



Plan de gestion anguille de la France

Rapport de mise en œuvre – juin 2018

Article 9 du R (CE) n°1100/2007

Table des matières

Plan de gestion anguille de la France.....	1
Table des matières	2
Introduction.....	7
1. Détermination de la biomasse d'anguilles argentées s'échappant vers la mer ou quittant le territoire français et comparaison avec la situation pristine	8
1.1 Application du modèle EDA (Eel Density Analysis)	8
1.1.1- Présentation du dispositif de suivi des populations, du modèle EDA et de leurs évolutions	8
1.1.1.1. Dispositif de suivi des populations et monitoring (rivière index, RSA, RCS)	8
1.1.1.2. Présentation du modèle EDA 2.2.1 (Eel Density Analysis)	14
1.1.1.3. Estimation de la biomasse pristine B_0	16
1.1.1.4. Construction du diagramme de précaution	17
1.1.2- En milieu dulcicole : les conclusions issues du modèle EDA 2.2.1	17
1.1.2.1. Estimation de la biomasse potentielle $B_{potentielle}$	17
1.1.2.1.a. Principaux résultats	17
1.1.2.1.b. Comparaison avec les résultats des précédents rapports	20
1.1.2.2. Comparaison avec les données d'échappement disponibles.....	21
1.1.3- Analyse critique du modèle EDA 2.2.1	25
1.1.4- Estimation de l'échappement effectif $B_{current}$, du meilleur échappement possible B_{best} , de la biomasse pristine, des mortalités anthropiques et établissement du diagramme de précaution	26
1.2. Autres éléments disponibles sur l'état des populations d'anguilles en milieu dulcicole (recrutement et échappement)	30
1.2.1- Evaluation de la production d'anguilles argentées dans les milieux non couverts par EDA.....	30
1.2.2- Lagunes méditerranéennes.....	34
1.2.2.1. Suivi du recrutement et des stocks des lagunes méditerranéennes et tendances observées.....	34
1.2.2.2. Quelques exemples d'autres actions entreprises sur les lagunes méditerranéennes	35
1.2.3- Zones humides littorales des façades Atlantique, Manche et Mer du Nord	36
1.2.4- Milieux estuariens profonds.....	37
1.2.4.1. Cas de l'estuaire de la Gironde.....	37
1.2.4.2. Quantification des anguilles en milieu profond	38
1.2.5- Suivis menés à l'échelle des bassins	39
2. Diminution de la mortalité par pêche.....	46
2.1. Mesures mises en œuvre.....	46
2.1.1- Mesures de gestion visant à limiter l'activité de pêche professionnelle et de loisir	47
2.1.1.1. Restrictions géographiques apportées à la pratique de la pêche (par stade biologique).....	47

2.1.1.2.	Restrictions des périodes de pêche	49
2.1.1.2.a.	En zone maritime sur les façades Atlantique et Manche / mer du Nord et en zone fluviale dans les cours d'eau, dans leurs affluents et sous-affluents dont l'embouchure est située sur ces façades.....	49
2.1.1.2.b.	En zone maritime et fluviale sur la façade méditerranéenne et sur les cours d'eau, sur leurs affluents et sous-affluents dont l'embouchure se situe sur cette façade.....	51
2.1.1.3.	Autorisations de pêche de l'anguille	51
2.1.1.3.a.	Autorisations de pêche professionnelle	51
2.1.1.3.b.	Autorisations pour la pratique de la pêche de loisir de l'anguille	58
2.1.1.4.	Mise en œuvre de quotas de pêche de la civelle	59
2.1.1.5.	Mesures d'ajustement de l'effort de pêche ayant contribué à réduire la pression de pêche sur la ressource anguille.....	64
2.1.1.5.a.	Mise en œuvre de plans de sortie de flotte pour la pêcherie maritime d'anguille européenne...	64
2.1.1.5.b.	Plans de cessation d'activité pour les pêcheurs professionnels en eau douce	64
2.1.1.6.	Autres facteurs indirects de réduction de la pêche fluviale de l'anguille européenne	64
2.1.2-	Mesures de contrôle.....	65
2.1.2.1.	Obligations déclaratives et traçabilité	65
2.1.2.1.a.	Marins pêcheurs professionnels	65
2.1.2.1.b.	Pêcheurs professionnels en eau douce	66
2.1.2.1.c.	Pêcheurs de loisir	68
2.1.2.1.d.	Opérateurs chargés de la collecte	68
2.1.2.1.e.	Mareyeurs.....	68
2.1.2.1.f.	Suivi des captures	68
2.1.2.2.	Mise en œuvre des plans de contrôle	69
2.1.2.2.a.	Législation et sanctions applicables.....	69
2.1.2.2.b.	Stratégie de contrôle	70
2.1.2.2.c.	Contrôles au titre du code de l'environnement	71
2.1.2.2.d.	Actions de contrôle de la Gendarmerie Nationale (données OCLAESP)	76
2.1.2.2.e.	Contrôles au titre du code rural et de la pêche maritime	77
2.2.	Quantités pêchées et estimation de la mortalité par pêche	79
2.2.1-	Niveaux de captures par stades biologiques	79
2.2.1.1.	Civelles.....	79
2.2.1.2.	Anguilles jaunes.....	81
2.2.1.2.a.	Captures d'anguilles jaunes par les marins pêcheurs	81
2.2.1.2.b.	Captures d'anguilles jaunes sur le domaine public fluvial	82
2.2.1.2.c.	Captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs amateurs sur le domaine privé	85
2.2.1.3.	Anguilles argentées	86
2.2.1.3.a.	Captures d'anguilles argentées en domaine maritime	87

2.2.1.3.b.	Captures d'anguilles argentées en domaine fluvial	88
2.2.2-	Réduction de la mortalité par pêche	89
2.2.2.1.	Réduction de la mortalité par pêche au stade civelle	89
2.2.2.1.a.	Etablissement de la tendance du recrutement	89
2.2.2.1.b.	Etablissement du taux d'exploitation	90
2.2.2.1.c.	Présentation du modèle GEREM (Glass-Eel Recruitment Estimation Model)	91
2.2.2.2.	Réduction de la mortalité aux stades anguille jaune et argentée	92
2.2.2.2.a.	Anguilles jaunes	92
2.2.2.2.b.	Anguilles argentées.....	93
2.3.	Gestion et suivi de la pêche à l'échelle des UGA (mesures des PLAGEPOMI)	93
3.	Diminution de la mortalité liée à des facteurs extérieurs à la pêche	96
3.1	Mesures mises en œuvre.....	96
3.1.1	Mesures générales relatives à la qualité de l'eau et des milieux aquatiques	96
3.1.1.1	Mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau	96
3.1.1.2.	Plan micropolluants.....	98
3.1.1.2.a.	Plan PCB (polychlorobiphényles).....	98
3.1.1.2.b.	Plan micropolluants.....	99
3.1.1.3.	Mesures locales pour le maintien et la restauration d'habitats favorables à l'anguille (actions des PLAGEPOMI)	101
3.1.2	Mesures sur les ouvrages	102
3.1.2.1	Le contexte général sur la continuité écologique.....	102
3.1.2.2	Classement des cours d'eau	103
3.1.2.3	Actions sur les ouvrages.....	105
3.1.2.3.a.	UGA Rhin-Meuse (RMS).....	107
3.1.2.3.b.	UGA Artois-Picardie (ARP)	109
3.1.2.3.c.	UGA Seine-Normandie (SEN)	111
3.1.2.3.d.	UGA Bretagne (BRE).....	112
3.1.2.3.e.	UGA Loire, Côtières Vendéens et Sèvre Niortaise (LCVS)	114
3.1.2.3.f.	UGA Garonne, Dordogne, Charente, Seudre, Leyre (GDC)	117
3.1.2.3.g.	UGA Adour, Cours d'eau côtiers (ADR).....	119
3.1.2.3.h.	UGA Rhône Méditerranée (RMD).....	120
3.1.2.3.i.	UGA Corse.....	121
3.1.2.4	Mesures locales pour la restauration de la continuité écologique (actions des PLAGEPOMI)	123
3.1.3	Assèchements de cours d'eau	126
3.1.3.1	Outils de connaissance.....	126
3.1.3.2	Programme de recherche : Préviation des Etiages par des Modèles Hydrologiques, Comparaison et	

Evaluation (PREMHYCE).....	127
3.1.4- Milieux humides	127
3.1.5- Les prédateurs	128
3.1.5.1. Les cormorans	128
3.1.5.2. Les silures	129
3.1.6- Contrôles mis en œuvre	131
3.2. Dispositif de monitoring	131
3.2.1- Référentiel national des Obstacles à l'écoulement (ROE)	131
3.2.2 Information sur la Continuité écologique (ICE)	133
3.2.3 Base de données des Obstacles à l'écoulement (BDOe)	134
3.2.4 Amélioration des données disponibles sur les marais littoraux et les lagunes	135
3.3. Réduction de la mortalité d'anguille obtenue sur ces autres facteurs anthropiques.....	138
3.3.1 Remarque liminaire	138
3.3.2- Evaluation de la mortalité à la dévalaison dans les ouvrages hydroélectriques	139
3.3.2.1. Etudes à l'échelle des bassins versants	139
3.3.2.1.a. Etude CEREMA sur la Seine.....	139
3.3.2.1.b. Etude MRM sur le Var.....	141
3.3.2.2. Mise en œuvre d'une méthode d'évaluation des mortalités dans les turbines à l'échelle nationale pour 2024	141
3.3.3- Impact des ouvrages non hydroélectriques (barrages-seuils).....	142
4 - Repeuplement et autres mesures visant à la reconstitution du stock.....	144
4.1 Programme français de repeuplement à partir de civelles prélevées sur le territoire national.....	144
4.1.1 Encadrement technique et financier	144
4.1.2 Opérations mises en œuvre	147
4.1.3 Évaluation de l'efficacité des opérations de repeuplement	148
4.1.3.1. Suivi scientifique dans le cadre des opérations de transferts de civelles	148
4.1.3.2. Expertise du GRISAM sur les premières opérations de transferts de civelles.....	149
4.1.3.3. Étude INRA 2016/2018 pour l'apport de connaissances sur les opérations de repeuplement (ACOR)	151
4.1.3.3.a. Expérimentation in situ.....	151
4.1.3.3.b. Expérimentations en mésocosmes.....	152
4.1.4 Contrôle des repeuplements	153
4.2. Suivi du marché du repeuplement en civelles.....	154
4.3. Autres mesures visant à la reconstitution du stock : les relâchers d'anguilles argentées en Méditerranée..	156
4.3.1- Encadrement technique et scientifique	157
4.3.2- Encadrement financier	157

4.3.3-	Récapitulatif des opérations menées depuis 2011.....	157
4.3.4-	Contribution des relâchers à l'amélioration des connaissances scientifiques	161
4.3.4.1.	Qualité des futurs géniteurs.....	161
4.3.4.2.	Comportement migratoire de l'anguille argentée de Méditerranée	162
4.3.4.2.a.	A la sortie des lagunes	162
4.3.4.2.b.	En mer.....	164
4.4.	Repeuplement – propositions des PLAGEPOMI	166
5.	Mesures de communication et de sensibilisation menées localement (actions des PLAGEPOMI)....	167
Conclusion	168
Bibliographie		170
Liste des abréviations		173
Table des annexes		177
Table des tableaux		178
Table des figures		180

Introduction

Le règlement (CE) n° 1100/2007 du 18 septembre 2007 (dit règlement « anguille ») institue des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes. Conformément à l'article 2-3 de ce règlement, un plan de gestion de l'anguille (PGA) a été établi à l'échelle nationale. Il a été approuvé par la Commission Européenne le 16 février 2010.

L'objectif de reconstitution du stock d'anguille européenne nécessitait de réduire la pression de pêche sur cette espèce. Cette mesure seule ne peut suffire pour atteindre cet objectif et des actions sur la qualité de l'eau et des milieux aquatiques (notamment en matière de restauration de la continuité écologique des cours d'eau) demeurent indispensables pour garantir la recolonisation de son milieu naturel par l'anguille et assurer sa survie et sa croissance. Des opérations de repeuplement peuvent également contribuer à la reconstitution de ce stock.

Le plan de gestion prévoit donc d'agir sur l'ensemble des causes de mortalités et des objectifs ambitieux ont été fixés en ce sens (réductions par rapport aux années de référence 2004-2008) :

- une réduction de la mortalité par pêche de l'anguille de moins de 12 cm de 60% en 2015 (40 % en 2012).
- une réduction de la mortalité par pêche de l'anguille jaune et de l'anguille argentée de 60% en 2015 (30% en 2012).
- une réduction de la mortalité liée aux autres causes anthropiques de 75% en 2018 (30 % en 2012 et 50% en 2015).

L'action de l'ensemble des acteurs concernés est nécessaire pour atteindre ces objectifs. Les différents acteurs professionnels (marins-pêcheurs, pêcheurs professionnels en eau douce, hydroélectriciens...) et associatifs (associations grands migrateurs, association pour le repeuplement de l'anguille en France, association de protection de l'environnement...) et les services de l'Etat se sont mobilisés dans le cadre de la mise en œuvre du plan de gestion. Cette implication s'est traduite tant par des actions pilotées au niveau national que par des initiatives plus locales.

Ce document constitue le troisième rapport triennal de mise en œuvre du plan de gestion que la France doit restituer à la Commission européenne en application du règlement 1100/2007. Il a pour objectif de faire le bilan des actions menées depuis l'entrée en vigueur du PGA (un tableau de synthèse figure en fin du rapport), notamment entre le deuxième rapport remis en juin 2015 et le présent rapport. Il présente les dispositifs mis en œuvre pour acquérir les informations prévues à l'article 9 du règlement (échappement des anguilles argentées, réduction de la mortalité liée à la pêche et hors pêche, niveau des captures d'anguilles de moins de 12 cm), les résultats obtenus ainsi que leurs limites et les perspectives d'amélioration et de travail pour le prochain rapportage.

Toutefois, la reconstitution du stock d'anguille nécessite une action sur le long terme (le cycle de vie d'une anguille est de 10 à 12 ans). Les effets du PGA ne seront donc observables qu'à long terme, notamment concernant l'objectif d'échappement des anguilles argentées. Il convient ainsi de rester prudent sur l'interprétation des résultats du présent rapport d'étape, devant être confirmés par la suite, mais aussi de considérer que de nombreuses données présentées ne peuvent intégrer les effets des premières années d'application des mesures de gestion à ce stade de la mise en œuvre du PGA. C'est d'ailleurs pour cela qu'il est difficile de pouvoir confirmer l'atteinte de l'objectif de 75% de réduction de la mortalité liée aux autres causes anthropiques en 2018 prévu dans le plan de gestion.

Ce rapport expertise, conformément à l'article 9 du Règlement (CE) n°1100/2007, les sujets suivants :

1. la détermination de la biomasse d'anguilles argentées s'échappant vers la mer ou quittant le territoire français et comparaison avec la situation pristine,
2. la diminution de la mortalité par pêche,
3. la diminution de la mortalité liée à des facteurs extérieurs à la pêche,
4. le repeuplement et les autres mesures visant à la reconstitution du stock.

1. Détermination de la biomasse d'anguilles argentées s'échappant vers la mer ou quittant le territoire français et comparaison avec la situation pristine

La biomasse d'anguilles argentées s'échappant vers la mer a été expertisée en milieux dulcicole et maritime. Les dispositifs de suivi, leurs résultats et les difficultés rencontrées sont présentés dans ce chapitre.

Quelques définitions :

B_0 (B_{pristine}) : biomasse d'anguilles argentées qui existerait s'il n'y avait eu aucun impact anthropique sur le stock

B_{best} : biomasse d'anguilles argentées qui s'échapperait actuellement, s'il n'y avait plus d'impact anthropique sur le stock actuel

$B_{\text{potentielle}}$: biomasse d'anguilles argentées s'échappant actuellement avant impact anthropique sur la dévalaison

B_{current} : biomasse d'anguilles argentées s'échappant réellement de l'UGA.

1.1 Application du modèle EDA (Eel Density Analysis)

Le modèle EDA a été présenté dans le plan de gestion anguille. La version utilisée dans le cadre de ce rapportage est la version EDA 2.2.1, qui se base sur un jeu de données jusqu'à 2015.

Par ailleurs d'autres éléments sur l'état des populations sont présentés dans la partie 1.2

1.1.1- Présentation du dispositif de suivi des populations, du modèle EDA et de leurs évolutions

1.1.1.1. Dispositif de suivi des populations et monitoring (rivière index, RSA, RCS)

Dans le cadre du PGA, des outils de monitoring ont été mis en place afin de collecter des données sur l'anguille dont la finalité est de participer au calage et à la validation du modèle EDA. Ils sont de deux types :

- Les **rivières index** (RI) permettent d'évaluer, sur un bassin hydrographique donné, le recrutement (stade civelle et/ou anguillette), le stock en place (anguilles jaunes) et l'échappement (stade anguille argentée). Les données concernant le stock en place des rivières index sont détaillées ci-après dans le cadre des réseaux suivi anguille (RSA). Pour les données de flux, les évaluations sont réalisées à la montaison et à la dévalaison par dénombrement des individus migrants lors de leur passage par un dispositif de contrôle de migration. La position des stations en fonctionnement ou prévues est donnée sur la carte ci-après (cf. Figure 1). Des mesures biométriques sont également effectuées sur tout ou partie des individus capturés afin d'appréhender la structure de taille des populations migrantes. Elles visent aussi à estimer la biomasse et le sex-ratio des anguilles dévalantes. Enfin, des opérations de « marquage - recapture » sont souvent réalisées afin de déterminer l'efficacité des dispositifs de comptage et ainsi quantifier au mieux les flux de migration.
- Des pêches à l'électricité sont réalisées régulièrement dans le cadre du **réseau de contrôle et de surveillance** de l'état écologique des eaux (**RCS**) et du réseau de référence pérenne (RRP) mis en place en application de la directive cadre sur l'eau (DCE) afin de caractériser les peuplements piscicoles en place. Ce sont plus de 1700 stations qui sont ainsi échantillonnées tous les deux ans sur l'ensemble du réseau hydrographique français. En complément, d'autres **stations de suivi ciblant spécifiquement l'anguille (RSA)** ont été définies

préférentiellement dans des zones à forte densité d'anguilles (aval des bassins) et/ou en lien avec les rivières index. Au total, plus de 370 stations RSA sont suivies en moyenne une fois tous les deux ans (entre 1 à 6 ans selon les configurations). La position des stations RCS et RSA est donnée sur la carte ci-après. Les mesures biométriques et les observations réalisées lors de ces pêches permettent de caractériser la taille et le poids des individus capturés, le degré d'argenture (via les mesures corporelles comprenant l'indice oculaire et la taille des nageoires pectorales) ainsi que l'état sanitaire. Cela permet d'évaluer l'abondance, de caractériser la structure d'âge et de suivre l'évolution des populations d'anguilles jaunes en place.

- Dans le cas d'une RI, les résultats obtenus participent également à l'étude de la relation « recrutement - stock en place - échappement » et à la validation du modèle EDA.

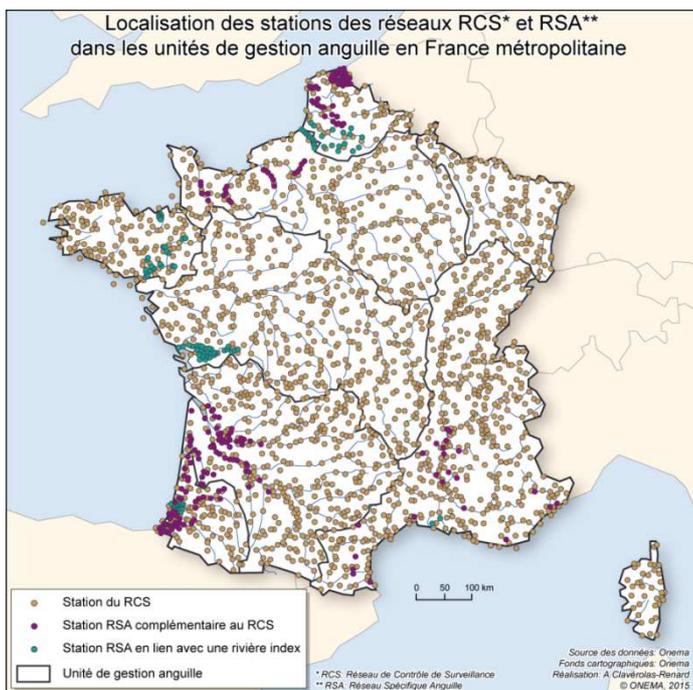
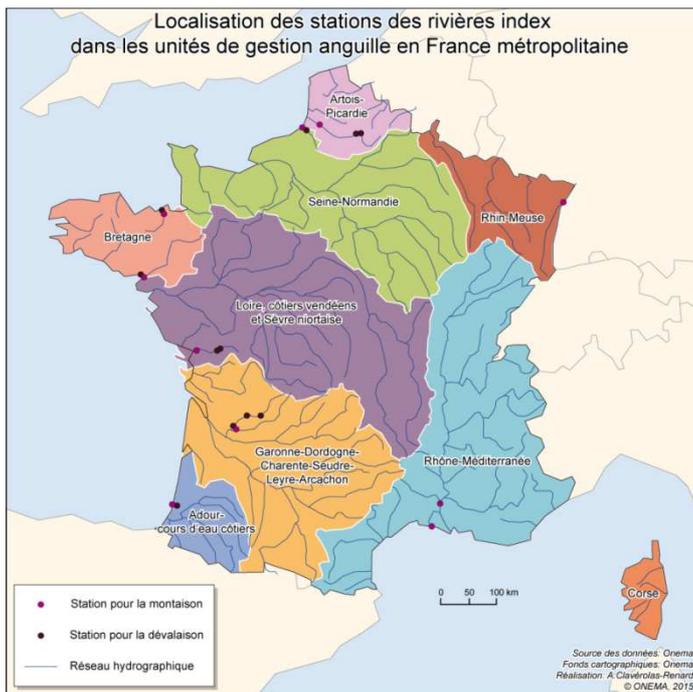


Figure 1 : Cartes de localisation des rivières index et des réseaux RCS et RSA

- Etat d'avancement des outils de monitoring

L'objectif initial du PGA était de disposer d'une RI pour chaque UGA. Neuf cours d'eau et une lagune méditerranéenne, répartis sur l'ensemble des UGA à l'exception de la Corse où les démarches n'ont pas encore abouti, font aujourd'hui l'objet d'un suivi dans le cadre de ce dispositif (cf. Tableau 1). Depuis le PGA, un effort important a été engagé pour la mise en place de dispositifs de suivi de la dévalaison, très peu de sites en étant équipés jusque-là. Le recrutement et l'échappement sont désormais suivis sur sept rivières. Pour des raisons techniques, le dispositif de comptage à la montaison n'a pas pu être activé sur la Dronne. Sur le Rhin et le Rhône, les études menées pour la mise en place d'outils pertinents de suivi de la dévalaison n'ont jusqu'à présent pas abouti en raison notamment de la taille de ces cours d'eau. Les résultats bruts à la montaison et à la dévalaison sont présentés en annexe 1. On notera également le cas de la Loire, où un suivi régulier des anguilles argentées en lien avec la pêche professionnelle est effectué (voir 1.2.5-).

Des RSA ont été mis en place dans toutes les UGA prévues dans le PGA ainsi que sur l'UGA Artois-Picardie (cf. Tableau 2). Hors monitoring, au sens strict des protocoles d'échantillonnages définis dans ce cadre, d'autres stations ont été prospectées ponctuellement par pêche à l'électricité. Réalisées sur 1009 stations, par de multiples opérateurs (association migrants, fédération de pêche, établissement public territorial de bassin, AFB, bureau d'étude, etc.), ces opérations renseignent plus particulièrement sur les structures en taille des populations d'anguilles jaunes en place et le front de colonisation. Elles fournissent également un indice d'abondance de ces populations. Par ailleurs, elles ont contribué à définir un RSA dans certaines UGA. Le Tableau 3 présente la répartition du nombre de stations prospectées depuis la mise en œuvre du PGA, selon les UGA et leur appartenance ou non à un réseau.

UGA	MONITORING ANGUIILLE RIVIERES INDEX			SUIVI DE LA MONTAISON			SUIVI DE LA DEVALAISON		
	Rivière	Type milieu	Opérateur	Station	Distance à la mer (km)	Début de série de données	Station	Distance à la mer (km)	Début de série de données
Rhin-Meuse (RMS)	Rhin	Bassin fluvial > 1000 km ²	SAUMON-RHIN (EDF)	Gambsheim	700,0	2006	Projet (Kembs) non finalisé		
Artois-Picardie (ARP)	Somme	Bassin fluvial > 1000 km ²	FDAAPPMA 80	Abbeville	29,5	2010	Anguillère de Cléry-sur-Somme	142,0	2010
							Anguillère de Eclusiers Vaux	128,0	2013
Seine-Normandie (SEN)	Bresle	Bassin fluvial < 1000 km ²	ONEMA	Eu	4,0	1994	Beauchamps (Lieu-Dieu)	17,0	1982
Bretagne (BRE)	Frémur de Lancieux	Bassin fluvial < 1000 km ²	BGM - MNHN FISHPASS	Bois Joli	5,5	1997	Pont-es-Omnes	4,5	1996
	Vilaine	Bassin fluvial > 1000 km ²	IAV	Arzal	10,0	1996	Arzal	10,0	2013
Loire-Côtiers vendéens-Sèvre niortaise (LCVS)	Sèvre Niortaise	Bassin fluvial < 1000 km ²	PNR du Marais Poitevin	Enfreneaux (Portes des Cinq Abbés et du Contreboth de Vix)	23,0	1984	Moulin Bégerolles	83,5	2013
		Marais atlantiques					Moulin Pissot	80,5	2014

Dispositifs antérieurs au PGA
 Dispositifs mis en place depuis le PGA
 Dispositifs non finalisés

Tableau 1 : Etat d'avancement de la mise en place du monitoring relatif aux rivières index

Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre (GDC)	Dronne	Bassin fluvial < 1000 km ²	EPIDOR (MIGADO)	Montfourat	93,0	suivi ponctuel depuis 2016	Renamon	181,0	2012
							Poltrout	143,0	2012
							Montfourat	93,0	2012
	Canal des Etangs	Bassin semi-fermé atlantique	MIGADO, fédération de pêche départementale, IRSTEA	Pas de Bouc	6,0	2009	Batejin	18,0	2018
Adour-Cours d'eau côtiers (ADR)	Courant de Soustons	Bassin fluvial < 1000 km ²	MIGRADOUR	Barrage de Soustons	6,0	2012	Pêcherie de Soustons	6,0	2012
Rhône-Méditerranée (RMD)	Etang de Vaccarès	Lagune méditerranéenne	MRM (Tour du Valat)	La Fourcade	0,2	2004	Projet non finalisé		
	Rhône	Bassin fluvial > 1000 km ²	MRM (CNR)	Beaucaire	68,0	2005	Projet non finalisé		
Corse	Golo Lagune de Viduglia	Bassin fluvial < 1000 km ²		Projets non finalisés			Projets non finalisés		

■ Dispositifs antérieurs au PGA

■ Dispositifs mis en place depuis le PGA

■ Dispositifs non finalisés

Tableau 1 (suite) : Etat d'avancement de la mise en place du monitoring relatif aux rivières index

UGA	Stations DCE (RCS + RRP)	Stations RSA		Autres stations prospectées ponctuellement entre 2010 et 2016
		Complément au RCS	Associées à une Rivière Index	
RMS RHIN - MEUSE	119 (23 + 96)	0	0	0
ARP ARTOIS-PICARDIE	50 (3 + 47)	82 (1 fois/ 3 ans)	33 (1 fois/ 3 ans)	69
SEN SEINE-NORMANDIE	263 (44 + 219)	20 (1 fois/an)	10 (1 fois/an)	216
BRE BRETAGNE	98 (6 + 92)	0	Frémur : 32 (1 fois/an) Vilaine : 19 (1 fois/ 1 ou 2 ans)	440
LCVS LOIRE & COTIERS VENDEENS	376 (46 + 330)	0	32 (1 fois/3ans)	284
GDC GARONNE DORDOGNE	290 (12 + 278)	60 (1 fois/ 2 ans)	Dronne : 0 Canal des Etangs : 3 depuis 2010, 10 depuis 2018	70
ADR ADOUR	70 (13 + 57)	46 (1 fois/ 3 ans)	11 + 4 (*) (1 fois/an)	0
RMD RHONE MEDITERRANEE	466 (80 + 386)	20 (1 fois/6ans)	2 (**)	0
CORSE	29 (5 + 24)	0	0	0
TOTAL	1761 (232 + 1529)	228	143	1009
		371		

(*) 4 étangs prospectés par pêche au verveux (4 campagnes/an)

(**) 2 capetchades dans la lagune du Vaccarès (1 semaine/mois d'avril à juin et de septembre à novembre)

Tableau 2 : Nombre de stations prospectées depuis la mise en œuvre du PGA et répartition selon les UGA

1.1.1.2. Présentation du modèle EDA 2.2.1 (Eel Density Analysis)¹

EDA² est un outil de modélisation qui permet de prédire les densités d'anguilles jaunes à partir des résultats de pêches électriques et d'en déduire l'échappement historique ou actuel d'anguilles argentées. A partir de la version 2.1, le modèle EDA se base sur une base de données spatialisée (le réseau hydrographique théorique³ RHT) disponible à l'échelle de la France et développé par IRSTEA.

- **Descriptif du principe de l'approche EDA et du calcul de l'échappement**

- 1) *Relier les densités d'anguilles jaunes observées lors des pêches électriques à différents paramètres*

Les données d'abondance d'anguilles jaunes utilisées dans le modèle proviennent de deux sources :

- les données de suivi spécifique anguille (RSA),
- les données de pêches non spécifiques, issues majoritairement du RCS.

Pour minimiser les biais, des données ont été écartées :

- certaines opérations de pêche comportant de fortes densités de jeunes anguilles à plusieurs centaines de kilomètres de la mer avec une variation soudaine de densité,
- les stations de pêche dont la longueur excède 3000 mètres,
- les stations influencées par des relâchés suite à saisies (Adour) ou des relâchés suite à expériences (Loire).

Finalement, ce sont 29183 opérations de pêche (impliquant différents protocoles), réalisées de 1985 à 2015 et réparties sur 12504 stations qui sont prises en compte.

Le modèle utilisé (EDA 2.2.1) est le même que pour le rapportage 2015 (EDA 2.2), seules les données collectées de 2012 à 2015 ont été ajoutées au jeu de données.

Le modèle utilisé est un modèle delta-gamma (modèle delta de présence-absence combiné à un modèle gamma de densité). Après exploration de différentes variables pour chacun des 2 modèles, les variables explicatives suivantes ont été sélectionnées :

- protocoles de pêche électrique utilisés ;
- variables temporelles et spatiales : année, mois, UGA ;
- caractéristiques environnementales : altitude, distance à la mer, température moyenne de juillet ;
- pressions anthropiques : obstacles (cumul des hauteurs transformées depuis l'aval) ;
- classes de tailles.

¹ Briand C., Chapon PM., Beaulaton L., Drouineau H. et Lambert P., 2018. Eel density analysis (EDA 2.2.1) Escapement of silver eels (*Anguilla anguilla*) from French rivers. 2018 Report. Rapport EPTB-Vilaine/AFB-INRA / IRSTEA. 97p

² Jouanin C., Briand C., Beaulaton L. et Lambert P., 2011. Eel Density Analysis (EDA 2.x). Un modèle statistique pour estimer l'échappement des anguilles argentées (*Anguilla anguilla*) dans un réseau hydrographique. Rapport Onema-Irstea, 107p

³ Pella H., Lejot J., Lamouroux N., Snelder T. (in press). The theoretical hydrographical network (RHT) for France and its environmental attributes. Géomorphologie : Relief, Processus, Environnement.

2) *Extrapoler les densités d'anguilles jaunes dans chaque tronçon du réseau hydrographique en appliquant le modèle statistique calibré à l'étape 1*

Le modèle sélectionné permet de calculer les densités d'anguilles jaunes par classes de tailles (séparées par les bornes 150, 300, 450, 600 et 750 mm), pour une année donnée, à partir des caractéristiques propres à chaque tronçon et en considérant une méthode de pêche complète sur 600m².

3) *Calculer l'abondance totale du stock d'anguilles jaunes en multipliant ces densités par la surface en eau des tronçons et en les additionnant*

Le RHT dispose de l'attribut « largeur », celle-ci étant calculée pour l'ensemble des tronçons. La densité d'anguille jaune est multipliée par la surface en eau du tronçon (produit de la longueur par la largeur du tronçon) pour avoir le nombre d'anguilles jaunes dans le tronçon. La surface totale en eau en France est évaluée par le RHT à 2114 km².

4) *Calculer l'échappement potentiel $B_{potentiel}$ en convertissant le stock estimé d'anguilles jaunes en anguilles argentées*

L'échappement potentiel en anguilles argentées d'un tronçon est calculé en multipliant les effectifs de chaque classe de taille d'anguilles jaunes dans ce tronçon par la probabilité d'argenture puis en multipliant par le poids moyen d'une anguille argentée. La probabilité d'argenture et le poids moyen varient selon la classe de taille et le tronçon RHT considérés⁴.

5) *Calculer l'échappement effectif $B_{current}$ et le meilleur échappement possible B_{best} en prenant en compte les mortalités anthropiques⁵*

L'estimation de l'échappement effectif $B_{current}$ et du meilleur échappement possible B_{best} est conduite à l'échelle de l'UGA.

L'échappement effectif $B_{current}$ est calculé en soustrayant les mortalités d'anguilles argentées connues ou estimées à la somme des échappements potentiels de chaque tronçon ($B_{potentielle}$). Pour ce stade, seule une estimation des captures de pêche est disponible. Les données utilisées pourront être améliorées lorsqu'une estimation de la mortalité à l'échelle du territoire sera obtenue (voir 1).

Le meilleur échappement possible B_{best} correspond à la biomasse d'anguilles argentées qui serait produite à partir du même recrutement mais en l'absence de toute mortalité anthropique. Pour son

⁴ Beaulaton L., Chapon PM., Briand C., 2015. Analyse des données d'argenture acquises en France. Rapport Onema-INRA-IAV

⁵ Beaulaton L. (coordinateur), 2015. Évaluation de la biomasse d'anguille argentée et des mortalités anthropiques en France. Rapport technique en application de l'article 9 du règlement CE 1100/2007. Rapport Onema-Inra.

calcul, le recrutement absolu estimé par le modèle GEREM⁶ (*Glass-eel Recruitment Estimation Model*, présenté en 2.2.2.1.c) a été utilisé après avoir été ajusté par UGA afin de correspondre aux estimations d'EDA. Les mortalités naturelles considérées sont celles définies par le GRISAM, à savoir une mortalité au stade civelle de 80% puis une mortalité de 0,1386 par an.

Comme dans le précédent rapportage, il est considéré que la prise d'argenteur s'effectue à 12 ans.

Les captures de la pêche civelle prises en compte sont donc celles estimées pour les années 1995-2000 pour les pêcheurs professionnels et amateurs.

La mortalité à la montaison et les pêches de l'anguille jaune sont considérées comme intervenant respectivement entre 3 et 6 ans et entre 6 et 12 ans.

La mortalité à la montaison est estimée par le modèle EDA en simulant une absence totale d'obstacle. Les captures d'anguilles jaunes par les professionnels en eau douce, les amateurs aux engins sur le domaine public fluvial et les pêcheurs de loisir sont estimées à partir des données disponibles sur la période 2004-2008.

Comme pour $B_{current}$, seule la mortalité par pêche est considérée au stade argentée. Le modèle, ainsi calé, permet d'estimer les mortalités aux différents stades et de simuler leur absence, et ainsi de calculer B_{best} sur les zones couvertes par EDA. Ce modèle comporte de nombreuses limites qui sont décrites en 1.1.3-.

- **Application d'EDA dans les autres pays européens**

L'utilisation du modèle EDA se développe en Europe :

- En 2011, dans le cadre du projet européen POSE (*Pilot projects to estimate potential and actual escapement of silver eel*), le modèle EDA 2.0 a été appliqué aux unités hydrographiques : "Bretagne" et "Rhône" pour la France, "Western" en Irlande, "Basque" en Espagne et "Anglian" en Angleterre. Ce travail a fait l'objet d'une publication en 2016⁷.
- Le projet Interreg SUDOANG (2018-2020) permettra de l'employer également pour l'ensemble des UGA d'Espagne et du Portugal.

1.1.1.3. Estimation de la biomasse pristine B_0

Le modèle décrit ci-dessus pour estimer B_{best} peut également être utilisé pour estimer la biomasse pristine B_0 , correspondant à l'échappement qui existerait avec un recrutement "normal" et en l'absence de mortalité anthropique. Pour ce faire, la moyenne des recrutements des années 1960-1979 estimés par GEREM et la mortalité naturelle ont été utilisées.

