

# Les poissons amphihalins

Diagnostic écologique du site Natura 2000 Estuaire  
de la Loire externe

25/03/2019

FR5202011 Estuaire de la Loire Nord – FR5202012 Estuaire de la Loire Sud- Baie de Bourgneuf



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR  
LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

## Contenu

Table des illustrations .....	3
Introduction sur les poissons migrateurs amphihalins .....	4
Définitions.....	4
Cycle biologique et comportements migratoires .....	4
Alimentation.....	5
Les connaissances sur les poissons amphihalins dans l'Estuaire de la Loire .....	6
Le formulaire standard de données du site Natura 2000.....	6
Les autres sources de connaissances .....	6
Cas de l'esturgeon européen .....	7
Etat initial.....	8
Les zones fonctionnelles pour les amphihalins .....	8
Rôle fonctionnel des habitats intertidaux pour les espèces amphihalines.....	8
Rôle fonctionnel des habitats subtidaux pour les espèces amphihalines.....	9
Historique et état actuel des populations de migrateurs amphihalins.....	10
L'esturgeon européen.....	10
Les aloses.....	10
Les lamproies.....	12
Le saumon Atlantique .....	14
La représentativité des populations à l'échelle nationale .....	16
Etat de conservation des espèces amphihalines.....	17
Hiérarchisation des enjeux .....	18
Indice de fonctionnalité.....	18
Indice de vulnérabilité.....	18
Indice de représentativité.....	19
Indice de responsabilité.....	19
Fiches espèces à enjeux prioritaire -> voir document fiches espèces .....	19
Menaces et facteurs d'influence .....	20
Qualité de l'eau.....	20
Changement climatique.....	20
Dérèglement du réseau trophique marin.....	21
Pêche .....	21
Obstacles physiques à la migration.....	21
Prédation.....	22
Déchets.....	22

Perturbations sonores .....	22
Modification des zones fonctionnelles en eau douce .....	22
Réglementation et mesures de gestion .....	23
Mesures réglementaires.....	23
Convention de Berne .....	23
Convention de Bonn .....	23
Convention OSPAR.....	23
Le Code de l'environnement.....	23
Arrêté de protection des poissons sur le territoire national .....	23
Arrêté de protection des vertébrés menacés d'extinction .....	24
Arrêté ministériel de protection de l'esturgeon européen.....	24
La réglementation générale relative à la pêche en eau douce et en mer .....	24
Arrêtés départementaux relatifs à la pêche au saumon.....	24
Mesures de gestion.....	25
La Stratégie Nationale de gestion des Poissons Migrateurs (STRANAPOMI).....	25
Le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI) .....	25
Le plan d'action pour le milieu marin .....	25
Le plan de préservation du saumon .....	25
Le Plan National d'Actions (PNA) 2011-2015 en faveur de l'esturgeon européen.....	25
Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau (SDAGE).....	25
Natura 2000 .....	26
Bibliographie .....	27
Annexe 1 : Méthode de hiérarchisation des enjeux.....	30

## Table des illustrations

Tableau 1 : Cycles biologiques des espèces amphihalines sur l'Estuaire de la Loire .....	4
Tableau 2 : Fonctionnalité des habitats intertidaux de l'Estuaire de la Loire pour les poissons amphihalins .....	8
Tableau 3 : Fonctionnalité des habitats subtidaux de l'Estuaire de la Loire pour les poissons amphihalins	9
Tableau 6 : Indicateurs de l'état des populations d'aloses dans le bassin de la Loire (LOGRAMI, 2018) ...	12
Tableau 7 : Effectif de lamproies dans le bassin de la Loire en 2017 (LOGRAMI, 2018) .....	13
Tableau 4 : Indicateurs de l'état des populations de saumons atlantique dans le bassin de la Loire (LOGRAMI, 2018) .....	15
Tableau 5 : Indicateurs de pêche et prédation pour le saumon atlantique (LOGRAMI, 2018) .....	15
Tableau 8 : Taux de représentativité des effectifs estuariens des espèces amphihalines par rapport aux effectifs français (MAO, 2015) (Acou, Lasne, Robinet, & Feunteun, 2013) .....	16
Tableau 9 : Statuts de conservation des espèces amphihalines d'après la liste rouge UICN et l'état de conservation de la directive habitat faune flore (rapportage 2007 et 2013) .....	17
Tableau 10 : Indice de vulnérabilité pour les espèces amphihalines dans l'Estuaire de la Loire.....	18
Tableau 11: Indice de représentativité pour les espèces amphihalines dans l'Estuaire de la Loire .....	19
Tableau 12 : Indice de responsabilité pour les espèces amphihalines dans l'Estuaire de la Loire .....	19
Tableau 13 : nombre de sites Natura 2000 français désignés pour les poissons amphihalins .....	26
Tableau 14 : Attribution des points pour le critère de vulnérabilité.....	31
Tableau 15 : Attribution des points pour le critère de représentativité.....	32
Figure 1 : Répartition des aloses sur les côtes françaises (Acou, Lasne, Robinet, & Feunteun, 2013) .....	11
Figure 2: Répartition des lamproies sur les côtes françaises (Acou, Lasne, Robinet, & Feunteun, 2013) ..	13
Figure 3 : Critères retenus pour la hiérarchisation des enjeux.....	30

## Introduction sur les poissons migrateurs amphihalins

### Définitions

Les espèces amphihalines réalisent une partie de leur cycle de vie en mer et l'autre en eau douce. Ces espèces sont migratrices. Certaines sont dites « potamotoques » (ou anadromes) lorsqu'elles se reproduisent en eau douce et migrent en mer pour y grossir. C'est le cas des aloses, des lamproies, de l'esturgeon et du saumon. A l'inverse, les espèces qui réalisent leur croissance en eau douce et se reproduisent en mer sont dites thalassotoques (ou catadromes).

Le phénomène de « homing » est observé lorsque les individus retournent dans la frayère qui les a vus naître pour se reproduire. Les poissons peuvent alors migrer sur de très longues distances pour rejoindre les zones de frai (DREAL Pays de la Loire, 2014).

### Cycle biologique et comportements migratoires

L'embouchure de la Loire est une zone de passage pour les espèces amphihalines. Le transit entre le milieu dulcicole et le milieu marin constitue une étape indispensable dans le cycle biologique et la reproduction de ces espèces. Elles sont dépendantes des conditions de vie marine au sein du Golfe de Gascogne mais également au-delà. C'est le cas par exemple du **saumon** qui migre jusqu'au large du Groenland et des îles Féroé pour y engraisser. (Thirié P., Acou, Artero, & Feunteun, 2017)

Tableau 1 : Cycles biologiques des espèces amphihalines sur l'Estuaire de la Loire

Cycle biologique	Espèces amphihalines anadromes					
	Saumon Atlantique	Esturgeon européen	Grande alose	Alose feinte	Lamproie marine	Lamproie fluviatile
Période de reproduction en eau douce	Novembre à février	Mai - juin	Mai à juillet	Avril à juin	Fin à avril à fin mai	Fin à avril à fin mai
Croissance des juvéniles	1 à 2 ans	3 ans	Moins de 3 mois	Moins de 3 mois	5 à 7 ans	3 à 6 ans
Migration de dévalaison	Février à mai	Septembre à novembre	Aout à octobre	Juillet-aout	Hiver	Hiver
Présence en estuaire	-	Développement de l'âge de 3 à 7 ans en estuaire	Environ 2 ans	Jusqu'à 3 étés	-	-
Période de croissance en mer	1 à 3 hivers	3 à 9 ans	3 à 7 ans	3 à 7 ans	2 ans	3 ans
Age de la maturité sexuelle	3 à 7 ans	Entre 10 et 16 ans	Entre 3 et 8 ans	Entre 3 et 4 ans	Entre 4 et 9 ans	Entre 5 et 8 ans
Migration de montaison	Principalement au printemps. Entrée dans l'estuaire de sept. à déc.	Printemps	Mars à juin	Mars à juin	Octobre à mai	Octobre à mai
Répétition des cycles biologiques	Unique	Plusieurs	Unique	5 fois ou plus	Unique	Unique

(MAO, 2015) (Agence des aires marines protégées, 2009) (Lepareur & Aish, 2012)

Une fois qu'elles ont quitté les eaux fluviales, les espèces migratrices se dispersent à différentes marges du milieu marin, qu'elles exploitent comme corridor migratoire.

Les jeunes **aloses** restent dans les eaux estuariennes et côtières peu profondes où elles effectuent un nombre important d'allers-retours (MAO, 2015). Après la migration vers la mer, la **grande alose** reste sur le plateau continental marin sur des fonds de 70 m à 300 m où elle forme des bancs. L'**alose feinte** reste plus longtemps en estuaire que la grande alose et vit en mer dans la zone côtière sur des fonds de moins de 20 m (Lepareur & Aish, 2012).

Les **esturgeons** progressent dans les eaux côtières du plateau continental de moins de 100 mètres de profondeur et principalement sur des fonds de moins de 40 mètres (Plan National d'Actions 2011-2015 Esturgeon européen, 2014).

Les **lamproies** adultes vivent en mer sur le plateau continental (Lepareur & Aish, 2012) ; les **lamproies marines** pouvant atteindre des zones jusqu'à 4000 mètres de profondeur. (MAO, 2015)

Les comportements de migrations et de reproduction peuvent être très fortement influencés par les conditions de température et d'oxygène dans les estuaires. Les aloses et les saumons y sont particulièrement dépendants, tandis que les lamproies n'en tiennent pas compte pour amorcer leur migration. Dans ce cas, le passage en estuaire peut être particulièrement critique pour les espèces concernées (Acou, Lasne, Robinet, & Feunteun, 2013).

