



©NDFF & ANEMOON



©MRM



©Aquaortail



©Comptoir du pêcheur

# BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE DES ESPECES HALIEUTIQUES DU SAGE ESTUAIRE DE LA GIRONDE ET MILIEUX ASSOCIES

SMIDDEST - 2022

Lucia DOTTIN



©Pêche IDF



©David Borg, Doriss Jfessm



©Pêche IDF



## Introduction

Cet atlas est basé sur les inventaires d'espèces réalisés par l'INRAE pour le compte d'EDF CNPE du Blayais<sup>[31]</sup> et complété par le rapport final NourDem 2019-2021 de l'Ifremer<sup>[29]</sup>. Des espèces dulçaquicoles d'intérêt pour le SAGE estuaire ont également été ajoutées.

L'estuaire de La Gironde, en plus d'être le plus large d'Europe, se distingue par sa richesse d'espèces aquatiques. En effet, il est le dernier estuaire où l'on peut observer la migration de 8 espèces emblématiques : l'esturgeon européen, l'anguille européenne, la grande alose, l'aloise feinte, la lamproie marine, la lamproie fluviatile, le saumon atlantique et la truite de mer. Il est également le seul lieu de reproduction connu du maigre en Atlantique Nord-Est.

Les estuaires font partie des zones de plus forte production biologique (Chaalali, A, 2013<sup>[42]</sup>). La rencontre entre les eaux douces chargées en matière organique et les eaux salées crée des zones intermédiaires propices au développement de nombreuses communautés benthiques et pélagiques d'origine marine et fluviatile. Cependant, le phénomène de marinisation de l'estuaire associé au développement anthropique et au changement climatique a profondément modifié les communautés piscicoles de l'estuaire au détriment des migrateurs et au profit des juvéniles de poissons marins (Sautour B, Baron J, 2020<sup>[37]</sup>). Ce phénomène est encore à l'œuvre aujourd'hui. L'estuaire reste malgré tout un lieu important de passage pour les migrateurs mais aussi un lieu de vie et une zone de nurserie pour de nombreuses espèces juvéniles d'intérêt comme la sole.

	Stade	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Anguille <i>Anguilla anguilla</i>	Jaune												
	Argentée												
	Civelle												
Lamproie fluviatile <i>Lampetra fluviatilis</i>	Adulte												
	juvénile												
Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	Adulte												
	juvénile												
Alose vraie <i>Alosa alosa</i>	Adulte												
	juvénile												
Alose feinte <i>Alosa fallax</i>	Adulte												
	juvénile												
Truite de mer <i>Salmo trutta trutta</i>	Adulte												
	juvénile												
Saumon atlantique <i>Salmo solar</i>	Adulte												
	juvénile												
Esturgeon Européen <i>Acipenser sturio</i>	Adulte												
	juvénile												
Eperlan <i>Osmerus eperlanus</i>	Adulte												
	juvénile												
Flet <i>Platichthys flesus</i>	Adulte												
	juvénile												
Mulet porc <i>Liza ramada</i>	Adulte												
	juvénile												

Pour le flet (*P. flesus*), la migration des adultes est une migration catadrome pour la reproduction  
 Pour le mulet (*L. ramada*) la migration des adultes signalée ici est la migration anadrome qui a lieu après la reproduction (en mer)

Montaison  
 Dévalaison  
 Présence toute l'année (anguille jaune) ou déplacement des juvéniles à l'intérieur de l'estuaire  
 Risque fréquent d'anoxie (bouchon vaseux)  
 Risque d'anoxie (bouchon vaseux)

Figure 1 : Calendrier de migration selon les espèces du SAGE Estuaire de la Gironde et milieux associés (2013)

Ce document regroupe une liste des espèces résidentes et migratrices présentes/circulantes dans l'estuaire de la Gironde et quelques espèces dulçaquicoles. Il décrit :

- Leur **biologie** : environnement, mode de vie, reproduction (et leurs spécificités quand elles sont connues en Gironde) et zone de frai pour les poissons migrateurs (lorsqu'elles sont connues).
- Les **mesures et les données scientifiques disponibles** : l'état du stock ou de la population (lorsqu'il est connu), des données graphiques de captures ou de comptages d'individus (si connus) selon les sources de données, les évolutions d'indices d'abondance pour les espèces de l'estuaire (mesurés lors des pêches expérimentales de l'INRAE), les mesures de sauvegarde à l'échelle des bassins versants de la Garonne et de la Dordogne

(lorsqu'il y en a), leur statut IUCN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) en France voir dans le stock du Golfe de Gascogne VIII.b (des Charentes aux Pyrénées Atlantiques) lorsqu'il est connu.

- L'**activité de pêche associée** : intérêt halieutique, les prélèvements par la pêche et la réglementation en vigueur.

Les différentes méthodes d'évaluation de présence des espèces (pêches scientifiques ou professionnelles) exposées ici tentent d'apprécier au mieux l'état de la ressource aquatique dans l'estuaire.

# Sommaire

INTRODUCTION .....	1
SOMMAIRE.....	3
TERMES TECHNIQUES UTILISES.....	4
SOURCE DE DONNEES DISPONIBLES .....	4
ESPECES MIGRATRICES .....	5
MIGRATION MER → EAU DOUCE : .....	5
• Grande Alose ( <i>Alosa alosa</i> ) : .....	5
• Alose feinte ( <i>Alosa fallax</i> ) : .....	7
• Esturgeon européen ( <i>Acipenser sturio</i> ) : .....	8
• Lamproie marine ( <i>Petromyzon marinus</i> ) : .....	10
• Lamproie fluviatile ( <i>Lampetra fluviatilis</i> ) : .....	11
• Anguille ( <i>Anguilla anguilla</i> ) : .....	12
• Mulet porc ( <i>Liza ramada</i> ) : .....	14
• Saumon atlantique ( <i>Salmo salar</i> ) : .....	15
• Truite de mer ( <i>Salmo trutta trutta</i> ) : .....	16
• Flet ( <i>Platichthys flesus</i> ) : .....	17
BILAN SUR LES MIGRATEURS AMPHIHALINS : .....	18
MIGRATION MER → ESTUAIRE OU ESTUAIRE → MER (ESPECES MARINES) : .....	19
• Sole ( <i>Solea solea</i> et <i>S. senegalensis</i> ) : .....	19
• Maigre ( <i>Argyrosomus regius</i> ) : .....	20
• Bar ( <i>Dicentrarchus labrax</i> et <i>D. punctatus</i> ) : .....	21
• Anchois ( <i>Engraulis encrasicolus</i> ) : .....	22
• Sprat ( <i>Sprattus sprattus</i> ) : .....	22
ESPECES RESIDENTES .....	23
• Gobie des sables/buhotte ( <i>Pomatoschistus minutus</i> ) : .....	23
• Crevette blanche ( <i>Palaemon longirostris</i> & <i>Palaemon macrodactylus</i> ) : .....	24
• Crevette grise ( <i>Crangon crangon</i> ) : .....	25
BILAN ESPECES RESIDENTES .....	25
AUTRES ESPECES .....	26
ESPECES D'ORIGINE FLUVIALE/DULÇAQUICOLE : .....	26
• Silure ( <i>Silurus glanis</i> ) : .....	26
• Brochet ( <i>Esox aquitanicus</i> & <i>Esox lucius</i> ) : .....	27
• L'épinoche ( <i>Gasterosteus aculeatus</i> ) : .....	28
• Carpe ( <i>Cyprinus carpio</i> ) : .....	29
• Brème commune ( <i>Abramis brama</i> ) : .....	29
• Gambusie ( <i>Gambusia affinis</i> ) : .....	30
• Sandre ( <i>Stizostedion lucioperca</i> ) : .....	30
• Perche soleil ( <i>Eupomotis gibbosus</i> ) : .....	31
ESPECE D'ORIGINES MARINES : .....	31
• Syngnathe ( <i>Syngnathus rostellatus</i> ) : .....	31
• Eperlan ( <i>Osmerus eperlanus</i> ) : .....	32
• Chinchard commun ( <i>Trachurus trachurus</i> ) : .....	33
• Ombrine bronze ( <i>Umbrina canariensis</i> ) : .....	33
• Raie bouclée ( <i>Raja clavata</i> ) : .....	34
• Crabe vert ( <i>Carcinus maenas</i> ) : .....	34
SYNTHESE .....	35
BIBLIOGRAPHIE .....	37

## Termes techniques utilisés

- **Stock** : Le stock sera défini dans ce rapport comme la partie exploitable d'une espèce dans une zone déterminée. Le stock ne comprend pas les larves ni les juvéniles n'ayant pas atteint une taille suffisante. Le stock comprend une population d'individus ayant des interactions entre eux, ainsi plusieurs stocks peuvent cohabiter dans une même zone (IFREMER, 2018). Pour les espèces non exploitées, on parlera de population.
- **Euryhalin** : espèce qui supporte des eaux de salinités variables.
- **Eurytherme** : espèce qui supporte de fortes variations de températures (eau et organisme interne).
- **Amphihalin** : espèces migratrices changeant de milieu (doux/salé) au moins 2 fois dans leur cycle biologique.
- **Dulçaquicole** : Se dit d'une espèce vivant exclusivement en eau douce.
- **Téléostéen** : poisson osseux pourvus d'une mâchoire, de nageoires rayonnées et d'une peau recouverte d'écaillés (général).
- **Branchiospine** : Projections osseuses, digitiformes, de l'arc branchial sur le côté opposé aux filaments branchiaux servant à retenir les proies. Elles sont souvent utilisées en classification et en identification des poissons.



Figure 2 : Différence de branchiospines entre la Grande alose et l'aloise feinte. *Semantic scholar.*

@semanticscholar.

- **Démersal** : Se dit d'une espèce vivant proche du fond marin sans y être liée de façon permanente (comportement souvent motivé par la recherche de nourriture).
- **Pélagique** : Se dit d'une espèce vivant dans la colonne d'eau (en surface ou en profondeur).
- **Benthique** : Se dit d'une espèce vivant sur le fond marin
- **Benthopélagique** : Se dit d'une espèce vivant indifféremment dans toute la colonne d'eau.
- **RMD (Rendement Maximum Durable)** : Seuil maximal de capture permettant de maintenir le renouvellement durable d'une population.

Source : [Larousse.fr/dictionnaire/français](https://www.larousse.fr/dictionnaire/français)

## Source de données disponibles

ESPECE	REFERENCE INDICATEUR ETAT POPULATION	REFERENCES INDICATEUR D'ABONDANCE	ANNEE DE LA DONNEE LA PLUS RECENTE
Grande Alose	PLAGEPOMI 2022-2027	Veille halieutique CNPE (alosos) / MIGADO	2022
Alose feinte	PLAGEPOMI 2022-2027	Veille halieutique CNPE (alosos) / MIGADO	2022
Esturgeon européen	PNA Sturio 2020-2029	STURAT/ MIGADO	2022
Anguille européenne	PLAGEPOMI 2022-2027	Veille halieutique CNPE (civelle) / MIGADO	2022
Lamproie marine	PLAGEPOMI 2022-2027	MIGADO	2022
Lamproie de rivière	PLAGEPOMI 2022-2027	MIGADO	2022
Saumon atlantique	PLAGEPOMI 2022-2027	MIGADO	2022
Truite de mer	PLAGEPOMI 2022-2027	MIGADO (inclus avec saumon)	2022
Flet	/	NourDem	2021
Mulet porc	/	NourDem	2021
Sole	CIEM (Europe)	CIEM / NourDem	2022
Maigre	/	Veille halieutique CNPE (juvéniles) / NourDem	2022
Bar	CIEM (Europe)	CIEM / NourDem	2022
Anchois	CIEM (Europe)	CIEM / NourDem	2022
Gobie buhotte	Veille halieutique CNPE	Veille halieutique CNPE	2022
Crevette blanche	Veille halieutique CNPE	Veille halieutique CNPE	2022
Crevette grise	/	NourDem	2021

Tableau 1 : Récapitulatif des sources de données disponibles pour l'évaluation des populations des principales espèces de l'estuaire

\*Les campagnes de veilles halieutiques CNPE et STURAT sont réalisées par l'INRAE. Le projet NourDem est porté par l'Ifremer [29][31].

## ESPECES MIGRATRICES

Migration mer → eau douce :

✚ Grande Alose (*Alosa alosa*) :



@luontoportti

Taille : 70 cm

**Environnement** : eau saumâtre, entre 10 et 300m de profondeur. Les adultes vivent le long des côtes. Ils tolèrent des températures entre 11 et 26°C et des salinités variables.

**Mode de vie** : Les aloses se nourrissent essentiellement de crustacés pélagiques et parfois de petits poissons (anchois, sprat, hareng). Elles vivent le jour et se déplacent verticalement dans la colonne d'eau, le plus souvent en groupe. C'est un grand migrateur pouvant remonter jusqu'à 700km en amont des estuaires. L'alose possède l'instinct de retour appelé « homing », c'est-à-dire qu'elle revient se reproduire sur le bassin versant dans lequel elle est née mais pas forcément la même rivière (Cornu V, Mennessier J-M, 2019<sup>[12]</sup>).

**Reproduction** : Les adultes remontent dans les cours d'eau calmes et peu profonds entre février et mai pour frayer, lorsque la température est supérieure à 11°C. La température doit se situer entre 10 et 15°C. La maturité sexuelle est de 3 à 9 ans pour les mâles et 4 à 12 ans pour les femelles. Lors de l'accouplement, la nuit, les aloses font des rotations à la surface de l'eau, les « bulls », souvent en banc et de manière sonore. Les œufs éclosent au bout d'une semaine environ. Les larves vivent en eau douce et migrent vers l'estuaire/embouchure des rivières au bout de 3-4 mois (août – décembre) où elles effectuent leur grossissement. Les juvéniles migrent ensuite en mer. Les adultes retournent en mer après le frai mais la grande majorité meurent avant d'y arriver (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>). Les alosons tolèrent mal les conditions parfois anoxiques du bouchon vaseux en fin de période d'étiage ce qui peut occasionner de la mortalité (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>). La Grande Alose est capable de se reproduire avec l'alose feinte. Les hybrides ainsi formés ont une taille intermédiaire<sup>[12]</sup>.

**Zone de frai** : aval du barrage de Mauzac, Tuilières et Bergerac (Dordogne), aval de Golfech, Agen, Aiguillon, Sauveterre St Denis, St Sixte (Garonne), amont de Cognac (Charente) (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>).

**Etat de la population** : **Alarmant** (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>). Effondré (Briseau A, 2021<sup>[6]</sup>). L'état de la population est basé sur un indicateur produit par le COGEPOMI d'une part et par le CIEM d'autre part. La tendance des juvéniles est à la hausse globalement depuis 2014. Des problèmes inconnus persistent, malgré des améliorations du nombre de géniteurs et du recrutement, le stock ne se redynamise pas<sup>[12]</sup>.

**Statut IUCN** : ● **En danger critique d'extinction** (France, 2019<sup>[41]</sup>), **Préoccupation mineure** (international, 2019).

**Abondance** :

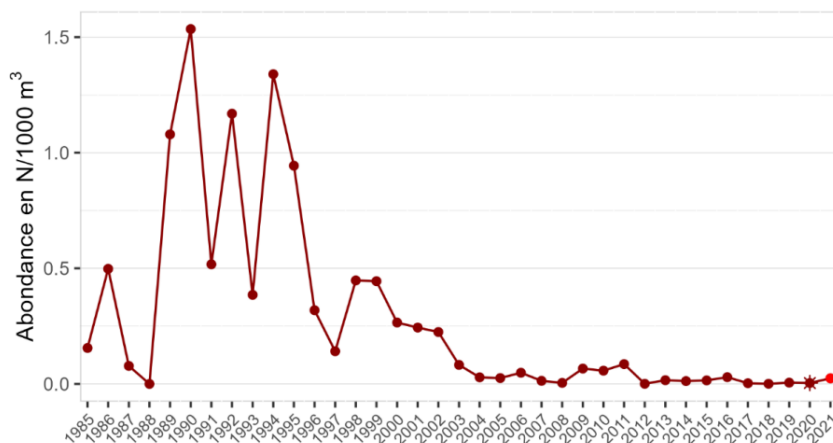


Figure 3 : Evolution des abondances globales moyenne d'alosons en dévalaison depuis 1985 (INRAE/EDF, 2022 <sup>[31]</sup>)

L'abondance connaît un léger regain en 2021 malgré un étiage sévère. C'est la 2<sup>e</sup> abondance la plus élevée depuis 2010 (Lobry, 2022<sup>[31]</sup>).

**Actions de sauvegarde/restauration :** La Grande alose bénéficie de nombreuses actions menées en faveur du suivi des populations et de restauration du stock. Une ferme expérimentale à Bruch fait de la reproduction artificielle de grande alose destiné au repeuplement du Rhin. Les géniteurs remontant sur les frayères sont comptabilisés lors du passage des barrages. De la surveillance nocturne permet de compter les « bulls » et d'estimer le nombre de reproduction. Les zones de frai sont identifiées et recensées chaque année. Les juvéniles sont recensés lors d'inventaires piscicoles sur les fleuves durant la période de dévalaison. Enfin, les pêches expérimentales de l'INRAE dans l'estuaire comptabilisent également les alosons en dévalaison.