⁶ Drouineau, H., Briand, C., Lambert, P., and Beaulaton, L. 2016. GEREM (Glass Eel Recruitment Estimation Model): A model to estimate glass eel recruitment at different spatial scales. *Fisheries Research*, 174: 68–80.

⁷ De Eyto E., Briand C., Poole R., O'Leary C., Kelly F. ; 2016. Application of EDA (v2.0) to Ireland : prediction of silver eel *Anguilla anguilla* escapement. Irish Fisheries Investigation No 27

1.1.1.4. Construction du diagramme de précaution

Le diagramme de précaution, tel que défini par le CIEM (WKEPEMP)⁸, est construit à partir des évaluations de $B_{current}$, B_{best} , B_0 et des mortalités anthropiques mentionnées aux paragraphes 1.1.1.2.-5) et 1.1.1.3.

1.1.2- En milieu dulcicole : les conclusions issues du modèle EDA 2.2.1

1.1.2.1. Estimation de la biomasse potentielle $B_{potentielle}$

1.1.2.1.a. Principaux résultats

Les principaux résultats issus du modèles EDA 2.2.1 sont présentés dans les Tableau 3 (nombre d'anguilles prédites) et Tableau 4 (biomasses prédites) ci-dessous ; ainsi que dans les Figure 2 à 5 pages suivantes. L'annexe 2 présente la carte des stations utilisées. L'ensemble des résultats sont présentés dans Briand *et al*⁹. Les principales limites de ce modèle sont données au 1.1.3.

UGA	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Adour	68 426	65 901	61 167	61 384	58 474	57 499
Artois-Picardie	51 716	50 009	45 866	46 295	43 941	43 237
Bretagne	168 884	161 965	151 330	150 807	144 145	141 436
Corse	38 768	37 158	34 459	33 863	32 571	31 784
Garonne	450 459	428 086	406 165	410 274	394 208	385 042
Loire	432 914	411 792	388 644	394 569	378 760	369 780
Meuse	5 990	5 636	5 013	5 554	5 332	5 089
Rhin	10 331	9 571	8 512	9 589	9 302	8 762
Rhône-Méditerranée	378 749	361 152	340 733	340 669	327 504	320 004
Seine-Normandie	423 320	400 359	379 105	385 288	371 370	361 085
France	2 029 558	1 931 629	1 820 994	1 838 293	1 765 607	1 723 717

Tableau 3 : Répartition par UGA du nombre d'anguilles argentées potentielles prédites par EDA entre 2007 et 2012.

⁸ ICES. 2013. Report of the Joint EIFAAC/ICES Working Group on Eels (WGEEL), 18–22 March 2013 in Sukarietta, Spain, 4–10 September 2013 in Copenhagen, Denmark. ICES CM 2013/ACOM:18.

⁹ Briand C., Beaulaton L., Chapon PM., Beaulaton L., Drouineau H. et Lambert P., 2018. Eel density analysis (EDA 2.2.1) Escapement of silver eels (*Anguilla anguilla*) from French rivers. 2018 Report. Rapport AFB-INRA-Irstea-EPTB-Vilaine, 97 p

UGA	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Adour	18	17	16	17	16	16
Artois-Picardie	14	13	12	13	12	12
Bretagne	40	39	36	38	36	35
Corse	6	6	6	6	6	6
Garonne	164	153	144	155	149	143
Loire	167	154	145	156	151	145
Meuse	5	4	4	4	4	4
Rhin	10	9	8	9	9	8
Rhône-Méditerranée	112	105	99	105	100	97
Seine-Normandie	175	161	151	164	160	152
France	711	661	620	666	643	618

Tableau 4: Répartition par UGA des biomasses (tonnes) d'anguilles argentées potentielles prédites par EDA entre 2007 et 2012.

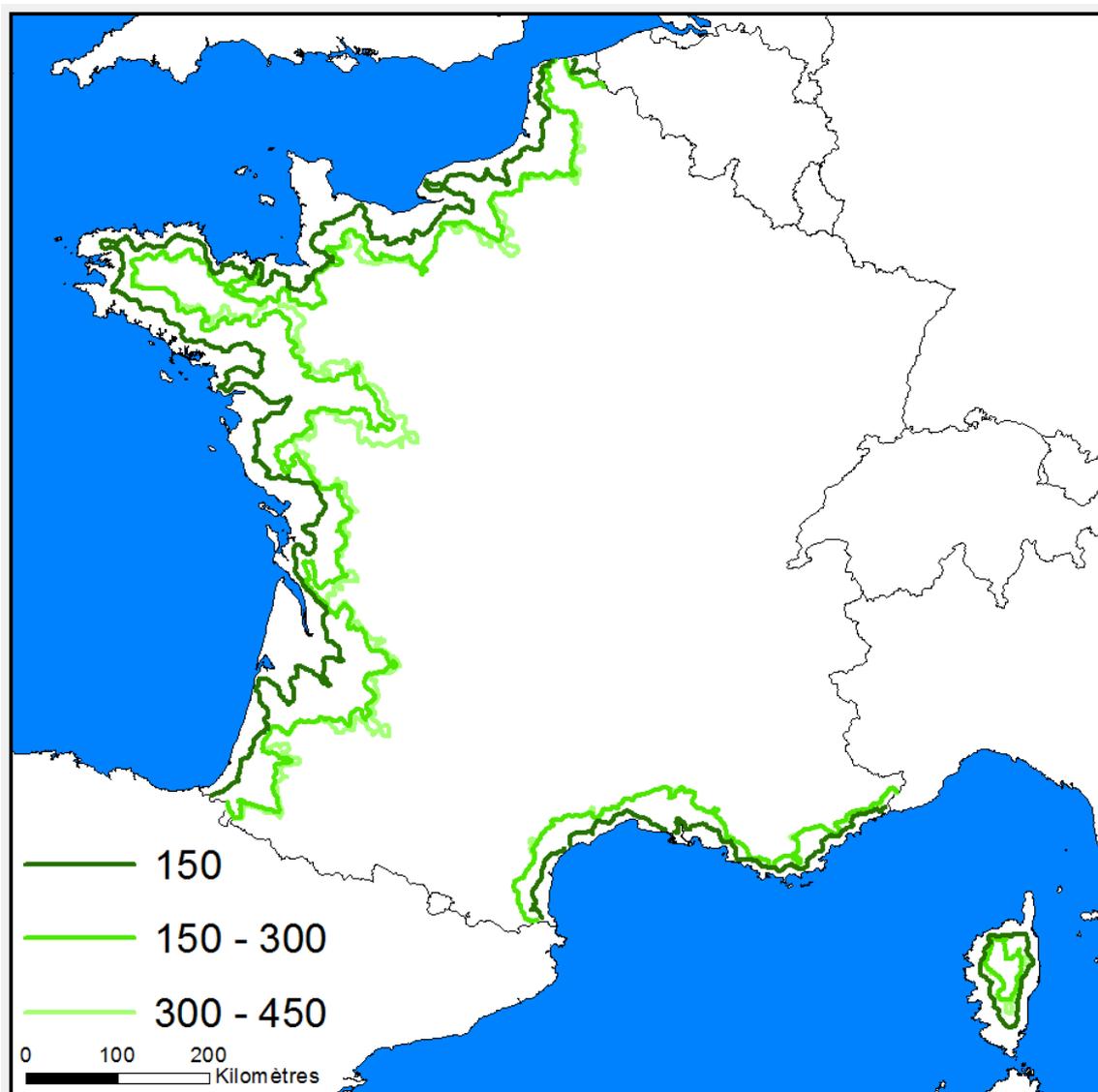


Figure 2: Ligne délimitant la zone où la probabilité de présence d'une anguille est égale à une chance sur deux pour les classes de taille <150mm, 150-300 et 300-450 mm. La probabilité de présence de petites classes de taille diminue avec la distance à la mer.

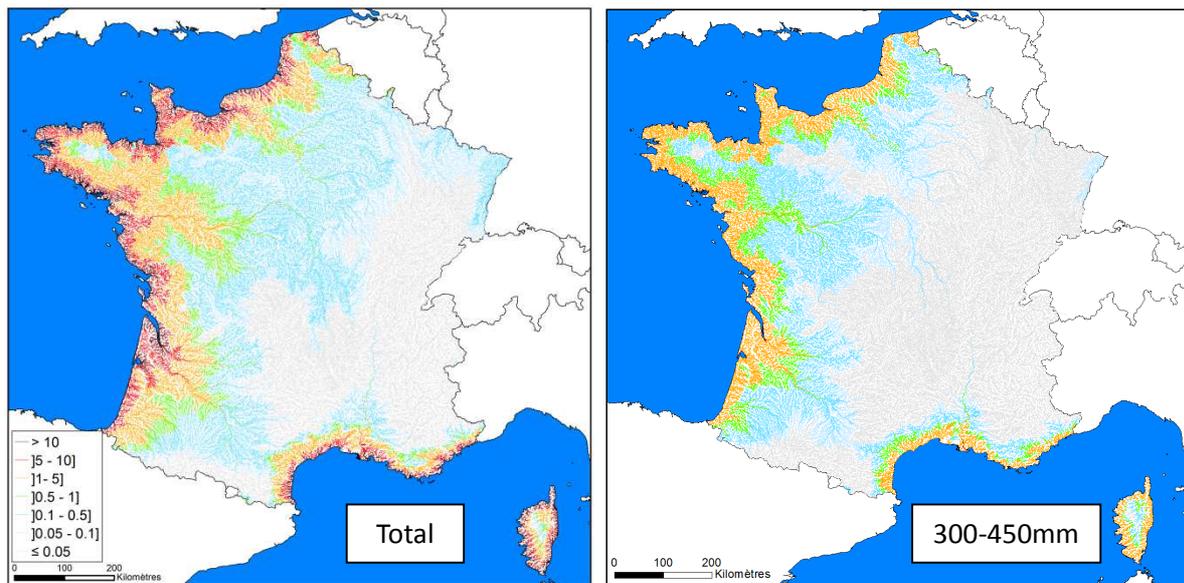


Figure 3 : Répartition des densités d'anguilles jaunes prédites par EDA 2.2.1 en France (à gauche) et détail pour la classe de taille 300-450mm (à droite). Les anguilles sont présentes sur une bonne partie du territoire mais la présence en forte densité reste confinée aux zones côtières.

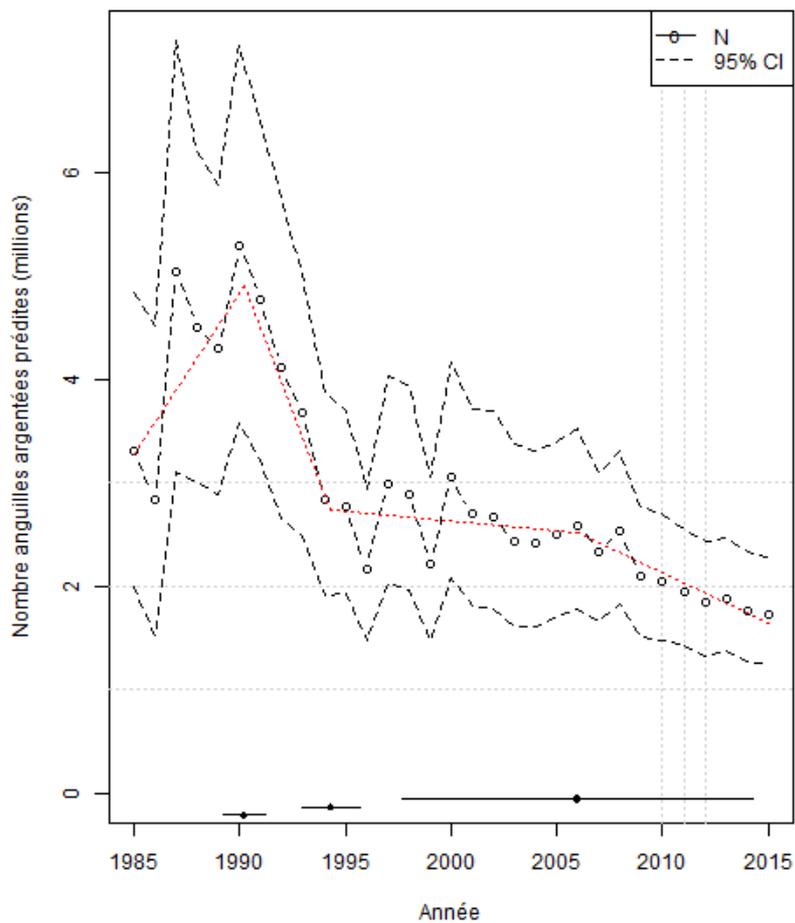


Figure 4 : Evolution temporelle du nombre d'argentées potentielles prédites par EDA 2.2.1, avec intervalle de confiance à 95%. La tendance de production d'anguilles argentées du territoire est à la baisse.

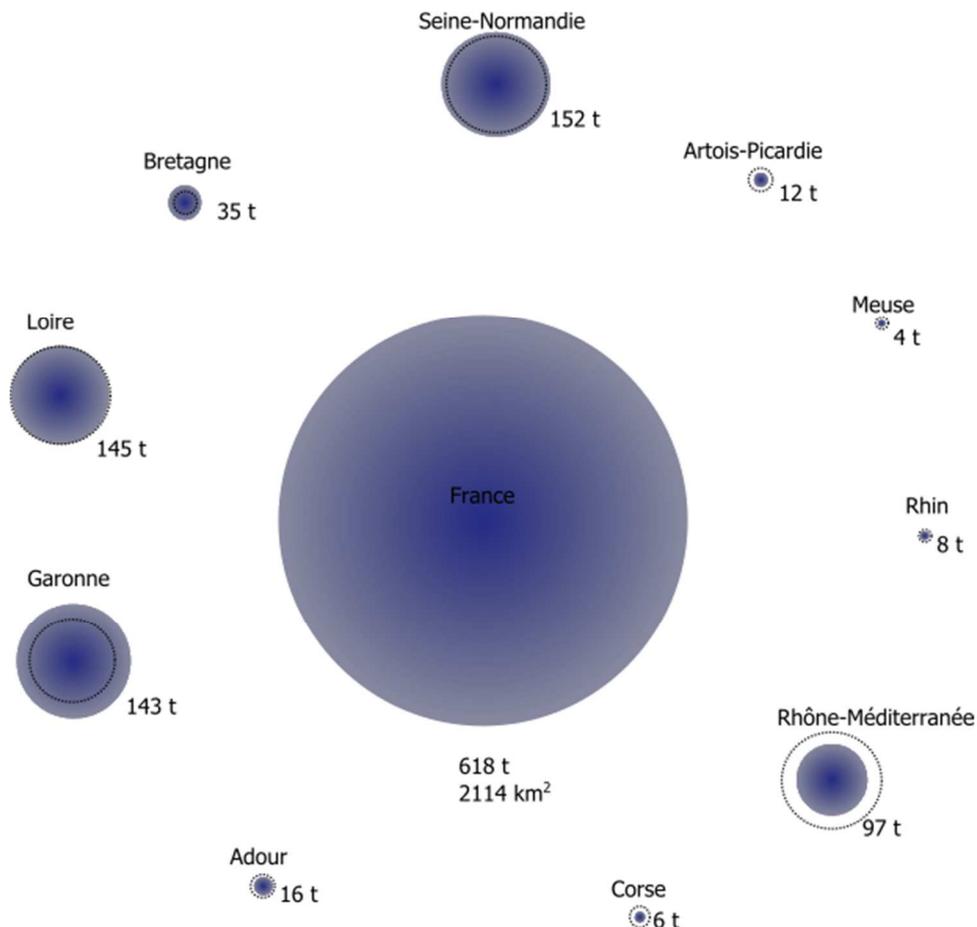


Figure 5 : Production d'anguilles argentées prédite par EDA 2.2.1 pour 2015, à l'échelle de la France et sa répartition par UGA. La taille des cercles pleins est relative à la biomasse, celle des cercles en pointillés noirs est relative à la surface en eau estimée à partir du RHT. Les UGA dont le cercle est à l'intérieur du cercle bleu ont une productivité plus faible que la moyenne.

Pour 2015 et les zones EDA 2.2.1, on obtient une première estimation de $B_{potentielle}$ à 1.72 millions d'anguilles argentées potentielles (intervalle de confiance : 1,24 – 2,27 millions), soit 618 tonnes.

On observe des résultats similaires à ceux donnés dans le PGA et le rapport de mise en œuvre 2012 et 2015. Plus l'on s'éloigne de la mer, plus les densités diminuent. Les massifs montagneux (Pyrénées, Alpes, Jura, Massif Central) compte tenu de leur localisation (forte altitude, distance à la mer élevée) présentent les densités les plus faibles. Les abondances d'anguilles les plus élevées se concentrent sur les axes majeurs.

1.1.2.1.b. Comparaison avec les résultats des précédents rapports

La version EDA 2.2.1 utilisée pour le présent rapportage est identique à la version EDA 2.0 utilisée en 2015. Le modèle a été recalibré avec les mêmes équations, sans ajouter de nouvelles variables. Les données d'accessibilité n'ont pas été modifiées.

La seule différence est le jeu de données utilisé : cette version 2.2.1 utilise une base incluant des données jusqu'à 2015 (jusqu'à 2012 pour EDA 2.0 pour le rapportage 2015).

Les différences entre les quatre versions d'EDA sont synthétisées dans le Tableau 5

Modèle	EDA 1.3.	EDA 2.1.	EDA 2.2.	EDA 2.2.1
Document utilisant ce modèle	PGA 2010	Rapport 2012 sur le PGA	Rapport 2015 sur le PGA	Rapport 2018 sur le PGA
Variables anthropiques	Non	Oui	Oui	Oui
Différents protocoles de pêche électrique	Non	Non	Oui	Oui
Classes de tailles	Non	Non	Oui	Oui
Taux d'argenture et masse moyenne des argentées variables	Non	Non	Oui	Oui
Système descriptif des cours d'eau	BD_Carthage® v3	RHT	RHT	RHT
Largeur	Estimée d'après les pêches électriques	Fournie par le RHT	Fournie par le RHT	Fournie par le RHT
Surface estimée (km ²)	6727 km ²	2 114 km ²	2 114 km ²	2 114 km ²
B _{potentielle} 2007 (millions)	15	3,2	2,3	2,3

Tableau 5 : Comparaison d'EDA 1.3 ; EDA2.1 ; EDA 2.2 et EDA 2.2.1

1.1.2.2. Comparaison avec les données d'échappement disponibles

Un réseau de rivières index a été mis en place dans le cadre du PGA et renseigne sur la productivité en anguille argentées de bassins de différentes tailles (cf. Tableau 1).

A ces suivis s'ajoutent des estimations de stock au niveau des pêcheries d'anguilles argentées sur la Loire (cf. 1.2.5-). La production d'anguilles argentées estimée par EDA, au point kilométrique de la station de contrôle, est calculée en faisant la somme des productions estimées sur le tronçon de la station et des productions estimées sur les tronçons situés en amont. Cette estimation est effectuée pour une année donnée correspondant à l'estimation d'octobre d'EDA et aux suivis effectués tout l'hiver dans les Rivières Index et pêcheries (saison de dévalaison).

L'évaluation de la production de la rivière index peut provenir de l'application de différentes méthodes, les effectifs étant soit estimés, s'il existe une estimation du taux d'efficacité des dispositifs de piégeage, soit corrigés par la surface réelle en eau, lorsque le réseau du RHT la sous-estime.

La comparaison des effectifs produits sur ces bassins versants et des résultats d'EDA permet d'évaluer l'ajustement du modèle. Elle montre que les ordres de grandeur produits par EDA 2.2.1 sont généralement sous-estimés par rapport aux effectifs estimés par les stations de contrôle des Rivières Index, surtout dans les cas où les surfaces en eau fournies par le RHT aboutissent à des prédictions insuffisantes (Figure 6 et Tableau 6).

Ce résultat diffère des précédents rapportages, car les données des rivières index ont évolué : il s'agit le plus souvent d'effectifs estimés (prenant en compte l'efficacité du dispositif de contrôle), alors que pour EDA 2.2 il s'agissait majoritairement de comptages directs.

Malgré cette différence de méthode, le principal biais d'EDA reste le même : le réseau utilisé (RHT) sous-estime la surface en eau, notamment pour les lacs, marais côtiers, retenues et chevelu.

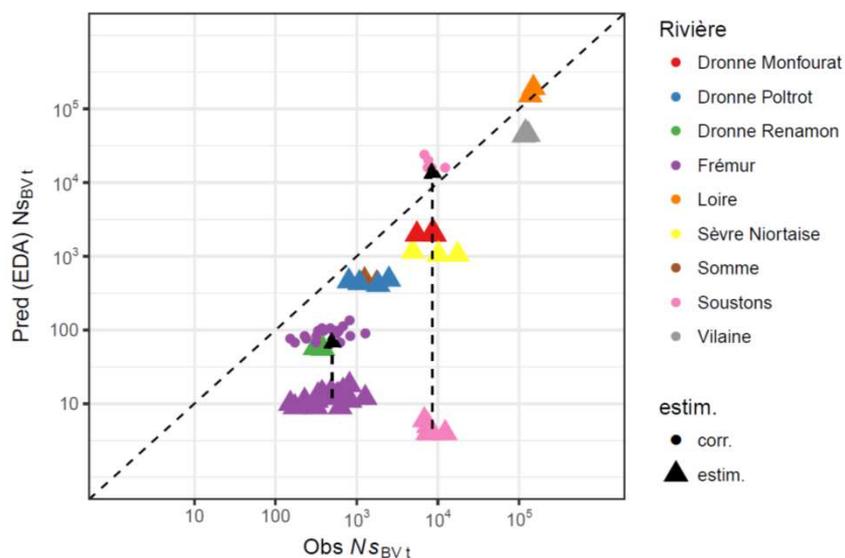


Figure 6 : Comparaison des productions observées par le modèle EDA et observées sur site. Les effectifs sont soit estimés (\blacktriangle), soit corrigés de la surface en eau (\bullet).

Le détail des résultats obtenus sur chaque bassin est présenté dans le Tableau 6.

Site	Index site		N_s	\widehat{N}_s	EDA2.2.1			
	Year				σ°		σ°	
					30-45	45-60	60-75	75+
Dronne Monfourat	2012	9 082 \blacktriangle		1 973				
	2013	8 644 \blacktriangle		2168				
	2014	5 504 \blacktriangle		1984	37	22	22	20
Dronne Poltrot	2011	2 489 \blacktriangle		483				
	2012	1 842 \blacktriangle		411				
	2013	800 \blacktriangle		458				
	2014	1 082 \blacktriangle		433	27	15	21	37
Dronne Renamon	2013	383 \blacktriangle		56				
	2014	305 \blacktriangle		57	0	0	3	97
Soustons	2011	8 661 \blacktriangle		6				
	2012	7 461 \blacktriangle		4				
	2013	7 612 \blacktriangle		5				
	2014	8 304 \blacktriangle		4				
	2015	9 471 \blacktriangle		4	82	15	3	0

Tableau 6 : Productions d'anguilles argentées prédites par le modèle EDA (N_s^{\wedge}) et estimations selon les comptages sur les Rivières Index (N_s , \blacktriangle estimations, \blacksquare comptages directs)

Table 3.8 – Productions predicted by the EDA model \widehat{Ns} and calculated from observed counts in site Ns . Numbers are estimated (▲), or counted (■). The proportion per size class calculated by EDA for classes 30-45cm, 45-60 cm, 60-75 cm and >75 cm are indicated in table. The sex ratio (σ' proportion) can be read in column 30-45cm.

Site	Index site Year	Ns	\widehat{Ns}	EDA2.2.1			
				σ'	♀		
				30-45	45-60	60-75	75+
Somme	2013	1 250 ▲	475				
	2014	.	440				
	2015	1 766 ▲	431	32	17	23	28
Frémur	1996	828 ■	11				
	1997	676 ■	15				
	1999	1 271 ■	12				
	2000	815 ■	18				
	2001	392 ■	13				
	2002	372 ■	14				
	2003	571 ■	13				
	2004	333 ■	13				
	2005	565 ■	12				
	2006	602 ■	13				
	2007	515 ■	13				
	2008	473 ■	14				
	2009	320 ■	11				
	2010	228 ■	11				
	2011	152 ■	10				
	2012	625 ■	9				
2013	238 ■	10					
2014	173 ■	9					
2015	315 ■	9	28	15	23	33	
Vilaine	2012	130 000 ▲	44 452				
	2013	119 600 ▲	47 924				
	2014	.	43 289				
	2015	114 186 ▲	43 635	53	24	17	6
Loire	2009	150 000 ▲	192 404				
	2012	137 000 ▲	152 792				
	2015			34	21	23	22
Sèvre Niortaise	2013	4 897 ▲	1 154				
	2014	17 447 ▲	1 055				
	2015	10 110 ▲	1 049	36	21	23	20

Tableau 6 (suite) : Productions d'anguilles argentées prédites par le modèle EDA (Ns^A) et estimations selon les comptages sur les Rivière Index (Ns , ▲ estimations, ■ comptages directs)

- UGA Artois Picardie (ARP)

Sur la Somme (piège d'Eclusier Vaux), les effectifs d'anguilles argentées sont estimés via une modélisation qui permet d'extrapoler les effectifs comptés à la passe-piège, selon les conditions environnementales (précipitations des dernières 24h et températures de la nuit). Avec cette nouvelle méthode, les effectifs estimés sont plus de 4 fois supérieurs à ceux prédits par EDA.

Cependant, sur cette RI, la dévalaison correspond à des civelles lâchées dans les étangs privés en amont. **Ces conditions très particulières sont probablement mal reflétées par le modèle.**

- UGA Bretagne (BRE)

Sur le Frémur, les estimations d'EDA non corrigées de la surface en eau sont inférieures au nombre observé mais les surfaces en eau, qui ne prennent pas en compte les retenues, sont sous-estimées (7,9 ha contre 59,5 ha à dire d'expert). Les estimations corrigées restent en dessous des productions estimées. Cette différence est d'autant plus importante qu'Acou et al. (2009) donnent des estimations de la surface productive réelle en anguille - en négligeant le centre des retenues en eau jugées non productives - à 7,4 ha. **Cette différence met en lumière un des biais d'EDA 2.2.1 qui ne prend pas en compte la présence de passes à anguilles dans le calcul de l'impact des barrages.**

Sur la Vilaine, la production est extrapolée à partir d'une mesure par un radar multifaisceaux positionné sur une des vannes du barrage d'Arzal, situé sur l'estuaire. Les effectifs estimés selon cette méthode sont 3 fois supérieurs aux valeurs prédites par EDA.

- UGA Loire Côtiers Vendéens et Sèvre Niortaise (LCVS)

Sur la Loire, les effectifs estimés sont légèrement inférieurs aux valeurs prédites par EDA. De nouvelles campagnes de marquage ont eu lieu, mais les résultats n'étaient pas connus lors des calculs de EDA 2.2.1.

Sur la Sèvre Niortaise, les données de comptages sont désormais estimées, avec la mise en place d'opérations de capture-marquage-recapture permettant d'évaluer l'efficacité du piégeage. Les effectifs estimés sont ainsi 4 à 9 fois supérieurs aux valeurs prédites par EDA.

- UGA Garonne Dordogne Charente (GDC)

Sur la Dronne, des opérations de capture-marquage-recapture ont également été mises en place, avec l'installation d'antennes de détection RFID fixes permettant de détecter les passages en continu pour évaluer l'efficacité des dispositifs de piégeage. Avec les estimations ainsi produites, les effectifs estimés sont 2 à 5 fois supérieurs aux valeurs prédites par EDA.

- UGA Adour (ADR)

Sur le courant de Soustons, les effectifs estimés sont de 7461 à 9471 alors que les effectifs prédits par EDA sont de 4 à 6 seulement. Cependant, la surface en eau prédite est de 0,16 ha contre 625 ha en réalité. **L'analyse de ces données met en évidence le principal biais d'EDA : l'absence de prise en compte des lacs.**

1.1.3- Analyse critique du modèle EDA 2.2.1

Comme il a été dit plus haut, l'amélioration des suivis de Rivière Index avec la mise en place d'estimation des effectifs intégrant l'efficacité des dispositifs de piégeage augmente la différence avec les valeurs prédites par EDA. La principale cause de cette sous-estimation par EDA reste cependant identique : les surfaces en eau prédites par le RHT (utilisées pour le calcul de densités par EDA) sont très inférieures à la réalité, en particulier pour les lacs (naturels ou de retenue) et les marais.

De plus, le modèle EDA n'ayant pas évolué, les restrictions évoquées dans le rapport PGA 2015 restent valables :

- Les données utilisées par EDA proviennent uniquement de pêche électrique dont l'efficacité est limitée dans les milieux profonds (indice d'abondance uniquement).
- L'estuaire de la Gironde n'est pas couvert par le RHT
- Le modèle ne couvre pas les zones côtières et les lagunes (absence du RHT et absence de données de densité)
- EDA 2.2.1 intègre une variable décrivant l'accessibilité. Cependant, le calcul de l'impact des barrages ne prend pas en compte la présence de passes à anguilles. Les ouvrages équipés ont donc une transparence migratoire plus importante que celle qui est théoriquement décrite, conduisant à une sous-estimation des effectifs. Le modèle aurait été plus performant en intégrant l'équipement de passes sur les ouvrages, cependant le renseignement concernant cet équipement n'était pas suffisant afin de pouvoir être utilisé à l'échelle nationale. Cette information devrait être prochainement collectée (voir 3.3.2.2).
- La représentativité peut être évaluée en comparant les informations disponibles avec le réseau total RHT. Des informations concernant l'anguille sont disponibles sur 7 % des tronçons (de 4,4 à 14,3 % en fonction des UGA) ce qui correspond à 10,9 % du linéaire (de 7 à 25 % en fonction des UGA) et à 16,3 % de la superficie des bassins versant (10,7 à 31,3 % en fonction des UGA).
- Les mortalités éventuelles liées à l'hydroélectricité et à la pollution, de même que les habitats qui ne sont plus disponibles suite aux destructions des zones humides, ne sont pas pris en compte dans le modèle.

1.1.4- Estimation de l'échappement effectif $B_{current}$, du meilleur échappement possible B_{best} , de la biomasse pristine, des mortalités anthropiques et établissement du diagramme de précaution

Les principaux résultats relatifs aux zones couvertes par le modèle EDA 2.2.1, sont représentés dans les figures 7 à 9. Les données utilisées ($B_{current}$, B_{best} , B_0 et mortalités anthropiques) sont présentées en annexe 3. L'ensemble des résultats sont présentés dans Beaulaton et al¹⁰.

Pour la période 2010-2015 et les zones EDA 2.2.1, les biomasses $B_{current}$, B_{best} et B_0 sont respectivement estimées à 1.8 ; 38.8 et 205 millions d'anguilles argentées. L'ensemble des mortalités anthropiques est estimé à 3.14 (3.01 pour les mortalités cumulées par pêche et 0.13 pour les autres mortalités).

Le diagramme de précaution représente la biomasse d'anguilles argentées s'échappant, exprimée en pourcentage de la biomasse pristine (B/B_0 , en abscisses) et la mortalité anthropique tout au long du cycle de vie ($\sum A$ ou SA en ordonnées). La taille des cercles est proportionnelle à la biomasse potentielle (B_{best}). L'emplacement des cercles permet de situer les UGA par rapport au double objectif de biomasse ($40\%B_0$) et de mortalité (0,92). La zone verte indique que le stock de l'UGA répond aux deux objectifs, les zones en orange indiquent qu'un des deux objectifs est atteint, et la zone rouge indique qu'aucun objectif n'est atteint.

Le diagramme de précaution (Figure 8) montre la situation moyenne des anguilles argentées s'étant échappées entre 2010 et 2015. Ces anguilles ayant essentiellement subi des mortalités avant la mise en œuvre du plan de gestion, une simulation a été réalisée afin de mieux représenter les résultats des mesures mises en place (Figure 9). Cette simulation présente donc les situations projetées pour une population d'anguilles argentées qui serait issue du même niveau de recrutement mais qui aurait subi des mortalités réduites conformément au PGA (- 60% pour les pêches à tous les stades et pour la mortalité à la montaison).

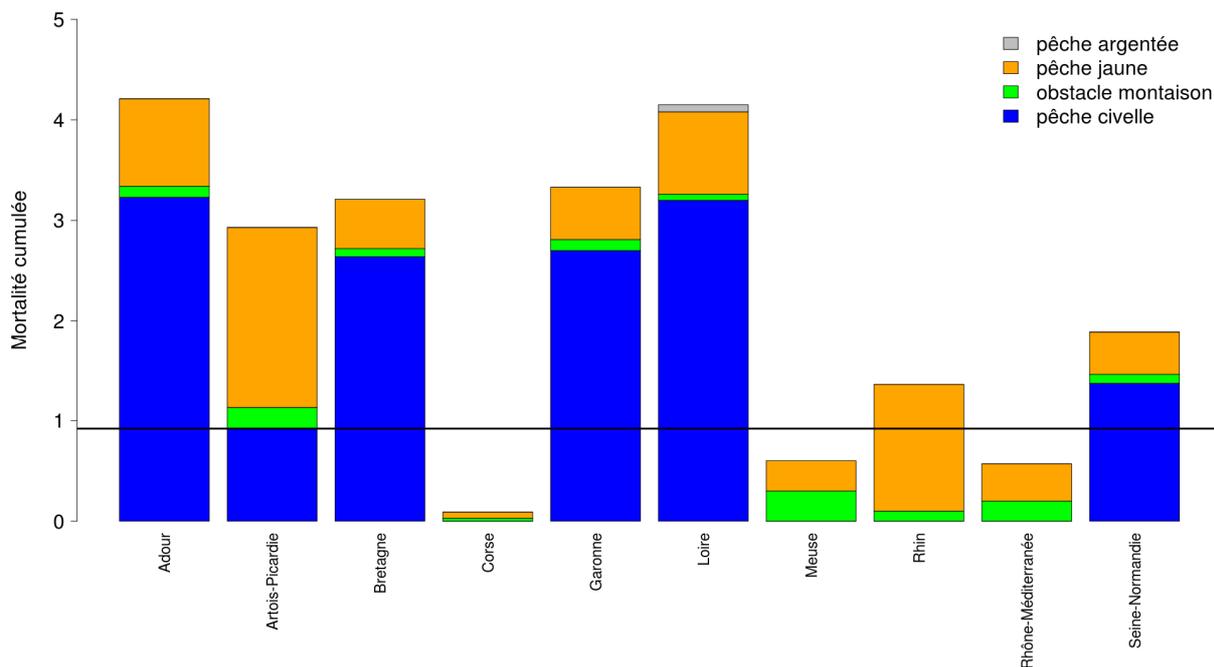
Dans cette simulation, l'ensemble des UGA se rapproche ou entre dans la zone orange. Cette zone orange correspond à une biomasse inférieure à 40% de la biomasse pristine mais avec une mortalité suffisamment faible pour contribuer à la reconstitution du stock.

Il est à noter que l'estimation de ces indicateurs comporte de nombreuses limites et notamment :

- La non-prise en compte d'autres sources de mortalités que celles citées en 1.1.1.2-5) et 1.1.1.3 (faute de données disponibles), notamment : pollution, réduction des zones humides, prédation, maladie. Cela conduit à sous-estimer la mortalité totale. L'ensemble des bulles devrait donc être décalé vers le haut dans le diagramme de précaution.
- La mortalité naturelle n'est pas densité-dépendante. En cas de densité-dépendance, l'impact des mortalités et la biomasse pristine seraient surestimés conduisant à un déplacement des bulles vers le bas et la droite dans le diagramme de précaution.
- De nombreuses incertitudes sur le niveau réel des mortalités naturelles et anthropiques.

¹⁰ Beaulaton L., 2018. Évaluation de la biomasse d'anguille argentée et des mortalités anthropiques en France. Rapport technique en application de l'article 9 du règlement CE 1100/2007. Rapport AFB-Inra.