### Alimentation

En mer, la **grande alose** se nourrit surtout de zooplancton, les plus gros individus pouvant être piscivores. L'**alose feinte** a un régime alimentaire plus piscivore que la grande alose (Cahiers d'habitats tome 7, 2004) En eau douce, les alosons se nourrissent de larves d'insectes aquatiques, de daphnies et de petits crustacés. Les adultes cessent de s'alimenter dès leur retour en eau douce. (Eau & Rivières de Bretagne)

Les adultes des deux espèces de **lamproies** vivent en parasites sur des poissons (aloses, éperlans, harengs, mullets etc.). Les lamproies dépendraient donc des habitats naturels de leurs proies qui sont pélagiques. (Lepareur & Aish, 2012).

Le **saumon atlantique** constitue la part la plus importante de ses réserves en mer. Les adultes s'alimentent très peu en eau douce. A l'embouchure des fleuves, les jeunes saumons (smolts) consomment des crustacés (gammare) et des épinoches, ressources alimentaires en voie de raréfaction. (DREAL Nouvelle-Aquitaine / Service Valorisation, Evaluation des Ressources et du Patrimoine Naturel (VERPN), 2014)

L'**esturgeon européen** se nourrit essentiellement d'invertébrés benthiques qu'il trouve sur les fonds marins (amphipodes, crevettes grises, vers, mollusques...). Les estuaires comportent des zones de nourricerie pour les juvéniles ; vaseuses ou sablo-vaseuses elles se situent à une profondeur comprise entre 4 et 8 mètres. Ils y mangent des vers polychètes et des petits crustacés. (Plan National d'Actions 2011-2015 Esturgeon européen, 2014)

# Les connaissances sur les poissons amphihalins dans l'Estuaire de la Loire

## Le formulaire standard de données du site Natura 2000

Cinq espèces d'intérêt communautaires de poissons amphihalins listées à l'annexe de la Directive « Habitats Faune Flore » (DHFF) de 1992 sont présentes sur les sites Natura 2000 de l'Estuaire de la Loire externe : la Grande alose (*Alosa alosa*), l'Alose feinte (*Alosa fallax*), la Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*), la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) et le Saumon atlantique (*Salmo salar*) (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie; Muséum national d'Histoire naturelle, 2015).

L'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*), bien qu'emblématique du bassin de la Loire et présentant de fortes problématiques de conservation, n'est pas une espèce de la Directive Habitats Faune Flore. Elle n'est donc pas traitée dans ce document. Il existe différents outils de gestion qui prennent en compte cette espèce sur le bassin de la Loire : Plagepomi rédigé par le Cogepomi, actions du Logrami, et à l'échelle nationale : plan national de gestion de l'anguille. C'est le cas également pour d'autres espèces de poissons amphihalins et migrateurs qui fréquentent le bassin de la Loire et la zone estuarienne (Mulet porc, Flet commun, Eperlan, Truite de mer). Non-listés en annexe de la Directive Habitats Faune Flore, ils ne sont pas traités au titre de Natura 2000.

## Les autres sources de connaissances

Plusieurs programmes, qu'ils soient en cours ou terminés, ont permis d'acquérir des données sur l'état des populations de poissons amphihalins dans le golfe de Gascogne.

### MNHN 2010-2013

Un programme de recherche a été mené par le Muséum National d'Histoire Naturelle entre 2010 et 2013 pour affiner les connaissances sur les aloses et les lamproies en milieu marin. Ce programme portait sur l'évaluation de la suffisance du réseau Natura 2000 pour les espèces amphihalines. (Acou, Lasne, Robinet, & Feunteun, 2013)

### ObsMer Campagnes continues

Le réseau ObsMer, constitué entre autre de pêcheurs professionnels, a pour but d'estimer les quantités des rejets de la pêche et leur composition via des campagnes d'acquisition de données en mer. Les informations qui en découlent permettent d'identifier la localisation des espèces amphihalines en mer et de modéliser leurs habitats.

### Atlas de l'Ifremer

L'Ifremer a créé un atlas en ligne pour renseigner les distributions spatiales des espèces migratrices amphihalines, entre autres. Les données sont issues des observations en mer de la campagne Evhoe (Evaluation des ressources Halieutiques de l'Ouest Européen) grâce aux captures de pêches scientifiques (de 1997 à 2008). La grande alose et l'aloise feinte sont les deux espèces amphihalines présentes dans cet atlas.

Il est accessible sur Archimer : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/6976/>

### Stations de contrôle

Des stations de contrôle des flux migratoires des espèces amphihalines sont situées au niveau des dispositifs de franchissement d'obstacles dans les voies de migrations. Elles permettent de

comptabiliser les effectifs de géniteurs à l'échelle d'un cours d'eau, en amont des stations. Elles ne permettent qu'une estimation minimale du nombre d'individus entrant dans l'estuaire.

Des comptages sur frayères sont également réalisés pour quantifier les migrateurs présents en aval des stations. (DREAL Pays de la Loire, 2014)

#### **Déclarations des pêcheries fluvio-estuariennes**

La zone fluvio-estuarienne correspond à la portion d'un bassin versant située entre la limite transversale de la mer et la limite de marée dynamique. Les pêcheries localisées dans cette zone sont soumises à des déclarations obligatoires auprès des services de l'Etat. Les données collectées constituent une base d'informations sur les espèces amphihalines. (Beaulaton, 2008)

Cependant, la majorité des données acquises à ce jour concerne la phase de vie fluviale des espèces migratrices. Très peu d'informations sont connues sur leur cycle de vie et leur distribution marine.

#### **Cas de l'esturgeon européen**

L'esturgeon européen (*Acipenser sturio*) n'est pas noté au formulaire standard de données (FSD) mais a été observé sur le site. En effet, deux captures accidentelles ont été reportées à l'embouchure de la Loire entre 2006 et 2016 via le programme d'étude de l'IRSTEA. Ces captures attestent de la présence de l'esturgeon dans le bassin de la Loire alors qu'il y était auparavant considéré comme disparu. Il sera donc traité dans ce document au même titre que les espèces listées au FSD.

## Etat initial

### Les zones fonctionnelles pour les amphihalins

Le bassin de la Loire présente des zones de fonctionnalité écologiques pour les espèces migratrices amphihalines : corridors migratoires, zones de nourriceries, de reproduction et de croissance. La fonctionnalité correspond au caractère déterminant d'un site pour la réalisation du cycle de vie de l'espèce considérée.

Les habitats marins utilisés par les six espèces de poissons amphihalins ne concernent que des habitats d'alimentation, de croissance et de transit, les habitats de reproduction étant en milieu dulçaquicole. (Lepareur & Aish, 2012)

Les esturgeons utilisent les fonds marins du site pour s'alimenter. Ils dépendent donc des **habitats meubles benthiques**, considérés comme des habitats d'espèces d'intérêt communautaire. (Lepareur & Aish, 2012)

L'alimentation des lamproies et des aloses dépend de proies ou d'hôtes pélagiques à large répartition (poissons et zooplancton). Les **habitats pélagiques**, sont donc reconnus habitats d'espèce Natura 2000 pour leur contribution à la bonne réalisation du cycle biologique de ces espèces. (Lepareur & Aish, 2012)

### Rôle fonctionnel des habitats intertidaux pour les espèces amphihalines

Tableau 2 : Fonctionnalité des habitats intertidaux de l'Estuaire de la Loire pour les poissons amphihalins

Habitat générique	Habitat élémentaire	Nouvelle typologie (MNHN)	Fonctionnalité	Menaces générales et potentielles
1140 Replats boueux ou sableux à marée basse	1140-3 Estrans de sable fin (façade atlantique)	Sables intertidaux mobiles Sables et sables envasés intertidaux Bancs à Lanice intertidaux Retenues d'eau sur sédiments	- <b>Source de nourriture</b> importante pour les poissons à marée haute et les oiseaux à marée basse  - Rôle structurant sur le biotope et les biocénoses associées	- Eutrophisation - Exploitation de certaines espèces - Destruction des tubes et galeries
1140 Replats boueux ou sableux à marée basse	1140-M05.01 Vases intertidales marines		- Source de nourriture importante pour les poissons à marée haute et les oiseaux à marée basse	- Qualité des eaux - Artificialisation - Pollution (hydrocarbures, notamment)

(TBM, 2014) (Bensettiti, Bioret, Roland, & Lacoste, 2004)

D'après le FSD, l'état de conservation de ces habitats est bon dans l'Estuaire de la Loire. (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie; Muséum national d'Histoire naturelle, 2015)

## Rôle fonctionnel des habitats subtidaux pour les espèces amphihalines

Tableau 3 : Fonctionnalité des habitats subtidaux de l'Estuaire de la Loire pour les poissons amphihalins

Habitat générique	Habitat élémentaire	Nouvelle typologie (MNHN)	Fonctionnalité	Menaces générales et potentielles
1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1110-1 Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à <i>Zostera marina</i> (façade atlantique)	Sables fins à moyens sublittoraux mobiles marins  Sables fins propres ou légèrement envasés sublittoraux marins	- <b>Nourricerie de poissons benthiques et démersaux</b>	- Extraction - Eutrophisation
	1110-3 Sables grossiers et graviers, bancs de maërl (façade atlantique)	Sables grossiers et graviers sublittoraux marins  Bancs de maërl sur sédiments propres	- Réserve de sédiments carbonatés - Rôle dans les cycles biogéochimiques - Forte biomasse - <b>Nourricerie de poissons</b>  - Micro-habitats - Diversité en faune et en flore très élevée - Production primaire - <b>Zone de nourricerie de bivalves et poissons</b>	- Extraction - Eutrophisation - Espèces invasives - Pêche aux engins traïnants - Acidification des eaux - Enfouissement - Modification de l'hydrodynamisme
Sans code car pas de correspondance	Fonds à Haploops		- Support de biodiversité - Modifient les paramètres environnementaux de l'habitat - <b>Proies de certains poissons</b>	
	Fonds à Ampelisca			
1170 Récifs	1170-5 La roche infralittorale en mode exposé (façade atlantique)	Roches et blocs à <i>Laminaria digitata</i>  Forêt de Laminaires dominée par <i>Laminaria hyperborea</i>  Zones à Laminaires mixtes clairsemées	- Production primaire - Diversité en faune et en flore très élevée - Micro-habitats - <b>Nourriceries</b> - Frayères	- Turbidité - Qualité de l'eau - Dépôt de vase - Température de l'eau - Exploitation - Pollution (hydrocarbures, notamment) - Tempêtes - Maladies

(Bajjouk, et al., 2015) (Bensettiti, Bioret, Roland, & Lacoste, 2004) (Desaunay, Perodou, & Beillois, 1981) (Derrien-Courtel, Le Gal, & Barillé, 2012)

D'après le FSD, l'état de conservation des habitats de sable à faible couverture permanente d'eau marine est moyen à réduit et celui des récifs est bon à excellent. (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie; Muséum national d'Histoire naturelle, 2015)

Le site Natura 2000 Estuaire de la Loire remplit un rôle fonctionnel de corridor écologique, de nourricerie et de croissance pour les espèces migratrices amphihalines.