**Milieu et continuité :** Il semble que le déclin soit lié aux conditions du milieu. Les pressions s'appliquent à plusieurs stades (larves, juvéniles et adultes). Concernant les alosons : d'une part, ils sont sensibles aux températures élevées de l'eau (20% de mortalité estimée au-delà de 26°C). D'autre part, la prédation par le silure lors des bulls s'inscrit également dans la menace de recrutement. A cela s'ajoute les barrages qui constituent de véritables obstacles pour les adultes qui fraient à terme en aval et dans des conditions moins favorables. Les tambours filtrants du CNPE du Blayais capturent des alosons lors du prélèvement d'eau qui ne survivent pas toujours au rejet. Enfin, le bouchon vaseux est également facteurs de mortalité, les alosons ne supportent pas le manque d'oxygène (hypoxie) a des teneurs inférieures à 3,8 mg/L (25°C) et 2,2 mg/L (20°C). Dans ces taux-là, la probabilité de survie des alosons n'est plus garantie (Jatteau.Ph & Fraty.R, 2012<sup>[31]</sup>).

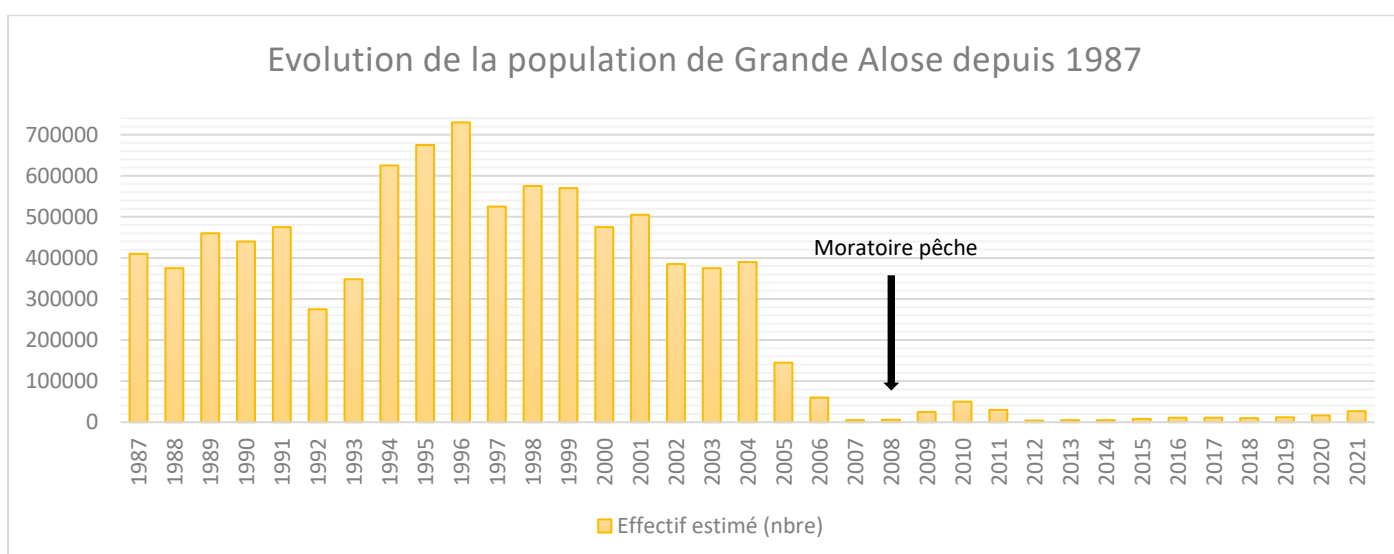


Figure 4 : Evolution du stock de géniteur depuis 1987 (d'après MIGADO, COGEPOMI)

Cette estimation tient compte des captures professionnelles et amateurs, des individus comptés en amont et en aval des barrages ainsi qu'au nombre de bulls enregistrés. De nouvelles frayères ont été découvertes en 1997, ce qui

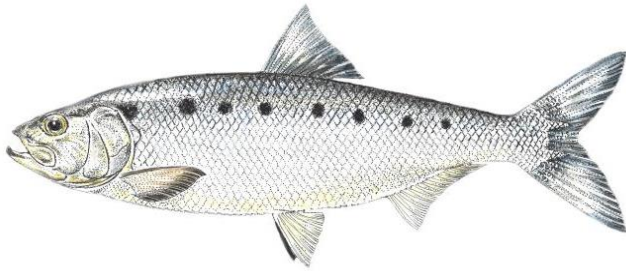
sous-estime le stock reproducteur avant 1997 (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>). On peut également supposer que le nombre de géniteurs était encore supérieure à 700 000 avant les années 80 (INRAE, à dire d'expert).

**Intérêt halieutique** : Nul (pêche interdite). L'alose était anciennement un poisson à forte valeur halieutique.

**Prélèvement par la pêche** : Nul (Lobry.J, 2021<sup>[31]</sup>) pour la pêche professionnelle et amateur. Des captures accidentelles sont régulièrement notifiées lors de la montaison des adultes.

**Réglementation** : Pêche interdite depuis 2008<sup>[8]</sup>.

### 🚧 Alose feinte (*Alosa fallax*) :



© FNPF – Victor Nowakowski

Taille : 40 cm

**Environnement** : eau saumâtre, entre 10 et 400m de profondeur. Semblable à la Grande alose (même genre *Alosa*), elles se distinguent par une plus petite taille, moins de branchiospines et une disposition différente des écailles (Cornu V, Mennessier J-M, 2019<sup>[10]</sup>).

**Mode de vie** : L'alose feinte vit en groupe. Elle vit dans les eaux libres proche des côtes. L'alose se nourrit de poissons et de crustacés.

**Reproduction** : Les adultes migrent entre mars et juin (température minimum de 10°C) vers les rivières mais plus en aval que la Grande alose (en Gironde à la limite d'influence de la marée dynamique – 150 km). La maturité sexuelle est aux alentours de 2 ans pour les mâles et 3 ans pour les femelles. Le frai s'effectue en groupe, la nuit entre 22h et 5h. Les adultes repartent en mer ensuite. Les œufs sont dispersés dans le lit des rivières et éclosent après 2 à 8 jours selon la température de l'eau. Après 2 à 6 mois, les juvéniles dévalent et se développent environ 1 année dans les estuaires (dévalaison en période d'étiage) en se nourrissant d'œufs d'autres espèces comme les harengs, les sprats et les gobies. Après une année de croissance environ, ils rejoignent la mer tout en restant le long des côtes (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>). 65% des adultes se reproduiront au moins 2 fois dans leur vie. Selon le sexe et les conditions du cours d'eau, les (dépend du sexe et des cours d'eau).

**Zone de frai** : aval du barrage de Crouin, Taillebourg, La Baine et aval des axes Garonne et Dordogne (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>).

**Etat du stock** : Inconnu (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>). Le stock est difficile à estimer car les aloses feintes se reproduisent en aval des barrages et ne sont donc pas comptabilisées dans les stations de comptages.

**Statut IUCN** : ● Quasi-menacée (France, 2019<sup>[41]</sup>), Préoccupation mineure (Internationale, 2008<sup>[41]</sup>).

**Abondance** :



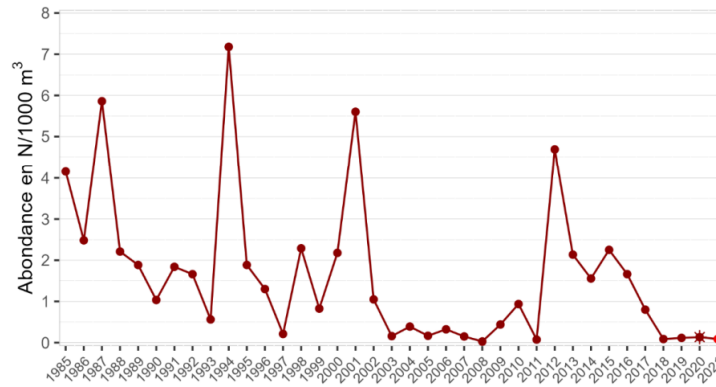


Figure 5 : Evolution de l'abondance globale moyenne des alosons en dévalaison depuis 1985 (INRAE/EDF<sup>[31]</sup>)

L'abondance de 2021 est la 3<sup>e</sup> plus faible depuis 1995. L'aloise feinte, comme la grande Alose sont sensibles aux changements de conditions du milieu et les étiages de plus en plus sévères additionnés aux dégradations des milieux fragilisent leur survie (Lobry, 2022<sup>[31]</sup>).

**Actions de sauvegarde/restauration** : L'aloise feinte est suivie par MIGADO avec le comptage des « bulls » sur la Garonne et la Dordogne. Le nombre de bulls par unité de temps est stable sur les 15 dernières années (MIGADO, 2022<sup>[33]</sup>). Il n'y a pas de mesures de restauration en place.

**Milieu et continuité** : L'aloise feinte se reproduit en aval des obstacles, elle n'est pas concernée par les enjeux de continuité écologique sur la Garonne et la Dordogne, sur la Charente cependant des passes doivent être aménagées (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>).

**Intérêt halieutique** : Faible, pêche commerciale et de loisir. Pêche interdite entre 2010 et 2016 pour des raisons de contaminations aux PCB (MIGADO, 2022<sup>[33]</sup>).

**Prélèvement par la pêche** : Non spécifique, les captures sont accidentelles mais le débarquement est autorisé.

**Réglementation** : pêche ouverte du 1<sup>er</sup> janvier au 15 mai. Taille minimale de capture 30cm, max 40cm (Gironde gouvernement, 2022<sup>[25]</sup>).

### 🚧 Esturgeon européen (*Acipenser sturio*) :

@Sportvisserij Nederland



Taille : 125 cm

**Environnement** : Eau saumâtre, entre 4 et 93m de profondeur (usuellement 5-60m). Température entre 10 et 18°C.

**Mode de vie** : L'esturgeon fréquente les zones littorales (côtières et estuariennes). Sa croissance est très lente, son espérance de vie peut dépasser 70 ans pour 3,5 m de long et pas moins de 300 kg (d'après sturio.fr). Il se nourrit de crustacés, mollusques et petits vers trouvés sur le fond. C'est un poisson archaïque dont l'apparition remonterait à 400 millions d'années (Cornu V, 2019<sup>[11]</sup>).

**Reproduction** : La maturité sexuelle est atteinte à 10 – 12 ans pour les mâles et 13 – 16 ans pour les femelles (Cornu V, 2021<sup>[11]</sup>). L'esturgeon migre en rivière pour pondre entre mars et août. La femelle pond dans des zones de 2 à 10m de profondeur et de forts courants. Les œufs éclosent après une semaine environ et les adultes retournent à la mer après le frai. Les juvéniles se développent en eau douce et rejoignent progressivement la mer en séjournant dans l'estuaire 2 à 3 ans en effectuant des allers-retours entre l'estuaire et les fleuves aval (ils s'adaptent lentement à l'eau salée). Les femelles pondent tous les 3 à 4 ans (Migradour<sup>[34]</sup>) (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>).

**Etat de la population** : Depuis plusieurs siècles maintenant, l'aire de répartition ainsi que les abondances d'esturgeon ont fortement diminuées passant de 16 000 individus capturés au 20<sup>e</sup> siècle contre 195 en 1963. La pêche est interdite en 1982 en France. Depuis, le stock a continué de décliner et les dernières reproductions connues naturelles ont été observées en 1994. Il est très difficile d'estimer la population d'esturgeon européen, car les adultes fraient en aval des barrages et sont peu nombreux (aucun esturgeon n'a été observé remontant sur frayère depuis 1994). Les seuls témoins de leur présence sont les captures accidentelles recensées par les pêcheurs professionnels de l'estuaire et les zones de frayères favorables bien identifiées.

Les individus issus des premières campagnes de reproduction artificielle (2007) devraient arriver à maturité sexuelle. Ainsi les prochaines années verront peut-être la première reproduction naturelle d'esturgeon européen depuis 1994. Si la reproduction est un succès, des juvéniles seront normalement comptabilisés dans les pêches scientifiques.

**Mesures de sauvegarde/restauration** : Plan National d'Action (PNA) dont les principales missions sont la production de juvéniles à partir d'un stock d'individus captifs (depuis 1990), la restauration de ses habitats essentiels, la réintroduction et la conservation sur site. Le PNA favorise aussi une coopération internationale liée à la large distribution de l'espèce<sup>[11]</sup>. La fécondation artificielle du stock de captif permet de relâcher ensuite des larves de 7 jours, 3 mois et 1 an. Sur l'année 2021, aucune larve n'a été produite faute de maturation et/ou qualité des œufs (Lauronce.V, 2021<sup>[28]</sup>). Des individus du stock captif de 2007 ont permis la production d'œufs en 2022 qui devrait voir la reprise des lâchers en 2023.

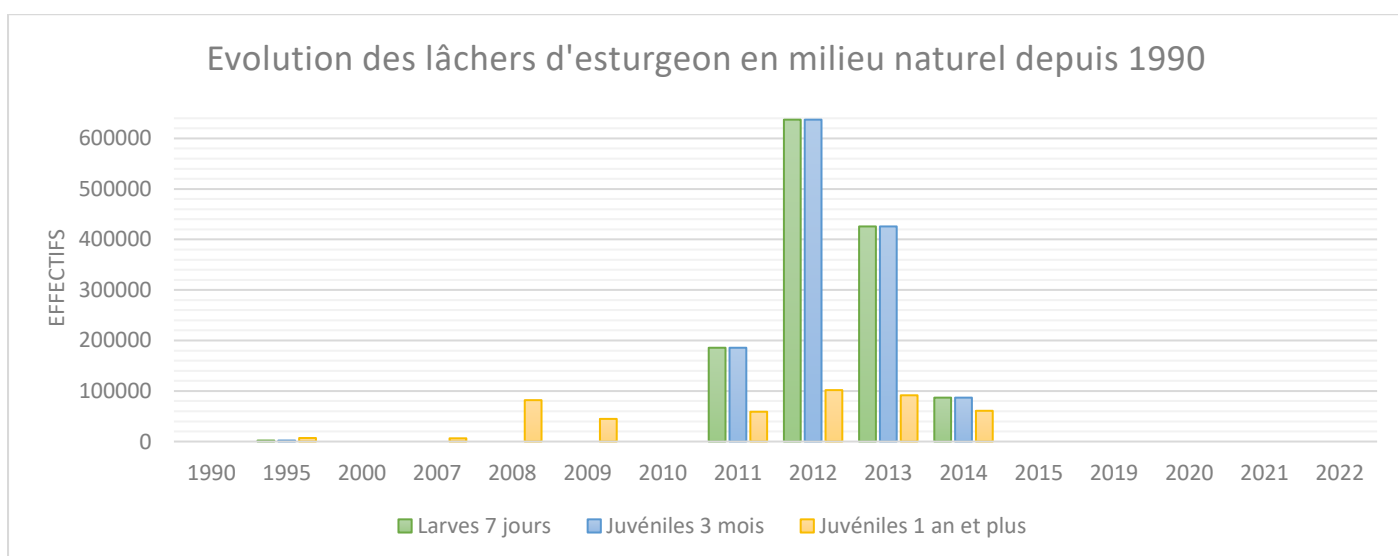


Figure 6 : Evolution des lâchers de larves et de juvéniles d'esturgeon en milieu naturel depuis 1990

**Milieu et continuité** : L'esturgeon fraie en aval des barrages, il n'est donc pas concerné par les enjeux de continuité, cependant le PNA prévoit de « protéger et améliorer la qualité et la continuité des habitats essentiels de l'Esturgeon européen en fleuve et en estuaire ». Cela concerne les zones d'habitats et de nourricerie de l'estuaire (MIGADO, 2022<sup>[33]</sup>).

**Statut IUCN** : ● **En danger critique d'extinction** (France et international, 2019<sup>[41]</sup>). Il est considéré comme disparu dans l'ensemble des régions françaises excepté en Nouvelle-Aquitaine.

**Intérêt halieutique** : Nul, pêche interdite depuis 1982 (CNPMM, 2022<sup>[7]</sup>).

**Prélèvement par la pêche** : nulle pour la pêche ciblée mais existante pour la pêche accidentelle.

**Réglementation** : pêche interdite depuis 1982. Déclaration des captures accidentelles et remise à l'eau obligatoire des individus. Dans la mesure du possible et du volontariat, les pêcheurs réalisent la mesure et la description de l'individu capturé afin d'alimenter des données qualitatives (taille notamment) sur les esturgeons présents dans l'estuaire.

## ✚ Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) :



@migado

Taille : 60 cm

**Environnement** : eau saumâtre douce et salée. La lamproie peut vivre dans les eaux de surface et jusqu'à 4000m de profondeur. Température entre 1°C et 20°C, salinité variable (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>). Les larves restent dans les zones douces à mésohalines (pas plus de 12 g/L).

**Mode de vie** : Poisson anguilliforme démersal, la lamproie est un parasite qui s'accroche à d'autres poissons ou cétacés grâce à sa bouche « ventouse ». Elle se nourrit du sang et de la chair de son hôte sans le tuer ou bien de petits poissons en vie libre. Les adultes sont de grands migrateurs (entre 20 et 850 km à l'intérieur des terres). Espérance de vie entre 5 et 7 ans (MIGADO, 2022<sup>[33]</sup>).

**Reproduction** : Les adultes remontent dans les cours d'eau au printemps et les femelles pondent en été sur des substrats sableux/graveleux, dans des zones de courants stables et des eaux oxygénées. Les adultes meurent après le frai, par faiblesse physiologique. Les larves (ammocètes) éclosent après 1 à 2 semaines et s'enfouissent dans le substrat et y effectuent leur croissance pendant plusieurs années. Après la métamorphose, le juvénile prend la route vers la mer et séjourne environ 1 an dans les zones côtières/estuariennes souvent en mode de vie libre avant de parasiter un hôte (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>).

**Zone de frai** : bassins amont jusqu'aux premiers barrages infranchissables, aval de Golfech, entre Marmande et Agen, aval d'Aiguillon, de Clairac et du Temple, amont proche de Bergerac (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>).