• Décomposition de la mortalité anthropique en situation actuelle



• Décomposition de la mortalité anthropique en situation projetée avec une réduction de la mortalité conforme au PGA sur une génération d'anguilles (-60% pêche civelles, -60% pêche jaunes (professionnelle/récréative), -60% pêche anguilles argentées, -60% mortalité à la montaison)

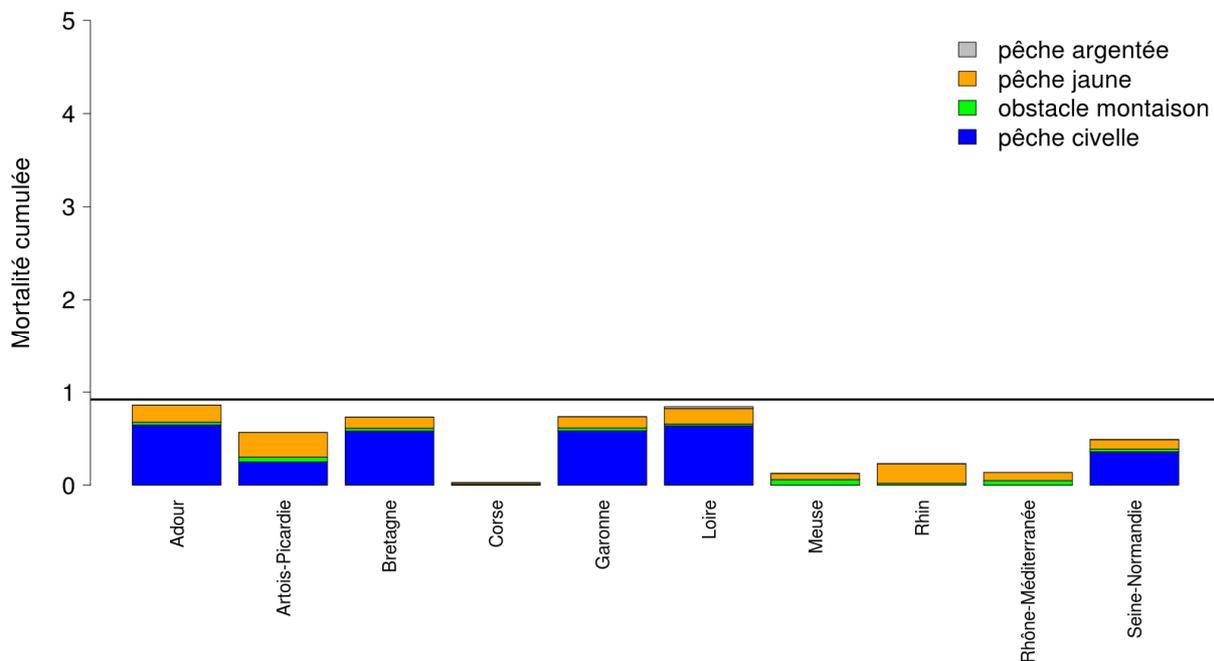


Figure 7 : Décomposition de la mortalité anthropique par source et pour chaque UGA dans la situation 2010-2015 (en haut) et une simulation présentant la situation pour une même population qui aurait subi, sur une génération d'anguille, des mortalités conformes au PGA (en bas)

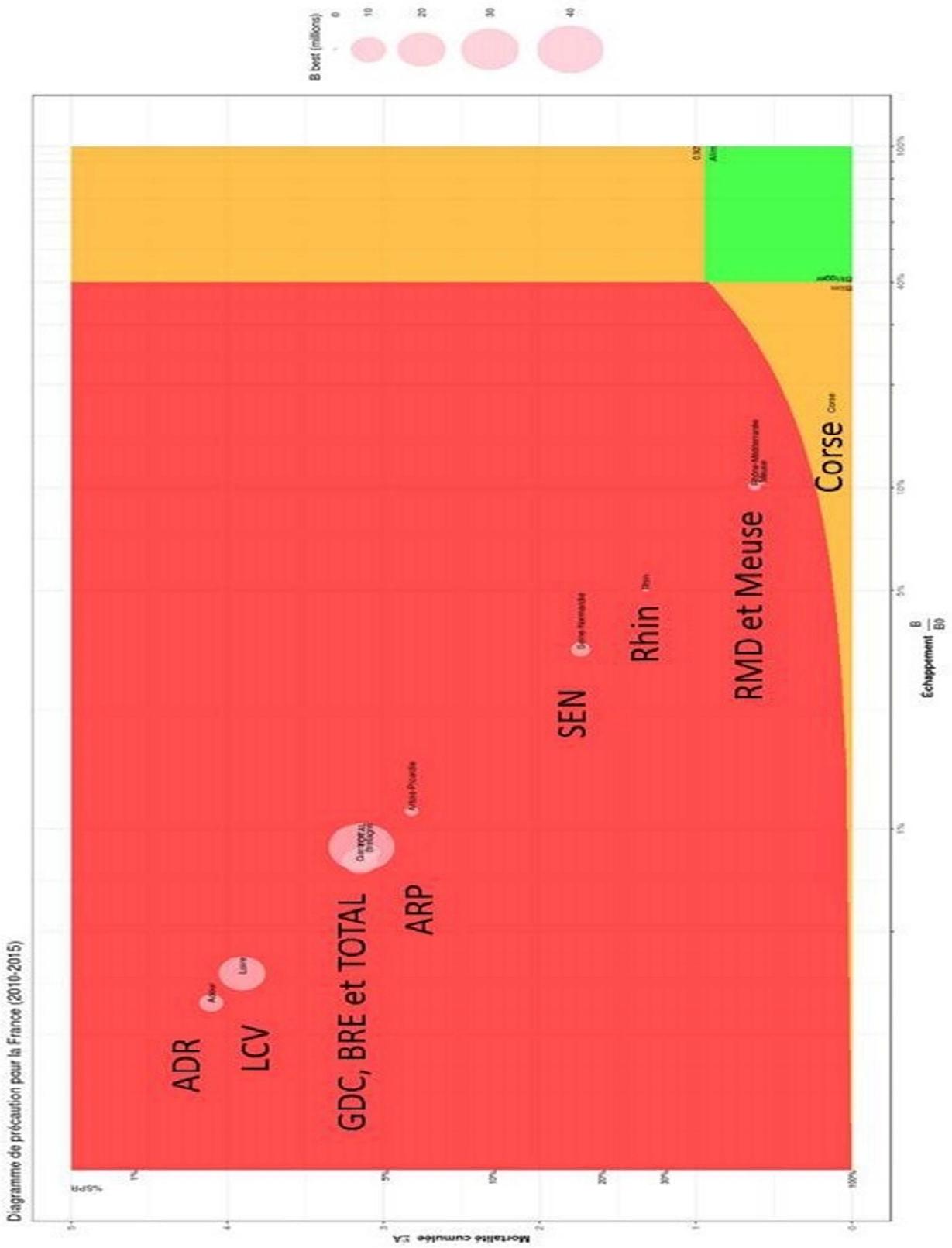


Figure 8 : Diagramme de précaution (WKEPEMP) pour la France (zone EDA) dans la situation 2010-2015, reflétant la gestion passée. Seules les mortalités quantifiées sont figurées.

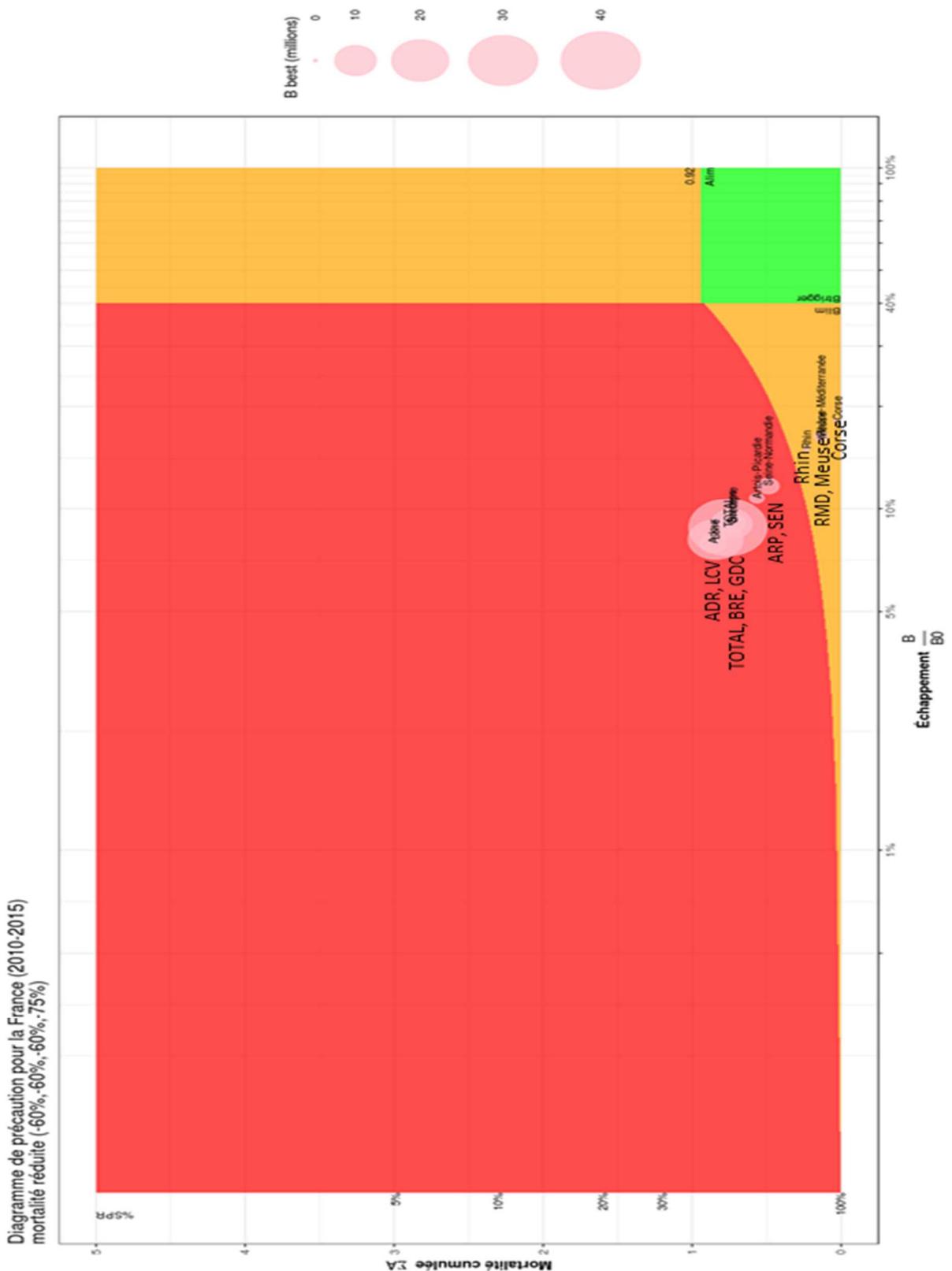


Figure 9 : Diagramme de précaution (WKEPEMP) pour la France (zone EDA) dans une simulation présentant la situation pour une même population qui aurait subi, sur une génération d'anguille, des mortalités conformes au PGA (-60% pêche civiles, -60% pêche jaunes, -60% pêche anguilles argentées, -75% mortalité à la montaison. Seules les mortalités quantifiées sont figurées.

1.2. Autres éléments disponibles sur l'état des populations d'anguilles en milieu dulcicole (recrutement et échappement)

1.2.1- Evaluation de la production d'anguilles argentées dans les milieux non couverts par EDA

Les principaux éléments issus des suivis sur les lagunes méditerranéennes sont présentés au paragraphe 1.2.2.1.

Une première estimation des superficies des zones humides littorales d'Atlantique, Manche et Mer du Nord a été réalisée par le Forum des Marais Atlantiques (FMA 2015), ces résultats restant encore à affiner. Sur la base de ces éléments, associés à l'expertise et aux données disponibles dans la littérature relative à la productivité de ces milieux en anguilles argentées, une première évaluation de la production d'anguilles argentées (ordre de grandeur) a pu être effectuée pour ces milieux non couverts par EDA 2.2.1. Un travail similaire a également pu être réalisé sur les lagunes méditerranéennes.

La synthèse de ces estimations par type de milieu est présentée dans le Tableau 7. Etant parfois difficile de séparer la production potentielle de la production effective en anguilles argentées, la production effective a été privilégiée autant que possible. Ces chiffres doivent être considérés comme donnant des ordres de grandeur.

La production d'anguilles argentées par les zones non couvertes par EDA 2.2.1 serait ainsi évaluée à 3 millions d'individus (450 tonnes) pour les zones humides littorales des façades Atlantique, Manche et Mer du Nord (2 643 km²), et à 8 millions (1000 tonnes) pour les lagunes méditerranéennes (575 km²).

Il est à noter que ces premiers calculs n'intègrent pas les marais méditerranéens, les lacs de retenue et autres lacs ainsi que les zones côtières hors baies qui ne sont pas non plus couverts par EDA 2.2.1. Cependant, ce premier exercice met déjà en relief des milieux littoraux effectivement productifs, avec une production complémentaire en qualité et quantité de celle des zones intérieures (mâles et femelles de petits gabarit en zones aval et littorales, petites et grandes femelles dans les zones intérieures). Il met ainsi en évidence le besoin de prendre en compte ces milieux et d'y développer des actions de monitoring, d'études et de gestion.

Le diagramme de précaution a également été réalisé en prenant en compte ces milieux non couverts par EDA (en situation 2010-2015, et en simulant des mortalités conformes au PGA).

Les résultats sont présentés dans les Figures 10 et 11.

		Production en anguilles argentées					
Milieux		Surface en eau (km ²)	kg/ha	tonnes	nb/ha	nb	Poids moyen (g)
Zones humides littorales des façades Atlantique, Manche et Mer du Nord							
Marais	Marais doux	254	5,8	148	40,8	1 035 723	143
	Marais saumâtres	185	8,8	161	61,3	1 130 154	143
	Total marais	439	7,1	309	49,4	2 165 877	143
Milieux salés	Baies	1 171	0,3	29	1,5	175 691	167
	Estuaire de la Gironde	389	0,3	10	1,5	58 290	167
	Lagunes atlantiques	243	0,7	17	4,3	104 066	163
	Total milieux salés	1 803	0,3	56	1,9	338 047	166
Plans d'eau	Lacs	401	2,0	80	10,0	401 300	200
Total zones humides littorales des façades Atlantique, Manche et Mer du Nord		2 643	1,7	450	11,0	2 900 000	153
Lagunes méditerranéennes							
Lagunes méditerranéennes		575	17,5	1 000	143,8	8 300 000	122
Total Milieux non couverts par EDA2.2.1		3 217	4,5	1 450	34,7	11 000 000	130
Milieux couverts par EDA 2.2.1	Rivières et estuaires (hors Gironde)	2 114	2,9	613	8,7	1 828 000	335
TOTAL GENERAL		5 331	7	2 063	43	13 000 000	159

Tableau 7 : Estimation de la production en anguilles argentées par type de milieux pour les zones humides littorales des façades Atlantique, Manche et Mer du Nord et les lagunes méditerranéennes (non couverts par EDA 2.2) et les zones EDA 2.2

Diagramme de précaution pour la France (2010-2015)
mortalité réduite (-60%, -60%, -60%, -75%)

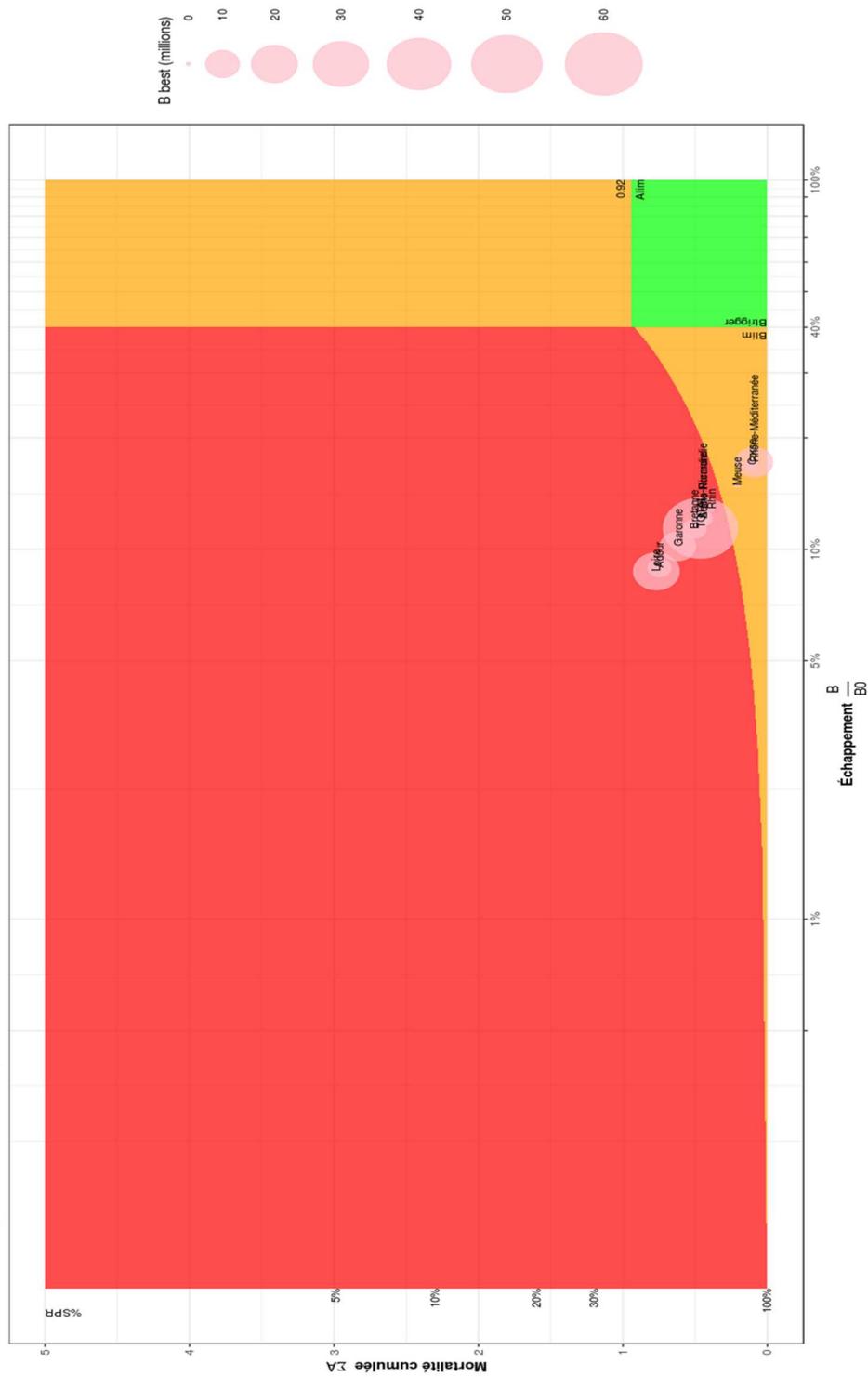


Figure 10 : Diagramme de précaution (WKEPEMP) pour la France (tous milieux) dans la situation 2010-2015, reflétant la gestion passée. Seules les mortalités quantifiées sont figurées.

Diagramme de précaution pour la France (2010-2015)

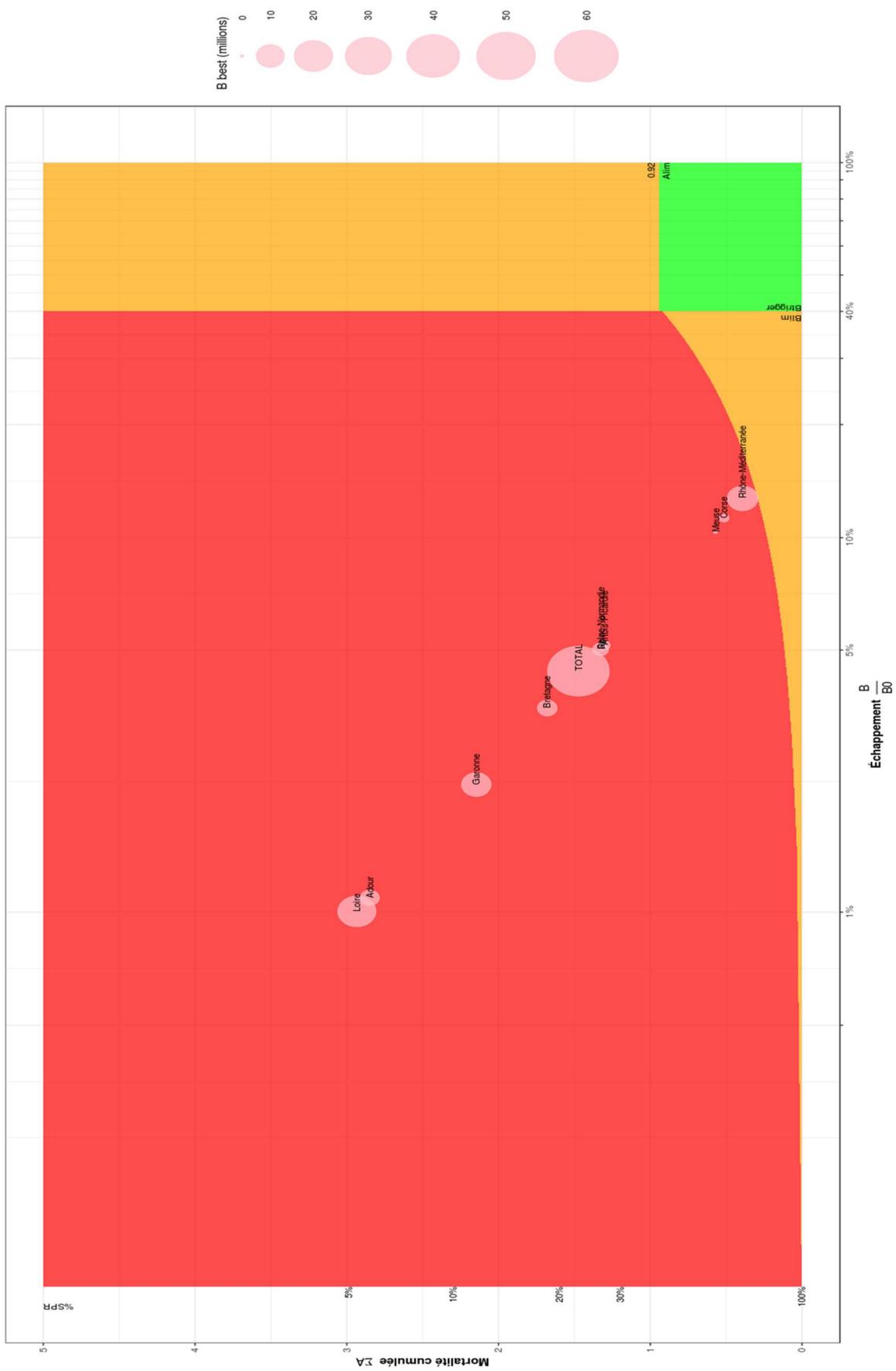


Figure 11 : Diagramme de précaution pour la France entière (incluant les zones non couvertes par EDA). Simulation présentant la situation pour une même population qui aurait subi, sur une génération d'anguille, des réductions de mortalités conformes au PGA (-60% pêche civelles, -60% pêche jaunes, -60% pêche anguilles argentées, -75% mortalité à la montaison). Seules les mortalités quantifiées sont figurées.

1.2.2- Lagunes méditerranéennes

1.2.2.1. Suivi du recrutement et des stocks des lagunes méditerranéennes et tendances observées

Sous l'impulsion du plan de gestion, le suivi scientifique de l'anguille dans les lagunes méditerranéennes s'est développé depuis 2010 et s'est affiné depuis 2012 même si certains suivis n'ont pu être poursuivis (notamment les suivis de l'échappement des anguilles argentées sur la lagune Bages-Sigean et l'étang de l'Or présentés en 2012). Ces suivis spécifiques aux lagunes méditerranéennes, et plus particulièrement celui de la lagune du Vaccarès, ont permis le développement d'un modèle dit lagunes, le modèle LGAE (logiciel de gestion de l'anguille européenne : <http://www.eelmanagement.eu>), qui permet de tester les scénarios possibles de gestion et d'évaluer leurs effets sur le taux d'échappement.

Le LGAE a été amélioré¹¹ permettant, dans sa dernière version, plus de flexibilité dans la prise en compte des paramètres environnementaux des habitats (surface, capacité du milieu), des méthodes de pêche (effort de pêche, maillage), et des paramètres biologiques des anguilles (croissance, différenciation sexuelle), permettant une bonne adaptation aux conditions spécifiques de chaque lagune. Bien qu'apportant une approximation de la réalité, le logiciel est un outil d'évaluation des mesures de gestion. Son alimentation en données actualisées et un financement *ad hoc* pourrait permettre de relancer ce modèle prometteur.

Sur la station index de l'étang de Vaccarès, le recrutement en civelle est suivi depuis 2004 par l'association Migrateurs Rhône-Méditerranée (MRM), et intégré dans les données de « monitoring des rivières index ». De plus, des suivis réguliers concernant les stocks d'anguilles jaunes et argentées sont réalisés par l'institut de recherche la Tour du Valat sur le système lagunaire dit Impériaux / Vaccarès. Dans le cadre de ces suivis, des capétchades palavasiennes sont installées une semaine par mois entre avril et juin et en septembre-octobre sur les sites de la Capelière (Vaccarès). Depuis 2015, le suivi à la station de Malagroy a été stoppé en raison du plan de charge de travail de la Tour du Valat et du fait que ce site, souvent soumis à des conditions halines très élevées, est moins propice aux captures d'anguilles que le site de la Capelière dans l'étang du Vaccarès. Les captures d'anguilles jaunes et argentées de ces vingt-cinq dernières années sont globalement stables dans le Vaccarès, même si des variations interannuelles parfois importantes sont observées.

Ces éléments sont les « indicateurs » d'estimation des stocks pour les lagunes méditerranéennes. Bien que les indicateurs évoluent globalement à la hausse pour la période 2012-2017, le recrutement en civelle est faible en 2015-2016 et même en baisse pour les deux dernières années. Ainsi, les résultats observés tendraient à montrer une amélioration de l'état de la population pour la période 2012-2017 par rapport à la période précédente, bien que cette tendance paraisse fragilisée par les observations des années 2016 et 2017.

¹¹ Schiavina, M., Bevacqua, D., Melia, P., Crivelli, A. J., Gatto, M., and De Leo, G. A. 2015. A user-friendly tool to assess management plans for European eel fishery and conservation. *Environmental Modelling & Software*, 64: 9–17

L'Université de Perpignan a pour projet la mise en place d'un dispositif de suivi automatisé continu sur la lagune atelier de Bages-Sigean afin d'évaluer l'échappement des anguilles argentées. Le sonar multifaisceaux ARIS permettra d'obtenir des données de dynamique de l'échappement (périodicité et abondance en lien avec le sex-ratio) et d'identifier son déterminisme (facteurs environnementaux moteurs).

La mise en place de passes-pièges est également prévue afin d'obtenir les caractéristiques du recrutement en civelles. L'action n'a pu aboutir en 2017 faute de plan de financement complet mais pourrait voir le jour en 2018.

Dans le cadre d'un projet de suivi de dévalaison de l'anguille au niveau du système hydrolagunaire du Vaccarès, par les opérateurs la Tour du Valat et MRM, la technologie de suivi télémétrique RFID sera testée en 2018 dans le canal du Fumemorte et dans le canal de la Comtesse. Si la technologie s'avère efficace, les individus marqués dans le canal du Fumemorte seront suivis et permettront de mieux modéliser la dynamique et le taux d'échappement des anguilles (projet de contrat delta 2017-2019 porté par la Tour du Valat). Par la suite, MRM envisage d'installer une antenne d'écoute au grau de la Fourcade et d'organiser des campagnes de marquage de grande envergure, afin de mieux estimer le taux d'échappement à l'échelle du delta, de mieux caractériser les facteurs influençant la dévalaison et d'identifier les points de pression ou les obstacles.

1.2.2.2. Quelques exemples d'autres actions entreprises sur les lagunes méditerranéennes

- Le suivi de la mise en place d'un plan de gestion en faveur de l'anguille réalisé par l'association Migrateurs Rhône-Méditerranée (MRM) sur les marais d'eau douce du Vigueirat a été évoqué en 2015. Sur ce site atelier non pêché, des lots d'anguilles ont été introduits artificiellement et régulièrement depuis 2007 afin de permettre une étude de la dynamique des populations d'anguille dans un milieu pristine via capture-marquage-recaptures. Cet étang a été vidangé en 2015 et des analyses biométriques ainsi qu'otolithométriques sont en cours, afin d'identifier la cohorte à laquelle ils appartiennent et ainsi valider l'ensemble des résultats obtenus.
- MRM réalise en 2017-2018 sur trois lagunes – Etang de Berre (13), Bages-Sigean et étang de la Palme (11) une description des conditions d'accueil des milieux notamment pour l'anguille. L'objectif est de caractériser les enjeux pour les poissons migrateurs de chaque lagune de manière à cibler les actions à y mener par la suite. Le travail effectué sur les trois lagunes identifiées aura vocation à être reproductible.
- En 2008 un territoire de 6500 Ha situé au Sud-Est des étangs du Lion et de la Dame a été vendu par la compagnie des Salins du Midi au Conservatoire du littoral. Cet espace, renommé les étangs et marais des Salins de Camargue retrouve progressivement un fonctionnement naturel typique des milieux côtiers méditerranéens. Des travaux entrepris dans le cadre d'un projet européen (LIFE+ MC-SALT) et d'un projet soutenu par l'association WWF France sont entrepris depuis 2015 afin d'améliorer la reconnexion de ces anciens salins avec les étangs intérieurs et *in fine* l'étang du Vaccarès. Aujourd'hui, cette reconnexion entre la mer et l'étang du Vaccarès à l'Est de l'île de la Camargue ouvre une nouvelle voie migratoire pour l'anguille. Un suivi mensuel est effectué depuis octobre 2016 afin d'en déterminer le bénéfice. Ce suivi sera assuré jusqu'en 2020, d'octobre à juin, financé par la Tour du Valat, WWF, l'agence de l'eau et la Région PACA.

1.2.3- Zones humides littorales des façades Atlantique, Manche et Mer du Nord

Les marais littoraux, notamment atlantiques, représentent un fort potentiel d'accueil des civelles et jeunes anguilles. Des actions sont entreprises pour mieux connaître ces milieux et estimer leur productivité :

- Des suivis intégrés désormais au réseau RSA et à la rivière Index Sèvre Niortaise, sont régulièrement effectués (notamment dans le Marais Poitevin, et les marais de Brière et du Brivet).

Par ailleurs, 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, menée par LOGRAMI, a permis d'évaluer l'utilisation d'un nouveau type de piège ciblant les petites anguillettes et les civelles (« flottang ») afin d'élaborer un protocole de suivi du recrutement en civelles de deux marais côtiers vendéens (le Daviaud et le polder de Sébastopol).

- Une action sur la connaissance et l'évaluation du potentiel des milieux littoraux pour l'accueil des populations piscicoles comme l'anguille européenne est prévue dans le 3^{ème} plan national d'action en faveur des milieux humides (cf. 3.1.4-). Elle vise notamment une estimation des linéaires de canaux pour l'ensemble de la façade, l'identification du type de marais (doux ou salé) et des verrous à leur colonisation.

Dans ce cadre, une réflexion est en cours pour développer une typologie des marais selon leurs principales caractéristiques (envasement, niveaux d'eau, ouvrages etc.). En fonction de cette typologie et de préférences d'habitats des espèces, incluant l'anguille, un indice représentant le potentiel d'accueil pourra être défini. L'objectif est de proposer une méthode commune, qui pourra être proposée aux gestionnaires pour permettre à terme d'évaluer de façon homogène le potentiel d'accueil des marais des façades Atlantique et Manche/Mer du Nord.

L'acquisition de données sur les surfaces en eau, qui sont nécessaires pour estimer les effectifs d'anguilles, se poursuit également.

Parallèlement, pour mieux connaître les fonctionnalités des marais pour l'accueil de l'ichtyofaune, deux projets complémentaires sont en cours :

- Sur les marais intertidaux, un protocole de suivi « fonctions écologiques des prés salés pour l'ichtyofaune » a été testé en 2016-2017 sur une dizaine de sites des façades Manche-Atlantique. Inclus dans l'Observatoire du Patrimoine naturel littoral, il est le fruit d'un partenariat associant le réseau des Réserves Naturelles de France (RNF), l'AFB, le Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE / CNRS-EPHE), le MNHN et la Cellule de Suivi du Littoral Normand, avec le concours financier de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

- Sur les marais endigués, un réseau expérimental de suivis a été mis en place en 2017 par le Forum des Marais Atlantiques avec le soutien de l'Agence de l'eau Artois Picardie, pour formaliser un travail initié en 2014. Les protocoles existants, en France et en Europe, ont été recensés. L'objectif est de définir un protocole de suivi permettant de caractériser les peuplements de poissons, et d'étudier la fonctionnalité d'un marais. Le protocole devrait être testé sur 10 sites expérimentaux en 2018.

- Enfin, un suivi des anguilles argentées sur le lac de Grand Lieu a été effectué sur les saisons 2015-2016¹² et 2016-2017. Cette étude a été conduite en collaboration entre le MNHN, FishPass, le SMIDAP (Syndicat Mixte), l'AAPED 44 (association de pêcheurs) et les pêcheurs professionnels du lac de Grand-Lieu.

Un suivi de la pêcherie a été effectué avec l'ensemble des 7 pêcheurs professionnels du lac. Ce suivi était couplé avec une opération de capture-marquage-recapture, destinée notamment à évaluer l'effectif d'anguilles argentées.

Pour les deux saisons étudiées, la production d'anguilles argentée est évaluée à 200 000 individus environ. Les captures par les pêcheries professionnelles sont de 3.8t en 2016 et 7t en 2017. Le taux d'exploitation au stade d'anguille argentée est donc estimé de 15 à 20%.

Parallèlement, un réseau d'hydrophones (télémetrie acoustique) a été déployé pour suivre les déplacements des individus marqués. Sur la saison 2015-2016, seuls 35% des individus marqués sont sortis du lac pour rejoindre la Loire. Les conditions hydrologiques particulières, en l'occurrence le niveau d'eau très bas cette année-là pourraient être en cause. Les données acquises serviront également à améliorer la gestion de l'ouverture des vannes pour favoriser la dévalaison.

1.2.4- Milieux estuariens profonds

La nouvelle version 2.2.1 du modèle EDA est calibrée sur l'ensemble des pêches électriques effectuées sur le territoire, y compris les indices d'abondance en milieu profond. Elle calcule une « efficacité relative » des différentes méthodes de pêche, et permet donc la calibration du modèle suivant les facteurs déterminant les variations de densité (distance à la mer, largeur), y compris en milieu profond. Seul l'estuaire de la Gironde n'est pas couvert par EDA car il n'est pas compris dans le RHT.

1.2.4.1. Cas de l'estuaire de la Gironde

Une action de marquage et de recapture a été engagée en 2010 en vue de l'estimation du stock d'anguilles jaune en milieu profond estuarien (Gironde, Garonne, Dordogne) par l'association « migrants Garonne Dordogne » (MIGADO), les pêcheurs professionnels (marins et fluviaux) et l'institut des milieux aquatiques. Avec un taux de recapture de l'ordre de 15%, les premiers résultats¹³ ont mis en évidence l'aspect sédentaire des anguilles capturées dans ce type de milieu. Des données relatives au taux d'argenture, aux taux de croissance (36,5 mm/an en moyenne) et à la prévalence de pathologies externes identifiées ont également été acquises. S'agissant de premiers résultats, ils n'ont pas permis d'en extraire une estimation du stock d'anguilles jaune en place en milieux profonds.

Des analyses complémentaires devraient être effectuées en 2019.

¹² Mazel et al., Fish Pass 2016. Echappement des anguilles argentées du lac de Grand Lieu sur la saison d'avalaison 2015-2016. Rapport Université de Tours CITERES - AAIPPBLB

¹³ Lauronce V., Bouyssonnie W., Seuve A., 2013, Projet d'étude sur le stock d'anguille jaune en milieu fluvial et estuarien Garonne-Dordogne-Gironde Suivis 2012, MIGADO, 50 p

1.2.4.2. Quantification des anguilles en milieu profond

L'étude menée par Allou *et al.*¹⁴ entre 2015 et 2017 vise à mettre au point un protocole fiable permettant de quantifier les densités d'anguilles en milieux profonds (>70 cm). Cela permettrait notamment d'améliorer le modèle EDA en fournissant des données de densité (et non uniquement des indices d'abondance) en milieux profonds.

En effet, pour échantillonner l'anguille, trois méthodes sont principalement utilisées : les opérations de pêche électrique (en milieux peu profonds <70 cm) ; les dispositifs de franchissement (qui capturent les individus en migration) et les engins passifs. Ces derniers sont utilisables en milieux profonds et permettent d'échantillonner le stock d'anguilles jaune en place. En revanche, ils sont dépendants de l'activité quotidienne des anguilles et sont très diversifiés donc peu standardisés.

Pour mettre au point un protocole fiable permettant de quantifier les densités d'anguilles en milieux profonds, différents tests en milieux naturels (l'Oir, la Vilaine) et en milieux contrôlés ont été effectués (plateforme expérimentale PEARL Rennes-Le Rheu).

Les expérimentations en milieux contrôlés portaient sur les points clés du protocole d'échantillonnage : l'anesthésie, le marquage et le choix des engins par rapport à la sélectivité et l'efficacité de capture. Ces expérimentations ont permis d'ajuster le protocole d'échantillonnage et de fiabiliser les résultats obtenus.

Sur l'Oir, des protocoles utilisant divers engins de pêche passifs ont été testés : verveux, nasses avec ou sans entonnoirs et avec ou sans appâts. L'usage d'une bourgne (type de nasse) modifiée avec un bec PVC a été retenu, car elle présente une efficacité de capture correcte et homogène, et son utilisation est plus aisée que celle des verveux et des grandes nasses.