## Historique et état actuel des populations de migrateurs amphihalins

Jusqu'au début du XIXe siècle, toutes les espèces amphihalines abondaient dans le bassin de la Loire. Depuis le début des années 1980, les populations de poissons migrateurs connaissent une chute importante sur le territoire du bassin de la Loire, des côtiers vendéens et de la Sèvre niortaise, ainsi qu'à l'échelle de l'ensemble de leur aire de répartition. Les bassins versants d'Europe de l'ouest ont perdu en moyenne 14% des populations de migrateurs amphihalins au cours du 20<sup>ème</sup> siècle. (Beaulaton, 2008). Certaines espèces, telles que le saumon, présentent aujourd'hui des situations très critiques et des tendances de régression constante qui font craindre leur extinction, malgré des améliorations de l'état de leur population ces dernières années. (DREAL Pays de la Loire, 2014)

A l'échelle de la DCSMM, l'état global des espèces représentatives du groupe «Poissons amphihalins» est très préoccupant puisque sur les 7 espèces présentes dans la sous-région marine Golfe de Gascogne, 6 sont évaluées « Bon état écologique non atteint » en 2017. (Thiriet P. , Acou, Artero, & Feunteun , 2017)

### L'esturgeon européen

Au début du siècle, l'esturgeon était présent dans la plupart des grands fleuves d'Europe de l'Ouest. Il connaît depuis la moitié du XIXe siècle une régression progressive de ses effectifs jusqu'à l'accélération du phénomène au début des années 1900, liée à l'augmentation de l'effort de pêche. L'esturgeon européen a été considéré comme disparu du bassin de la Loire à partir de 1940. Une seule population est actuellement connue sur l'ensemble de la façade Atlantique, de la Manche et de la Mer du Nord. La phase dulçaquicole de cette population s'effectue principalement dans le bassin versant Gironde-Garonne-Dordogne. Une étude des captures accidentelles d'esturgeons européens entre 2006 et 2016 a permis d'identifier la présence d'individus au niveau de l'embouchure de la Loire. (IRSTEA, 2016)

*Quelques chiffres* : la population française était estimée entre 1000 et 5000 adultes en 2013 (rapportage DHFF 2013). (MAO, 2015). L'esturgeon européen était considéré comme disparu du Bassin de la Loire jusqu'aux captures accidentelles identifiées dans l'estuaire de la Loire en 2006-2016. (DREAL Pays de la Loire, 2014)

L'esturgeon européen est en **danger critique d'extinction** dans le monde selon l'IUCN.

Seule zone fréquentée par l'espèce en France, la sous-région marine du Golfe de Gascogne a une responsabilité très forte pour la conservation et la reproduction des **esturgeons européens**.

### Les aloses

#### La grande alose

Les populations de grandes aloses présentes sur la façade Atlantique française, bien qu'abondantes, sont en régression. Une forte chute a été constatée au début des années 2000 liée à la pêche de cette espèce commerciale, mais aussi à la perte de continuité écologique et la dégradation de la qualité de l'eau. On compte à ce jour trois groupes génétiquement homogènes sur les côtes françaises : un autour de la Nivelle, un dans le golfe de Gascogne et un en Bretagne/Normandie. (Acou, Lasne, Robinet, & Feunteun, 2013) Depuis plusieurs années, le bassin de la Loire assiste à une régression importante du nombre d'aloses. (Bach, et al., 2018)

**Quelques chiffres** : 23 000 à 31 400 individus reproducteurs ont été comptabilisés chaque année entre 2009 et 2014 dans le golfe de Gascogne. 1035 aloses ont été dénombrées dans le Bassin de la Loire par l'association LOGRAMI en 2017. Ce chiffre est très largement inférieur aux 30 819 aloses comptabilisées en 2007. (Bach, et al., 2018)

La grande alose est considérée comme **vulnérable** par l'IUCN en France.

### L'aloise feinte

L'aire de répartition de l'aloise feinte s'est vue grandement réduite par la multiplication des obstacles sur ses chemins de frai. Un groupe génétiquement homogène a été mis en évidence en Manche Mer du Nord et un dans le Golfe de Gascogne. (Acou, Lasne, Robinet, & Feunteun, 2013) La population d'aloise feinte est localisée dans la partie basse du réseau hydrographique de la Loire. (LOGRAMI, 2015)

**Quelques chiffres** : la population française d'aloses feintes était estimée entre 10 000 et 30 000 individus en France en 2013. (DREAL Pays de la Loire, 2014) L'aloise feinte est minoritaire par rapport à la grande alose dans l'Estuaire de la Loire. (LOGRAMI, 2015)

L'aloise feinte a le statut **vulnérable** sur la liste de l'IUCN en France.

Les effectifs **d'aloses** restent faibles et tendent à diminuer sur le plan national. Le bassin de la Loire, et notamment l'embouchure du fleuve, a un rôle trophique pour les grandes aloses. Les estuaires et zones côtières peu profondes constituent des nurseries pour les jeunes individus. La croissance des deux espèces d'aloses dépend directement de l'offre en nutriments des sites Natura 2000 présents sur le bassin de la Loire.

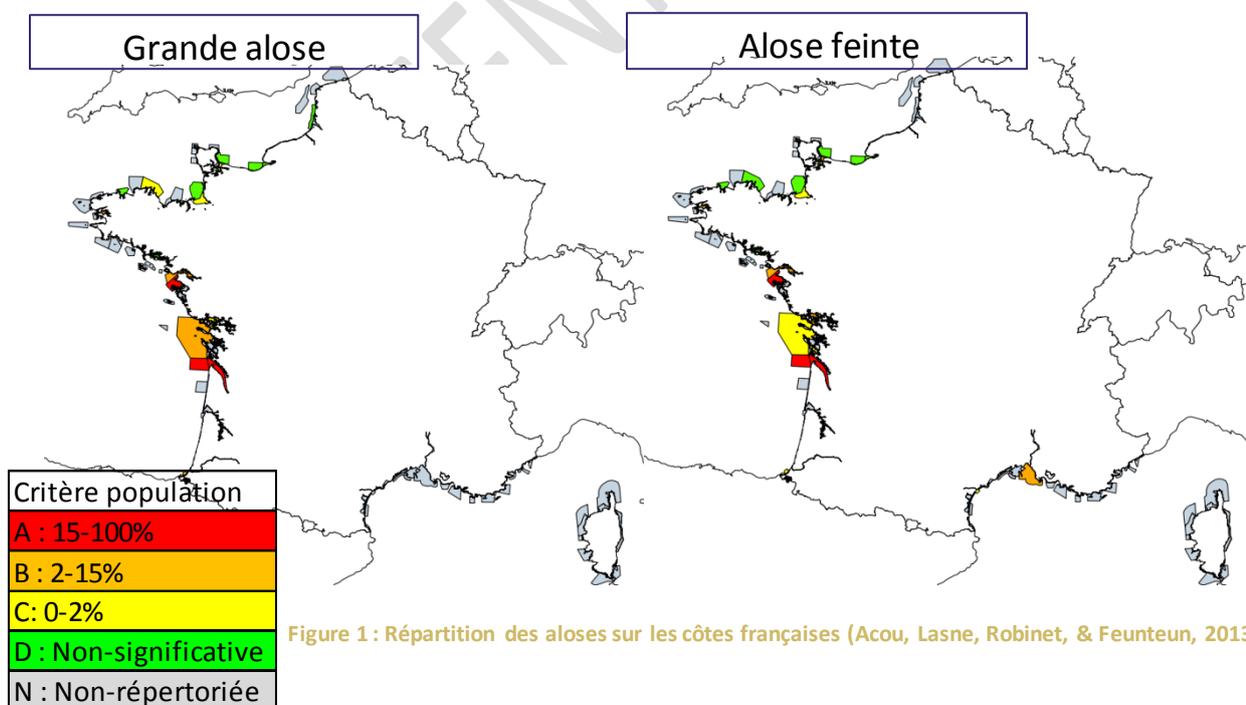


Figure 1 : Répartition des aloses sur les côtes françaises (Acou, Lasne, Robinet, & Feunteun, 2013)

L'Estuaire de la Loire revêt une responsabilité importante pour ces deux espèces, dont plus de 15% des individus français transitent par le site.