**Etat du stock** : **Alarmant** (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>). En plus des obstacles à la montaison c'est une espèce fortement prédatée par le silure (80% de prédation en conditions de débit très faible, COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>). Ces facteurs menacent aujourd'hui la pérennité de l'espèce dans l'estuaire. La tendance du stock de lamproie est sur le déclin. Les stations de comptages (barrages) observent des chutes drastiques de géniteurs depuis 2012, laissant supposer que les individus fraient en aval des barrages ce qui diminue les succès de reproduction.

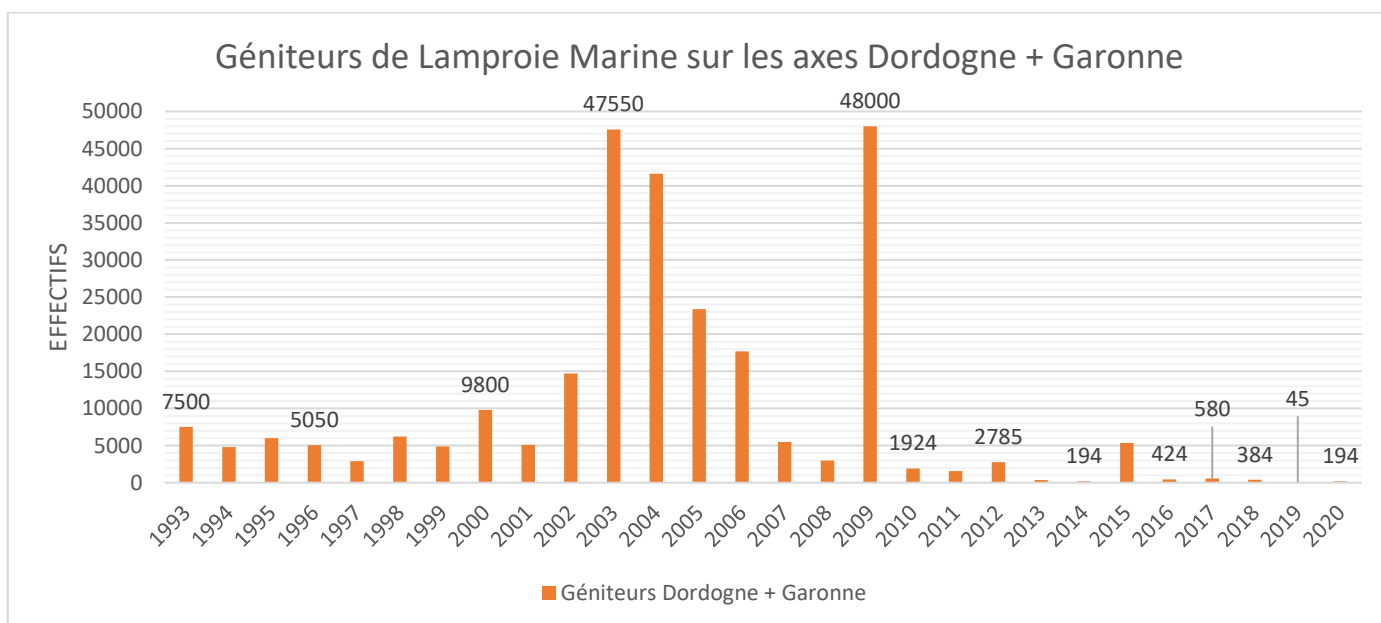


Figure 7 : Evolution des géniteurs de lamproies comptés aux stations Garonne et Dordogne depuis 1993 (d'après PLAGEPOMI et MIGADO 2021)

**Mesures de sauvegarde/restauration** : La lamproie est inscrite au COGEPOMI. La destruction des frayères ou des zones de croissance est interdite. Certaines frayères sont identifiées mais l'absence de « homing » laisse supposer qu'il existe des frayères encore inconnues. Des transferts de géniteurs sont effectués dans des zones préservées des silures et des

recherches sont encore à faire sur le caractère de « homing » et donc peut-être adapter les échelles de gestion en conséquence (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>).

**Milieu et continuité** : En Gironde, certains barrages sur les cours d'eau amont rendent la montaison et la dévalaison difficile voire impossible pour les lamproies. Des géniteurs sont observés bien en aval des obstacles, dans des milieux moins favorables à la reproduction.

**Statut IUCN** :  **En danger d'extinction** (France, 2019<sup>[41]</sup>).

**Intérêt halieutique** : Modéré, pêche commerciale.

**Prélèvement par la pêche** : Nul en estuaire (pêche interdite), fort sur les cours d'eau.

**Réglementation** : Pêche interdite sur les cours d'eau de 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole. Pêche en 2<sup>ème</sup> catégorie piscicole autorisée à l'aide d'engins (nasses) sur le domaine public fluvial, sous réserve d'adhérer à une association de pêcheurs professionnels ou amateurs aux engins et filets. Utilisation comme appât pour la pêche interdite (AAPPMA 33, 2021<sup>[2]</sup>). La pêche en estuaire est interdite pour 2 ans (jusqu'en 2025).

### **Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*) :**



©migado

Taille : 35 cm

**Environnement** : eau saumâtre, douce et salée. Température entre 5 et 18°C.

**Mode de vie** : Poisson anguilliforme démersal, la lamproie de rivière a un mode de vie en partie parasitaire. Elle se nourrit en suçant le sang de ses proies et en consommant leur chair. L'espérance de vie de la lamproie est entre 4 et 7 ans. Les adultes passent 1 à 2 ans en mer, le long des côtes et dans les estuaires soit libre sur des fonds durs, soit accroché à des poissons plus gros comme le hareng ou la morue (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>).

**Reproduction** : A partir de l'automne (température supérieure à 8°C), les adultes remontent les cours d'eau la nuit dans des zones très particulières. Les conditions de reproduction sont strictes. La granulométrie, la hauteur d'eau doit être de plus de 50cm, le courant a plus de 40cm/s, la température de l'eau entre 10 et 14°C et l'eau doit être bien oxygénée (Migado). Les lamproies de rivière n'ont pas de problème de franchissement d'ouvrage car elles fraient en aval des premiers obstacles. Les mâles, premiers arrivés, creusent des nids puis les femelles viennent déposer les œufs. Vidés de leurs ressources vitales, les adultes meurent en général après la reproduction. Les larves (ammocètes) éclosent après 15 à 30 jours et se développent dans les sédiments plus en aval (substrats de sable et limon) pendant 4 à 6 ans jusqu'à la métamorphose avant de dévaler les cours d'eau et retourner en mer (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>).

**Zone de frai (potentielle)** : Entre Bordeaux et La Réole (Garonne), amont de Libourne (Dordogne) et petits affluents de la Gironde (Migado).

**Etat du stock** : Inconnu (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>). Selon Migado, la tendance de la population est à la baisse.

**Mesures de sauvegarde** : La lamproie est protégée par le code de l'environnement. Elle est classée comme espèce d'intérêt communautaire et doit donc être prise en compte dans les évaluations des incidences des sites Natura 2000 (directive habitats). L'enlèvement et/ou la destruction des œufs est interdite (LegiFrance, 2022<sup>[30]</sup>). Elle bénéficie de mesures de protection à l'échelle européenne (MIGADO, 2022<sup>[33]</sup>). Le manque de connaissance sur cette espèce doit être comblé mais la lamproie de rivière bénéficie des actions faites en faveur de la diminution des pressions des milieux (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>).

**Milieu et continuité** : La lamproie de rivière n'est pas concernée par les enjeux de continuité car elle se reproduit en aval des barrages. La lamproie bénéficie des aménagements faits sur les cours d'eau pour d'autres espèces de migrateurs.

Statut IUCN :  **Vulnérable** (France, 2019<sup>[41]</sup>).

Intérêt halieutique : Faible, pêche commerciale mineure, appât (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>)

Prélèvement par la pêche : Inconnue

Réglementation : Taille minimale de capture de 20cm.

## ✚ Anguille (*Anguilla anguilla*) :

@miqado

Taille : 50 cm



Environnement : eau saumâtre, entre la surface et 700m de profondeur. Température entre 4°C et 20°C.

Mode de vie : L'anguille est démersale. C'est une espèce territoriale et solitaire, pouvant parcourir plus de 5 000km lors de la migration. La nuit, elle se déplace verticalement vers la surface et redescend le jour en profondeur pour éviter les prédateurs. L'espérance de vie varie entre 15 et 20ans. Elle se nourrit de petits poissons, crustacés et à l'occasion de petits vers terrestres.

On distingue : Les larves **leptocéphales**, traversant l'Océan Atlantique portées par le courant, la **civelle**, le juvénile, colonisant l'ensemble des estuaires des côtes Atlantiques Nord-Est et remontent en eau douce pour se développer (montaison). Elle se pigmente et devient l'anguille jaune lors de cette migration. Après la métamorphose (10 – 12 ans), l'**anguille jaune** redescend vers la mer (dévalaison) et devient l'**anguille argentée** (mature sexuellement) (Migado, 2022<sup>[33]</sup>).

Reproduction : L'anguille migre vers les profondeurs de la mer des Sargasses pour se reproduire et pondre. Les larves sont ramenées sur les côtes Atlantiques par le Gulf Stream en 1 à 3 ans. Les juvéniles (civelles) colonisent les côtes puis remontent les rivières sous influence de la marée (certains individus restent en mer). Les civelles grossissent pendant 6 à 15 ans en eau douce avant de retourner en mer une fois mature sexuellement. Les adultes survivent rarement après la période de frai (IPAP <sup>[26]</sup>) (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

Etat du stock : **Alarmant** (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>) ; **Effondré** (Briseau A, 2021<sup>[6]</sup>). De nombreux facteurs de déclin sont identifiés mais leur hiérarchisation est difficile. La perte d'habitats, la pêche commerciale, le braconnage, la qualité de l'eau, l'allongement de la migration des larves (modification de l'hydrologie océanique) et les parasites (*anguillicola crassus*- ver parasite de la vessie natatoire) sont autant de menaces pesant sur tous les stades de vie de l'anguille.

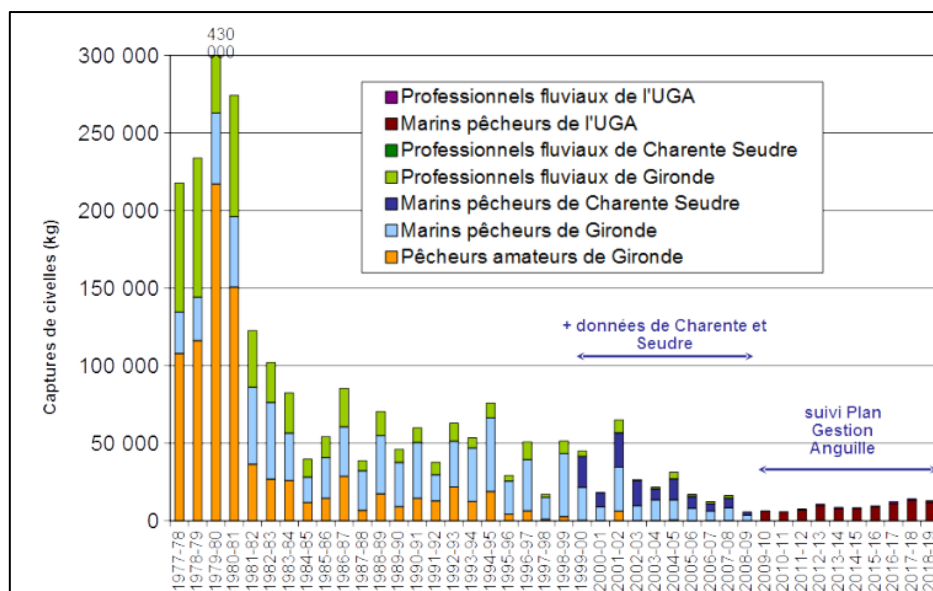


Figure 8 : Evolution des tonnages de civelles par les pêcheurs de l'UGA GDSCl depuis 1978 (d'après COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>)

Les tendances sont stables et le recrutement estuarien est en hausse mais cela reste très négligeable vis-à-vis des quantités de référence (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>).

#### Abondance :

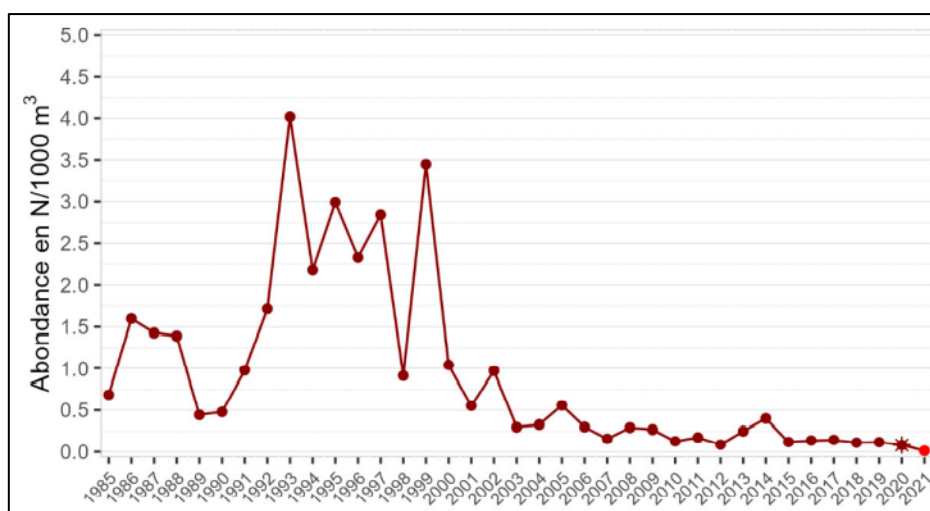


Figure 9 : Evolution des abondances moyenne globale de civelles depuis 1985 (INRAE/EDF<sup>[31]</sup>)

L'abondance de 2021 est la plus faible enregistrée depuis 1985 (Lobry, 2022<sup>[31]</sup>).

**Mesures de sauvegarde/restauration :** Depuis 2007, la Commission européenne impose à ses Etats membres la mise en place d'un plan de gestion de sauvegarde de l'espèce. Le programme s'applique en France depuis 2009 (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>). Ce plan de gestion prévoit la diminution de 60% de la mortalité des civelles. La diminution des quotas de capture chaque année pèse économiquement sur les pêcheurs. De plus, le marché du repeuplement peut-être, selon les années, en difficulté.

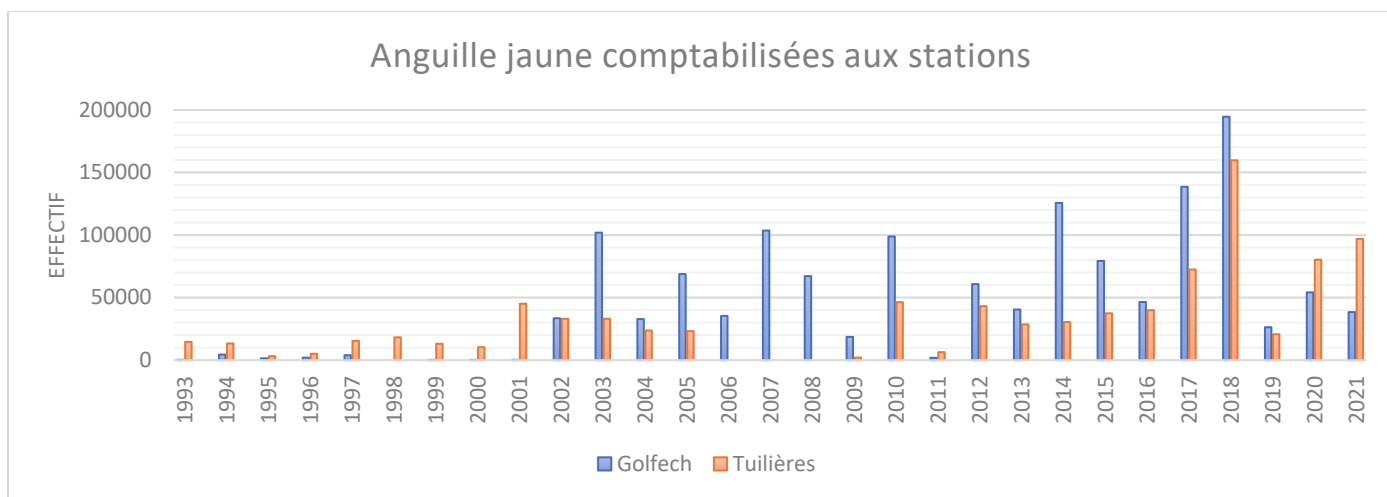


Figure 10 : Evolution du nombre d'anguille jaune comptabilisé à Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) (d'après données Migado<sup>[33]</sup>)

**Milieu et continuité** : Le SAGE a entrepris dès 2013 des mesures d'aménagements des ouvrages à marée sur l'estuaire afin de permettre aux civelles de coloniser les cours d'eau latéraux. En 2022, la grande majorité des ouvrages sur le territoire du SAGE ont finalisé les démarches d'aménagements avec des résultats de passages d'anguille encourageant (MIGADO, 2022<sup>[33]</sup>). Les jeunes anguilles rencontrent des obstacles lors de leur migration de montaison.

**Statut IUCN** : ● **En danger critique d'extinction** (France, 2019<sup>[41]</sup>).

**Intérêt halieutique** : Fort, pêche commerciale de la civelle lucrative.

**Prélèvement par la pêche** : Fort, vis-à-vis des quotas fixés par l'Europe. Selon les régions, les avis sont partagés. En Gironde, il semble que le stock soit en hausse car les pêcheurs atteignent de plus en plus rapidement les quotas imposés (Mas L, 2023) et les stations de comptages enregistrent plus d'individus.