Par ailleurs, pour mieux comprendre le comportement et le déplacement des poissons afin d'évaluer l'efficacité des engins passifs de piégeage, 559 anguilles de plus de 20 cm ont été identifiées à l'aide de PIT Tags. Les suivis ont été réalisés avec l'utilisation d'engins passifs, mais aussi d'antennes RFID fixes et mobiles et de pêches électriques. L'analyse des données de capture-marquage-recapture (CMR) a permis de mettre au point des modèles pour quantifier l'utilisation de l'espace par les anguilles et estimer la taille de la population qui occupe le site (modèle multi-événement/modèle POPAN).

Cette approche a souligné l'intérêt d'intégrer les données de télémétrie pour diminuer l'incertitude autour des estimations. Enfin, cela a mis en évidence que l'effort de marquage du protocole actuel n'est pas assez efficace. Dans les milieux étudiés, les bourgues (nasses), même optimisées pour la capture d'anguilles jaunes, ont des efficacités de capture limitées. Il en résulte une mauvaise estimation de la taille de la population par les modèles CMR, dépendants du nombre d'individus initialement marqués. La contrainte d'un marquage important des individus, imposée par cette méthode, la rend pour l'instant inopérante pour des suivis de routine. Des travaux complémentaires sur les données récoltées devraient permettre d'estimer la proportion d'individus à marquer pour obtenir une estimation suffisamment correcte de la taille de la population. D'autre part, il pourrait s'avérer intéressant de continuer à rechercher des moyens de capture adaptés à l'anguille et sa faible détectabilité pour améliorer cette base de protocole.

¹⁴ Allou S., Rault P., Treguier A., Houdouin N., Destouches J-P., Marchand F., Azam D., Beaulaton L., en préparation. Mise au point d'une méthode de quantification des anguilles en milieu profond. Rapport INRA-AFB.

Sur la Vilaine, un protocole adapté du dispositif expérimental développé par Ubl & Dorow¹⁵ a été expérimenté, en partenariat avec l'EPTB de la Vilaine. Cette technique, adaptée aux eaux côtières et aux lacs, semble appropriée pour évaluer la densité d'anguilles dans les eaux profondes de nos rivières de grande étendue. Cependant, sa mise en œuvre est très complexe et coûteuse. De plus, malgré un balisage conséquent du site, plusieurs bateaux sont entrés dans la zone, dégradant le matériel et remettant en cause l'expérimentation. Une phase d'expérimentation plus poussée serait nécessaire pour valider l'imperméabilité de l'enclos aux anguilles.

En bilan de ce projet, malgré le travail effectué pour explorer le potentiel des engins passifs comme méthode d'évaluation de l'abondance de l'anguille dans différents milieux profonds, cette étude n'a pas mené à un protocole abouti. Néanmoins, des progrès ont été réalisés, des expérimentations complémentaires sont envisagées et une grande partie des données récoltées n'a pas ou peu été exploitée pour l'instant, laissant entrevoir de pistes de recherche annexes.

1.2.5- Suivis menés à l'échelle des bassins

La gestion des poissons migrateurs à l'échelle des UGA est assurée localement par les Comités de gestion des poissons migrateurs (COGEPOMI) regroupant l'ensemble des acteurs concernés. Ils mettent en place des Plans de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) - qui fixent, pour 5 ans, les mesures utiles à la reproduction, au développement, à la conservation et à la circulation des espèces, les plans de soutien d'effectifs ainsi que les conditions d'exercice de la pêche dans leurs bassins respectifs (UGA). Ces plans intègrent, entre autres, les déclinaisons locales du plan national de gestion de l'anguille.

Les associations « migrateurs », avec leurs partenaires, réalisent une grande partie des suivis locaux de l'anguille et d'autres espèces de poissons migrateurs. La Figure 12 permet de localiser les territoires de compétences de ces associations.

Depuis 2015, à la demande des COGEPOMI, elles ont travaillé à la mise en place de tableaux de bords des poissons migrateurs. Ces tableaux de bords, disponibles en ligne, présentent de façon simple et graphique, les indicateurs d'état des populations, dont l'anguille, selon les résultats des suivis mis en place.

Les suivis incluent les suivis RSA et Rivière Index utilisés notamment pour alimenter le modèle EDA, mais aussi d'autres suivis de populations (recrutement, opérations de marquage, télémétrie, etc.)

¹⁵ Ubl, C. et Dorow, M. 2015. A novel enclosure approach to assign yellow eel (*Anguilla anguilla*) density in non-tidal coastal waters. . *Fisheries research*,161. 2015, pp. 57-63.

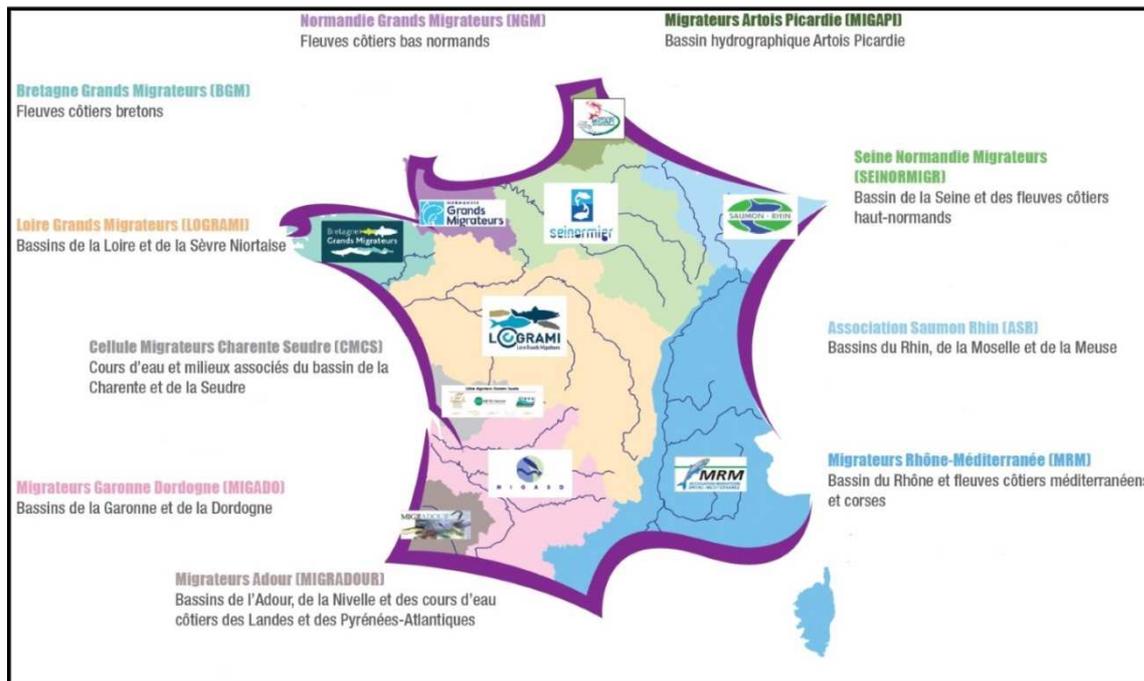


Figure 12 : Territoires de compétences des associations migrateurs en France. Source : FNPF

Les suivis menés et les maitres d'ouvrages sont présentés ci-après :

- UGA Rhin-Meuse (RMS)

Des stations de pêche à l'électricité issues de différents réseaux (dont RSA) permettent d'apprécier la répartition spatiale de l'anguille sur le bassin. Un suivi de la montaison est également permis par des stations de comptages:

- Sur le Rhin (suivies par l'Association Saumon-Rhin) au niveau des centrales d'Iffezheim et de Gamsheim (Rivière Index Rhin) et de Strasbourg (depuis 2016)
- Sur l'Ill sur le site de Huttenheim, depuis 2015
- Sur la Meuse, au barrage de Givet, une passe à poissons a été mise en service en 2016. Elle est suivie par la fédération départementale de pêche.

Des études plus spécifiques sur le franchissement des ouvrages ont aussi été réalisées.

Des éléments complémentaires sont disponibles sur le site suivant : <http://www.saumon-rhin.com/>

- UGA Artois-Picardie (ARP)

Des suivis sont menés par les fédérations départementales de pêche sur l'ensemble du bassin. Outre le suivi de la Rivière Index Somme et du réseau RSA, ils incluent des opérations de capture-marquage-recapture, des suivis du front de colonisation via l'utilisation de flottangs (sur l'Aa) et du recrutement avec l'aménagement d'une passe-piège au barrage Marguet sur la Liane. Un bilan des connaissances est présenté dans le plan de gestion des poissons migrateurs Artois-Picardie 2015-2020.

- UGA Seine-Normandie (SEN)

Des suivis sont réalisés par l'association SEINORMIGR (Seine Normandie-Nord Migrateurs). Ils consistent notamment en un suivi de l'état d'abondance de la population en place (RSA), des limites de répartition et des fronts de colonisation active de l'espèce sur les différents bassins.

Le recrutement sur la Seine est suivi au niveau du barrage de Poses depuis 2014.

Des informations complémentaires sont disponibles sur le site suivant : <http://www.seinormigr.fr/>

Des suivis sont également effectués sur la Bresle (Rivière Index) et sur l'Oir, par le pôle AFB-INRA de Rennes.

En Normandie occidentale, l'association NGM (Normandie Grands Migrateurs), créé fin 2014, intervient et anime l'Observatoire des poissons migrateurs. Des informations complémentaires sont disponibles sur le site suivant : <http://normandiegrandsmigrateurs.fr/les-poissons-migrateurs-de-normandie/anguilles-europeenne/anguille-presentation/>

- UGA Bretagne (BRE)

Des suivis sont effectués par l'association BGM (Bretagne Grands Migrateurs), l'EPTB Vilaine et les fédérations départementales de pêche¹⁶. Ils consistent notamment en un suivi de la population (montaison, stock en place, dévalaison) sur la Vilaine et le Frémur, deux Rivières Index, et en un suivi du recrutement fluvial sur le Gouëssant et la rivière de Pont l'Abbé. Pour l'anguille jaune, en plus des suivis RSA, deux suivis spécifiques au franchissement d'ouvrages ont été mis en place sur le Gouëssant et le Couesnon. Enfin, un suivi annuel du recrutement est effectué sur les stations proches de la mer. Des éléments complémentaires sont disponibles sur le site suivant : <http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/anguille>.

- UGA Loire, côtiers vendéens et Sèvre niortaise (LCVS)

Des actions de suivi sont menées par l'association LOGRAMI (Loire Grands Migrateurs) en lien avec différents partenaires dans le cadre du tableau de bord anguille du bassin de la Loire¹⁷. Elles consistent notamment en un suivi du recrutement estuarien et des fronts de colonisation (suivi des passes-pièges au barrage des Vallées sur la Vie et celui des Enfrenaux sur la Sèvre Niortaise) et fluvial (passes -pièges et fronts de colonisation à l'échelle de l'UGA), de la population en place (réseau RSA, suivi piscicole en marais). Les suivis de la Rivière Index Sèvre Niortaise sont effectués par le Parc Naturel Régional du Marais Poitevin.

Des éléments complémentaires sont disponibles sur les sites suivants : <http://www.migrateurs-loire.fr/les-indicateurs/anguille/> (tableau de bord) et <http://www.logrami.fr/>

¹⁶ GERMIS Gaëlle, 2017. Rapport de mise en œuvre du Plan de Gestion Anguille Volet Bretagne. Partie « Connaissance et suivi des stocks d'anguille ». Bretagne Grands Migrateurs

¹⁷ 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.

Deux suivis donnent des informations sur le potentiel d'échappement du bassin de la Loire :

1. Suivi des pêcheries d'anguilles argentées sur la Loire

Il existe une pêcherie d'anguilles argentées sur la Loire et des données relatives aux captures sont disponibles depuis 1987 (actuellement 4 pêcheurs professionnels qui pêchent au guideau). Un indice annuel de l'abondance des anguilles argentées est ainsi calculé et la Figure 13 en montre la tendance. Ce suivi est assuré par l'association agréée interdépartementale des pêcheurs professionnels en eau douce du bassin de la Loire et des cours d'eau bretons.

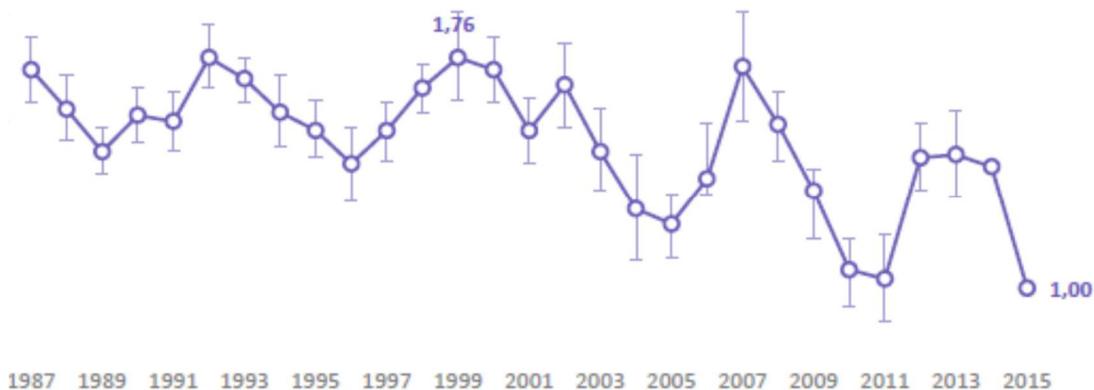


Figure 13 : Évolution de l'indice d'abondance des anguilles argentées du bassin de la Loire entre 1987 et 2015 – données AAPPBLB

2. Suivi de l'échappement de la Loire par capture marquage recapture

Il existe par ailleurs un suivi de l'échappement des anguilles argentées réalisé par le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) sur la base d'une expérience de marquage recapture.

Les données fournies permettent de suivre les anguilles argentées produites en amont d'Ancenis et donc de la limite de l'estuaire dynamique de la Loire. L'estimation de l'échappement annuel, pour la dernière campagne réalisée en 2016-2017, est d'environ 120 000 individus.

Année	Nombre de jours de pêche	Nombre d'anguilles marquées	Recaptures	Nombre d'anguilles contrôlées (recaptures comprises)	Taux de recapture moyen (%)	Echappement annuel (nombre d'anguilles)
2008-2009	231	967	104	17 345	10,7	160 000 +/- 15 000
2012-2013	440	675	140	27 193	19,7	130 000 +/- 10 000
2017-2018	275	275	22	-	8,05	120 000 +/- 23 000

Tableau 8 : Résultats du suivi de l'échappement d'anguilles argentées mené par le MNHN

Une étude sur l'échappement du lac de Grand Lieu donne également des informations sur la productivité de cette zone humide majeure du bassin de la Loire (voir 1.2.3-).

- UGA Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre-Arcachon (GDC)

Des suivis sont réalisés par l'association Migado (Migrateurs Garonne Dordogne), la cellule Migrateurs Charente-Seudre et leurs partenaires (FDAAPPMA notamment). En plus des stations RSA, ils consistent notamment en un suivi du front de colonisation et de la répartition des individus sur les bassins ainsi qu'en un suivi des migrations via des stations de contrôles sur la Dordogne (Migado), sur la Garonne, 2009 sur le canal des Etangs (FDAAPPMA33) et sur la passe de Saujon sur la Seudre (FDAAPPMA17). Sur certaines passes à poissons, des opérations de capture-marquage-recapture sont effectuées pour étudier les rythmes migratoires et/ou évaluer l'efficacité des passes.

Depuis 2015, un suivi du flux entrant de civelles dans l'Estuaire de la Gironde a été mis en place, sous maîtrise d'ouvrage de Migado. Il s'agit de données expérimentales, croisées avec les captures des pêcheurs professionnels.

Depuis 2016 Migado a également mis en place des suivis de la dévalaison dans les zones de marais annexe de l'Estuaire de la Gironde, avec des suivis réalisés grâce à des pêches aux verveux permettant d'évaluer la capacité de dévalaison de anguilles argentées en fonction de la gestion différenciée des marais.

Des éléments complémentaires sont disponibles sur les sites suivants : <http://www.migado.fr/> et <http://www.migrateurs-charenteseudre.fr/tableaux-de-bord/anguille-charente/> (tableau de bord pour la Charente).

- UGA Adour-cours d'eau côtiers (ADR)

Des suivis sont effectués par l'association MIGRADOUR (Migrateurs Adour) et ses partenaires. Ils consistent notamment en un suivi de la rivière index Courant de Soustons (montaison, stock en place et dévalaison) et des stations du RSA. Des éléments complémentaires sont disponibles sur le site : <http://www.migradour.com/>

- UGA Rhône-Méditerranée (RMD)

Des suivis sont menés par l'association MRM (Migrateurs Rhône-Méditerranée) en lien avec différents partenaires. Outre les suivis de stations RSA, ils consistent notamment en un suivi de passes-pièges à la montaison sur le Rhône aval (Beaucaire – site Rivière Index, Avignon et Caderousse), la Durance (Mallemort), le canal d'Arles (Fos-sur-Mer) ainsi que du recrutement sur l'étang du Vaccarès (Rivière Index). Un suivi des mesures de gestion sur les marais d'eau douce du Vigueirat et des fronts de colonisation sur les côtiers méditerranéens est également effectué.

Des études sont menées afin d'approfondir les connaissances sur la dévalaison :

- Rhône et fleuves côtiers. Par exemple, une étude sur la Cagne (fleuve côtier) a débuté en 2017 et s'achèvera en 2021 (étude du comportement de dévalaison, via un protocole de capture-marquage et suivi RFID).
- Lagunes, notamment lagune atelier de Bages-Sigean (voir 0)

Des éléments complémentaires sont disponibles sur les sites suivants : <https://www.observatoire-rhonemediterranee.fr/> (observatoire) et <http://www.migrateursrhonemediterranee.org/>

Les mesures des PLAGEPOMI concernant les suivis biologiques et l'amélioration des connaissances sont répertoriées dans le Tableau 9.

Les PLAGEPOMI sont adoptés pour une période de 5 ans, et tous les PLAGEPOMI étudiés ont été révisés au cours de la période 2015-2018, à deux exceptions :

- Le PLAGEPOMI Loire couvre la période 2014-2019
- Le PLAGEPOMI Bretagne étudié, était valable pour la période 2013-2017. Le PLAGEPOMI Bretagne 2018-2023 qui était en cours de consultation au moment de la rédaction du présent rapport, n'a pas pu être pris en compte.

	Suivis biologiques	Amélioration des connaissances
Rhin-Meuse (RMS) 2016-2021	Poursuivre l'acquisition de connaissances sur l'anguille comme par exemple: les diagnostics de franchissabilité, les suivis des populations, l'amélioration des connaissances techniques permettant de réaliser des ouvrages de franchissement adaptés, ou d'optimiser l'existant.	Améliorer la connaissance des dynamiques migratoires transfrontalières, en évaluer les taux de mortalités à la dévalaison au travers de centrales hydroélectriques sur les drains principaux (Meuse, Moselle, Meurthe, Sarre) en lien avec les zones d'habitats disponibles, notamment sur les affluents. Etudier les politiques de repeuplement sur le district international afin d'évaluer la proportion d'anguilles alevinées arrivant sur le territoire français du bassin du Rhin. Améliorer le ROE sur la ZAP (recenser les ouvrages) Développer de nouvelles STACOMI sur la Meuse, la Moselle et l'III.
Artois Picardie (ARP) 2015-2020	– Améliorer les liens avec les partenaires marins en termes de connaissance en mer ; continuer le monitoring anguille; améliorer la connaissance des pressions dans les zones non colonisées ; améliorer le suivi de la dévalaison ; suivre le recrutement ; suivre les anguilles jaunes (RCS RSA).	
Seine (SEN) 2016-2021	Poursuivre et développer les suivis : STACOMI, front de colonisation, RSA, RI Bresle	Recommande d'analyser le calcul du taux d'échappement au regard des données RI Bresle. Développer de nouvelles STACOMI. Evaluer l'impact de la restauration de la continuité sur un site atelier. Compléter les connaissances sur les taux d'étagement afin de définir une référence. Terminer le recensement des ouvrages et l'étude de leur franchissabilité, puis faire une étude sur les impacts cumulés par axe.
Bretagne (BRE) 2013-2017	Poursuivre le monitoring sur les RI Frémur et Vilaine. Réaliser un suivi sur les zones de marais (protocole à développer). Poursuivre les suivis existants (dont stations de comptage). Développer un suivi du front de colonisation Mettre en relation le suivi des abondances de juvéniles avec les mesures de gestion (post-évaluation).	Participer aux recherches sur l'impact de la contamination sur l'anguille (Evex, Anguillicoloides, PCB...). Développer un protocole de suivi sur les milieux saumâtres, estuaires, marais. Voir aussi suivi de la pêche.

Tableau 9 : Mesures des PLAGEPOMI concernant les suivis biologiques et l'amélioration des connaissances

<p>Loire (LCVS) 2014-2019</p>	<p>Renforcer l'évaluation et la compréhension de la dépendance des poissons migrateurs amphihalins à leurs habitats.</p> <p>Conforter les connaissances sur la biologie et le comportement des espèces migratrices amphihalines, et poursuivre la surveillance des populations.</p>	<p>Améliorer les connaissances des habitats et des impacts (pollutions, changement climatique, espèces envahissantes).</p> <p>Voir aussi suivi de la pêche.</p>
<p>Garonne (GDC) 2015-2019</p>	<p>Poursuivre les suivis du PGA et les suivis locaux (front de colonisation, RSA, stacomi, état sanitaire), le suivi des pathologies et celui du flux de civelles.</p> <p>Présenter le résultat des rivières index au COGEPOMI.</p>	<p>Améliorer les connaissances sur le comportement migratoire des anguilles en lien avec les facteurs environnementaux (comportement aux abords des barrages).</p> <p>Evaluer l'impact des silures sur la population de migrants.</p>
<p>Adour (ADR) 2015-2019</p>	<p>Poursuivre les suivis anguille jaune et argentée. Partager les connaissances.</p>	<p>Développer de nouvelles Stacomi</p> <p>Quantifier l'impact de certains facteurs de mortalité, en particulier pour les civelles.</p> <p>Suivre l'état sanitaire des anguilles et si possible mettre en relation avec l'état des masses d'eau</p> <p>Elaborer un indicateur de colonisation civelle/anguillette (groupe de travail dédié).</p>
<p>Rhône-Méditerranée (RMD) 2016-2021</p>	<p>Poursuivre les suivis RSA, et le suivi de l'étang du Vaccarès, ainsi que les suivis de la montaison (stations de comptages de Beaucaire, Avignon, Mallemort).</p> <p>Développer les suivis de dévalaison, en fonction des possibilités techniques.</p>	<p>4 thèmes de recherche prioritaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - lagunes : capacités de recrutement et de production d'argentées, voies de montaison et d'avalaison, - suivi de la dévalaison : cinétique, impact des turbines, - développement des outils et méthodes en lien avec ces 2 priorités, - suivi des pressions : impacts des pompages sur les anguilletes et gestion des débits en lien avec les ouvrages hydroélectriques. <p>De plus, développer un suivi de lagune « naturelle » (Bages-Sigean) et le suivi d'ouvrage de Bladier-Ricard.</p>
<p>Bilan</p>	<p>Les suivis du stock, via les stations RCS et RSA, sont bien développés. Les suivis de la montaison et de dévalaison sont plus ou moins développés, de nombreux projets sont en cours. Un suivi sanitaire de la population d'anguilles est également prévu dans la plupart des PLAGEPOMI. Des projets répondant aux enjeux locaux (connaissances des marais, du milieu marin) sont aussi prévus.</p>	<p>Sur de nombreux sujets la connaissance pourra être améliorée : cinétique de dévalaison, capacité d'accueil des habitats, dynamiques transfrontalières, obstacles, prédateurs, impacts des pompages et des facteurs environnementaux...</p>

Tableau 9 (suite): Mesures des PLAGEPOMI concernant les suivis biologiques et l'amélioration des connaissances

En outre, Le portail national des données sur les poissons migrateurs (<https://ponapomi.afbiodiversite.fr/>) ouvre en 2018. Ses objectifs sont :

- diffuser les données, pour un usage libre et gratuit, sur les 11 espèces de poissons migrateurs de France métropolitaine, dont l'anguille.
- valoriser les intervenants, leurs productions et les initiatives existantes pour améliorer la connaissance sur l'anguille et les 10 autres amphihalins.

2. Diminution de la mortalité par pêche

2.1. Mesures mises en œuvre

La réglementation de la pêche en France diffère suivant qu'elle s'applique en amont ou en aval de la limite de salure des eaux (cf. page 36 du plan de gestion anguille) :

- En aval, s'applique la réglementation de la pêche maritime dans le cadre du code rural et de la pêche maritime. La pêche professionnelle y est exclusivement pratiquée par des marins-pêcheurs titulaires d'un titre de formation professionnelle maritime et cotisant pour l'Etablissement National des Invalides de la Marine (ENIM). Ils doivent armer des navires disposant des titres de sécurité et des titres de navigation maritime exigés par le code des transports. Ils doivent, par ailleurs, avoir fait l'objet de la délivrance d'un permis de mise en exploitation et d'une licence de pêche européenne. La pêche maritime de loisir peut y être pratiquée sur un navire de plaisance à usage personnel dans le cadre de la réglementation prévue par le code des transports et dans les limites définies par les dispositions pertinentes du code rural et de la pêche maritime.
- En amont, s'applique la réglementation de la pêche en eau douce dans le cadre du code de l'environnement. La pêche professionnelle est exercée exclusivement par les membres des associations agréées départementales et interdépartementales des pêcheurs professionnels en eau douce, réunissant :
 - des pêcheurs professionnels fluviaux,
 - des marins-pêcheurs titulaires d'une licence spécifique, uniquement entre la limite de salure des eaux et la limite de l'inscription maritime (amont du premier obstacle à la navigation des navires de mer).

La pêche de loisir ne peut être exercée que par les membres des associations agréées pour la pêche et la protection du milieu aquatique (AAPPMA) et des associations départementales agréées de pêcheurs amateurs aux engins et aux filets sur le domaine public (ADAPAEF).

Il faut préciser que les dispositions du code de l'environnement relatives à l'exercice de la pêche des poissons migrateurs entre la limite de salure des eaux et les limites transversales de la mer (zone estuarienne) créent une exception d'applicabilité en aval de la limite de salure des eaux. Elles réservent, dans cet espace estuarien considéré comme de nature maritime, la compétence au Préfet compétent en matière de pêche maritime et non au Préfet compétent en matière de pêche en eau douce dans divers domaines comme la définition des dates de relève décadaire des engins de pêche pour la capture des poissons migrateurs hors civelle.

Suite à l'approbation du plan de gestion de l'anguille (PGA) de la France par décision de la Commission européenne le 16 février 2010, le décret du 22 septembre 2010 relatif à la gestion et à la pêche de l'anguille a modifié, unifié et précisé l'encadrement réglementaire de la pêche de l'anguille européenne qui a fait l'objet de dispositions dérogatoires au droit commun de la pêche des poissons migrateurs.

En effet, les dispositions de ce décret encadrent directement au niveau de la réglementation nationale :

- les aires géographiques d'ouverture de la pêche professionnelle et / ou de loisir en fonction des façades maritimes et des stades biologiques de l'espèce ;
- le principe de l'autorisation administrative nécessaire pour pratiquer la pêche de l'anguille à tous stades biologiques, qu'il s'agisse de la pêche maritime comme de la pêche de loisir.

Ce même décret appelle par ailleurs à la prise de mesures réglementaires d'application afin de préciser les mesures de gestion portant principalement sur les domaines suivants :

- la définition de quotas annuels concernant la pêche professionnelle de l'anguille de moins de douze centimètres (civelle) ;
- la définition de dates annuelles ou pluriannuelles d'ouverture et de fermeture de la campagne de pêche selon les différents stades biologiques de l'espèce ;
- le contrôle des débarquements d'anguilles et autres obligations déclaratives s'y rapportant.

Depuis 2012, ces trois domaines font bien l'objet de mesures réglementaires nationales spécifiques annuelles ou pluriannuelles sur lesquelles nous reviendrons ci-après.

Enfin, les dispositions du décret précité du 22 septembre 2010 ont été codifiées selon la distinction globale entre pêche en eau douce et pêche en zone maritime, sans préjudice de l'exception d'applicabilité du code de l'environnement en aval de la limite de salure des eaux concernant la réglementation de la capture des espèces migratrices :

- au sein des articles R. 436-65-1 et suivants du code de l'environnement concernant la pêche de l'anguille en amont des limites de salure des eaux ;
- au sein des articles R.922-45 et suivants du code rural et de la pêche maritime concernant la pêche de l'anguille en aval des limites de salure des eaux.

2.1.1- Mesures de gestion visant à limiter l'activité de pêche professionnelle et de loisir

2.1.1.1. Restrictions géographiques apportées à la pratique de la pêche (par stade biologique)

Des unités de gestion de l'anguille (UGA) ont été délimitées dans les volets locaux du plan de gestion national et sont au nombre de 9. La pêche de l'anguille n'est autorisée, d'une part, qu'à l'intérieur de ces neuf zones géographiques.

D'autre part, la possibilité d'exercer la pêche professionnelle ou de loisir de l'anguille européenne varie selon chaque façade maritime et bassins-versants associés, et pour chacune de ces façades maritimes selon les stades biologiques de l'espèce.

Les interdictions et limitations s'y rapportant ont été instaurées conformément aux dispositions du PGA par le décret du 22 septembre 2010 précité. Elles figurent désormais au sein des articles R.436-65-3 à R.436-65-5 du code de l'environnement, ainsi que R.922-48 à R.922-50 du code rural et de la pêche maritime. Elles sont reprises dans le Tableau 10.

	Pêche professionnelle maritime	Pêche professionnelle en eau douce	Pêche de loisir
Civelle (anguille de moins de 12 cm)	Pêche limitée aux façades Atlantique et Manche / mer du Nord	Pêche limitée aux cours d'eau, à leurs affluents et sous-affluents, et aux canaux dont l'embouchure est située sur les façades Atlantique et Manche est / mer du Nord	Pêche interdite en zone maritime et fluviale
Anguille jaune	Pêche autorisée sur toutes les façades maritimes	Pêche autorisée sur tous les cours d'eau, leurs affluents et sous-affluents, et sur tous les canaux dont les embouchures sont situées sur toutes les façades maritimes	Pêche autorisée sur toutes les façades maritimes et sur tous les cours d'eau, leurs affluents et sous-affluents, et sur tous les canaux situés sur ces façades maritimes
Anguille argentée	Pêche limitée à la façade méditerranéenne	Pêche limitée à certains cours d'eau et plans d'eau des unités de gestion Loire (LCVS), Bretagne (BRE) et Rhône-Méditerranée (RMD)	Pêche interdite en zone maritime et fluviale

Tableau 10 : Limitations géographiques des activités de pêche professionnelle et récréative de l'anguille

Il convient de préciser que les pêcheurs professionnels maritimes sont autorisés à pêcher dans un périmètre restreint. Ce dernier est spécifié sur leur licence professionnelle et correspond à un bassin maritime, qu'il s'agisse de la licence pour la pêche dans les estuaires et la pêche des poissons migrateurs délivrée sur les façades Atlantique et Manche / mer du Nord ou de l'autorisation de pêche qui donne accès à un bassin maritime professionnel (périmètre de prud'homme) sur la façade méditerranéenne.

Ces périmètres de pêche correspondent à un ou plusieurs bassins d'une même UGA. Une autorisation ne peut pas être relative à des bassins situés dans des UGA distinctes.

2.1.1.2. Restrictions des périodes de pêche

2.1.1.2.a. En zone maritime sur les façades Atlantique et Manche / mer du Nord et en zone fluviale dans les cours d'eau, dans leurs affluents et sous-affluents dont l'embouchure est située sur ces façades

Les mesures prévues dans le PGA en matière de réduction des périodes de pêche ont été mises en œuvre. Comme prévu aux articles R.922-45 et suivants du code rural et de la pêche maritime concernant la pêche de l'anguille, les périodes de pêche de l'anguille à ses différents stades biologiques sont fixées par arrêté ministériel par exception au régime commun d'encadrement des dates de pêche des poissons migrateurs défini par le code de l'environnement :

- la saison de pêche de la civelle a été limitée à une durée maximale de cinq mois consécutifs. Les dates d'ouverture de la pêche de la civelle diffèrent d'une UGA à une autre dans la mesure où les districts hydrographiques les plus méridionaux sont ceux dans lesquels les civelles arrivent le plus tôt en zone estuarienne durant la campagne de pêche. Ces dates sont fixées par l'arrêté modifié du 5 février 2016 relatif aux périodes de pêche de l'anguille jaune et argentée.
- la période de pêche de l'anguille jaune a été limitée à cinq mois à partir de 2011 (à l'exception des seuls pêcheurs du bassin d'Arcachon qui ne pêchent pas la civelle pour lesquels cette période de pêche a été maintenue à sept mois, cette exception étant prévue par le plan de gestion). Les dates d'ouverture de la pêche de l'anguille jaune diffèrent d'une UGA à une autre en fonction de la latitude et de conditions locales. Ces dates sont fixées par l'arrêté modifié du 5 février 2016 relatif aux périodes de pêche de l'anguille jaune et argentée.
- la pêche de l'anguille argentée est interdite en zone maritime sur les façades Atlantique ainsi que Manche / mer du Nord. En zone fluviale elle est autorisée dans quelques secteurs (Loire, Erdre, Lac de Grandlieu, plaine de Mazerolles pour l'UGA Loire, Vilaine pour l'UGA Bretagne et Bas-Rhône pour l'UGA Rhône Méditerranée). Les dates de pêche sont fixées par l'arrêté du 5 février 2016 relatif aux périodes de pêche de l'anguille jaune et argentée.

La limitation des périodes de pêche de la civelle s'est accompagnée d'une dérogation générale aux obligations de relève imposées par le code de l'environnement, qu'il s'agisse de la relève hebdomadaire en zone fluviale ou de la relève décadaire en zone estuarienne concernant la pêche des poissons migrateurs.

Les dates de pêche de l'anguille jaune et argentée en zone maritime ont été modifiées en 2018 afin de les mettre en conformité avec les mesures relatives à la pêche de l'anguille européenne prises par l'article 10 du règlement dit « TAC et quotas 2018 ». En effet, le règlement (UE) 2018/120 du Conseil du 23 janvier 2018 établissant, pour 2018, les possibilités de pêche pour certains stocks halieutiques et groupes de stocks halieutiques interdit la pêche de l'anguille européenne de plus de 12 centimètres en zone CIEM pendant une période de trois mois consécutifs déterminés par les Etats membres et située entre le 1^{er} septembre 2018 et le 31 janvier 2018. Seules les dates de la pêche maritime dans l'UGA LCVS en aval du Pont Anne de Bretagne ont dû être modifiées.

Dans le cadre réglementaire actuellement en vigueur la pêche est ouverte aux dates suivantes par UGA et par stade biologique de l'espèce :

UGA	Civelle	Anguille jaune	Anguille argentée
Rhin-Meuse (RMS)	Sans objet	Du 15 avril au 15 septembre	Sans objet
Artois-Picardie (ARP)	Du 10 janvier au 25 mai	Du 15 février au 15 juillet	Sans objet
Seine-Normandie (SEN)	Du 10 janvier au 25 mai	Du 15 février au 15 juillet	Sans objet
Bretagne (BRE)	Du 1 ^{er} décembre au 30 avril	Du 1 ^{er} avril au 31 août en zone fluviale Du 15 avril au 15 septembre en zone maritime	Du 1 ^{er} octobre au 15 janvier (Vilaine) Pêche interdite en zone maritime
Loire Sèvre Niortaise, côtiers vendéens (LCVS)	Du 1 ^{er} décembre au 30 avril	Du 1 ^{er} avril au 30 juin et du 1 ^{er} septembre au 31 octobre en Loire (en aval du Pont Anne de Bretagne) en zone maritime, respectivement du 1 ^{er} mai au 30 juin et du 1 ^{er} septembre au 30 novembre en zone fluviale. Du 1 ^{er} avril au 31 août dans les autres secteurs.	Du 1 ^{er} octobre au 15 janvier (Erdre, lac de Grandlieu, marais de Mazerolles) Du 1 ^{er} octobre au 15 février (Loire) Pêche interdite dans les autres secteurs fluviaux ainsi qu'en zone maritime
Garonne Dordogne, Charente, Seudre, Leyre (GDC)	Du 15 novembre au 15 avril	Du 1 ^{er} mai au 30 septembre (du 1 ^{er} avril au 31 octobre sur le bassin d'Arcachon)	Sans objet
Adour, cours d'eau côtiers (ADR)	Du 1 ^{er} novembre au 31 mars	Du 1 ^{er} avril au 31 août	Sans objet

Tableau 11: Dates d'ouverture de la pêche de l'anguille européenne en France sur les façades maritimes et bassins hydrographiques associés Atlantique et Manche / mer du Nord par UGA et par stades de vie de l'espèce

2.1.1.2.b. En zone maritime et fluviale sur la façade méditerranéenne et sur les cours d'eau, sur leurs affluents et sous-affluents dont l'embouchure se situe sur cette façade

La pêche de la civelle est interdite sur la façade méditerranéenne.