Tableau 4 : Indicateurs de l'état des populations d'aloses dans le bassin de la Loire (LOGRAMI, 2018)

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Effectif aux stations de comptage	2017 : 1 035 aloses 3% du maximum observé		LOGRAMI, 2017
Linéaire accessible	2013 : 1024,1 km depuis l'estuaire		ONEMA
Front de migration	2013 : 73,5% du linéaire accessible		LOGRAMI - ONEMA

La tendance des populations d'aloses sur 5 ans est en diminution dans le bassin de la Loire. L'état des effectifs aux stations de comptage par rapport à la série de donnée est mauvais alors que le front de migration présente un bon état. (LOGRAMI, 2018)

## Les lamproies

### La lamproie marine

La population de lamproies marines présente une régression récente dans le nord et l'est de la France. Son aire de répartition a été affectée par les aménagements anthropiques et la recrudescence d'obstacles sur le réseau fluvial, sans alternative pour assurer la circulation des poissons. (MAO, 2015)

La lamproie est une espèce dite « parasite ». En mer, elle se fixe à un poisson hôte. Sa trajectoire marine semble dépendre principalement de cet individu hôte et ses habitats.

**Quelques chiffres** : On compte dans le golfe de Gascogne environ 250 000 reproducteurs chaque année (données de 2009 à 2014). (MAO, 2015)

Selon l'IUCN, la lamproie marine est **quasi menacée** à l'échelle de la France.

### La lamproie fluviatile

Au début du XXème siècle, la lamproie fluviatile était abondante en France. La dégradation des cours d'eau a contribué à un déclin de l'espèce en France ; elle est aujourd'hui rare, voire disparue. Son aire de répartition a été considérablement réduite et fragmentée. Les populations de lamproies fluviatiles françaises forment deux groupes génétiquement homogènes : l'un en Manche Mer du Nord et l'autre en Atlantique. Les échanges entre ces groupes sont réduits, accentuant l'isolement de chacune de ces deux populations.

Comme la lamproie marine, la lamproie fluviatile mène une vie parasitaire lorsqu'elle est en mer.

**Quelques chiffres** : quelques 10 000 à 50 000 individus sont comptabilisés en France (rapportage DHFF 2013). (MAO, 2015) Dans la Loire, la lamproie fluviatile est rare par rapport à la lamproie marine. (LOGRAMI, 2015)

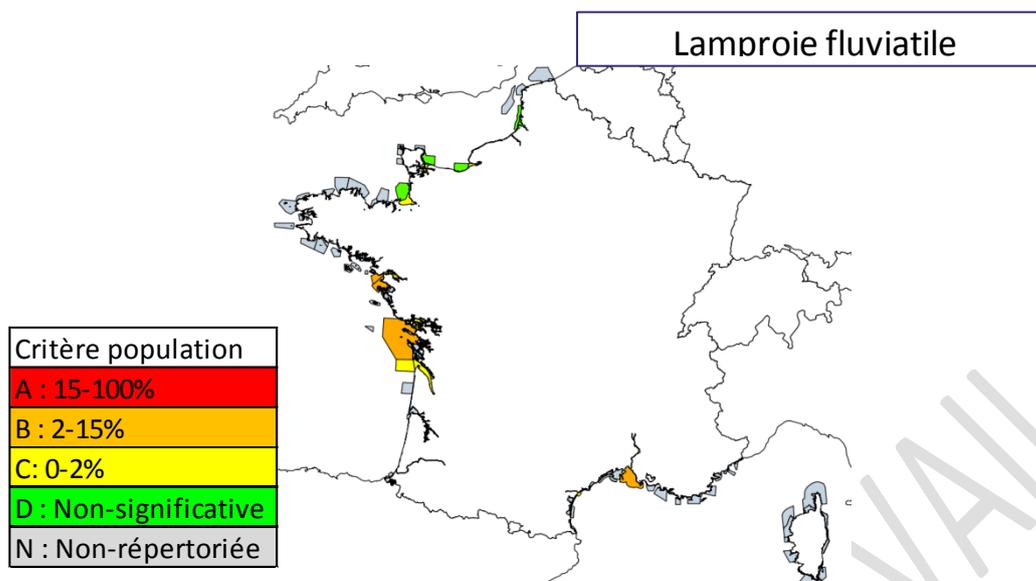


Figure 2: Répartition des lamproies sur les côtes françaises (Acou, Lasne, Robinet, & Feunteun, 2013)

Entre deux et quinze pourcent de la population nationale de lamproies fluviatiles sont comptabilisés dans l'Estuaire de la Loire.

La lamproie fluviatile est **vulnérable** sur le territoire français, d'après l'UICN.

**Quelques chiffres** : Les comptages effectués par le LOGRAMI attestent de la régression des lamproies dans le Bassin de la Loire. En 2017 seuls 1228 individus y ont été comptabilisés, soit 10 fois moins que le minimum recensé en 2011. (Bach, et al., 2018) La mise en place de pêches des ammocètes en 2017 par le Logrami a révélé une saison sans reproduction. Aucune ammocète n'a été observée sur les 50 sites d'échantillonnage dans la Loire. La situation est alertante. (Logrami, 2019)

Les obstacles à la migration en milieu fluvial ont un impact avéré sur l'aire de répartition des populations de **lamproies marines et fluviatiles**. Peu de connaissances sur le rôle trophique du milieu marin pour ces espèces sont disponibles à ce jour.

Tableau 5 : Effectif de lamproies dans le bassin de la Loire en 2017 (LOGRAMI, 2018)

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Effectif aux stations de comptage	2017 : 1 228 lamproies 1% du maximum observé		LOGRAMI, 2017

La tendance des populations de lamproies sur 5 ans est en diminution dans le bassin de la Loire. L'état des effectifs aux stations de comptage par rapport à la série de donnée est mauvais. (LOGRAMI, 2018)

La **lamproie marine** constitue l'essentiel du stock de lamproies sur le bassin de la Loire, la **lamproie fluviatile** n'étant signalée qu'occasionnellement au niveau des stations de contrôle.

### Le saumon Atlantique

La population de Saumon Atlantique connaît naturellement des fluctuations d'abondance pouvant varier de 1 à 4. Autrefois très présent sur l'ensemble des cours d'eau de la façade Atlantique, de la Manche et de la Mer du Nord, il connaît une régression importante depuis la deuxième moitié du XXe siècle. Sa mortalité en mer a particulièrement augmenté au cours des 30 dernières années, divisant par deux le taux de survie marine des populations de l'Atlantique nord.

On observe une très faible mixité génétique de la population de saumons dans la région Loire -Allier. En effet, une souche particulière de saumons fréquente cette région, particulière car elle est la seule à avoir un parcours aussi long en eau douce. Sa protection est donc d'autant plus importante.

*Quelques chiffres* : 100 000 individus se présentaient dans l'Estuaire de la Loire chaque année au XVIIIe siècle. La population du Bassin de la Loire a commencé à décroître à partir de 1890. Entre 1890 et 1930 on l'estimait entre 45 000 et 15 000 individus. 2000 poissons étaient dénombrés au début des années 1980. En 1990 ils n'étaient plus qu'une centaine. En 2014, la population de saumons du bassin Loire-Allier était estimée à 2000 individus adultes. (DREAL Pays de la Loire, 2014) **930 saumons** ont été comptabilisés dans le Bassin de la Loire pour l'année 2017. (Bach, et al., 2018)  
On comptait environ 5 500 individus reproducteurs dans le Golfe de Gascogne entre 2009 et 2014. (MAO, 2015)

L'IUCN place aujourd'hui le saumon Atlantique au **statut vulnérable** au niveau européen.

Tableau 6 : Indicateurs de l'état des populations de saumons atlantique dans le bassin de la Loire (LOGRAMI, 2018)

Indicateur	Situation	Etat et Tendence	Source
Production en juvéniles des cours d'eau	2014 : 100 000 smolts produits chaque année sur le bassin de la Loire, soit 16% de la production estimée si l'ensemble des zones productives étaient accessibles		IAV - LOGRAMI - ONEMA (Résultats issus de Briand et al., 2015)
Géniteurs estimés sur frayères	2017 : 469 géniteurs estimés d'après les passages à Vichy.		LOGRAMI, 2017
Effectif de saumons aux stations de comptage	2017 : 754 adultes dénombrés à Vichy, soit 61% du maximum observé sur la série chronologique.		LOGRAMI, 2017
Taux de retour du tacon d'automne de l'année à l'adulte	2015 : 0,39% c'est-à-dire 4 fois inférieur à ce qu'il était au début des années 80		INRA – LOGRAMI (Dauphin, Prevost, 2013 ; Legrand, Prévost, 2015)
Dépose d'oeufs par m <sup>2</sup> de surface productive	2016 : avec 0,89 oeufs déposés par m <sup>2</sup> de surface productive, l'année 2016 est une année moyenne en deçà des résultats des 5 dernières années		LOGRAMI, 2017

Tableau 7 : Indicateurs de pêche et prédation pour le saumon atlantique (LOGRAMI, 2018)

Indicateur	Situation	Etat et Tendence	Source
Pêche en mer	2015 : capture totale en mer pour le saumon = 1209 tonnes (soit 136 tonnes de moins que la moyenne sur les 5 dernières années).		ICES, 2017
Pêche en eau douce	2016 : pêche interdite		PLAGEPOMI

#### Légende :

Etat (par rapport à la référence) ● Bon ● Moyen ● Mauvais ● Indéterminé

Etat (par rapport à la série de données) ▬ Bon ▬ Moyen ▬ Mauvais ▬ Indéterminé

Tendance (sur 5 ans) : ↗ En augmentation ↔ Stable ↘ En diminution ? Indéterminée

Les différentes population de saumons atlantique sont en déclin, en témoignent les chiffres des captures en mer depuis 1960. Plafonnées à 12 000 tonnes entre 1965 et 1975 en Europe du nord, les captures annuelles sont inférieures à 2000 tonnes depuis 2006. (LOGRAMI, 2018)

Le saumon ne se reproduit qu'une seule fois dans le Bassin de la Loire. Pourtant, le cycle biologique de l'espèce autorise plusieurs fraies. Les ouvrages sur la Loire ne sont pas aménagés pour permettre aux saumons de dévaler le fleuve après leur reproduction. Au terme de 4 ans passés en mer le potentiel reproducteur des femelles serait très important. L'accessibilité aux zones de frayères empêche cette seconde reproduction.

