



Ce programme est financé par le FEDER.  
L'Europe s'engage dans le bassin de la Loire.



Actions en faveur des  
**poissons grands migrants**  
du bassin Loire

# Situation et gestion de l'anguille sur l'UGA Loire, Côtiers vendéens et Sèvre niortaise entre 2015 et 2017

Contribution des Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire  
au rapportage européen du Plan de Gestion Anguille français



BESSE Timothée  
Tableaux de bord Migrateurs LOGRAMI

Mars 2018



Établissement public du ministère  
chargé du développement durable



**AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ**  
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT



## PRESENTATION

Depuis 2007, la gestion de l'anguille au niveau national est encadrée par le règlement européen pour la reconstitution de l'anguille (EC No1100/2007), qui impose des objectifs de gestion aux états membres de l'UE. Ceux-ci doivent réduire l'ensemble des impacts anthropiques sur l'espèce à travers des plans de gestion nationaux et favoriser l'échappement des anguilles argentées vers l'océan où elles effectuent leur reproduction.

Dans le cadre du suivi de l'anguille pour le COGEPOMI Loire, Côtiers vendéens et Sèvre niortaise, le Tableau de bord Anguille collecte des données sur la situation de l'espèce sur le bassin, mais aussi les des impacts anthropiques et mesures de gestion qui la concernent directement.

A la demande de la DREAL Pays de la Loire, secrétaire du COGEPOMI Loire, le Tableau de bord Anguille synthétise ici les actions menées pour l'anguille sur le bassin de la Loire pour la période 2015-2017.

### Citation

BESSE Timothée, 2018. *Situation et gestion de l'anguille sur l'UGA Loire, Côtiers vendéens et Sèvre niortaise entre 2015 et 2017*. Tableaux de bord des Poissons Migrateurs LOGRAMI, 80 pages.

## TABLE DES MATIERES

<b>PRESENTATION</b>	<b>2</b>
<b>TABLE DES MATIERES</b>	<b>3</b>
<b>I. INTRODUCTION</b>	<b>4</b>
<b>II. LE TABLEAU DE BORD ANGUILE DU BASSIN LOIRE</b>	<b>5</b>
MISSIONS DU TABLEAU DE BORD ANGUILE	6
<b>III. SITUATION DE L'ANGUILLE EUROPEENNE EN 2017</b>	<b>8</b>
<b>IV. APPLICATION DU PLAN DE GESTION ANGUILE FRANÇAIS</b>	<b>9</b>
CHRONOLOGIE DE L'APPLICATION DU PLAN DE GESTION ANGUILE	9
EVOLUTION DES QUOTAS DE CAPTURE	11
PREMIER RAPPORTAGE (JUN 2012)	14
SECOND RAPPORTAGE (2015)	16
<b>V. PROGRAMMES 2015-2017 DES ETUDES ET ACTIONS SUR L'UGA LOIRE</b>	<b>23</b>
PROGRAMME 2015	23
PROGRAMME 2016	24
PROGRAMME 2017	25
<b>VI. SUIVIS DE L'ETAT DE LA POPULATION DE L'UGA LOIRE</b>	<b>27</b>
RECRUTEMENT ESTUARIEEN	27
RECRUTEMENT FLUVIAL	29
POPULATION EN PLACE	37
EVALUATIONS DU POTENTIEL REPRODUCTEUR	42
SUIVI DE L'ÉCHAPPEMENT DES ANGUILES ARGENTÉES DU LAC DE GRAND-LIEU	47
<b>VII. SUIVI DES PRESSIONS SUR L'ESPECE</b>	<b>50</b>
PECHE DES ANGUILES DE MOINS DE 12 CM (CIVELLES)	50
PECHE DES ANGUILES DE PLUS DE 12 CM (ANGUILLES JAUNES)	51
PECHE DES ANGUILES ARGENTÉES	52
OBSTACLES A LA MIGRATION DE L'ANGUILLE	55
<b>VIII. OPERATIONS DE TRANSFERTS DE CIVELLES</b>	<b>64</b>
RESERVATION DES CIVELLES DE L'UGA LOIRE POUR LE MARCHÉ DE REPEUPLEMENT EUROPEEN	64
TRANSFERTS DE CIVELLES SUR L'UGA LOIRE	65
<b>CONCLUSION</b>	<b>73</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>75</b>
LISTE DES FIGURES	75
LISTE DES TABLEAUX	77
DOCUMENTS CITES	77

## I. INTRODUCTION

Le premier Plan de Gestion Anguille français a été approuvé par la Commission européenne le 15 février 2009. Il doit donner lieu à une **évaluation de ses mesures** par les services de l'état, au niveau **régional** (Unité de gestion Anguille) et au niveau **national**. Ce rapportage doit justifier le choix des mesures de gestion, les moyens mis en œuvre pour les appliquer et les résultats évalués en termes d'échappement de géniteurs.

Deux premiers rapportages du plan de gestion national ont été produits par l'ONEMA en juillet 2012 (voir page 14) et juin 2015 (page 16). Le prochain rapportage doit être transmis pour le 30 juin 2018. Le Ministère de la transition écologique et solidaire prévoit la transmission d'un rapport au niveau national mais souhaite valoriser le travail réalisé localement au sein des comités de gestion des poissons migrateurs (COGEPOMI). La Direction de l'eau et de la biodiversité a ainsi sollicité les DREAL (Mitteault, 2017) afin de constituer un bilan sur chaque UGA concernant :

- **La connaissance et les suivis**
  - Les études menées ou suivies par le COGEPOMI sur l'anguille
  - Une représentation des dispositifs mis en œuvre pour suivre l'état des populations (suivi des passes à poissons, suivi des fronts de colonisation, pêches électriques, dispositifs de marquage-recapture, etc.) ainsi que les principaux résultats obtenus
  - Une présentation des dispositifs mis en œuvre pour suivre les pressions qui s'exercent sur l'anguille (suivi des captures des pêcheurs de loisir, suivi des captures des pêcheurs professionnels réalisés en complément de ceux menés au niveau national, estimation de la mortalité liée à d'autres facteurs, etc.)
  - Les tableaux de bord et observatoires mis en œuvre
- **Les milieux aquatiques**
  - Un bilan des ouvrages traités et à traiter sur les cours d'eau classés pour l'anguille au titre de l'article L. 214-17 du Code de l'environnement, en identifiant les ouvrages de la ZAP Anguille
  - Une présentation de quelques actions exemplaires en matière de restauration de la continuité écologique des cours d'eau ou de restauration de la libre circulation pour l'anguille.
  - Une estimation du nombre d'actions programmées ces prochaines années sur les milieux aquatiques.

La DREAL Pays de la Loire, secrétaire du COGEPOMI Loire, côtiers vendéens et Sèvre niortaise a ainsi sollicité LOGRAMI le 1<sup>er</sup> septembre 2017 pour la rédaction de la première partie de ce bilan pour l'UGA Loire.

L'objet de ce document est de s'appuyer sur les données et connaissances acquises par les Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire pour présenter les **études et actions mises en œuvre pour l'anguille dans l'UGA Loire sur la période 2015-2017**.

Le bilan des actions pour la continuité écologique et les milieux aquatiques sont présentées dans un second rapport de la DREAL Centre Val-de-Loire (Dauphin, 2018).

## II. LE TABLEAU DE BORD ANGUILE DU BASSIN LOIRE

Le Tableau de bord Anguille du Bassin Loire est un outil d'évaluation de la fraction de population d'anguille et de son habitat à l'échelle du bassin Loire au service des gestionnaires. Chaque indicateur procure des informations ayant des répercussions en termes de gestion du système et participe également à l'élaboration d'un modèle global de gestion de la population continentale d'anguille. Le Tableau de bord a également pour objectif de répondre à des problématiques ponctuelles de gestion au sein du bassin versant en accord avec la biologie de l'espèce et les dispositions réglementaires. Il permet d'émettre des avis sur des projets concrets d'aménagement, d'opérations de gestion et de suivi.

Le Tableau de bord Anguille du Bassin Loire est coordonné par LOGRAMI en la personne de Timothée Besse grâce à un cofinancement (Fonds Européen de Développement Régional, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Conseil Régional des Pays de la Loire et Centre Val de Loire, Fédération Nationale pour la Pêche en France et LOGRAMI).

Le Tableau de Bord Anguille est aujourd'hui un partenaire-clé des services de l'état et des acteurs locaux pour accompagner la mise en œuvre des mesures instaurées par le Plan de Gestion, mais aussi pour évaluer leur efficacité en termes de gestion de l'espèce et des milieux aquatiques. Le maintien d'une collaboration étroite avec les services de l'état est donc primordial pour que les mesures prises et les actions entreprises sur le terrain soient pertinentes et performantes du point de vue de la préservation de l'espèce, mais aussi pour pouvoir informer au mieux les acteurs de l'avancement de ces mesures à travers les différents supports de communication.



Figure 1 : Schéma de fonctionnement du programme (Sources LOGRAMI).

### A consulter

INTERNET



[WWW.MIGRATEURS-LOIRE.FR](http://www.migrateurs-loire.fr) > **LES TABLEAUX DE BORD MIGRATEURS LOIRE**  
<http://www.migrateurs-loire.fr/presentation/>

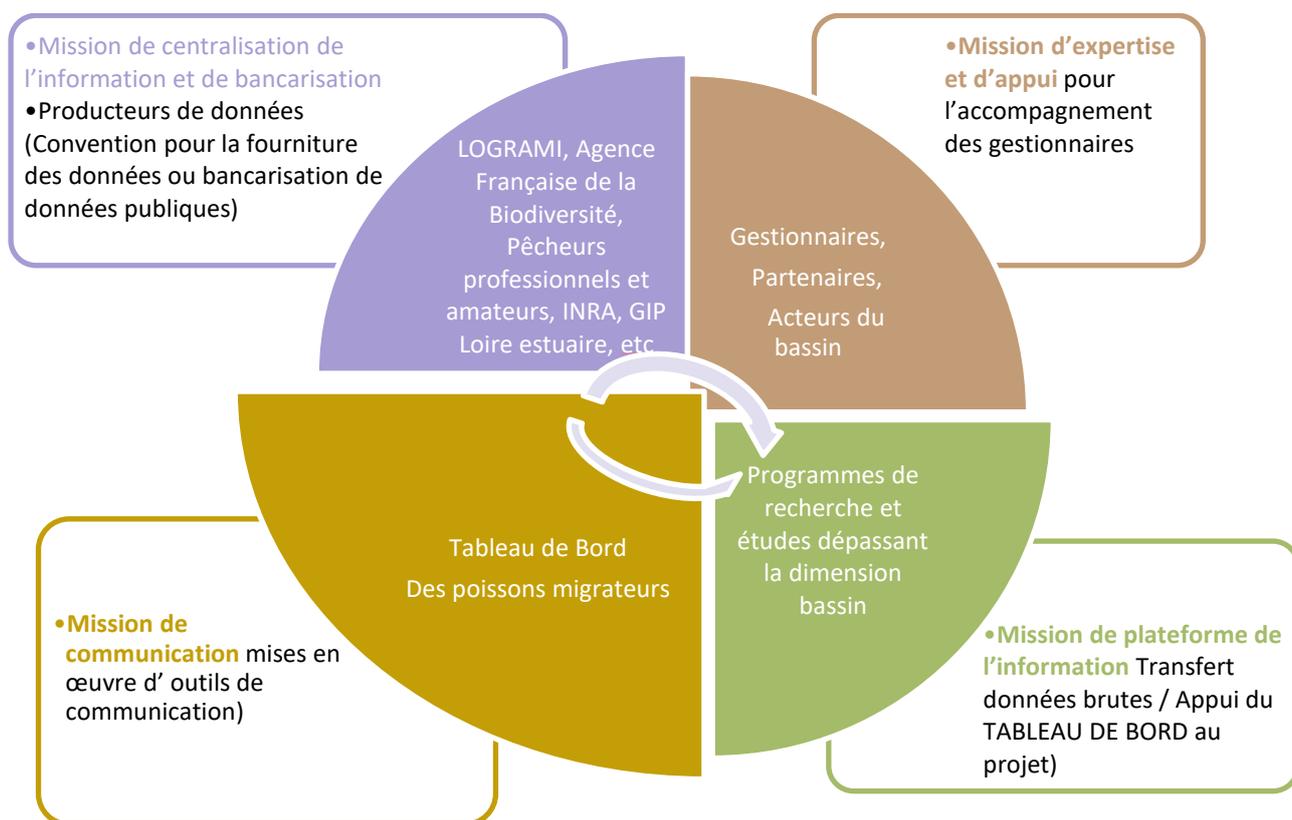


Figure 2 : Représentation de la place et du rôle du Tableau de bord Anguille vis-à-vis des acteurs de la gestion de l'anguille.

### MISSION 1 : MISSION DE PLATEFORME DE L'INFORMATION

Le Tableau de bord Anguille centralise l'information permettant de fixer des **niveaux d'alerte** sur la situation de l'espèce et d'évaluer les **impacts des mesures de gestion**. Afin de répondre à cet objectif, le Tableau de bord s'engage dans les actions suivantes :

-  Organiser et susciter le partage des connaissances à travers l'**animation d'un réseau** de chercheurs, gestionnaires et opérateurs techniques et financiers ;
-  **Identifier les besoins** de connaissance et le cas échéant mobiliser les partenaires et gestionnaires pour la mise en place d'études spécifiques et de réseaux de suivi de l'espèce ;
-  **Centraliser et organiser les données** sur la biologie de l'anguille, son milieu et les pressions subies par cette espèce à l'échelle du bassin de la Loire ;
-  **Traiter et valoriser les données** au travers des indicateurs synthétiques de la situation de l'espèce adaptés à son cycle de vie, à la situation du bassin Loire et aux choix de gestion ;
-  **Harmoniser les indicateurs** avec les outils de suivi existants à l'échelle du bassin (Tableau de bord du SDAGE, Suivi du Plan Loire, etc...) et avec les démarches parallèles sur les autres bassins (suivi et accompagnement de la mise en place d'autres tableaux de bord, travail méthodologique) ;

 **Rendre accessible** cette information le plus largement possible à travers l'organisation de réunions d'information, la diffusion de documents de communication, l'animation d'un site internet et la participation à des évènements de sensibilisation.

## MISSION 2 : MISSION D'AIDE A LA GESTION DURABLE DE L'ESPECE

---

A l'échelle de l'Unité de Gestion Anguille, le Tableau de Bord constitue l'interlocuteur du **COGEPOMI du bassin Loire** pour la gestion de l'anguille et la mise en œuvre d'actions pour sa protection. A l'échelle locale, il est au service des différents acteurs engagés dans la gestion du milieu aquatique et des poissons migrateurs.

-  **Informers les décideurs de l'état de la population et des pressions à l'échelle locale ou régionale. Promouvoir les solutions pour limiter ces pressions et améliorer les conditions du milieu ;**
-  **Participer aux groupes de travail** techniques pour faciliter la prise en compte de l'espèce dans la gestion des cours d'eau et des espaces naturels, notamment à travers les SAGEs ;
-  **Fournir les outils techniques** nécessaires à une meilleure gestion de l'espèce et les milieux par les gestionnaires (protocoles, cahiers des charges, etc.) ;
-  **Evaluer la gestion** en mobilisant les données collectées au sein du Tableau de bord et proposer des indicateurs de suivi des mesures de gestion
-  **Valoriser les actions** entreprises par les gestionnaires et les partenaires pour la gestion et la protection de l'espèce ;

## MISSION 3 : MISSION DE TRANSFERT DE CONNAISSANCES

---

Le Tableau de bord Anguille participe à la mise en commun des connaissances sur l'espèce et la gestion des milieux aquatiques au-delà de l'échelle du bassin et animant des ateliers de travail avec ses partenaires travaillant sur les poissons migrateurs et leur suivi à travers les programmes de « Tableaux de bord ». Le partage de connaissances se fait également à travers la participation aux travaux du GIS GRISAM et aux colloques scientifiques et techniques nationaux. La bancarisation des données par le Tableau de Bord Anguille permet également d'établir des partenariats avec des équipes de recherche.

## MISSION 4 : MISSION DE COMMUNICATION

---

Un important **besoin d'information** a été exprimé de la part de l'ensemble des acteurs, et le Tableau de bord Anguille a largement été sollicité pour contribuer à l'explication des mesures de gestion auprès de nombreux acteurs.

Les Tableaux de bord Migrateurs du bassin Loire publient conjointement la plaquette *Paroles de Migrateurs* qui comporte 8 pages d'articles. Le site *Migrateurs-Loire.fr* mis en ligne en mars 2010 met à disposition des acteurs de la gestion des milieux aquatiques l'information et les indicateurs des 5 espèces suivies dans le cadre du PLAGEPOMI, les actions entreprises sur le bassin et l'ensemble des ressources documentaires utiles à la compréhension des indicateurs ou de la situation des espèces amphihalines (Biologie des espèces, cadre réglementaire, textes de gestion, protocoles...).

Des documents de communication et de vulgarisation sont spécifiquement mises en œuvre afin participer au porté-à-connaissance vers un public élargi (jeux pédagogiques, plaquettes etc...).

### III. SITUATION DE L'ANGUILLE EUROPEENNE EN 2017

#### RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL SCIENTIFIQUE EUROPEEN

Le groupe de travail "Anguille" du CIEM (ICES WGEEL) publie chaque année un rapport sur l'état de l'espèce européenne, les pressions et l'application des mesures de gestion issues du règlement européen, à partir des dernières données recueillies pour les états membres de l'UE. Un indice de recrutement européen est calculé afin de suivre l'évolution de la situation de l'espèce (Figure 3).

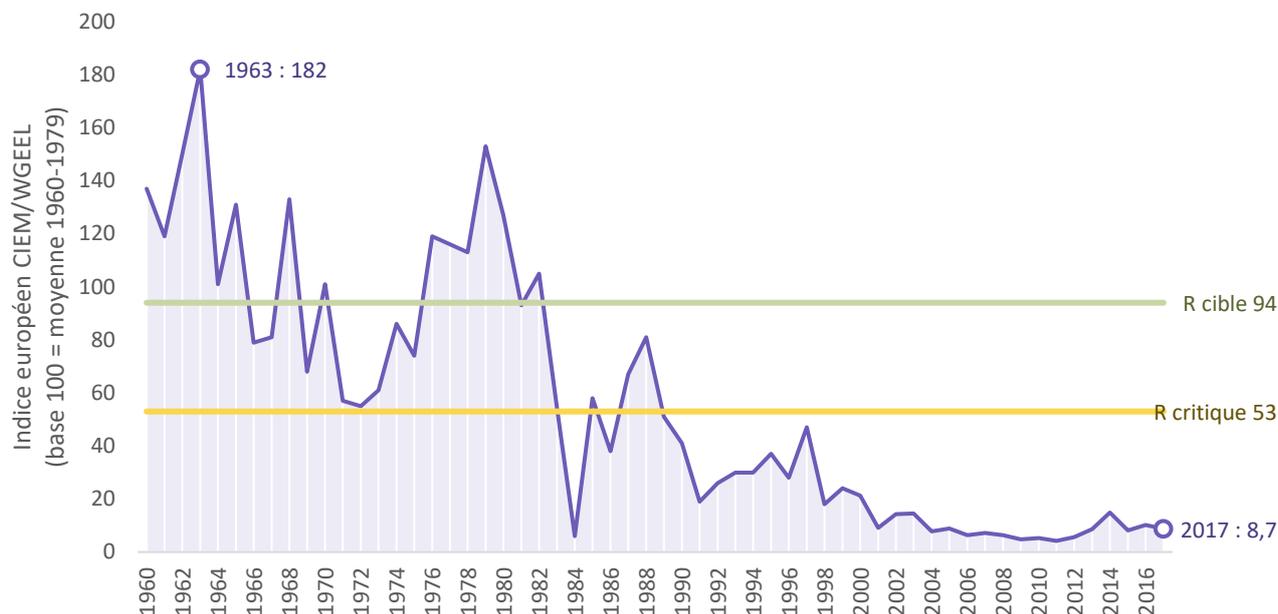


Figure 3 : Indice européen de recrutement (Estuaires européens hors Mer du Nord), en pourcentage de la période 1960-1979. Source ICES WGEEL 2017

D'après ce rapport, le recrutement océanique de l'anguille européenne est encore faible en 2017. L'indice de recrutement calculé à partir des séries historiques de pêcheries civellières atteint 8,7% de la moyenne des années 1976-1979 dans les estuaires européens (hors mer du nord). Les captures de civelles en Europe étaient alors supérieures à 2000 tonnes (6 milliards d'anguilles) alors qu'elles atteignent 57 tonnes (171 millions d'anguilles) en 2017.

Pour le stade sédentaire d'anguilles jaunes, l'indice est à 24% du niveau de la période de référence. Les captures d'anguilles jaunes et argentées estimées entre 18000 et 20 000 tonnes dans les années 50 ont chuté entre 2 000 et 3 000 tonnes depuis 2009 (2280 tonnes déclarées en 2016).

Les données de captures de la pêche de loisir en Europe sont très partielles mais pour donner un ordre de grandeur elles sont estimées au minimum de 2 tonnes de civelles en 2017 (3% du total) et 241 tonnes d'anguilles jaunes et argentées en 2016, soit 10% du total des captures déclarées pour ce stade, mais sont globalement très mal connues (ICES, 2017).

10 millions d'anguilles ont fait l'objet d'opérations de d'alevinages en 2017, à des stades et des temps de grossissement très variés (ICES, 2017).

## IV. APPLICATION DU PLAN DE GESTION ANGUILE FRANÇAIS

Face au déclin inquiétant de la population d'anguilles européennes, la commission européenne a émis en septembre 2007 un règlement qui institue des mesures de reconstitution du stock d'anguilles et a imposé à chaque État membre de soumettre un plan de gestion de sauvegarde de l'espèce avant le 31 décembre 2008.

Afin de répondre au règlement européen, la France a soumis le 17 décembre 2008 son premier plan national de gestion de l'anguille, qui correspond à un premier cycle de gestion de trois ans (2009-2011). Il a été approuvé par la Commission Européenne par une décision du 15 février 2010.

Tous les pêcheurs, qu'ils soient professionnels ou amateurs, sur le domaine public ou privé, sont concernés par les mesures de pêche du PGA. Le plan français prévoit des mesures différentes pour chaque stade de développement de l'espèce et pour chaque catégorie de pêcheur, afin de réduire la pression de pêche sur l'espèce de 60 % entre 2010 et 2015, à partir d'une moyenne de référence 2003-2008. A long terme, ces mesures doivent assurer un niveau d'échappement d'anguilles argentées d'au moins 40 % de ce qu'il pourrait être sans aucun impact de l'homme (situation pristine).

### CHRONOLOGIE DE L'APPLICATION DU PLAN DE GESTION ANGUILE

**18 septembre 2007** Le Règlement européen pour la reconstitution du stock d'anguilles européennes (EC No1100/2007) est adopté. Les états membres de l'Union européenne doivent rédiger leur plan de gestion pour répondre à un objectif d'échappement d'anguilles de 40 % de la population « pristine ».

(...)

**15 fev 2010** La Commission Européenne a annoncé que le plan français (MEEDM, ONEMA, MAAP, version du 3 février 2010) pouvait être considéré comme conforme à condition que les recommandations du CIEM soient prises en compte : Les objectifs de réduction de l'effort de pêche sont renforcés à l'échéance de 2015 (réduction de 60 % des captures à cette date) et les actions pour la transparence migratoire doivent être « accélérées » dans la ZAP Anguille (pas d'échéance précisée).

**Juin 2012** Rapportage auprès de la Commission européenne (1er plan 2009-2012).

**12 septembre 2013** Le Comité de gestion de la CITES a renouvelé la décision de fermer le quota d'export d'anguilles. Aucune anguille pêchée en UE ne peut être vendue hors de l'Union Européenne.

**30 septembre 2013** Première consultation publique pour la définition des quotas de capture d'anguilles de moins de 12 cm pour la campagne de pêche 2013-2014. 63 avis reçus : 11 favorables, 35 défavorables, 17 avis non considérés (sans avis ou « hors-sujet »).

**30 décembre 2013** Consultation publique relative aux dates de pêche de l'anguille jaune et argentée pour 2014-2015. 7 avis reçus : 1 favorable, 2 défavorables, 4 non considérés.

**2014** Le quota de capture de civelles sur les estuaires français a été **augmenté à 42,5 tonnes**, en maintenant la part des civelles destinées à la consommation (17 tonnes) et en augmentant la part destinée aux opérations d'alevinages (25,5 tonnes, soit 60% du total).

**Septembre 2014** Consultation publique pour la définition des quotas de capture d'anguilles de moins de 12 cm pour la campagne de pêche 2014-2015 (projet de quota total de 75 tonnes). 19 avis reçus pour l'arrêté concernant les marins pêcheurs : 13 favorables et 5 défavorables. 572 avis reçus pour l'arrêté en eau douce : 225 favorables et 334 défavorables. Les 2 arrêtés n'ont pas été modifiés suite à la consultation et les quotas ont été maintenus à 75 tonnes.

**Décembre 2014** Avis du groupe de travail « anguille » européen du CIEM sur l'état de la population européenne :

« Le recrutement annuel de civelles dans les eaux européennes a augmenté sur les trois dernières années, de moins de 1% à 3,7% du niveau de référence 1960-1979 (Mer du Nord) et de 5% à 12,2% sur les autres estuaires européens. Néanmoins ces deux indices de recrutement sont toujours en-deçà des niveaux de 1960-1979 et il n'y a donc pas de modification dans l'évaluation du statut de la population. (...) L'échappement actuel d'anguilles argentées est évalué pour la saison 2012 à 6% de la situation 'pristine' ou 25% du « potentiel actuel », soit l'échappement possible dans la situation actuelle s'il n'existait aucun impact anthropique. »

Avis 2014 du CIEM (ICES, 2014).

**Mars 2015** Groupe de travail CIEM sur les critères de maintien du classement de l'anguille européenne à l'annexe II de la Convention de Washington (CITES). L'avis recommande que la mesure soit maintenue tant que :

- A. L'indice de recrutement européen reste en-dessous de 15% de la valeur moyenne 1960-1979.
- B. L'échappement d'anguilles argentées est inférieur à 40% de la biomasse pristine et l'ensemble des sources anthropiques de mortalité<sup>1</sup> des stades civelle à anguille argentée est supérieur à 0,92.
- C. Une tendance significative à l'augmentation du recrutement en civelles n'est pas observée pendant au moins la durée d'un renouvellement de génération de la population européenne

---

<sup>1</sup> La **mortalité par pêche** est un terme technique de dynamique d'une population exploitée qui décrit la proportion de poissons disponibles ayant été pêchés pendant une petite unité de temps. (FAO)

Dans le cas contraire, une évaluation du caractère inoffensif de la réouverture d'un quota à l'export hors de l'UE devrait alors être réalisée avant que l'espèce puisse être retirée de l'annexe II de la convention.

- Juin 2015** Rapportage du second plan 2012-2015 auprès de la Commission européenne.
- Septembre 2015** Consultation publique pour la définition des quotas de capture d'anguilles de moins de 12 cm pour la campagne de pêche 2015-2016.
- Décembre 2015** Consultation publique relative aux dates de pêche de l'anguille jaune et argentée pour 2016-2017.
- Septembre 2016** Consultation publique pour la définition des quotas de capture d'anguilles de moins de 12 cm pour la campagne de pêche 2016-2017 (65 tonnes, soit une augmentation de 13%). 256 avis reçus pour la pêche en eau douce : 26 favorables, 222 défavorables, 8 non considérés. Les projets d'arrêtés n'ont pas été modifiés suite à la consultation du public.
- Septembre 2017** Consultation publique pour la définition des quotas de capture d'anguilles de moins de 12 cm pour la campagne de pêche 2017-2018 (65 tonnes). 8 avis reçus pour l'arrêté concernant les pêcheurs professionnels : 5 favorables, 3 défavorables. La synthèse de la participation n'a pas été publiée pour l'arrêté sur la pêche en eau douce. Les projets d'arrêtés n'ont pas été modifiés suite à la consultation du public.
- Décembre 2017** Premières mesures de restriction de la pêche de l'anguille (>12cm) à l'échelle des eaux européennes.
- Décembre 2018** Rapportage 2015-2017 du plan de gestion auprès de la Commission européenne.

Le Tableau de bord Anguille a été sollicité pour évaluer l'effet des mesures du Plan de gestion sur le bassin Loire, en premier lieu pour les périodes de pêche de l'anguille (Baisez et Besse, 2009). Plusieurs bilans de l'application du Plan de Gestion Anguille sur l'UGA Loire ont été ensuite produits à la demande de la DREAL Pays de la Loire (Besse, 2010 ; Besse et Baisez, 2012 ; Besse, 2015). Le suivi de l'application des mesures du PGA est également publié sur le site [www.migrateurs-loire.fr](http://www.migrateurs-loire.fr).

## EVOLUTION DES QUOTAS DE CAPTURE

### CHRONOLOGIE DES QUOTAS DE CAPTURE (TOUTES UGA)

Depuis la mise en application du plan de gestion national, les quotas ont été diminués de 61,5 tonnes à 34 tonnes entre 2010 et 2013. Le 31 janvier 2013, les marins-pêcheurs de l'UGA LCV (Loire et côtiers vendéens) ont manifesté devant la préfecture de Nantes pour protester contre la fermeture de la pêche à la civelle, anticipée par l'administration car les captures avaient dépassé très rapidement le seuil de 80% du quota. Ils ont finalement obtenu une réouverture de la pêche du 26 février au 1<sup>er</sup> mars pour finir le quota (1,5 tonnes).

Tableau de bord Anguille du Bassin Loire

Situation et gestion de l'anguille sur l'UGA Loire, Côtiers vendéens et Sèvre niortaise entre 2015 et 2017

Les meilleures arrivées de civelles en 2012 et 2013 ayant conduit à un échappement important à la pêche, les représentants de la filière ont demandé la prise en compte d'une tendance d'augmentation pour les quotas des années suivantes.

Le quota de capture a donc atteint 75 tonnes deux ans plus tard, pour la saison 2015 (soit une augmentation de 76%). Les captures n'ont cependant pas augmenté à la hauteur des espérances de la profession : les arrivées de civelles n'ont pas été aussi abondantes qu'en 2012 et 2013 et le marché européen pour les opérations de transferts d'anguilles (repeuplements) était insuffisant par rapport à l'objectif de 60% du quota français.

Le quota a été ensuite revu à la baisse pour l'année 2016 (57,5 tonnes), puis fixé à 65 tonnes en 2017 et 2018. Les captures totales sur l'ensemble des UGA n'ont jamais dépassé 46,4 tonnes depuis l'année 2008.