Les dates de pêche de l'anguille jaune et argentée, sur la façade méditerranéenne et dans les cours d'eau dont l'embouchure se situe sur cette façade (le Bas-Rhône), sont fixées par le même arrêté que les dates de pêche sur les autres façades maritimes, dans le cadre des dispositions du PGA relatives aux dates de pêche sur la façade méditerranéenne.

La pêche de l'anguille jaune en zone fluviale méditerranéenne est soumise au même plafond d'ouverture de cinq mois que les autres façades. En revanche, la pêche de l'anguille jaune en zone maritime (lagunes méditerranéennes) est plafonnée à neuf mois.

La pêche de l'anguille argentée en zone maritime n'est autorisée en France que sur la façade méditerranéenne et soumise à un plafond de six mois par le PGA.

UGA	Civelle	Anguille jaune	Anguille argentée
Rhône-Méditerranée (RMD)	Sans objet	Du 1 ^{er} mars au 15 juillet et du 1 ^{er} septembre au 15 janvier en zone maritime et du 15 mars au 1 ^{er} juillet et du 1 ^{er} septembre au 3 ^{ème} dimanche de septembre en zone fluviale dans les départements 06, 11, 13, 30, 83 et 84. Du 1 ^{er} mars au 31 juillet et du 1 ^{er} septembre au 31 décembre en zone maritime et du 15 mars au 1 ^{er} juillet et du 1 ^{er} septembre au 15 octobre en zone fluviale dans les autres départements.	Du 1 ^{er} octobre au 1 ^{er} mars de l'année suivante
Corse	Sans objet	Du 15 mars au 1 ^{er} juillet et du 1 ^{er} septembre au 15 octobre en zone fluviale. Du 1 ^{er} mars au 15 juillet et du 15 août au 31 décembre en zone maritime	Du 15 septembre au 15 février de l'année suivante

Tableau 12 : Dates d'ouverture de la pêche de l'anguille européenne en France sur la façade maritime méditerranéenne et bassins hydrographiques associés par UGA et par stades de vie de l'espèce.

2.1.1.3. Autorisations de pêche de l'anguille

La pêche professionnelle de l'anguille est soumise à autorisation spécifique dans le cadre des dispositions du PGA, du code rural et de la pêche maritime et du code de l'environnement. Ces codes appellent à la définition, au niveau réglementaire, de régimes d'autorisations propres à l'anguille européenne, aussi bien pour la pêche professionnelle (2.1.1.3.a) que pour la pêche de loisir (2.1.1.3.b).

2.1.1.3.a. Autorisations de pêche professionnelle

Concernant la pêche professionnelle les modalités du système d'autorisations de pêche diffèrent entre les façades Atlantique et Manche – mer du Nord (§1-) et la façade méditerranéenne (§2-)

§1. Régimes d'autorisation de pêche de l'anguille en Atlantique, en Manche / mer du Nord (pêche maritime et fluviale) et en Méditerranée (pêche fluviale uniquement)

L'exercice de la pêche professionnelle maritime est soumis, sur la façade atlantique et en Manche / mer du Nord, à la détention d'une autorisation qui prend la forme d'une licence professionnelle dite « licence CMEA » pour la pêche dans les estuaires et la pêche des poissons migrateurs dans le cadre d'un arrêté national qui définit un type d'autorisation de pêche pour la pêche dans les zones estuariennes maritimes des espèces dites migratrices¹⁸.

Cette licence annuelle, dont la validité commence concomitamment avec la saison de pêche de la civelle (novembre de l'année n-1), spécifie l'espèce migratrice que le détenteur est en droit de pêcher. Il existe donc deux autorisations distinctes pour la civelle et l'anguille jaune même si les détenteurs de la seconde sont presque tous détenteurs de la première.

Ces licences sont délivrées par les comités régionaux des pêches maritimes et des élevages marins (CRPMEM) dans le cadre d'un contingent national de licences annuelles fixé par le comité national des pêches maritimes et des élevages marins (CNPMM) et réparti entre les comités régionaux par le biais de contingents régionaux.

Le régime de cette licence est donc défini par les organisations professionnelles qui déterminent les conditions d'éligibilité aux licences, ainsi que les plafonds de licences et de droits d'accès aux bassins. Les délibérations correspondantes sont rendues obligatoires par arrêtés du ministre chargé des pêches maritimes.

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.

L'évolution du nombre de droits spécifiques de pêche, accordés chaque année pour la pêche de la civelle, est présentée dans le tableau ci-dessous.

	2006	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Evolution 2006-2018
Marins pêcheurs	853	643	573	500	475	457	413	420	437	417	-51%
Pêcheurs fluviaux	371	180	158	147	145	129	126	112	109	109	-71%
Total	1224	823	733	647	620	586	539	532	546	526	-57%

Tableau 13 : Evolution du nombre de droits de pêche "Civelle" délivrés aux pêcheurs professionnels français sur la période 2006-2018

¹⁸ Arrêté du 15 septembre 1993 instituant un régime commun de licences pour la pêche dans les estuaires et la pêche des poissons migrateurs.

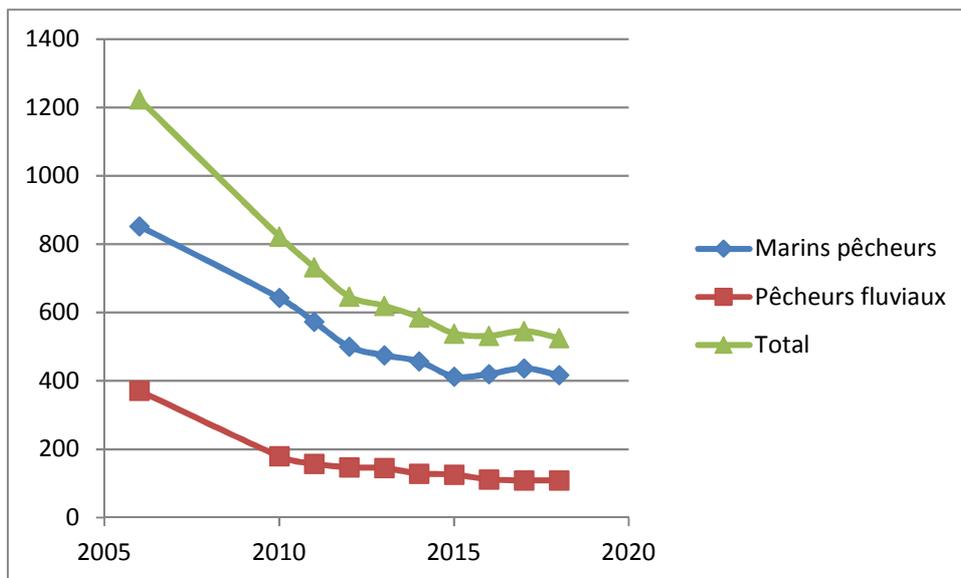


Figure 14 : Evolution du nombre d'autorisations de pêche à la civelle délivrées aux pêcheurs professionnels maritimes et fluviaux entre 2006 et 2018

Autorisations délivrées par UGA	Pêcheurs professionnels maritimes	Pêcheurs professionnels fluviaux
ARP	9	0
SEN	11	0
BRE	68	0
LCVS	183	20
GDC	123	32
ADR	23	57
TOTAL	417	109

Tableau 14 : Répartition par UGA en 2018 des autorisations annuelles de pêche de la civelle délivrées aux marins-pêcheurs et aux pêcheurs professionnels fluviaux en 2018

On observe que, depuis la mise en œuvre du PGA, le nombre de licences professionnelles délivrées pour pêcher la civelle a diminué globalement de 57%, et de 51 % pour les licences accordées aux seuls professionnels maritimes.

Depuis le dernier rapport de mise en œuvre de 2015, en Atlantique, le nombre de licences de pêche de civelle annuellement octroyées est resté stable alors que le nombre de licences de pêche de l'anguille jaune a un peu diminué. En 2018, 526 licences de pêche civelle et 344 licences de pêche anguille jaune ont ainsi été délivrées sur cette façade.

Dans le Tableau 15 sont présentés les effectifs annuels de pêcheurs professionnels, maritimes et fluviaux, autorisés à pêcher l'anguille jaune. Pour les pêcheurs fluviaux, ont également été intégrés les professionnels autorisés à pêcher l'anguille à son stade d'anguille, pêche interdite pour les pêcheurs maritimes sur la façade atlantique.

		2009	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2009-2018
Anguille jaune	Marins pêcheurs	309	236	224	248	222	228	229	216	-30%
	Pêcheurs fluviaux	169	169	172	146	143	134	135	128	-24%
	Total	478	405	396	394	365	362	364	344	-28%
Anguille argentée	Pêcheurs fluviaux	44	34	34	34	33	34	34	33	-25%

Tableau 15 : Evolution du nombre de pêcheurs professionnels disposant de droits de pêche de l'anguille jaune et/ou de l'anguille argentée sur la période 2009-2018 (hors marins-pêcheurs de la façade méditerranéenne)

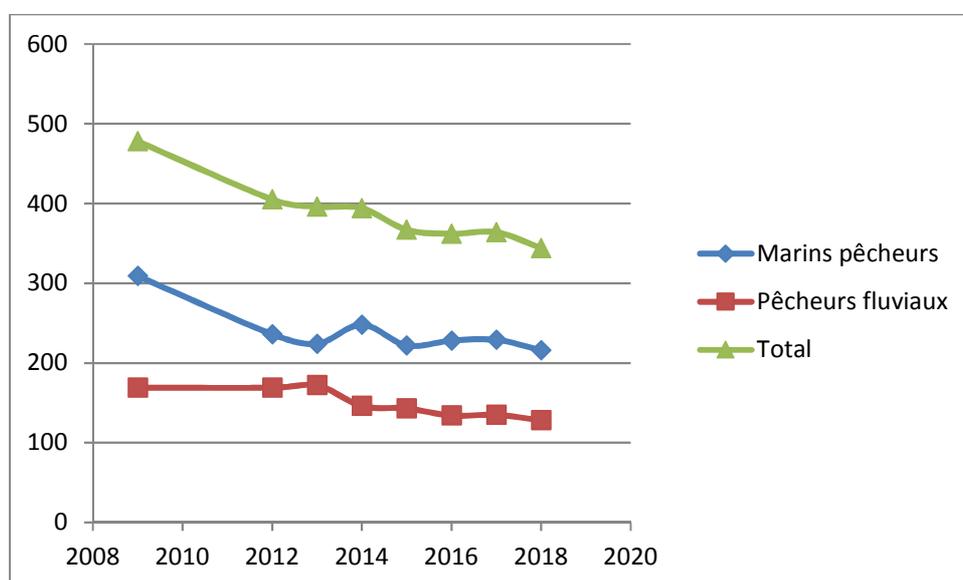


Figure 15: Evolution du nombre d'autorisations de pêche à l'anguille jaune délivrées aux pêcheurs professionnels maritimes et fluviaux entre 2006 et 2018

UGA	ARP	SEN	BRE	LCVS	GDC	ADR	TOTAL
Nombre de droits de pêche spécifiques anguille jaune	0	6	11	53	127	19	216

Tableau 16 : Répartition par UGA des autorisations de pêche de l'anguille jaune délivrées en 2018 aux pêcheurs maritimes professionnels des façades Atlantique et Manche / mer du Nord

UGA	Nombre de droits de pêche spécifiques anguille jaune	Nombre de droits de pêche spécifiques anguille argentée
ARP	0	0
SEN	1	0
BRE	4	1
LCVS	54	20
GDC	38	0
ADR	23	0
RMD	12	12
RME	3	0
TOTAL	135 (128)	33

Tableau 17 : Répartition par UGA des autorisations de pêche de l'anguille jaune et argentée délivrées en 2018 aux pêcheurs fluviaux professionnels (entre parenthèses le nombre d'entreprises de pêche)

À noter que plusieurs pêcheurs fluviaux possèdent un droit de pêche à l'anguille sur les UGA LCVS et BRE. C'est pour cette raison que le nombre de droits de pêche/UGA est supérieur au nombre de droit de pêche en France. Les pêcheurs concernés ne peuvent pas pêcher sur les deux zones en même temps. De même l'« augmentation » du nombre de droits de pêche à l'anguille argentée en 2014 reflète une attribution différente et non une augmentation de l'effort de pêche.

L'évolution du nombre d'autorisations annuellement délivrées en matière de pêche de la civelle et de pêche de l'anguille jaune et argentée est à mettre en relation avec l'évolution, tout autant significative, du nombre d'entreprises de pêche pratiquant la pêche de l'anguille. S'agissant des pêcheurs professionnels maritimes, il convient d'observer que presque l'intégralité des titulaires d'autorisations de pêche de l'anguille jaune est titulaire d'autorisations de pêche de la civelle, sauf quelques exceptions qui concernent principalement le bassin d'Arcachon. Les pêcheurs qui ciblent exclusivement l'anguille jaune sont ceux qui bénéficient de la dérogation de durée de pêche de l'anguille jaune à sept mois (voir partie 0).

Les entreprises de pêche fluviale sont également pour la plupart titulaires de droits de pêche pour plusieurs stades de développement de l'anguille.

Année	2009	2012	2013	2014	2015	2018	Evolution 2009-2018
Entreprises de pêche maritime exerçant l'activité de pêche de l'anguille sur la façade Atlantique et Manche / Mer du Nord	756	508	486	472	428	428	- 43%
Entreprises de pêche fluviale exerçant l'activité de pêche à l'anguille	277	217	207	189	188	164	-41%

Tableau 18 : Evolution du nombre d'entreprises de pêche maritime de l'anguille européenne entre 2009 et 2018 sur les façades Atlantique et Manche / mer du Nord, et de pêche fluviale sur toutes les UGA

Entre 2009 et 2018, le nombre d'entreprises de pêche maritime de l'anguille sur la façade Atlantique et Manche / mer du Nord a diminué de 43%. Le nombre d'entreprises pêchant l'anguille en eau douce a connu une baisse similaire de 41%. L'impact sur l'activité socio-économique liée à la pêcherie d'anguille a été diminué d'autant.

Cette réduction du nombre d'armements maritimes, dont l'anguille européenne constitue l'espèce-cible, est autant une conséquence qu'une cause de la baisse du taux d'exploitation. On observera en effet, qu'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. Le nombre d'armements maritimes a été stable entre 2015 et 2018.

§2. Régime d'autorisations professionnelles pour la pêche maritime sur la façade méditerranéenne

Pour pratiquer la pêche de l'anguille jaune ou argentée en zone maritime sur la façade méditerranéenne, les marins-pêcheurs doivent se faire délivrer une autorisation régionale de pêche de l'anguille en Méditerranée continentale qui relève du préfet de région compétent en matière de pêche maritime. Le cadre applicable est celui de l'arrêté du 10 septembre 2012 du Préfet de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur créant une autorisation de pêche régionale pour la pêche de l'anguille en Méditerranée continentale.

S'agissant de la partie continentale de la façade méditerranéenne, ces autorisations annuelles sont attribuées dans le cadre de contingents fixés par l'arrêté du 10 septembre 2012, diminués du nombre de navires ayant bénéficié de sorties aidées pour la pêcherie. En effet, conformément à l'article R.921-31 du code rural et de la pêche maritime, les autorisations de pêche affectées à un navire ayant bénéficié d'aides publiques pour l'arrêt définitif de son activité ne peuvent être réattribuées. Ainsi, le nombre maximum d'autorisations régionales de pêche de l'anguille pouvant être attribuées en Méditerranée continentale s'élève à 226 dont 174 en région Occitanie et 52 en région PACA, étant entendu que presque toutes ces autorisations portent tant sur le stade anguille jaune qu'anguille argentée.

L'autorisation régionale de pêche de l'anguille en Méditerranée continentale permet l'accès aux eaux des dix prud'homies de pêche (neuf en région Occitanie), qui correspondent à des bassins maritimes au sein des façades maritimes des régions Occitanie et PACA.

En Corse, les licences professionnelles demeurent octroyées par le Comité régional des pêches maritimes et des élevages marins (CRPMEM). La délibération annuelle prise par le CRPMEM de Corse est rendue obligatoire par arrêté préfectoral du préfet de Corse.

Dans le cadre du contingent précité et des licences délivrées par le CRPMEM de Corse, les autorisations délivrées sur la façade méditerranéenne ont varié annuellement comme présenté dans le Tableau 19. Celui-ci présente également la variation à la baisse du nombre d'entreprises maritimes pratiquant, en Méditerranée continentale et en Corse, la pêche de l'anguille à ses stades jaune et argentée. Lorsqu'un même armateur possède plusieurs navires autorisés sur la pêcherie d'anguille, il compte pour une entreprise de pêche maritime, ce qui explique que le nombre d'entreprises maritimes soit inférieur au nombre d'autorisations de pêche délivrées.

Sur l'ensemble de cette façade, le nombre d'entreprises est passé de 297 en 2009 à 193 en 2018, soit une baisse de 35% depuis 2009. Si cette tendance à la baisse est moins marquée que sur les façades Atlantique et Manche – mer du Nord, elle n'en n'est pas moins significative.

Façade méditerranéenne	2009	2012	2015	2016	2017	2018	Evolution 2009-2018
Autorisations de pêche – anguille jaune	290	264	206	216	219	218	-24,8%
<i>dont Occitanie</i>	193	195	151	160	163	163	-15,5%
<i>dont Provence-Alpes Côte d'Azur</i>	67	52	39	42	46	46	-31,3%
<i>dont Corse (licences)</i>	30	17	16	14	10	9	-70,0%
Autorisations de pêche – anguille argentée	283	269	209	216	219	218	-23,0%
<i>dont Occitanie</i>	187	188	154	162	165	165	-11,8%
<i>dont Provence-Alpes Côte d'Azur</i>	66	51	39	40	44	44	-33,3%
<i>dont Corse (licences)</i>	30	17	16	14	10	9	-70,0%
Entreprises de pêche maritime	297	251	199	204	193	193	-35,0%
<i>dont Occitanie</i>	267	234	183	154	141	144	-31,1%
<i>dont Provence-Alpes Côte d'Azur</i>				36	42	40	
<i>dont Corse</i>				30	17	16	

Tableau 19 : Evolution du nombre d'autorisations de pêche (licences en Corse) de l'anguille jaune et argentée délivrées aux pêcheurs maritimes et du nombre d'entreprises de pêche maritime entre 2009 et 2018 en Méditerranée

Les mesures de gestion ont ainsi permis d'aboutir à une réduction significative de l'effort de pêche par les professionnels. La Figure 16 présente l'évolution du nombre d'entreprises de pêche professionnelle ciblant l'anguille jaune et/ou argentée. Le nombre d'entreprises de pêche professionnelle maritime et fluviale ciblant l'anguille jaune et/ou argentée toutes façades confondues a diminué de 40% entre 2009 et 2018. La baisse a été significative jusqu'à 2015 et le nombre est désormais stabilisé autour de 800 (785 en 2018).

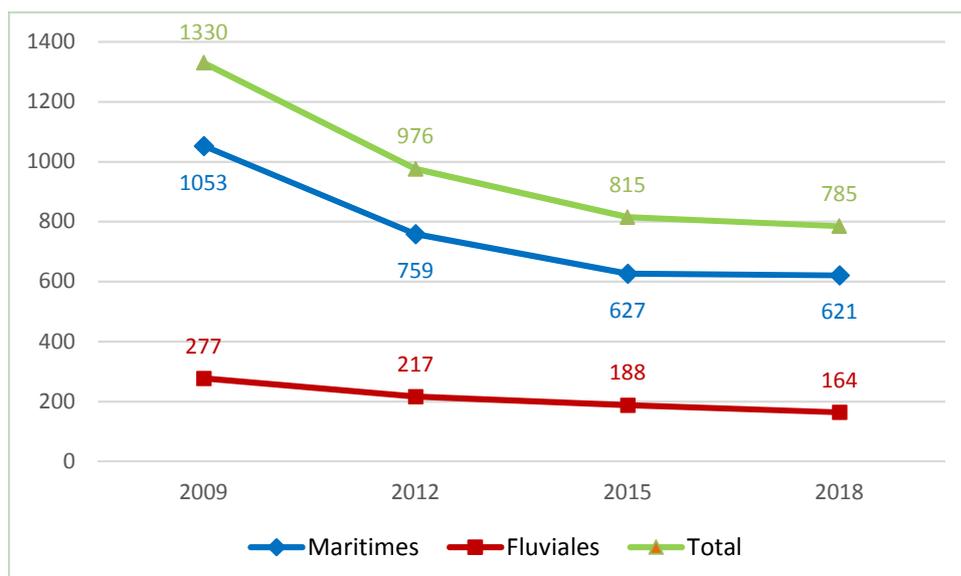


Figure 16 : Evolution du nombre d'entreprises de pêche professionnelle ciblant l'anguille jaune et/ou argentée toutes façades

2.1.1.3.b. Autorisations pour la pratique de la pêche de loisir de l'anguille

En zone maritime, l'article R.922-49 du Code rural et de la pêche maritime soumet la pêche de loisir de l'anguille jaune en aval des limites transversales de la mer à autorisation administrative concernant la pêche aux engins et aux filets.

A ce jour, aucun régime d'autorisation administrative n'encadre la pêche de loisir de l'anguille jaune en zone maritime. Cette activité en zone côtière et en zone estuarienne, par d'éventuels pêcheurs de loisir maritimes, ne justifie pas (au regard de son importance quantitative limitée) la mise en place d'un dispositif d'autorisations de pêche alors même que le stock d'anguilles jaunes ne fait pas l'objet d'un encadrement par quotas de pêche.

Les pêcheurs de loisir en zone fluviale, qui utilisent des engins et des filets, ont été soumis à la délivrance d'une autorisation spécifique par le décret du 22 septembre 2010 précité. Les conditions de délivrance de cette autorisation ont été précisées par l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la mise en place d'autorisations de pêche de l'anguille en eau douce, dont les dispositions s'appliquent dans les eaux domaniales et dans les eaux non domaniales.

En zone fluviale, l'article 5 du décret n°2016-417 du 7 avril 2016 a modifié l'article R.435-6 du code de l'environnement. Auparavant, cet article instituait un dispositif ancien de compensation qui consistait, en l'absence d'utilisation d'engins et de filets, à délivrer des licences de pêche à l'anguille.

En 2014, 3 760 pêcheurs amateurs ont ainsi été autorisés à pêcher l'anguille avec des engins ou des filets, dont 2 650 dans les eaux domaniales de l'État ou des collectivités territoriales et 1 110 dans les eaux non domaniales. En 2011, ils étaient 5 224 dont 4 216 dans les eaux non domaniales de l'État ou des collectivités territoriales et 1008 dans les eaux non domaniales. Ces variations s'expliquent par une meilleure estimation de ces pêcheurs.

En 2017, 931 autorisations ont été délivrées pour les eaux non domaniales et communiquées par les administrations départementales pour l'utilisation de nasses ou de lignes de fond notamment.

En revanche, 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, soumis qu'à un système

d'incitation déclarative, en plus de l'obligation de tenue du carnet de pêche (cf. 2.1.2.1.c). Le nombre de pêcheurs à la ligne amateurs en France connaît une baisse de 7 % entre 2009 et 2017 passant de 1 408 598 à 1 309 168 sur cette période (chiffres des pêcheurs de plus de 12 ans).

2.1.1.4. Mise en œuvre de quotas de pêche de la civelle

Dans le cadre du PGA et des dispositions codifiées du décret du 22 septembre 2010 relatives à la pêche de la civelle, l'une des principales mesures de gestion concernant l'encadrement de la pêche de la civelle consiste en la définition réglementaire de quotas annuels de captures.

Ces quotas sont définis, chaque année depuis la saison 2009-2010, par deux arrêtés annuels relatifs aux quotas attribués aux pêcheurs maritimes (arrêté relevant du Ministre en charge des pêches maritimes et de l'aquaculture) et aux pêcheurs en eau douce (arrêté relevant du Ministre en charge de la pêche en eau douce).

Ce quota est défini annuellement suite à la convocation, par les ministres en charge des pêches maritimes et de la pêche en eau douce, de deux instances créées par le plan national de gestion afin de formuler des avis et propositions relatifs au niveau pertinent de quotas de pêche de la civelle. Le comité scientifique et le comité socio-économique proposent des niveaux de quotas annuels établis notamment en fonction d'une évaluation de l'évolution du recrutement en civelles et de l'évolution du taux d'exploitation de celles-ci.

Le niveau de quota annuel, réglementairement fixé, fait ensuite l'objet d'une double répartition :

- entre les pêcheurs professionnels maritimes et les pêcheurs professionnels fluviaux, selon un ratio historique 87 / 13 à la faveur des professionnels maritimes ;
- entre les quantités de captures autorisées destinées à la consommation et celles destinées au repeuplement dans le respect du ratio 40 / 60 imposé par le règlement n°1100 / 2007 dit règlement « anguille ».

Le quota global, ainsi affecté, est réparti par les arrêtés annuels ministériels entre les différentes UGA selon une clé historique.

Si le régime d'encadrement de la pêche de la civelle prévoit la possibilité de fixer des quotas individuels, dans les faits l'essentiel des organisations professionnelles concernées assurent elles-mêmes la régulation nécessaire de cette pêche au niveau régional. Elles instaurent, pour leurs membres disposant d'autorisations de pêche de la civelle, des limites individuelles de captures qui sont le plus souvent équitablement fixées entre leurs adhérents. Elles contribuent ainsi à réguler et étirer la durée de la saison de la pêche de la civelle.

Le niveau d'utilisation de ces quotas est suivi au cours de la saison de pêche à partir :

- des déclarations de capture des pêcheurs professionnels via le circuit décrit ci-après (2.1.2.1.f) ;
- des achats des mareyeurs.

Les services de la Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA) et ceux de la Direction de l'eau et de la biodiversité (DEB) assurent, en cours de campagne, un suivi hebdomadaire de ces captures au moyen des sources précitées.

S'agissant des pêcheurs maritimes, ce suivi est souvent doublé d'un suivi des limites individuelles de captures des pêcheurs autorisés qui est assuré par les organisations professionnelles régionales lorsqu'elles ont défini un régime de limites individuelles de captures.

Les Tableau 20 et Tableau 21 présentent donc, pour les pêcheurs maritimes puis pour les pêcheurs fluviaux, l'évolution annuelle des quotas de civelles destinés à la consommation et au repeuplement ainsi que leurs niveaux finaux de consommation en fin d'année de gestion. La Figure 19 apporte une vision globale sur les niveaux de quota et des captures totales de civelle (fluviaux et maritimes) entre 2010-2011 et 2017-2018.

	Quota consommation	Quota repeuplement	Ratio du quota	Evolution annuelle du quota global	Niveau de consommation du quota consommation	Niveau de consommation du quota repeuplement
2010-2011	23 316	15 544	60.3/39.7	38 660	27 040 (116 %)	5 205 (64,5 %)
2011-2012	17 704	14 485	55/45	-16.7 %	19 638 (110,1%)	10 724 (74 %)
2012-2013	14 790	14 790	50/50	-8.1%	21 262,1 (143,8 %)	5779,1 (39,1%)
2013-2014	14 790	22 185	40/60	+25 %	15 141 (102,4%)	14 074 (63,4%)
2014-2015	26 100	39 150	40/60	+76.5 %	21 184 (81,2%)	10 994 (28,08%)
2015-2016	20 000	30 000	40/60	-23,4 %	18 600 (93%)	22 500 (75%)
2016-2017	22 400	33 900	40/60	+12 %	20 400 (91%)	19 600 (57,8%)
2017-2018	22 400	33 900	40/60	inchangé	21608 (96%)	27 785 (82%)

Tableau 20 : Evolution du quota annuel de pêche de la civelle fixé aux pêcheurs maritimes et de son niveau de consommation

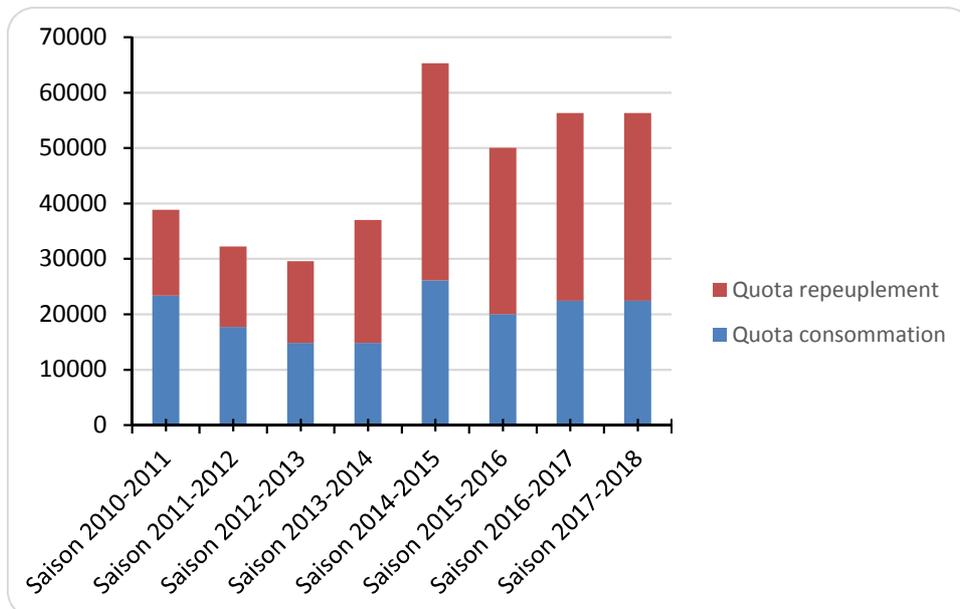


Figure 17 : Evolution du niveau et de la répartition du quota de pêche annuel de civelles attribué aux pêcheurs professionnels maritimes

	Quota consommation	Quota repeuplement	Ratio du quota	Evolution annuelle du quota global	Niveau de consommation du quota consommation	Niveau de consommation du quota repeuplement
2010-2011	3 484	2 322	60/40	5 806	2 154 (62 %)	342 (15 %)
2011-2012	2 645	2 164	55/45	-16,7 %	2 109 (80 %)	1 786 (83 %)
2012-2013	2 210	2 210	50/50	-8,1 %	2 511 (114 %)	1 928 (87 %)
2013-2014	2 210	3 315	40/60	+25 %	3 511 (159 %)	2 097 (63 %)
2014-2015	3 900	5 850	40/60	+76,5 %	3 183 (82 %)	730 (12 %)
2015-2016	2990	4485	40/60	-23,3 %	2346 (78,46 %)	2891 (64,46 %)
2016-2017	3380	5070	40/60	+13 %	3118 (92.25 %)	2855 (56,31 %)
2017-2018	3380	5070	40/60	inchangé	2670 (78,98%)	2403 (47,40%)

Tableau 21 : Evolution du quota annuel de pêche de la civelle fixé aux pêcheurs professionnels fluviaux et de son niveau de consommation, kg et %

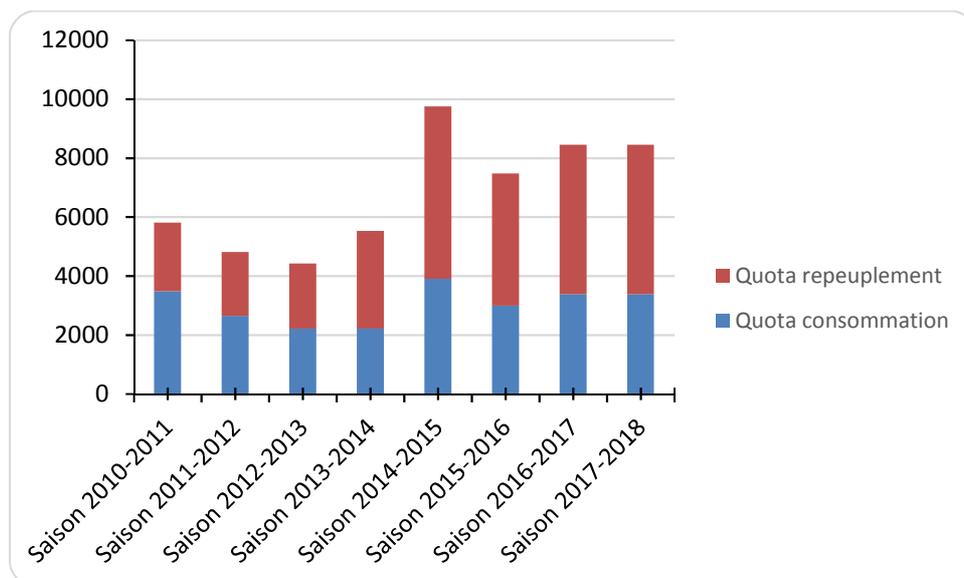


Figure 18 : Evolution du niveau et de la répartition du quota de pêche de civelles attribué aux professionnels fluviaux

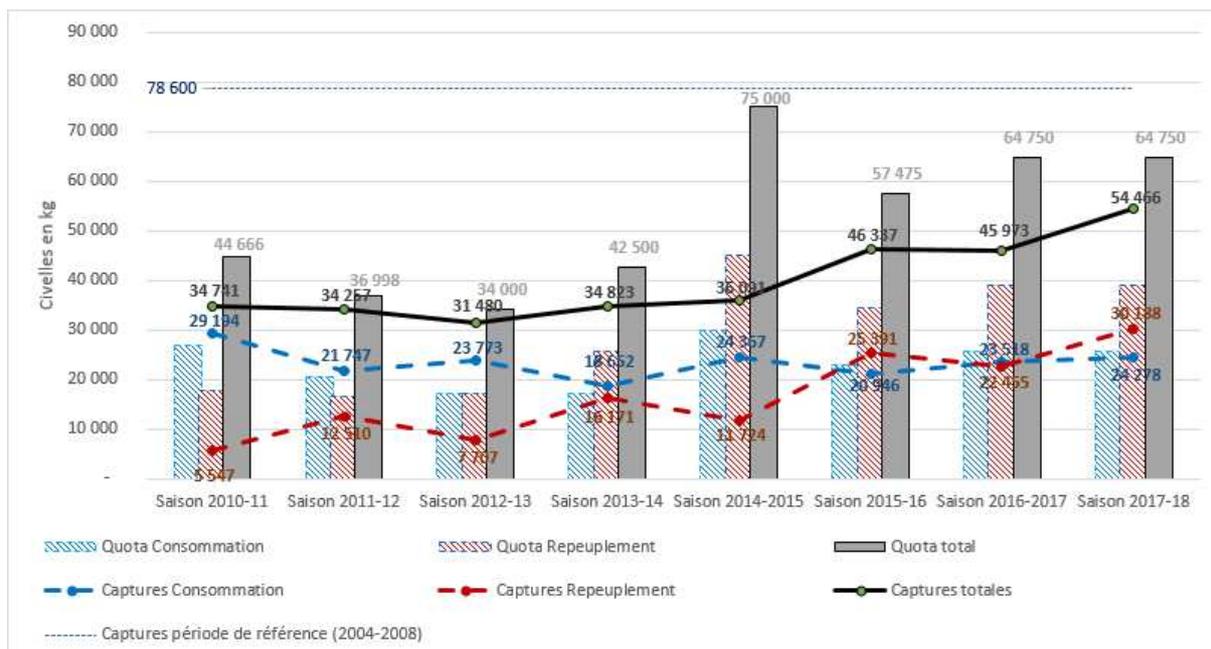


Figure 19 : Evolution du quota et des captures totales (fluviaux et maritimes) de civelles en kg entre 2010-2011 et 2017-2018

Entre la période de référence 2004-2008 (prélèvement annuel moyen de 78,6 tonnes) et la saison de pêche 2017-2018 (prélèvement de 24,3 tonnes à destination de la consommation), la quantité de civelles prélevées et affectées à la consommation a chuté de 54,3 tonnes, soit une baisse de 70%. Cette baisse a coïncidé avec la tendance à la reprise du recrutement. Cette baisse est donnée à titre indicatif et dans la mesure où il est admis (voir 2.2.2.1.b) que le taux d'exploitation est calculé sur la base d'une pression sur la ressource équivalant à l'agrégation des captures affectées à la consommation et au repeuplement.

Tenant compte de l'atteinte de l'objectif de réduction de 60% de mortalité par pêche sur le stade civelle par rapport à la situation 2004-2008 et de l'amélioration du taux de recrutement de civelles, le quota a été augmenté en 2014-2015.

Suivant les éléments apportés par le comité scientifique, le niveau de quota a été diminué pour la saison 2015-2016 et augmenté en 2016-2017. Malgré l'amélioration du recrutement de civelle constaté en 2017 par le comité scientifique (cf. avis du CIEM recrutement 2016 de civelle série « *Elsewhere Europe* ») une approche responsable a été adoptée en maintenant le quota de civelles stable entre la saison 2016-2017 et la saison 2017-2018.