### La représentativité des populations à l'échelle nationale

Le tableau ci-dessous indique l'importance de l'Estuaire de la Loire pour les différentes espèces amphihalines à l'échelle du territoire national.

Tableau 8 : Taux de représentativité des effectifs estuariens des espèces amphihalines par rapport aux effectifs français (MAO, 2015) (Acou, Lasne, Robinet, & Feunteun, 2013)

Espèce	Estuaire de la Loire / France	France/ Europe
Esturgeon européen	< 2 %	99 %
Grande alose	19 à 24 %	48 %
Alose feinte	> 15 %	20 %
Lamproie marine	22 à 23 %	30 %
Lamproie fluviatile	2 % à 15 %	12 %
Saumon Atlantique	9 %	20 %

## Etat de conservation des espèces amphihalines

Tableau 9 : Statuts de conservation des espèces amphihalines d'après la liste rouge UICN et l'état de conservation de la directive habitat faune flore (rapportage 2007 et 2013)

nom vernaculaire		Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Monde	Etat de conservation DHFF France Reg. Biogéo Atlantique	Etat de conservation DHFF France Reg. Biogéo Marin Atlantique	Etat de conservation DHFF Europe
Esturgeon européen	<i>Acipenser sturio</i>	En danger critique d'extinction	En danger critique d'extinction	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais
Grande alose	<i>Alosa alosa</i>	Vulnérable	Préoccupation mineure	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais
Alose feinte	<i>Alosa fallax fallax</i>	Vulnérable	Préoccupation mineure	Défavorable mauvais	Inconnu	Défavorable mauvais
Lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Vulnérable	Préoccupation mineure	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais	Défavorable inadéquat
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Défavorable mauvais	Inconnu	Défavorable mauvais
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	Vulnérable	Préoccupation mineure	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais

(UICN France, MNHN, SFI & ONEMA, 2010) (Bensettiti & Puissauve, 2013) (Article 17 DHFF, 2007)

Les espèces amphihalines fréquentant l'Estuaire de la Loire présentent toutes un mauvais état de conservation à l'échelle nationale. A l'échelle européenne, l'état de conservation est inadéquat pour la lamproie fluviatile et mauvais pour les autres espèces.

Les tendances à court et long terme des populations d'espèces amphihalines ne sont pas connues. (MAO, 2015) On peut noter que les actions de repeuplement menées sur l'esturgeon européen ont permis d'améliorer la tendance de la population à l'échelle européenne.

## Hiérarchisation des enjeux

La **responsabilité du site** Estuaire de la Loire pour les espèces amphihalines dépend directement de :

- son rôle fonctionnel,
- la représentativité des populations qu'il regroupe,
- leur état de conservation en France comme dans le monde.

Les **enjeux écologiques** sont des éléments de l'écosystème marin dont on doit rétablir ou maintenir un bon état. La méthode de hiérarchisation des enjeux est utilisée afin de mesurer la responsabilité du site vis-à-vis de l'enjeu considéré et de définir une stratégie de gestion en conséquence.

Un indice de responsabilité du site est calculé au vu de l'importance fonctionnelle, la vulnérabilité et de la représentativité de l'espèce. Le classement des indices de responsabilité propres à chaque espèce permet de hiérarchiser les enjeux écologiques sur le site. (Enraygues, 2018)

### Indice de fonctionnalité

Le site Natura 2000 est une zone de passage pour les espèces migratrices amphihalines. Elle est une zone de nourricerie et de croissance pour les esturgeons, aloses et lamproies et sert de zone de transit pour les saumons atlantiques. Au vu de son importance fonctionnelle pour toutes les espèces amphihalines considérées dans ce document, on considère que l'indice de fonctionnalité sera identique pour toutes les espèces.

### Indice de vulnérabilité

L'indice de vulnérabilité de l'espèce est calculé à partir des classements internationaux et nationaux des espèces (liste UICN), des statuts de conservation à l'échelle de la région biogéographique et des tendances à court terme.

Tableau 10 : Indice de vulnérabilité pour les espèces amphihalines dans l'Estuaire de la Loire

Espèce		Indice de vulnérabilité
nom vernaculaire		
Esturgeon européen	<i>Acipenser sturio</i>	10
Grande alose	<i>Alosa alosa</i>	5
Alose feinte	<i>Alosa fallax fallax</i>	5
Lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>	5
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	5
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	5

*Il faut noter que la liste rouge UICN est en cours de révision. L'indice de vulnérabilité pourra être revu en conséquence après parution des nouveaux statuts de conservation UICN.*

## Indice de représentativité

Tableau 11: Indice de représentativité pour les espèces amphihalines dans l'Estuaire de la Loire

Espèce		Indice de représentativité		
nom vernaculaire		France/Biogéo	Site / France	Synthèse
Esturgeon européen	<i>Acipenser sturio</i>	10	2	6
Grande alose	<i>Alosa alosa</i>	10	7	8,5
Alose feinte	<i>Alosa fallax fallax</i>	10	6	8
Lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>	9	7	8
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	10	5	7,5
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	2	4	3,5

## Indice de responsabilité

L'indice de responsabilité du site est calculé à partir de la moyenne des deux indices précédents.

Tableau 12 : Indice de responsabilité pour les espèces amphihalines dans l'Estuaire de la Loire

Espèce		Indice de responsabilité du site Estuaire de la Loire
Nom vernaculaire		
Esturgeon européen	<i>Acipenser sturio</i>	8
Grande alose	<i>Alosa alosa</i>	6,75
Alose feinte	<i>Alosa fallax fallax</i>	6,5
Lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>	6,5
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	6,25
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	4,25

Le nombre de points attribués à chaque espèce permet de classer les indices de responsabilités pour le site. La hiérarchisation est définie selon les notes suivantes :



Sur le site Estuaire de la Loire, on trouve cinq espèces à enjeux prioritaires :

- L'esturgeon européen
- La grande alose
- L'alose feinte
- La lamproie marine
- La lamproie fluviatile

Et une espèce à enjeux forts :

- Le saumon atlantique.

**Fiches espèces à enjeux prioritaire** -> voir document fiches espèces

## Menaces et facteurs d'influence

Des facteurs d'influence peuvent altérer le cycle de vie des espèces migratrices amphihalines dans les cours d'eau comme en mer.

### Qualité de l'eau

La qualité de l'eau est directement impactée par les opérations d'extraction de sédiments ou de déversements de matériaux. Ces activités, pratiquées dans l'estuaire de la Loire, accroissent la turbidité sur les zones de migration des poissons amphihalins. Il en résulte une modification de l'apport en **oxygène** dans les chemins empruntés par ces espèces au cours de leur cycle biologique. Or, les conditions en oxygène peuvent être déterminantes pour les capacités migratoires des espèces. Elles sont responsables d'une forte mortalité de poissons amphihalins, et notamment des lamproies, lors de leur passage dans l'estuaire (Acou, Lasne, Robinet, & Feunteun, 2013).

Suite au dépôt de sédiments, de vase et de matières organiques, le phénomène de « bouchon vaseux » est fréquemment observé dans l'estuaire de la Loire. Celui-ci se compose de matières en suspension et se déplace dans l'estuaire selon les courants. C'est un phénomène naturel qui peut être accentué par les activités humaines (pratiques agricoles notamment). Le bouchon se met en place à la suite d'une augmentation de la température et d'un faible débit des eaux. Il peut être à l'origine de situations hypoxiques pour les poissons amphihalins lorsque la température de l'eau est élevée. Il concentre également de forts teneurs en polluants. (DREAL Pays de la Loire, 2014) Les poissons les plus impactés sont les juvéniles de saumons et d'aloses qui descendent la Loire respectivement en juin et en septembre.

De même, la **température** de l'eau est, pour certaines espèces comme le saumon, un élément déterminant pour le déclenchement et l'arrêt de la migration. Le taux d'oxygène dissout disponible pour les poissons est directement lié à la température de l'eau: plus elle est élevée et moins la concentration en oxygène est importante (Tétard, Lasne, Gadais, Bultel, & Feunteun, 2012).