La hausse reste très sensible au regard des pics enregistrés dans les années 80.

**Réglementation** : concernant la civelle (- de 12 cm), la pêche amateur est interdite, les marins pêcheurs sont limités à 5 721 kg pour la consommation et 8 581 kg pour le repeuplement (UGA Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre-Arcachon saison 2022-2023). Pour l'anguille jaune, la pêche est autorisée du 1<sup>er</sup> mai au 30 septembre, taille minimum de 12 cm. Pour l'Anguille argentée, la pêche est strictement interdite. Utilisation comme appât interdite et déclaration obligatoire à la fédération de pêche (sauf pêcheur amateur en domaine maritime) (LegiFrance, 2022<sup>[30]</sup>).

### 🚧 Mulet porc (*Liza ramada*) :



@peche.ifremer

Taille : 35 cm

**Environnement** : eaux douces saumâtres entre 10 et 20m de profondeur. Température entre 8 et 24°C.

**Mode de vie** : Les adultes sont pélagiques plus souvent en eau douce, proches des rivages, ils descendent parfois l'estuaire en banc. Le mulet se nourrit d'algues épiphytes, détritus (présent dans la boue) et petits organismes planctoniques/benthiques. Il vit en moyenne entre 8 et 10 ans. Le mulet s'adapte parfaitement aux variations de salinité et peut ainsi migrer dans les estuaires pour se nourrir, grossir et se reproduire. Le mulet est sensible aux déficits d'oxygénation de l'eau, ce qui le rend sensible au bouchon vaseux et occasionne de la mortalité de géniteurs en dévalaison (LOGRAMI, 2022<sup>[39]</sup>).

**Reproduction** : Le mulet pond ses œufs entre septembre et février près de la côte. Ces derniers se développent en mer et les larves occupent le littoral et l'estuaire en se nourrissant de zooplancton avant de migrer vers des eaux plus douces. Maturité sexuelle à partir de 3 ans (mâle) et 4 ans (femelle) (Boussinet.E, 2017<sup>[51]</sup>) (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

**Etat de la population** : Inconnu. C'est la seule espèce migratrice ne bénéficiant d'aucunes mesures de protection et/ou de restauration de sa population.

**Milieu et continuité** : Le mullet n'est pas concerné par les fragmentations des cours d'eau car il ne migre pas aussi loin dans les fleuves.

**Statut IUCN** : ● Préoccupation mineure (2011)<sup>[22]</sup>

**Intérêt halieutique** : Mineur, pêche commerciale. Pêche sportive.

**Prélèvement par la pêche** : pêche accessoire

**Réglementation** : Taille minimale de capture : 20cm.

✚ **Saumon atlantique (*Salmo salar*)** :



*@ecoledepeche*

Taille : 38 cm

**Environnement** : Eau saumâtre, entre la surface et 210m de profondeur (usuellement entre 10 et 20m). Température entre 2°C et 9°C. Le saumon supporte mal les températures supérieures à 20°C et lorsque l'oxygène dissous est inférieur à 5mg/L.

**Mode de vie** : Le saumon est territorial et se nourrit de crustacés, calmars et de petits poissons. Le saumon possède l'instinct de retour appelé « homing », c'est-à-dire qu'il revient se reproduire sur le cours d'eau dans lequel il est né (Cornu V, 2019<sup>[13]</sup>).

**Reproduction** : Les adultes remontent les rivières à partir de juin pour frayer après avoir passé 2 à 4 ans en mer. La ponte se fait en hiver dans des zones de courants bien oxygénées. La femelle creuse, pond et recouvre ses œufs par des graviers. Les larves vivent sous les graviers jusqu'à 1 mois puis les juvéniles passent entre 1 et 3 ans en eau douce avant de rejoindre la mer. Les « tacons » (juvéniles d'1 an), redescendent les cours d'eau en même temps que leur croissance et deviennent des « smolts » s'adaptant physiologiquement à l'eau salée. La plupart des mâles meurent après le frai contre 10 à 40% de survie pour les femelles (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

**Etat de la population** : **Alarmant** (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>). Actuellement, le maintien des stocks de saumon dépend de l'intervention de l'Homme. Il semble que cette espèce ne soit plus adaptée aux conditions de l'estuaire, comme la température de l'eau notamment et la fragmentation des milieux (INRAE, à dire d'expert).

**Mesure de sauvegarde/restauration** : Programme saumon sur le bassin Adour-Garonne. Transfert de géniteurs sur les frayères préservées et de jeunes smolts sur certains tronçons, repeuplement<sup>[13]</sup>. Des mesures de suivi sont effectuées par MIGADO : suivi des taux de retour par marquage, études hydromorphologiques des cours d'eau, comptage des géniteurs aux barrages, comptage des juvéniles en dévalaison et comptage des frayères. 3 fermes (Bergerac, Pont-Crouzet et Castels réalisent des reproductions artificielles avec des lâchers annuels de jeunes saumons en Garonne et en Dordogne (MIGADO, 2022<sup>[33]</sup>).



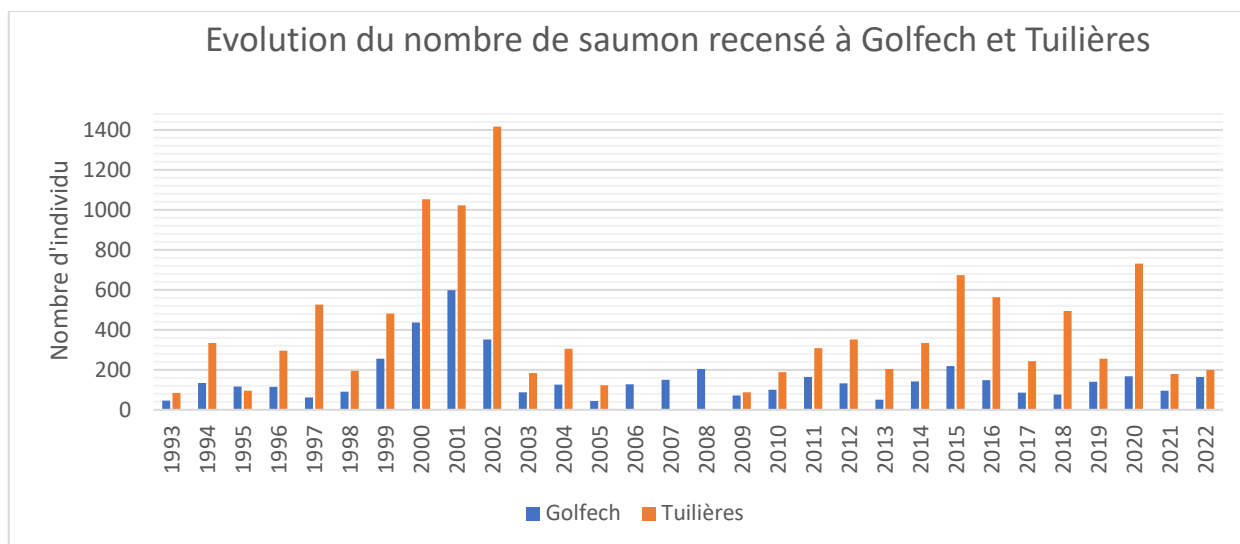


Figure 11 : Evolution du nombre de saumon atlantique recensé à Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne)(MIGADO, 2022<sup>[33]</sup>)

**Milieu et continuité** : Les passes sont indispensables au saumon qui ne peut pas se reproduire en aval de ses zones de frai. La fragmentation des milieux est une pression responsable du déclin des saumons dans certains cours d'eau. Sensible à l'hypoxie et accumulateur de polluants, le saumon est sensible à la qualité des milieux.

**Statut IUCN** : ● **Quasi menacé** (France, 2019<sup>[41]</sup>).

**Intérêt halieutique** : Fort, pêche commerciale et de loisir

**Pression de pêche** : Dans les zones autorisées, la pêcherie représente moins de 1500 tonnes.

**Réglementation** : pêche interdite sur la Garonne et la Dordogne (LegiFrance, 2022<sup>[30]</sup>)<sup>[2][25]</sup>. Sur l'Adour, la pêche professionnelle a été interdite cette année au-delà du pont d'Urt et dans le port de Bayonne (d'après dma.org). La pêche au saumon est réglementée par des TAC et autorisée seulement dans quelques départements français (côtes bretonnes et normandes)<sup>[13]</sup>.

**Truite de mer (*Salmo trutta trutta*)** :



@ecoledepeche

Taille : 72 cm

**Environnement** : eau saumâtre, entre la surface et 28m de profondeur (usuellement entre 1 et 2m). La température idéale ne doit pas dépasser 20°C et l'eau doit être bien oxygénée. La truite est sensible à l'hypoxie.

**Mode de vie** : La truite se nourrit de petits poissons, d'insectes et de gros crustacés. Son organisme s'adapte à l'eau de mer réversiblement. Les adultes peuvent ainsi se reproduire plusieurs fois dans leur vie. La truite de mer est un écotype particulier de la truite de rivière (truite fario) mais les écotypes constituent la même espèce. L'espérance de vie est d'environ 10 ans pour les 2 écotypes (Masson, 2016<sup>[32]</sup>). Les 2 écotypes se distinguent par la couleur de la robe ainsi que par une différence de taille et de poids.

**Reproduction** : Les adultes remontent les rivières au printemps et en été. Ils creusent un nid dans des zones de courants vifs où la femelle pond ses œufs puis les recouvre de graviers. Les larves colonisent l'aval des rivières avant de retourner en mer après 1 à 3 ans (smoltification selon écotype) (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>) afin de trouver de la nourriture plus riche favorisant sa croissance (Masson, 2016<sup>[32]</sup>). Les juvéniles opérant la smoltification changent de couleur et adoptent une robe argentée. La dévalaison se déroule au printemps. Le « homing » existe mais n'est pas systématique.

**Zone de frai (potentielle)** : Entre Carbonne et Bazacle, Pamiers, amont de Camon Pointis (axe Garonne) et Argentat, Brive (axe Dordogne) (Migado).

**Etat de la population** : **Alarmant** (COGEPOMI, 2021<sup>[8]</sup>). Situation identique au saumon. La tendance est stable.

**Mesures de sauvegarde/restauration** : Il n'y a pas de mesures de restauration propre à la truite de mer cependant elle bénéficie des aménagements réalisés pour la libre circulation du saumon sur le bassin (Migado). Migado fait des suivis de l'espèce lors de son passage aux barrages mais la présence reste anecdotique de l'ordre d'une dizaine d'individus par an.

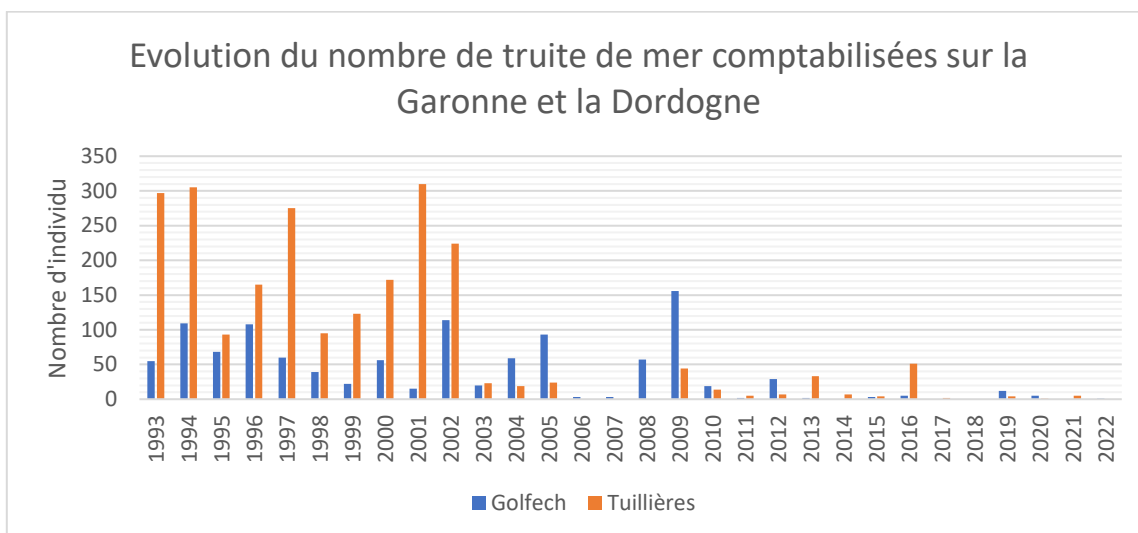



Figure 12 : Evolution de nombre de truite de mer recensées aux stations de Golfech (Garonne) et Tuillières (Dordogne) (MIGADO, 2022<sup>[33]</sup>)

**Milieu et continuité** : La truite bénéficie des aménagements réalisés en faveur des autres migrateurs.

**Statut IUCN** :  **Préoccupation mineure** (France, 2019<sup>[41]</sup>). La différenciation des écotypes n'est pas faite dans la classification de l'IUCN.

**Intérêt halieutique** : Fort (élevage), pêche commerciale. Moyen pour la pêche de loisir

**Prélèvement par la pêche** : Nul (pêche interdite).

**Réglementation** : Pêche interdite (LegiFrance, 2022<sup>[30]</sup>)<sup>[2]</sup><sup>[25]</sup> pour l'écotype marin. La truite de rivière est autorisée à la capture amateur (taille minimale de capture de 23 cm et limité à 10 salmonidés par jour et par pêcheur).

 **Flet (*Platichthys flesus*)** :



@peche.ifremer

Taille : 50 cm

**Environnement** : eau saumâtre, entre la surface et jusqu'à 100m de profondeur. Température entre 5 et 25°C.

**Mode de vie** : Poisson plat démersal, le flet vit sur les fonds vaseux et sablonneux des eaux peu profondes. Il se nourrit d'organismes invertébrés et de petits poissons vivants sur le fond. Actif principalement la nuit, il fouille le fond marin pour se nourrir (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>).

**Reproduction** : Pendant l'hiver, les adultes migrent vers les eaux plus profondes marines. La ponte se déroule au printemps. Les larves sont symétriques à la naissance. Elles migrent progressivement vers la côte pour se développer

en utilisant les courants de marées, voire jusqu'en amont des rivières et se métamorphosent (pigmentation unilatérale et migration de l'œil gauche). Les juvéniles se nourrissent de plancton et de larves d'insectes (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

Etat du stock : Inconnu

Mesures de préservation/restauration : pas de mesures particulières.

Statut IUCN :  Préoccupation mineure (2009<sup>[22]</sup>).

Intérêt halieutique : Moyen, pêche commerciale. Pêche de loisir à la ligne<sup>[2]</sup>.

Prélèvement par la pêche : Pas de données

Réglementation : taille minimale de capture 20cm pour la pêche de loisir et un TAC (taux admissible de capture) est défini par l'Europe chaque année.

### Bilan sur les migrateurs amphihalins :

L'ensemble des espèces de migrateurs amphihalins sont en déclin dans l'estuaire de la Gironde. Les populations sont à des niveaux critiques en comparaison des années 80 – 90 et même avant. De nombreux facteurs expliquent ce déclin. L'estuaire devient un milieu de moins en moins favorable pour les migrateurs.

De nombreuses actions de suivi et de restauration sont réalisées par MIGADO. Le COGEPOMI détermine les règles de gestion à respecter pour la préservation des migrateurs, il conditionne le droit de pêche dans l'estuaire pour ces espèces.

Des pistes d'études sont encore à mener sur l'estuaire notamment dans la compréhension du comportement des migrateurs lors de leur passage dans l'estuaire et dans le bouchon vaseux (comportement de fuite, perte de repère, asphyxie).

**Tableau 2 : Caractéristiques des migrateurs amphihalins vis-à-vis de l'estuaire**

Espèce	SAGE	Stade de présence dans l'estuaire pendant l'étiage	Fonction biologique de l'estuaire	Sensibilité bouchon vaseux - Juvéniles	Sensibilité bouchon vaseux - Adultes	Etat population	Tendance
<b>Grande Alose</b>	Oui	Juvenile	Passage + Nourricerie	Modérée	Modérée	<b>Alarmant</b>	<b>Stable</b>
<b>Alose feinte</b>	Non	Juvenile	Passage + Nourricerie	Modérée	Modérée	Inconnue	<b>Stable</b>
<b>Esturgeon</b>	Oui	Tout stade	Milieu de vie	Modérée	Faible	<b>Critique</b>	<b>Stable</b>
<b>Anguille</b>	Oui	Tout stade	Passage + milieu de vie	Faible	Faible	<b>Alarmant</b>	<b>Stable</b>
<b>Lamproie Marine</b>	Non	Adulte	Passage + Nourricerie	/	Faible	<b>Alarmant</b>	<b>Baisse</b>
<b>Lamproie fluviatile</b>	Non	Adulte	Passage + Nourricerie	/	Inconnue	Inconnue	Inconnue
<b>Saumon</b>	Non	Adulte	Passage	Elevée	Elevée	<b>Alarmant</b>	<b>Stable</b>
<b>Truite de mer</b>	Non	Adulte	Passage	Elevée	Elevée	Inconnue	Inconnue
<b>Mulet Porc</b>	Oui	Tout stade	Milieu de vie + Nourricerie	Elevée	Elevée	Inconnue	Inconnue
<b>Flet</b>	Oui	Année entière	Milieu de vie	Faible	Faible	Inconnue	Inconnue

Migration Mer → estuaire ou estuaire → mer (espèces Marines) :

✚ Sole (*Solea solea* et *S.senegalensis*) :



©pavillonfrance

Taille : 35 cm

**Environnement** : eau saumâtre, entre 0 et 150m de profondeur (usuellement entre 10 et 60m). Température entre 8 et 24°C.