Depuis le dernier rapportage (2015), le niveau de captures de civelle à des fins de consommation est resté stable (+ 0%) alors que les captures de civelle à des fins de repeuplement ont, elles, plus de doublé (+ 157%).

2.1.1.5. Mesures d'ajustement de l'effort de pêche ayant contribué à réduire la pression de pêche sur la ressource anguille

2.1.1.5.a. Mise en œuvre de plans de sortie de flotte pour la pêcherie maritime d'anguille européenne

Entre 2009 et 2017, dans le cadre de la mise en œuvre du PGA, six plans de sortie de flotte ont concerné notamment ou exclusivement les pêcheurs maritimes d'anguille européenne en Atlantique et Manche / mer du Nord. Dans ce cadre, 245 navires sont sortis de flotte dans cette pêcherie. Entre 2009 et 2018, le nombre d'entreprises de pêche maritime sur ces façades a été réduit en tout de 326.

Deux plans de sortie de flotte ont également concerné les pêcheurs maritimes d'anguilles en Méditerranée continentale, en 2012-2013 et 2013-2014, concernant en tout 29 navires dont 26 dans la région Occitanie et 3 dans la région PACA. Entre 2009 et 2018, le nombre d'entreprises de pêche maritime en Méditerranée a été réduit de 84. Depuis 2015, le nombre d'entreprises de pêche maritime d'anguille européenne est stabilisé autour de 430 sur la façade Atlantique et Manche / mer du Nord et à 200 sur la façade méditerranéenne (Corse incluse).

2.1.1.5.b. Plans de cessation d'activité pour les pêcheurs professionnels en eau douce

Le plan de cessation d'activité pour les pêcheurs professionnels en eau douce a été clos fin 2014. Les éléments concernant ce plan peuvent ainsi être consultés dans le rapportage 2015.

2.1.1.6. Autres facteurs indirects de réduction de la pêche fluviale de l'anguille européenne

En novembre 2006, l'Union européenne a fixé de nouvelles teneurs maximales en PCB à ne pas dépasser dans les produits de la pêche pour la consommation humaine. Des dépassements de ces normes ont été mis en évidence dans les poissons pêchés dans de nombreux cours d'eau français et ont conduit les pouvoirs publics, en l'occurrence les préfets de département, à prendre des arrêtés d'interdiction de consommation et de commercialisation des poissons pêchés.

L'anguille étant le poisson le plus bio-accumulateur de PCB, lorsque les interdictions de pêche sont limitées à certaines espèces, elle figure toujours parmi celles-ci. Sur certains bassins, l'analyse fine de la contamination du peuplement piscicole a permis de déterminer les limites de taille et/ou de poids au-delà desquelles les anguilles sont interdites de pêche en vue de la consommation.

Sur certains des cours d'eau faisant l'objet d'une interdiction, la pêche de l'anguille était particulièrement active. C'est le cas notamment sur la Somme, la Seine aval, la Loire (en particulier l'interdiction de la pêche de l'anguille argentée en amont de Tours), la Garonne, l'Adour et le Rhône aval. Ces interdictions ont donc de fait entraîné à partir de 2007 une diminution significative de l'effort de pêche et de la mortalité par pêche aux stades anguille jaune et argentée sur ces portions du linéaire fluvial.

Si ces mesures ne sont pas, au sens propre, des mesures de gestion destinées à diminuer l'effort de pêche sur l'anguille européenne mais des mesures de santé publique, elles ont néanmoins pour effet indirect de contribuer à la réduction globale de l'activité de pêche sur l'anguille européenne au même titre que les mesures de gestion ci-avant présentées (voir la partie 3.1.1.2).

2.1.2- Mesures de contrôle

2.1.2.1. Obligations déclaratives et traçabilité

En application du PGA et du décret du 22 septembre 2010 (dont les dispositions pertinentes ont été codifiées au sein de l'article R.436-65-7 du code de l'environnement et de l'article R.922-52 du code rural et de la pêche maritime), des arrêtés ministériels précisent les règles relatives aux mesures de contrôle de la pêche professionnelle d'anguille, et notamment celles relatives aux obligations déclaratives des producteurs et/ou des premiers acheteurs.

Ces dispositifs de contrôle ciblés sur la pêche de l'anguille européenne définissent des obligations qui s'imposent tant aux pêcheurs professionnels maritimes (1) qu'aux pêcheurs professionnels en eau douce (2.1.2.1.b). Ils s'appliquent également à une partie des pêcheurs de loisir (2.1.2.1.c), et enfin définissent des obligations qui s'imposent aux autres acteurs de la filière comme les mareyeurs (2.1.2.1.e), dans un système de contrôle qui s'articule avec le suivi de la consommation annuelle des quotas de civelle (2.1.2.1.f).

Les dispositifs réglementaires actuellement en vigueur sont les suivants :

- pour la pêche fluviale, l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif aux obligations de déclarations des captures d'anguille européenne par les pêcheurs en eau douce et précisé par l'arrêté du 18 décembre 2013 fixant les obligations applicables aux pêcheurs professionnels en eau douce relatives à la tenue du carnet de pêche et à la déclaration des captures d'anguilles européennes ;
- pour la pêche maritime, les arrêtés du 18 mars 2015 relatif aux obligations déclaratives en matière de pêche maritime, et du 25 octobre 2017 relatif aux mesures de contrôle de la pêche professionnelle d'anguille dans les eaux maritimes.

2.1.2.1.a. Marins pêcheurs professionnels

Le contrôle des professionnels maritimes porte en premier lieu sur les opérations de débarquement ainsi que de chargement et de déchargement d'anguilles qui ne peuvent être effectuées que dans des lieux de débarquement ou points de collecte définis dans chaque UGA par le préfet compétent en matière de pêche maritime, conformément à l'article R911*3 du Code rural et de la pêche maritime.

Les Directions départementales des territoires et de la mer (DDTM) tiennent à jour une liste répertoriant tous les points de débarquement de captures d'anguille (tous stades) reconnus présents dans le département.

La liste des points de débarquement peut être complétée de points de collecte. Ce sont des lieux sur lesquels les premiers acheteurs (ou leurs mandataires) collectent les captures apportées par les pêcheurs. Ils peuvent être situés hors des points de débarquement et des établissements des premiers acheteurs professionnels.

Les points de collecte sont les lieux sur lesquels les premiers acheteurs (ou leurs mandataires) collectent les captures apportées par les pêcheurs. Ils peuvent être situés hors des points de débarquement et des établissements des premiers acheteurs professionnels.

Des points de débarquement peuvent également être reconnus comme points de collecte.

Ces points de regroupement des premières mises sur le marché sont communs à plusieurs pêcheurs et à plusieurs premiers acheteurs. Ils font l'objet d'une déclaration réciproque du pêcheur et du mareyeur auprès de la DDTM.

Conformément au règlement (CE) 1224/2009, les capitaines de navires de pêche professionnels déclarent leurs captures d'anguilles dans le journal de pêche (JdP, navires de plus de 10 mètres), ou la fiche de pêche (FdP, navires de moins de 10 mètres). Cette déclaration doit être effectuée dès les premiers cent grammes pêchés pour les spécimens de moins de 12 centimètres, et du premier kilogramme pêché pour les spécimens de taille supérieure.

La fiche de pêche est remplie dès le débarquement et au plus tard avant tout transport des produits de la pêche. Conformément à l'article 14 du règlement (CE) N° 1224/2009, il existe une tolérance, entre l'estimation consignée dans la déclaration de capture et les quantités présentes à bord, de 10%. Cette marge d'erreur ne s'applique pas dès lors que les captures ont été débarquées et pesées.

Ces captures sont déclarées directement à l'établissement FranceAgrimer dans les 24 heures après la fin des opérations de débarquement.

Ces obligations de transmission particulières sont effectives, depuis la saison 2013-2014, par dérogation au circuit et aux délais relatifs aux obligations déclaratives communes en matière de pêche maritime (transmissions aux DDTM dans un délai de 48h pour les journaux de pêche et avant le 5 du mois pour les fiches de pêche).

Pour les obligations déclaratives relatives aux civelles, le JdP ou la FdP sont renseignés avec le code FAO (ELE) suivi de « civelle » (soit « ELE-civelle »). Concernant les stades d'anguille jaune ou argentée, le même code « ELE » doit être suivi de « jaune » ou « argentée » (soit « ELE-jaune » ou « ELE-argentée ») depuis 2012.

Lorsqu'elle est connue du pêcheur dès la capture, la destination « consommation » ou « repeuplement » des produits est indiquée sur la déclaration de capture et de débarquement, avec une précision relative à l'UGA d'origine des captures dans le cadre notamment du suivi des quotas de pêche de civelle (2.1.2.1.f). Cette dernière mesure est définie à l'annexe 1 de l'arrêté du 25 octobre 2017 précité qui se conforme ainsi à l'obligation définie par l'article 7.3 du règlement anguilles 1100/2007.

A réception des FdP et des feuillets de JdP, FranceAgriMer appose un timbre à date et procède à un contrôle de premier niveau : lisibilité, complétude des renseignements, cohérence apparente des informations. FranceAgriMer saisit ensuite les données figurant sur ces déclarations dans les 24 heures qui suivent leur réception.

Le suivi des déclarations est assuré par le bureau du contrôle à la DPMA en liaison avec FranceAgriMer à un rythme journalier.

2.1.2.1.b. Pêcheurs professionnels en eau douce

Concernant le contrôle au débarquement et lors des opérations de chargement et de déchargement d'anguilles, l'article R. 436-65-7 du code de l'environnement prévoit les dispositions suivantes :

- « Le débarquement des captures d'anguille par les pêcheurs professionnels est effectué selon les modalités déterminées par arrêté du ministre chargé de la pêche maritime et du ministre chargé de la pêche en eau douce, dans les seuls lieux fixés par le préfet de département. » ;
- « Ces captures sont soumises à la réglementation de la pêche maritime en matière de transport et de première vente des poissons. ». En conséquence, la définition des points de collecte est donc identique pour les produits des pêcheurs maritimes et les produits des pêcheurs fluviaux.

L'article 5 de l'arrêté du 22 octobre 2010, relatif aux obligations de déclarations des captures

d'anguille européenne par les pêcheurs en eau douce pris en application du R.436-65-7 du code de l'environnement, a précisé les conditions de détermination des points de débarquement. A ce jour ces points de débarquement sont localement définis, après consultation des représentants des pêcheurs professionnels, au sein de listes fixées par neuf arrêtés de la compétence des préfets de département. Ces points de débarquements correspondent généralement aux nombreux points d'amarrage des embarcations des pêcheurs.

Concernant les obligations déclaratives, une déclaration des captures des pêcheurs professionnels en eau douce exerçant sur le domaine public fluvial est obligatoire dans le cadre de l'autorisation de pêche imposée par l'arrêté du 4 octobre 2010 aux pêcheurs professionnels.

Ces déclarations doivent être faites par le biais de l'envoi de fiches de déclarations de captures à l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB).

L'arrêté du 22 octobre 2010 a donc étendu l'obligation de déclaration de capture à tous les pêcheurs professionnels en eau douce, y compris sur les eaux non domaniales. Il précise également les conditions de déclaration et les informations devant figurer dans la déclaration. Il prévoit notamment que les déclarations de captures de civelles soient transmises à l'AFB dans les deux jours qui suivent la capture, ce délai est différent du délai imposé aux pêcheurs professionnels pêchant en zone maritime.

Dans ce cadre, la base de données du suivi national de la pêche aux engins (SNPE) comprend notamment des tables fournissant les informations suivantes :

- identification du lieu de pêche (cours d'eau, lot, secteur, département) ;
- effort de pêche (comprenant la date de l'effort, le temps de pêche, le numéro de sortie) ;
- identification de l'engin et description de l'équipement utilisé ;
- identification du pêcheur et son statut (amateur ou professionnel) ;
- espèce capturée et stade.

Les données de pêche afférentes sont envoyées à la Commission européenne dans le cadre du rapport technique transmis en application de la directive cadre pour la collecte des données (DCF – *data collection framework*).

Outre les obligations déclaratives précitées, la tenue d'un carnet de pêche était imposée à tous les pêcheurs en eau douce (pêcheurs professionnels et de loisir aux engins et aux filets, et les pêcheurs de loisir pêchant l'anguille à la ligne) d'espèces migratrices par le code de l'environnement en son article R.436-64. Les modalités de tenue des carnets de pêche sont de la compétence des Comités de gestion des poissons migrateurs (COGEPOMI) et donc du préfet de région afférent. Les éléments devant y figurer pour la pêche spécifique de l'anguille européenne ont été précisés par l'arrêté du 22 octobre 2010 suite à l'entrée en vigueur du décret du 22 septembre 2007.

Puis l'arrêté du 18 décembre 2013 a précisé les obligations applicables aux seuls pêcheurs professionnels en eau douce en introduisant l'obligation de déclarer les captures d'anguilles européennes (*Anguilla anguilla*).

Il convient enfin de préciser que les dispositions du règlement (CE) N° 1224/2009, relatives aux notes de vente et aux bons de transport, ont été étendues à la pêche professionnelle en eau douce par l'article R. 436-65-7 du code de l'environnement. Cet article a donc consacré l'application à la pêche professionnelle estuarienne et dulcicole de l'anguille européenne des dispositions encadrant la commercialisation de la pêche maritime d'anguille européenne.

2.1.2.1.c. Pêcheurs de loisir

Les obligations déclaratives incombant aux pêcheurs de loisir qui existaient avant l'approbation du PGA ont été maintenues :

- déclaration obligatoire des captures des pêcheurs amateurs aux engins et aux filets qui sont précisés par l'arrêté du 4 octobre 2010.
- transmission obligatoire de fiches de déclarations de captures d'anguilles jaunes dans les mêmes conditions que les pêcheurs professionnels en eau douce (SNPE) précisées par l'arrêté du 22 octobre 2010.

Le décret du 22 septembre 2010, puis l'arrêté du 22 octobre 2010 précité, ont étendu l'obligation de déclaration de captures à cette catégorie particulière de pêcheurs amateurs sur le domaine privé fluvial.

Les pêcheurs de loisir à la ligne pêchant l'anguille en zone fluviale sont soumis à l'obligation de tenue d'un carnet de pêche au titre de l'article 1 de l'arrêté du 22 octobre 2010.

Il a été jugé préférable, pour disposer d'éléments sur leurs captures, de prévoir un système de déclaration volontaire et de mettre en œuvre des enquêtes statistiques. La mise en œuvre de ces enquêtes s'est jusqu'à ce jour heurtée à des difficultés méthodologiques et les captures des pêcheurs de loisir demeurent non quantifiées précisément, faute de remontées systématiques.

De même, les pêcheurs de loisir maritimes qui ne font pas l'objet de la délivrance d'autorisations de pêche ne sont soumis à ce jour à aucune obligation déclarative.

L'évaluation des niveaux de captures sur le stade d'anguille jaune perd donc en précision.

2.1.2.1.d. Opérateurs chargés de la collecte

Ils sont tenus, avant leur première vente, conformément à l'article 66 du règlement CE n°1224/2009 de compléter une déclaration de prise en charge, conformément aux dispositions de l'annexe 5 de l'arrêté du 18 mars 2015. Celle-ci est normalement transmise dans les 24 heures à France AgriMer et à la DDTM dans le même délai que la note de vente.

2.1.2.1.e. Mareyeurs

Il a été décidé de s'appuyer sur les agréments zoo-sanitaires délivrés par les services vétérinaires départementaux pour recenser les mareyeurs autorisés à commercialiser des civelles. Une douzaine de structures sont ainsi autorisées.

Les mareyeurs déclarent l'intégralité de leurs achats via une procédure dématérialisée de déclaration, dans l'application VISIOMer. Les notes de vente saisies précisent également la destination des civelles : consommation ou repeuplement. C'est sur la base de ces déclarations que la DPMA assure le suivi du quota.

2.1.2.1.f. Suivi des captures

Ces captures font l'objet d'un suivi quotidien des déclarations par FranceAgriMer, la DPMA, l'AFB et la DEB. Chaque semaine, un tableau récapitulatif des niveaux de consommation des quotas consommation et repeuplement est établi sur cette base.

Par ailleurs, un second niveau d'alimentation de ce tableau de suivi provient des tableaux transmis quotidiennement et hebdomadairement par les mareyeurs. Ceci permet de suivre la consommation des quotas de pêche de la civelle.

Lorsque le seuil de 80 % d'un sous quota d'une UGA est atteint (seuil dit d'épuisement), la procédure de fermeture de sous-quota est activée par précaution afin que le sous-quota ne soit pas dépassé.

Il faut préciser que pour de nombreux sous-quotas, il existe un troisième niveau de suivi qu'est celui réalisé par la majorité des organisations professionnelles par l'intermédiaire d'un outil de télédéclaration (TELECAPECHE / TELECACIVELLE). Cet outil vient consolider les autres sources de données et permet d'affiner le suivi des quotas en temps réel, permettant de pouvoir consommer l'ensemble du sous-quota au-delà du seuil d'épuisement et avec la garantie que le plafond du sous-quota ne sera pas dépassé.

Lorsque l'ensemble d'un quota à l'échelle nationale est dépassé une procédure de fermeture est enclenchée au niveau national. Ainsi, pour les campagnes opérées entre 2014 et 2017, des avis nationaux de fermeture pour les quotas consommation et repeuplement ont été publiés.

2.1.2.2. Mise en œuvre des plans de contrôle

2.1.2.2.a. Législation et sanctions applicables

Les zones de pêche préférentielles de la civelle sont situées dans les parties de fleuves sous influence de la marée. Ainsi le contrôle de la pêche de l'anguille a lieu dans le cadre général de deux corpus de droit :

- Le code rural et de la pêche maritime pour la pêche en zone maritime ;
 - Le code de l'environnement pour la pêche en zone fluviale et pour la protection de la faune protégée sur l'ensemble du territoire (tant en zone maritime qu'en zone fluviale) ;
- Code rural et de la pêche maritime, pour la pêche en zone maritime.

Les infractions sont sanctionnées selon les dispositions du titre IV du livre IX du code rural et de la pêche maritime¹⁹ et également des dispositions sanitaires.

D'une part les sanctions pénales consistent en des amendes pécuniaires dont le montant maximal peut atteindre 50 000 €, ainsi que six mois d'emprisonnement. La saisie des matériels de pêche et embarcations et des captures peut également être réalisée.

Ces peines ont été significativement augmentées par la loi sur la biodiversité 2016-1087 du 8 août 2016 (modifiant l'article L.945-4 du Code rural et pêche maritime) : l'amende maximale a doublé, et les peines d'emprisonnement passent de 1 à 6 mois.

D'autre part un régime de sanctions administratives s'applique, conformément à l'article L.946-1 du Code rural et de la pêche maritime. Peuvent ainsi être prononcées des amendes, d'un montant maximum de 1500€ ou égales à cinq fois la valeur des produits capturés. L'autorité administrative compétente peut également procéder au retrait de la licence de pêche.

¹⁹<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?idArticle=LEGIARTI000022658999&idSectionTA=LEGISCTA000022199793&cidTexte=LEGITEXT000006071367&dateTexte=20180430>

- Code de l'environnement, pour la pêche en zone fluviale

En zone fluviale, les infractions sont sanctionnées en application du code de l'environnement (livre IV, titre III) et des dispositions sanitaires.

Les peines sont identiques à celles prononçables pour les infractions en zone maritime, soit 50 000 € d'amende, ainsi que six mois d'emprisonnement.

De la même façon qu'en zone maritime, ces peines ont été significativement augmentées par la loi sur la biodiversité 2016-1087 du 8 août 2016 (modifiant l'article L.436-16 du Code de l'environnement) et L.945-4 du Code rural et pêche maritime) : l'amende maximale a doublé, et les peines d'emprisonnement passent de 1 à 6 mois.

De plus, le retrait de la licence de pêche professionnelle peut être prononcé, ainsi que la saisie des matériels de pêche.

- Code de l'environnement pour la protection de la faune protégée sur l'ensemble du territoire (tant en zone maritime qu'en zone fluviale)

Il s'agit de l'application de la convention de Washington, dite convention CITES²⁰ sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, interdisant l'import/export ainsi que le transport sans possession du permis ou autorisation, des espèces listées, parmi lesquelles l'anguille européenne. Ces dispositions sont transcrites en droit français par les articles L.412-1 et R.412-1 à R.412-10 du Code de l'environnement. Elles permettent de poursuivre les actions de braconnage à tous les niveaux de la filière de commercialisation par l'obligation de justifier l'origine des anguilles détenues. Elles s'appliquent sur tout le territoire, en partie maritime comme en partie fluviale.

Les sanctions concernant les infractions relatives aux délits de commerce des espèces protégées acquises de manière illicite (comme c'est le cas de l'anguille au titre de son inscription au sein de la liste constituant l'annexe II de la CITES), prévues au L415-3 du Code de l'environnement, ont également été renforcées par la loi biodiversité 2016-1087. Les peines ont été alourdies puisqu'elles ont été portées à deux ans d'emprisonnement au lieu d'un an et à une amende de 150 000 € au lieu de 15 000 €. En outre l'article L.415-6 du Code de l'environnement sanctionne ces mêmes infractions, lorsqu'elles sont commises en bande organisée, de sept ans d'emprisonnement et 150 000 € d'amende. Cette dernière disposition vise à mieux cibler le trafic d'espèces protégées, notamment la civelle.

2.1.2.2.b. Stratégie de contrôle

La stratégie de contrôle de la pêche de l'anguille est définie dans des plans de contrôle élaborés et pilotés localement par les DIRM en zone dite maritime (aval de la limite de salure des eaux), et par les DDT(M), en zone fluviale sous l'autorité du préfet et après validation du parquet. Ces plans de contrôle sont ensuite mis en œuvre par les services en charge du contrôle opérationnel. Il y a un service pilote par thématique : DIRM en zone maritime et AFB en zone fluviale.

A ces services s'adjoignent selon les besoins, la gendarmerie maritime (brigades de surveillance littorales ou BSL), la gendarmerie nationale (brigades nautiques), les services opérationnels des affaires maritimes que sont les Unités littorales des affaires maritimes (ULAM), les douanes et l'office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS).

²⁰ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=URISERV:l11023&qid=1421333821359>

Les services spécialisés de police judiciaire OCLAESP (Office Central de Lutte contre les Atteintes à l'Environnement et à la Santé Publique) peuvent être mobilisés en complément pour enquêter sur les trafics organisés.

Le comportement des braconniers a évolué. Aujourd'hui ils agissent en prenant un maximum de précautions pour déjouer les contrôles et peuvent, pour certains, être parfois violents lors des interpellations. Il est donc nécessaire de généraliser les missions interservices de lutte contre le braconnage de la civelle. Cette surveillance s'opère le plus souvent de nuit et impose des missions préalables de repérage pour améliorer l'efficacité. Cela impose une mobilisation importante d'agents de tous services et ce d'autant que la saison de pêche s'étale de décembre à avril/mai sur de vastes territoires avec un nombre important d'usagers.

2.1.2.2.c. Contrôles au titre du code de l'environnement

- **Organisation des contrôles**

La circulaire du 12 novembre 2010 du Ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement relatif à l'organisation et la pratique du contrôle par les services et établissements chargés de mission de police de l'eau et de la nature, précise les objectifs de contrôles annuels concernant la lutte contre le braconnage de la civelle et de l'anguille.

Les points de contrôle qui y sont mentionnés sont le respect des obligations déclaratives ainsi que le contrôle du respect des engins, des périodes ainsi que des zones de pêche autorisées. L'AFB est le service pilote de cette action en domaine fluvial, avec les services associés mentionnés précédemment.

Au niveau régional il existe un cadrage eau et biodiversité qui définit les priorités à contrôler pour les services. La thématique liée à l'anguille (pêche et commercialisation) y est rappelée fermement. Un plan eau et biodiversité découlant du cadrage régional existe dans chaque département.

Depuis sa création, le 1^{er} janvier 2017, l'AFB a affiché sa détermination à développer le contrôle du trafic des espèces protégées et a mis l'accent sur celui de l'anguille.

- **La Direction du contrôle des usages de l'AFB**

Sur la façade atlantique, l'AFB dispose de deux unités spécialisées migrateurs (USM), qui à ce titre assurent le pilotage des actions de contrôle en concertation avec les services départementaux de l'AFB concernés. Elles participent à la mise en œuvre des objectifs fixés par le PGA en conduisant, avec les services associés, des actions de police et des actions techniques.

L'une de ces USM est basée à Castillon-la-Bataille (Gironde) et son aire de compétence comprend le grand Sud-Ouest, depuis la Sèvre Niortaise jusqu'à la frontière espagnole. L'autre, basée à Nantes (Loire-Atlantique), a pour aire de compétence le grand Ouest, de la Vendée jusqu'à Saint-Malo (régions Pays de la Loire et Bretagne).

Outre les USM, l'AFB dispose d'un relais entre les services territoriaux et la Direction du contrôle des usages : un chargé de mission basé en région Nouvelle Aquitaine assure la coordination des opérations interservices de contre braconnage et celle des services chargés de la lutte contre les trafics d'espèces protégées.

Parallèlement, un magistrat du parquet en poste au service juridique, est notamment chargé du suivi, avec le chargé de mission cité ci-avant, du dossier contrôle judiciaire du trafic espèces protégées et notamment de son volet anguille.

L'Agence Française pour la Biodiversité, désignée comme pilote de la lutte contre le braconnage (organisé ou non) de l'anguille en eau douce, axe ses efforts en matière de contrôle sur cette thématique par :

1/ La mise en œuvre d'une organisation territoriale au plus près des zones de pêche avec des implantations de ses services USM et départementaux. Chaque chef de service d'USM est le correspondant pour chaque UGA. En coordination, avec le service de la DDT(M) concerné et le chef du service départemental AFB, il participe à l'élaboration du plan de contrôle eau et biodiversité sur la thématique du braconnage. Il programme, en concertation avec les autres chefs de services des autres établissements, les opérations de contrôle et en rend compte aux magistrats référents ; il participe aussi à la définition d'une stratégie nationale du contrôle contre le braconnage organisé.

Suite à des incidents qui se sont produits sur les zones de pêche lors de contrôles en 2017, les agents de l'AFB chargés du contrôle des pêches bénéficient d'une offre de formation spécialement dédiées à la lutte contre le braconnage organisé, notamment sur la sécurité des interventions. En outre ils sont dotés d'équipements permettant de facilement les identifier et d'équipements de défense.

2/ Des partenariats institutionnels de qualité.

Comme indiqué ci-avant les opérations de contrôle de la pêche de la civelle se déroulent en interservices.

Compte tenu de l'ampleur pris par le braconnage de la civelle et de la nécessité de travailler en équipe pour assurer la sécurité des agents de contrôle, une coopération avec la gendarmerie territoriale et maritime a été développée pour les opérations de contrôle en matière de traçabilité des pêches. En outre les services de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) viennent renforcer ponctuellement les effectifs de l'AFB pour ces sorties presque toujours nocturnes qui demandent un fort investissement humain.

Les contrôles étaient auparavant essentiellement axés sur l'activité de pêche. Pour mieux prendre en compte les enjeux, notamment le trafic associé aux sous-déclarations, et vérifier la traçabilité des ventes ; les contrôles se développent sur l'ensemble de la filière : pêche, transport, stockage, et commercialisation.

Ces contrôles « filière » nécessitent l'intervention de services spécialisés, dont l'Office central de lutte contre les atteintes à l'environnement et à la santé publique (OCLAESP), le service de recherche de la Gendarmerie maritime, et des douanes.

- **Données sur les contrôles AFB**

Les données issues des contrôles sont saisies dans un outil informatique appelé OPALE.

Les contrôles AFB reportés ici sont réalisés, de par la compétence législative des inspecteurs de l'environnement, aussi bien sur les zones à réglementation eau douce (pilotage de l'AFB) ou maritime (en appui aux opérations pilotées par les DIRM). Néanmoins il convient de souligner que de nombreuses autres opérations sont réalisées sur le domaine maritime (2.1.2.2.b).

Pour l'AFB il convient de souligner le développement d'un nouvel outil de saisi des contrôles dénommé OSCEAN qui devrait être mis en place au deuxième semestre 2018 et partagé avec d'autres services.

Les données sont présentées par saison de pêche, soit les trimestres 3 et 4 année N et trimestres 1 et 2 année N+1 (exemple 2014-2015 = de juillet 2014 à juin 2015). Ce mode de calcul diffère de celui demandé pour l'enquête sur les contrôles anguille de mars 2018 (par année civile), les chiffres présentés sont donc différents mais cohérents.

Le Tableau 22 présente les contrôles réalisés par l'AFB pour les saisons 2014-2015 ; 2015-2016 et 2016-2017. Le nombre total de contrôle est en augmentation, de 423 à 591. Les contrôles sur la filière de commercialisation augmentent et représentent plus de 10% des contrôles sur la saison 2015-2016. Le taux de non-conformité est assez stable, de 31 à 36%.

			Stade biologique		
			civelles	anguilles jaunes et argentées	total
2014-2015	Fluvial	Total	65	159	224
		<i>dont NC</i>	26	56	82
	Maritime	Total	159	29	188
		<i>dont NC</i>	35	9	44
	« Filière »	Total	3	8	11
		<i>dont NC</i>	0	7	7
Total	Total	227	196	423	
	<i>dont NC</i>	61	72	133 (31%)	
2015-2016	Fluvial	Total	106	185	291
		<i>dont NC</i>	58	61	119
	Maritime	Total	114	50	164
		<i>dont NC</i>	29	12	41
	« Filière »	Total	3	30	33
		<i>dont NC</i>	0	16	16
Total	Total	223	265	488	
	<i>dont NC</i>	87	89	176 (36%)	
2016-2017	Fluvial	Total	56	272	328
		<i>dont NC</i>	32	100	132
	Maritime	Total	124	77	201
		<i>dont NC</i>	25	13	38
	« Filière »	Total	0	62	62
		<i>dont NC</i>	0	41	41
Total	Total	180	411	591	
	<i>dont NC</i>	57	154	211 (36%)	

Tableau 22 : Nombre de contrôles réalisés par l'AFB (NC : non conforme)

Le Tableau 23 présente les saisies réalisées lors des contrôles AFB, et le Tableau 24 présente les contrôles AFB par stade biologique et type d'action.

	2014-2015			2015-2016			2016-2017		
	Fluvial	Maritime	Total	Fluvial	Maritime	Total	Fluvial	Maritime	Total
Saisies par stade biologique									
Civelles	169	122	291	391	57	448	36	25	61
Anguilles jaunes	51	355	406	189	3	192	28	64	92
Anguilles argentées	0	30	30	14	7	21	22	0	22
Total	220	507	727	594	67	661	86	89	175
Saisies d'engins (nb)									
Total	129	25	154	478	37	515	181	59	240

Tableau 23 : Saisies réalisées par l'AFB

	2014-2015				2015-2016				2016-2017			
	CIV	JAU	ARG	NR	CIV	JAU	ARG	NR	CIV	JAU	ARG	NR
Eau douce – domaine fluvial												
Commerce	11	28	1	0	11	10	13	13	1	29	0	3
Pêcheurs	44	91	33	2	70	72	9	59	45	66	10	163
Points débarquement	10	1	3	0	17	0	1	7	5	0	0	1
Repeuplement	0	0	0	0	8	0	0	1	5	0	0	0
Eau salée – domaine maritime												
Collecte	4	0	1	0	0	0	0	1	4	0	0	3
Commerce	10	10	3	0	8	3	0	3	8	6	0	6
Débarquement	19	0	2	0	10	1	1	2	17	0	2	5
Pêcheurs	126	9	4	0	96	5	2	32	95	10	7	38
Autres - filière	3	6	0	2	3	13	0	17	0	24	0	38
TOTAL	227	145	47	4	223	104	26	135	180	135	19	257
TOTAL GENERAL	423				488				591			

Tableau 24 : Nombre de contrôles effectués par stade biologique et type d'action (CIV : civelles ; JAU : anguilles jaunes ; ARG : anguilles argentées ; NR : stade non renseigné)

- Détails sur les contrôles de l'AFB relatifs à la pêche de la civelle

Les opérations de contrôles de la pêche de la civelle sont menées la plupart du temps dans un cadre interservices. Elles sont menées sur l'ensemble des façades françaises : Atlantique (estuaires de l'Adour, de la Gironde, de la Charente et de la Loire en particulier), Manche-Mer du Nord et Méditerranée. Sur cette dernière façade, la pêche de la civelle étant totalement interdite, une surveillance des principaux sites de braconnage potentiel est assurée.

Le détail des contrôles par UGA est donné dans le Tableau 25, et la Figure 20 offre une représentation cartographique du nombre total de contrôles sur les 3 ans.

	2014-2015				2015-2016				2016-2017			
	fluvial	Mar.	filière	total	fluvial	Mar.	filière	total	fluvial	Mar.	filière	total
ADR	18	15	3	36	39	12	2	53	16	4	0	20
ARP	6	25	0	31	1	13	0	14	2	21	0	23
BRE	0	9	0	9	3	8	0	11	9	14	0	23
GDC	22	31	0	53	25	22	1	48	12	11	0	23
LCVS	18	20	0	38	31	13	0	44	16	23	0	39
RMD	0	27	0	27	7	20	0	27	0	35	0	35
RMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEN	1	32	0	33	0	26	0	26	1	16	0	17
Total	65	159	3	227	106	114	3	223	56	124	0	180

Tableau 25 : Nombre de contrôles civelles effectués par l'AFB, présentés par UGA

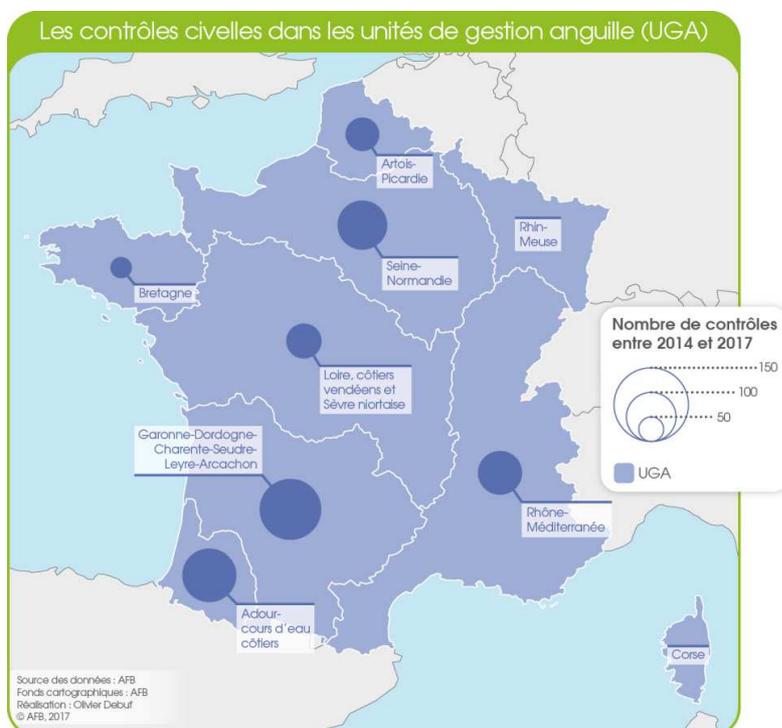


Figure 20 : Nombre de contrôles civelles par UGA entre 2014 et 2017

- **Action de l'AFB pour lutter contre le braconnage de l'anguille argentée**

Afin de dissuader l'action de braconnage sur ce stade de l'espèce les services territoriaux de l'AFB (USM et services départementaux) mènent une action de contrôle dirigée sur les moulins et ouvrages susceptibles de capturer de l'anguille. Les cours d'eau concernés se situent dans les UGA LCVS et GDC.

Cette action de contrôle, ciblée sur le stade anguille argentée, permet des résultats immédiats sur l'échappement de la biomasse d'anguilles argentées (indicateur-phare du règlement 1100/2007) et donc sur la reproduction de l'espèce.

- **Événements exceptionnels**

En janvier 2017, les Douanes ont réalisé une saisie record de 520 kg (valeur estimée 600 000€) dans le département des Landes. Le convoi provenait d'Espagne et se dirigeait vers l'aéroport de Roissy pour une expédition en Thaïlande.

Une seconde interception a eu lieu en février 2017 à l'aéroport de Roissy (140 kg).

2.1.2.2.d. Actions de contrôle de la Gendarmerie Nationale (données OCLAESP)

- **Procédures de contrôle impliquant l'OCLAEPS**

Sur la période 2014 – 2017, 99 procédures ont été répertoriées par la gendarmerie, toutes commises sur le littoral Atlantique à l'exception de quatre qui ont été répertoriées sur les côtes de la Manche.

- **Enquêtes et jugements impliquant l'OCLAEPS**

Depuis 2014, l'OCLAESP a participé à quatre enquêtes sur les trafics de civelles (dont une enquête en cours en 2018) :

- Saison 2014-2015 : dossier OXYGENE 17

Il s'agit d'une cosaisine de la Brigade de Recherches de la Gendarmerie des Transports Aériens d'Aix en Provence, du Groupement de Gendarmerie de la Charente-Maritime, de l'OCLAESP.