Les **polluants** dissouts dans les eaux de la Loire et le milieu marin sont à l'origine de la dégradation des zones fonctionnelles pour les espèces migratrices. Ainsi, des phénomènes d'eutrophisation sont observés sur le littoral, comme la contamination des fonds marins faisant office de zones de nurserie pour les espèces amphihalines. La perte de productivité de ces zones entraîne des répercussions sur l'équilibre trophique. (DREAL Pays de la Loire, 2014)

### Changement climatique

Le changement climatique participe à la dégradation des habitats marins et d'eau douce des espèces migratrices amphihalines. C'est un facteur aggravant de l'altération de la qualité des eaux. Les évolutions climatiques engendrent également des modifications de la courantologie et du positionnement des aires de grossissement des espèces amphihalines. (DREAL Pays de la Loire, 2014)

De plus, comme vu précédemment, l'augmentation de la température de l'eau entraîne la réduction du taux d'oxygène dissout disponible pour les espèces amphihalines. (Tétard, Lasne, Gadais, Bultel, & Feunteun, 2012)

## Dérèglement du réseau trophique marin

Une altération de la quantité et de la qualité des ressources trophiques disponibles (plancton, petits pélagiques) le long des routes migratoires et zones d'engraissement est probablement en lien avec les diminutions observées de survie en mer et de fécondité des saumons. (Thiriet P. , Acou, Artero, & Feunteun, 2017)

## Pêche

Les poissons amphihalins peuvent être ciblés par les pêcheries au large, faire l'objet de prises accessoires, ou captures accidentelles en mer. C'est le cas des esturgeons, des aloses et des saumons qui se retrouvent dans les captures accessoires des pêches pélagiques. Ces prises accessoires sont localisées à l'embouchure des grands estuaires ou en mer, à l'occasion de pêches dirigées vers d'autres espèces (soles, raies, langoustines dans le cas de l'esturgeon). Les lamproies sont peu voire pas concernées puisqu'elles se détachent du poisson hôte qu'elles parasitent lors de la capture/remontée. (Thiriet P. , Acou, Artero, & Feunteun, 2017)

En eau douce, les poissons amphihalins peuvent être pêchés par des pêcheurs professionnels ou amateurs aux engins et aux lignes. Des tailles minimales de capture ont été fixées pour limiter les prélèvements de juvéniles : 30 cm pour les aloses, 40 cm pour les lamproies marines et 20 cm pour les lamproies fluviales. Les pêcheries fluviales et maritimes ciblent les aloses et les lamproies. Les tonnages capturés sont importants. (DREAL Pays de la Loire, 2014)

La surexploitation de certaines espèces migratrices a accru le déclin de leur population. C'est le cas notamment du Saumon Atlantique. Des mesures ont donc été prises pour réduire l'effort de pêche dans de nombreuses zones maritimes. Sa pêche est aujourd'hui interdite dans tout le bassin de la Loire. Cependant, le braconnage est particulièrement marqué sur cette espèce et participe à l'affaiblissement des populations. (DREAL Pays de la Loire, 2014)

## Obstacles physiques à la migration

Les aménagements présents dans les cours d'eau constituent des freins à la progression des espèces amphihalines dans leur migration de montaison ou de dévalaison. Les barrages, par exemple, freinent la circulation des poissons vers les zones de frai, et participent à la réduction et la fragmentation de l'aire de répartition des espèces. Des ouvrages ont été prévus dans le cadre du programme de restauration du saumon atlantique pour proposer une voie de passage pour les espèces migratrices.

Les aloses sont particulièrement impactées par les ouvrages présents dans les cours d'eau. L'espèce n'est pas capable de sauter, ce qui accroît fortement la difficulté de franchissement des ouvrages.

Le débit des cours d'eau a également un impact fort sur la migration des espèces amphihalines et l'état de santé de leurs populations. Ces conditions hydrologiques conditionnent les taux de survie des espèces amphihalines aux différents stades de leurs cycles biologiques, d'autant plus lorsque les parcours de migration sont longs, comme c'est le cas dans le bassin de la Loire. Les évolutions hydrologiques d'un cours d'eau peuvent être d'origine naturelles ou anthropiques (prélèvements, plans d'eau, gestion des étiages et des crues, pompages ou dérivations).

## Prédation

Les poissons amphihalins sont soumis à la prédation par des espèces endogènes ou exotiques. Les oiseaux piscivores et les poissons carnassiers comptent parmi ces prédateurs. Le silure, espèce introduite dans le bassin de la Loire, a colonisé les cours d'eau et est responsable d'un accroissement de la prédation des poissons amphihalins. Ces derniers sont particulièrement vulnérables dans les sites de stationnement en amont des passes à poissons et dans les zones lenticques de repos. (DREAL Pays de la Loire, 2014)

Pour les saumons, cette prédation, ou compétition trophique, est marquée au stade post-smolt par les espèces marines remontant vers le nord en raison des conditions océaniques devenues défavorables. (Thiriet P. , Acou, Artero, & Feunteun , 2017)

On note aussi une possible compétition trophique et un transfert potentiel de pathogènes avec des esturgeons non-indigènes échappés de fermes aquacoles ou relâchés intentionnellement dans le milieu aquariophiles (Thiriet P. , Acou, Artero, & Feunteun, 2017)

## Déchets

Certaines espèces comme les aloses peuvent être soumises à des problématiques d'ingestion de déchets particuliers comme chez d'autres clupéiformes zooplanctonophages (sardines, anchois, harengs) (Thiriet P. , Acou, Artero, & Feunteun, 2017)

## Perturbations sonores

Les impacts sonores, sont suspectés de nuire au cycle biologique de s aloses.

Les grandes aloses ont développé la capacité de détecter des ultrasons (> 20 KHz) pour limiter la prédation des mammifères marins. Les aloses feintes quant à elles évitent les sons à une fréquence de 200 KHz en rivière. Ces espèces se voient donc contraintes de modifier de leurs trajectoires en cas de perturbations sonores. Les impacts des niveaux sonores d'origine anthropique ne sont pas connus à ce jour. (Thiriet P. , Acou, Artero, & Feunteun, 2017)

## Modification des zones fonctionnelles en eau douce

Les lamproies font face à une pression lors de leur phase de migration. Le manque de granulats sur les sites de frayères limite la construction des nids pour cette espèce qui enfouit ses œufs dans le sédiment. (Logrami, 2019)

Les amphihalins sont particulièrement sensibles à la multiplicité de ces facteurs d'influence au cours de leurs cycles biologiques. (Thiriet P. , Acou, Artero, & Feunteun , 2017)

## Réglementation et mesures de gestion

### Mesures réglementaires

#### La Convention de Washington

La convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES de 1973) a pour objet la garantie que le commerce international ne nuit pas à la conservation de la biodiversité. Elle s'assure que les espèces sauvages faisant l'objet d'un commerce international ne soient pas surexploitées. (DREAL Pays de la Loire, 2014) L'**esturgeon européen** est la seule espèce amphihaline du site à y être référencée.

#### Convention de Berne

La convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe a été signée à Berne en 1979. Elle engage 44 pays signataires, ainsi que l'Union européenne, à coopérer pour assurer la conservation de la faune et de la flore sauvage et de leurs habitats naturels. (Conseil de l'Europe, 1979) Le document liste les espèces amphihalines protégées dans le cadre de la convention : **esturgeon européen, grande alose, alose feinte, lamproie marine et fluviatile, saumon atlantique**.

#### Convention de Bonn

La CMS est la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Elle a été établie en 1979 à Bonn. 126 états sont aujourd'hui signataires. La Convention accorde une attention particulière aux espèces dont l'état de conservation est défavorable (listées en annexe I), et prévoit la conclusion d'accords pour la conservation et la gestion des espèces migratrices (listées en annexe II). L'**esturgeon européen** est inscrit en annexe I. (CMS, 2013)

#### Convention OSPAR

La convention sur la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est a été signée en 1992. Elle traite de la prévention et l'élimination de pollutions marines, de l'évaluation de la qualité du milieu marin et de la protection et la conservation des écosystèmes de la zone maritime. (OSPAR Commission, 2018) La Commission OSPAR détermine les espèces nécessitant une protection. Ainsi, l'**esturgeon européen**, la **grande alose**, la **lamproie marine** et le **saumon atlantique** figurent en annexe de la Convention. (Convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est, 2008)

#### Le Code de l'environnement

La gestion des poissons grands migrateurs est encadrée par les dispositions des articles R.43644 à R.43668 du Code de l'environnement.

Le Code de l'environnement ne s'applique qu'en zone fluviale et jusqu'à la limite de salure des eaux (situé à Cordemais dans le cas de l'Estuaire de la Loire). En zone maritime, c'est le Code rural et de la pêche maritime qui s'applique, depuis la limite de salure des eaux et jusqu'aux 12 milles nautiques.

#### Arrêté de protection des poissons sur le territoire national

L'arrêté du 8 décembre 1988 fixe la liste des espèces de poissons protégés à l'échelle du territoire français. En font partie les **lamproies marines et fluviatiles**, le **saumon atlantique**, la **grande alose** et l'**alose feinte**. (Le ministre de l'agriculture et de la forêt, le ministre délégué auprès du ministre des

transports et de la mer, chargé de la mer, le secrétaire d'Etat auprès du Premier ministre, chargé de l'environnement, 1988)

### **Arrêté de protection des vertébrés menacés d'extinction**

En France, un arrêté a été pris en 1999 pour protéger les espèces de vertébrés menacés d'extinction et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département. L'**esturgeon européen** est le seul poisson amphihalien concerné par cette mesure. (Le ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Le ministre de l'agriculture et de la pêche, 1999)

### **Arrêté ministériel de protection de l'esturgeon européen**

L'arrêté en date du 20 décembre 2004 prend des mesures d'interdiction de la dégradation de l'espèce ou de son habitat.

En outre, le transport et la vente d'**esturgeons européens** sont interdits en France depuis 1982 et en Europe depuis 1998. (Agence des aires marines protégées, 2009)

### **La réglementation générale relative à la pêche en eau douce et en mer**

Les tailles minimales de capture des poissons migrateurs amphihalins sont définies par la réglementation générale relative à la pêche en eau douce et en mer (articles R.43618 et R.43662 du Code de l'environnement et arrêtés ministériels du 28 et du 29 janvier 2013).

Le Code de l'environnement précise à ses articles R.43670 et R.43671 que toute pêche est interdite dans les dispositifs assurant la circulation des poissons dans les ouvrages construits dans les cours d'eau continentaux. Le Code rural et de la pêche maritime interdit également la pêche à partir des barrages et des écluses ainsi que sur une distance de 50 mètres en aval de l'extrémité de ceux-ci, à l'exception de la pêche à l'aide d'une ligne. (DREAL Pays de la Loire, 2014)

Les estuaires français dépendent administrativement de deux réglementations : la réglementation maritime pour la partie en aval de la limite de salure des eaux (estuaire maritime) et la réglementation fluviale en amont de cette limite (zone mixte fluviale). Associées à ces deux réglementations, on trouve deux catégories de pêcheurs professionnels :

- les marins-pêcheurs pêchent en estuaire maritime et ont l'autorisation de pêcher en zone mixte (sous réserve de suivre la réglementation fluviale),
- les pêcheurs professionnels fluviaux, eux, ne peuvent pas pêcher dans l'estuaire maritime.