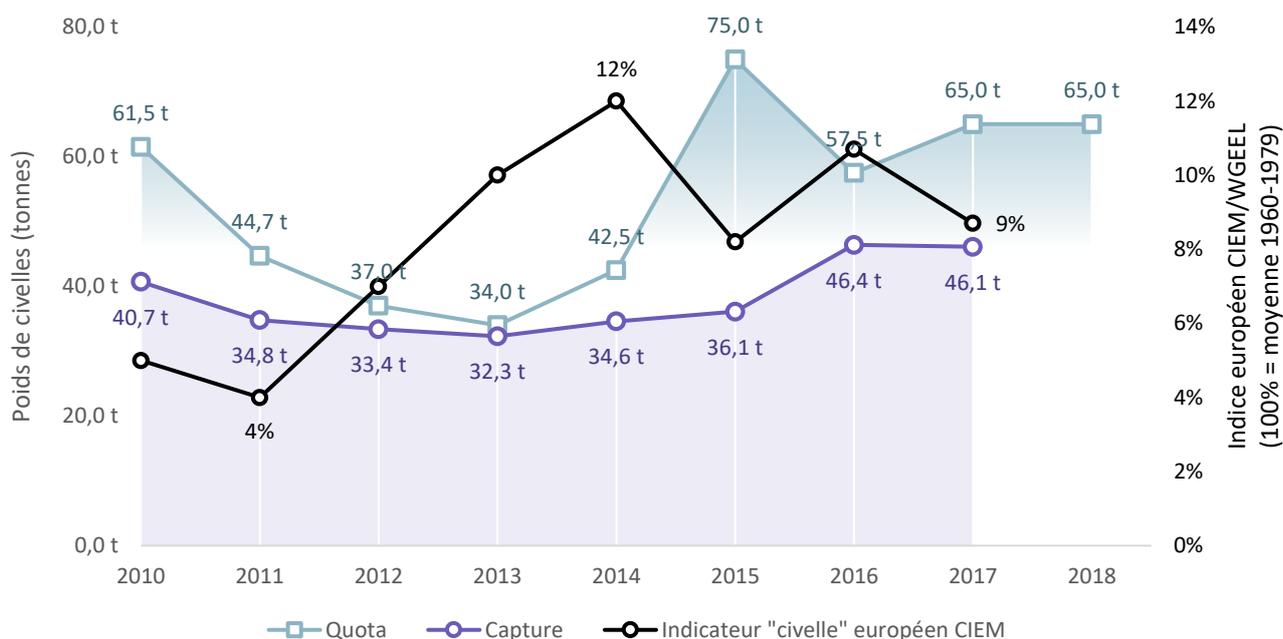


Figure 4 : Quotas réglementaires et captures de civelles déclarées pour l'ensemble des UGA en France depuis 2010.

L'année 2013 est la seule année où le quota total de capture français a été atteint et a amené à une fermeture anticipée de la pêche de la civelle (initialement en janvier 2013, puis le 1<sup>er</sup> mars, après une réouverture d'une semaine pour terminer le quota). La réduction de l'effort de pêche est estimée à partir de la réduction du nombre de licences de pêche contre indemnisation, dans le cadre des plans de sortie de flotte successifs.

Cependant, il est difficile d'estimer la réduction réelle de l'impact de la pêche : ces plans de sortie de flotte concernent en premier lieu les pêcheurs les plus fragilisés et qui ont les captures les plus faibles, et les civelles « épargnées » par les navires sortis de la flotte ont une probabilité d'être capturées par les pêcheurs restants, dans le contexte d'une pêche à fort taux d'exploitation (la pêche est effectuée dans des zones d'accumulation ou de blocage des civelles).

L'Unité de Gestion Anguille de la Loire se verrait attribuer 52% du quota total national, cette proportion n'est pas modifiée. Le suivi des quotas pour l'UGA Loire est présenté dans la partie VII, Suivi des pressions sur l'espèce *Suivi des pressions sur l'espèce*, page 50.

## MODALITES DE FIXATION DES QUOTAS DE CAPTURE

---

Le quota de pêche de la civelle est déterminé par le ministre chargé des pêches maritimes et le ministre chargé de la pêche en eau douce, au regard :

- de l'avis d'un comité scientifique qui établit ses préconisations par rapport à l'état de la population d'anguilles et des objectifs prévus par le plan de gestion de l'anguille,
- de l'avis d'un comité socio-économique auquel participent les pêcheurs professionnels et qui se prononce sur les conséquences sociales et économiques des mesures de gestion envisagées.

Afin de répondre à la demande des ministères pour une estimation de la « quantité de civelles susceptible d'être prélevée dans le milieu naturel pour la saison 2017-2018 », le comité scientifique (Ifremer, INRA, MNHN, AFB, IRSTEA) a proposé une méthode de définition des Taux Autorisés de Capture (TAC). Cet avis scientifique est contraint par la mission de définition d'un quota et ne consiste pas à émettre un avis sur les modalités de mise en œuvre du règlement par la gestion de quota par l'Etat.

L'objectif de leur travail est donc d'estimer le recrutement en civelles pour la saison à venir à partir de la série temporelle des recrutements passés à l'échelle de l'Europe et de deux hypothèses :

- La tendance exponentielle décroissante observée depuis 1980 se poursuit (« une tendance »)

ou :

- La tendance décroissante s'est interrompue en 2012 par un changement de régime, considérant que l'effet des mesures de gestion initiées par les plans de gestion ne pouvait pas se faire sentir avant 2012 (« deux tendances »)

A partir de ces deux modèles des valeurs de recrutement sont estimées pour les saisons suivantes, avec des marges d'incertitude. Les données disponibles ne permettent pas de dire si l'un ou l'autre modèle est plus vraisemblable. Le premier modèle est plus « conservateur », le second plus « optimiste ». Le conseil scientifique laisse alors la liberté aux pouvoirs publics de trancher.

A partir de ces estimations et pour chaque modèle, le conseil scientifique propose une fourchette de valeurs de quotas. La valeur basse correspond à l'hypothèse où la diminution du nombre de pêcheurs (53% en 2016-2017 par rapport à la moyenne 2006-2008) n'impacte pas la pression de pêche, la valeur haute à l'hypothèse où elle correspond à une diminution équivalente de la pression de pêche.

Le quota proposé de 65 tonnes correspond à une **probabilité inférieure à 50% d'atteindre l'objectif de gestion** selon le modèle « optimiste » à 2 tendances. Elle est inférieure à 25% selon le modèle « conservateur » à 1 tendance.

Si la probabilité d'atteindre l'objectif était fixée à 75% et en se basant sur le modèle « conservateur », le quota de capture total devrait être défini entre 25 et 30 tonnes. (46 – 54 tonnes pour le modèle « optimiste »).

Tableau 1 : Valeurs des TAC (en t) pour des niveaux de probabilité d'atteinte de l'objectif pour la saison 2017-2018, en fonction du modèle choisi pour décrire la tendance du recrutement. La première valeur de la fourchette ne tient pas compte de

la diminution du nombre de pêcheurs (53% en 2016-2017 par rapport à 2006-2008. Source : Comité scientifique quotas 2017

Saison	Objectif de réduction	Modèle	Probabilité d'atteinte de l'objectif		
			25%	50%	75%
2017-2018	60%	1 tendance (« conservateur »)	> 43,6 t	33,1 t – 46,2 t	25,2 t – 29,9 t
		2 tendances (« optimiste »)	> 77,1 t	59,7 t – 81,5 t	45,9 t – 53,9 t

La prédiction des recrutements est un exercice très difficile. Sur la saison 2015-2016 par exemple, les quotas ont été décidés à partir du modèle « optimiste » mais le recrutement réel a été inférieur aux prédictions. Les captures réelles ont été bien inférieures au quota (la demande du marché de civelles étant insuffisante pour les captures espérées), mais conduisent tout de même à un taux d'exploitation légèrement supérieur à la cible de gestion sur cette saison de pêche (Bardonnnet et al., 2017).

## PREMIER RAPPORTAGE (JUIN 2012)

En application du règlement européen n°1100/2007 du 18 septembre 2007, les états membre devaient transmettre à la Commission européenne, avant le 30 juin 2012, un rapport intermédiaire d'avancement. Ce rapport doit comprendre :

1. un bilan de la mise en œuvre des mesures prévues
2. le compte-rendu du suivi assuré
3. les résultats obtenus.

Il doit notamment présenter les meilleures estimations disponibles concernant le **pourcentage de la biomasse d'anguilles argentées qui s'échappent vers la mer**, le **niveau de l'effort de pêche** et la réduction obtenue, l'importance des **facteurs de mortalité extérieurs à l'activité de pêche** et la réduction obtenue, la **quantité d'anguilles de longueur inférieur à 12 cm (civelles) qui sont capturées et leur destination** (consommation ou alevinage).

## MESURES DE REDUCTION DE LA PECHE

Le rapport rendu par la France détaille les différentes mesures prises pour réduire l'effort de pêche : la baisse du nombre de licences de pêche de l'anguille (CMEA), la poursuite des plans de sortie de flotte pour les pêcheurs maritimes et le nouveau plan de cessation d'activité pour les pêcheur fluviaux, les périodes de pêche appliquées depuis 2009 et les quotas de capture de civelles.

Le rapport mentionne également les arrêts temporaires de pêche effectués en 2011 indemnisés en compensation de la fermeture de la commercialisation hors UE (décision CITES) et le plan PCB qui a amené à l'interdiction de la commercialisation de l'anguille sur certains bassins.

#### MESURES DE REDUCTION DES AUTRES FACTEURS DE MORTALITE

---

La France présente notamment les actions engagées pour la mise en conformité des ouvrages Grenelle, le renouvellement du classement des cours d'eau, les mesures de restauration de la qualité des cours d'eau liées à la DCE et le programme de recherche et développement sur les ouvrages.

Les taux de mortalité liés à ces pressions n'ont pas pu être estimés, la France souhaite mutualiser ce travail au niveau européen.

#### LE PROGRAMME DE TRANSFERT DE CIVELLES (DIT "REPEULEMENT")

---

Cette partie du rapport présente les quantités de civelles qui ont été réservées pour les alevinages européens depuis 2010 et le programme d'alevinage mis en œuvre en France (3,1 tonnes en 2010-2011). Le suivi de l'efficacité du repeuplement est en cours et les résultats ne sont pas présentés dans ce rapport.

#### L'ESTIMATION DE LA BIOMASSE D'ANGUILLES A ATTEINDRE

---

Le rapport présente également l'évaluation de la biomasse "pristine" d'anguilles, c'est-à-dire celle qui serait présente en France en l'absence de toute pression anthropique (de l'homme). Pour évaluer cette biomasse, un modèle complexe a été développé (EDA) pour prédire la densité d'anguilles jaunes à partir des résultats de pêche électrique et en déduire la quantité actuelle et historique d'anguilles argentées retournant à la mer.

#### **Contribution du Tableau de bord Anguille pour l'UGA Loire**

Pour le bassin Loire, le Tableau de bord Anguille a transmis une synthèse des actions et études menées pour l'anguille pour la période 2009-2011 (Besse et Baisez, 2012).

Ces programmes d'action mis en œuvre sur le bassin de la Loire, les côtiers vendéens et la Sèvre niortaise pendant les années 2009 à 2011 sont principalement issus de la dynamique portée par le COGEPOMI Loire face au constat de la situation critique de l'espèce à l'échelle européenne (le CIEM évalue en 1998 que l'espèce est en-dessous des limites de sécurité biologique) et à l'échelle du bassin de la Loire.

Les premières années d'application du Plan de gestion correspondent aux années de développement de réseaux de suivi spécifiques à l'anguille (notamment le suivi du front de colonisation) et l'intensification des actions ciblées « ouvrages ». L'arrivée du Plan de gestion français a permis de renforcer ces initiatives en s'appuyant sur les objectifs définis dans le texte du plan et ceux du SDAGE et de la loi « Grenelle ».

## A consulter

RAPPORT



MEDDE, ONEMA 2012

**PLAN DE GESTION ANGUILE DE LA FRANCE, RAPPORT DE MISE EN ŒUVRE JUIN 2012**

Article 9 du R(CE) n°1100/2007

RAPPORT



BESSE Timothée et Aurore BAISEZ 2012

**PROGRAMMES D' ACTIONS POUR L' ANGUILE 2009-2011 REALISES SUR L' UGA LOIRE, CO-TIERS VENDEENS ET SEVRE NIORTAISE**

Rapport du Tableau de bord Anguille LOGRAMI

## SECOND RAPPORTAGE (2015)

### BIOMASSE D' ANGUILES ARGENTEEES S' ECHAPPANT VERS LA MER

Afin d'estimer la production d'anguilles argentées sur le territoire métropolitain, le rapport se base sur le modèle EDA (Eel Density Analysis version 2.2, Cedric Briand, 2015). Celui-ci prédit une densité théorique d'anguilles jaunes par classe de tailles (séparées par les bornes 150, 300, 450, 600 et 750 mm) sur chaque tronçon du Réseau Hydrographique Théorique RHT de l'IRSTEA (Hervé Pella, 2012), à partir de sa surface en eau, de sa distance à la mer, des obstacles présents en aval et de ses caractéristiques environnementales.

Les résultats permettent d'estimer les mortalités aux différents stades et de simuler leur absence afin de calculer les différents indicateurs d'évaluation de l'échappement d'anguilles argentées (en biomasse moyenne entre 2007 et 2012) :

- **Bpotentiel** la production d'anguilles argentées de chaque tronçon de cours d'eau (5% des densités)
- **Bcurrent** l'échappement effectif des anguilles argentées vers l'océan
- **Bbest** Le meilleur échappement possible, c'est-à-dire la biomasse d'anguilles argentées qui serait produite à partir du recrutement actuel de civelles mais en l'absence de toute mortalité anthropique
- **B0** la biomasse pristine, c'est-à-dire celle estimée avec un recrutement « normal » (basé sur la moyenne des recrutements 1960-1979) et en l'absence de mortalité anthropique.

**Pour l'ensemble des cours d'eau français** (2114 km<sup>2</sup> de surface en eau estimée), le modèle EDA estime l'échappement actuel ( $B_{current}$ ) à 612 tonnes, soit **2 millions d'anguilles argentées**, pour une production potentielle ( $B_{best}$ ) de **59 millions d'anguilles**. La production actuelle représente donc 1% de la production pristine ( $B_0$ ), estimée à **203 millions d'anguilles**. Ces indicateurs permettent de construire un diagramme de précaution sur lesquelles chaque UGA est positionnée vis-à-vis des objectifs de gestion à atteindre.

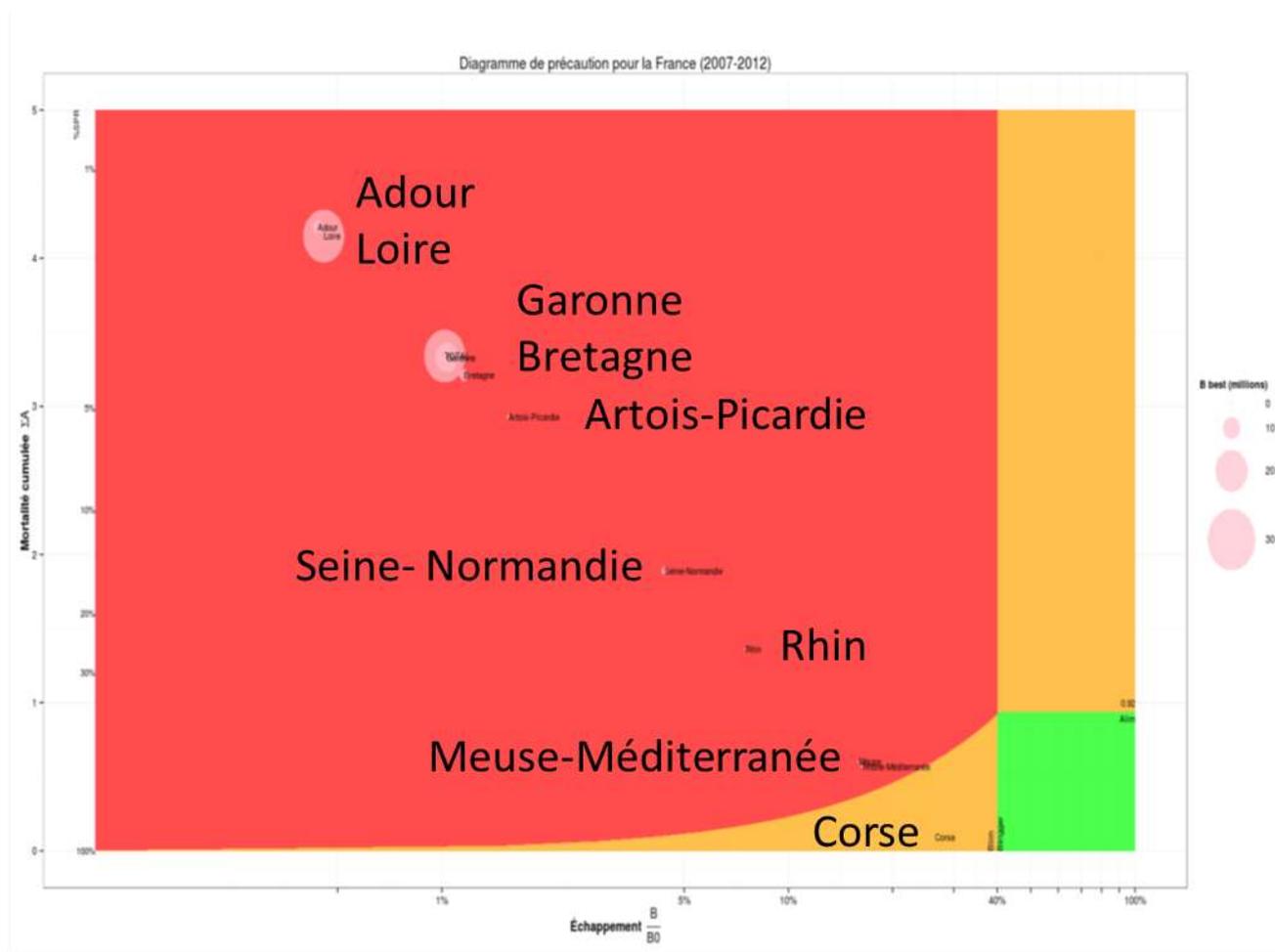


Figure 5 : Diagramme de précaution en situation actuelle (2007-2012). Source : Rapport de mise en œuvre du plan de gestion anguille (MEDDE, 2015).

L'axe vertical représente la mortalité anthropique (nombre de décès par unité de temps et par individu) cumulée sur la durée de la vie en eau douce des anguilles, l'axe horizontal exprime l'échappement (avec une transformation logarithmique, soit  $B/B_0$  le rapport entre le poids d'anguilles argentées s'échappant vers l'océan et la biomasse « pristine ». Si l'ensemble des sources de mortalités anthropiques sont réduites, l'UGA est représentée en bas du diagramme. Le renouvellement des générations est alors amélioré, l'UGA se rapproche plus rapidement vers la droite pour atteindre l'objectif d'échappement.

Pour l'UGA Loire, la production d'anguilles argentées ( $B_{\text{current}}$ ) est estimée à **141 tonnes** pour 2012. Avec l'Adour, c'est l'UGA française dont la situation est la plus éloignée des objectifs de gestion sur le diagramme de précaution. Les indicateurs issus du modèle EDA 2.2 pour l'UGA Loire sont présentés dans le chapitre *Suivis de l'état de la population*, page 42.

Compte-tenu des données disponibles, la mortalité cumulée des anguilles en France sur l'ensemble de leur cycle de vie est estimée au minimum à 3,34 (sans unité), dont 97% est liée à la pêche à tous les stades.

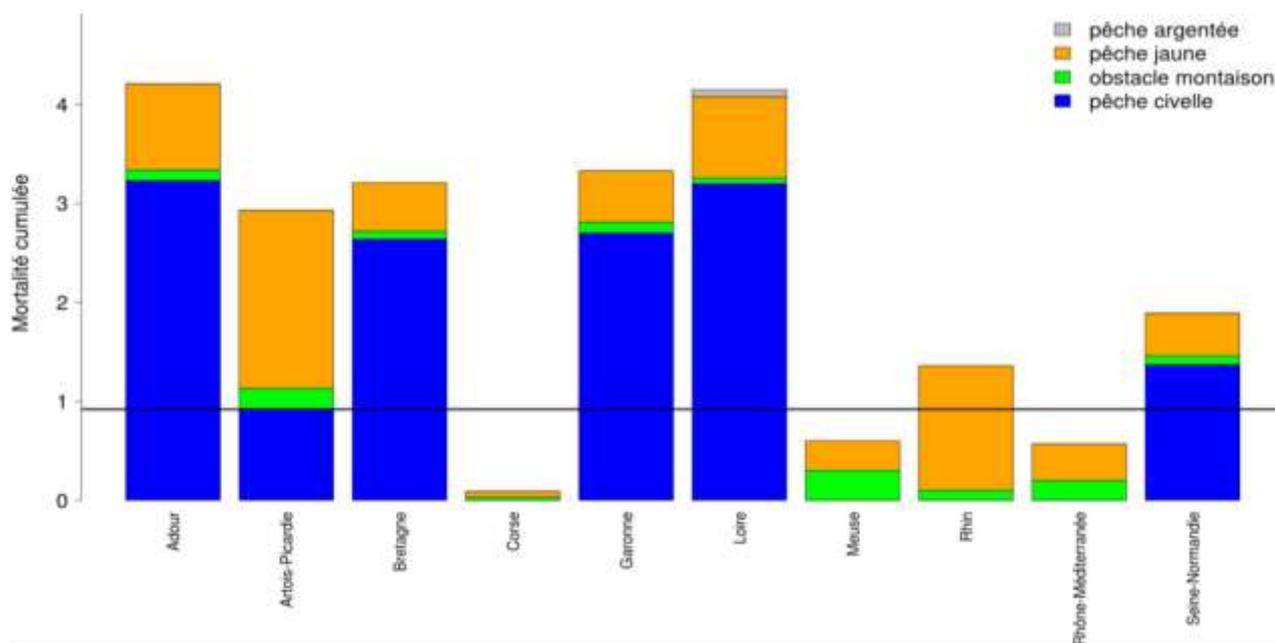


Figure 6 : Décomposition de la mortalité anthropique en situation actuelle. Source : Rapport de mise en œuvre du plan de gestion anguille (MEDDE, 2015).

Malgré les efforts très importants consacrés par l'ensemble des partenaires aux suivis et à l'amélioration des outils disponibles, il n'apparaît pas possible, à ce jour, d'estimer de manière suffisamment fiable et précise la biomasse d'anguilles argentées s'échappant vers la mer ou quittant le territoire français. Les données disponibles sont actuellement partielles et n'intègrent pas certains milieux qui sont parmi les plus productifs (lagunes, marais, estuaires). Sur ces derniers, dont la production d'argentées est complémentaire en qualité et quantité à celle des zones intérieures, il est nécessaire de poursuivre le développement d'actions de monitoring, d'études et de mode de gestion adaptés (MEDDE, 2015).

## DIMINUTION DE LA MORTALITE PAR PECHE

### Diminution de l'effectif des pêcheurs

L'exercice de la pêche professionnelle de l'anguille en zone fluviale, sur l'ensemble des UGA (dont l'UGA Rhône-Méditerranée), est soumis à la détention d'une autorisation dans le cadre de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la mise en place d'autorisations de pêche de l'anguille en eau douce.

Depuis la mise en œuvre du PGA, le nombre de licences professionnelles délivrées pour pêcher la civelle a diminué globalement de 56 %. Cependant, depuis le rapport de 2012 le rythme de cette baisse du nombre de licences civiles a été réduit (-16,7%).

Le nombre de licences pour les pêcheurs d'anguilles jaunes a diminué de 23% depuis la mise en œuvre du PGA, dont 9% entre 2012 et 2015. Pour l'anguille argentée la baisse est de 25%, dont 2,9% entre 2012 et 2015.

En 2015, 539 autorisations de pêche de civelles ont été délivrées pour les pêcheurs professionnels (77% pour les marins-pêcheurs), 368 pour la pêche de pêche de l'anguille jaune et 33 pour l'anguille argentée.

Le rapport précise que la réduction du nombre d'armements maritimes est autant une conséquence qu'une cause de la baisse du taux d'exploitation du stock :

Indépendamment de la remontée des quotas de pêche de la civelle depuis la saison 2013-2014 et des niveaux de captures sur la civelle depuis la saison 2012-2013, les tendances à la baisse du nombre d'entreprises de pêche et d'autorisations pour la pêche de la civelle se sont maintenues.

Pour la pêche de loisir, 3 760 autorisations de pêche de l'anguille aux engins et aux filets ont été délivrées en 2014. La diminution de la pression de pêche n'est pas estimée. Aucun dispositif d'autorisation n'a été mis en œuvre pour les pêcheurs de loisir aux lignes en zone fluviale (hors lignes de fond). Ces derniers ne sont d'ailleurs, à ce jour, soumis qu'à un système d'incitation déclarative et, au final, à la seule tenue du carnet de pêche.

Cependant, le nombre de pêcheurs de loisir en eau douce, toutes espèces confondues, a diminué de 8 % de 2009 à 2013.

#### Mise en œuvre des quotas de capture des civelles

Les quotas réglementaires de capture des civelles sont répartis depuis la saison 2013-2014 pour un ratio de 60% destinés aux opérations de repeuplement et 40% pour la consommation. Le quota global a été augmenté à partir de la saison 2013-2014 suite à la reprise du recrutement en civelles observé en 2012-2013.

Le rapport français à la Commission européenne constate que lors de la saison 2014-2015, malgré des **quotas de pêche en hausse de 76,5 %**, le niveau des captures est resté inférieur au niveau des quotas (le niveau absolu de captures cumulées a même baissé pour les pêcheurs fluviaux par rapport à la saison 2013-2014).

A partir des données de déclaration de captures, le rapport estime que les prélèvements de civelles ont diminué de 55,70% entre la période de référence (2004-2018) et la campagne 2013-2014. Un indice du taux d'exploitation est estimé à partir des données de capture et de l'indice de recrutement du CIEM (voir page 8).

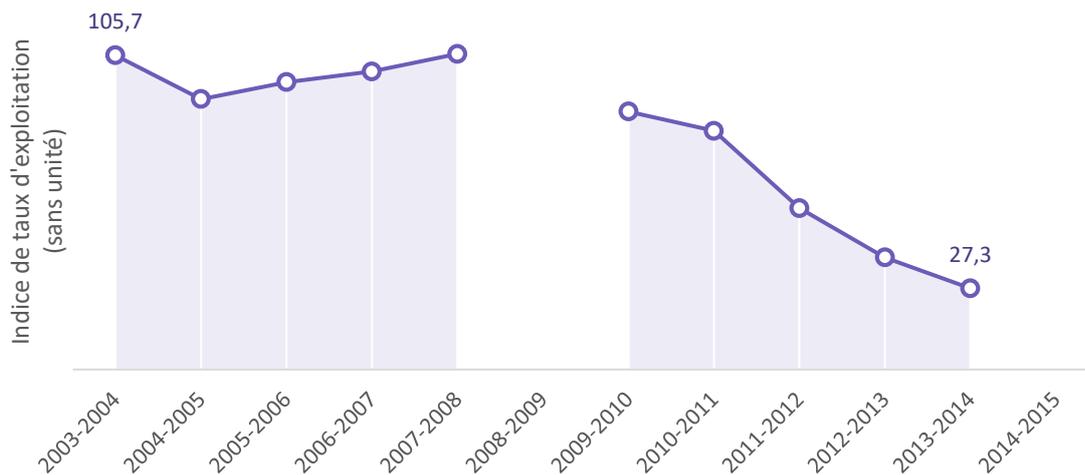


Figure 7 : Indice de taux d'exploitation de la civelle en France (sans unité). Données : Rapport de mise en œuvre du plan de gestion anguille (MEDDE, 2015).

Le rapport conclut que l'objectif de réduction de la mortalité par pêche au stade civelle fixé par le plan de gestion de l'anguille a été atteint et même dépassé, qu'il s'agisse de la réduction de 40% en 2012 et de celle de 60% en 2015 (réduction de 72,7%).

Pour le stade anguille jaune, le taux de mortalité lié à la pêche est estimé au minimum de 1,94% (3,65% pour l'UGA Loire), à partir des déclarations de capture et des densités prédites par le modèle EDA 2.2. Pour le stade anguille argentée, il est estimé entre 10 et 20% dans le cadre de l'étude du MNHN sur la Loire moyenne (voir page **Erreur ! Signet non défini.**). Ces estimations sont cependant encore limitées par le manque de fiabilité des données de déclaration de captures (MEDDE, 2015).

#### DIMINUTION DE LA MORTALITE LIEE A D'AUTRES FACTEURS

Concernant la réduction de l'impact des obstacles à la migration, l'objectif est de supprimer, araser, équiper ou gérer 1555 ouvrages prioritaires inclus dans la Zone d'Actions Prioritaires anguille à l'échéance 2015 à l'échelle nationale. Le rapport s'appuie sur le plan national d'actions pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau (PARCE) lancé le 13 novembre 2009.

Pour la préservation des habitats potentiels de l'anguille liés aux zones humides, un Plan National d'Action en faveur des Zones Humides a été lancé le 15 juin 2014, pour une durée de 5 ans. L'action 49 vise spécifiquement l'évaluation du potentiel des milieux littoraux pour l'anguille.

Le rapport constate qu'il est impossible, à l'échelle de la France, d'estimer le taux de mortalité anthropique en dehors de la pêche/stade au regard des connaissances actuellement disponibles. Des études complémentaires seraient donc nécessaires, qui, au regard de la complexité des problèmes et des coûts d'étude, ont peu de chances d'être menées sans mutualisation au niveau européen.

Le Plan de Gestion Anguille prévoit de réserver depuis 2013 un pourcentage de 60 % des captures de civelles pour des opérations de repeuplement sur le territoire national et européen. Au niveau national, le plan prévoit une réservation et un financement de l'Etat et de l'Agence Française pour la Biodiversité pour des opérations de repeuplement à hauteur de 5 à 10 % du quota annuel autorisé.

Malgré les quantités importantes d'individus déversés dans différents pays, les évaluations scientifiques des opérations de transferts de civelles restent rares. Ainsi, **un grand nombre d'incertitudes subsistent notamment sur le devenir et la survie des civelles transférées au regard de ces mêmes civelles si elles n'avaient pas subi les différentes étapes de ce transfert (pêche, stockage, déversement ...)**. Les premières évaluations montrent toutefois que ces opérations peuvent contribuer de manière significative à la production d'argentées dans des zones à faible recrutement naturel, comme sur la Baltique, mais aussi qu'elles peuvent changer le sex-ratio local et conduire à des « performances » (croissance, survie) inférieures par rapport aux anguilles naturellement présentes.

Un comité d'experts du GRISAM a été mandaté pour réaliser une évaluation des programmes de repeuplement en France, à partir des données collectées pour 28 projets de transferts entre 2011 et 2013. En première approche, une survie apparente est estimée à 6, 12 et 36 mois. Elle s'avère très variable entre les projets, en fonction des densités d'anguilles déjà présentes sur le site de déversement et la densité et la qualité des civelles déversées. Les taux de croissances observés pour les anguilles recapturées sont également très variables entre les sites, souvent plus faibles dans les UGA du Nord et plus élevée dans les UGA du Sud (Rigaud et al., 2015).