L'audience s'est tenue en décembre 2017 et a conduit au prononcé de peines de prison avec sursis (12 et 18 mois) et d'amendes de 4000 et 8000 € pour 4 individus impliqués dans la collecte et revente de civelles illégales en Espagne.

- Saison 2015-2016 et 2016-2017 : Dossier CIVELLES 44

Il s'agit d'une cosaisine du groupement de gendarmerie de la Loire Atlantique, du GIR 44 et de l'OCLAESP.

L'enquête a permis d'établir qu'entre février et avril 2016, quatre livraisons illégales de 100 à 150 kg de civelles chacune, à destination du Pays Basque espagnol et deux autres à destination de SAINT-POMPAIN (79) ont été réalisées. Dix personnes, impliquées en qualité de mareyeurs, pêcheurs professionnels ou braconniers, ont été mises en examen. Près de 705 809 euros ont été saisis au titre d'avoirs criminels.

Dans la continuité de cette enquête, une nouvelle filière de revente de civelles illégales a été identifiée en 2016-2017. Elle impliquait une société de mareyage et des pêcheurs professionnels, mais aussi des braconniers issus de la communauté des gens du voyage.

Deux personnes ont été mises en examen et 430 900 € ont été saisis au titre d'avoirs criminels.

L'OCLAESP a identifié des difficultés sur la traçabilité des civelles pêchées.

2.1.2.2.e. Contrôles au titre du code rural et de la pêche maritime

Pour la pêche maritime, le plan national de contrôle fixe les orientations au niveau national : lutte contre les activités de braconnage et contre les réseaux illicites de distribution, traçabilité, organisation d'opérations de contrôles conjoints entre les services compétents dans le domaine de la pêche maritime et de la pêche fluviale.

Il est ensuite décliné, par les DIRM, qui effectuent leur analyse de risque et définissent une stratégie de contrôle adaptée aux enjeux locaux. Les risques relatifs à la pêcherie de l'anguille font donc l'objet d'une prise en compte particulière dans le cadre de l'analyse de risque menée annuellement par les DIRM. Les principaux risques identifiés sont les suivants : pêche en zone / période interdite, pêche sans autorisation, pêche en quantités supérieures à celles autorisées, constitution de réseaux illicites de distribution.

§1. Contrôles sous le pilotage de la DIRM Manche Est - mer du Nord (MEMN) dans le ressort des UGA Artois-Picardie (ARP) et Seine-Normandie (SEN)

La civelle n'est pas pêchée sur le littoral haut-normand et l'activité est relativement limitée en Basse-Normandie. Dans l'UGA SEN, 14 contrôles ont été effectués en 2016 et 5 en 2017. 2 procès-verbaux pour non-respect des obligations déclaratives ont été dressés et ont donné lieu à des sanctions administratives.

Dans le ressort de l'UGA ARP, pour 2016 et 2017, 23 contrôles ont été effectués, et 4 infractions ont été relevées, uniquement pour non-respect des obligations déclaratives.

§2. Contrôles sous le pilotage de la DIRM Nord Atlantique – Manche Ouest (NAMO) dans le ressort des UGA Loire-côtiers vendéens (LCVS) et Bretagne (BRE)

Dans le ressort territorial de la DIRM NAMO figurent deux unités de gestion de l'anguille : l'UGA Bretagne (BRE) et l'UGA Loire-Côtiers vendéens-Sèvre niortaise (LCVS).

Les quotas de pêche de la civelle alloués à l'ensemble de ces deux UGA représentent environ chaque année 70 % du quota national (consommation / repeuplement). Dans ce contexte, la surveillance et le contrôle des activités de pêche professionnelle de la civelle, ainsi que la lutte contre le braconnage, nécessitent une parfaite coordination de l'ensemble des services de l'État dans la mise en œuvre des opérations conjointes.

Ainsi, depuis la campagne civelle 2012-2013, la DIRM NAMO a mis en place un dispositif de coordination interservices avec la création d'un coordinateur régional civelle qui assure la synthèse des informations et le pilotage du contrôle.

Le nombre de contrôles réalisés est présenté dans le Tableau 26 ci-dessous.

		2015-2016	2016-2017
Pêche maritime professionnelle	Missions de contrôle	29	31
	Navires contrôlés	82	115
	Infractions constatées	7	14
Lutte contre le braconnage	Missions de contrôle	29	28
	Individus contrôlés	29	22
Mareyeurs		5	11

Tableau 26 : Contrôles réalisés sous le pilotage de la DIRM NAMO (UGA Bretagne BRE et Loire LCVS)

Au sein de ces opérations de contrôle, il convient de mettre en exergue la mise en œuvre d'une mission interservices de grande ampleur portant sur le contrôle au débarquement des navires de pêche civilliers, organisée dans la nuit du vendredi 10 février 2017, dans le secteur Loire amont/aval ainsi que dans le Nord de la Vendée. Cette opération, regroupant une trentaine d'agents au total, a permis de couvrir 5 sites de débarquement au cours de la même nuit. Dans ce cadre, 47 professionnels et un mareyeur ont été contrôlés, pour 6 infractions relevées.

Les tribunaux de grande instance de Nantes et de Saint-Nazaire, lors des audiences réservées aux comparutions des personnes interpellées dans le cadre d'opérations de braconnage, ont prononcé des sanctions allant de l'amende pécuniaire (de 600 € à 2000 €) jusqu'à des peines de prison fermes ou avec sursis.

§3. Contrôles sous le pilotage de la DIRM Sud-Atlantique dans le ressort des UGA Garonne-Dordogne-Charente (GDC) et Adour-cours d'eau côtiers (ADR)

S'agissant du ressort de l'UGA GDC, pour la campagne 2016-2017, 61 navires professionnels ont fait l'objet d'un contrôle, et cinq infractions ont été relevées. 4 contrôles ont ciblé des mareyeurs, et 4 ont porté sur des opérations de repeuplement. 41 opérations de lutte contre le braconnage ont également été menées sur cette même campagne, pour 4 infractions constatées.

Dans le ressort de l'UGA ADR, 53 navires professionnels ont été contrôlés en 2016-2017, sans aucune infraction relevée. 4 contrôles ont ciblé des mareyeurs et 4 des opérations de repeuplement. 21 opérations de lutte contre le braconnage ont également été menées, avec une seule infraction constatée.

§4. Contrôles sous le pilotage de la DIRM Méditerranée dans le ressort des UGA Rhône-Méditerranée (RMD) et Corse

192 opérations de contrôle relatives à l'activité de pêche d'anguilles jaunes et / ou argentées ont été recensées entre 2016 et 2017 dans le ressort de la DIRM Méditerranée, principalement dans les départements de l'Hérault, de l'Aude et des Pyrénées-Orientales, soit 99 opérations en 2016 et 93 procédures en 2017 (source SATI + DDTMs).

33 procédures d'appréhension des engins et / ou du produit de la pêche ont été mises en œuvre dans le cadre de ces contrôles dans le ressort de la DIRM Méditerranée en 2016 et 2017.

Par ailleurs, en région Occitanie, 7 contrôles ciblés sur les mareyeurs ont été diligentés.

2.2. Quantités pêchées et estimation de la mortalité par pêche

2.2.1- Niveaux de captures par stades biologiques

2.2.1.1. Civelles

Le bilan détaillé des captures de civelles par UGA pour les saisons 2014-2015 à 2017-2018 figure en annexe 5. Le Tableau 27 ci-dessous en présente la synthèse.

Depuis la saison de pêche 2016-2017, un système de télé-déclaration est testé par les pêcheurs fluviaux. D'abord sur l'UGA Adour uniquement, il est maintenant en place sur l'UGA Loire Côtiers Vendéens et devrait être étendu à toutes les UGA pour la saison 2018-2019.

Ce système plus réactif permet un suivi plus efficace de la consommation des quotas. Il est encore doublé de la tenue d'un carnet de capture et de l'envoi des fiches de déclaration de capture.

Par ailleurs, sur l'UGA LCVS, les pêcheurs ont instauré une répartition des captures sur la base de quotas individuels.

		Quotas en kg			Captures en kg		
		Repeuplement	Consommation	TOTAL	Repeuplement	Consommation	TOTAL
2014 - 2015	Marins pêcheurs	39 150	26 100	65 250	10 994*	21 184*	32 178*
	Pêcheurs professionnels en eau douce	5 851	3 900	9 751	730	3 183	3 913
	TOTAL	45 001	30 000	75 001	11 724*	24 367*	36 091*
2015 - 2016	Marins pêcheurs	30 000	20 000	50 000	22500*	18 600*	41 100*
	Pêcheurs professionnels en eau douce	4 485	2 990	7 475	2 891	2 346	5 237
	TOTAL	34 485	22 990	57 475	25 391*	20 946*	46 337*
2016 - 2017	Marins pêcheurs	33 900	22 400	56300	19 600*	20 400*	40 000*
	Pêcheurs professionnels en eau douce	5 070	3 380	8 450	2 855	3 118	5 973
	TOTAL	38 970	25 780	64 750	22 455*	23 518*	45 973*
2017 - 2018	Marins pêcheurs	33 900	22 400	56300	En cours	En cours	En cours
	Pêcheurs professionnels en eau douce	5 070	3 380	8 450	2403	2670	5073
	TOTAL	38 970	25 780	64 750	En cours	En cours	En cours

**sous réserve d'éventuelles corrections dans le traitement des sources déclaratives*

Tableau 27 : Bilan des saisons de pêche de la civelle de 2014-2015 à 2017-2018

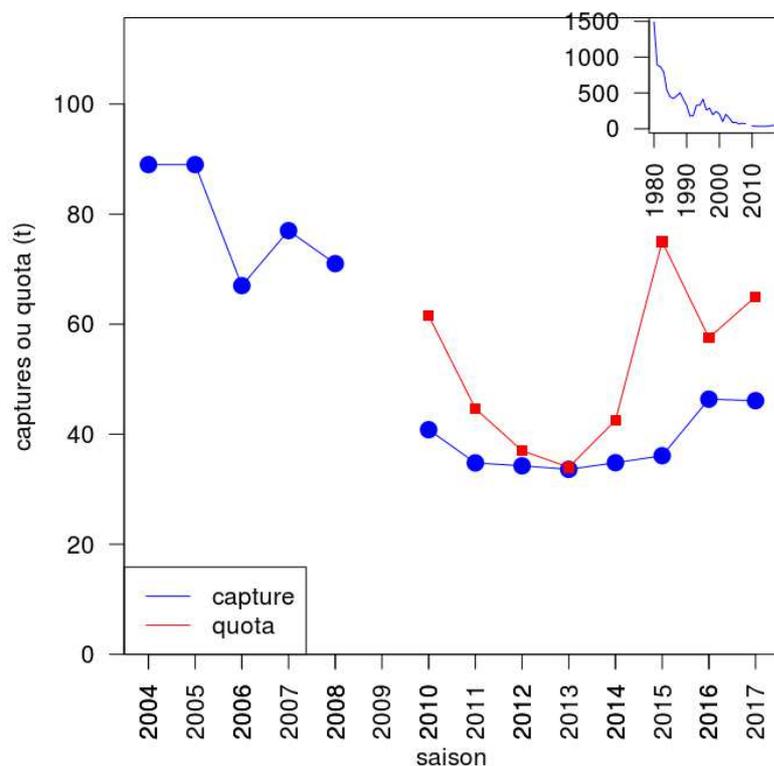


Figure 21 : Evolution des captures de civelles

Année	Captures totales (kg)
2003-2004	89000
2004-2005	89000
2005-2006	67000
2006-2007	77000
2007-2008	71000
2008-2009	NA
2009-2010	40823
2010-2011	34788
2011-2012	34256
2012-2013	33619
2013-2014	34823
2014-2015	36 095
2015-2016	46371
2016-2017	46094

Les captures de civelles par les pêcheurs professionnels pour la période 2004-2008 telles qu'estimées par le groupe de travail « anguille » du CIEM (« *working group eel* » ou WGEEL)²¹ sont retenues ici comme base de référence (78,6 t en moyenne).

Les prélèvements de civelles ont donc diminué de 41% entre la période de référence du plan de gestion et les deux dernières campagnes (2015-2016 et 2016-2017).

²¹ Beaulaton et al/ In ICES, 2011. Report of the joint EIFAAC/ICES Working Group on EEL (WGEEL). ICES CM 2011/ACOM:18.

2.2.1.2. Anguilles jaunes

Les pêcheurs maritimes et fluviaux ont capturé, en moyenne, un peu plus de 290 tonnes d'anguilles jaunes par an durant les années 2015 à 2017. Ils avaient capturé en moyenne 380 tonnes d'anguilles jaunes par an dans les années 2012 à 2014. Cela correspond donc à une diminution des captures d'environ 23% entre la période 2012-2014 et 2015-2017.

La Figure 22 synthétise les chiffres exposés aux paragraphes 2.2.1.2.a. et 2.2.1.2.b.

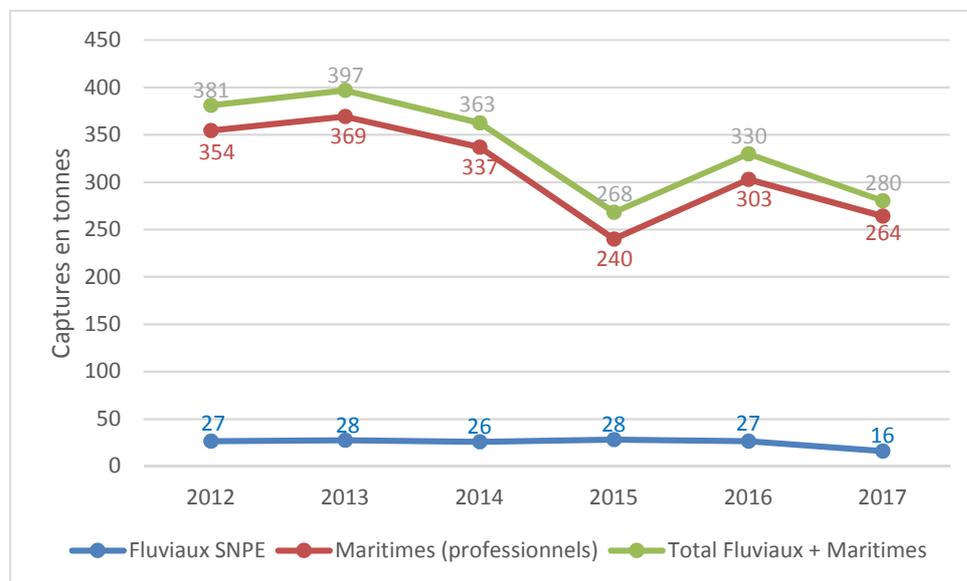


Figure 22 : Evolution des captures d'anguilles jaunes entre 2012 et 2017 en tonnes, Sources : SNPE & SACAPT retravaillé

2.2.1.2.a. Captures d'anguilles jaunes par les marins pêcheurs

Autorisés à pêcher tant sur les façades Atlantique – Manche Est mer du Nord qu'en Méditerranée, les marins pêcheurs ont capturé en moyenne près de 270 tonnes d'anguilles jaunes par an entre 2015 et 2017. Ils avaient capturé environ 350 tonnes d'anguilles jaunes par an entre 2012 et 2014. Il y a donc une diminution d'environ 25% des captures d'anguilles jaunes par les marins pêcheurs professionnels entre les périodes 2012-2014 et 2015-2017.

Les captures par UGA et le total des captures pour les marins pêcheurs professionnels sont présentés dans le Tableau 28.

Ces données de captures sont issues des déclarations des pêcheurs maritimes (SACAPT), données retravaillées par l'AFB afin d'attribuer aux stades jaune ou argenté les anguilles déclarées comme « indéterminées ». La réattribution a été faite en fonction des périodes et des zones de pêche et à partir d'une clé de répartition *ad hoc*.

En l'absence de données de captures historiques consolidées pour la période de référence 2004-2008, une estimation de la baisse des captures par rapport à cette période n'est pas possible.

	BRE	LCV	GDC	ADR	RMD	CRS	Total*
2012	23 501	21 646	13 707	46	289 249	6 310	354 459
2013	17 188	16 177	10 128	292	321 687	3 752	369 224
2014	12 322	21 938	9 136	281	287 930	5 182	336 789
2015	1 129	12 567	2 231	132	223 664	344	240 067
2016	261	7 045	5 470	219	286 081	4 010	303 086
2017	0	15 119	5 990	0	238 742	4 406	264 258
Moyenne 2012-2015	17 670	19 920	10 990	206	299 622	5 081	353 491
Moyenne 2015-2017	463	11 577	4 564	117	249 496	2 920	269 137

*Pas de captures en UGA ARP et SEN.

Tableau 28 : Captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs professionnels maritimes en kg, Source : déclarations de captures SACAPT retravaillées

Les captures de pêcheurs récréatifs maritimes sont jugées peu significatives, sans toutefois qu'elles puissent être quantifiées. Il n'y a pas d'obligation déclarative pour les pêcheurs récréatifs maritimes.

2.2.1.2.b. Captures d'anguilles jaunes sur le domaine public fluvial

Le Tableau 29 et le Tableau 30 présentent le bilan des captures déclarées par les pêcheurs professionnels en eau douce et les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets sur le domaine public fluvial pour les années 2012 à 2017 pour les stades d'anguille jaune et argentée.

Les écarts avec les résultats présentés en 2015 sont le fruit d'un travail sur la mise en qualité des données bancarisées et la récupération de fiches qui n'avaient pas encore pu être prises en compte. Il est également à noter que le nombre de déclarants par UGA varie selon les années et qu'il est toujours inférieur au nombre de licenciés (données entre parenthèses dans les tableaux). L'usage de la télédéclaration, rendant plus fluides les échanges entre pêcheurs et services gestionnaires, devrait permettre une amélioration des taux de déclarations.

Les données pour 2017 sont fournies sous réserve de possibles corrections dans le traitement des sources déclaratives.

Pour les captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs professionnels, la tendance à la baisse depuis la mise en œuvre du plan de gestion est marquée pour GDC (Garonne), moindre pour ADR (Adour), et peu visible pour LCVS (Loire) (Tableau 29 et Figure 23).

année	RMS	LCVS	GDC	ADR	RMD	TOTAL
moyenne 2004-2008	815 (11,8)	15654 (136)	8609 (38,4)	913 (8,2)	1629 (8,6)	28848 (216,8)
2012	- (0)	14623 (22)	7222 (42)	246 (5)	-	22091 (69/169)
2013		13086 (17)	9794 (47)	50 (3)	-	22930 (67/172)
2014		16256 (23)	4793 (34)	578 (4)	- (0)	21627 (61/146)
2015		21707 (20)	2868 (26)	140 (3)	- (0)	24715 (49/143)
2016		19409 (13)	3988 (27)	111 (23)	- (0)	23508 (44/134)
2017*		12373* (11)	2204* (18)	124* (4)	- (0)	14702* (33/135)

*sous réserve d'éventuelles corrections dans le traitement des sources déclaratives

Tableau 29 : Poids déclarés en kg par les pêcheurs professionnels en eau douce pour les anguilles jaunes, Source SNPE. Entre parenthèses : nombre de déclarants ou nombre de déclarants/nombre de titulaires de droits.

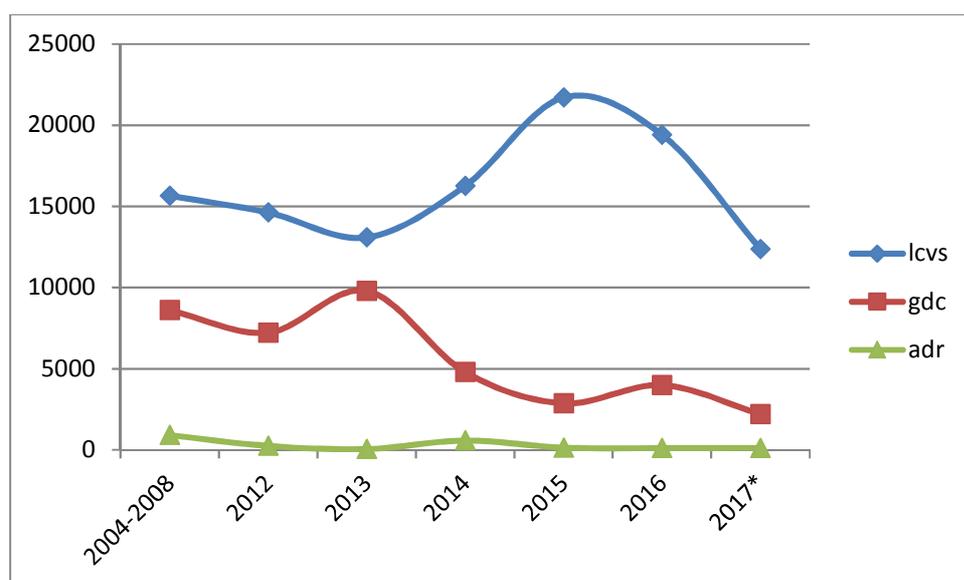


Figure 23 : Poids déclarés en kg par les pêcheurs professionnels en eau douce pour les anguilles jaunes, Source SNPE. (données du Tableau 29)

Il n'y a pas de pêche professionnelle à l'anguille jaune dans les UGA Artois-Picardie et Seine pour cette période, soit parce que la pêche à l'anguille jaune est interdite dans l'UGA, soit elle est interdite en lien avec les arrêtés PCB. Quelques pêcheurs de l'UGA Loire disposent de droits de pêche pour des cours d'eau de la Loire et de la Bretagne (Vilaine essentiellement).

Pour les captures d'anguilles jaunes par les amateurs aux engins et aux filets en eau douce, les chiffres dessinent une tendance continue à la baisse (17t avant le plan de gestion, 3-5t les dernières années). Toutefois, le nombre de déclarants est particulièrement faible, et en baisse continue (de 3440 à environ 300) ; cela conduit à en relativiser la tendance de cette pêche (Tableau 30 et Figure 24).

année	ARP	BRE	RMS	SEN	LCVS	GDC	ADR	RMD	TOTAL
Moyenne 2004-2008	-	604 (166,8)	298 (43,6)	-	12430 (2504,8)	2583 (597)	765 (42,6)	214 (84,8)	16894 (3440)
2012	-	161 (39)	138 (11)	-	3062 (326)	631 (118)	531 (34)	64 (9)	4588 (537)
2013	-	72 (18)	160 (19)	-	3405 (304)	496 (82)	513 (34)	18 (6)	4664 (463)
2014	-	95 (27)	65 (8)	-	2355 (296)	1067 (141)	714 (38)	3 (3)	4299 (513)
2015	-	60 (12)	- (0)	-	2470 (234)	232 (40)	768 (41)	11 (3)	3540 (330)
2016	-	100 (12)	23 (4)	-	2000 (188)	384,285 (188)	637 (35)	-	3145 (287)
2017*	-	23 (7)	60 (9)	-	674 (84)	78,104 (84)	579 (32)	-	1415 (145)

*sous réserve d'éventuelles corrections dans le traitement des sources déclaratives

Tableau 30 : Poids déclarés en kg par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets en eau douce pour les anguilles jaunes. Source SNPE. (nombre de déclarants)

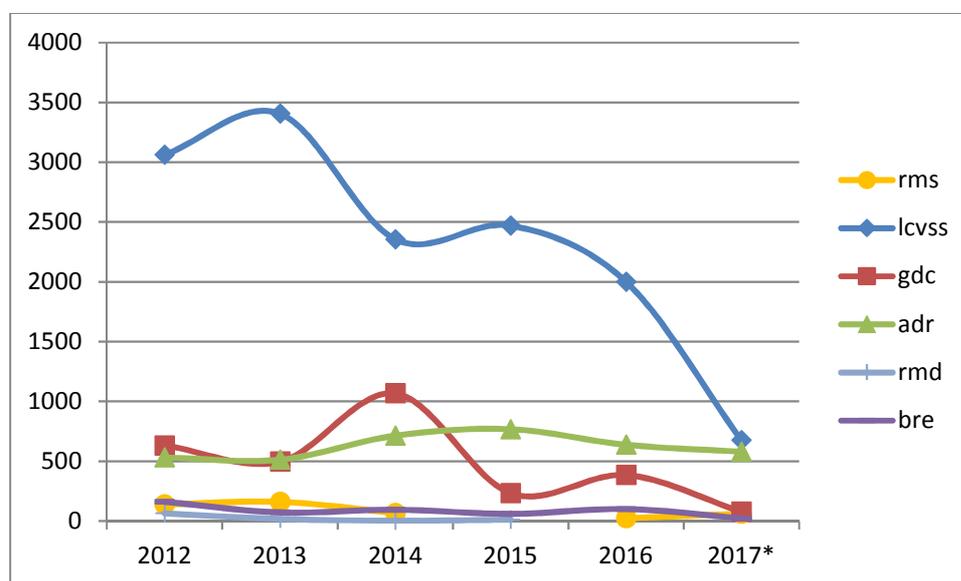


Figure 24 : Poids déclarés en kg par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets sur le DPF pour les anguilles jaunes, Source SNPE. (données du Tableau 30)

2.2.1.2.c. Captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs amateurs sur le domaine privé

24 études synthétisant des enquêtes sur le nombre de captures par les pêcheurs amateurs aux lignes, par année et par département, ont pu être collectées. Elles couvrent une période allant de 2007 à 2016, et représentent 11 départements (UGA ARP, SEN, BRE, LCVS, GDC) avec de 70 à près de 2000 réponses par département. Selon les résultats d'enquêtes, les captures annuelles varient de 0,4 à 15 anguilles par pêcheur et par an, la majorité étant comprise entre 1 à 5. Cependant, les méthodes d'estimation par département (extrapolation des enquêtes) et les paramètres pris en compte sont divers, ce qui rend leur utilisation difficile pour établir une synthèse nationale.

Par exemple, l'association Bretagne Grands Migrateurs, en collaboration avec les fédérations de pêcheurs amateurs, réalise des estimations de captures des anguilles jaunes par les pêcheurs amateurs aux lignes dans 4 départements bretons depuis 2007. Ces estimations reposent sur des enquêtes menées tous les 2 ans et basées sur le même protocole interrogeant les pêcheurs sur les captures et extrapolant en fonction de leur intérêt pour la pêche de l'anguille. Les chiffres obtenus montrent une diminution assez régulière des captures. Ces dernières passent de 39.7 t à 9.5 t de 2007 à 2015 soit une baisse de 76% sur 8 ans.

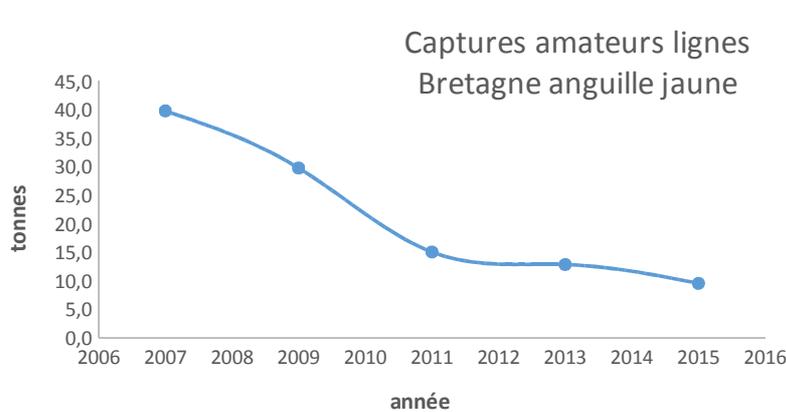


Figure 25 : Estimations des captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs amateurs aux lignes, UGA Bretagne

Dans l'attente d'une actualisation des données, et d'une harmonisation nationale de la méthode employée, l'estimation produite pour le rapportage 2015 reste valable :

Castelnaud et al (2007)²² ont estimé les captures des pêcheurs amateurs sur le domaine privé par département et UGA à partir du nombre de licenciés pour l'année 2005. Le poids moyen des anguilles ainsi que le poids capturé par les pêcheurs recherchant l'anguille ont été modifiés à partir de la bibliographie récente (Tableau 31). Un ordre de grandeur des captures peut ainsi être estimé et est présenté dans le Tableau 32.

Densité anguille	% Pêcheur anguille	Poids moyen anguille (g)	Nb capturé	Poids capturé (g)
Densité forte à moyenne	0,3	200	32,5	6500
Densité moyenne à faible	0,15	600	5	3000
Présence marginale	0,05	800	2,5	2000
Inaccessible	0,01	1200	0,8	1000

Tableau 31 : Paramètres considérés pour l'estimation des captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs amateurs sur le domaine privé

	UGA									
	RMS	ARP	SEN	BRE	LCVS	GDC	ADR	RMD	COR	TOTAL
Nombre d'anguilles jaunes	3981 2	4470 26	3709 31	1912 67	7087 07	4823 15	1727 45	2629 39	3950	2 700 000
Poids d'anguilles jaunes (tonnes)	26	101	89	47	166	115	40	81	2	700

Tableau 32 : Nombre et poids déclarés par les pêcheurs amateurs sur le domaine privé pour les anguilles jaunes

2.2.1.3. Anguilles argentées

Les pêcheurs maritimes et fluviaux ont capturé, en moyenne, environ 65 tonnes d'anguilles argentées par an durant les années 2015 à 2017, hors anguilles argentées relâchées (cf. partie 4. de ce rapport). Ils avaient capturé en moyenne 77 tonnes d'anguilles argentées par an dans les années 2012 à 2014, hors anguilles argentées relâchées. Cela correspond donc à une diminution des captures d'environ 16% entre la période 2012-2014 et 2015-2017.

La Figure 26 synthétise les chiffres exposés aux paragraphes 2.2.1.3.a et 2.2.1.3.b.

²² Castelnaud, G., Briand, C., Changeux, T., Beaulaton, L., De Casamajor, M.-N., and Charles, K. 2007. France: Report on the eel stock and fishery in France 2007. In Report of the 2007 session of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels, pp. 424–455. Ed. by FAO EIFAC and ICES.

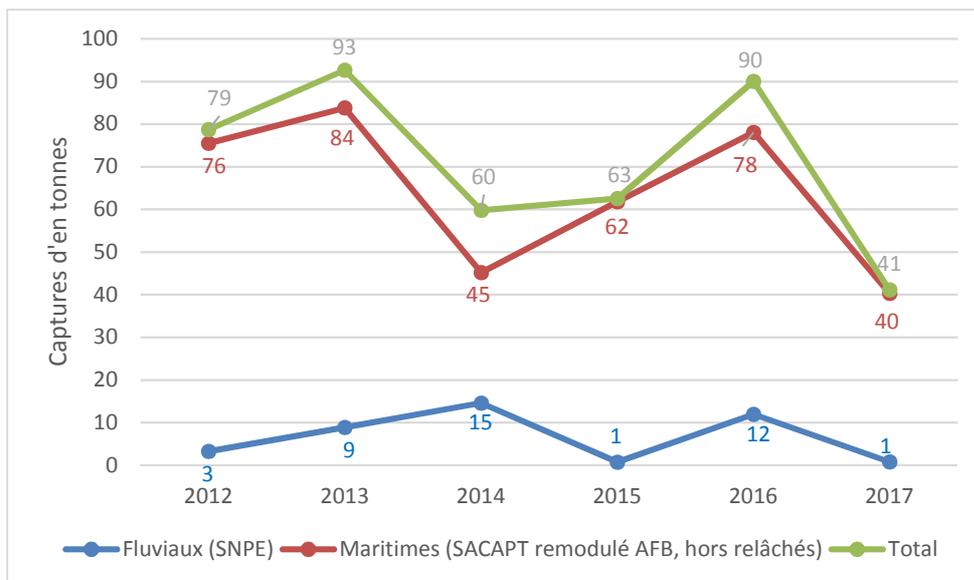


Figure 26 : Evolution des captures d'anguilles argentées entre 2012 et 2017 en tonnes, Sources : SNPE, SACAPT & chiffres de relâchers d'anguilles argentées

2.2.1.3.a. Captures d'anguilles argentées en domaine maritime

Autorisés à pêcher le stade anguille argentée uniquement sur la façade méditerranéenne, les marins-pêcheurs professionnels ont capturé, en moyenne 60 tonnes d'anguilles argentées par an entre 2015-2016 et 2017-2018 hors anguilles relâchées. Ils avaient capturé environ 68 tonnes d'anguilles argentées par an entre 2012-2013 et 2014-2015 hors anguilles relâchées. Il y a donc une diminution de 15% des captures d'anguilles argentées par les marins pêcheurs professionnels entre 2012-2015 et 2015-2018.

Les captures par UGA et le total des captures pour les marins pêcheurs professionnels sont présentés dans le Tableau 33.

Ces données de captures sont issues des déclarations des pêcheurs maritimes (SACAPT), données retravaillées par l'AFB afin d'attribuer aux stades jaune ou argenté les anguilles déclarées comme « indéterminées ». La réattribution a été faite en fonction des périodes et des zones de pêche et à partir d'une clé de répartition *ad hoc*.

Les opérations de relâchers d'anguilles argentées en Méditerranée sont présentées au paragraphe 4.2 de ce rapport.

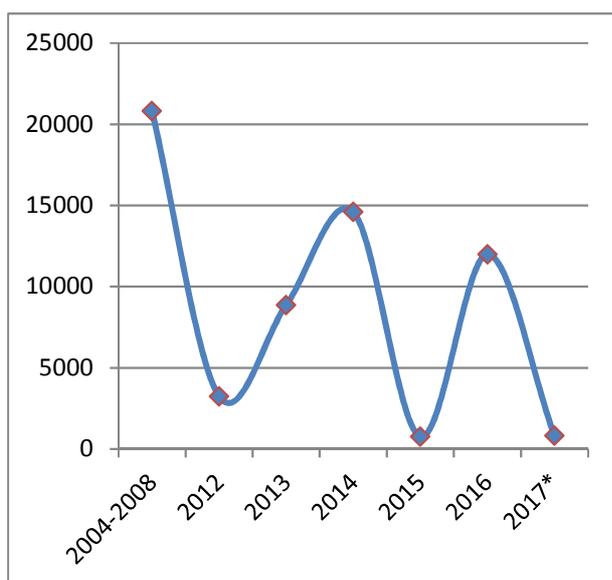
En l'absence de données de captures historiques consolidées pour la période de référence 2004-2008, une estimation de la baisse des captures par rapport à cette période n'est pas possible.

	RMD	Corse	Total relâchers avant	Relâchers d'anguille argentée	Total relâchers après
2012-2013	89 705	3 077	92 782	17 281	75 501
2013-2014	96 870	6 164	103 034	19 215	83 819
2014-2015	66 443	8 040	74 483	29 317	45 166
2015-2016	89 081	2 267	91 348	29 501	61 847
2016-2017	102 804	1 220	104 024	25 961	78 063
2017-2018	66 286	608	66 893	26 588	40 305
Moyenne 2012-13 – 2014-15	84 339	5 760	90 100	21 938	68 162
Moyenne 2015-16 -2017-18	86 057	1 365	87 422	27 350	60 072

Tableau 33 : Captures d'anguilles argentées par les pêcheurs professionnels en kg, Source : déclarations de captures SACAPT retravaillées

La pêche de l'anguille argentée par les pêcheurs récréatifs est interdite et leurs captures sont ainsi estimées comme nulles.

2.2.1.3.b. Captures d'anguilles argentées en domaine fluvial



année	poids	nombre de déclarants	nombre de titulaires de droits de pêche
moyenne 2004-2008	20 813	11	44 (en 2009)
2012	3 249	8	34
2013	8 866	9	34
2014	14 601	13	34
2015	761	9	33
2016	11 984	11	33
2017	816*	5*	34

Figure 27 : Poids déclarés en kg par les pêcheurs professionnels en eau douce pour les anguilles argentées (Source SNPE)

Pour l'anguille argentée, l'incertitude due à l'écart entre déclarants et licenciés ne permet pas d'affirmer une tendance pour les dernières années. Néanmoins, l'amélioration des données confirme une baisse depuis l'entrée en vigueur du plan de gestion.

2.2.2- Réduction de la mortalité par pêche

2.2.2.1. Réduction de la mortalité par pêche au stade civelle

Le plan de gestion laissait la possibilité de travailler en fonction d'un taux de mortalité ou d'un taux d'exploitation. L'exploitation des stocks de civelles par la pêche étant plus simple à suivre que la mortalité induite par cette pratique, c'est sur la base d'un taux d'exploitation que les calculs ont été réalisés. Il est également précisé dans le PGA que la tendance du recrutement doit être prise en considération.

2.2.2.1.a. *Etablissement de la tendance du recrutement*

L'indice de recrutement retenu est celui défini par le WGEEL (« *WGEEL recruitment index* » ; série « *Elsewhere Europe* » qui inclut les séries françaises décrites en 1.2).

Néanmoins, pour une année donnée, cet indice peut présenter des variations différentes des séries françaises. Il peut également y avoir des variations différentes à l'intérieur des séries françaises pour des raisons climatiques, comme par exemple des crues ou des températures basses, ou des biais dans les séries, avec par exemple une fermeture temporaire des pêches pendant la saison.