**Mode de vie** : La sole est un animal solitaire qui vit enfouit dans les fonds sablonneux. Elle migre vers des eaux plus profondes l'hiver. Elle chasse la nuit, se nourrissant de vers, mollusques et petits crustacés. La sole peut vivre jusqu'à 27 ans.

**Reproduction** : La sole se reproduit dans les eaux froides (de 6 à 12°C) après 3 à 5 ans de développement (environ 25cm). La ponte a lieu au printemps en Atlantique, mais peut débuter en hiver en Méditerranée, le long des côtes. Les juvéniles se développent 2 à 3 ans (symétrique à la naissance puis métamorphose en poisson plat) le long des côtes et/ou dans les baies avant de migrer vers le fond (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

**Etat du stock** : Surpêché et dégradé (évolution négative) selon les avis émis par le CIEM en 2021. La diminution de 36% du quotas de 2021 à 2022 (Briseau A, 2021<sup>[6]</sup>) implique de fait une diminution des captures. Il semblerait donc que la tendance du stock soit à la baisse. Le projet NourDem a observé sur 3 ans des indices d'abondances en baisse significative (il convient de poursuivre la prise de données pour confirmer ces tendances) (Le Goff, 2022<sup>[29]</sup>).

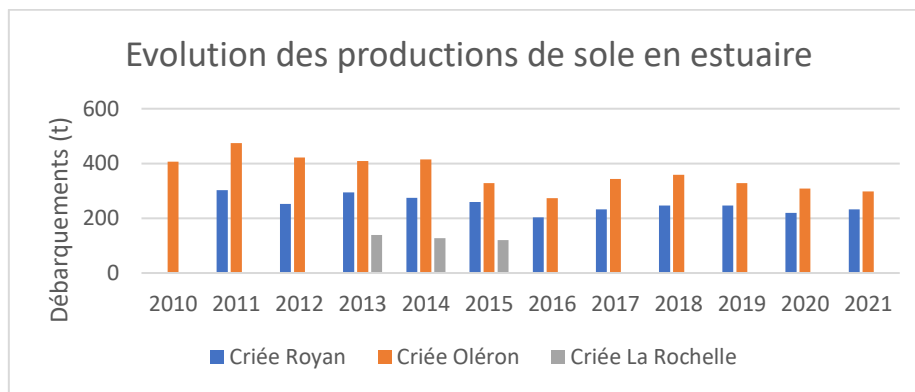


Figure 13 : Evolution des débarquements de sole dans les criées proches de l'estuaire (d'après FranceAgriMer)

**Mesures de sauvegarde/restauration** : Le SAGE estuaire soutient les mesures d'entretien et de restauration des nurseries de soles juvéniles dans l'estuaire. Les avis émis par le Conseil International pour l'Exploitation de la Mer (CIEM) sont en faveur d'une diminution des quotas de captures afin de diminuer la mortalité par pêche.

**Statut IUCN** : ○ Manque de données (2014).

**Intérêt halieutique** : Fort, pêche commerciale, aquaculture et pêche de loisir.

**Prélèvement par la pêche** : Fixé par des TAC et quota européen chaque année.

**Réglementation** : Taille minimale de capture 24cm. Marquage obligatoire avant débarquement par ablation de la partie inférieure de la nageoire caudale<sup>[2]</sup>.

## Maigre (*Argyrosomus regius*) :

©fermesmarinesdusoleil



Taille : 150 cm

**Environnement** : eau saumâtre, entre 15 et 300m de profondeur.

**Mode de vie** : Le maigre est solitaire ou vit en petits groupes. Il vit proche de la côte, dans l'estuaire et navigue dans toute la colonne d'eau. Il chasse le jour les bancs de petits poissons dont il se nourrit, mais aussi crustacés et céphalopodes. Il grandit en été et se nourrit peu en hiver.

**Reproduction** : Les adultes se rassemblent à la fin du printemps et en été le long des côtes en émettant des grondements caractéristiques. Les juvéniles, grégaires remontent dans les eaux estuariennes au début de l'été. Après la période de frai, les adultes remontent vers des eaux plus au nord et plus profondes. Malgré une croissance rapide, la maturité sexuelle est atteinte tardivement vers 4-6 ans (Sourget, Q, 2009<sup>[40]</sup>) (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>).

L'estuaire de la Gironde constitue l'unique zone de reproduction connue française des maigres retrouvés sur la façade atlantique française (il y a aussi l'Espagne, le Portugal, l'Égypte, et la Mauritanie). Le maigre est très prisé des pêcheurs de l'estuaire. Cependant, la pêche se concentre sur des individus considérés juvéniles à 87% (dû à la maturité tardive de l'espèce) ce qui pourrait mener à une surpêche du stock dans les années à venir. Des études de suivi sont toujours en cours afin de confirmer cette tendance. L'Ifremer a engagé une étude visant à améliorer les connaissances biologiques et rendre compte de la biomasse du stock de maigre dans l'estuaire. Le Parc Naturel Marin a également réalisé des études sur les zones de fréquentation des juvéniles de maigre ainsi que l'impact de la pêche de loisir sur le stock. L'impact de la pêche de loisir sur l'estuaire seul reste à évaluer. Le maigre est un poisson à croissance rapide avec un bon potentiel d'exploitation, mais mal géré actuellement (Sourget, O, 2009<sup>[40]</sup>).

**Zone de frai** : Meschers, Mortagne-sur-Gironde

**Etat du stock** : Inconnu, manque de données. La tendance du stock est inconnue, mais des études menées par le PNM devraient prochainement déterminer les déplacements des maigres et l'impact de la pêche professionnelle sur le stock. Le projet NourDem a enregistré des baisses significatives d'abondance sur les juvéniles durant les 3 ans d'études (résultats provisoires au vu du manque de recul sur les données) (Le Goff, 2022<sup>[29]</sup>).

**Abondance** :

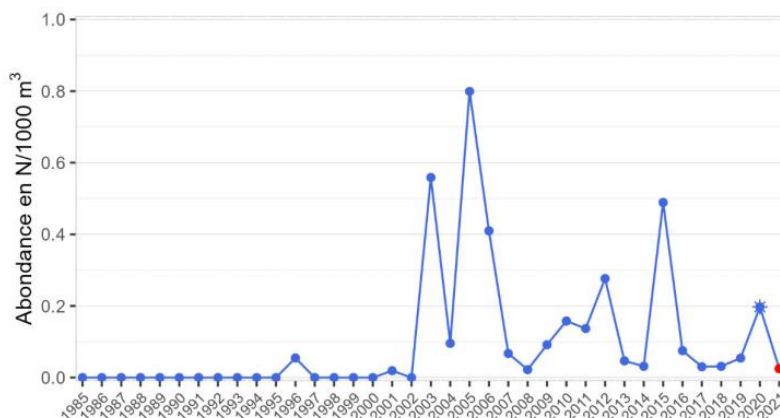


Figure 14 : Evolution de l'abondance moyenne globale de maigre (INRAE/EDF<sup>[31]</sup>)

Les individus recensés sont des juvéniles (2 – 20cm de long). Les observations montrent à l'inverse que le maigre n'était pas présent dans l'estuaire dans les années 80-90, et a été vu de façon durable dans l'estuaire qu'à partir de 2003. La

présence du maigre semble fonctionner par épisode, s'expliquant par une relation stock-recrutement. L'hypothèse est que ces épisodes correspondent au cycle de développement des femelles. De plus, le réchauffement de l'eau (supérieur à 20°C) est favorable à la reproduction et le grossissement des maigres (Lobry, 2022<sup>[31]</sup>).

**Mesures de sauvegarde/ restauration** : Les pêcheurs effectuent de la reproduction artificielle à bord des navires. Les pêcheurs récupèrent la semence des maigres pêchés puis « mélange » afin de favoriser la rencontre des gamètes. Puis le bouillon est remis à l'eau.

**Statut IUCN** :  Préoccupation mineure (2020<sup>[22]</sup>)

**Intérêt halieutique** : Fort, pêche commerciale, pêche de loisir et aquaculture (depuis 1990).

**Pression de pêche** : Inconnue, manque de données sur l'état du stock Environ 53.5 t de prélèvement estimée par la pêche de loisir embarqué dans le PNM (Dubernet, 2021<sup>[17]</sup>), soit 11,5% des captures.

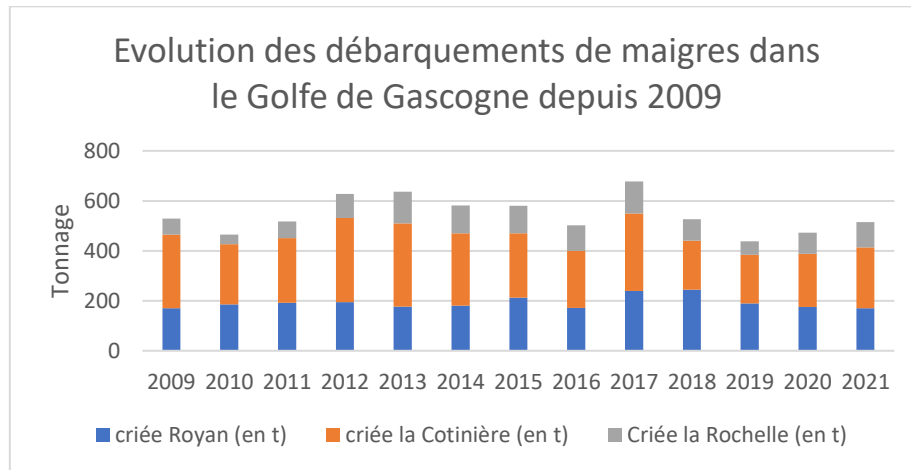


Figure 15 : Evolution des débarquements de maigres dans le Golfe de Gascoigne (d'après les données de FranceAgriMer)

Les débarquements sont majoritaires à la criée de Royan et d'Oléron (La Cotinière). Ils sont relativement stables depuis 2018.

**Réglementation** : Taille minimale de capture de 35 cm pour les professionnels et de 50cm pour les amateurs. Marquage obligatoire avant débarquement par ablation de la partie inférieure de la nageoire caudale. Pas de quotas <sup>[2]</sup>.

**Bar (*Dicentrarchus labrax* et *D. punctatus*)** :



@ifremer

Taille : 50 cm

**Environnement** : eau saumâtre, entre 10 et 100m de profondeur. Température entre 8 et 24°C.

**Mode de vie** : Le bar vit proche des côtes et dans les estuaires, plutôt à faible profondeur. Il se nourrit de crevettes, mollusques et de poissons tels que les sardines, anchois, éperlan, harengs ou encore maquereaux. Les juvéniles vivent en bandes alors que les adultes sont assez solitaires.

**Reproduction** : Une fois par an entre décembre et mai, les bars se dirigent vers le large pour pondre. La maturité sexuelle est atteinte environ à 6 ans. Le développement des œufs dure environ 3 jours (eldk, 2020<sup>[18]</sup>).

**Etat du stock** : Bon état (Briseau A, 2021 <sup>[6]</sup>)

Statut IUCN : ● Préoccupation mineure (2008) (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

Intérêt halieutique : Fort, pêche commerciale et de loisir

Prélèvement par la pêche : Captures amateurs limitées à 2 bars par pêcheur et par jour.

Réglementation : Taille minimale de capture 42 cm. Marquage obligatoire avant débarquement par ablation de la partie inférieure de la nageoire caudale. Filet fixe amateur interdit.

#### 🚩 Anchois (*Engraulis encrasicolus*) :



@guidedesespeces

Taille : 13,5 cm

Environnement : eau saumâtre entre 0 et 400m de profondeur. Supporte des salinités entre 5 et 41 mg/L (océan atlantique = 35 mg/L)

Mode de vie : Les anchois vivent en grand banc, essentiellement en mer mais supportent des eaux faiblement salées. Ils remontent parfois dans les lagunes et les lacs notamment pour frayer. L'anchois effectue des migrations entre des eaux plus au nord en été et des eaux plus au sud en hiver. Il se nourrit de zooplancton.

Reproduction : L'anchois se reproduit entre avril et novembre et particulièrement en été. Les femelles pondent continuellement pendant la période de frai et les œufs sont pondus en pleine eau. Les œufs flottants, éclosent après 1 à 3 jours (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

Etat du stock : Bon état (Briseau A, 2021<sup>[6]</sup>)

Statut IUCN : ● Préoccupation mineure (2013<sup>[22]</sup>)

Intérêt halieutique : Fort, pêche commerciale (farine de poisson).

Prélèvement par la pêche : Limité par quotas de 15 777t pour la France en 2022-2023 (LegiFrance, 2022<sup>[30]</sup>).

Réglementation : Taille minimale de capture 12cm.

#### 🚩 Sprat (*Sprattus sprattus*) :



@peche.ifremer

Taille : 12 cm

Environnement : eau saumâtre, entre 10 et 150m de profondeur.

Mode de vie : Les adultes vivent en bancs proche des côtes et se nourrissent de crustacés planctoniques et parfois d'œufs de sprat (en cas de surpopulation). Ils se cachent en profondeur la journée et remontent en surface la nuit. Ils supportent des salinités très basses leur permettant d'occuper l'amont des estuaires.

Reproduction : Le sprat peut se reproduire toute l'année mais principalement en été (période de 2 mois). La femelle pond près de la côte ou bien jusqu'à 100km au large. Les larves reviennent se développer sur les côtes grâce aux courants (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

Statut IUCN : ● Préoccupation mineure (2018<sup>[22]</sup>).

**Intérêt halieutique** : Fort, pêche commerciale (conserves)

## ESPECES RESIDENTES

### **Gobie des sables/buhotte (*Pomatoschistus minutus*) :**



*@observatoire-poissons-seine-normandie*

Taille : 3 - 10cm

Poids : 3g

**Environnement** : eaux saumâtres. Se retrouve à des profondeurs entre 4 et 200m pour des températures variables de 8°C à 24°C. Vit occasionnellement en banc dans les zones sablonneuses et boueuses. L'espèce se concentre sur les zones aval de l'estuaire (préférence marine).

**Mode de vie** : le gobie vit le jour en eau démersale et se nourrit de petits crustacés (amphipodes, non décapodes), mollusques et de polychètes (annélides). Espérance de vie d'environ un à 2 ans pour une longueur moyenne de 11cm. Il réalise l'ensemble de son cycle biologique dans l'estuaire.

**Reproduction** : De la fin de l'hiver jusqu'en été (selon profondeur), le mâle attire la femelle sur un substrat dur (galets, coquille vide de bivalve) où cette dernière dépose des œufs. Le mâle veille pendant la période d'incubation (entre 6 et 18 jours) et jusqu'au stade larvaire 3mm. Les larves sont pélagiques jusqu'au stade 17mm où les juvéniles rejoignent le fond. Maturité sexuelle à 7 mois-1an (De Casamajor, 2020<sup>[14]</sup>) (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>).

**Etat de la population** : pas d'indicateurs.

**Abondance** :

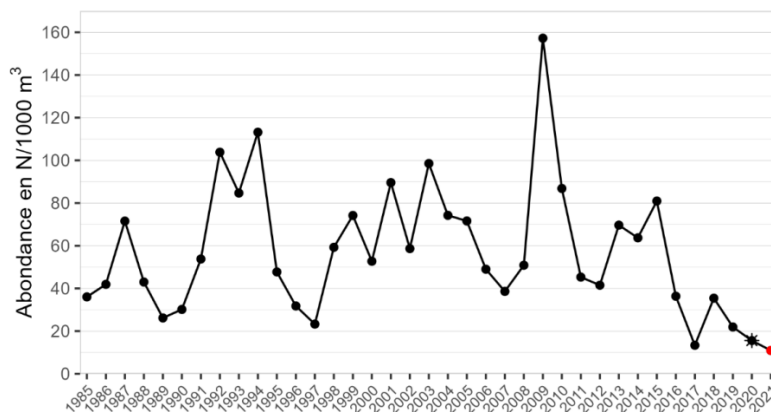


Figure 16 : Evolution des abondances de gobies depuis 1985 (INRAE/EDF <sup>[31]</sup>)

La baisse d'abondance peut en partie s'expliquer par une faible hydrologie entre 2018 et 2021 qui poussent les gobies en dehors de la zone d'étude. 2021 représente cependant le plus bas niveau depuis 1985 avec 11 ind/1000 m<sup>3</sup> enregistré (Lobry, 2022<sup>[31]</sup>). La tendance du stock est au déclin.

**Statut IUCN** :  Préoccupation mineure (2008<sup>[22]</sup>).

**Intérêt halieutique** : faible, pêche sans intérêt. Faible, aquariophilie.

**Prélèvement par la pêche** : pêche accessoire

**Réglementation** : Aucune



## ✚ Crevette blanche (*Palaemon longirostris* & *Palaemon macrodactylus*) :



©AM Arias, 2005

Taille : jusqu'à 7cm <sup>[2]</sup>

**Environnement** : eau saumâtre. Supporte des salinités variables. Les femelles vivent dans les zones où l'eau est plus douce que les mâles favorisant les eaux plus salées. La crevette préfère les eaux turbides et se concentre au niveau du bouchon vaseux de l'estuaire, ce qui expose d'autant plus les individus aux polluants concentrés.

**Mode de vie** : La crevette blanche est carnivore et se nourrit de petits crustacés, annélides et polychètes. En hiver et au printemps, en période de crue, les crevettes occupent la partie aval de l'estuaire et dès le début de l'été remonte vers le haut de l'estuaire. Espérance de vie maximum de 2 ans.