Pour les deux catégories de pêcheurs professionnels, la déclaration des captures est obligatoire. Les données recueillies sont utilisées pour améliorer les connaissances sur les espèces amphihalines.

La pêche de loisir est libre dans l'estuaire maritime et ne nécessite pas de licence spéciale. En revanche, en zone mixte fluviale, la pêche de loisir est soumise à licence selon la pratique :

- pêche aux engins et filets,
- pêche à la ligne. (Beaulaton, 2008)

### **Arrêtés départementaux relatifs à la pêche au saumon**

Ces arrêtés prévoient les sites, périodes et modalités de pêche autorisés. Les tailles minimales de captures, les TAC (totaux autorisés de capture) et quota individuel y sont aussi décrites. En Loire-Atlantique, la pêche au **saumon** est interdite depuis 1994.

## Mesures de gestion

### La Stratégie Nationale de gestion des Poissons Migrateurs (STRANAPOMI)

Cette stratégie compte 4 axes :

- Préserver et restaurer les populations et leurs habitats,
- Rénover la gouvernance de la politique de gestion des poissons migrateurs,
- Renforcer l'acquisition des connaissances, le suivi et l'évaluation,
- Développer le partage d'expériences, la communication et la formation autour des problématiques des poissons migrateurs.

### Le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI)

Les espèces amphihalines listées par la directive Habitats – Faune – Flore (excepté l'esturgeon), dont l'aire de répartition est largement impactée par les activités anthropiques, font l'objet de mesures de gestion favorables à la reproduction, au développement, à la conservation et à la circulation des espèces. C'est le Comité de gestion des poissons migrateurs, propre à chaque grand bassin hydrographique qui est en charge d'élaborer le PLAGEPOMI.

Le quatrième plan pour la période 2014-2019 a été arrêté par le préfet de la région Pays de la Loire. Il prévoit quatre grandes orientations, chacune déclinée en dispositions :

- Une coopération dans la gouvernance,
- Préserver et ne pas dégrader la situation existante,
- Reconquérir les habitats favorables aux espèces amphihalines et restaurer les populations,
- Améliorer les connaissances et le suivi des populations dans un contexte de changement global. (DREAL Pays de la Loire, 2014)

### Le plan d'action pour le milieu marin

Ce plan comportera des objectifs environnementaux et un programme de mesure relatifs aux amphihalins. *Il est en cours d'élaboration.*

### Le plan de préservation du saumon

Ce plan initié en 2008 propose 20 actions pour améliorer la gestion des pêches, la préservation de l'habitat du saumon et la restauration des stocks de poissons. Il a été prévu dans le cadre de la mise en œuvre des recommandations de l'Organisation de Conservation du Saumon de l'Atlantique Nord et est intégré au PLAGEPOMI. (Tétard, Lasne, Gadais, Bultel, & Feunteun, 2012)

### Le Plan National d'Actions (PNA) 2011-2015 en faveur de l'esturgeon européen

Ce plan national avait pour objet la définition d'orientations stratégiques pour maintenir ou restaurer cette espèce dans un bon état de conservation. Des mesures de gestion ont été proposées pour répondre aux menaces constatées.

### Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau (SDAGE)

Il prend localement des dispositions spécifiques aux espèces amphihalines migratrices. Le SDAGE du Bassin Loire-Bretagne prévoit dans son programme de mesures la mise en place d'opérations de gestion piscicole.

## Natura 2000

Les espèces listées en annexe de la Directive Habitat Faune Flore sont protégées à l'échelle européenne. Des sites Natura 2000 ont été désignés pour la conservation des espèces amphihalines en France :

Tableau 13 : nombre de sites Natura 2000 français désignés pour les poissons amphihalins

Espèce	Sites Natura 2000 en France	dont SRM golfe de Gascogne
Esturgeon européen	4	4
Grande alose	31	21
Alose feinte	35	22
Lamproie marine	31	16
Lamproie fluviatile	25	7
Saumon atlantique	29	17

DOCUMENT DE TRAVAIL

## Bibliographie

- Acou, A., Lasne, E., Robinet, T., & Feunteun, E. (2013). *Programme de connaissances "Amphihalins Natura 2000 en mer". Evaluation de la suffisance du réseau Natura 2000 en mer pour les espèces amphihalines et éléments de réponse aux recommandations émises en zone atlantique*. Rapport de synthèse du Muséum National d'Histoire Naturelle, Stations marines de Dinard et Concarneau.
- Agence des aires marines protégées. (2009). *Les habitats et les espèces Natura 2000 en mer - Référentiel pour la gestion des activités de pêche professionnelle, cultures marines, sports et loisirs en mer dans les sites Natura 2000 en mer*.
- Agence des aires marines protégées. (2009). *Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer - Activités - interactions - Dispositifs d'encadrement - Orientations de gestion - - Tome 1 Sports et loisirs en mer*.
- Agence française pour la biodiversité. (2012). *Glossaire*. Récupéré sur Agence des aires marines protégées: [http://www.aires-marines.fr/Glossaire/\(lettre\)/H](http://www.aires-marines.fr/Glossaire/(lettre)/H)
- Article 17 DHFF. (2007). *Base de données européenne de l'évaluation d'état de conservation. Rapportage 2001-2006 (Article 17, DHFF)*.
- Bach, J.-M., Parouty, T., Léon, C., Senecal, A., Portafaix, P., Rimbart, L., et al. (2018). *Programme de recherches appliquées en faveur des poissons migrateurs 2017 - du 01/01/2017 au 31/12/2017*. Association LOGRAMI.
- Bajjouk, T., Duchêne, J., Guillaumont, B., Bernard, M., Blanchard, M., Derrien-Courtel, S., et al. (2015). *Les fonds marins de Bretagne, un patrimoine remarquable : connaître pour mieux agir*. Récupéré sur <http://dx.doi.org/10.13155/42243>
- Beaulaton, L. (2008). *systèmes de suivi des pêches fluvio-estuariennes pour la gestion des espèces : construction des indicateurs halieutiques et évaluation des impacts en Gironde*. Université de Toulouse, Cemagref.
- Bensettiti, F., & Puissauve, R. (2013). *Résultats synthétiques rapportage DHFF*. MNHN.
- Bensettiti, F., Bioret, F., Roland, J., & Lacoste, J.-P. (2004). *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 – Habitats côtiers*. MATE/MAP/MNHN. La Documentation française.
- CMS. (2013). *Texte de la Convention*. Récupéré sur Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage: <https://www.cms.int/fr/page/texte-de-la-convention>
- Conseil de l'Europe. (1979). *Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe - Berne, 19.IX.1979*.
- Convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est. (2008). *Liste OSPAR des espèces et habitats menacés et/ou en déclin*.

- Derrien-Courtel, S., Le Gal, A., & Barillé, A.-L. (2012). *Etat de santé des masses d'eaux côtières dans le secteur Loire-Vilaine – année 2011*. Contrat ELV-MNHN.
- Desaunay, Y., Perodou, J.-B., & Beillois, P. (1981). *Etude des nurseries de poissons du littoral de la Loire-Atlantique*. Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit.
- DREAL Nouvelle-Aquitaine / Service Valorisation, Evaluation des Ressources et du Patrimoine Naturel (VERPN). (2014). *Saumon atlantique*.
- DREAL Pays de la Loire. (2014). *Plan de gestion des poissons migrateurs 2014-2019 Bassins de la Loire, de la Sèvre niortaise et des côtiers vendéens*.
- Eau & Rivières de Bretagne. (s.d.). *Les Aloses*. Récupéré sur <http://educatif.eau-et-rivieres.asso.fr/pdf/aloses.pdf>
- Entraygues, M. (2018). *Note méthodologique pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques Oiseaux Marins au sein d'une AMP*.
- Ifremer. (2018). *Glossaire*. Récupéré sur Ifremer Environnement: <http://envlit.ifremer.fr/infos/glossaire/>
- IRSTEA. (2016). *Evualuation préliminaire du taux d'observation des captures accidentelles d'esturgeons européens Acipenser sturio dans le réseau des aires marines protégées*.
- Le ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Le ministre de l'agriculture et de la pêche. (1999). *Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département*. JORF n°199 du 28 août 1999 page 12856.
- Le ministre de l'agriculture et de la forêt, le ministre délégué auprès du ministre des transports et de la mer, chargé de la mer, le secrétaire d'Etat auprès du Premier ministre, chargé de l'environnement. (1988). *Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national*. Récupéré sur <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000327373>
- Lepareur, F., & Aish, A. (2012). *Note sur l'évaluation de l'état de conservation des espèces marines d'intérêt communautaire et de leurs habitats à l'échelle d'un site Natura 2000 en mer - Version 1*. Paris: Rapport SPN 2012/40, MNHN.
- LOGRAMI. (2015). *La grande alose et l'alose feinte*. Récupéré sur Les poissons migrateurs: <http://www.logrami.fr/sensibilisation/poissons-migrateurs/aloses/>
- LOGRAMI. (2015). *La lamproie marine et la lamproie fluviatile*. Récupéré sur Les poissons migrateurs: <http://www.logrami.fr/sensibilisation/poissons-migrateurs/lamproies/>
- LOGRAMI. (2018). *Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire - Bilan 2017*.
- Logrami. (2019, janvier). Entretien avec Logrami au sujet des poissons migrateurs du Bassin de la Loire. (P. Blanchard, Intervieweur)