A partir de ces résultats, le comité exprime principalement des recommandations sur le choix des sites de déversement : Définir des **zones d'intervention privilégiées** au sein des UGA et sélectionner les secteurs présentant un **fort potentiel d'accueil pour les jeunes stades** et à proximité d'**habitats favorables et disponibles** à proximité. La surface colonisable par les individus déversés doit pouvoir être calculée par des cartographies existantes.



### Conclusion

Le rapport 2015 souligne que la reconstitution du stock d'anguilles est dépendante d'actions à long terme, à l'échelle du cycle de vie de l'anguille (10 à 12 ans). Il appelle donc à la prudence quant à l'interprétation des données présentées, dont la plupart n'intègrent pas encore les effets des premières années de mise en œuvre du plan de gestion.



MEDDE, ONEMA 2015

**PLAN DE GESTION ANGUILE DE LA FRANCE, RAPPORT DE MISE EN ŒUVRE JUIN 2015**

Article 9 du R(CE) n°1100/2007

### Bilan des actions menées sur l'UGA Loire

A la demande de la DREAL Pays de la Loire, secrétaire du COGEPOMI Loire, le Tableau de bord LOGRAMI a produit un rapport synthétisant les actions menées pour l'anguille sur le bassin de la Loire pour la période 2012-2014.

Le rapport présente le mauvais état de la population du bassin de la Loire, constaté par la diminution continue des densités d'anguilles jaunes et de la production d'anguilles argentées, malgré le maintien d'une population jeune en Loire aval mise en évidence par le Réseau Anguille Loire en 2013 (Canal et al., 2013) et les suivis de passes à anguilles des côtiers vendéens et de la Sèvre niortaise.

La réduction de l'effort de pêche liée à l'application des quotas de capture de civelles depuis 2010 n'a eu d'effet qu'à partir de la saison 2012-2013 (en raison de la surestimation de l'abondance des civelles pour les premières années de définition des quotas de capture) mais elle a permis d'augmenter l'échappement des civelles en lien avec l'amélioration récente du recrutement estuarien.

La synthèse LOGRAMI souligne les enjeux principaux sur l'UGA Loire :

- améliorer l'accessibilité des zones humides littorales qui constituent un potentiel d'accueil important pour l'anguille, par une meilleure transparence des ouvrages estuariens qui représentent le premier et le principal obstacle à la colonisation de l'anguille.
- diminuer l'impact anthropique sur la population d'anguilles en effaçant des seuils et barrages retardant ou bloquant l'espèce dans sa colonisation du bassin versant, pour tendre vers une transparence migratoire
- mettre l'accent sur la protection et la restauration des zones dans lesquelles nous retrouvons préférentiellement l'anguille, à savoir les zones humides, annexes hydrauliques, bras morts, dont la surface diminue d'année en année.
- Poursuivre et garantir l'efficacité des actions de réduction des impacts sur l'espèce et d'amélioration de l'accessibilité des habitats.

La poursuite des suivis de la colonisation du bassin par l'anguille devront permettre de suivre la contribution de ce recrutement fluvial au renouvellement de la population en place (Besse, 2015).



BESSE Timothée 2015

**PROGRAMMES D' ACTIONS POUR L' ANGUILE 2012-2014 REALISES SUR L' UGA LOIRE, CO-TIERS VENDEENS ET SEVRE NIORTAISE**

Rapport du Tableau de bord Anguille LOGRAMI

## V. PROGRAMMES 2015-2017 DES ETUDES ET ACTIONS SUR L'UGA LOIRE

Les projets mis en œuvre pendant ces trois années sont présentés en association avec les thématiques de suivi ou de gestion ci-dessous :

### Suivi de la population



Recrutement fluvial



Stock en place



Potentiel reproducteur

### Gestion des pressions



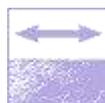
Obstacles à la migration



Evaluation des captures



Impact des turbines



Transferts d'alevins

Les programmes d'action pour l'anguille sur le Bassin Loire sont consultables sur le site des Tableaux de bord Migrateurs : [www.migrateurs-loire.fr](http://www.migrateurs-loire.fr), rubrique [Anguille > Les actions](#)

## PROGRAMME 2015

Theme	Date	Projet	Structures concernées
	Décembre 2014 – mai 2015	Manœuvres des ouvrages estuariens du bassin versant du Brivet (Méan, Priory, Martigné, La Taillée, Lavau)	Syndicat du bassin versant du Brivet
	Décembre 2014 - avril 2015	Manœuvres d'ouvrages sur le marais breton, La-Barre-de-Monts (Marais breton vendéen)	SMGEMB, SMMSJMBM CC Océans-Marais de Monts
	Avril 2015 - juin 2015	Suivi de la passe à anguilles de St Félix sur l'Erdre	DREAL Pays de la Loire
	Avril 2015 - août 2015	Réseau Anguille des marais vendéens (Année 8)	CC Océans-Marais de Monts,

Tableau de bord Anguille du Bassin Loire

Situation et gestion de l'anguille sur l'UGA Loire, Côtiers vendéens et Sèvre niortaise entre 2015 et 2017

Theme	Date	Projet	Structures concernées
			CC Noirmoutier, LOGRAMI
	Mai 2015	Réseau Anguille du Marais Poitevin (Année 14)	PNR du Marais Poitevin
	Juillet 2015	Suivi piscicole du Bassin du Brivet	PNR de Brière, Université de Rennes 1
	Octobre 2014 – Février 2015	Suivi de la pêche professionnelle d'anguilles argentées au guideau.	AAPPBLB
	Septembre 2015	Restitution du groupe de travail « Portes ouvertes aux anguilles » sur la restauration de la continuité écologique des ouvrages estuariens	LOGRAMI

## PROGRAMME 2016

Theme	Date	Projet	Structures concernées
	Octobre 2015 – Janvier 2016	Suivi de l'échappement des anguilles argentées du Lac de Grand-Lieu (étude EDAAGL)	MNHN, Fish-Pass, Smidap, Coopérative des pêcheurs de Grand-Lieu
	Octobre 2015 – Février 2016	Suivi de la pêche professionnelle d'anguilles argentées au guideau.	AAPPBLB
	Novembre 2015 - juin 2016	Manœuvres des ouvrages estuariens du bassin versant du Brivet (Méan, Priory, Martigné, La Taillée, Lavau)	Syndicat du bassin versant du Brivet
	Décembre 2015 - avril 2016	Manœuvres d'ouvrages sur le marais breton, La-Barre-de-Monts (Marais breton vendéen)	SMGEMB, SMMSJMBM CC Océans-Marais de Monts
	Février 2016 - juin 2016	Suivi de la passe à anguilles de St Félix sur l'Erdre	FDAAPPMA44

Theme	Date	Projet	Structures concernées
	Mars 2016	Opérations de transferts d'alevins du programme « repeuplement » français sur l'UGA Loire (total : 1034 kg) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vie (144 kg de civelles)</li> <li>• Erdre (610 kg)</li> <li>• Lay (280 kg)</li> </ul>	COREPEM
	Juin 2016 - août 2016	Réseau Anguille Loire (Année 3)	LOGRAMI, Fédérations de pêche et de protection du milieu aquatique du Bassin Loire
	Avril 2016 - août 2016	Réseau Anguille des marais vendéens (Année 9)	CC Océans-Marais de Monts, CC Noirmoutier, LOGRAMI
	Mai 2016	Réseau Anguille du Marais Poitevin (Année 16)	PNR du Marais Poitevin
	Juillet 2016	Suivi piscicole du Bassin du Brivet	PNR de Brière, Université de Rennes 1

## PROGRAMME 2017

Theme	Date	Projet	Structures concernées
	Octobre 2016 -Janvier 2017	Suivi de l'échappement des anguilles argentées du Lac de Grand-Lieu (étude EDAAGL, année 2)	MNHN, Fish-Pass, Smidap, Coopérative des pêcheurs de Grand-Lieu
	Novembre 2016 - juin 2017	Manœuvres des ouvrages estuariens du bassin versant du Brivet (Méan, Priory, Martigné, La Taillée, Lavau)	Syndicat du bassin versant du Brivet
	Décembre 2016 - avril 2017	Manœuvres d'ouvrages sur le marais breton, La-Barre-de-Monts (Marais breton vendéen)	SMGEMB, SMMSJMBM CC Océans-Marais de Monts

Tableau de bord Anguille du Bassin Loire

Situation et gestion de l'anguille sur l'UGA Loire, Côtiers vendéens et Sèvre niortaise entre 2015 et 2017

	Février 2017	Opérations de transferts d'alevins du programme « repeuplement » français sur l'UGA Loire (total : 1667 kg) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maine (336 kg de civelles)</li> <li>• Sèvre nantaise (215 kg de civelles)</li> </ul>	COREPEM
	Février 2017 - juin 2017	Suivi de la passe à anguilles de St Félix sur l'Erdre	FDAAPPMA44
	Avril 2017 - août 2017	Réseau Anguille des marais vendéens (Année 10)	CC Océans-Marais de Monts, CC Noirmoutier, LOGRAMI
	Mai 2017	Réseau Anguille du Marais Poitevin (Année 17)	PNR du Marais Poitevin
	Octobre 2016 - Février 2017	Suivi de la pêche professionnelle d'anguilles argentées au guideau.	AAPPBLB

## VI. SUIVIS DE L'ÉTAT DE LA POPULATION DE L'UGA LOIRE

### RECRUTEMENT ESTUARIEN

Le recrutement estuarien correspond à l'arrivée des civelles (alevins) de décembre à mai dans les estuaires de la Loire et des côtiers vendéens. En l'absence d'un échantillonnage direct du flux de civelles, les variations d'abondance de ce recrutement sont estimées à partir des captures des pêcheries estuariennes de civelles, rapportées à une même unité d'effort de pêche (nuit de pêche effectuée par un bateau de pêche). L'arrivée de civelles s'est effondrée depuis les années 1960-1980 qui sont utilisées comme référence historique à l'échelle européenne, ce qui a motivé le plan européen de reconstitution du stock d'anguilles européennes. Un indice « civelles » européen est calculé chaque année par le CIEM à partir des séries chronologiques de plusieurs estuaires atlantiques et en Mer du Nord. Le niveau actuel de cet indice est estimé à 10% du recrutement historique.

**La série chronologique issue des déclarations de captures de civelles de l'estuaire de la Loire est interrompue depuis 2008** en raison d'une rupture dans le système de collecte des données. Elle n'a pu être rétablie depuis la mise en œuvre du plan de gestion national en raison du nouveau système de déclaration par Unité de Gestion Anguille qui ne permet plus de distinguer les estuaires des côtiers vendéens de celui de la Loire dans les données nationales. La série chronologique de la Sèvre niortaise est également interrompue depuis 2009.

### SUIVI DES PASSES-PIÈGES A ANGUILLES ESTUARIENNES

**Porteurs de projet :** Fédération vendéenne de pêche et de protection du milieu aquatique, Parc Naturel Régional du Marais Poitevin

**Actualisation :** 2017

Les rampes à civelles peuvent faire l'objet d'un suivi des passages à la montaison lorsqu'elles sont équipées de pièges. Chaque passe est suivie par un organisme local (Collectivité locale, Syndicat de propriétaires, Parc naturel ou AAPPMA), la collecte de données peut être coordonnée par une structure départementale comme le Parc Interrégional du Marais Poitevin ou la Fédération vendéenne pour la pêche et la protection du milieu aquatique. Les données sont compilées à l'échelle du bassin de la Loire par le Tableau de bord Anguille (Roul, 2012a).

Les passes équipant les ouvrages estuariens sont empruntées par l'ensemble du recrutement d'un bassin versant, elles permettent de quantifier ce recrutement d'une année sur l'autre, en fonction de l'abondance des anguilles à l'aval de l'ouvrage (lié à l'échappement à la pêche estuarienne) et des conditions hydrologiques (qui influe sur l'attractivité de la passe et sa franchissabilité). Plusieurs ouvrages barrant les estuaires des fleuves côtiers vendéens sont équipés de passes-pièges à anguilles et font l'objet d'un suivi régulier de la migration de l'anguille : **Le barrage des Vallées sur la Vie** (suivi depuis et l'écluse du Jaunay sur le Jaunay à Saint-Gilles-Croix-de-Vie (Bellier, Lebrun, et Thébaud, 2013). Sur le marais Poitevin, une passe-piège est suivie au **barrage des Enfrenaux sur la Sèvre niortaise**, à Marans (Hyacinthe, 2009).

Ces résultats sont sensibles à l'hydrologie au niveau de l'ouvrage, car les anguilles sont attirées par le débit d'eau douce et sont plus nombreuses à franchir les passes lorsque l'ouvrage évacue les eaux du bassin en amont. Il s'agit donc d'une information indirecte sur la présence des anguilles, comme les indicateurs d'efficacité de la

pêche (CPUE : captures par unité d'effort de pêche), qui sont eux aussi corrélés à l'hydrologie de l'année. Cependant, ces données de comptage des passes à anguilles représentent les anguilles qui ont pu réellement accéder au bassin versant lorsque la passe est l'unique voie d'accès aux cours d'eau en amont. En ce sens, elles permettent directement la mesure du recrutement fluvial sur un bassin versant donné (Roul, 2012b).

## Résultats

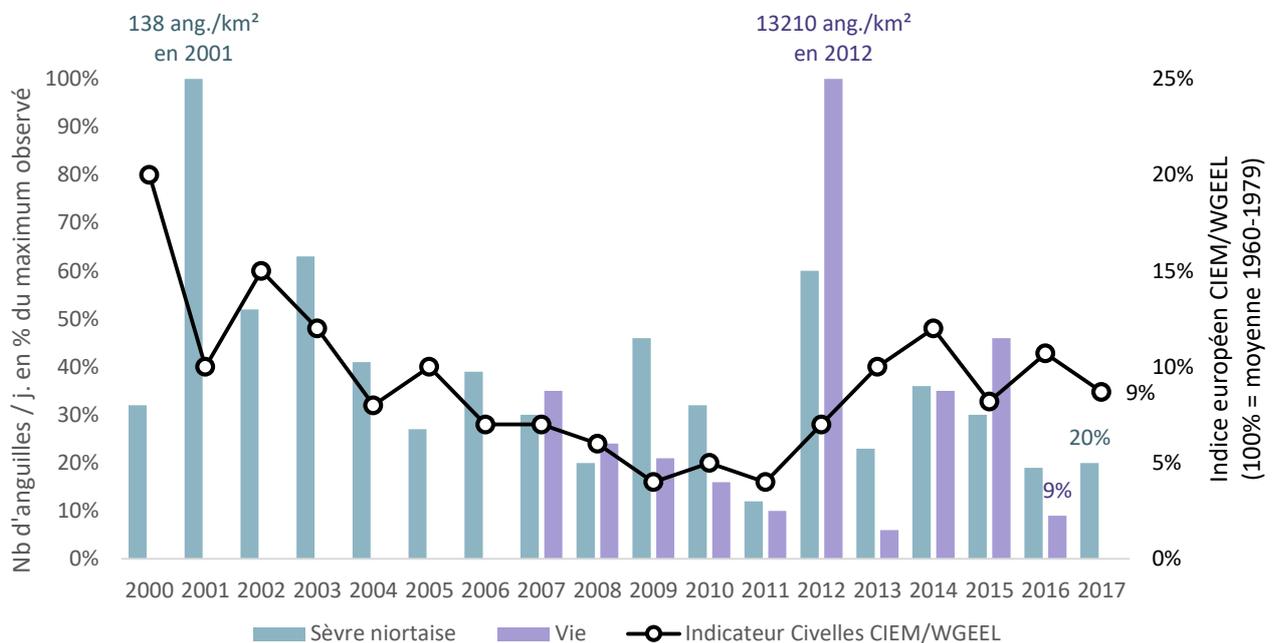


Figure 8 : Effectifs en montaison (en % du maximum observé sur la série de données) observés au barrage des Vallées sur la Vie depuis 2007 (données : FDPPMA de Vendée 2016) et des Enfrenaux sur la Sèvre niortaise depuis 2000 (données : PNR du Marais Poitevin 2017) comparés à l'indice « civelles » européen, exprimé en % de la moyenne 1960-1979 (CIEM 1979).

Le recrutement 2016 est faible par rapport à l'historique des suivis des passes-pièges de Vendée (2007) et de la Sèvre niortaise (1984). Globalement, la tendance est décroissante par rapport aux 5 années précédentes.

- **Vie (barrage des Vallées)**: 100 732 anguilles en 2016, soit 9% du maximum observé depuis 2007 (3 552 144 anguilles en 2012)
- **Sèvre niortaise (Barrage des Enfrenaux)** : 100 732 anguilles en 2017 soit 20% du maximum observé depuis 2000 (501 919 anguilles en 2001)

## Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2017  
**MAUVAIS**



TENDANCE  
**DIMINUTION**

### RECRUTEMENT D'ANGUILLES AUX PASSES ESTUARIENNES

Source des données : FDAAPPMA85, PNR Marais poitevin

<http://www.migrateurs-loire.fr/recrutement-aux-passes-estuariennes/>

## A consulter

INTERNET



Migrateurs-loire.fr

INDICATEURS ANGUILE > RECRUTEMENT ESTUARIEN

<http://www.logrami.fr/migrateurs-loire/actualites/etat-des-populations+civelles/>

## RECRUTEMENT FLUVIAL

### SUIVI DU FRONT DE COLONISATION DE L'ANGUILLE SUR LA LOIRE AVAL

**Porteurs de projet :** LOGRAMI, Fédérations de pêche et de protection du milieu aquatique du bassin Loire **Actualisation :** 2016

LOGRAMI a entamé depuis 2009 le déploiement d'un réseau de suivi de l'anguille sur la Vienne et depuis 2010 sur la Loire aval, en se basant sur la méthode d'échantillonnage ponctuel d'abondance (Laffaille et al., 2005) et les travaux de l'Université de Rennes 1 sur les annexes hydrauliques de la Loire (Laffaille, Lasne, et Baisez, 2009). L'objectif de ce suivi est de pouvoir surveiller l'abondance ainsi que la distribution de la population d'anguilles européennes du bassin Loire. Pour cela, l'étude se focalise plus particulièrement sur les jeunes anguilles, afin d'estimer les retombées des mesures de gestion en termes de population en place à aval, d'intensité du recrutement fluvial sur le bassin versant, et d'accessibilité du milieu (Lasne & Laffaille, 2008).

Ce réseau a été étendu en 2013 à la Loire moyenne et amont, ses principaux affluents, ainsi que les fleuves côtiers vendéens (Canal et al., 2013).

En 2016, le réseau a été échantillonné à nouveau en restreignant le réseau au secteur colonisé en 2013, soit en excluant les stations situées à 30 km maximum de la dernière station amont où une anguillette de moins de 300mm avait été observée en 2013. Globalement, le réseau échantillonné en 2016 correspond aux cours d'eaux principaux inclus dans la Zone d'Actions Prioritaire (ZAP) du plan de gestion national de l'anguille.

## Réseau Anguille Loire

### Stations de pêche électrique

- Réseau complet
- Échantillonnées en 2016
- ▭ ZAP Anguille
- Cours d'eau

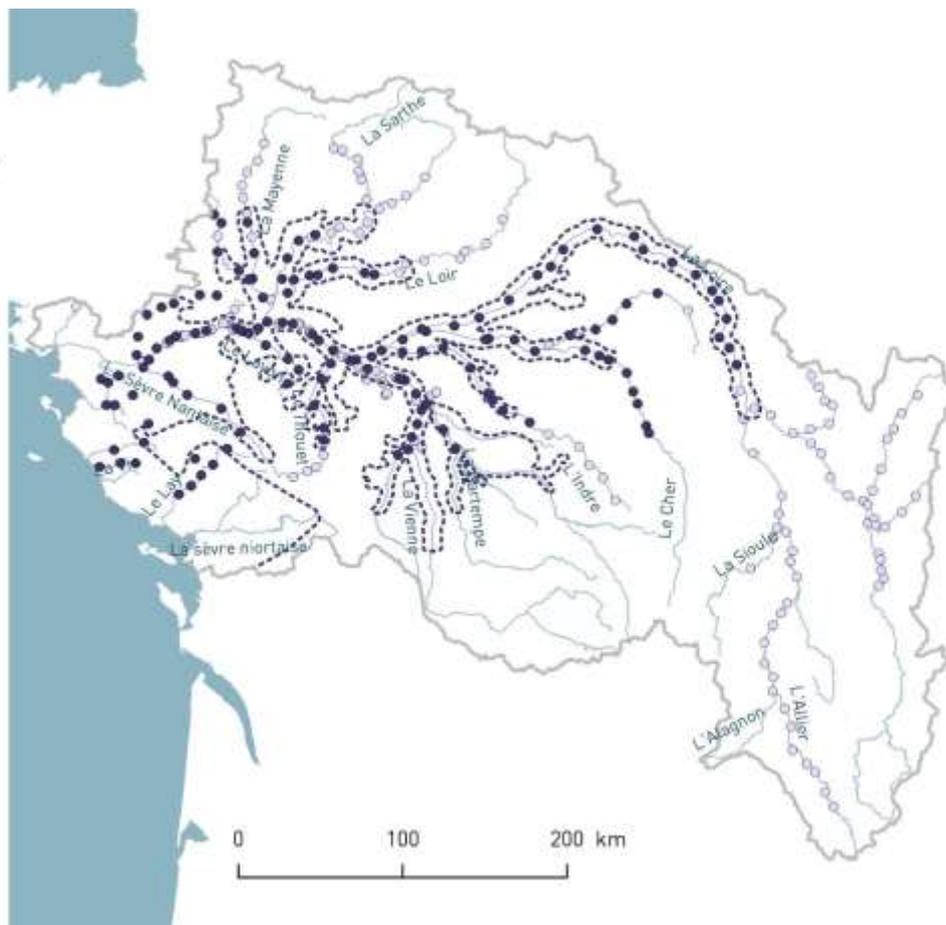


Figure 9 : Stations du Réseau Anguille Loire échantillonnées en 2016. Données LOGRAMI

Ces résultats ont permis de comparer la situation de 2016 à celle de 2013 vis-à-vis des indices d'abondance des anguilles (CPUE exprimée en nombre moyen d'anguilles par point de pêche) et leur **front de colonisation** par classe de taille.

### Indices d'abondance

Sur les 137 stations d'échantillonnage, 1577 anguilles ont été observées au cours des opérations de pêche de la campagne 2016, dont 1322 ont été mesurées.

L'indice d'abondance moyen est de 0,44 anguilles (+/- 1,05) par point de pêche EPA en 2016 (IA moyen de 0,59 +/- 2,61 en 2013), il atteint 7,3 pour la station *Boire de Longue Mine* sur la Loire à Nantes. Les plus fortes abondances d'anguilles sont observées sur l'axe de la Loire entre l'estuaire de la Loire, à Nantes et Montsoreau, à la confluence avec la Vienne.

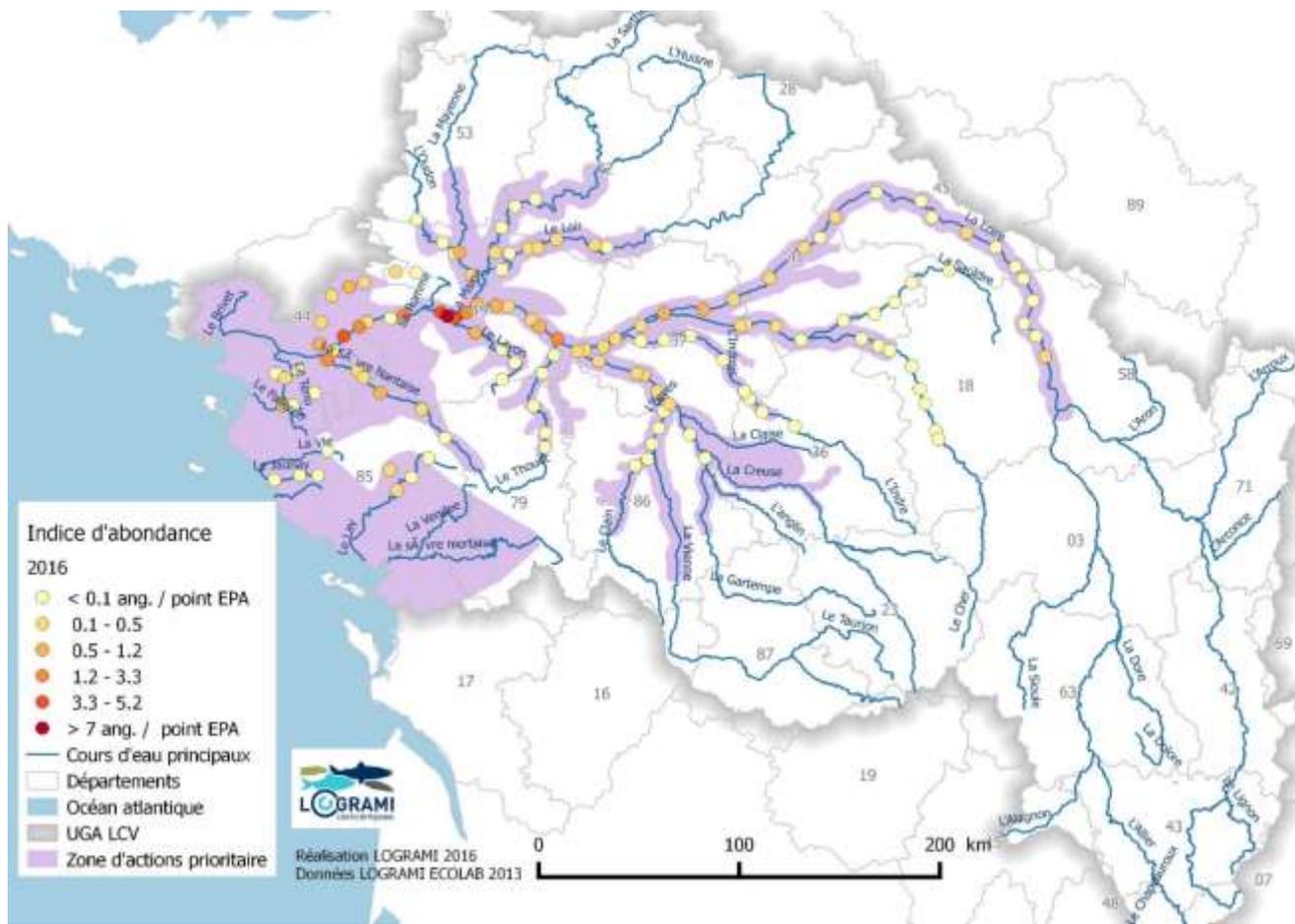


Figure 10 : Indices d'abondances des anguilles sur les stations du Réseau Anguille Loire en 2016. Données LOGRAMI.

L'abondance des anguilles de moins de 150mm observée en 2013, principalement dans l'estuaire de la Loire soumis à marée, était liée à un recrutement estuarien important observé sur l'ensemble de la façade atlantique, combiné à une bonne attractivité des estuaires et à un échappement important par la fermeture précoce du quota de capture de civelles (Canal et al., 2013). En 2016 ces anguilles ont vraisemblablement contribué à l'augmentation de l'abondance des anguilles de la classe de taille supérieure (150-300mm) mais le recrutement est nettement moins bon pour les anguilles de moins de 150mm (Figure 11).

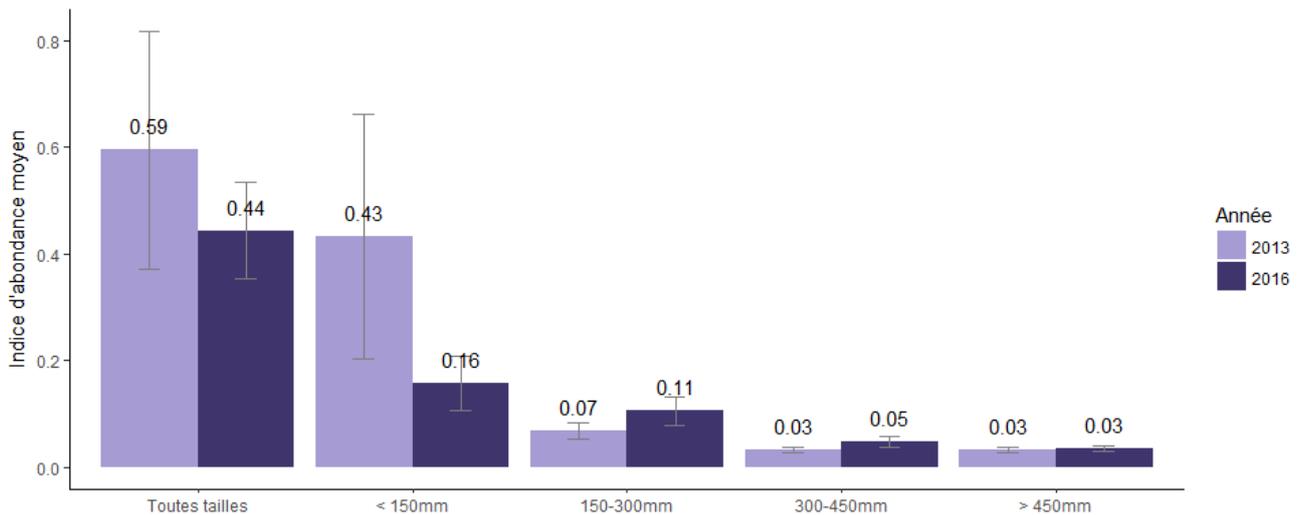


Figure 11 : Comparaison des indices d'abondance 2013-2016 par classe de tailles. Données LOGRAMI 2016

La **distance à la mer** de la station échantillonnée est la variable qui caractérise le mieux les abondances d'anguilles observées. La distribution des anguilles est déterminée par le gradient aval-amont : 90% des anguilles ont été observées à moins de 200km de la mer au cours des pêches 2016. Ce pourcentage est comparable (92%) en 2013. Pour les anguillettes (inf. à 300mm), cet effet est différent en fonction de l'année d'échantillonnage.

Certains bassins versants ont néanmoins vu leurs indices d'abondances moyens diminuer fortement entre 2013 et 2016. C'est notamment le cas des fleuves côtiers vendéens (Vie, Lay, Jaunay), de la Creuse et du Thouet (Figure 12).