Des études démontrent l'existence depuis environ 30 ans de déformation de l'exosquelette des crevettes. Entre 30% et 80% des individus sont affectés avec des pics l'été, en lien étroit avec les pics de température et de rejets phytosanitaires. Ces déformations affectent la ponte et la survie des individus. L'ensemble des pressions anthropiques et environnementales entraînent un déclin global de la population. Enfin la crevette blanche subit la concurrence de l'espèce *P. macrodactylus* qui pourrait à long terme la remplacer (Béguer M, 2009<sup>[4]</sup>).

**Reproduction** : les adultes migrent pour se retrouver de façon saisonnière généralement de mars à juillet. Les œufs sont portés par la femelle. Les larves se nourrissent des autres œufs ou bien de détritits (Béguer.M, 2010<sup>[3]</sup>).

**Etat du stock** : Pas d'indicateurs

**Abondance** :

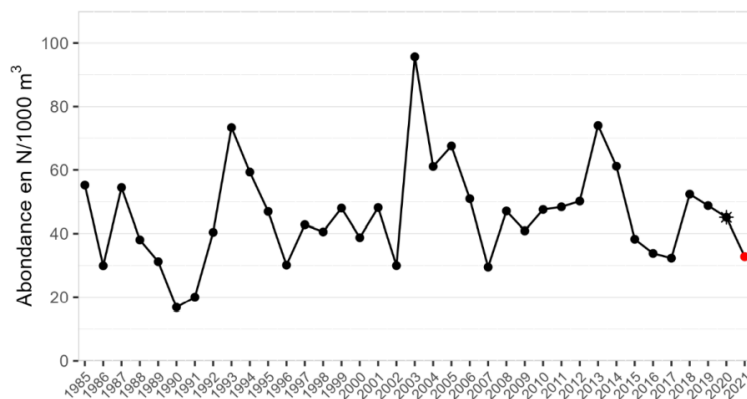


Figure 17 : Evolution de l'abondance globale moyenne de crevette blanche ovigère et non ovigère depuis 1985 (INRAE/EDF <sup>[27]</sup>)

**Intérêt halieutique** : Fort, pêche commerciale locale en Gironde.

**Prélèvement par la pêche** : Modéré, vente directe.

**Réglementation** : Taille minimale de capture 3cm <sup>[2]</sup>

## + Crevette grise (*Crangon crangon*) :

©fruitsdelamer



Taille : jusqu'à 8cm <sup>[19]</sup>

**Environnement** : eau saumâtre entre 0 et 150m de profondeur.

**Mode de vie** : La crevette grise préfère les eaux peu profondes, près des côtes. Elle creuse des trous dans les fonds sableux. C'est un animal carnivore.

Contrairement à la crevette blanche, la crevette grise n'est pas affectée par les déformations squelettiques.

**Reproduction** : la crevette grise est hermaphrodite. Elle est d'abord mâle puis femelle. Les œufs sont portés par la femelle sous son abdomen (eldk, 2017<sup>[19]</sup>)

**Etat du stock** : inconnu

**Intérêt halieutique** : Fort, pêche commerciale

**Réglementation** : Taille minimale de capture 3cm <sup>[2][25]</sup>.

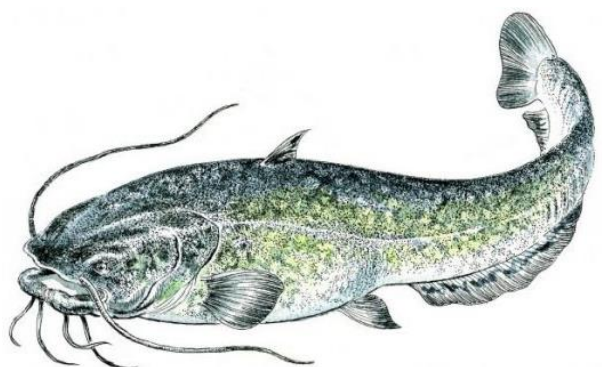
### Bilan espèces résidentes

Malgré l'absence d'indicateurs défini pour l'état des populations, les pêches expérimentales montrent des déclin d'abondance pour le gobie et la crevette blanche. Ces espèces sont soumises à la pollution de l'estuaire.

## AUTRES ESPECES

### Espèces d'origine fluviale/dulçaquicole :

#### ✚ Silure (*Silurus glanis*) :



*@peche-manche*

Taille : 1 m

**Environnement** : eau douce à légèrement salée, saumâtre, entre 0 et 30m de profondeur. Température entre 4 et 20°C.

**Mode de vie** : Le silure occupe les rivières de plaine de grande et moyenne taille, les marigots et les lacs végétalisés. Il pénètre occasionnellement les eaux saumâtres de la mer. Opportuniste, il se nourrit dans toute la colonne d'eau (poissons, vertébrés aquatiques, crustacés, oiseaux, charognes), la nuit, caché près du fond. Ses attaques sont réputées très furtives mais ses dynamiques de chasse sont encore mal connues. Il charge et aspire ses proies, gueule grande ouverte puis se repose au fond. Il aspire dans le même temps de grandes quantités d'eau rejetées par les ouïes. De plus, il est méfiant des hameçons, ce qui le rend difficile à attraper. Equipé d'organes sensoriels performants, c'est un prédateur redoutable (Petit.R, 2021<sup>[30]</sup>). Il s'adapte facilement et passe l'hiver en léthargie. C'est le plus gros poisson carnassier des eaux continentales européennes (il peut atteindre plus de 2m et 100kg). Espérance de vie d'environ 20 ans (DORIS, Parlier. E, 2020<sup>[35]</sup>).

En Garonne, c'est un grand prédateur de poissons migrateurs (alose, anguille, lamproie) et notamment dans les passes à poisson où les migrateurs peuvent difficilement s'échapper. Les aloses et les lamproies sont presque systématiquement prédatées lors de leur période de reproduction. Importé du Danube au XX<sup>e</sup> siècle, il menace aujourd'hui la pérennité de certaines espèces (Santoul. F et Boulêtreau. S, 2020<sup>[38]</sup>). On le retrouve aussi depuis quelques temps dans tout l'estuaire de la Gironde, toute l'année.

**Reproduction** : Certains migrent vers les eaux salées pour se reproduire, sinon les silures se reproduisent dans les cours d'eaux colonisés. Les mâles creusent les nids et les aménagent avec des matières végétales, ils gardent ensuite les œufs jusqu'à l'éclosion (3-7 jours), ce qui peut occasionner de la compétition entre mâles. Les juvéniles sont grégaires. Les larves et les juvéniles sont benthiques et se nourrissent de petits invertébrés (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>).

**Etat de la population** : Inconnue

**Mesures de suivi** : Les membres du COGEPOMI ont engagé une étude de pêche de régulation locale du silure sur les axes de la Garonne et de la Dordogne (Pessac-sur-Dordogne, Couthures-sur-Garonne, St-Sixte, Golfch et Langon). Au total, plus de 1200 silures en 2022 et 914 en 2021 ont été pêchés à l'aide de verveux sur l'ensemble des sites d'étude. D'autre part, les silures sont recensés aux stations de comptage de Golfch et Tuilières (entre autres) (d'après bilan 2022 « amélioration de la montaison et de la reproduction des migrateurs par la mise en place de régulations du silure », 2022).

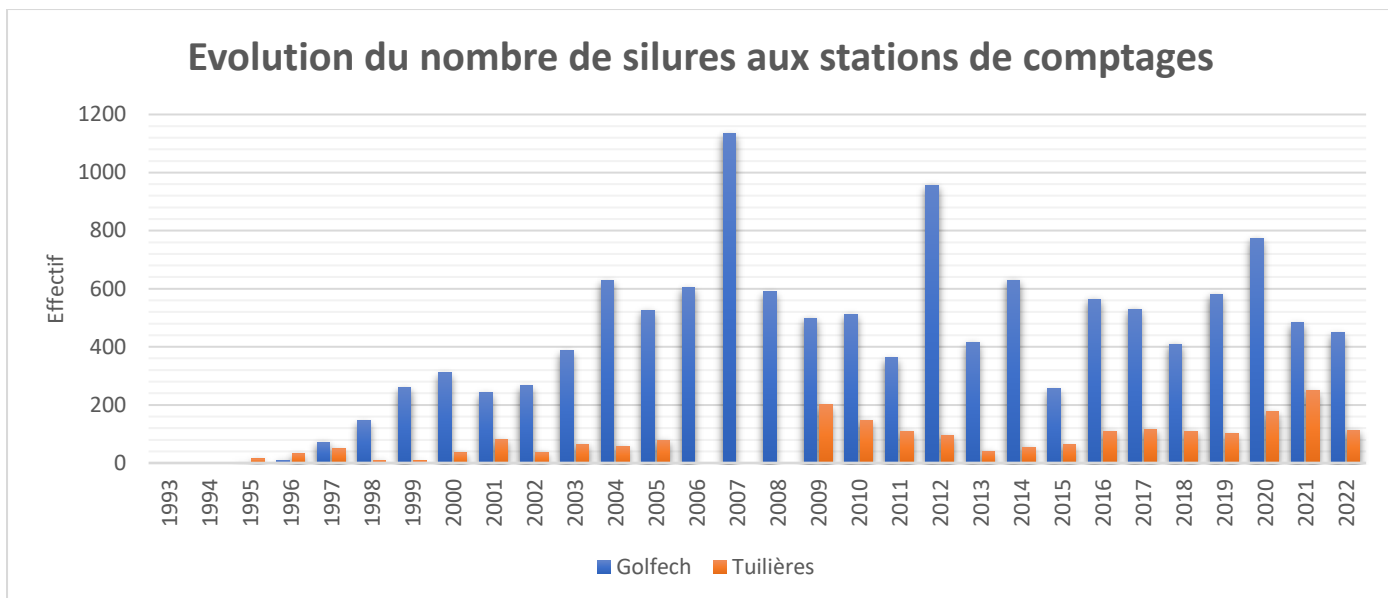


Figure 18 : Evolution du nombre de silures dans les passes à poissons de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) (d'après les données Migado<sup>[33]</sup>)

**Statut IUCN :** ● Préoccupation mineure (2008<sup>[41]</sup>)

**Intérêt halieutique :** Moyen, pêche de loisir et commerciale. Espèce à tendance problématique

**Réglementation :** aucune.

🚧 **Brochet (*Esox aquitanicus* & *Esox lucius*) :**

©Timothy Knepp



Taille : 40 cm

**Environnement :** eau saumâtre entre la surface et 30m de profondeur (usuellement 1-5m). Température entre 10°C et 28°C.

**Mode de vie :** les adultes vivent principalement dans les lacs où la végétation est peu dense, les bassins, les marigots et les rivières. C'est un animal solitaire et territorial. Il se nourrit à la fois de poissons, de grenouilles et d'écrevisses. Le cannibalisme entre individus est courant. Les excréments de brochet contiennent des phéromones d'alarmes faisant fuir les autres espèces. En général, le brochet ne migre pas beaucoup. Sa croissance est rapide (20 – 30 cm en 1 an) (ARMIRAIL.S, 2014<sup>[1]</sup>).

**Reproduction :** Le brochet se reproduit en février. Le brochet d'aquitaine et le brochet nordique co-existent en Gironde/Charente et s'hybrident probablement. Les brochets migrent vers les zones inondées, végétalisées pour la ponte. La femelle dépose environ 30 000 œufs qui éclosent après 12 jours à 10°C. Les œufs sont la cible des larves d'insectes aquatiques, oiseaux et mammifères aquatiques. La végétation protège les larves qui s'y fixent jusqu'à absorption totale du vitellus. Les juvéniles se nourrissent d'invertébrés et de vertébrés terrestres. Les jeunes rejoignent les rivières lors des décrues (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>).

**Etat de la population :**

**Mesures de sauvegarde/restauration :** les fédérations de pêche (AAPPMA) réalisent des inventaires de frayères de brochet chaque année afin de suivre les reproductions.

**Statut IUCN :** ● Vulnérable (France, 2019<sup>[41]</sup>)

**Intérêt halieutique** : Fort, pêche de loisir. Pas d'élevage car difficulté de domestication.

**Réglementation** : Ouverture du 1<sup>er</sup> au 31 janvier puis du 1<sup>er</sup> mai au 31 décembre. Prélèvement limité à 3 carnassiers par pêcheur et par jour dont 2 brochets. Taille minimale de capture : 60cm. Utilisation comme appât pour la pêche interdite<sup>[2]</sup>.

### ✚ L'épinoche (*Gasterosteus aculeatus*) :



@[observatoire-poissons-seine-normandie](#)

Taille : 5,1 cm

**Environnement** : eau saumâtre, entre 0 et 100m de profondeur avec une tendance dulçaquicole. Température entre 4 et 20°C.

**Mode de vie** : Les adultes occupent à la fois les eaux douces, les estuaires et les mers côtières, dans les zones de végétation peu profondes, à substrat sableux. L'épinoche vit en banc, se nourrit de vers, larves d'insectes, petits poissons et de temps en temps d'alevins d'épinoche.

**Reproduction** : Les adultes anadromes remontent au printemps en rivières pour frayer. La femelle pond les œufs dans un nid que le mâle garde. Les œufs éclosent une semaine après fécondation. Pour les individus anadromes, les adultes ne survivent pas ou très peu après la reproduction alors que les individus d'eau douce peuvent se reproduire plusieurs fois. Les juvéniles rejoignent la mer en juillet-août après quelques mois (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

**Etat de la population** : Inconnu

**Abondance** :

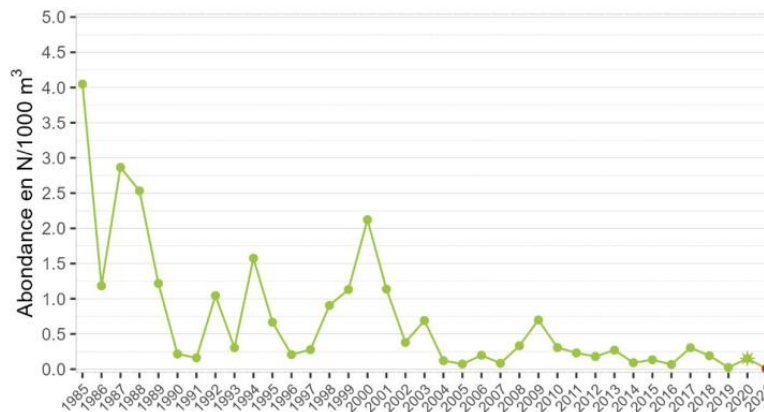


Figure 19 : Evolution de l'abondance moyenne globale de l'épinoche depuis 1985 (INRAE/EDF<sup>[31]</sup>)

Les épisodes de crues peuvent pousser les individus vers l'estuaire et occasionner des pics. A l'inverse, les étiages successifs peuvent expliquer les diminutions d'abondance de l'espèce, préférant les zones marécageuses. 2019 et 2021 enregistrent les records les plus faibles d'abondance d'épinoche (respectivement 0,3 et 0,007) (Lobry, 2022<sup>[31]</sup>).

**Statut IUCN** : ● Préoccupation mineure (2019<sup>[41]</sup>)

**Intérêt halieutique** : Mineur, pêche commerciale et accessoire.

**Réglementation** : aucune

## 🚩 Carpe (*Cyprinus carpio*) :

*©NOAA Great Lakes Environ*



Taille : 31 cm

**Environnement** : eau douce saumâtre, entre 0 et 29m de profondeur. Température entre 3 et 35°C.

**Mode de vie** : La Carpe apprécie les eaux plutôt chaudes et calmes telles que les lacs et les rivières à faible courant, voir les eaux stagnantes (rivières turbides). Elles sont actives le soir et le matin et se nourrissent d'organismes et de végétation benthique et occasionnellement d'insectes à la surface de l'eau.

**Reproduction** : La carpe pond dans des eaux peu profondes et denses en végétation. Les larves survivent mieux dans les eaux chaudes, au sein de végétations denses. La ponte est saisonnière pour les individus de zones tempérées, entre mai et juin. La femelle peut pondre plus d'1 million d'œufs. Les œufs éclosent après 4 jours et les juvéniles se développent dans la végétation (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

**Statut IUCN** : ● **Préoccupation mineure** (France, 2019). Vulnérable (2008<sup>[41]</sup>)

**Intérêt halieutique** : Fort, pêche sportive, aquariophilie.

**Réglementation** : Le transport ou la captivité de carpe de plus de 60cm sont interdits. Lors de la pêche de nuit (dans les zones autorisées), les individus doivent être immédiatement remis à l'eau. Pas de quotas (LegiFrance, 2022<sup>[30]</sup>).

## 🚩 Brème commune (*Abramis brama*) :

*©observatoire-poissons-seine-normandie*



Taille : 25 cm

**Environnement** : eau douce saumâtre. Présente dans toute la colonne d'eau. Température entre 8°C et 24°C.

**Mode de vie** : Les adultes se déplacent en grand banc dans les eaux calmes. La brème hiverne dans les parties inférieures des rivières. Elle se nourrit de crustacés, de larves d'insectes et de petits poissons. Elle possède la capacité de survivre hors de l'eau pendant un certain temps.

**Reproduction** : La période de frai démarre en automne. La brème anadrome remonte en rivière pour se reproduire. Les œufs sont pondus dans des eaux calmes, des plaines inondables ou des lacs à forte végétation. Les larves se nourrissent de plancton (Fishbase,2022<sup>[18]</sup>).