- MAO, M. (2015). *Etat des lieux et hiérarchisation des enjeux des espèces et habitats Natura 2000 dans la Sous-Région Marine golfe de Gascogne*.
- Migraction. (2018). *Cadre juridique de protection en France*. Récupéré sur Maintenir et renforcer la protection juridique: [https://www.migraction.net/index.php?m\\_id=22015&item=15](https://www.migraction.net/index.php?m_id=22015&item=15)
- Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie; Muséum national d'Histoire naturelle. (2015). *Natura 2000 - Formulaire standard de données FR5212014 - Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf*.
- Observatoire des poissons migrateurs de Bretagne. (2016). *Programme Amphihalins Natura 2000 en mer*. Récupéré sur <http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/>
- OSPAR Commission. (2018). *Convention OSPAR*. Récupéré sur <https://www.ospar.org/convention>
- Plan National d'Actions 2011-2015 Esturgeon européen. (2014). *Habitats essentiels*. Récupéré sur <http://www.sturio.fr/index.php/biologie-ecologie-2/habitats-essentiels-2>
- TBM. (2014). *Inventaire cartographique des habitats marins des sites Natura 2000 « Estuaire de la Loire Nord » (FR 5202011) et « Estuaire de la Loire Sud – baie de Bourgneuf » (FR 5202012). Volet intertidal*.
- Tétard, S., Lasne, E., Gadais, R., Bultel, E., & Feunteun, E. (2012). *Evaluation du stock de saumons entrant en Estuaire de la Loire et étude du comportement migratoire jusqu'aux secteurs amont phase 1*. MNHN CRESCO .
- Thiriet, P., Acou, A., Artero, C., & Feunteun, E. (2017). *Evaluation DCSMM 2018 de l'état écologique des poissons et céphalopodes de France métropolitaine : Rapport scientifique du co-pilotage MNHN D1-PC*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Service des stations marines de Dinard.
- Thiriet, P., Acou, A., Artero, C., & Feunteun, E. (2017). *Evaluation DCSMM 2018 de l'état écologique des poissons et céphalopodes de France métropolitaine : Rapport scientifique du co-pilotage MNHN D1-PC*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Service des stations marines de Dinard.
- UICN France, MNHN, SFI & ONEMA. (2010). *La Liste rouge des espèces menaces en France - Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine*. Paris, France.

## Annexe 1 : Méthode de hiérarchisation des enjeux

### Qu'est-ce qu'un enjeu écologique ?

**Les enjeux écologiques** sont considérés comme des **éléments des écosystèmes marins ou de leur fonctionnement dont on doit rétablir ou maintenir le bon état.**

Parmi ces enjeux écologiques, seront considérés comme prioritaires, les éléments des écosystèmes marins ou de leur fonctionnement au sein de l'AMP pour lesquels l'atteinte ou le maintien du bon état est prioritaire en l'état des connaissances actuelles au regard de la représentativité de l'AMP pour cet enjeu, de sa sensibilité (ou de sa vulnérabilité) et de son importance fonctionnelle.

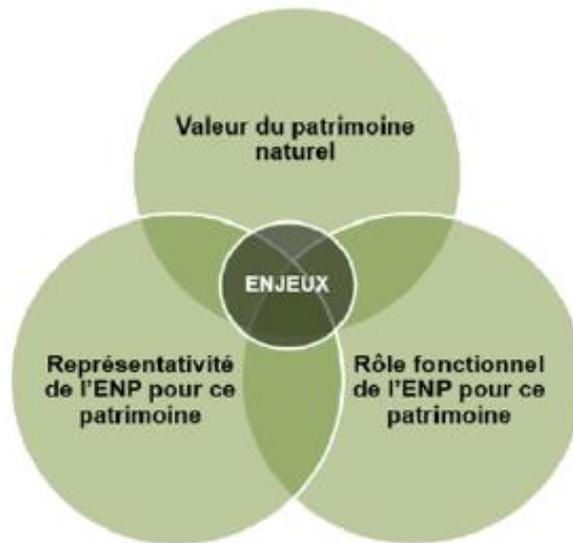


Figure 3 : Critères retenus pour la hiérarchisation des enjeux

### Pourquoi définir et hiérarchiser les enjeux écologiques ?

La définition des enjeux écologiques est une étape charnière du document de gestion (DOCOB, Plan de gestion) car elle permet d'afficher de manière transparente les responsabilités du site vis-à-vis desquelles le gestionnaire devra rendre compte et développer une stratégie de gestion.

Il ne se focalise donc pas uniquement sur les éléments aujourd'hui dégradés ou soumis à de fortes pressions anthropiques, mais prend en compte la préservation des écosystèmes marins de façon globale. Cette approche a pour ambition de ne pas se limiter uniquement à des mesures curatives visant à restaurer les milieux ou les espèces fortement dégradés mais de définir également des objectifs environnementaux (et des mesures) ambitieux et préventifs en termes de maintien du bon état du milieu marin (ou d'un faible niveau de pression).

### Comment hiérarchiser les enjeux écologiques ?

Différents indices sont calculés selon une méthode nationale commune pour attribuer un nombre de points aux enjeux sur un site. Trois indices sont nécessaires pour évaluer la responsabilité d'un site naturel protégé vis-à-vis d'un enjeu écologique : l'indice de vulnérabilité, l'indice de représentativité et l'indice de fonctionnalité.

Plus la vulnérabilité d'une espèce, la représentativité de sa population et le rôle fonctionnel sur un site seront élevés, plus la responsabilité du site sera importante. L'enjeu sera donc prioritaire sur le site en question.

### La vulnérabilité de l'espèce

La **vulnérabilité (ou sensibilité)** renseigne sur la propension intrinsèque de l'enjeu considéré à être détruit ou dégradé par une pression et sur sa capacité de récupération.

Trois sources de données sont prises en compte (suivant leur disponibilité) pour définir l'indice de vulnérabilité :

- Les listes rouges UICN Monde, Europe et France,
- L'état de conservation défini au niveau européen,
- La tendance à court ou long terme officiellement renseignée par la France auprès de la commission européenne.

Un nombre de points est attribué à l'espèce selon ces trois critères pour déterminer un indice de vulnérabilité.

Tableau 14 : Attribution des points pour le critère de vulnérabilité

UICN France (nicheurs ou hivernants) ou monde	Etat de conservation CE	Tendance court (12 ans) ou long terme (24 ans)	Indice de vulnérabilité
CR		-80% > T	10 pts
EN		-50% > T > -80%	7.5 pts
VU	U2	-30% > T > -50%	5 pts
NT	U1	-10% > T > -30%	2.5 pts
LC, DD, NA, NE	FV	Stable / Fluctuant augmentation	1pts

**CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : préoccupation mineure ; **U2** : état de conservation défavorable (mauvais) ; **U1** : état de conservation défavorable (inadéquat) ; **FV** : état de conservation favorable.

L'indice de vulnérabilité prend en compte la valeur maximale parmi les trois critères. C'est ce qu'on appelle l'approche précautionneuse.

### La représentativité

La **représentativité** renseigne la proportion de l'espèce présente sur le secteur considéré par rapport à une échelle plus large.

L'indice de représentativité prend en compte le rôle de la France dans la conservation de l'espèce à l'échelle biogéographique et, plus localement, le rôle du site naturel protégé dans la conservation de l'espèce à l'échelle nationale.

Tableau 15 : Attribution des points pour le critère de représentativité

Représentativité de la France / Aire biogéographique	Représentativité de l'AMP / France <sup>6</sup>	Indice de représentativité
46-100%	51-100%	10 pts
41-45%	41-50 %	9 pts
36-40%	31-40 %	8 pts
31-35%	21-30%	7 pts
26-30%	16-20 %	6 pts
21-25%	11-15%	5 pts
16-20%	6-10%	4 pts
11-15%	3-5 %	3 pts
6-10%	1-2 %	2 pts
0-5%	0 - <1 %	1pts

L'indice de représentativité est calculé en faisant la moyenne des points de représentativité de la France/aire biogéographique et des points de représentativité du site/France.

*Par exemple, une espèce dont 24% des effectifs de l'échelle biogéographique fréquentent la France et dont 47% des effectifs français sont situés sur le site Natura 2000 se verra attribué l'indice de représentativité suivant : Moyenne (5 pts ; 9 pts) = 7 pts*

### La fonctionnalité

Le calcul de l'indice de fonctionnalité dépend de l'expertise locale et qualitative. Elle compte pour au moins 25% de la note de hiérarchisation de l'enjeu.

### La responsabilité du site pour l'enjeu écologique

L'indice de responsabilité du site compile les indices de vulnérabilité, de représentativité et de fonctionnalité. Il correspond à la moyenne des points de vulnérabilité et de représentativité de l'enjeu écologique sur le site ajoutés à l'indice de fonctionnalité.

En calculant cet indice pour chaque espèce, on obtient une série de notes que l'on peut facilement classer. Ce classement permet de hiérarchiser les enjeux écologiques de chaque espèce.

L'indice de responsabilité peut varier de 0 à 10 points, selon les espèces. Pour l'interprétation des résultats, les espèces sont classées en 4 catégories :

- Entre 6 à 10 points : Espèces à enjeux prioritaires
- Entre 4 et 6 points : Espèces à enjeux forts
- >1 et 4 points : Espèces à enjeux remarquables
- 1 point : espèces à enjeux secondaires

Ces résultats constituent un outil d'aide à la décision pour faire ressortir les enjeux écologiques de la ZSC. Les groupes de travail et le COPIL du DOCOB sont l'occasion de modifier la priorisation des espèces dans le classement pour des raisons de spécificités écologiques locales argumentées par les acteurs locaux.

DOCUMENT DE TRAVAIL