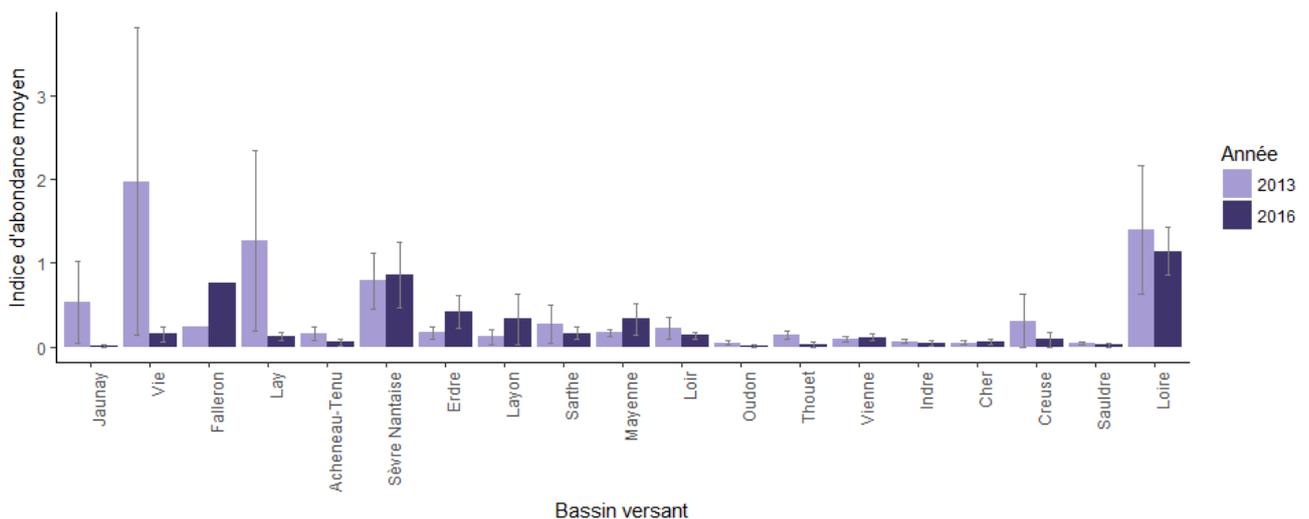


Figure 12 : Certains bassins versants ont vu leurs indices d'abondances moyens diminuer fortement entre 2013 et 2016. C'est notamment le cas des fleuves côtiers vendéens (Vie, Lay, Jaunay), de la Creuse et du Thouet (voir figure 14).

### Colonisation de l'UGA Loire

La répartition des anguilles de moins de 300mm permet de juger de l'efficacité de la colonisation du bassin de la Loire et, par comparaison, de l'accessibilité de chaque axe de migration.



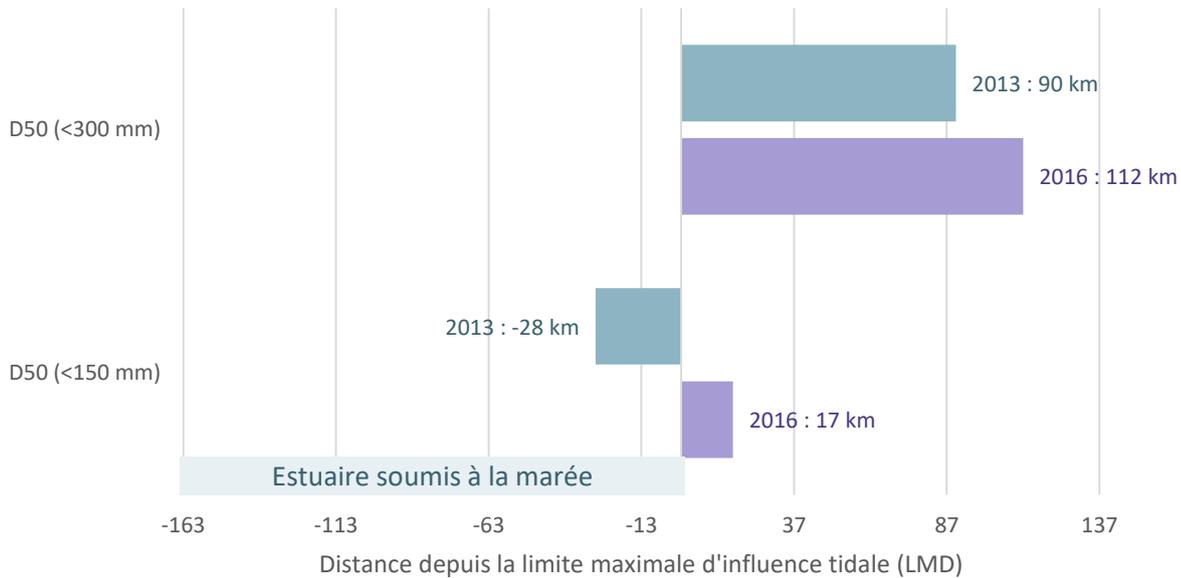


Figure 14 : Comparaison des fronts de colonisation (D50) 2013 et 2016 des anguillettes de moins de 150mm et de moins de 300mm depuis la limite maximale d'influence tidale sur la Loire. Données LOGRAMI 2016.

Cette distance de colonisation n'a que peu progressé entre 2013 et 2016 et reste très limitée comparée aux 843 km de linéaire accessible depuis la LMD sur l'axe Loire, dont 410 km en Zone d'Actions Prioritaires.

RAPPORT



Dufour Gwenaëlle, Timothée Besse, 2016.

**ETUDE DE LA COLONISATION DES BASSINS VERSANTS DE LA LOIRE ET DES COTIERS VENDEENS PAR L'ANGUILLE EUROPEENNE (*ANGUILLA ANGUILLA*)**

Rapport de stage de Master 2 de l'Université d'Angers / LOGRAMI

Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2017  
**MOYEN**

**FRONT DE COLONISATION DE L'ANGUILLE**

Source des données : LOGRAMI



TENDANCE  
**STABLE**

<http://www.migrateurs-loire.fr/front-de-colonisation-de-languille/>

SUIVI DES PASSES-PIEGES FLUVIALES

**Porteurs de projet :** Fédération vendéenne pour la pêche et la protection du milieu aquatique, PNR du marais poitevin, LOGRAMI.

**Actualisation :** 2016

La centralisation des données de passes fluviales permet de mettre en évidence les tendances de recrutement fluvial et les potentiels colonisant chaque sous bassin versant (Roul, 2012a).

Les effectifs en migration moyens observés en 2016 sont en moyenne de 297 anguilles par jour de suivi (31% du maximum observé en 2012) sur les passes du marais poitevin et de 205 ang./jour sur les côtiers vendéens (86% du maximum observé en 2012).

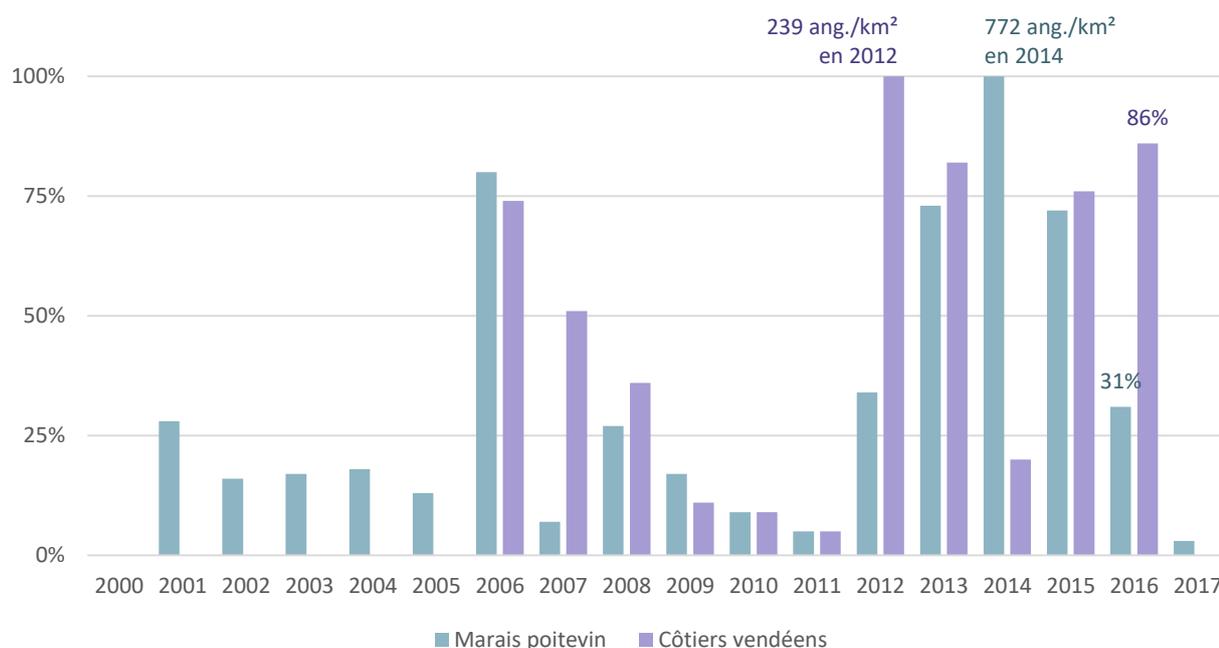


Figure 15 : Effectifs moyens journaliers d'anguilles aux passes fluviales du marais poitevin et des côtiers vendéens (en % du maximum de la série de données)

Les résultats montrent une amélioration des effectifs moyens comptabilisés sur les passes-pièges à anguilles fluviales du marais poitevin et des côtiers vendéens à partir de l'année 2012.

### Fiche indicateur

INDICATEUR	 ETAT 2016 <b>BON</b>	<b>EFFECTIF D'ANGUILLES EN MIGRATION</b>  Source des données : Fédération vendéenne pour la pêche et la protection du milieu aquatique, PNR du marais poitevin, LOGRAMI.  <a href="http://www.migrateurs-loire.fr/effectif-danguilles-en-migration/">http://www.migrateurs-loire.fr/effectif-danguilles-en-migration/</a>
	 TENDANCE <b>STABLE</b>	

### SUIVI DU RECRUTEMENT EN ANGUILLES DES MARAIS COTIERS ATLANTIQUES

**Porteurs de projet :** Communauté de communes Océan-Marais de Monts, Communauté de communes de Noirmoutier, Réserve Naturelle de Mullembourg, LOGRAMI

**Actualisation :** 2017

Les marais côtiers sont, une fois passés les ouvrages soumis à marée, idéalement situés par rapport aux arrivées de civelles, il s'agit d'unités fonctionnelles bien particulières et comportant d'importantes surfaces en eau. Les

marais littoraux constituent une zone de transition entre la mer et le continent, ce sont des milieux parmi les plus productifs de la planète.

Dans le cas des **marais salés** pour lesquels les méthodes classiques de suivi par pêche électrique ne sont pas adaptées, ces suivis ont nécessité la mise en place d'un protocole utilisant des pièges passifs (nasses à anguilles) dont les manipulations perturbent le moins possible les écosystèmes de ces marais (pas de dérangement des colonies d'oiseaux nicheurs).

Le Tableau de bord Anguille accompagne depuis 2008 un réseau de suivi de la population d'anguilles sur trois marais endigués vendéens (Tenailleau et al., 2009). Ce réseau est porté par les communautés de communes d'Océan-Marais de Monts (Marais du Daviaud), de Noirmoutier (Polder de Sébastopol) et par la Réserve Naturelle de Mullembourg. Le Tableau de bord Anguille assure le cadrage scientifique (suivi du protocole, analyses et valorisation) et présente régulièrement les résultats de ces suivis dans le cadre des comités scientifiques des Espaces Naturels Sensibles (ENS). Le réseau d'information du Tableau de bord permet également de s'appuyer sur les expériences de réseaux similaires présents sur d'autres bassins.

Un système de suivi a été recherché afin d'étudier plus spécifiquement le recrutement en jeunes anguilles et civelles dans ces marais et voir son évolution en lien avec les différentes décisions de gestion. Cette étude a été menée par Alice Chenal, stagiaire à LOGRAMI d'avril à septembre 2017, elle a permis d'évaluer l'utilisation d'un nouveau type de piège ciblant les petites anguillettes et les civelles afin d'élaborer un protocole de suivi du recrutement en civelles de deux marais côtiers vendéens (le Daviaud et le polder de Sébastopol).

Sur le polder de Sébastopol à Noirmoutier et au Marais du Daviaud à La Barre-de-Monts, 12 couples de flottangs ont été installés alternativement dans le réseau primaire et secondaire permettant aux anguilles d'atteindre le marais depuis la mer (réseau "entrée"), puis dans le réseau de fossés du marais (réseau "répartition"). Le premier était relevé plusieurs fois par semaine pour suivre la chronologie d'arrivée des anguilles, le second une fois par mois pour comparer leur occupation du marais par rapport aux anguilles plus âgées capturées dans les nasses.

Pour chaque relève d'un flottang, entre 0 et 6 anguillettes étaient comptées, principalement des anguilles de moins de 10 cm (76%). L'engin est donc complémentaire aux suivis par nasses ou verveux dont la maille capture efficacement les anguilles à partir d'une taille de 20 cm.

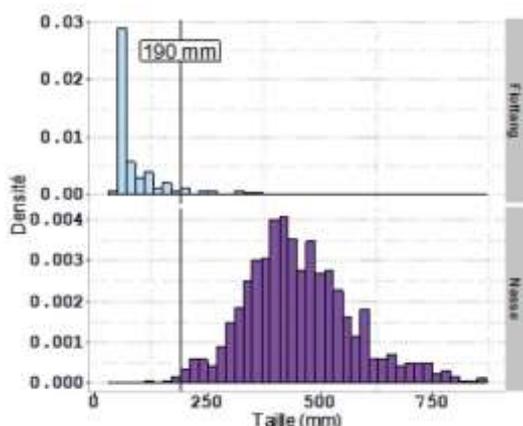


Figure 16 : Comparaison des structures de taille de toutes les captures par flottangs (2017) et par nasses (2008-2017). Données Chenal 2017.

Au total, 135 anguillettes ont été observées dans les flottangs du réseau "Entrée", sur 28% des relèves totales. A l'inverse, le réseau "répartition" n'a pas permis l'observation de beaucoup d'anguilles, seulement 7% des engins relevés contenaient une anguille. En effet, le flottang n'est pas attractif en soi (il n'est pas appâté), il devient intéressant si les densités sont suffisantes, ou par exemple s'il est placé sur une zone d'accumulation des anguilles (au pied d'un obstacle à la migration (buse entre deux fossés, vanne, etc.).

La situation est très différente entre les deux sites d'étude : le polder de Sébastopol n'a permis d'observer que 17 anguillettes de mai à juillet, ce qui confirme le défaut de recrutement observé au fil des années de suivi par nasses et la nécessité d'adapter les prises d'eau aux capacités de migration de l'anguille pour restaurer son accès au marais.

Le protocole obtenu d'après les résultats du suivi de 2017 devrait permettre aux gestionnaires de ces marais de surveiller l'évolution du recrutement d'année en année et d'évaluer l'impact d'adaptations de gestion sur ce recrutement. Pour le marais du Daviaud par exemple, l'étude de restauration de la continuité écologique prévoit d'aménager les ouvrages estuariens pour un meilleur passage des civelles vers le marais. Le suivi régulier à l'aide des flottangs devrait permettre d'observer une amélioration du recrutement en anguillettes pour ces deux marais (Chenal, 2017).

## POPULATION EN PLACE

### MODELISATION DES DENSITES D'ANGUILLES SUR L'UGA LOIRE (MODELE EDA)

**Porteurs de projet :** EPTB Vilaine, IRSTEA, ONEMA

**Actualisation :** 2015

L'évaluation des densités d'anguilles sur l'UGA Loire est produite par le modèle EDA (Eel Density Analysis) développé par l'IRSTEA, l'EPTB Vilaine et l'Onema (Jouanin et al., 2012). Ce modèle prédit les densités d'anguilles présentes sur le réseau hydrographique théorique (RHT) à l'échelle nationale à partir des pêches des réseaux de suivi de l'Agence Française pour la Biodiversité. Ce modèle a été mis à jour en 2015 pour les données actualisées jusqu'en 2012 (Cedric Briand, 2015).

Sur l'UGA Loire, la surface en eau est estimée à 3586km<sup>2</sup> (474 km<sup>2</sup> en eaux continentales et 3112 km<sup>2</sup> en eaux côtières). La densité d'anguilles sur l'UGA Loire est ainsi estimée à **1 anguille jaune /100m<sup>2</sup>** (France : 1,6 ang. / 100m<sup>2</sup>), soit environ 7,5 millions d'anguilles (19% de la population de France métropolitaine pour 22% de la surface en eau).

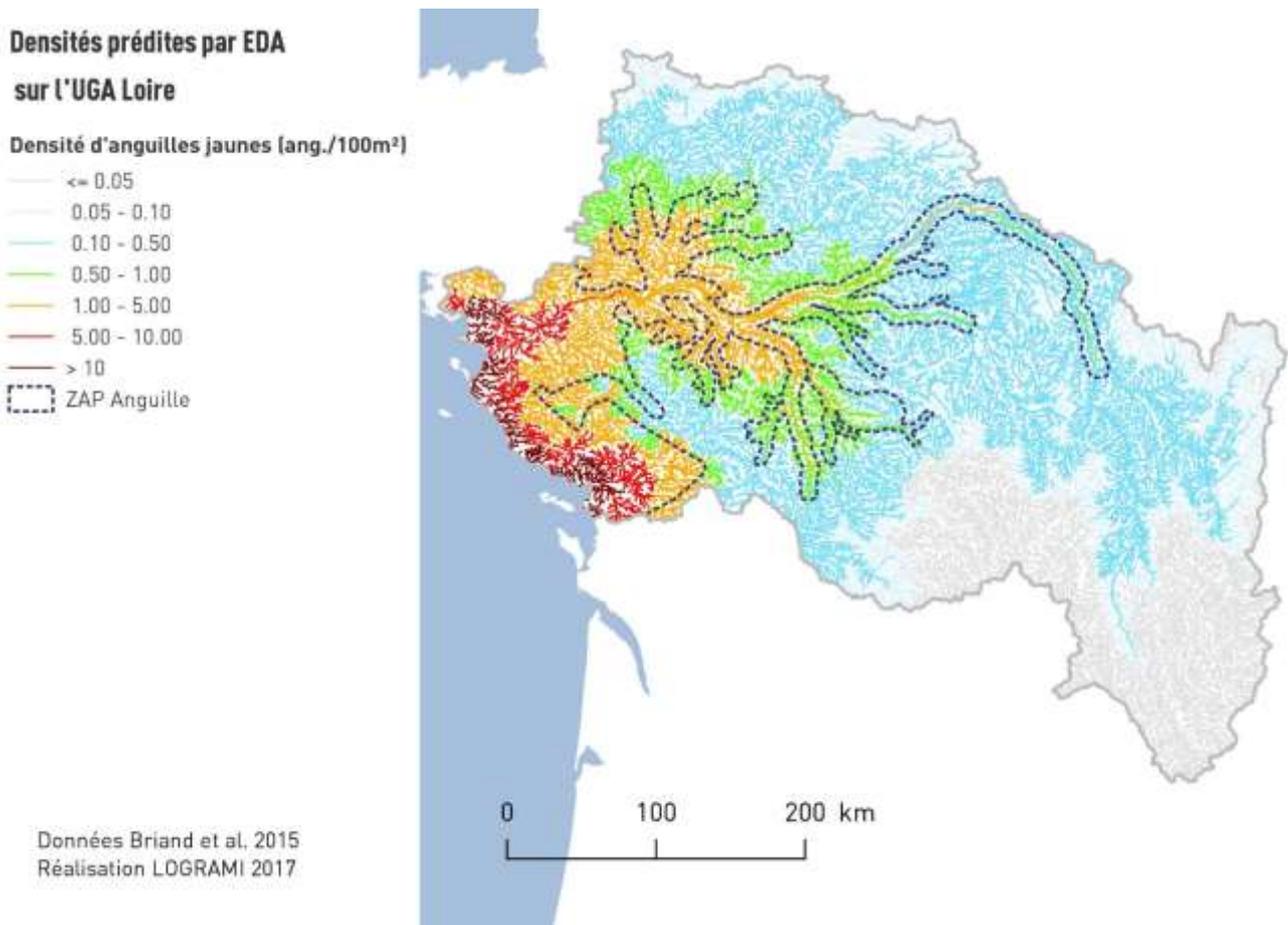


Figure 17 : Densités d'anguilles jaunes prédites par le modèle EDA 2.2 pour l'UGA Loire en 2012 (Cedric Briand, 2015).

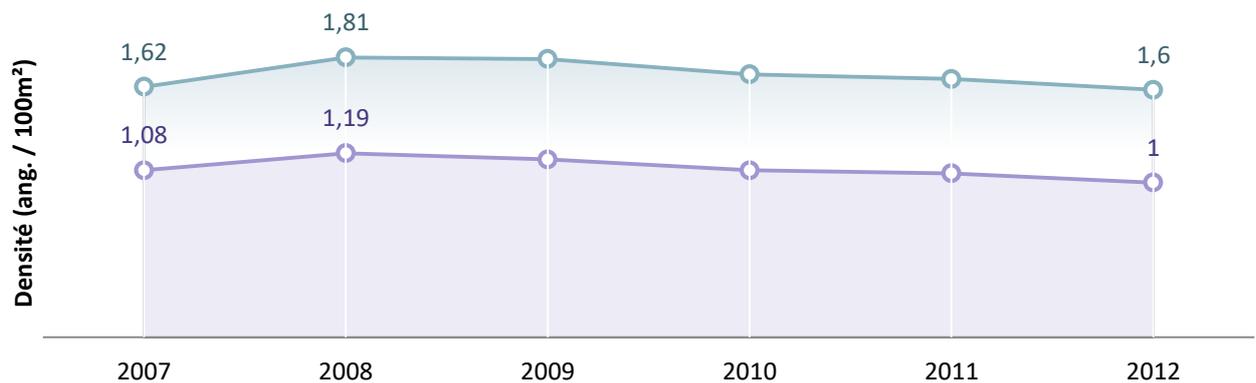


Figure 18 : Evolution des densités d'anguilles (ang. /100m<sup>2</sup>) sur l'UGA Loire et pour l'ensemble des UGA françaises estimées par le modèle EDA (Cedric Briand, 2015).

Cette estimation correspond vraisemblablement à un minimum pour l'ensemble de l'UGA car le modèle sous-estime les densités les milieux « profonds » (ex : grands lits fluviaux) et les marais côtiers saumâtres qui ne sont pas facilement pêchés avec le protocole de pêche électrique du réseau de l'Agence Française pour la Biodiversité.

## A consulter

RAPPORT



Briand et al., 2015

### ESTIMATION DE L'ÉCHAPPEMENT EN ANGUILLES ARGENTÉES (*ANGUILLA ANGUILLA*) EN FRANCE

Rapport de l'EPTB Vilaine

## Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2012  
**MAUVAIS**

### DENSITE MOYENNE D'ANGUILLES

Source des données : EPTB Vilaine (EDA 2.2) 2015



TENDANCE  
**DIMINUTION**

<http://www.migrateurs-loire.fr/population-en-place/>

## RESEAU ANGUILE DU MARAIS POITEVIN

**Porteurs de projet :** PNR du marais poitevin

**Actualisation :** 2015

Espèce emblématique du Marais Poitevin, l'Anguille européenne a fait l'objet d'études dès le début des années 80 au sein du Parc Interrégional du Marais Poitevin. Les premières actions ont mis en évidence des problèmes de migration anadrome et ont conduit à mettre en place des dispositifs de franchissement situés sur les ouvrages à la mer ou plus en amont (barrage des Enfreneaux 1984, marais Pin 2007).

Le Réseau Anguille du Marais poitevin est opérationnel depuis 2002 (ONEMA – IRSTEA – PNR). Il est composé de 3 lots de 11 stations pêchées 1 année sur 3. Les stations prospectées par pêche électrique se situent sur des canaux du réseau secondaire. En effet, les canaux primaires présentent de fortes profondeurs et sont difficiles à inventorier de manière fiable par pêche électrique. Les réseaux tertiaires, qui représentent 80% du linéaire du marais, sont très hétérogènes, sous statuts privés, plus ou moins entretenus et donc difficiles à échantillonner sur quelques jours.

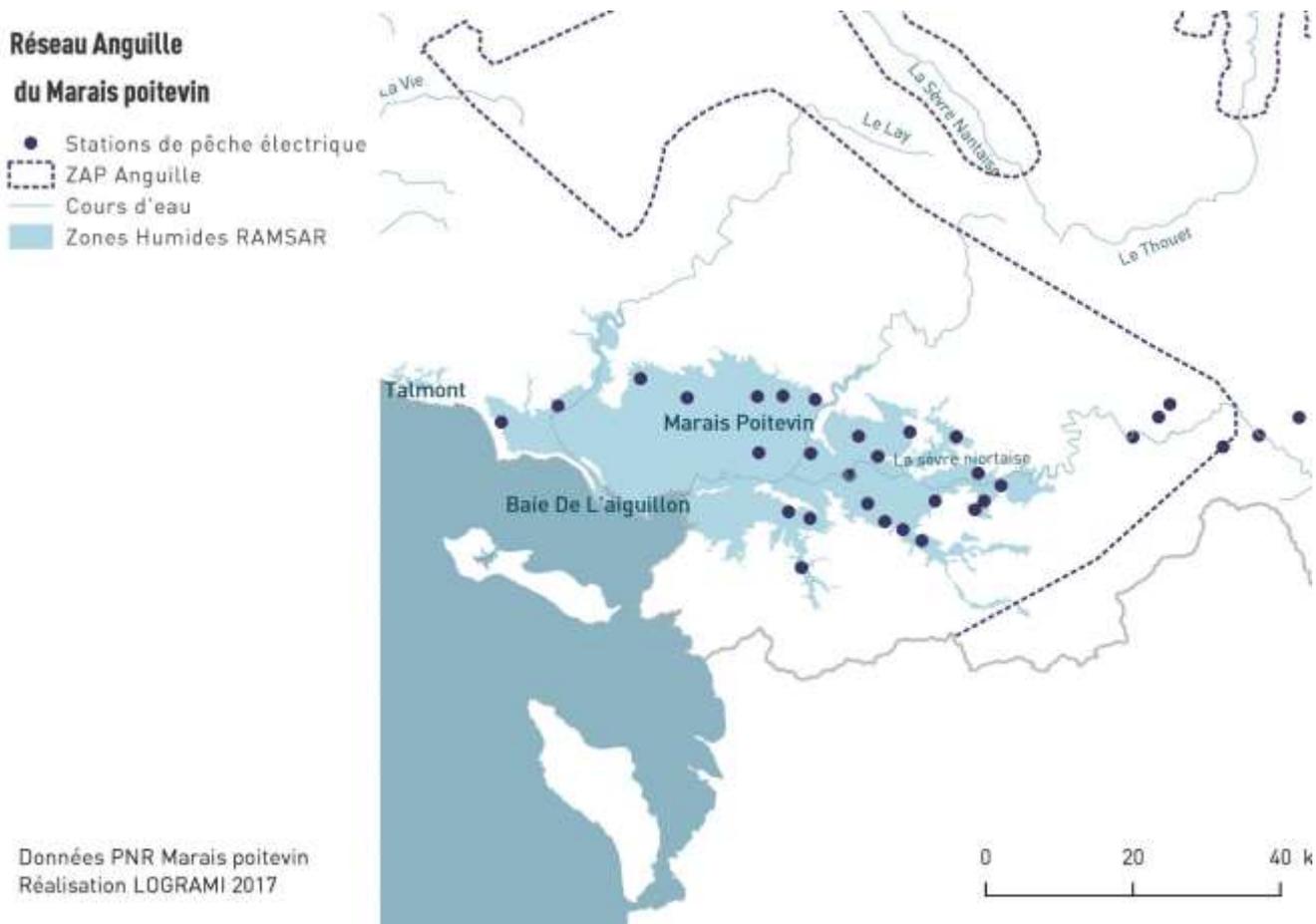


Figure 19 : Stations de pêche électrique du Réseau Anguille du Marais poitevin. Données PNR du marais poitevin

Le réseau de pêche électrique des anguilles jaunes du marais poitevin est donc inscrit au titre du monitoring du plan de gestion français. Ces échantillonnages doivent donc se poursuivre afin de suivre l'efficacité des mesures prises par le plan de gestion et suivre les tendances d'évolution de cette espèce menacée.

### Résultats

L'anguille est le poisson le plus rencontré lors des opérations de pêche électrique, elle est présente sur 100% des stations du réseau, ce qui confirme l'intérêt du Marais poitevin comme territoire d'accueil pour l'espèce.

Le suivi interannuel des abondances moyennes permet d'observer le bon recrutement de l'année 2013, où l'abondance d'anguilles de moins de 150mm a porté l'effectif moyen à 40 anguilles par station (Figure 20).

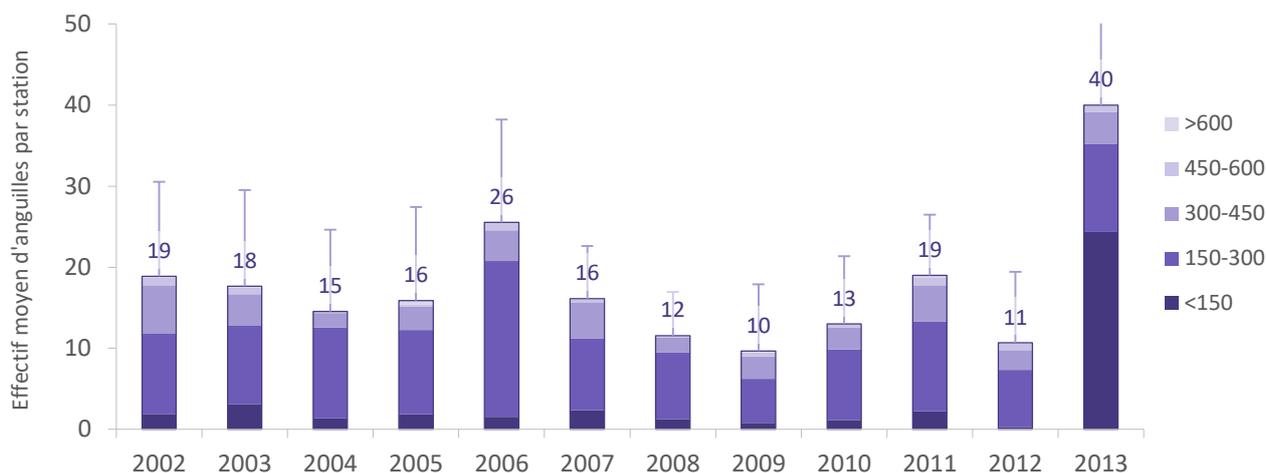


Figure 20 : Evolution et écart-types des captures moyennes d'anguilles sur le Réseau Anguille du Marais poitevin. Source PNR du Marais poitevin 2015.

## SUIVI PISCICOLE DES MARAIS DE BRIERE ET DU BRIVET

**Porteurs de projet :** PNR de Brière, Université de Rennes 1

**Actualisation :** 2016

Le Parc naturel régional de Brière (PnrB) a mené un diagnostic à l'échelle du territoire en 2004-2006 afin de caractériser la communauté piscicole sur l'ensemble du territoire des marais du Brivet. En s'appuyant sur des données plus anciennes, ce travail a mis en évidence une forte régression, en l'espace de 30 ans, de la diversité des espèces amphihalines. Une régression généralisée de l'anguille a été constatée sur les marais du Brivet sur la période 2004/2009. En parallèle, l'analyse des classes de tailles de l'espèce a démontré un vieillissement progressif de la population au cours de cette période, traduisant indirectement une diminution marquée des entrées en civelles à partir de l'estuaire de la Loire.