**Statut IUCN** : ● **Préoccupation mineure** (2019<sup>[36]</sup>)

**Intérêt halieutique** : Moyen, pêche de loisir et commerciale. En baisse car c'est un poisson bio-accumulateur de PCB.

**Réglementation** : aucune

## Gambusie (*Gambusia affinis*) :



*@Duane RIVER*

Taille : 3,9 cm

**Environnement** : eau douce saumâtre. Température entre 12 et 29°C

**Mode de vie** : Les adultes vivent dans les eaux calmes et végétalisées (lacs, rivières à faible débit). La gambusie se nourrit de zooplancton, petits insectes et détritux.

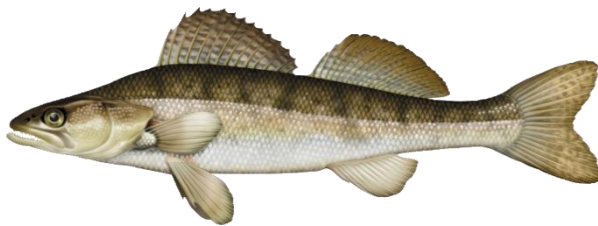
**Reproduction** : la gambusie est vivipare. La femelle porte en moyenne 30 alevins qui naissent entre 24 et 30 jours après la fécondation (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

**Statut IUCN** :  **Préoccupation mineure** (2019), non évaluée en France<sup>[41]</sup>.

**Intérêt halieutique** : Mineur, pêche commerciale (aquariophilie).

**Réglementation** : aucune.

## Sandre (*Stizostedion lucioperca*) :



*@observatoire-poissons-seine-normandie*

Taille : 50 cm

**Environnement** : eau saumâtre entre 2 et 30m de profondeur (usuellement 2-3m). Température entre 6 et 22°C.

**Mode de vie** : Le sandre occupe les grandes rivières turbides, les côtes et les estuaires. Il se nourrit de petits poissons.

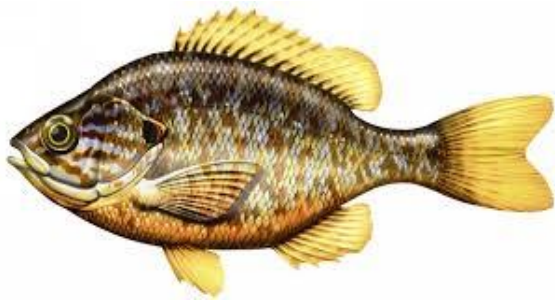
**Reproduction** : les adultes se déplacent vers les eaux douces (jusqu'à 250km de migration) pour frayer. La ponte se déroule entre avril et mai (selon température) sur un substrat graveleux, en eaux troubles et en zone de courant. Le mâle ventile les œufs grâce à ses nageoires pectorales (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

**Statut IUCN** :  **Préoccupation mineure** (2008), non évaluée en France<sup>[41]</sup>.

**Intérêt halieutique** : moyenne, pêche commerciale. Pêche de loisir, aquariophilie.

**Réglementation** : Pêche autorisée du 1<sup>er</sup> janvier au dernier dimanche de janvier et du 1<sup>er</sup> mai au 31 décembre. Taille minimale de capture : 50 cm. Limité à 3 carnassiers par pêcheur et par jour. Utilisation comme appât pour la pêche interdite<sup>[2]</sup>.

## ✚ Perche soleil (*Eupomotis gibbosus*) :



@biodiversite.wallonie.be

Taille : 9,9 cm

**Environnement** : eau douce saumâtre, entre 0 et 41m de profondeur. Température entre 4 et 30°C.

**Mode de vie** : Les adultes vivent dans les lacs végétalisés ainsi que dans les ruisseaux calmes. La perche se nourrit de petits poissons, de petits vertébrés et d'œufs d'autres poissons. Les perches vivent en petits groupes d'individus alors que les juvéniles vivent en bancs. La perche soleil est considérée comme nuisible par sa voracité pour les œufs d'autres espèces. Elle fait également de la compétition pour l'alimentation à la perche.

**Reproduction** : Les mâles s'occupent de la construction du nid dans des eaux peu profondes proches du rivage et aussi de la défense des œufs et des juvéniles pendant une vingtaine de jours. Ensuite, le mâle restructure le nid pour accueillir d'autres œufs, ce pendant toute la période de frai de mai à août (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

**Statut IUCN** : ● **Préoccupation mineure** (2012), non évaluée en France<sup>[41]</sup>.

**Intérêt halieutique** : mineur, pêche commerciale et de loisir, aquariophilie

**Réglementation** : Considérée comme une espèce invasive, il est interdit de transporter des individus vivants, de les remettre à l'eau ainsi que de les utiliser comme appâts pour la pêche. Pas de taille minimale de capture<sup>[2]</sup>.

## **Espèce d'origines marines :**

## ✚ Syngnathe (*Syngnathus rostellatus*) :



@Jan Fekian

Taille : 15 – 17 cm

**Environnement** : eau saumâtre, entre 0 et 15m de profondeur. Température entre 8 et 22°C.

**Mode de vie** : Le syngnathe vit proche des rivages sablonneux, parmi les algues flottantes (globalement benthique). C'est un animal discret qui se nourrit de zooplancton et de larves de poisson. Il n'a à priori que peu de prédateurs (Lobry, 2022<sup>[31]</sup>).

**Reproduction** : Les adultes se reproduisent au printemps et en été. Le mâle porte les œufs dans une poche se situant sous sa queue (même ordre que les hippocampes). Après environ 5 semaines, les larves entièrement formées quittent la poche et adoptent un comportement pélagique (Falzon.A, 2022<sup>[20]</sup>)

**Etat de la population** : Inconnu

**Abondance** :



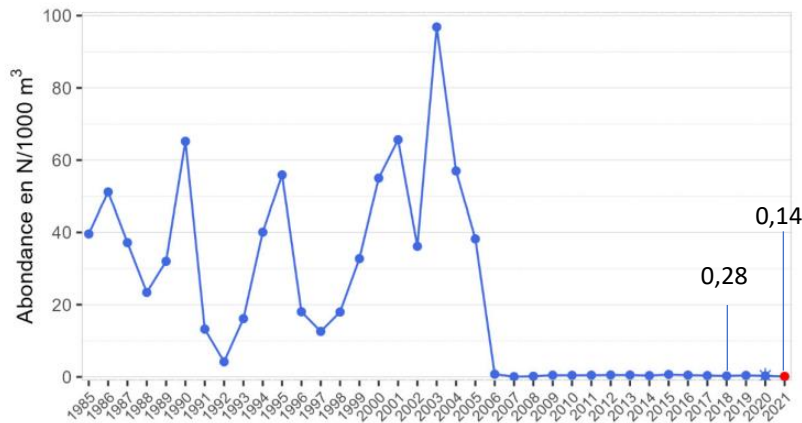


Figure 20 : Evolution de l'abondance moyenne globale des syngnathes depuis 1985 (INRAE/EDF<sup>[31]</sup>)

La tendance du stock est à la baisse depuis maintenant une dizaine d'année malgré des conditions non défavorable au syngnathe (intrusion marine), mais les dynamiques de la population restent encore mal comprises. L'hypothèse de révision du dispositif de surveillance pour mieux cibler le syngnathe est aussi à prendre en compte (Lobry, 2022<sup>[31]</sup>).

**Statut IUCN :** ● Préoccupation mineure (2013<sup>[22]</sup>)

**Intérêt halieutique :** sans intérêt

**Réglementation :** Aucune

### ✚ Eperlan (*Osmerus eperlanus*) :



©Scandinavian Fishing Year Book

Taille : 16.5 cm

**Environnement :** eaux saumâtres jusqu'à 50m de profondeur.

**Mode de vie :** L'éperlan a un mode de vie pélagique. Il se nourrit de crevettes, petits crustacés voir petits poissons pour les gros individus. L'éperlan peut vivre entre 5 et 10ans. Il ne s'éloigne pas beaucoup des bordures externes de l'estuaire. Espérance de vie d'en moyenne 4 ans.

L'éperlan n'est plus présent dans l'estuaire de Gironde depuis 2004 à cause de l'augmentation de la température de l'eau déplaçant la limite sud de son aire de répartition à l'estuaire de la Loire (Lobry.J, 2021 <sup>[31]</sup>).

**Reproduction :** L'éperlan remonte l'estuaire en novembre-décembre et se reproduit entre février et mai (selon la température de l'eau) jusque dans les cours d'eau, le long des rives en zones peu profondes. Il fraie sur des fonds sablonneux ou graveleux dans des zones de courant rapides et la femelle pond entre 8 000 et 50 000 œufs. Les œufs éclosent après 3 à 5 semaines et les larves migrent grâce au courant vers l'estuaire en été. Maturité sexuelle à partir d'1 an (Pronier.O, 1998<sup>[37]</sup>) (Fishbase,2022<sup>[22]</sup>).

**Etat du stock :** Inconnu en France, disparu en Gironde.

**Abondance :** Nulle. L'absence d'éperlan dans les inventaires piscicoles depuis 2015 confirme sa disparition de l'estuaire de Gironde <sup>[31]</sup>.

**Statut IUCN :** ● Quasi menacé (France, 2019<sup>[41]</sup>)

**Intérêt halieutique :** Mineur, pêche d'intérêt appâts et en huile de poisson.

**Réglementation :** aucune

## ✚ Chinchard commun (*Trachurus trachurus*) :



©WWF

Taille : 22 cm

**Environnement** : eau saumâtre marine, il vit sur les substrats sableux. Profondeur entre 0 et 1050m (usuellement 100-200m).

**Mode de vie** : Grégaire, le chinchard se nourrit de poissons, crustacés et céphalopodes. Il est plutôt actif la nuit. Il migre verticalement dans la colonne d'eau. Le jour, ils se cachent vers le fond et remontent la nuit (en suivant le plancton) pour se nourrir. L'espérance de vie est d'environ 20 ans (Colombey. M, Doris, 2020<sup>[9]</sup>).

**Reproduction** : La fécondation est externe en été, les œufs sont libérés en pleine eau. Les femelles pondent en même temps. Le taux de reproduction est ainsi élevé. Les larves sont pélagiques. La maturité sexuelle est atteinte vers 3 ans pour les femelles et 5 ans pour les mâles (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>).

**Etat du stock** : Reconstituable selon les avis émis par le CIEM en 2021 (évolution positive) (Briseau A, 2021<sup>[6]</sup>).

**Statut IUCN** : ● **Vulnérable** (2013) <sup>[41]</sup>

**Intérêt halieutique** : Forte, pêche commerciale. Pêche de loisir.

**Réglementation** : Aucune

## ✚ Ombrine bronze (*Umbrina canariensis*) :



©Pêche Ifremer

Taille : 40 cm

**Environnement** : eau saumâtre marine, entre 50 et 300m de profondeur (usuellement 150-200m). Température 14 - 15°C.

**Mode de vie** : Les ombrines sont grégaires, se mélangent parfois à d'autres espèces comme les chinchards. Elles vivent sur les fonds vaseux et sablonneux du plateau continental. Elles se nourrissent de crevettes, vers et de petits invertébrés de fond. L'estuaire de la Gironde constitue la limite Nord de l'aire de la répartition de l'espèce (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>).

**Reproduction** : La reproduction se déroule en pleine eau, de la fin du printemps jusqu'à la fin de l'automne. Les jeunes individus vivent plus près de côtes que les adultes. L'espèce présente un déficit de mâle au profit du nombre de femelles (DECASAMAJOR. M, Doris, 2020<sup>[15]</sup>).

**Etat du stock** : inconnu

**Statut IUCN** : ● **Préoccupation mineure** (2018) <sup>[41]</sup>

**Intérêt halieutique** : Faible, pêche commerciale.

**Prélèvement par la pêche** : faible, pêche accessoire

Réglementation : Aucune

✚ Raie bouclée (*Raja Clavata*) :



[@peche.ifremer](#)

Taille : 85 cm

Environnement : marin, entre 5 et 1020m de profondeur (usuellement 10 à 500m).

Mode de vie : La raie bouclée vit dans les eaux du plateau continental et dans les eaux côtières. Elle tolère de faible salinité, ce qui lui permet de vivre dans l'estuaire. Elle occupe les fonds vaseux, sableux et graveleux. La raie se nourrit la nuit de toutes sortes d'animaux de fonds : crustacés, poissons. La raie effectue une migration entre le large profond et les eaux côtières plus en surface au printemps.

Reproduction : Entre février et septembre, la femelle une fois fécondée, dépose les œufs sur le fond sableux/vaseux et peu profond. Après 4 à 5 mois, les œufs éclosent. Les jeunes vivent proche de la côte. Ils y séjournent environ 2 ans avant de retourner plus au large. La maturité sexuelle est atteinte à 7-8 ans (Fishbase, 2022<sup>[22]</sup>).

Etat du stock : inconnu

Statut IUCN :  Quasi menacé (2005)<sup>[41]</sup>

Intérêt halieutique : Faible, pêche commerciale. Pêche de loisir

Prélèvement par la pêche : pêche accessoire

Réglementation : Taille minimale de capture (nationale) 45cm, max 120cm, poids minimal de commercialisation (UE) 300g<sup>[30]</sup>.

✚ Crabe vert (*Carcinus maenas*) :



[@estrancitedelamer](#)

Environnement : Le crabe vert peut vivre dans des milieux variés : plage de sable, côtes rocheuses, mais aussi dans les eaux polluées et les estuaires. Il peut supporter des eaux de faibles salinités et des températures comprises entre 0 et 30°C. Présent entre la surface et jusqu'à 60m de profondeur, il ne s'éloigne pas des côtes et suit le niveau de la marée. Très résistant, il peut même vivre hors de l'eau une quinzaine de jours, à condition de rester dans un endroit frais et humide.

Mode de vie : Il vit généralement dans le sable, parmi les algues ou les trous de rochers. En été, on le retrouve dans la zone des marées ou les mares supralittorales. C'est l'espèce la plus répandue en Europe du Nord. Le crabe chasse la

nuit et vert se nourrit de mollusques, annélides, crustacés, faune fixée, algues. Il est capable d'ouvrir les coquillages tels que les moules. Opportuniste, il est occasionnellement nécrophage et détritivore voir cannibale (Didierlaurent. S, 2022<sup>[16]</sup>).

Il est surveillé près des parcs conchylicoles où il aime se nourrir des naissains (petites huîtres).

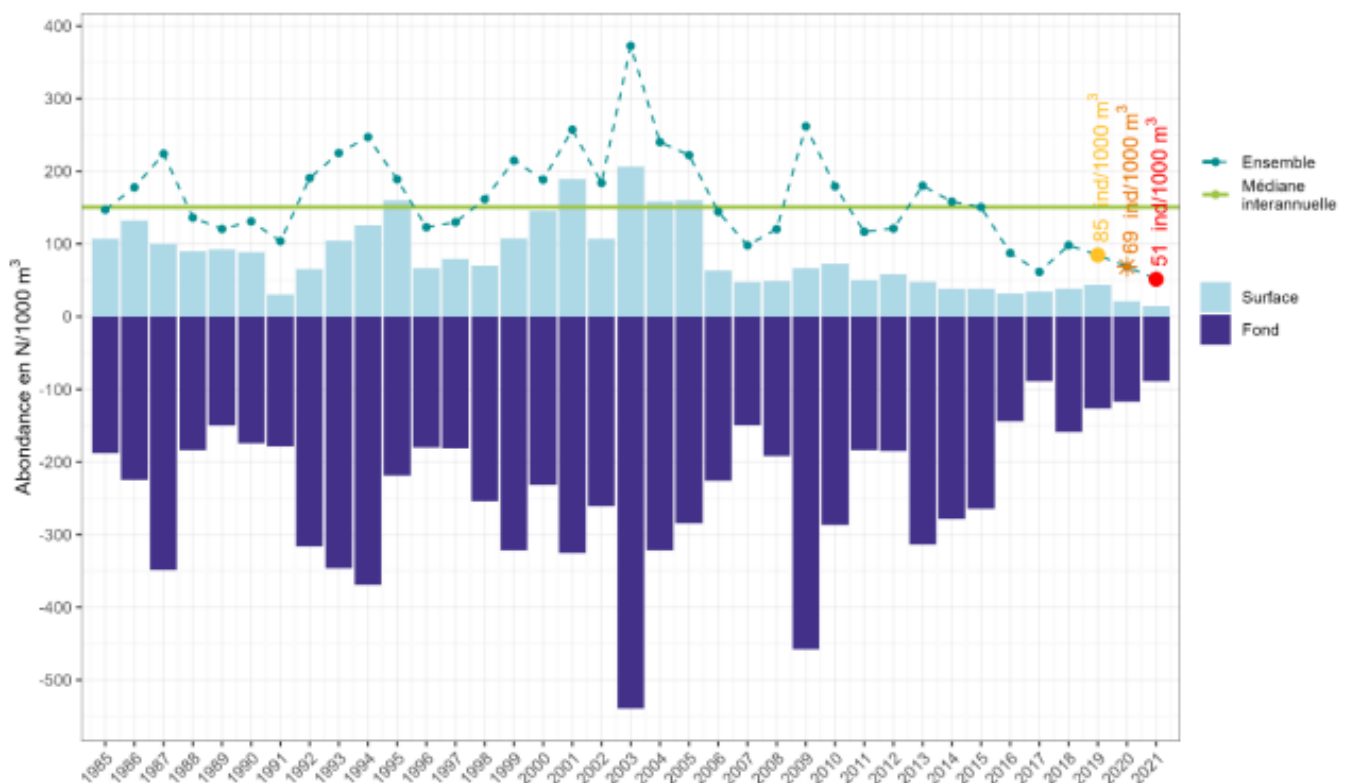
**Reproduction** : La mue de la femelle provoque l'accouplement, en général l'été. La femelle garde les œufs sous son abdomen, fixés à ses pléopodes pendant plusieurs semaines jusqu'à l'éclosion. Les larves sont planctoniques se nourrissant de plantes et de débris organiques. Après la métamorphose, les crabes tombent sur le fond et continue leur croissance <sup>[12]</sup>.

**Intérêt halieutique** : Faible, pêche commerciale.

**Réglementation** : Aucune

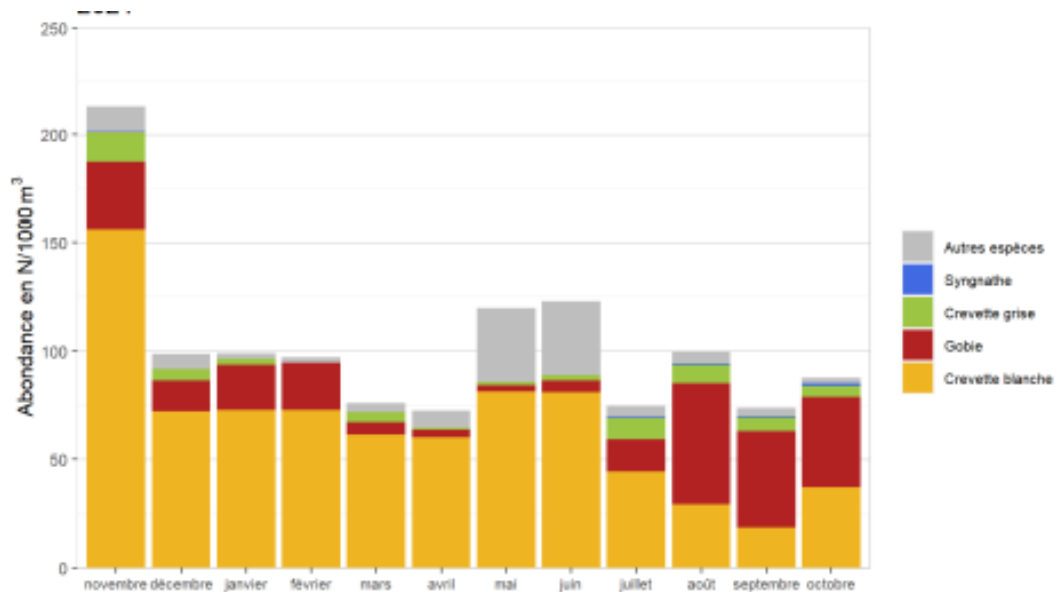
## SYNTHESE

**Figure 13 : Evolution des abondances moyennes globales de fond et de surface dans les pêches scientifiques depuis 1985 (INRAE/EDF <sup>[31]</sup>)**

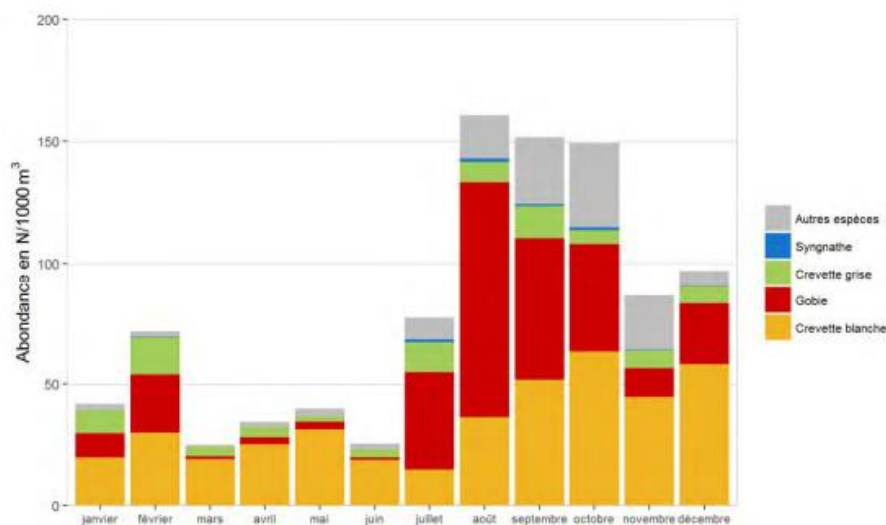


L'abondance moyenne globale (toutes espèces confondues) diminue depuis maintenant une dizaine d'année. Bien que certaines pressions soient identifiées sur les cours d'eau affluents (fragmentation des milieux, pollution chimique, baisse de débit et augmentation de la température de l'eau), les leviers d'action peuvent être très compliqué à mettre en place.

**Figure 14 : Evolution de l'abondance des principales espèces du peuplement dans l'estuaire au cours de l'année 2021 (INRAE/EDF, 2022<sup>[31]</sup>)**



**Figure 15 : Evolution de l'abondance des principales espèces du peuplement dans l'estuaire au cours de l'année 2017 (INRAE/EDF, 2022<sup>[31]</sup>)**



Il semble donc que l'ensemble des espèces migratrices amphihalines présente une situation critique aussi bien sur l'état des populations que sur les tendances qui ne remontent pas ou difficilement. Ces espèces sont les premières affectées par la dégradation des milieux freinant leurs déplacements et limitant la reproduction ainsi que la survie des juvéniles. La baisse des débits diminuent les « appels » d'eau douce dans l'estuaire constituant un repère essentiel aux migrateurs.

On peut également remarquer la diminution générale de biodiversité (nombre d'espèce) et d'abondance (nombre d'individus) dans l'estuaire depuis 2010 (figure 13), touchant à la fois les espèces résidentes et les autres espèces. Cela montre que le milieu est dégradé et assure de moins en moins sa fonction biologique nourricière.

Enfin, la prédominance de la crevette blanche et du gobie buhotte qui sont les espèces résidentes de l'estuaire est bien visible vis-à-vis des populations de migrateurs. En hiver, les abondances sont plus fortes car le niveau d'eau douce est plus élevé et donc les apports en matière organique sont plus importants. Cependant, les écarts d'abondance selon les saisons sont beaucoup moins marqués que les années précédentes. La comparaison avec l'année 2017 présentant un « schéma saisonnier plus général » marque bien cette différence (Lobry, 2022<sup>[31]</sup>).

Des pistes d'études sont encore à mener pour comprendre le mode de vie de ces espèces résidentes qui pourrait constituer des indicateurs de l'état de l'estuaire.

## Bibliographie

- [1] ARMIRAIL.S. « Le brochet, un avenir incertain AquaFilia, 2009 ». UFBAG, Agence de l'eau Adour-Garonne - Guide technique pour la restauration des frayères à brochet, 2014. Consulté en octobre 2022. Disponible ici : <https://smavas.fr/wp-content/uploads/2017/02/Le-cycle-de-vie-du-Brochet.pdf>
- [2] Pêche33. FDAAPPMA de la Gironde « Atlas poisson gironde ». 2017. 225p. Disponible ici : <https://www.peche33.com/docs/Atlas-Poissons-Gironde-web.pdf>
- [3] Béguyer.M. « La crevette blanche (*Palaemon longirostris*) in Muséum national d'Histoire naturelle » [Ed]. 2010. Inventaire national du Patrimoine naturel. 2010. Disponible ici : [https://inpn.mnhn.fr/fichesEspece/EspeciesMarines/18409Palaemonlongirostris\\_1.pdf](https://inpn.mnhn.fr/fichesEspece/EspeciesMarines/18409Palaemonlongirostris_1.pdf)
- [4] Béguyer M « Réponse d'une population aux forçages environnementaux et anthropiques : le suivi à long terme de la crevette *Palaemon longirostris* de l'estuaire de la Gironde (1979 -2007) ». Cemagref. 2009
- [5] Boussinet.E. « Etude scalimétrique chez une espèce migratrice amphihaline, le mullet porc (*Liza ramada*), issue de l'estuaire de la Gironde ». Sciences de l'environnement. 2017. Disponible ici : <https://hal.inrae.fr/hal-02606348/document>
- [6] Briseau. A. « Résumé graphique des diagnostics et avis émis par le CIEM en 2021 ». Ifremer. Décembre 2021. Disponible ici : <https://peche.ifremer.fr/content/download/159250/file/stocks-2021-decembre.pdf>
- [7] CNPMEM. « Esturgeon européen, sensibilisation du monde la pêche ». 2022. Disponible ici : <https://www.comite-peches.fr/nos-programmes/programme-esturgeon-europeen/>
- [8] COGEPOMI. « PLAGEPOMI 2022-2027 Garonne – Dordogne – Charente – Seudre – Leyre ». 15 novembre 2021.
- [9] COLOMBEY Marine, LE BRIS Sylvain, ANDRÉ Frédéric, PEAN Michel. DORIS, 09/11/2020 « *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758) ». Disponible ici : <https://doris.ffessm.fr/>
- [10] Cornu V., Mennessier J-M. « Etat écologique de la Garonne et son impact sur les populations de poissons migrateurs - Cycle biologique de l'alose feinte dans le bassin de la Garonne. » Rapport ECOGEA/Adict Solutions/Géodiag pour l'AEAG. 2019.
- [11] Cornu V. « Etat écologique de la Garonne et son impact sur les populations de poissons migrateurs - Cycle biologique de l'esturgeon européen dans le bassin de la Garonne. » Rapport ECOGEA/Adict Solutions/Géodiag pour l'AEAG. 2019
- [12] Cornu V., Mennessier J-M. « Etat écologique de la Garonne et son impact sur les populations de poissons migrateurs - Cycle biologique de la grande alose dans le bassin de la Garonne. » Rapport ECOGEA/Adict Solutions/Géodiag pour l'AEAG. 2019
- [13] Cornu V. « Etat écologique de la Garonne et son impact sur les populations de poissons migrateurs - Cycle biologique du saumon atlantique dans le bassin de la Garonne. » Rapport ECOGEA/Adict Solutions/Géodiag pour l'AEAG. 2019
- [14] De CASAMAJOR. MN, DON. J, BARRABES. M .09/11/2020. « *Pomatoschistus minutus* (Pallas 1770). DORIS (Données d'observation pour la reconnaissance et l'identification de la faune et la flore subaquatiques. Disponible ici : <https://doris.ffessm.fr/>
- [15] DE CASAMAJOR. MN, BARRABES. M. DORIS, 12/11/2020 « *Umbrina canariensis* Valenciennes, 1843 ». Disponible ici : <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/3622>
- [16] DIDIERLAURENT Sylvie, BERTONCELLO Danièle, NOËL Pierre, LAMARE Véronique. DORIS, 25/08/2022 « *Carcinus maenas* (Linnaeus, 1758) » Disponible ici : <https://doris.ffessm.fr/>
- [17] DUBERNET M. «\_Évaluation de la pêche de loisir du maigre (*Argyrosomus regius*) au sein du Parc Naturel Marin de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis. ». Rapport de stage de 2 ème année de Master B2E. Septembre 2021. Disponible ici : [https://plan-gestion.parc-marin-gironde-pertuis.fr/drupal/sites/default/files/2021-09/Rapport stage maigre Dubernet Martin 2021.pdf](https://plan-gestion.parc-marin-gironde-pertuis.fr/drupal/sites/default/files/2021-09/Rapport%20stage%20maigre%20Dubernet%20Martin%202021.pdf)

- [18] eldk. « Le bar commun ou loup – Dicentrarchus labrax ». Article Opale surf casting. 14 novembre 2020. Disponible ici : <https://www.opalesurfcasting.net/connaissances/faune-et-flore/le-bar-commun-ou-loup-dicentrarchus-labrax.html>
- [19] eldk. « la crevette grise – Crangon crangon ». Article Opale Surf Casting. 9 mars 2017. Disponible ici : <https://www.opalesurfcasting.net/connaissances/faune-et-flore/la-crevette-grise-crangon-crangon.html>
- [20] Falzon.A, Chartrer.B. Fishipédia. « Syngnathe de Nilsson ». Mise à jour le 17/10/2022. Disponible ici : <https://www.fishipedia.fr/fr/poissons/syngnathus-rostellatus>
- [21] FranceAgriMer. «\_Données de vente déclarées en halles à marée en 2021 ». Les données. Edition mai 2022. Disponible ici : <https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/68890/document/BIL-MER-VENTES-HAM%202021.pdf?version=1>
- [22] Froese, R. et Pauly.D. Editeurs 2022. Base de données FishBase. World Wide Web electronic publication. Consulté en octobre 2022. Disponible ici : <https://www.fishbase.se/search.php>
- [23] Guide des espèces. « Solea solea & Cynoglossus senegalensis ». Mis à jour en janvier 2022. Disponible ici : <https://www.guidedesespeces.org/fr/sole#:~:text=HABITAT%20%3A%20Esp%C3%A8ce%20benthique%20qui%20vit,Crustac%C3%A9s%2C%20petits%20coquillages%20et%20vers.>
- [24] Guide des espèces. « Raie ». Mis à jour en janvier 2022. Disponible ici : <https://www.guidedesespeces.org/fr/raies#:~:text=Aucune%20taille%20minimale%20de%20capture,Belgique%20%3A%2050%20cm>
- [25] Gironde gouvernement. « Guide plaisance. Fiche 18, tailles légales des captures ». Avril 2022. Disponible ici : <https://www.gironde.gouv.fr/content/download/61734/412098/file/Fiche%2018%20-%20Tailles%20%3A%20gales%20des%20captures.pdf>
- [26] IPAP (Informations Publiques Astacicoles et Piscicoles en Hauts de France). Disponible ici : <http://www.ipap.fr/>
- [27] Jatteau.Ph, Fraty.R. « Etude de la tolérance à l'hypoxie des juvéniles de Grande alose (Alosa alosa) ». IRSTEA EPBX Unité Ecosystèmes Estuariens et Poissons Migrateurs, Etudes n°146, 3 septembre 2012.
- [28] Lauronce. V & al. « Conservation du stock d'esturgeons européens A. sturio, reproductions assistées, production de juvéniles de repeuplement, lâchers en milieu naturel et animation du Plan National d'Actions, année 2021 ». MIGADO. 2021. Disponible ici : <http://www.migado.fr/conservation-du-stock-d'esturgeons-europeens-a-sturio-reproductions-assistees-production-de-juveniles-de-repeuplement-lachers-en-milieu-naturel-et-animation-du-plan-national-dacti/>
- [29] Le Goff. R & al. « NourDem 2019 – 2021 : rapport final ». Ifremer. 3 mars 2022. 330 pages. Disponible ici : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00762/87408/92940.pdf>
- [30] LegiFrance.gouv.fr. « Service public de la diffusion du droit. Mise à jour en novembre 2022. Consulté en novembre 2022. Disponible ici : <https://www.legifrance.gouv.fr/>
- [31] Lobry J, Pierre M. Surveillance halieutique de l'estuaire de la Gironde - Etude de la faune circulante 2021. Rapport pour EDF CNPE du Blayais, INRAE Centre Nouvelle-Aquitain, Bordeaux. 2022. 140p.
- [32] Masson S « CONTINUITÉ ECOLOGIQUE ET CONSERVATION DE LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE ET ÉCOTYPIQUE D'UN GRAND MIGRATEUR (Salmo trutta) ». Thèse. Université de Pau et des pays de l'Adour, spécialité : Physiologie et Biologie des Organismes – Populations-Interactions. 2016. Disponible ici : <https://www.theses.fr/2016PAUU3031>
- [33] Migado. Disponible ici : <http://www.migado.fr/>
- [34] Migradour. Disponible ici : <https://www.migradour.com/espece/truite-de-mer/>
- [35] PARLIER.E, COROLLA.JP, KUPFER.M in: DORIS, 19/02/2020 « Silurus glanis Linnaeus, 1758 ». DORIS (Données d'observation pour la reconnaissance et l'identification de la faune et la flore subaquatiques. Disponible ici : <https://doris.ffesm.fr/>
- [36] Petit. R. « Pêche du silure : comprendre la machine de prédation ». 1Max2pêche. 3 novembre 2021. Consulté en octobre 2022. Disponible ici : <https://www.1max2peche.com/peche-silure-comprendre-machine-de-predation/>
- [37] Pronier.O, Rochard.E. « Fonctionnement d'une population d'éperlan située en limite méridionale de son aire de répartition, influence de la température ». Bull. Fr. Pêche pisciculture. 1998. 350-351. P479-497. Disponible ici : <https://www.kmae-journal.org/articles/kmae/pdf/1998/03/kmae199835035117.pdf>

- [38] Santoul. F, Boulêtreau.S. « Le silure : un prédateur aux capacités d'adaptation étonnantes ». Muséum de Toulouse. Mars 2021. Disponible ici : <https://www.museum.toulouse.fr/-/le-silure-un-predateur-aux-capacites-d-adaptation-etonnantes#1>
- [39] LOGRAMI. Site internet, consulté en février 2023, disponible ici : <https://www.logrami.fr/>
- [40] Sourget.Q, Biais.G. « Ecologie, biologie et exploitation du maigre du golfe de Gascogne ». Convention SMIDDEST-CNRS-IFREMER. 2 Juin 2009. Disponible ici : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00304/41548/40756.pdf>
- [41] UICN comité français, MNHN, SFI & AFB. « La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre poissons d'eau douce de France ». 2019. Disponible ici : <https://uicn.fr/wp-content/uploads/2019/08/liste-rouge-poissons-d-eau-douce-de-france-metropolitaine.pdf>
- [42] Aurélie Chaalali. Évolution à long terme de l'écosystème estuarien de la Gironde. Autre [q-bio.OT]. Université Sciences et Technologies - Bordeaux I, 2013. Disponible ici : [file:///C:/Users/UTILISATEUR/Downloads/CHAALALI\\_AURELIE\\_2016.pdf](file:///C:/Users/UTILISATEUR/Downloads/CHAALALI_AURELIE_2016.pdf)