Depuis 2008, le suivi piscicole est poursuivi chaque année par l'Université de Rennes 1. Ce réseau de veille a mis en évidence une diminution des densités d'anguilles depuis 2004, mais aussi un vieillissement de la population, signe d'un faible recrutement de civelles venues de la Loire (Paillisson, 2011).

Dans l'objectif de favoriser le recrutement en civelles (migration anadrome) à partir de l'estuaire de la Loire, des manœuvres d'ouvrage (relèves et retards à la fermeture de vannes) sont effectuées annuellement (sur la période hivernale et printanière) sur plusieurs sites, par le Syndicat de bassin versant du Brivet, et ce depuis 7 ans (voir page **Erreur ! Signet non défini.**).

### Résultats

Malgré un appauvrissement général du peuplement de poissons, l'anguille est devenue en 2014 l'espèce la plus commune (occurrence de 77% des points de pêche électrique) et occupe le deuxième rang en termes d'abondance (après le poisson-chat), soit 12% de l'effectif total de poissons (Paillisson, 2017).

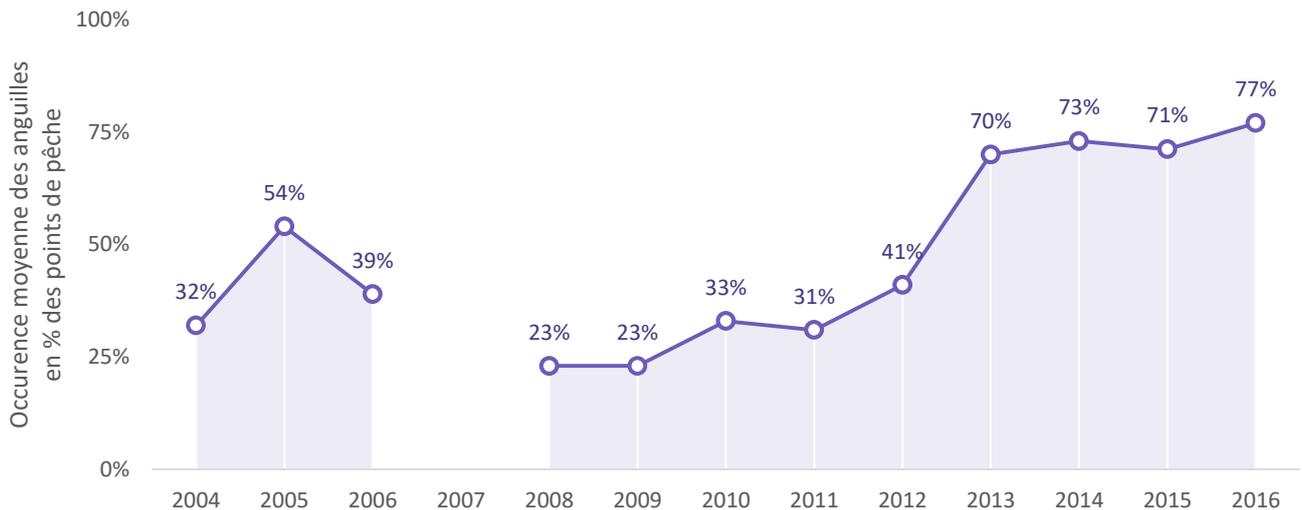


Figure 21 : Fréquence d'occurrence des anguilles dans les opérations de pêche électrique sur les marais de Brière et du Brivet. Données Paillisson 2017.

L'entrée massive d'anguillettes dans les marais en 2013 s'est automatiquement traduite par une augmentation des abondances des individus d'âge 1 an en 2014 et de 2 ans en 2015. En revanche, un coup d'arrêt est noté en 2016 sur les CPUE des individus de 3 ans et plus. La survie naturelle des anguilles a donc été relativement bonne pour les individus jusqu'à 2 ans. Le cas des anguilles de 3 ans et plus (>216-265 mm) interpelle et soulève naturellement la question de la pression de prélèvement, notamment par les pêcheurs (Paillisson, 2017).

#### A consulter

RAPPORT



PAILLISSON Jean-Marc, 2017

**INDICATEURS ET DYNAMIQUES PISCICOLES DES MARAIS DU BRIVET**

UMR ECOBIO 6553 CNRS, Université de Rennes 1, Parc naturel régional de Brière

## EVALUATIONS DU POTENTIEL REPRODUCTEUR

### ESTIMATION DE LA BIOMASSE DE GENITEURS POTENTIELS PAR LE MODELE EDA

Le modèle EDA (voir page 37) permet d'estimer une biomasse d'anguilles argentées produite chaque année à partir des densités d'anguilles jaunes de l'ensemble d'un bassin versant (5% de la population d'anguilles jaunes s'argentent chaque année, en moyenne). La production d'anguilles argentées est ainsi estimée en 2009 à **315 milliers d'anguilles sur le bassin de la Loire** et **124 milliers d'anguilles en Vendée**.

**Sur la Loire, la biomasse de géniteurs potentiels est estimée à 367 tonnes d'anguilles argentées par an** (pour des anguilles argentées pesant en moyenne 800g et âgées de 12 ans).

En évaluant l'échappement de cette biomasse potentielle ( $B_{\text{potentiel}}$ ) par rapport aux différentes pressions (turbines hydroélectriques, pêche,...), une biomasse produite réelle est calculée et comparée à l'objectif de rétablissement de **40% de l'échappement** d'une situation « pristine » théorique (sans impacts anthropiques) dans le cadre de l'évaluation du plan de gestion anguille.

L'échappement actuel  $B_{\text{current}}$  estimé sur l'UGA Loire pour la période 2007-2012 est de 154 tonnes d'anguilles argentées, soit **0,45% de la production pristine** (pour un objectif 40%). La somme des mortalités anthropiques  $\Sigma A$  est de 4,15. La production potentielle  $B_{\text{best}}$  (pour une mortalité anthropique nulle sur le cycle de vie continental) est estimée à 9 776 tonnes. Cependant, ces estimations correspondent à la production liée aux arrivées d'anguilles dans les années 1990 et dont la majeure partie de leur cycle de vie n'a pas été impactée par les mesures du plan de gestion.

La réduction de l'ensemble des sources de mortalités anthropique est la condition nécessaire à une restauration de la population, qui sera d'autant plus rapide que les mortalités anthropiques seront proches de 0.

Le diagramme de précaution établi pour la France à partir des données EDA (Figure 22) montre que l'UGA Loire est, avec l'UGA Adour, celle dont la situation est la plus éloignée de l'objectif d'échappement et de mortalité.

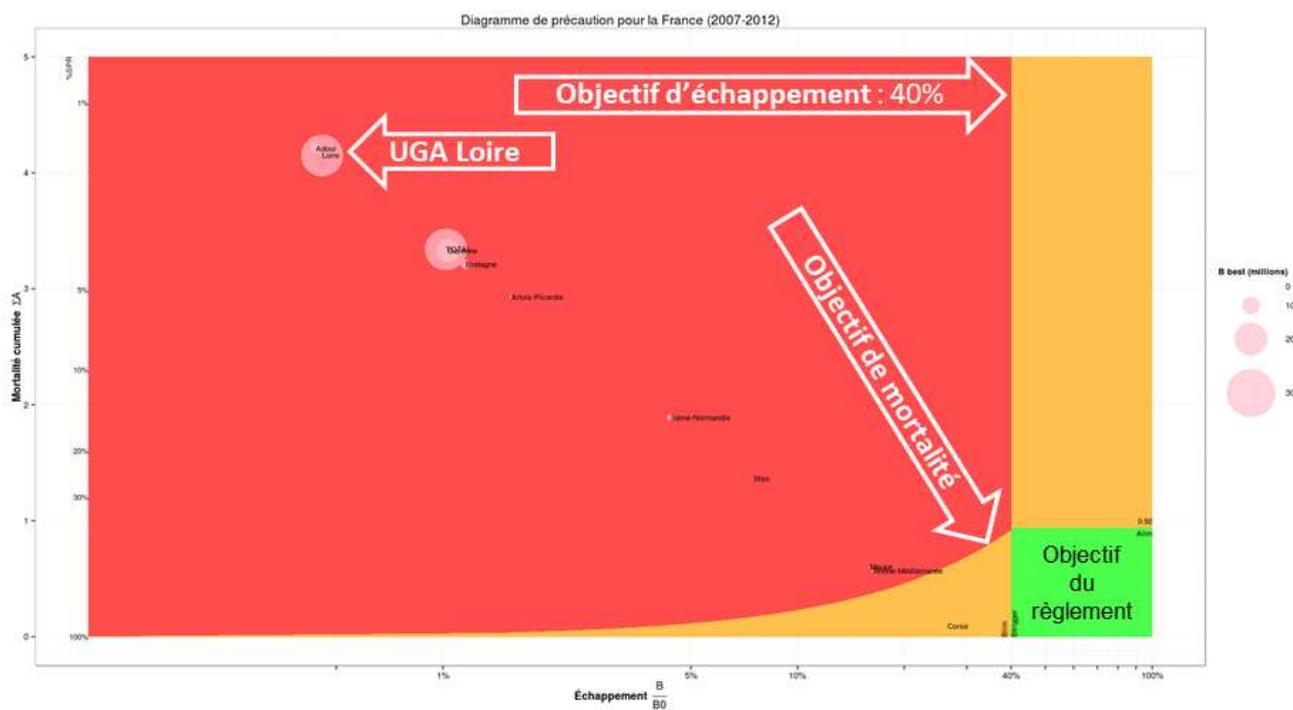


Figure 22 : Diagramme de précaution pour les UGA françaises (période 2007-2012, échelle log). Source : ICES/WGEEL 2016

## A consulter

RAPPORT



Briand et al., 2015

### ESTIMATION DE L'ÉCHAPPEMENT EN ANGUILLES ARGENTÉES (*ANGUILLA ANGUILLA*) EN FRANCE

Rapport de l'EPTB Vilaine

## Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2016  
**INDEFINI**

### ECHAPPEMENT D'ANGUILLES ARGENTÉES DE L'UGA LOIRE

Source des données : ICES WGEEL 2016



TENDANCE  
**INCONNUE**

<http://www.migrateurs-loire.fr/taux-detagement-cours-deau/>

## INDICE D'ABONDANCE DES ANGUILLES ARGENTÉES DE LOIRE

**Porteurs de projet :** AAIPPBLB, Université de Tours

**Actualisation :** 2013

Sur la Loire aval, le flux des anguilles argentées en migration de dévalaison est suivi par la pêche professionnelle au guideau. Un indice « anguilles argentées » est calculé à partir des captures de 4 pêcheurs dans le cadre d'une étude financée par le plan Loire grandeur nature.

L'indice « Anguilles argentées » est calculé depuis 2007 à partir des captures par nuit (CPUE) de 4 pêcheries professionnelles au guideau (série chronologique reconstituée depuis 1987).

### Résultats

Les résultats présentés au COGEPOMI Loire indiquent que la tendance de cet indice d'abondance est significativement décroissante depuis 1987 et présente une forte variation interannuelle.



Figure 23 : Indice d'abondance "Anguilles argentées" (barres d'erreur : indice de confiance 95% pour les années 1987 à 2013). Données AAPPBLB 2016.

L'application de l'arrêt de pêche réglementaire le weekend (relève hebdomadaire) est appliqué depuis 2009, fin de la dérogation autorisée pour cette pêcherie. La pêche le weekend est maintenue depuis pour l'ensemble des pêcheries dans le cadre de cette étude mais les anguilles capturées sont alors relâchées après leur dénombrement. Ces données représentent logiquement environ 28% du temps de pêche (2/7 jours), soit selon les données précédentes 27% de l'effort de pêche et 26% des captures. Les analyses réalisées par l'AAIPPBLB montrent cependant que l'utilisation des pêches du weekend n'a pas d'influence significative sur le résultat de l'indice d'abondance.

Si ces analyses n'ont pas permis d'établir de corrélation entre l'indice d'abondance « anguilles argentées » et la série de recrutement en civelles correspondant à l'âge de la cohorte « moyenne » (8, 10 et 12 ans), la série chronologique semble être liée à la modification du régime des crues de la Loire estimée autour de la saison 1999-2000 (d'après les résultats présentés au GT « Espèce » par l'Université de Tours le 12/12/2014).

Sans amélioration du recrutement et de l'accessibilité des parties moyennes et hautes du bassin, la tendance décroissante du potentiel de géniteurs pourrait s'accroître (Boisneau et Boisneau, 2014).

### A consulter

RAPPORT



BOISNEAU, Catherine et Philippe BOISNEAU, 2014

**INDICE ANNUEL D'ABONDANCE DES ANGUILLES D'AVALLAISON DU BASSIN DE LA LOIRE A PARTIR DES CAPTURES DES PECHEURS PROFESSIONNELS AU GUIDEAU 2013-2014**

Rapport Université de Tours CITERES - AAIPPBLB

## EVALUATION DU FLUX D'ANGUILLES ARGENTÉES DE LA SEVRE NIORTAISE

**Porteurs de projet :** Parc Naturel Régional du Marais poitevin

**Années :** 2013-2017

La Sèvre Niortaise a été choisie pour être la rivière index du Bassin de la Loire dans le cadre du programme de suivi des mesures du Plan de Gestion Anguille français (« monitoring »).

Ce programme prévoit pour chaque rivière index un réseau complet de suivi de la population d'anguilles, de son recrutement en civelles et anguillettes jusqu'à sa contribution à la production de géniteurs, les anguilles argentées en migration de dévalaison vers l'océan.

En complément de son réseau "Anguille" du Marais poitevin, le Parc Interrégional du Marais Poitevin a mis en œuvre un programme de suivi de la migration des anguilles argentées du bassin de la Sèvre niortaise. L'évaluation du flux d'anguilles argentées sur la Sèvre niortaise est réalisée par capture-marquage-recapture, principalement pendant la période automnale et hivernale de chaque année en continu (d'octobre à mars) et plus ponctuellement entre avril et septembre, selon les conditions hydrologiques. L'objectif est de pouvoir quantifier ou estimer la quantité d'anguilles d'avalaison retournant à la mer pour participer à la reproduction.



A cet effet, deux moulins situés à Niort ont été équipés de pêcheries scientifiques. Il s'agit du moulin du Pissot (propriété Ville de Niort) et du moulin de Bégrolles (propriété privée). Les pêcheries sont des installations traditionnelles, constituées de pièges aménagés dans des pertuis, dont l'alimentation est contrôlée par un ouvrage de décharge (vanne), équipés de plans de grille inclinés (espacement inter barreau de 15 mm) et de pièges.

À cet effet, deux moulins situés à Niort ont été équipés de pêcheries scientifiques. Il s'agit du moulin du Pissot (propriété Ville de Niort) et du moulin de Bégrolles (propriété privée). Les pêcheries sont des installations traditionnelles, constituées de pièges aménagés dans des pertuis, dont l'alimentation est contrôlée par un ouvrage de décharge (vanne), équipés de plans de grille inclinés (espacement inter barreau de 15 mm) et de pièges.

Piège amont destiné au marquage des anguilles argentées par le Parc du Marais Poitevin. Photo LOGRAMI

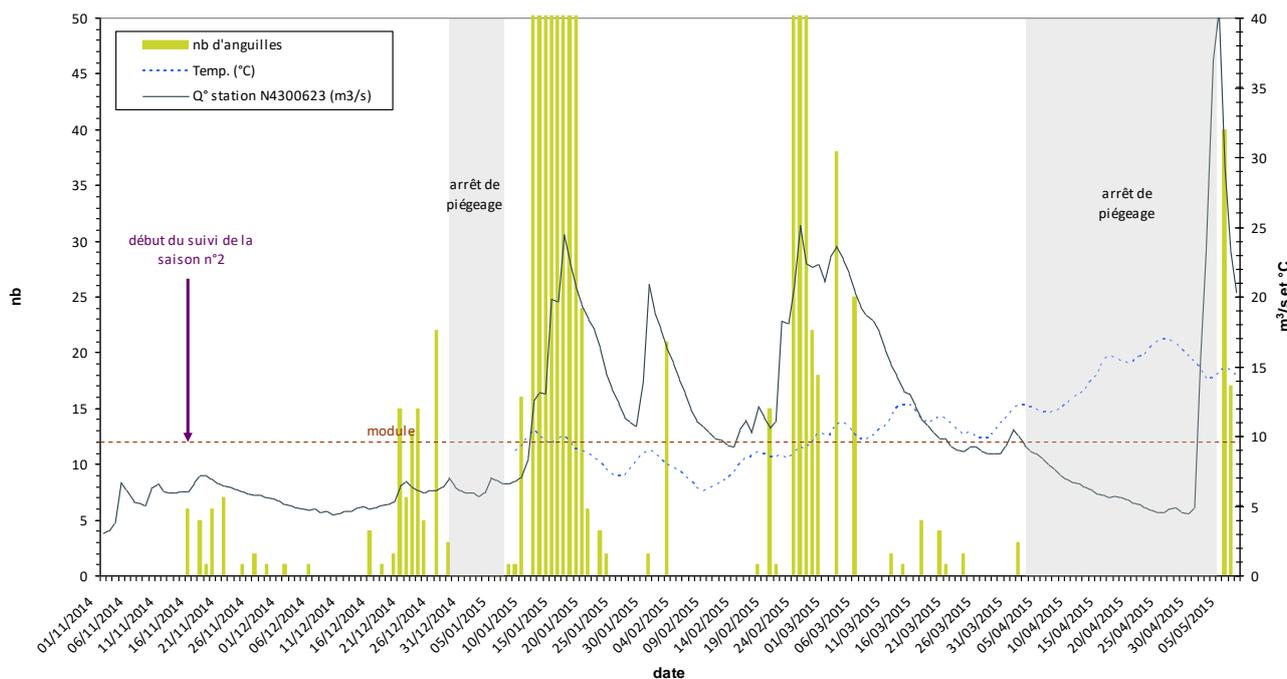


Figure 24 : Nombre d'anguilles capturées au Moulin de Bégrolles et débit de la Sèvre niortaise pour la saison 2014-2015. Source PNR Marais poitevin 2015

En appliquant la méthode marquage-recapture, une première estimation des flux est proposée (Der Mikaelian, 2016) :

- 5000 anguilles argentées à Bégrolles en 2013/2014
- 16 000 et 11 000 en 2014/2015 respectivement à Bégrolles et Pissot

Le sex-ratio met en évidence la dévalaison de 100% de femelles en amont des deux sites. Ceci soulève la question de la production des mâles argentés en aval du bassin, dans la partie marais.



Les deux premières saisons de mise en œuvre de l'étude permettent d'observer des comportements de migration connus (dévalaison lors de pics de crue précoces) mais apportent des éclairages nouveaux sur la population dévalante d'anguilles et les autres espèces capturées.

Photo Parc du Marais Poitevin. Photo S Der Mikaelian, PNRMP

### A consulter

RAPPORT



Sophie Der Mikaelian – PNR du Marais poitevin, 2016

#### SUIVI DE L'ANGUILLE ARGENTEE SUR LA RIVIERE INDEX SEVRE NIORTAISE

Rapport de l'Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin

### Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2015  
**INCONNU**

#### ESTIMATION DU FLUX D'ANGUILLES ARGENTEEES DE LA SEVRE NIORTAISE

Source des données : PNR du Marais poitevin 2015



TENDANCE  
**INCONNUE**

<http://www.migrateurs-loire.fr/estimation-flux-danguilles-argentees-de-sevre-niortaise/>

## SUIVI DE L'ÉCHAPPEMENT DES ANGUILLES ARGENTÉES DU LAC DE GRAND-LIEU

**Porteurs de projet :** MNHN, Fish-Pass, Smidap, Coopérative des pêcheurs de Grand-Lieu **Années :** 2015-2017

Comme la plupart des zones humides littorales et des milieux profonds, la contribution du Lac de Grand Lieu à la production totale d'anguilles argentées et au potentiel de géniteurs migrant vers l'océan est sous-estimée par les modèles d'abondance basés sur les pêches électriques en cours d'eau comme, par exemple, le modèle EDA (Jouanin et al., 2012). Cette étude a ainsi pour objectif d'obtenir des données de production d'anguilles argentées sur le lac de Grand Lieu et leur devenir jusqu'à la Loire. Deux méthodes complémentaires sont ainsi mises en œuvre, une par capture-marquage-recapture (CMR) au moyen de marquage au PIT Tag et une par

Tableau de bord Anguille du Bassin Loire

Situation et gestion de l'anguille sur l'UGA Loire, Côtiers vendéens et Sèvre niortaise entre 2015 et 2017

marquage acoustique permettant de suivre les déplacements des anguilles. Couplé à cela, le suivi des recaptures par la pêche professionnelle pendant la période de pêche réglementaire et le suivi acoustique jusqu'à l'estuaire de la Loire permet également d'estimer le taux d'exploitation de la pêche et l'échappement des anguilles argentées vers l'océan. En 2016/2017, l'installation d'un maillage d'hydrophones (récepteurs acoustiques) dans le lac a permis de reconstituer les déplacements individuels des anguilles argentées équipées d'un émetteur acoustique, à la recherche de la sortie vers l'estuaire.

Ce projet est porté par le Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN) et financé par la Région Pays de la Loire et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne dans le cadre de l'appel à projets annuel "Pêche et Aquaculture" régional. Le suivi est mis en œuvre par le bureau d'études FISH PASS, le MNHN et le SMIDAP en collaboration avec les pêcheurs professionnels de Grand-Lieu et de Loire-Atlantique. Les pêcheurs ont été accompagnés lors de leurs sorties afin de relever les quantités d'anguilles pêchées par engin, leur localisation et les caractéristiques biométriques des anguilles pêchées (taille, poids, taux d'argenture, sex-ratio, etc.) et les recaptures d'anguilles marquées.

## QUALITE DES GENITEURS

---

Les anguilles capturées à Grand-Lieu sont majoritairement des mâles (85% des anguilles argentées capturées en 2015 et 93% en 2016) et en mauvais état sanitaire : Elles présentent souvent des blessures (81%), des érosions mineures (43%) et des kystes dans les nageoires (35%). Les érosions peuvent être créées par les verveux et le stockage en viviers, ainsi que par les oiseaux piscivores. Les autres pathologies observées peuvent être liées à des infections bactériennes ou la présence de métaux lourds dans les sédiments. Les anguilles argentées de Grand-Lieu sont également, pour la plupart, parasitées par *Anguillicola crassus* (74%). Au total, seul 3% des individus ne présentaient aucune dégradation de la vessie natatoire par ce parasite. Ces résultats sont proches des observations faites sur les anguilles argentées de la Loire et sont de nature à affecter significativement le succès de leur migration de reproduction.

Les résultats de cette première année de suivi mettent en évidence la production importante d'anguilles argentée, estimée entre 177 000 et 250 000 individus, soit environ 8,35 kg/ha. Leur taux de croissance atteint 10 cm par an et le renouvellement des générations est rapide (les mâles devenant argentés plus tôt que les femelles).

De ce potentiel de géniteurs, seulement 35% sortent du lac pour rejoindre la Loire puis l'océan. 20% sont capturés par la pêche professionnelle. Les anguilles restantes (45%) ne sont ni sorties du lac ni repêchées par les verveux, il est alors impossible de suivre leur parcours.

Pour la campagne 2016-2017, les efforts de suivi se sont concentrés au sein du lac : un réseau dense d'hydrophones permet de mieux comprendre les comportements des anguilles dans le lac (80 hydrophones) et jusqu'aux exutoires. Au total, 467 703 détections acoustiques ont été analysées sur l'ensemble des hydrophones.

Les trajectoires des anguilles au sein du lac ont pu être suivies par triangulation des détections sur le réseau d'hydrophones du lac. Ces trajectoires sont très diverses en fonction des individus (certaines ont parcouru au total 100 à 270 km !), mais les déplacements ont lieu principalement la nuit et toutes les zones du lac ont été visitées par au moins une anguille marquée. 13 anguilles argentées sur les 82 marquées ont effectivement quitté le lac, soit un taux d'échappement du lac de 16%.

Les errements des anguilles dans le plan d'eau sont directement liés à la fermeture du lac de Grand Lieu dans des conditions hydrauliques défavorables des années 2016 et 2017. En effet, le niveau du lac au mois de février 2017 n'avait jamais été aussi bas depuis la construction du vannage, qui est resté fermé depuis le 28 juin 2016. Ces années sont vraisemblablement "particulières" vis-à-vis des conditions climatiques et les suivis prévus sur les années suivantes permettront peut-être d'observer un meilleur échappement à l'occasion de crues automnales plus marquées, cependant il est à craindre qu'à moyen terme ces années extrêmes deviennent plus fréquentes avec le réchauffement global du climat (Mazel et al., 2016).

#### A consulter

RAPPORT



Mazel et al., Fish-Pass 2016

**ECHAPPEMENT DES ANGUILLES ARGENTÉES DU LAC DE GRAND LIEU (EDAAGL) SUR LA SAISON D'AVALLAISON 2015/16**

Rapport Université de Tours CITERES - AAIPPBLB

## VII. SUIVI DES PRESSIONS SUR L'ESPECE

### PECHE DES ANGUILLES DE MOINS DE 12 CM (CIVELLES)

La période de capture autorisée est identique aux années précédentes, pour l'UGA Loire : la pêche est autorisée du 1er décembre au 30 avril.

Les données présentées sont issues des déclarations de vente des mareyeurs auprès de l'Etat et communiquées au COGEPOMI Loire. Les données d'effort de pêche (nuits de pêche) et de captures journalières ne sont pas accessibles à l'heure actuelle.

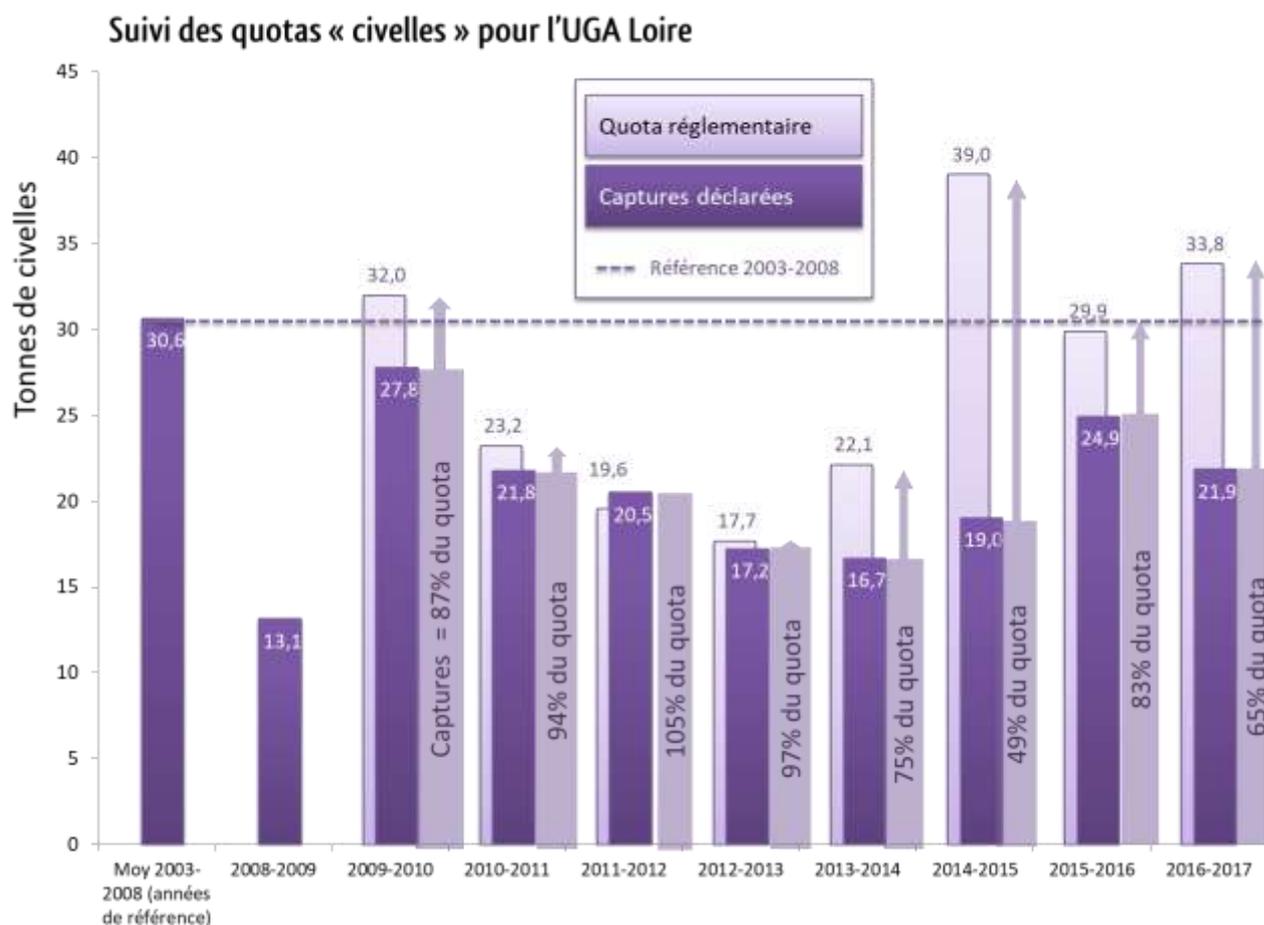


Figure 25 : Historique des captures déclarées et quotas de capture d'anguilles de moins de 12cm pour l'UGA Loire.

Tableau 2 : Suivi des captures et quotas d'anguilles pour l'UGA Loire. Le % de réduction correspond à une réduction des captures et ne prend pas en compte la réduction de l'effort de pêche lié à la réduction de l'effectif des pêcheurs en activité. Données Tableau de bord Anguille, MEEDAT

UGA Loire	Capture	% du quota	% de réduction (référence 2003-2008)
<b>2014-2015</b>	19,0 t	49%	<b>38%</b> (objectif 60%)
<b>2015-2016</b>	24,9 t	83%	<b>19%</b> (objectif 60%)
<b>2016-2017</b>	21,9 t	65%	<b>29%</b> (objectif 60%)

### Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2017  
**MOYEN**



TENDANCE  
**DIMINUTION**

#### CAPTURES DE CIVELLES SUR L'UGA LOIRE

Source des données : Etat / Déclarations de capture

<http://www.migrateurs-loire.fr/quotas-de-capture-de-civelles/>

## PECHE DES ANGUILLES DE PLUS DE 12 CM (ANGUILLES JAUNES)

La pêche à l'anguille (>12cm) est interdite en-dehors de périodes de pêche définies dans le plan anguille, qui s'appliquent pour tous les pêcheurs sur les domaines publics et privés. Elles ont été fixées pour réduire les captures de 60% à l'échéance 2015 et pour préserver un maximum d'échappement lors de la saison de migration d'avalaison des anguilles argentées, qui se produit généralement d'octobre à février.

Le nombre de secteurs de périodes de pêche différentes a été réduit : Seul l'estuaire de la Loire (en aval de Nantes) a une période de pêche distincte au lieu des 5 secteurs définis jusqu'en 2013 (Loire aval de Nantes, Loire amont de Nantes, Erdre et plaines de Mazerolles, Grand-Lieu, Autres secteurs)<sup>2</sup>.

Pour l'UGA Loire, la pêche de l'anguille est **autorisée du 1er avril au 31 août**, sauf pour l'estuaire de la Loire en aval de Nantes (1er mai au 30 juin et 1er septembre au 30 novembre).

En 2016, 112 licences ont été attribuées aux pêcheurs professionnels sur l'UGA Loire pour la pêche de l'anguille jaune : 55 pour les pêcheurs fluviaux et 56 pour les marins-pêcheurs.

<sup>2</sup> Arrêté du 4 février 2015 relatif aux dates de pêche de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) aux stades d'anguille jaune pour l'année 2015 et d'anguille argentée pour la campagne de pêche 2015-2016.

La nuit, la pêche à l'anguille est interdite pour les pêcheurs amateurs aux lignes et les engins ne doivent pas être manœuvrés.

**4,6 tonnes d'anguilles jaunes** ont été déclarées capturées par les pêcheurs aux engins sur domaine public (12 professionnels, soit 55% des captures et 240 amateurs, soit 45% des captures – le taux de déclaration n'est pas disponible) en 2015, soit 16% de la moyenne des déclarations de 2004 à 2008 (objectif : inférieur à 40%). La tendance est décroissante sur la période 2009-2015.

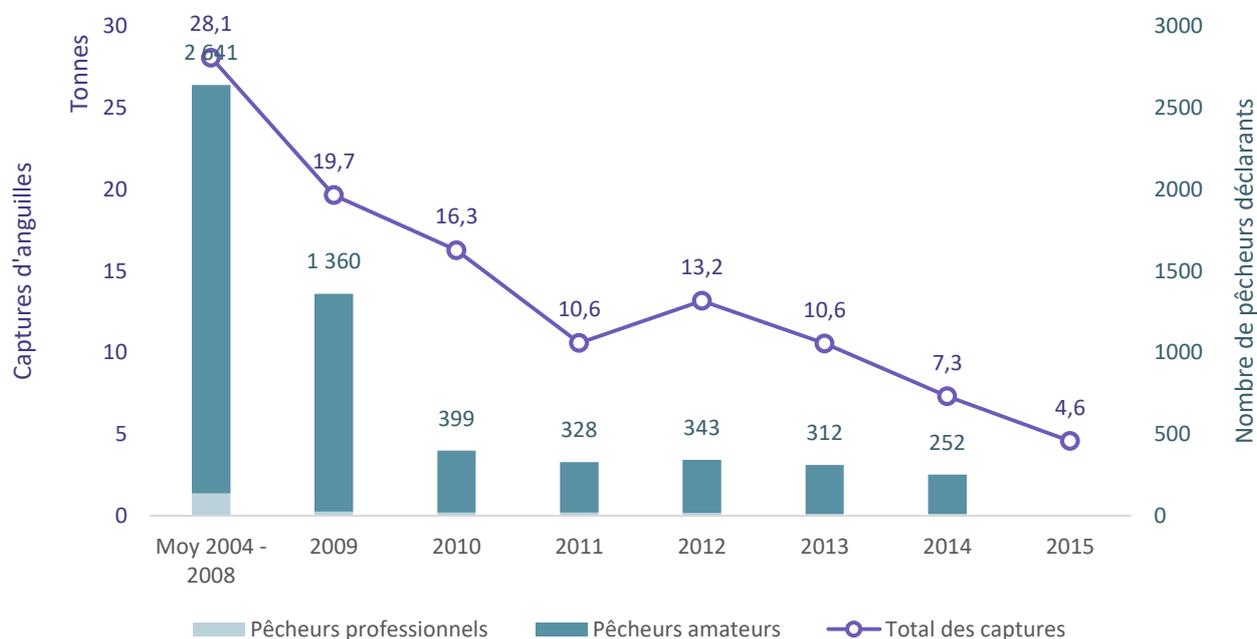


Figure 26 : Captures et effectif de pêcheurs déclarant leurs captures. Données SNPE (ICES/WGEEL 2016).

Ces données ne prennent pas en compte les anguilles capturées par les pêcheurs amateurs aux engins sur domaine privé, qui ne sont pas soumis à la même obligation de déclaration. La sous-déclaration de ces captures n'est pas non plus estimée.

### Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2015  
**INDEFINI**



TENDANCE  
**DIMINUTION**

#### CAPTURES D'ANGUILLES JAUNES PAR LES PECHERS AUX ENGIS

Source des données : Agence Française pour la Biodiversité / SNPE

<http://www.migrateurs-loire.fr/captures-danguilles-jaunes-par-les-pecheurs-aux-engins/>

## PECHE DES ANGUILLES ARGENTEES

La pêche de l'anguille argentée est interdite sur domaine public et privé.

Seules quelques pêcheries professionnelles ciblant l'anguille argentée pourront bénéficier de périodes de pêche supplémentaires pendant la période d'avalaison : les pêcheurs au guideau de la Loire, les pêcheurs aux verveux du bassin de l'Erdre, de la plaine de Mazerolle et du lac de Grand-Lieu.

- Pêcheurs professionnels exerçant à l'aide du guideau (départements 37, 41, 44, 49) : du 1<sup>er</sup> octobre au 15 février.
- Pêcheurs professionnels du Lac de Grandlieu, de l'Erdre et des marais de Mazerolles : du 1<sup>er</sup> octobre au 15 janvier.

### SUIVI DES CAPTURES DE LA PECHERIE PROFESSIONNELLE AU GUIDEAU

Le prélèvement d'anguilles argentées par la pêcherie de Loire au guideau (données AAPPBLB 2016) est stable entre 2010 et 2015 (9 000 à 21 000 anguilles pêchées en moyenne) et représente 33% du maximum (49 000 anguilles en 2002, voir Figure 25).

L'effort de pêche et les captures totales sont décroissants sur la série de données disponible (2001-2015).



Figure 27 : Effort de pêche (nuits de pêche) et captures d'anguilles argentées par la pêcherie de Loire au Guideau. Données AAPPBLB 2016 (Source : Boisneau, 2017 pour la donnée 2017).

Le **taux d'exploitation** correspond à la part du flux d'anguilles argentées capturée chaque année. Il est calculé à partir du taux de recapture des anguilles marquées lors des opérations d'évaluation du flux sortant d'anguilles argentées réalisées par le MNHN. En 2012-2013 lors de la dernière campagne de marquage-recapture, le taux d'exploitation de la pêcherie a été estimé à 20% du flux dévalant à l'amont d'Ancenis (Acou et al., 2015).

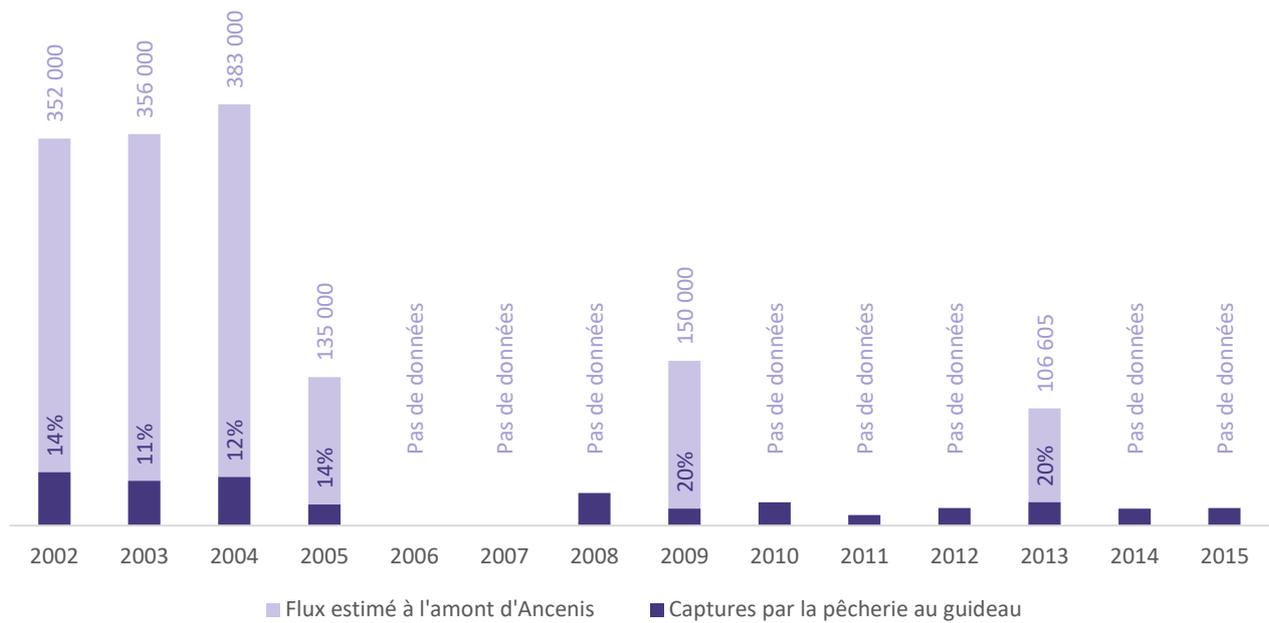


Figure 28 : Flux annuel d'anguilles argentées estimé à l'amont d'Ancenis et estimation du taux d'exploitation par la pêche au Guideau (Données AAPPBLB 2016 et MNHN 2015)

Il s'agit d'un taux d'exploitation minimum : d'autres anguilles argentées peuvent migrer en aval de ces pêcheries, notamment à partir des zones humides côtières et estuariennes. Cependant, il existe également des captures d'anguilles argentées par les pêcheurs d'anguilles jaunes aux engins (pendant les périodes de pêche à l'anguille jaune) et par braconnage.

Les captures d'anguilles par la pêche de Loire couvrent pratiquement la période de pêche autorisée (1/10 – 28/02), la moitié des anguilles sont capturées mi-décembre pour les années 2010 à 2012 et mi-novembre pour les années 2013 à 2015 (Figure 29).

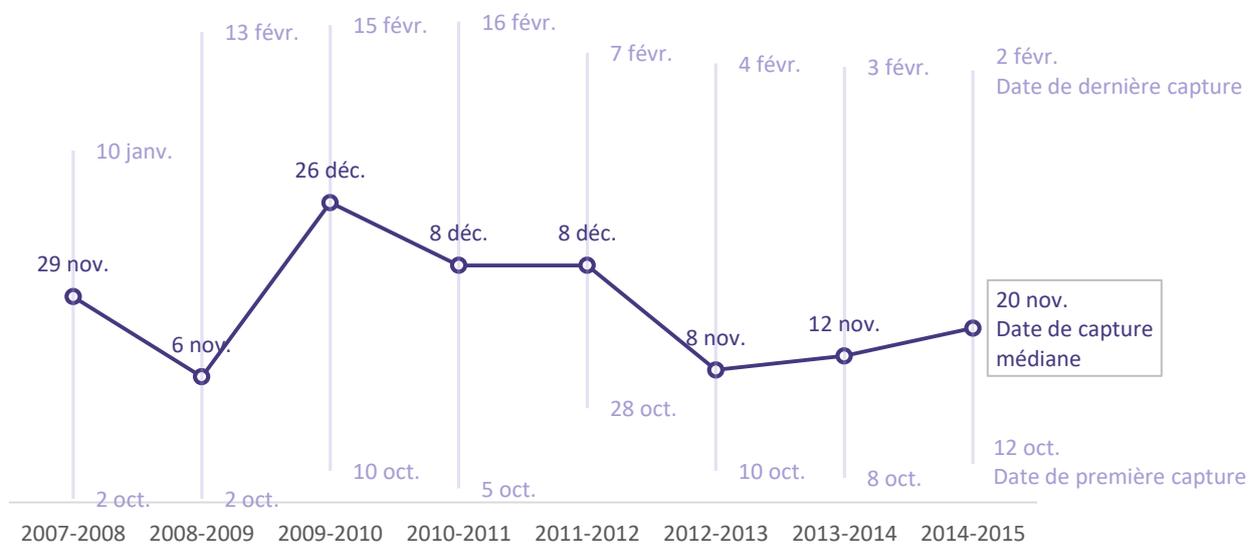


Figure 29 : Rythme de capture de la pêche de Loire au Guideau. Les lignes verticales représentent les périodes entre la première et la dernière capture d'anguille argentée. Données AAPPBLB 2016.

Le décalage des captures pourrait être lié à l'hydrologie de la Loire en période de dévalaison (Figure 30), notamment aux crues plus précoces en 2014 et 2015 (Figure 31), mais ce lien ne se vérifie pas sur l'ensemble de la série de données chronologiques. Le comportement des pêcheurs vis-à-vis des conditions économiques et hydrologiques de la pêche serait également à prendre en compte.

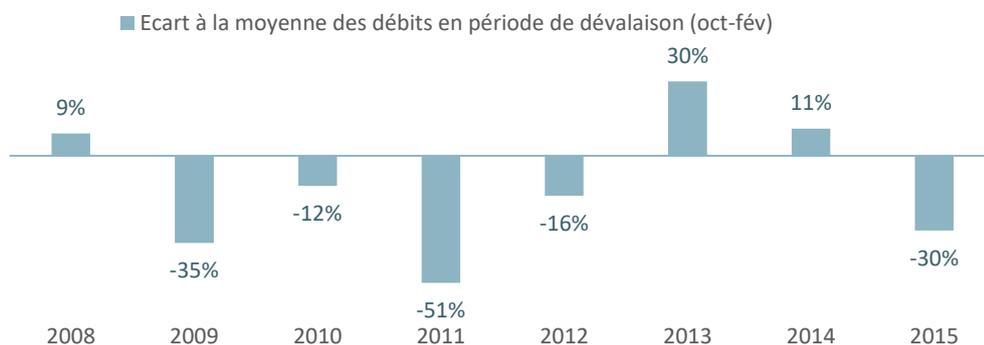


Figure 30 : Hydrologie de la Loire à Montjean en période de dévalaison (Oct-Fév), exprimée en écart à la moyenne des débits interrannuels. Données DREAL Pays-de-Loire / HYDRO-MEDDE/DE.

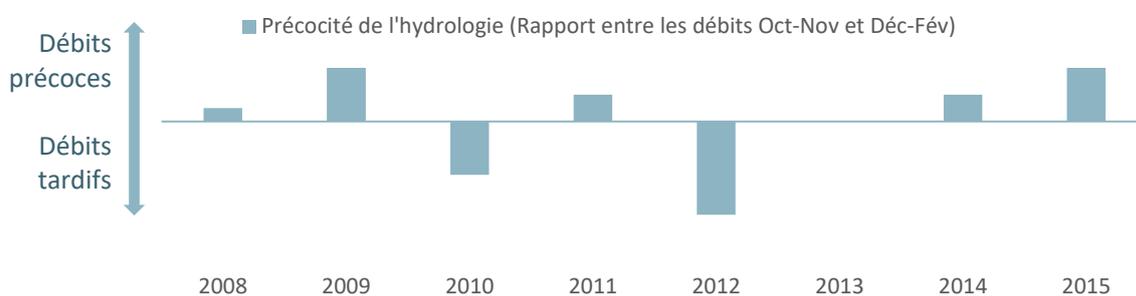


Figure 31 : Précocité de l'hydrologie de la Loire à Montjean en période de dévalaison, exprimée par l'écart au rapport moyen des débits moyens Oct-Nov et Déc-Fév. Données DREAL Pays-de-Loire / HYDRO-MEDDE/DE.

### Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2015  
**MOYEN**



TENDANCE  
**STABLE**

#### EXPLOITATION DU FLUX D'ANGUILLES ARGENTÉES

Source des données : MNHN, AAIPPBLB, Université de Tours / CITERES

<http://www.migrateurs-loire.fr/exploitation-du-flux-danguilles-argentees/>

## OBSTACLES A LA MIGRATION DE L'ANGUILLE

Sur le Bassin Loire, **24 000 obstacles à la continuité écologique** existants ont été recensés sur l'UGA Loire dans le cadre du Référentiel des Obstacles à l'écoulement (ROE 2017). 22% sont inclus dans la Zone d'Actions Prioritaires Anguille (5 396 obstacles), dont 23% avec une hauteur de chute de plus de 90cm et 9% de plus de 1,5m (Figure 32).

Tableau de bord Anguille du Bassin Loire

Situation et gestion de l'anguille sur l'UGA Loire, Côtiers vendéens et Sèvre niortaise entre 2015 et 2017

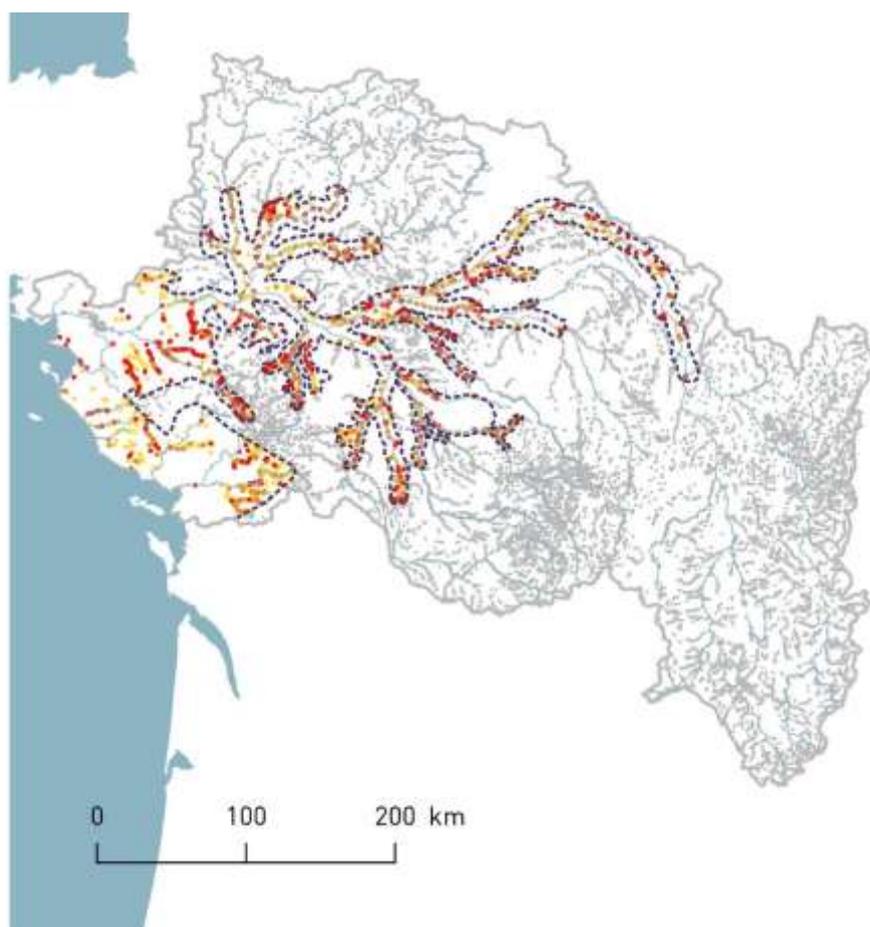
## Obstacles à l'écoulement sur l'UGA Loire

### Dans la ZAP Anguille [5396]

Hauteur de chute à l'étiage

- > 1,5 m [507]
- 0,9 à 1,5 m [739]
- < 0,9 m [1444]
- Indéterminée [379]
- Hors de la ZAP Anguille [18586]

— Cours d'eau  
- - - ZAP Anguille



Données AELB 2017  
Réalisation LOGRAMI 2017

Figure 32 : Obstacles à l'écoulement référencés dans la Zone d'Actions Prioritaires Anguille.

Si l'axe de la Loire est lui-même relativement libre d'obstacles (2 obstacles en moyenne pour 100 km de cours d'eau, ses affluents sont généralement fortement aménagés : Les bassins de la Mayenne et de la Sèvre niortaise sont bien plus impactés par le nombre des obstacles (respectivement 39 et 60 obstacles pour 100 km). En moyenne, **un obstacle est recensé tous les 3,5 km de cours d'eau** sur le réseau principal des affluents de la Loire.

### TAUX D'ETAGEMENT DES COURS D'EAU

Le Taux d'étagement est le rapport de la somme des hauteurs de chute des obstacles à l'écoulement (ROE) sur le dénivelé naturel des drains principaux de masse d'eau. Il exprime la perte de pente naturelle liée à la présence des ouvrages transversaux. Cet indicateur physique vise globalement la perte de fonctionnalité induite par les ruptures artificielles de continuité longitudinale sur les cours d'eau.

Les résultats pour le territoire du PLAGEPOMI Loire sont extraits des données à l'échelle du bassin Loire-Bretagne publiées par l'Agence Française pour la Biodiversité (Pierre Steinbach) via le site [data.eaufrance.fr](http://data.eaufrance.fr)<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> [Taux d'étagement, de fractionnement et densité d'ouvrages des masses d'eau en Loire-Bretagne.](#)

Cet indicateur permet d'évaluer le niveau de fragmentation et d'artificialisation des cours d'eau et d'apprécier globalement les effets cumulés des obstacles à la fois sur la continuité écologique et sur l'hydromorphologie (continuité de l'écoulement (eau et sédiments), dynamique fluviale, diversification des habitats, répartition des espèces).

Les premiers résultats mis en évidence sur les peuplements piscicoles permettent de dégager une référence commune maximale correspondant à **40 % d'étagement**, qui peut guider à moyen et long terme la recherche du Bon Etat sur les cours d'eau fortement étagés.

**3498 km**, soit 13% des cours d'eau du bassin présentent une artificialisation du dénivelé liée aux hauteurs de chutes d'eau des barrages (ou étagement) **supérieure à 60%**.

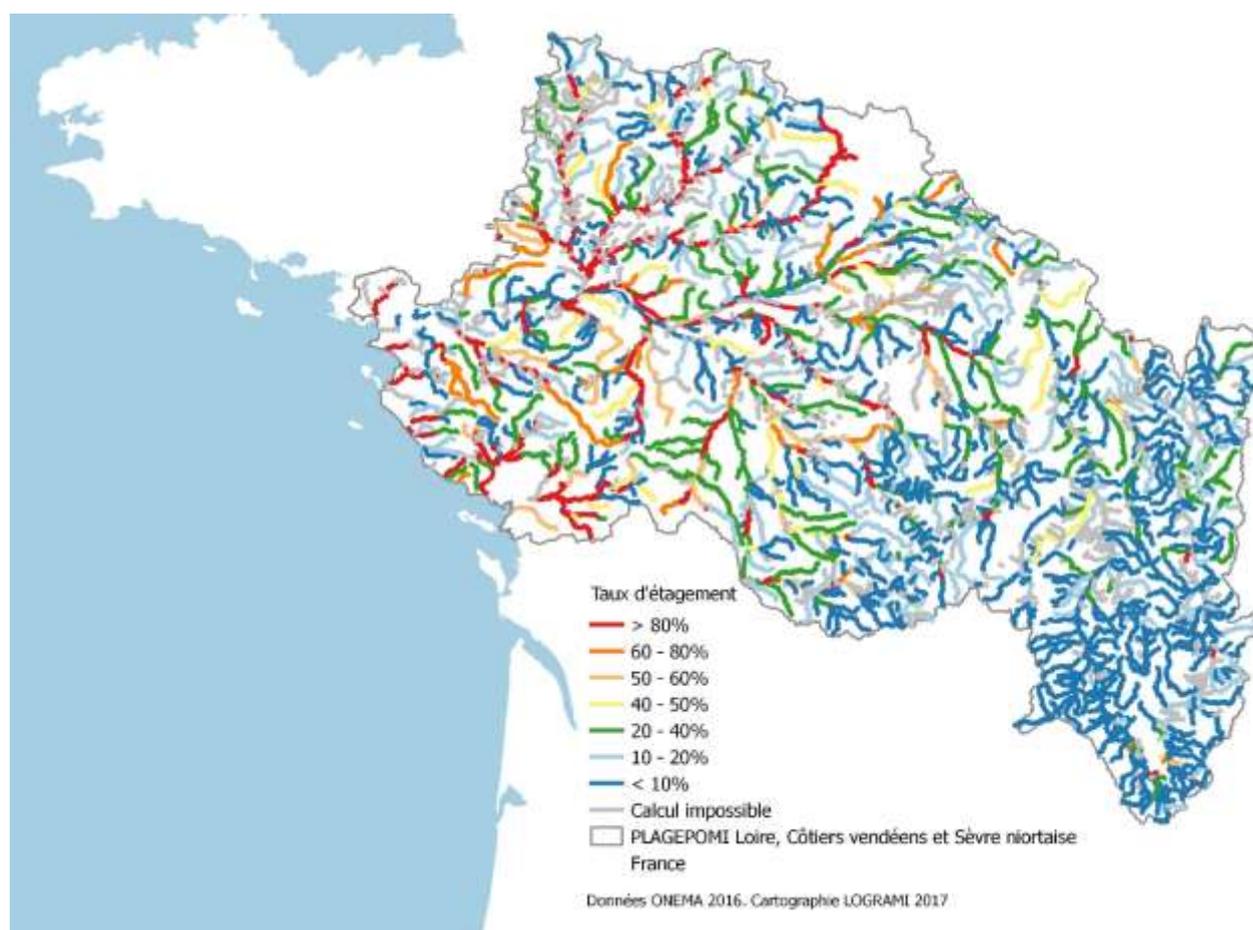


Figure 33 : Taux d'étagement des masses d'eau. Données Agence Française pour la Biodiversité 2017.

Nous observons une dégradation progressive des milieux aquatiques, depuis les zones relativement préservées sur les versants du massif central (Allier notamment) jusqu'aux zones aval en mauvais état sur les tables sédimentaires de la région Centre et les zones de bas relief du massif armoricain à forte pression (Centre, Pays de la Loire, Poitou-Charentes). Ce premier essai de représentation du taux d'étagement met également en évidence la présence des grands barrages, qui correspondent aux plus grosses ruptures de continuité écologique du bassin, entre les tables sédimentaires et les versants du massif central (Hoffmann, 2008).

## Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2016  
**INDEFINI**

### TAUX D'ETAGEMENT DES COURS D'EAU

Source des données : Agence Française pour la Biodiversité



TENDANCE  
**INCONNUE**

<http://www.migrateurs-loire.fr/taux-detagement-cours-deau/>

## MORTALITE CUMULEE DANS LES TURBINES DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE

**Porteurs de projet :** EPTB Vilaine, Agence Française pour la Biodiversité, Logrami, Bretagne Grands Migrateurs

**Actualisation :** 2015

Dans cette étude, l'effet des barrages sur la mortalité des anguilles en dévalaison est simulé à l'aide de modèles de répartition et de mortalité dans les ouvrages hydroélectriques à l'échelle de Loire-Bretagne (155 000 Km<sup>2</sup>).

En premier lieu, le modèle EDA est utilisé pour simuler les productions d'anguilles dans les conditions actuelles et dans les conditions sans ouvrage. Les productions actuelles d'anguilles sont évaluées à 314 900 et 124 400 anguilles argentées pour la Loire et les côtiers Vendéens respectivement.

Les calculs de mortalité sont ensuite appliqués à 387 des 749 ouvrages de la zone, initialement recensés comme ayant un usage énergie et hydroélectricité. Les mortalités sont d'abord calculées au niveau de chaque turbine pour 578 turbines, dont 136 et 155 identifiées comme Kaplan et Francis respectivement. Ce calcul est basé soit sur les caractéristiques de la turbine (diamètre, vitesse de rotation, hauteur de chute...), soit par extrapolation à partir des mortalités moyennes des turbines de même type, soit enfin lorsque l'information est manquante (cas de 261 turbines) à partir de la moyenne des mortalités des turbines du bassin. Ces turbines sont pour l'essentiel situées sur le haut du bassin de la Loire, où l'enjeu est moins fort.

Chez les anguilles, les calculs prennent en compte la structure en taille des anguilles dévalantes. Les mortalités moyennes dans les turbines s'établissent à **46%, 89% et 71% dans les turbines Kaplan, Francis et indéterminées** respectivement, soit 36% des cas où le recueil des caractéristiques techniques est suffisant pour permettre un calcul à partir des formules de mortalité.

Un chainage est ensuite réalisé pour calculer la mortalité cumulée dans les ouvrages se situant sur le parcours de dévalaison des poissons partant de n'importe quel point du réseau.

### Résultats

Des données ont été collectées sur 578 turbines qui équipent 387 des 749 ouvrages recensés dans le ROE avec un usage « énergie et hydroélectricité » en Loire-Bretagne. Les anguilles les plus impactées sont les femelles du bassin de la Loire, provenant de l'amont des bassins éloignés de la mer.

Les moyennes des **taux de mortalité** par segments hydrographiques sont calculées à **3,1%** et **2,2%** chez l'anguille en Loire et Vendée respectivement.

Le nombre d'anguilles argentées mortes dans les turbines est estimé à 9 831, soit un pourcentage de 3,1% de la production totale du bassin et en moyenne 59 anguilles argentées par ouvrage.

**L'ouvrage le plus impactant du bassin**, situé sur la Sèvre nantaise, **tue 1 774 anguilles argentées**, soit 19% de l'ensemble des mortalités des différents ouvrages en prenant en compte les mortalités cumulées en amont de chaque ouvrage.

**Le bassin versant où le nombre d'anguilles tuées est le plus fort** est celui de la Vienne (2485 anguilles), suivi de la Sèvre nantaise (2342 anguilles), la Sarthe (856 anguilles) et la Gartempe (381 anguilles).

Une **simulation des effectifs présents si le libre franchissement à la montée des poissons migrateurs était rétablie** est également effectuée. Dans ce scénario, les mortalités s'établissent à **10,1%** (Loire) et **2,7%** (Vendée) chez les anguilles argentées (Briand et al., 2015).

### Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2009  
**MOYEN**



TENDANCE  
**INCONNUE**

#### **MORTALITE DES ANGUILES PAR LES TURBINES HYDROELECTRIQUES**

Source des données : EPTB Vilaine, Agence Française pour la Biodiversité, LOGRAMI, Bretagne Grands Migrateurs (Briand et al. 2015)

<http://www.migrateurs-loire.fr/mortalite-des-anguilles-par-les-turbines-hydroelectriques/>

Etat des masses d'eau cours d'eau

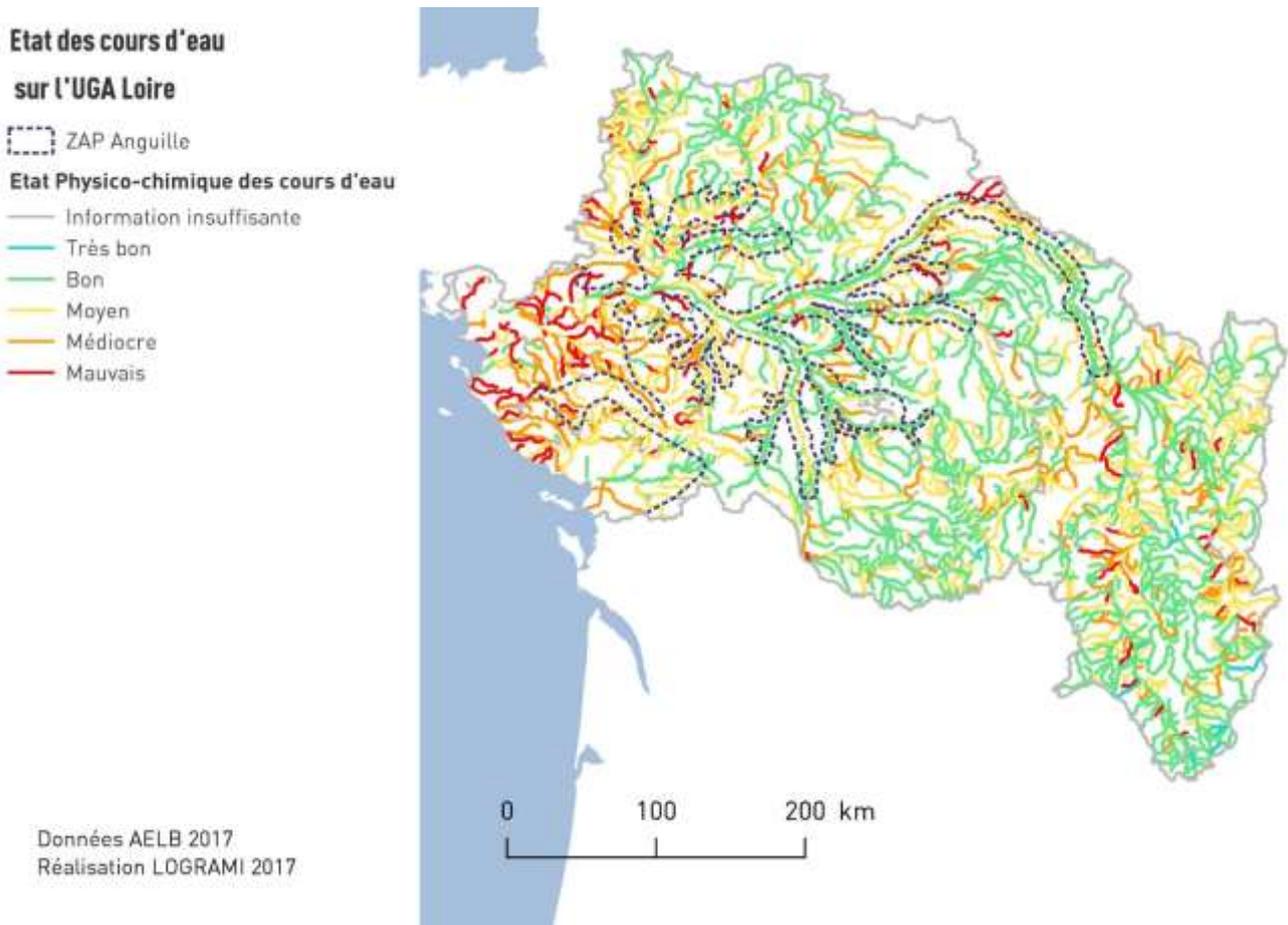


Figure 34 : Etat physico-chimique des masses d'eau "Cours d'eau" sur l'UGA Loire. Données Agence de l'Eau Loire-Bretagne 2013 publiées en 2015.

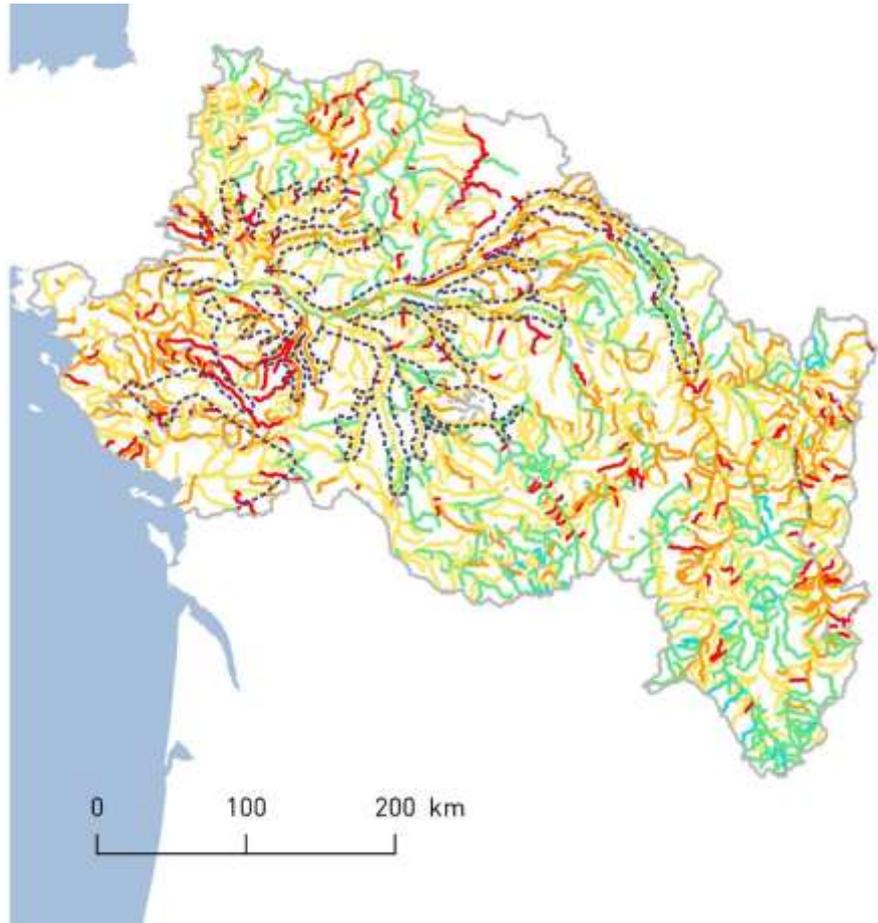
Le **bon état écologique** des rivières et lacs est l'objectif visé par les politiques sur l'eau en application de la Directive-Cadre européenne sur l'eau (DCE). Pour pouvoir suivre son évolution, des mesures sont réalisées par comptage de poissons, de diatomées, de plantes aquatiques, de macro-invertébrés, etc.

Ces mesures sont effectuées selon des protocoles de mesure rigoureux, à intervalles réguliers (une à quelques fois par an), en prenant en compte le cycle de vie des espèces sur l'année.

## Etat des cours d'eau sur l'UGA Loire

### Etat écologique des cours d'eau

- Information insuffisante
- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais
- ZAP Anguille



Données AELB 2017  
Réalisation LOGRAMI 2017

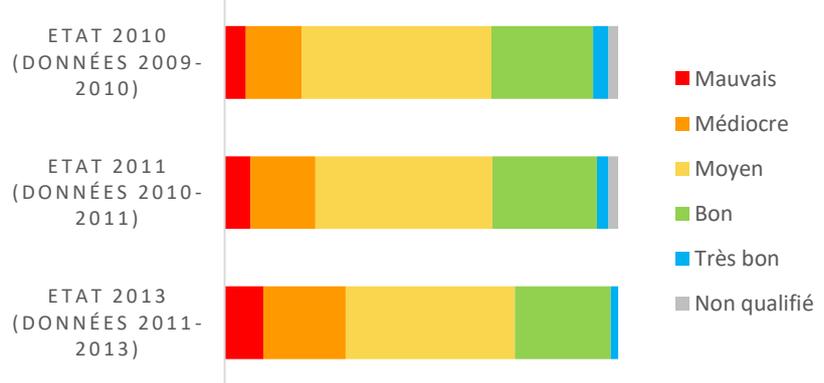
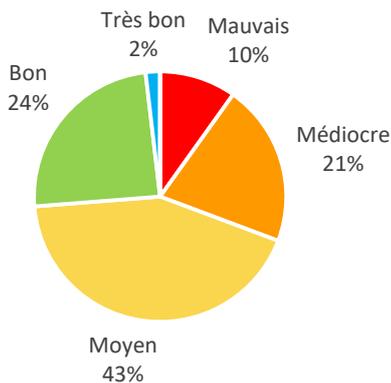


Figure 35 : Etat écologique des masses d'eau "cours" d'eau sur l'UGA Loire. A gauche : 2013, à droite : Evolution 2010-2013. Données Agence de l'Eau Loire-Bretagne 2013 publiées en 2015

Environ **29% des cours d'eau du bassin Loire-Bretagne sont en bon état écologique** pour l'évaluation de l'état des eaux 2013, sans évolution significative à l'échelle du bassin, depuis 2007. (Objectif : 61% en 2015)

La stabilité de l'état écologique depuis 2007 peut s'expliquer par :

- l'historique de l'évaluation de l'état écologique qui est courte (moins de 10 ans) au regard du temps nécessaire aux milieux aquatiques pour rendre compte d'une évolution de leur état biologique
- des règles d'évaluation basées sur le principe de l'élément déclassant : un seul élément de qualité en état moins que bon conduira de facto à un état écologique moins que bon.

Toutefois, si l'état écologique est globalement stable depuis 2007, nous constatons une amélioration importante de certains paramètres composant l'état écologique sur le plus long terme (phosphore, DBO5,...) malgré des variations interannuelles non significatives sur de longues chroniques.

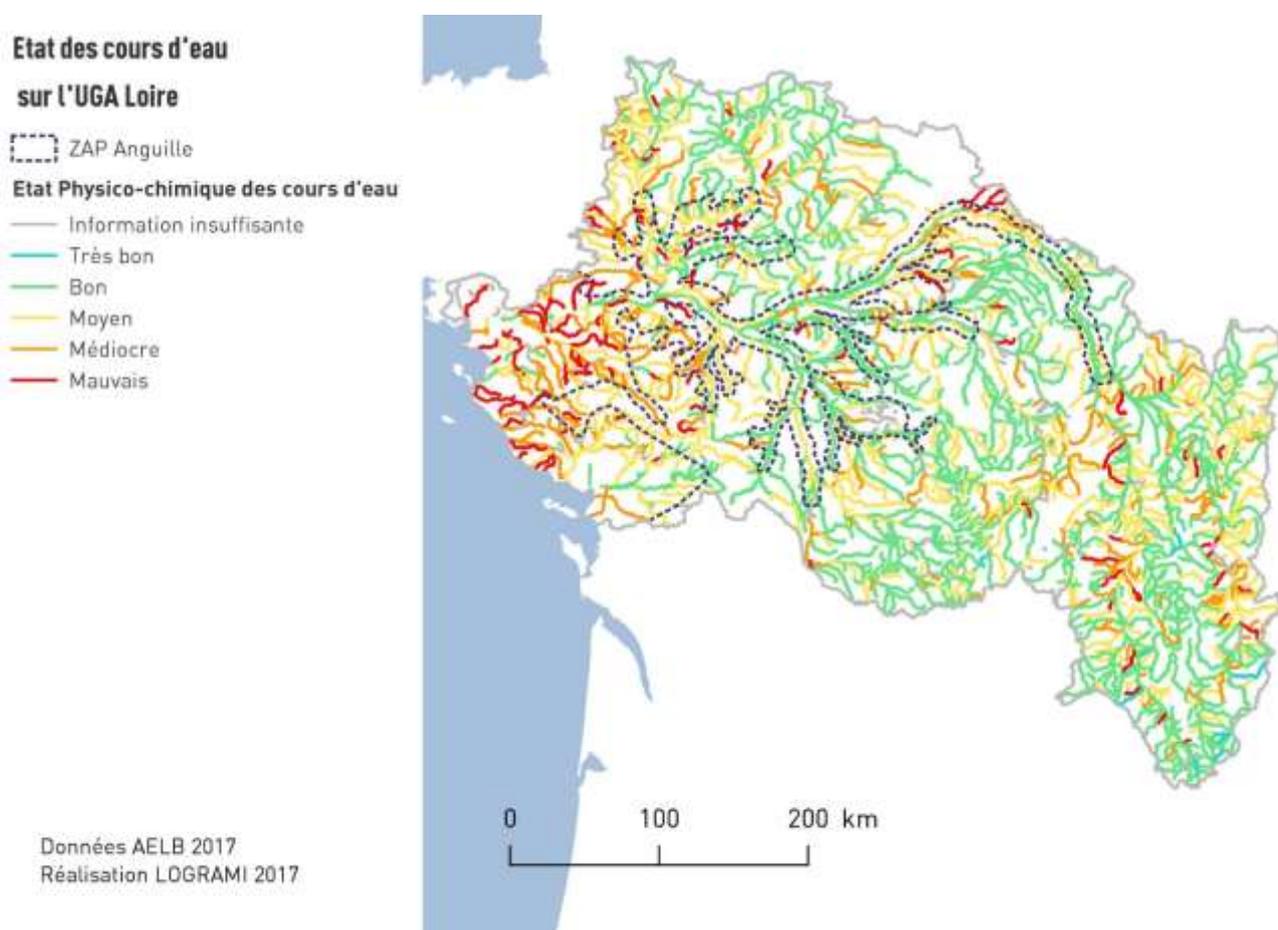


Figure 36 : Etat physico-chimique des masses d'eau "Cours d'eau" sur l'UGA Loire. Données Agence de l'Eau Loire-Bretagne 2013 publiées en 2015.

Les deux premières causes de dégradation sont l'eutrophisation et les altérations morphologiques. Ces deux éléments sont d'ailleurs très liés à l'impact des seuils en rivière (eutrophisation, banalisation des habitats et obstacle aux migrations). Ainsi la restauration de la morphologie apparaît comme le levier le plus puissant pour améliorer l'état écologique des cours d'eau. Le second est la lutte contre les pollutions, spécialement contre toutes les formes du phosphore.

## Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2013  
**MOYEN**



TENDANCE  
**STABLE**

### **ETAT ECOLOGIQUE DES COURS D'EAU DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE**

Source des données : Agence de l'Eau Loire-Bretagne

<http://www.migrateurs-loire.fr/etat-ecologique-des-cours-deau/>

## VIII. OPERATIONS DE TRANSFERTS DE CIVELLES

### RESERVATION DES CIVELLES DE L'UGA LOIRE POUR LE MARCHE DE REPEULEMENT EUROPEEN

Le programme "Repeuplement anguille" prévu par le règlement européen est une mesure destinée à prélever une partie des civelles pêchées dans les estuaires européens (principalement en France et Espagne) pour les déverser dans des bassins où le recrutement naturel n'est plus suffisant.

Etant donné qu'il est impossible à l'heure actuelle de reproduire artificiellement des anguilles européennes, le repeuplement est en réalité une opération de **transfert d'alevins**.

La France a choisi de diviser le quota de capture des anguilles de moins de 12cm par les pêcheurs professionnels en deux sous-quotas : un quota "consommation" destiné au marché alimentaire et un quota "repeuplement" destiné au programme de transferts d'anguilles européen.

Saison	Capture totale	Ventes déclarées pour le repeuplement	Part des captures réservées au repeuplement
<b>2014-2015</b>	19 t	6,3 t	33% (objectif 60%)
<b>2015-2016</b>	24,9 t	13,3 t	53% (objectif 60%)
<b>2016-2017</b>	21,9 t	8,6 t	40% (objectif 60%)

Les civelles destinées au transfert sont prélevées sur les captures des pêcheries professionnelles, et comptabilisées dans le quota français de captures de civelles. Cette opération ne doit pas créer de captures au-delà du quota, mais peut créer un maintien de l'effort de pêche en offrant un débouché supplémentaire à la capture de civelles.

#### Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2017  
**MOYEN**



TENDANCE  
**STABLE**

#### RESERVATION DES CIVELLES POUR LES ALEVINAGES

Source des données : Etat, Agence Française pour la Biodiversité

<http://www.migrateurs-loire.fr/transferts-de-civelles/>

**Porteurs de projet :** ARA France, Associations de pêcheurs professionnels, COREPEM

**Période :** 2015-2017

La France a proposé que **5 à 10% des civelles capturées** soient destinées aux opérations de repeuplement des bassins français. Pour assurer ces opérations, la France s'est dotée d'un dispositif expérimental de transfert de civelles sur son territoire. Les sites potentiels de transfert en France ont été choisis pour éviter une situation défavorable à une bonne survie des alevins : mauvaise qualité de l'eau, existence d'une pêcherie ciblée, obstacles à la montaison ou à la dévalaison, etc. Une grille multicritères établie par le MNHN est annexée aux appels à projets.

Les rapports et données sur les alevinages opérés sur l'UGA Loire sont transmis par les opérateurs à la DREAL Pays de la Loire. Le Tableau de bord Anguille collecte et suit les données collectées pour le COGEPOMI Loire, lorsqu'elles sont disponibles.

### Sélection des sites favorables sur l'UGA Loire

Le COGEPOMI doit identifier les sites propices au transfert qui serviront de base aux appels à projets. Le Conseil Scientifique du PLAGEPOMI suggère de « déverser les poissons dans le cours principal des rivières et de laisser les anguilles se disperser par elles-mêmes dans les affluents et les plans d'eau ».

Les critères suivants ont été retenus pour l'identification des sites les plus favorables :

- Privilégier les axes principaux (rang de Strahler > 4)
- Privilégier les axes permettant une bonne dévalaison (mortalité liée aux passages dans les turbines <5%)
- Eviter les milieux fermés et/ou faisant l'objet d'une importante pression de pêche (ne pas retenir les sites avec un taux d'échappement <20 % et/ou sur lesquels il existe une pêcherie)

## Sélection des sites d'alevinage sur l'UGA Loire

### Secteurs favorables

- Cours d'eau
- Axes principaux (rang de Strahler >4)
- ⋮ ZAP Anguille

### Densité d'anguilles estimées par EDA

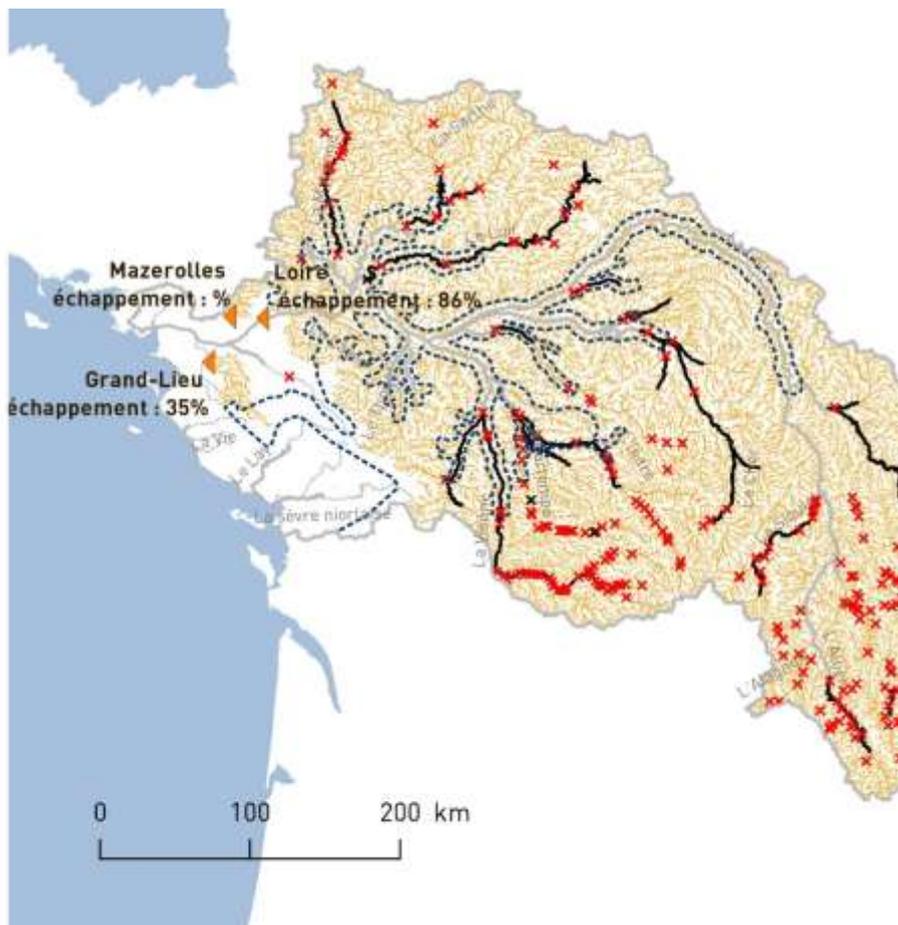
- Eau douce et aval des plans d'eau
- Estuaires

### Critères déclassants

- ▲ Pêcheur ciblant les anguilles argentées
- Linéaire en amont d'une pêcheur d'anguilles argentées

### Turbines impactantes à la dévalaison

- ✕ Mortalité directe < 5%
- ✖ Mortalité directe > 5%
- Linéaire en amont d'une turbine



Données Briand et al. 2015  
Réalisation LOGRAMI 2017

Figure 37 : Cartographie des critères principaux de sélection des sites favorables d'alevinage sur l'UGA Loire

D'autres critères ont été associés pour pondérer le choix des sites favorables :

- Densité d'anguilles
- Impact des retenues d'eau (hauteur de chute cumulée)
- Pollution (PCB, pesticides, métaux lourds)
- Etat écologique
- Etat physico-chimique
- Qualité de l'habitat (nécessite une expertise)
- Historique d'alevinage
- Existence d'un réseau de suivi

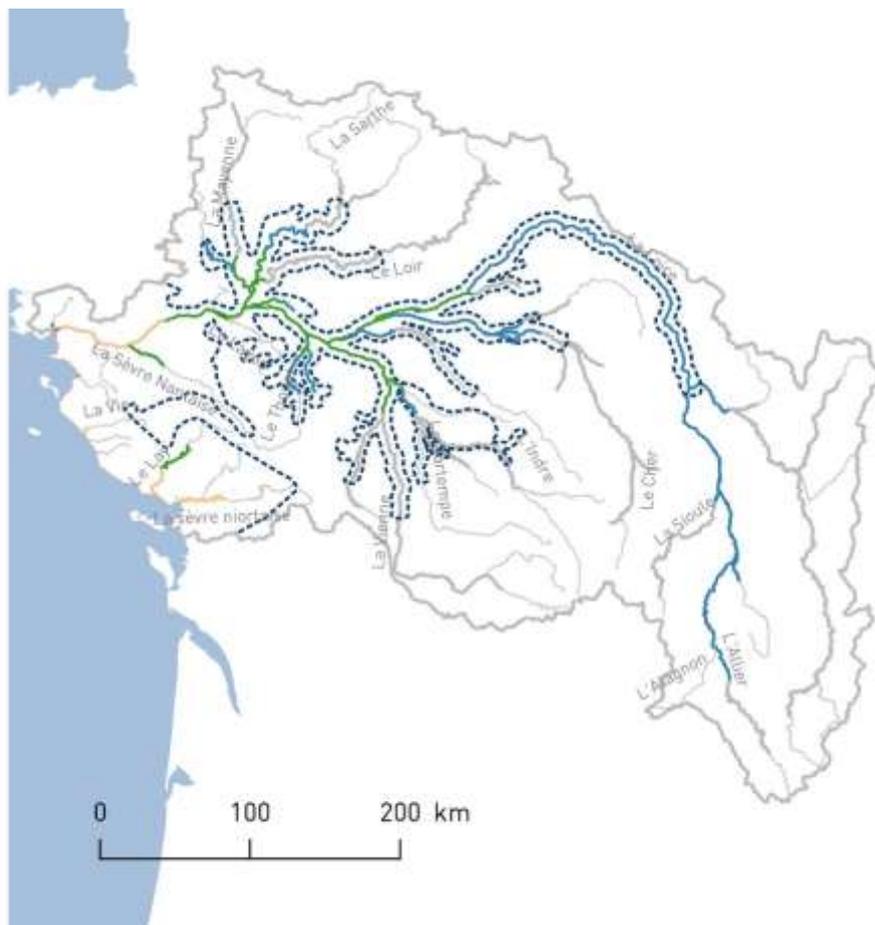
**Sélection des sites d'alevinage  
sur l'UGA Loire**

**Secteurs favorables**

- Cours d'eau
- Axes principaux (rang de Strahler >4)
- ⋯ ZAP Anguille

**Densité d'anguilles estimées par EDA**

- Eau douce et aval des plans d'eau < 25 kg/ha (+3 points)
- 25 - 50 kg/ha (+2 points)
- 50 - 100 kg/ha (+1 points)
- Estuaires
- 35 - 75 kg/ha (+2 points)
- 75 - 130 kg/ha (+1 points)
- > 130 kg/ha (0 points)



Données Briand 2015, Logrami 2016  
Réalisation LOGRAMI 2017

Figure 38 : Cartographie des critères de sélection des sites favorables sur l'UGA Loire – Densités d'anguilles en place



## Sélection des sites d'alevinage sur l'UGA Loire

### Secteurs favorables

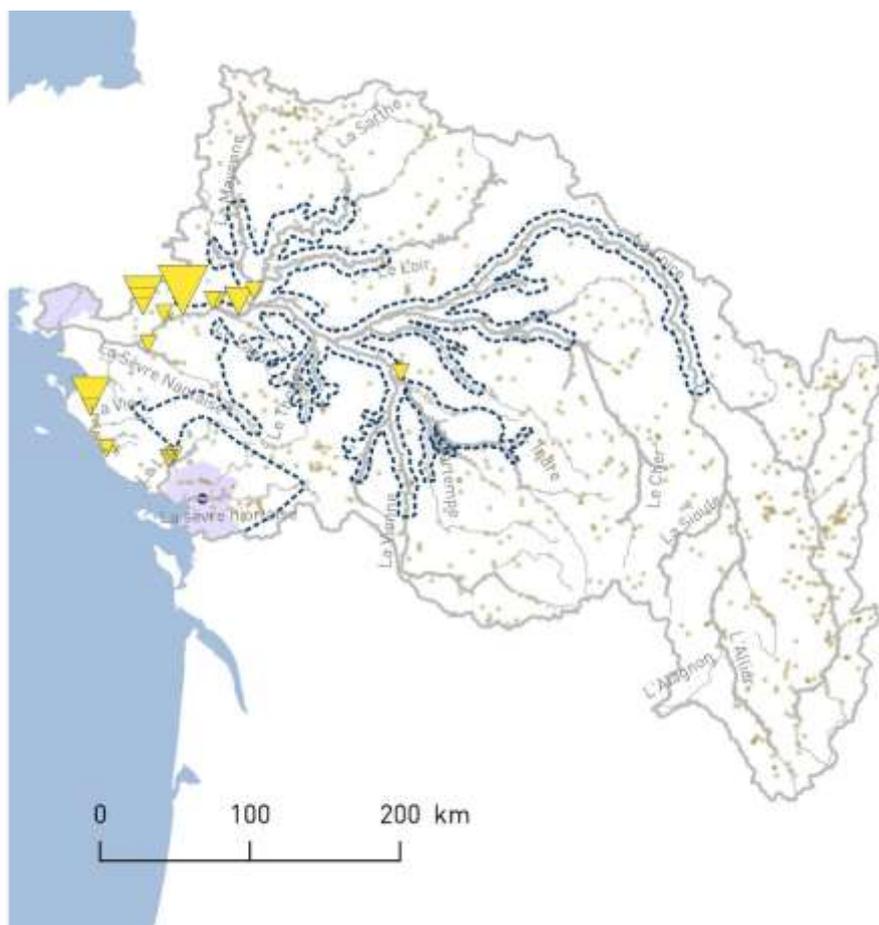
- Cours d'eau
- Axes principaux (rang de Strahler >4)
- ▭ ZAP Anguille

### Réseaux de suivi existants

- Réseau Anguille Loire
- Réseaux AFB
- Rivière index Monitoring PGA
- Réseaux de suivi en marais

### Alevinages 2010-2017

- ▲ 50 - 200 kg
- ▲▲ 200 - 400 kg
- ▲▲▲ 400 - 600 kg
- ▲▲▲▲ 600 - 800 kg
- ▲▲▲▲▲ 800 - 960 kg



Réalisation LOGRAMI 2017

Figure 40 : Cartographie des critères de sélection des sites favorables sur l'UGA Loire – Historique des opérations d'alevinage et réseaux de suivis existants

## Mise en œuvre des alevinages sur l'UGA Loire

L'UGA Loire porte chaque année 52% des objectifs de transferts de civelles sur les UGA françaises, soit un budget de 798 000 € à 1 040 000 € entre 2015 et 2017, en fonction du quota réglementaire. Sur les 3,9 tonnes de transferts de civelles prévus sur l'UGA Loire pour ces 3 années, 1,6 tonnes ont été effectivement alevinées (Tableau 3).

Tableau 3: Synthèse des projets de transferts d'anguilles sur l'UGA Loire. Données DREAL PdL, Fish-Pass et porteurs de projets

Appel à projets	Projets retenus	Poids prévu (kg)	Poids déversé (kg)	Prix/kg marseyeur	Budget	Alevinages effectués
2014	4 + 4	3710	3256	400 €	1 872 000 €	4 + 4
2015	5	2250	0	350 €	1 040 000 €	0
2016	2	1150	1034	350 €	798 000 €	3
2017	2	500	551	350 €	1 040 000 €	2

Tableau de bord Anguille du Bassin Loire

Situation et gestion de l'anguille sur l'UGA Loire, Côtiers vendéens et Sèvre niortaise entre 2015 et 2017

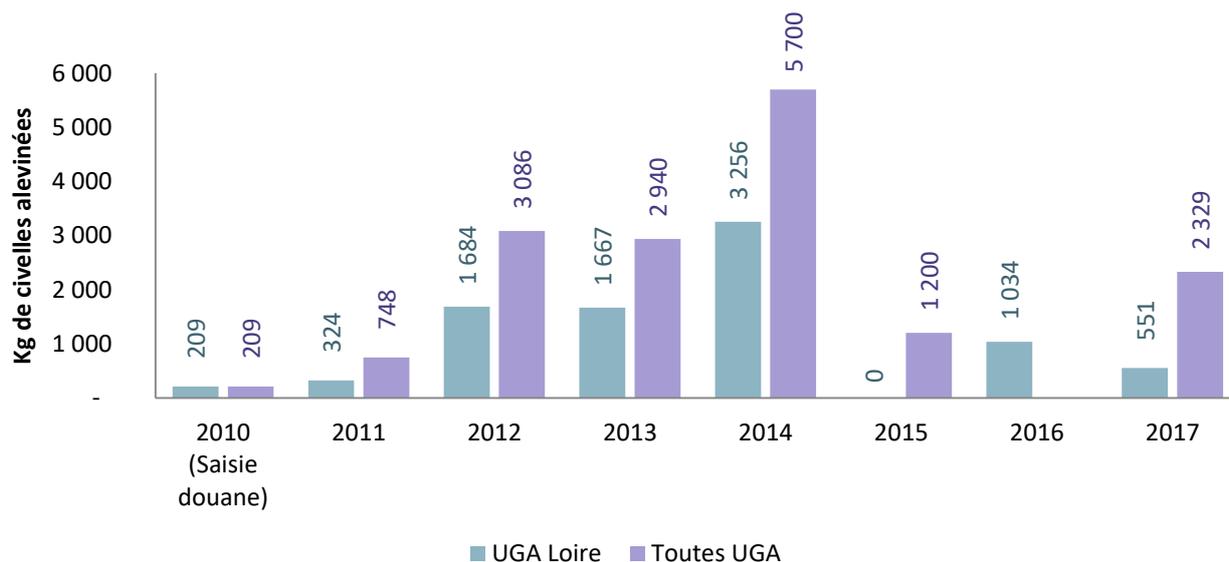


Figure 41 : Quantités de civelles transférées dans le cadre des appels à projets "Repeuplement de l'anguille en France". Données Tableau de bord Logrami / DREAL Pays de la Loire

La différence entre le poids prévu et le poids aleviné est lié aux difficultés de portage de projets rencontrées par les opérateurs. Le nombre de porteurs de projets potentiels sur l'UGA Loire a été fortement limité à partir de l'appel à projets 2015. En effet, le 6 février 2015, suite à des évolutions des règles de financement à l'échelle européenne, la moitié des porteurs de projets apprenait que n'étant pas reconnus de droit public, ils ne pouvaient plus prétendre aux subventions complètes du ministère. Les structures concernées (OP, AAPPED, ADAPAEF) n'avaient pas les ressources financières pour assurer une telle évolution et ont été contraints d'abandonner leurs projets. De fait, les alevinages réalisés sur les appels à projets 2016 et 2017 ont été tous portés par le COREPEM, seule structure reconnue « de droit public » ayant soumis des projets d'alevinages pour l'UGA Loire.

10 secteurs ont été alevinés sur l'UGA Loire entre 2010 et 2017 :

- La Loire : Lot 11 (2010), lot 10 (2011, 2012), lots 9 et 8 (2012), lots 7 et 6 (2013), lot 3, 2 et 1 (2014)
- Le Lay : Aval (2011, 2013) et amont (2013, 2016)
- L'Auzance et les marais d'Olonne (2012, 2014)
- Le Jaunay et les Marais de Soullans (2012)
- La Creuse en aval de Descartes (2013)
- L'Erdre (2014, 2016)
- Les marais de Soullans (2014)
- La Vie (2016)
- La Maine aval (2017)
- La Sèvre nantaise (2017)

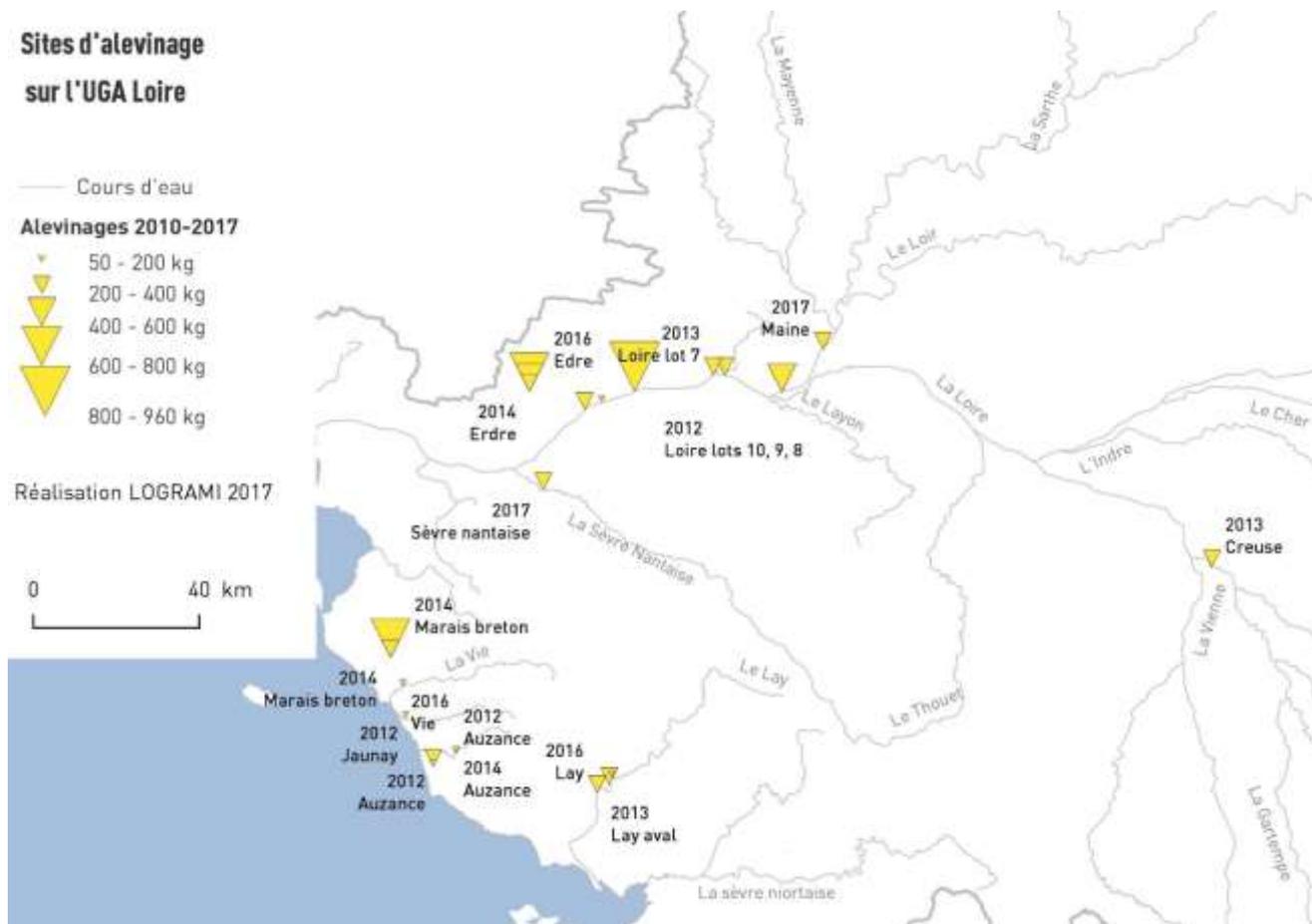


Figure 42 : Cartographie des opérations d'alevinage de civelles réalisées sur l'UGA Loire entre 2010 et 2017.

Les civelles alevinées venaient préférentiellement de l'estuaire du bassin versant aleviné. Elles mesuraient 68 mm en moyenne pour un poids moyen de 0,29g. La part des civelles présentant des lésions varie en fonction des projets, de 0% pour les projets Creuse 2013 et Erdre 2014 jusqu'à 20% pour le projet Jaunay 2012.

### Taux de mortalités liés aux opérations de transfert

Les taux de mortalités sont évalués par le prestataire chargé de l'alevinage, depuis l'achat des civelles auprès du mareyeur :

- En laboratoire :
  - o De 2,6% à 17% (en 15 jours) et 7% à 57% (en 30 jours) pour les civelles non marquées
  - o De 4% à 41% (en 15 jours) et 10% à 65% (en 30 jours) pour les civelles marquées
- In situ (dans des enceintes plongées sur le site d'alevinage) :
  - o De 5% à 32% (en 15 jours) pour les civelles non marquées (98% pour le projet Jaunay 2012)
  - o De 6% à 48% (en 15 jours) pour les civelles marquées (67% pour le projet Jaunay 2012)

Il apparaît que les mortalités liées aux opérations peuvent être élevées (autour de 10% de mortalité en laboratoire et 25% in situ, au bout de 15 jours) et sont augmentées par l'action de marquage des anguilles par baignade (autour de 22% en moyenne en laboratoire et 27% in situ pour les anguilles marquées, au bout de 15 jours). Ce

taux de mortalité peut être partiellement lié à la mortalité « naturelle » forte pour ces stades (mais mal connue), elle serait alors « anticipée » pour les individus transférés. Il est cependant impossible de mesurer si la part de la mortalité liée directement à l'opération d'alevinage est « compensée » par un meilleur taux de survie sur les sites d'alevinage par rapport aux individus non transférés (sites alevinés plus productifs ou protégés de la pêche et de la prédation), ou si au contraire le déplacement des individus crée un risque supplémentaire (habitats non choisis, désorientation, arrêt de la migration, *etc.*).

### Fiche indicateur

INDICATEUR



ETAT 2017  
**INDEFINI**

#### TRANSFERTS DE CIVELLES SUR L'UGA LOIRE

Source des données : DREAL Pays de la Loire, COREPEM, Fish-Pass



TENDANCE  
**DIMINUTION**

<http://www.migrateurs-loire.fr/transferts-de-civelles/>

### A consulter

INTERNET



Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire - Migrateurs-loire.fr

#### LES ACTIONS > REPEUPEMENTS ET TRANSFERTS

<http://www.migrateurs-loire.fr/les-actions/repeuplements-et-transferts/>

INTERNET



ARA France - [www.repeuplementanguille.fr](http://www.repeuplementanguille.fr)

#### LE REPEUPEMENT EN FRANCE

<http://www.repeuplementanguille.fr/le-repeuplement-en-france.html>

## CONCLUSION

Les estuaires de la Loire, des côtiers vendéens et de la Sèvre niortaise sont situés au cœur des arrivées de civelles sur la façade atlantique. Le modèle GEREM (Glass Eel Recruitment Estimation Model, Drouineau et al., 2016) estime ainsi que l'UGA Loire est celle qui reçoit la plus grande part du recrutement estuarien (34,6%). L'amélioration de la survie de la population de Loire et du potentiel de géniteurs du bassin représente donc un enjeu majeur pour la restauration de l'espèce.

Le rapport 2015 pour l'UGA Loire (Besse, 2015) constatait le mauvais état de la population du bassin de la Loire et proposait une liste d'enjeux prioritaires sur l'UGA Loire :

- améliorer l'**accessibilité des zones humides littorales** qui constituent un potentiel d'accueil important pour l'anguille, par une meilleure transparence des ouvrages estuariens qui représentent le premier et le principal obstacle à la colonisation de l'anguille.
- diminuer l'**impact anthropique sur la migration** des anguilles en effaçant des seuils et barrages retardant ou bloquant l'espèce dans sa colonisation du bassin versant, pour tendre vers une transparence migratoire
- mettre l'accent sur la protection et la **restauration des habitats** préférentiels de l'anguille, à savoir les zones humides, annexes hydrauliques et bras morts, dont la surface diminue d'année en année.

Ce constat et ces enjeux sont les mêmes aujourd'hui.

De 2013 à 2016, les captures de civelles par les pêcheries professionnelles sur l'UGA Loire ont augmenté, suite aux meilleurs recrutements de civelles et à la révision à la **hausse des quotas de capture**. Elles ont cependant baissé en 2017, malgré la hausse des quotas (voir page 50). Les données disponibles ne permettent pas à ce jour de déterminer la tendance pour les captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs aux engins ou aux lignes.

Le recrutement en anguillettes observé aux **passes-pièges à anguilles** de Vendée et de la Sèvre niortaise est en diminution. Les recrutements importants observés de 2012 à 2014 (selon les secteurs) ne se sont pas poursuivis. Le suivi de la colonisation des principaux axes de migration réalisé en 2016 par LOGRAMI confirme la diminution du recrutement fluvial sur la Loire et les fleuves côtiers vendéens, ainsi que la contribution des recrutements antérieurs sur l'abondance des anguilles supérieures à 150mm. Le Front de colonisation des anguilles de moins de 300mm reste cependant insuffisant compte-tenu du potentiel d'accueil que représente le Bassin Loire.

L'acquisition de connaissances sur l'échappement d'anguilles argentées a été étendue avec les suivis mis en œuvre sur la Sèvre niortaise et le lac de Grand-Lieu. Cependant, la production d'anguilles argentées sur le bassin est toujours sur une tendance décroissante. L'impact des turbines hydroélectriques à la dévalaison est estimé à **3,1%** et **2,2%** chez l'anguille en Loire et Vendée respectivement, compte-tenu de la répartition actuelle de la population. Cependant, l'impact ne prend pas en compte les mortalités différées et les retards ou blocages liés à la désorientation des anguilles argentées dans les retenues d'eau.

Compte-tenu de la durée du cycle de vie continentale de l'espèce, l'amélioration de l'**échappement des géniteurs** ne pourra s'améliorer qu'à long terme, si les actions de réduction des impacts sur l'espèce et d'amélioration de l'accessibilité des habitats sont poursuivies de manière efficace. En effet, la situation actuelle de l'UGA Loire, Côtiers vendéens et Sèvre niortaise est **très mauvaise au regard des objectifs** d'échappement en biomasse et de mortalité anthropique du règlement européen.

Les travaux d'évaluation des **expérimentations de transferts de civelles** dans le cadre des programmes de repeuplement n'ont pas pu, à ce jour, démontrer leur efficacité pour l'amélioration de l'échappement d'anguilles argentées, c'est-à-dire que les anguilles transférées auraient un **taux de survie supérieur** aux anguilles colonisant naturellement les bassins versants, en tenant compte du taux de mortalité lié à l'opération et avec l'hypothèse qu'elles conservent leur capacité à rejoindre leur zone de reproduction océanique.

Ainsi, afin d'atteindre rapidement l'objectif d'échappement des géniteurs potentiels et en attendant l'amélioration du potentiel d'accueil des bassins versants par la restauration progressive des habitats de l'anguille et de leur accessibilité, il est donc impératif de **réduire au maximum l'ensemble des mortalités anthropiques** :

- En trouvant un équilibre entre l'**exploitation de la ressource** et les capacités actuelles de la population d'anguilles à tous les stades de son cycle de vie continentale.
- En préservant le potentiel de géniteurs par la **réduction des impacts à la dévalaison**, qu'ils soient directs (prélèvements par pêche, transit dans les turbines hydroélectriques, *etc.*) ou indirects (retards et arrêts de migration liés à l'effet « retenue » des ouvrages hydrauliques).

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma de fonctionnement du programme (Sources LOGRAMI).....	5
Figure 2 : Représentation de la place et du rôle du Tableau de bord Anguille vis-à-vis des acteurs de la gestion de l'anguille.....	6
Figure 3 : Indice européen de recrutement (Estuaires européens hors Mer du Nord), en pourcentage de la période 1960-1979. Source ICES WGEEL 2017 .....	8
Figure 4 : Quotas réglementaires et captures de civelles déclarées pour l'ensemble des UGA en France depuis 2010.....	12
Figure 5 : Diagramme de précaution en situation actuelle (2007-2012). Source : Rapport de mise en œuvre du plan de gestion anguille (MEDDE, 2015).....	17
Figure 6 : Décomposition de la mortalité anthropique en situation actuelle. Source : Rapport de mise en œuvre du plan de gestion anguille (MEDDE, 2015).....	18
Figure 7 : Indice de taux d'exploitation de la civelle en France (sans unité). Données : Rapport de mise en œuvre du plan de gestion anguille (MEDDE, 2015).....	20
Figure 8 : Effectifs en montaison (en % du maximum observé sur la série de données) observés au barrage des Vallées sur la Vie depuis 2007 (données : FDPPMA de Vendée 2016) et des Enfreneaux sur la Sèvre niortaise depuis 2000 (données : PNR du Marais Poitevin 2017) comparés à l'indice « civelles » européen, exprimé en % de la moyenne 1960-1979 (CIEM 2017).....	28
Figure 9 : Stations du Réseau Anguille Loire échantillonnées en 2016. Données LOGRAMI .....	30
Figure 10 : Indices d'abondances des anguilles sur les stations du Réseau Anguille Loire en 2016. Données LOGRAMI.....	31
Figure 11 : Comparaison des indices d'abondance 2013-2016 par classe de tailles. Données LOGRAMI 2016.....	32
Figure 12 : Certains bassins versants ont vu leurs indices d'abondances moyens diminuer fortement entre 2013 et 2016. C'est notamment le cas des fleuves côtiers vendéens (Vie, Lay, Jaunay), de la Creuse et du Thouet (voir figure 14).....	32
Figure 13 : Carte de répartition des tailles d'anguilles sur le Bassin Loire en 2016. ....	33
Figure 14 : Comparaison des fronts de colonisation (D50) 2013 et 2016 des anguillettes de moins de 150mm et de moins de 300mm depuis la limite maximale d'influence tidale sur la Loire. Données LOGRAMI 2016. ....	34
Figure 15 : Effectifs moyens journaliers d'anguilles aux passes fluviales du marais poitevin et des côtiers vendéens (en % du maximum de la série de données) .....	35

Figure 16 : Comparaison des structures de taille de toutes les captures par flottangs (2017) et par nasses (2008-2017). Données Chenal 2017. ....	36
Figure 17 : Densités d'anguilles jaunes prédites par le modèle EDA 2.2 pour l'UGA Loire en 2012 (Cedric Briand, 2015). ....	38
Figure 18 : Evolution des densités d'anguilles (ang. /100m <sup>2</sup> ) sur l'UGA Loire et pour l'ensemble des UGA françaises estimées par le modèle EDA (Cedric Briand, 2015).....	38
Figure 19 : Stations de pêche électrique du Réseau Anguille du Marais poitevin. Données PNR du marais poitevin .....	40
Figure 20 : Evolution et écart-types des captures moyennes d'anguilles sur le Réseau Anguille du Marais poitevin. Source PNR du Marais poitevin 2015. ....	41
Figure 21 : Fréquence d'occurrence des anguilles dans les opérations de pêche électrique sur les marais de Brière et du Brivet. Données Paillisson 2017.....	42
Figure 22 : Diagramme de précaution pour les UGA françaises (période 2007-2012, échelle log). Source : ICES/WGEEL 2016 .....	43
Figure 23 : Indice d'abondance "Anguilles argentées" (barres d'erreur : indice de confiance 95% pour les années 1987 à 2013). Données AAPPBLB 2016.....	45
Figure 24 : Nombre d'anguilles capturées au Moulin de Bégrolles et débit de la Sèvre niortaise pour la saison 2014-2015. Source PNR Marais poitevin 2015.....	46
Figure 25 : Historique des captures déclarées et quotas de capture d'anguilles de moins de 12cm pour l'UGA Loire. ....	50
Figure 26 : Captures et effectif de pêcheurs déclarant leurs captures. Données SNPE (ICES/WGEEL 2016). ....	52
Figure 27 : Effort de pêche (nuits de pêche) et captures d'anguilles argentées par la pêcherie de Loire au Guideau. Données AAPPBLB 2016 (Source : Boisneau, 2017 pour la donnée 2017). ....	53
Figure 28 : Flux annuel d'anguilles argentées estimé à l'amont d'Ancenis et estimation du taux d'exploitation par la pêcherie au Guideau (Données AAPPBLB 2016 et MNHN 2015) .....	54
Figure 29 : Rythme de capture de la pêcherie de Loire au Guideau. Les lignes verticales représentent les périodes entre la première et la dernière capture d'anguille argentée. Données AAPPBLB 2016.....	54
Figure 30 : Hydrologie de la Loire à Montjean en période de dévalaison (Oct-Fév), exprimée en écart à la moyenne des débits interrannuels. Données DREAL Pays-de-Loire / HYDRO-MEDDE/DE.....	55
Figure 31 : Précocité de l'hydrologie de la Loire à Montjean en période de dévalaison, exprimée par l'écart au rapport moyen des débits moyens Oct-Nov et Déc-Fév. Données DREAL Pays-de-Loire / HYDRO-MEDDE/DE. 55	
Figure 32 : Obstacles à l'écoulement référencés dans la Zone d'Actions Prioritaires Anguille. ....	56
Figure 33 : Taux d'étagement des masses d'eau. Données Agence Française pour la Biodiversité 2017.....	57

Figure 34 : Etat physico-chimique des masses d'eau "Cours d'eau" sur l'UGA Loire. Données Agence de l'Eau Loire-Bretagne 2013 publiées en 2015. ....	60
Figure 35 : Etat écologique des masses d'eau "cours" d'eau sur l'UGA Loire. A gauche : 2013, à droite : Evolution 2010-2013. Données Agence de l'Eau Loire-Bretagne 2013 publiées en 2015 .....	61
Figure 36 : Etat physico-chimique des masses d'eau "Cours d'eau" sur l'UGA Loire. Données Agence de l'Eau Loire-Bretagne 2013 publiées en 2015. ....	62
Figure 37 : Cartographie des critères principaux de sélection des sites favorables d'alevinage sur l'UGA Loire... 66	
Figure 38 : Cartographie des critères de sélection des sites favorables sur l'UGA Loire – Densités d'anguilles en place.....	67
Figure 39 : Cartographie des critères de sélection des sites favorables sur l'UGA Loire – Cumul des hauteurs de chute .....	68
Figure 40 : Cartographie des critères de sélection des sites favorables sur l'UGA Loire – Historique des opérations d'alevinage et réseaux de suivis existants.....	69
Figure 41 : Quantités de civelles transférées dans le cadre des appels à projets "Repeuplement de l'anguille en France". Données Tableau de bord Logrami / DREAL Pays de la Loire.....	70
Figure 42 : Cartographie des opérations d'alevinage de civelles réalisées sur l'UGA Loire entre 2010 et 2017. ...	71

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Valeurs des TAC (en t) pour des niveaux de probabilité d'atteinte de l'objectif pour la saison 2017-2018, en fonction du modèle choisi pour décrire la tendance du recrutement. La première valeur de la fourchette ne tient pas compte de la diminution du nombre de pêcheurs (53% en 2016-2017 par rapport à 2006-2008. Source : Comité scientifique quotas 2017 .....	13
Tableau 2 : Suivi des captures et quotas d'anguilles pour l'UGA Loire. Le % de réduction correspond à une réduction des captures et ne prend pas en compte la réduction de l'effort de pêche lié à la réduction de l'effectif des pêcheurs en activité. Données Tableau de bord Anguille, MEEDAT.....	51
Tableau 3: Synthèse des projets de transferts d'anguilles sur l'UGA Loire. Données DREAL PdL, Fish-Pass et porteurs de projets .....	69

## DOCUMENTS CITES

Acou A., Boisneau C., Bodin M., Bultel E., Boury P., Feunteun E. Evaluation du flux annuel d'anguilles argentées produit en Loire fluviale (amont d'Ancenis) pour 6 saisons d'avalaison (de 2001/02 à 2004/05, 2008/09 et 2012/13) et étude du comportement d'avalaison jusqu'à l'estuaire par télémétrie acoustique (saison 2011/12). Station Marine de Dinard : Muséum National d'Histoire Naturelle, 2015.

Baisez A., Besse T. Estimation de la réduction effective des captures sur le stade anguille jaune. [s.l.] : Tableau de bord Anguille du Bassin Loire, 2009.

Bardonnat A., Prevost E., Acou A., Beaulaton L., LAMBERT P., Drouineau H. Estimations des possibilités de captures totales d'anguilles de moins de 12 cm pour la saison 2017-2018. [s.l.] : Ifremer, INRA, MNHN, Agence Française pour la biodiversité, Irstea, 2017.

Bellier R., Lebrun R., Thébault D. Bilan 2013 du suivi des passes à anguilles de Vendée. [s.l.] : Fédération de Vendée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, Université Catholique de l'Ouest, 2013.

Besse T. Retour sur la saison de pêche à l'anguille 2009-2010 et les mesures de gestion de la pêche du Plan de Gestion Anguille français. [s.l.] : LOGRAMI, 2010.

Besse T. Programmes d'actions pour l'anguille 2012-2014 réalisées sur l'UGA Loire, Côtiers vendéens et Sèvre niortaise. [s.l.] : LOGRAMI, 2015.

Besse T., Baisez A. Programmes d'actions pour l'anguille 2009-2011 réalisés sur l'UGA Loire, côtiers vendéens et Sèvre niortaise. Contribution du Tableau de bord Anguille du Bassin Loire au rapportage européen du Plan de Gestion Anguille français. [s.l.] : LOGRAMI, 2012.

Boisneau C. Compte-rendu des pêches scientifiques anguilles argentées Loire. Saison 2016-2017. [s.l.] : Université François-Rabelais de Tours, UMR 7324 CITERES, 2017.

Boisneau C., Boisneau P. Indice annuel d'abondance des anguilles d'avalaison du bassin de la Loire à partir des captures des pêcheurs professionnels au guideau 2013-2014. [s.l.] : CITERES, AAIPPBLB, 2014.

Briand C., Legrand M., Chapon P.-M., Beaulaton L., Germis G., Arago M.-A., Besse T., De Canet L., Steinbach P. Mortalité cumulée des saumons et des anguilles dans les turbines du bassin Loire-Bretagne. [s.l.] : EPTB Vilaine, LOGRAMI, ONEMA, Bretagne Grands Migrateurs, 2015.

Canal J., Besse T., Baisez A., Laffaille P. Front de colonisation de l'Anguille européenne en Loire, année 2013. [s.l.] : Association LOGRAMI, laboratoire Ecolab (Ecologie Fonctionnelle et Environnement) - UMR 5245 CNRS UPS INPT, 2013.

Cedric Briand L. B. « Eel density analysis (EDA 2.2) Estimation de l'échappement en anguilles argentées (*Anguilla anguilla*) en France. Estimation of silver eel escapement in France. Rapport 2015 ». 2015.

Chenal A. Elaboration d'un protocole de suivi des civelles pour deux marais vendéens. Mémoire de dominante d'approfondissement Gestion des Milieux Naturels. Saint-Jean-de-Monts : LOGRAMI, AgroParisTech, 2017. 94 p.

Dauphin J.-B. Rapport 2018 de mise en œuvre du plan national de gestion de l'anguille, Données « milieux aquatiques ». UGA Loire, Côtiers vendéens, Sèvre niortaise. [s.l.] : DREAL Centre Val-de-Loire, 2018.

Der Mikaelian S. Suivi de l'anguille argentée sur la rivière index Sèvre niortaise. Saisons de suivi 2013/2014 et 2014/2015 [En ligne]. [s.l.] : Parc Naturel Régional du Marais poitevin, 2016. Disponible sur : < [http://www.migrateurs-loire.fr/telechargement/documentation/rapports/pnr\\_marais\\_poitevin/rapport\\_angdev\\_v4.pdf](http://www.migrateurs-loire.fr/telechargement/documentation/rapports/pnr_marais_poitevin/rapport_angdev_v4.pdf) > (consulté le 11 janvier 2018)

Drouineau H., Briand C., Lambert P., Beaulaton L. « GEREM (Glass Eel Recruitment Estimation Model): A model to estimate glass eel recruitment at different spatial scales ». Fisheries Research [En ligne]. février 2016. Vol. 174, p. 68-80. Disponible sur : < <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2015.09.003> >

Hervé Pella J. L. « Le réseau hydrographique théorique (RHT) français et ses attributs environnementaux ». Géomorphologie : relief, processus, environnement [En ligne]. 2012. n°3/2012, p. 317-336. Disponible sur : < <https://doi.org/10.4000/geomorphologie.9933> >

Hoffmann M. Modélisation de l'impact des ouvrages sur les densités d'anguilles, dans le bassin Loire-Bretagne. Brest : Institut Universitaire Européen de la Mer, 2008.

Hyacinthe F. Suivi des passes à anguilles du marais poitevin, bilan de 1984 à 2009 [En ligne]. [s.l.] : Parc Interrégional du Marais poitevin, 2009. Disponible sur : < [http://www.parc-marais-poitevin.fr/index.php/content/download/5629/44218/file/rap\\_passe\\_ang\\_1984\\_2009\\_L.pdf](http://www.parc-marais-poitevin.fr/index.php/content/download/5629/44218/file/rap_passe_ang_1984_2009_L.pdf) >

ICES. Report of the Joint EIFAAC / ICES / GFCM Working Group on Eels (WGEEL) [En ligne]. Kavala, Greece : ICES / EIFAAC / GFCM, 2017. Disponible sur : < [http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2017/WGEEL/wgeel\\_2017.pdf](http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2017/WGEEL/wgeel_2017.pdf) > (consulté le 22 décembre 2017)

ICES. Widely distributed and migratory stocks : European eel [En ligne]. [s.l.] : ICES, 2014. (Book 9). Disponible sur : < <http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2014/2014/eel-eur.pdf> > (consulté le 10 janvier 2018)

Jouanin C., Briand C., Beaulaton L., Lambert P. Eel Density Analysis (EDA2.x) : un modèle statistique pour estimer l'échappement des anguilles argentées (*Anguilla anguilla*) dans un réseau hydrographique. Bordeaux, FRANCE : IRSTEA, 2012.

Laffaille P. [b1 b2] (analytic), Briand C. [b3] (analytic), Fatin D. [b3] (analytic), Lafage D. [b2] (analytic), Lasne E. [b2] (analytic). « Point sampling the abundance of European eel (*Anguilla anguilla*) in freshwater areas (English) ». Archiv für Hydrobiologie. cover date 2005. Vol. 162, n°1, p. 91-98.

Laffaille P., Lasne É., Baisez A. « Effects of improving longitudinal connectivity on colonisation and distribution of European eel in the Loire catchment, France ». Ecology of Freshwater Fish [En ligne]. 9 juillet 2009. Vol. 18, p. 610-619. Disponible sur : < <https://doi.org/10.1111/j.1600-0633.2009.00378.x> >

Mazel V., Danet V., Acou A., Charrier F., Simon D., Trancart T., Feunteun E. Echappement des anguilles argentées du lac de Grand Lieu (EDAAGL) sur la saison d'avalaison 2015/16. [s.l.] : Muséum National d'Histoire Naturelle, 2016.

MEDDE. Plan de gestion anguille de la France, Rapport de mise en oeuvre - juin 2015. Article 9 du R(CE) n°1100/2007 [En ligne]. [s.l.] : MEDDE, ONEMA, 2015. Disponible sur : < <http://www.onema.fr/IMG/pdf/Rapport-PGA2015.pdf> >

Mitteault F. Transmission des données dans le cadre du rapport 2018 de mise en oeuvre du plan de gestion français de l'anguille. 23 août 2017.

Paillisson J.-M. Analyse de la dynamique de la biodiversité piscicole des marais du Brivet (2010) et rétrospective de 6 années de suivi. [s.l.] : Université de Rennes 1, Parc Naturel Régional de Brière, 2011.

Paillisson J.-M. Indicateurs et dynamiques piscicoles des marais du Brivet. [s.l.] : UMR Ecobio 6553 CNRS, Université de Rennes 1, 2017.

Rigaud C., Beaulaton L., Briand C., Charrier F., Feunteun E., Mazel V., Pozet F., Prévost É., Tréguier A., Verreault G. Le programme français de repeuplement en civelles. Bilan des trois premières années de transferts [En ligne]. [s.l.] : [s.n.], 2015. Disponible sur : < [http://www.migrateurs-loire.fr/telechargement/documentation/rapports/2015.Rapport-expertise\\_Repeuplement.pdf](http://www.migrateurs-loire.fr/telechargement/documentation/rapports/2015.Rapport-expertise_Repeuplement.pdf) > (consulté le 9 janvier 2018)

Roul M. Diagnostic du suivi des passes à anguilles du département de la Vendée. [s.l.] : LOGRAMI, FVPPMA, 2012a.

Roul M. Protocole de suivi d'une passe-piège à anguilles. [s.l.] : LOGRAMI, 2012b.

Tenailleau Q., Besse T., Baisez A., Laffaille P., Marty R., Desmot D., Robin J.-G. Mise en place d'un réseau de suivi de l'anguille dans les marais endigués atlantiques, année 2009. [s.l.] : LOGRAMI, 2009. (Réseau anguille des marais vendéens).