L'évolution de l'indice de recrutement montre une tendance à la baisse jusque dans les années 2010-2011, correspondant à l'entrée en vigueur des PGA. Depuis, l'indice semble se stabiliser avec des effectifs correspondants à 6-8% de ceux observés en 1980 (à l'exception d'un recrutement un peu plus fort de 11.7 pour 2013-2014).

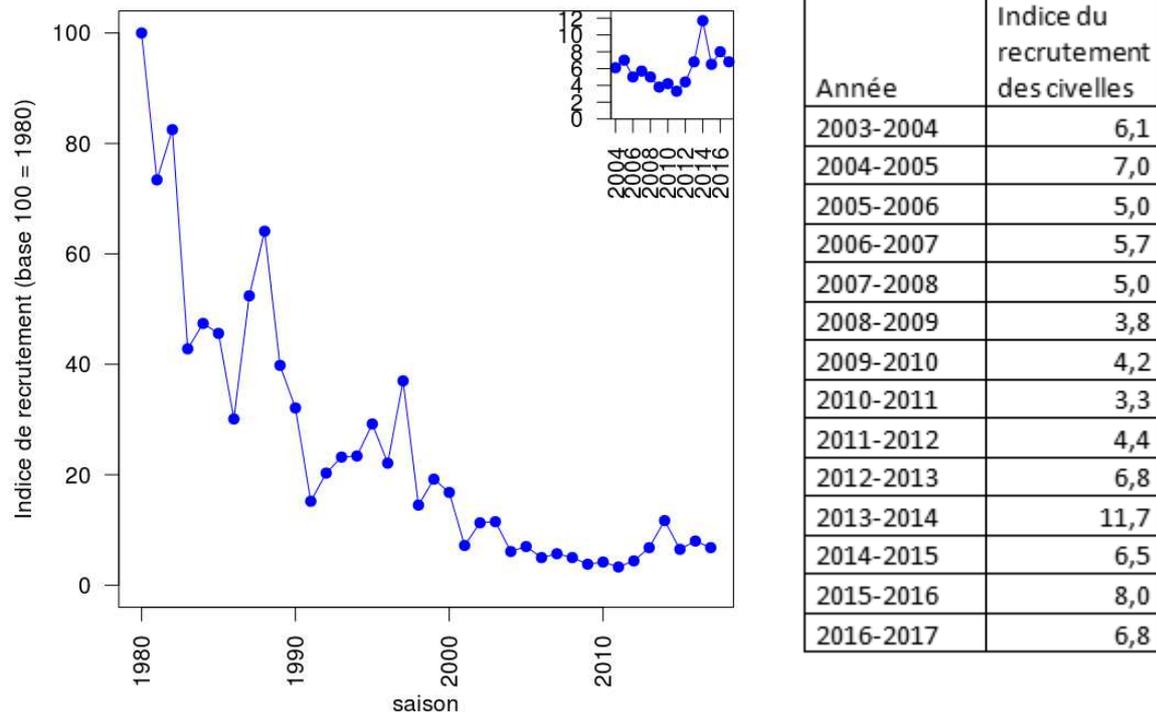


Figure 28 : Indice de recrutement (WGEEL, 2017) en base 100 = 1980

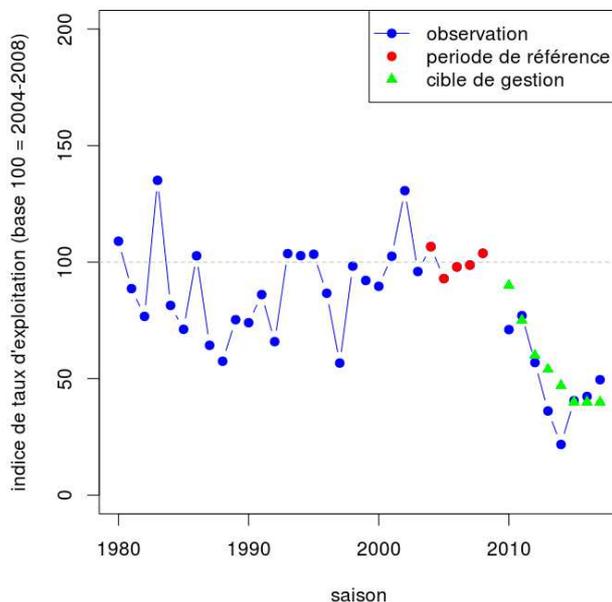
Ces observations ne peuvent être expliquées par les seuls efforts de gestion sur le stade civelle, qui ne devraient donner des résultats significatifs qu'après l'accomplissement d'un cycle de vie complet de l'espèce. Les mesures de gestion mises en œuvre sur les autres stades ainsi que des fluctuations naturelles, telles que la courantomologie marine ou l'hydrologie, peuvent influencer, à la hausse ou à la baisse, le recrutement annuel.

2.2.2.1.b. Etablissement du taux d'exploitation

Le rapport entre la série de capture du paragraphe précédent et l'indice de recrutement donne la série d'indice de taux d'exploitation de la

Figure 29 ci-après. Les civelles destinées au repeuplement n'ont pas été retranchées des quantités totales prises en compte pour le calcul de ce taux d'exploitation. Il convient donc de souligner que le taux d'exploitation ainsi calculé est supérieur au taux de mortalité correspondant à un rapport entre les quantités de civelles destinées à la consommation, ainsi qu'une part variable des quantités de civelles destinées au repeuplement (la part de ces civelles prélevées pour le repeuplement qui meurt et ne réussit pas à s'échapper), et l'indice de recrutement.

Aussi, le raisonnement sur la base du calcul d'un taux d'exploitation aboutit probablement à une estimation de réduction de l'exploitation au stade civelle inférieure à la réduction de la mortalité pure dont il faut retrancher la part de civelles pêchées destinées au repeuplement et parvenant *in fine* à s'échapper.



Année	Indice de taux d'exploitation
2003-2004	106.6
2004-2005	92.9
2005-2006	97.9
2006-2007	98.7
2007-2008	103.8
2008-2009	NA
2009-2010	71.0
2010-2011	77.0
2011-2012	56.9
2012-2013	36.1
2013-2014	21.8
2014-2015	40.6
2015-2016	42.4
2016-2017	49.5

Figure 29 : Indice du taux d'exploitation des civelles (Sources données : 2004-2008 = estimations scientifiques (WGEEL, 2014) ; 2010-2017 = déclarations)

La période 2004-2008 étant notre période de référence, elle sert de base 100. Par rapport à cette base, on peut observer une tendance nette à la baisse de l'indice du taux d'exploitation depuis 2009-2010 (71) suite à l'entrée en vigueur du PGA, jusqu'en 2013-2014.

L'augmentation des quotas depuis 2013-2014 a permis une augmentation des captures de civelles sur les deux dernières saisons (2015-2016 et 2016-2017), alors que l'indice de recrutement est resté au même niveau (excepté l'indice plus fort en 2013-2014). Le taux d'exploitation a donc augmenté depuis 2013-2014, il est de 49.5 pour la saison 2016-2017, donc légèrement supérieur aux objectifs fixés par le plan de gestion (40 après 2015).

Il faut néanmoins préciser que sur la période dite de référence 2004-2008, avant la mise en œuvre du plan de gestion, la part de captures destinées au repeuplement était nulle ou négligeable. Le repeuplement ayant largement été développé depuis, le rapport entre le taux de mortalité et le taux d'exploitation a diminué entre la période de référence et 2017 (taux de mortalité réel plus faible pour un taux d'exploitation identique).

Cette méthode, déjà utilisée dans les précédents rapportages en 2012 et 2015, permet d'établir un taux d'exploitation relatif. Le modèle GEREM (*Glass-Eel Recruitment Estimation Model*) a été développé afin d'estimer le recrutement absolu en civelles et a ainsi permis de déterminer un taux d'exploitation absolu.

2.2.2.1.c. Présentation du modèle GEREM (*Glass-Eel Recruitment Estimation Model*)

Le modèle GEREM a été développé pour estimer les recrutements annuels de civelles au niveau des bassins-versants de rivières et à l'échelle des UGA. Appliqué en France et en Europe sur des séries de données de 1970 à 2012, il a fourni des tendances compatibles avec les connaissances actuelles, et les estimations de recrutement absolu (en tonnes) sont conformes aux connaissances des experts sur les taux d'exploitation.

Les données issues de ce modèle permettent de déterminer un taux d'exploitation absolu de l'ordre de 20% sur la période 1980-2011.

Il a fait l'objet de deux publications depuis 2015, l'une pour son développement²³ ; l'autre pour son application au niveau européen²⁴.

²³ Drouineau, H., Briand, C., Lambert, P., and Beaulaton, L. 2016. GEREM (Glass Eel Recruitment Estimation Model): A model to estimate glass eel recruitment at different spatial scales. *Fisheries Research*, 174: 68–80.

²⁴ Bornarel, V., Lambert, P., Briand, C., Antunes, C., Belpaire, C., Ciccotti, E., Diaz, E., *et al.* 2018. Modelling the recruitment of European eel (*Anguilla anguilla*) throughout its European range. *ICES Journal of Marine Science*, 75: 541–552.

2.2.2.2. Réduction de la mortalité aux stades anguille jaune et argentée

2.2.2.2.a. *Anguilles jaunes*

Le croisement du linéaire des secteurs SNPE (Figure 30) avec les estimations d'EDA 2.2 permet d'estimer le stock d'anguilles jaunes en place sur les secteurs SNPE et par UGA (Tableau 34) en considérant un poids moyen de 100g.

Une première estimation du taux de mortalité lié à la pêche pour les anguilles jaunes, pour 2004-2008, sur les secteurs SNPE a été réalisée en recoupant les estimations de production d'anguilles jaunes avec les captures déclarées sur ces secteurs (présentées en 2.2.1.2). Elle est présentée dans le Tableau 34.

UGA	RMS	SEN	BRE	LCVS	GDC	ADR	RMD	TOTAL
Exploitation (Base captures SNPE moyenne 2004-2008)	20,56%	1,43%	1,37%	3,65%	1,33%	1,85%	0,35%	1,94%

Tableau 34 : Taux d'exploitation 2004-2008 pour les anguilles jaunes sur les secteurs SNPE

Il est à souligner que la production d'anguilles jaunes est estimée par EDA 2.2 sur l'ensemble des secteurs SNPE, y compris ceux pour lesquels il n'y pas d'exploitation de l'anguille, ce qui contribue à diminuer le taux d'exploitation.

Les taux de déclarations de captures alimentant le SNPE ont considérablement baissé depuis la période de référence 2004-2008. C'est pourquoi l'estimation du taux d'exploitation pour l'anguille jaune n'a pas pu être mise à jour.

Il est donc impossible de fournir avec précision une estimation de la diminution de la mortalité sur le stade anguille jaune au regard de l'objectif de réduction de 60 % attendu pour 2015 par le PGA.

UGA	Stock d'anguilles jaunes en place estimé par EDA 2.2 sur les secteurs SNPE (moyenne 2004-2008) en tonnes
RMS	5,4
SEN	86,1
BRE	44,2
LCVS	768,6
GDC	838,4
ADR	90,9
RMD	520,4
TOTAL	2354,0

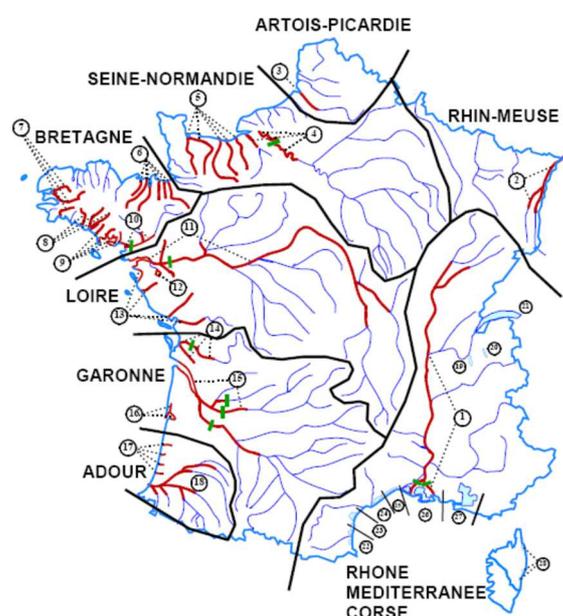


Figure 30 : Carte des secteurs SNPE de pêche de l'anguille (rouge) avec les limites de marée (vert) et estimation du stock d'anguilles jaunes en place sur ces secteurs en tonne par EDA 2.2 (moyenne 2004-2008)

2.2.2.2.b. Anguilles argentées

Concernant enfin le stade d'anguille argentée, des limites semblables à l'évaluation de la baisse de la mortalité sur le stade anguille jaune sont mises en avant : l'absence de fiabilité des déclarations de captures des pêcheurs en eau douce professionnels et l'absence de connaissance fiable du niveau du stock d'anguilles argentées à l'échelle de l'hexagone.

Néanmoins, des études locales comme celle présentée ci-dessous permettent de donner une estimation sur un bassin hydrographique d'importance pour l'espèce.

L'expérience de marquage recapture réalisée par le MNHN en collaboration avec les pêcheurs professionnels dans le cadre du suivi de l'échappement des anguilles argentées sur la Loire (voir détail en 1.2.5-), a permis d'estimer le taux d'exploitation absolu jusqu'en 2012-2013. Les données de la campagne 2017-2018 sont en cours de traitement, le taux d'exploitation pour cette saison n'est pas encore connu.

Saison	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2008-2009	2012-2013	2017-2018
Taux d'exploitation absolu (%)	15,2	12,7	11,9	13,0	10,5	19,7	Traitement en cours

Tableau 35 : Taux d'exploitation pour les anguilles argentées sur la Loire

L'étude réalisée sur le lac de Grand Lieu a également permis d'établir un taux d'exploitation au stade argenté pour ce milieu particulier (voir 1.2.3-). Pour les saisons étudiées, 2015-2016 et 2016-2017, le taux d'exploitation sur Grand-Lieu varie entre 15 et 20%, ce qui est similaire aux estimations données précédemment pour la Loire.

2.3. Gestion et suivi de la pêche à l'échelle des UGA (mesures des PLAGEPOMI)

Le PLAGEPOMI est un document de planification identifiant les enjeux et définissant les objectifs, priorités et recommandations du bassin en faveur de la préservation des espèces amphihalines. Sa portée juridique est limitée aux mesures relatives à la réglementation de la pêche qu'il peut instituer, notamment pour l'anguille, afin de respecter le règlement européen 100/2007.

Les mesures proposées par les PLAGEPOMI concernant la gestion et le suivi de la pêche sont présentées dans le Tableau 36.

	Connaissance et suivi de la pêche	Contrôle et gestion de la pêche
Rhin-Meuse (RMS)		Tous migrateurs : <i>Etudier la pertinence de la mise en place de réserves intégrales en aval des barrages</i>
Artois-Picardie (ARP)	Tous migrateurs : rapport annuel sur la surveillance des pêches.	Tous migrateurs : Coopération de l'ensemble des acteurs dans la surveillance des pêches
Seine (SEN)	Poursuivre et développer les suivis halieutiques.	Pour les civelles : contrôle ciblé sur la pêche professionnelle en mer et le braconnage en mer et rivière, avec une stratégie de contrôle interservices. Pour les autres anguilles : priorité pour les contrôles sur la pêche récréative (attention au respect des interdictions liées aux PCB) partager les connaissances des acteurs pour verrouiller la commercialisation. Tous migrateurs : Encadrer et suivre la pêche fluviale et maritime, et harmoniser les deux réglementations.
Bretagne	Organiser un groupe de travail du COGEPOMI pour améliorer la déclaration des captures accidentelles par les pêcheurs professionnels sur le domaine maritime. Disposer des données de capture des pêcheurs professionnels pour la civelle et l'anguille jaune. Mettre en place un réseau de recueil de données et estimer les captures d'anguilles jaunes par les amateurs en mer. Récueillir régionalement les déclarations de capture des pêcheurs aux engins et filets ; mieux exploiter le SNPE. Estimer les captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes	Rédiger un document de mise en œuvre des mesures relatives à la pêche du PGA Rappeler annuellement la réglementation pour les différents types de pêcheurs et les différentes zones
Loire (LCVS)	Rappel de la réglementation. Améliorer la récupération des données par le COGEPOMI.	La coordination interservices dans la lutte contre le braconnage est maintenue. <i>Tous migrateurs : Organiser une concertation sur la mise en place de nouvelles réserves de pêche ou sur la modification des réserves actuelles (lac de Grand-Lieu, Erdre et marais de Mazerolles).</i>

Tableau 36 : Mesures proposées par les PLAGEPOMI concernant la gestion et le suivi de la pêche

Garonne (GDC)	Assurer un suivi halieutique annuel des pêcheries professionnelles et amateurs aux engins et filets et en tirer un bilan. Evaluer la pêche à la ligne de l'anguille. Etablir un Bilan annuel des contrôles et infractions	Lutter contre le braconnage et la pêche illégale des poissons migrateurs. Rechercher une forme d'accompagnement financier pour les pêcheurs professionnels concernés par des mesures d'interdiction.
Adour (ADR)	Acquérir la connaissance sur l'exploitation par pêche, pour les différentes catégories de pêcheurs. Rendre une synthèse annuelle au COGEPOMI sur les contrôles menés	<i>Tous migrants :</i> <i>encadrement de la pêche, limitation du braconnage (renforcer les contrôles civelles)</i>
Rhône-Méditerranée (RMD)	Mettre en place les modalités de collecte des suivis de pêche (tous migrants confondus) Analyser les informations nécessaires (pêche anguille argentée) à l'alimentation du modèle sur l'échappement des lagunes (modèle développé sur la lagune du Vaccarès) Possibilité d'enquêtes sur la pêche à la ligne d'anguille jaune, non mis en œuvre Suivre la pression exercée en cas de réouverture de la pêche fluviale (suite à la fin possible de l'arrêt PCB)	En cas de réouverture de la pêche en milieu fluvial (fin arrêté PCB) un groupe de travail proposera au COGEPOMI des mesures d'encadrement du matériel de pêche utilisé pour limiter l'impact. Relâchers en mer d'anguilles capturées en lagunes (23130 kg en 2015) Pêche récréative aux filets interdite. Taille des navires en mer limitée. Licences pour certaines lagunes.
Bilan	Les PLAGEPOMI souhaitent améliorer le recueil de données sur la pêche, notamment la pêche professionnelle en mer ou la pêche à la ligne amateur en eau douce.	Les PLAGEPOMI rappellent la réglementation concernant les différentes catégories de pêcheurs. Le PLAGEPOMI Bretagne prévoit de rédiger un document de mise en œuvre des mesures relatives à la pêche du PGA. La plupart soulignent l'importance de la limitation du braconnage (plans de contrôles).
Localement	Une surveillance de la pression exercée est prévue en cas de reprise de la pêche en eau douce (régions concernées par l'interdiction de pêche liée aux PCB).	Les PLAGEPOMI Garonne et Rhône prennent en compte l'interdiction de pêche liée aux PCB : l'un souhaite rechercher une forme d'accompagnement financier pour les pêcheurs concernés, l'autre envisage la levée de ces interdictions et l'encadrement de la pêche qui sera alors nécessaire pour préserver l'anguille (encadrement du matériel).

Tableau 36 (suite) : Mesures proposées par les PLAGEPOMI concernant la gestion et le suivi de la pêche

3. Diminution de la mortalité liée à des facteurs extérieurs à la pêche

3.1 Mesures mises en œuvre

3.1.1 Mesures générales relatives à la qualité de l'eau et des milieux aquatiques

3.1.1.1 Mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau

La directive cadre sur l'eau (DCE) a pour objectif l'atteinte du bon état écologique et physico-chimique des eaux (ou bon potentiel sur les masses d'eau fortement modifiée) pour 2015 (ou 2021 ou 2027 si dérogation). A cet effet, des plans de gestion et leurs programmes de mesures associés doivent être élaborés par chaque pays et mis en œuvre.

Ces mesures auront donc un effet bénéfique pour la reconstitution du stock d'anguilles. Les mesures du plan de gestion de l'anguille sur les habitats et la pollution s'inscrivent dans la mise en œuvre de cette directive.

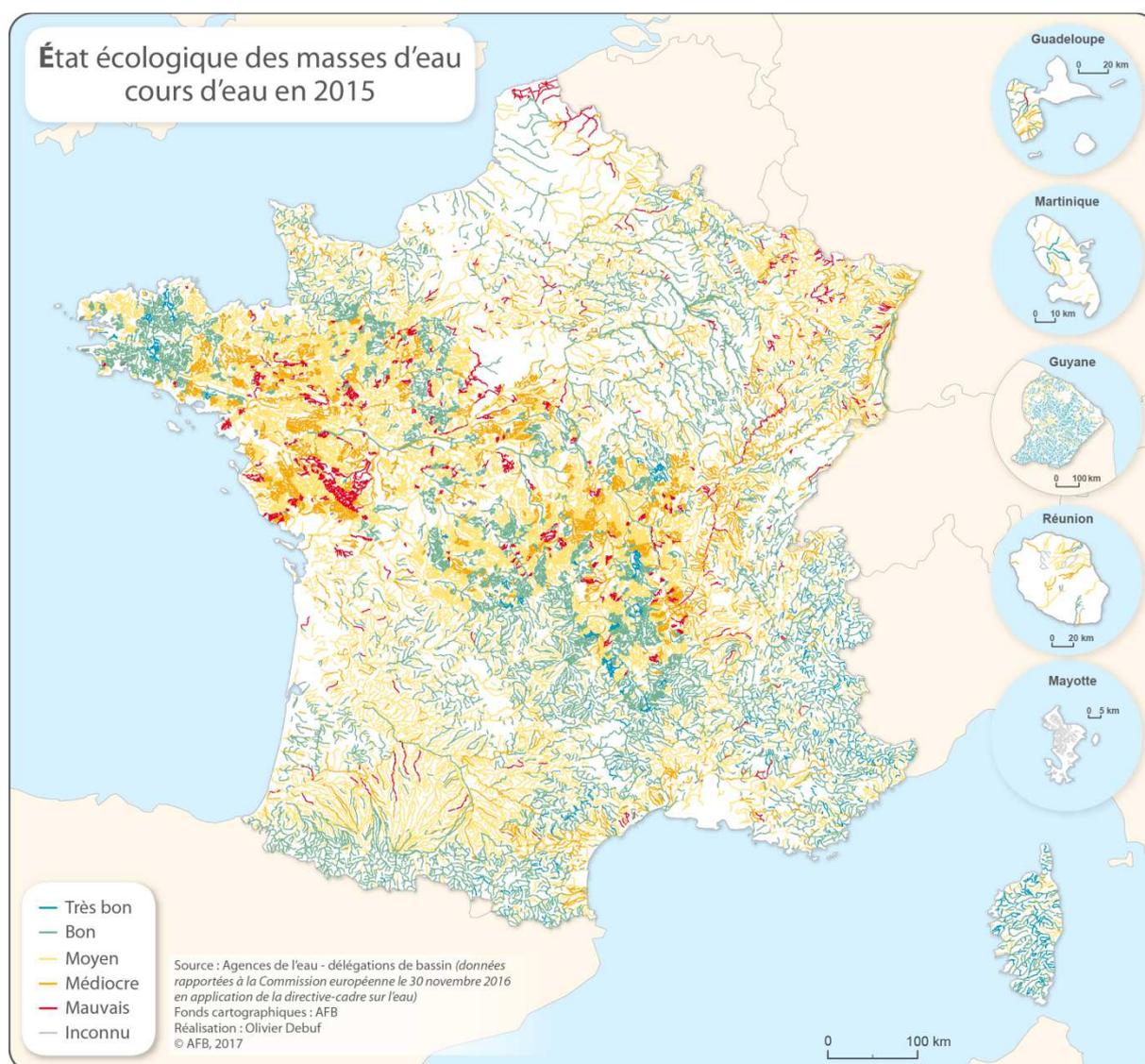


Figure 31 : Etat écologique des masses d'eau (cours d'eau) en 2015 selon les critères DCE

Au niveau national, des documents de planification correspondant aux plans de gestion, les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) sont élaborés à l'échelle des bassins (Rhin-Meuse, Artois-Picardie, Seine-Normandie, Loire-Bretagne, Adour-Garonne, Rhône-Méditerranée et Corse). Ils fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de « bon état » des eaux. Ils sont au nombre de 12 : 7 bassins métropolitains et 5 bassins outre-mer.

Les programmes de mesures (PDM) qui y sont associés sont les actions opérationnelles à réaliser pour atteindre les objectifs des SDAGE au niveau de chaque bassin. La troisième génération de SDAGE approuvés en 2015 est entrée en vigueur pour la période 2016-2021.

Ces documents sont accessibles sur les sites suivants :

- SDAGE Artois-Picardie : http://www.eau-artois-picardie.fr/sites/default/files/SDAGE_2016-2021_web.pdf
- SDAGE Rhin-Meuse : http://www.eau-rhin-meuse.fr/sdage_2016_2021
- SDAGE Seine-Normandie : http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/docutheque/2017-03/AESN_SDAGE2016_WEB_.pdf
- SDAGE Loire-Bretagne : https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/files/live/sites/sdage-sage/files/Planification-gestion%20des%20eaux/Sdage/Elaborer%20le%20Sdage/PUBLI_Sdage16-21_20151104.pdf
- SDAGE Adour-Garonne : <http://www.eau-adour-garonne.fr/fr/quelle-politique-de-l-eau-en-adour-garonne/un-cadre-le-sdage/sdage-pdm-2016-2021.html>
- SDAGE Rhône-Méditerranée : <https://www.eaurmc.fr/le-bassin-rhone-mediterranee/le-sdage-du-bassin-rhone-mediterranee.html>
- SDAGE Corse : <http://www.corse.eaufrance.fr/index.php>

Les SDAGE et leurs programmes de mesures prévoient des actions ambitieuses en matière d'hydromorphologie, et notamment de restauration des habitats aquatiques et de la continuité écologique des cours d'eau, de gestion quantitative et de lutte contre les pollutions.

Déclinaisons des SDAGE à une échelle plus locale, les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) sont des documents de planification établis à l'échelle de sous-bassins. Ils visent à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Une cartographie de ces schémas est disponible sur le site : <http://gesteau.eaufrance.fr/sage/>

3.1.1.2. Plan micropolluants

3.1.1.2.a. Plan PCB (polychlorobiphényles)

Un plan d'action national interministériel²⁵ (environnement, agriculture et santé) portant sur les PCB a été mis en œuvre entre 2008 et 2014. Il avait pour ambition de rassembler l'ensemble des parties prenantes et de créer une dynamique nationale sur le sujet PCB dans l'environnement, afin d'améliorer les connaissances scientifiques sur le devenir des PCB, les risques sanitaires et leur prévention. Le plan PCB cherchait également à renforcer les contrôles sur les poissons destinés à la consommation, adopter des mesures de gestion des risques appropriées et accompagner les pêcheurs impactés par les mesures de gestion des risques adoptées.

Les travaux mis en œuvre à l'échelle nationale dans le cadre du plan PCB ont notamment permis :

- la mise en œuvre du plan d'élimination des transformateurs contenant des PCB.
- de réviser à la baisse des valeurs réglementaires de rejet des établissements industriels autorisés.
- d'améliorer les connaissances sur la contamination des sédiments et des poissons. Ainsi, l'IRSTEA a pu proposer des modèles d'exposition et de transfert des PCB des sédiments aux poissons et des valeurs seuils de PCB dans les sédiments au-dessus desquelles les poissons ne sont pas conformes aux teneurs maximales en dioxines et PCB fixées par la réglementation. L'Ineris (Institut national de l'environnement industriel et des risques) a mis au point des outils suffisamment sensibles et peu onéreux pour être utilisés dans une démarche de criblage (priorisation de sites contaminés). L'Ifremer (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer) a développé des connaissances sur les voies d'exposition de la sole et sur les mécanismes de transfert des PCB dans les réseaux trophiques du Golfe du Lion (sardines et anchois).
- de réaliser une étude de l'imprégnation aux PCB²⁶ des consommateurs de poissons d'eau douce dont les résultats publiés par l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) et l'InVS (Institut de veille sanitaire). En janvier 2012, il a été démontré que les niveaux d'imprégnations observés chez plus de 600 pêcheurs sont comparables à ceux observés dans la population générale, soit 2,5 % de la population de l'étude dépasse les valeurs recommandées par l'Anses (dont 0,3 % de femmes en âge de procréer).
- de conduire un plan national d'échantillonnage, piloté par l'AFB, avec la réalisation de 300 points de prélèvements en sédiments et en poissons sur 3 ans (2008-2010), dont les résultats sont mis à disposition du public sur le site internet Eau France (<http://www.pollutions.eaufrance.fr/pcb/>).

²⁵ Plus d'information sur le plan PCB : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Plan%20national%20d%27actions%20sur%20les%20polychlorobiph%C3%A9nyles%20%28PCB%29.pdf>

²⁶ <https://www.anses.fr/fr/content/consommation-de-poisson-deau-douce-et-impr%C3%A9gnation-aux-pcb-une-%C3%A9tude-nationale>

Suite à ces études, l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) a émis un avis le 22 juillet 2015²⁷ concernant le dispositif de mesures de gestion en eau douce pour certaines zones (cf. 2.1.1.6), au regard de la santé publique :

- L'ANSES a pu définir des zones dites "zones de préoccupation sanitaire" (ZPS). Dans ces zones, malgré le respect des recommandations générales de consommation de poissons fortement bioaccumulateurs, il peut être observé des dépassements des valeurs critiques d'imprégnation chez les personnes les plus à risque ;
- L'ANSES émet la recommandation spécifique à ces zones de limiter la consommation de poisson à une fois tous les 2 mois ;
- par ailleurs, l'ANSES recommande de ne consommer de l'anguille que de façon exceptionnelle quel que soit le bassin versant en raison de concentrations en PCB parfois très élevées et hétérogènes, et du pouvoir fortement bioaccumulateur de cette espèce.

En conséquence une instruction interministérielle a été adressée aux préfets du 19 avril 2016 pour permettre l'évolution des mesures de gestion²⁸. Des interdictions ont été levées hors des zones de préoccupation sanitaire (ZPS) définies par l'ANSES, elles ont été assorties de recommandations sur la consommation maximum des poissons. La pêche à l'anguille est donc à nouveau autorisée sur les cours d'eau concernés.

En juillet 2016 toutes les restrictions ont été levées dans les départements de la Gironde, de la Dordogne et de la Charente-Maritime.

Cependant tous les préfets n'ont pas levé les arrêtés, notamment dans le bassin du Rhône (voir Annexe 4) : dans les départements de la Drôme, de l'Ardèche, du Gard, du Vaucluse et de l'Ain.

Malgré les avancées obtenues dans le cadre du plan PCB, certaines actions n'ont pas pu aboutir. Elles se poursuivent dans le cadre d'un nouveau plan national interministériel (environnement, santé, agriculture) portant sur l'ensemble des polluants des milieux aquatiques « Le plan micropolluants 2016-2021 pour préserver la qualité des eaux et la biodiversité ».

3.1.1.2.b. Plan micropolluants

Le nouveau plan micropolluants 2016-2021²⁹ a vocation à intégrer toutes les molécules susceptibles de polluer les ressources en eau. Ce nouveau plan est dédié à la protection des eaux de surface continentales et littorales, des eaux souterraines, du biote, des sédiments et des eaux destinées à la consommation humaine. Il vise à répondre aux objectifs de bon état des eaux fixés par la directive cadre sur l'eau (DCE) et participe à ceux de la directive cadre stratégie milieu marin (DCSMM) en limitant l'apport de polluants via les cours d'eau au milieu marin.

Dans le cadre de la directive cadre sur l'eau (DCE), celle-ci impose le suivi de 45 polluants dits « prioritaires » pour le suivi et l'évaluation de l'état chimique des eaux de surface.

²⁷ <https://www.anses.fr/fr/system/files/ERCA2014sa0122Ra.pdf>

²⁸ <http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/docs/PCB/arretes/20160419-LET-InstructionSanteAgricEnvEvolutionMesuresPoissonsPCB.pdf>

²⁹ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Plan%20micropolluants%202016-2021%20pour%20pr%C3%A9server%20la%20qualit%C3%A9%20des%20eaux%20et%20la%20biodiversit%C3%A9.pdf>

Durant le premier cycle DCE (2010-2015), tous ces polluants étaient suivis dans l'eau. La directive fille 2013/39/UE a introduit une nouvelle matrice de suivi à compter du 2^e cycle DCE (2016-2021), le biote.

15 substances doivent désormais être mesurées dans les poissons, les crustacés ou les mollusques afin de tenir compte de leurs propriétés physico-chimiques et de leur potentiel de bioaccumulation. L'objectif de ce suivi est double : protéger les prédateurs supérieurs de l'empoisonnement secondaire via la chaîne alimentaire, et protéger la population humaine via la consommation de produits de la pêche.

Une stratégie nationale a été élaborée sous pilotage de l'Agence française pour la biodiversité et en collaboration avec les agences de l'eau et les instituts techniques. Elle tient compte des exigences européennes mais aussi des contraintes opérationnelles fortes liées à ce nouveau suivi : coût élevé, pression sur la ressource piscicole, complexité de l'interprétation des mesures. En particulier, les prélèvements et l'analyse sur les poissons seront limités et complétés par une surveillance active basée sur l'encagement et l'exposition d'invertébrés dans le milieu. Le lien entre ces différents modes de suivis sera réévalué suite au retour d'expérience des premières campagnes démarrées en 2018 afin d'affiner la stratégie mise en place.

Cette stratégie est décrite dans la note technique du 26 décembre 2017 relative à la mise en œuvre du suivi des substances de l'état chimique des eaux de surface dans le biote, consultable à cette adresse: http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2018/01/cir_42938.pdf.

Le plan national micropolluants 2016-2021 pour préserver la qualité des eaux et la biodiversité vise trois objectifs principaux. Il comporte 14 leviers et 39 actions :

objectif 1 : réduire dès maintenant les émissions de micropolluants présents dans les eaux et les milieux aquatiques, dont la pertinence est connue, en limitant les émissions et rejets de micropolluants provenant des différentes sources identifiées (collectivités, industries, établissements de soin, activités agricoles) et en sensibilisant le plus grand nombre à la pollution des eaux ;

objectif 2 : consolider les connaissances pour adapter la lutte contre la pollution des eaux et préserver la biodiversité, en améliorant la connaissance des rejets, en prédisant la présence des micropolluants dans les eaux et les milieux aquatiques, et en évaluant mieux les impacts des micropolluants sur l'état des ressources et les effets sur la santé et la biodiversité ;

objectif 3 : dresser des listes de polluants sur lesquels agir en hiérarchisant les molécules selon différentes stratégies : les besoins de connaissance environnementale, les risques de non atteinte du bon état des milieux et la nécessité et la faisabilité de réduction des émissions.

Toutes les informations sur le comité de pilotage mis en place pour suivre les actions de ce plan : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/lutte-contre-pollutions-leau#e4>.

3.1.1.3. Mesures locales pour le maintien et la restauration d'habitats favorables à l'anguille (actions des PLAGEPOMI)

Bien que la portée juridique du PLAGEPOMI soit limitée aux mesures relatives à la réglementation de la pêche qu'il peut instituer, l'intégration de certaines orientations et actions en faveur de la restauration des axes de migration et des habitats des poissons migrateurs dans les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et leurs programmes de mesure ainsi que dans la réglementation relative au classement des cours d'eau leur confère une portée juridique forte.

En effet, les SDAGE ayant été révisés fin 2015, de nouveaux PLAGEPOMI ont été établis entre 2014 et 2016 pour la plupart. Cette synchronisation a permis aux nouveaux SDAGE de bénéficier des travaux menés pour l'élaboration des PLAGEPOMI et de participer à répondre à l'orientation n°13 de la Stratégie nationale pour la gestion des poissons migrateurs (STRANAPOMI).

	Habitats
Bretagne (BRE)	Soutenir les opérations pilotes de restauration des habitats, notamment zones de croissance de l'anguille (marais, annexes hydrauliques, zones humides). Des suivis et évaluations de ces opérations sont conseillés.
Rhône-Méditerranée (RMD)	Les réhabilitations hydromorphologiques doivent porter attention aux migrateurs. Le recensement des ouvrages en lagunes et le suivi de l'aménagement à l'entrée de l'étang du Vaccarès sont prévus.
Garonne (GDC)	Intégrer la qualité des milieux des marais ou zones humides à la démarche d'amélioration de la continuité écologique vis-à-vis des anguilles dans les secteurs à enjeux en aval des bassins versants
Loire (LCVS)	Les préconisations portent sur la restauration hydro-morphologique, avec un fort accent sur l'effacement des ouvrages.
Seine (SEN)	Préconise la réhabilitation et/ou l'entretien des habitats de migrateurs, notamment les annexes hydrauliques. Ces actions doivent être en cohérence avec les mesures du SDAGE.
Adour (ADR)	Préconise la protection et la restauration des habitats de migrateurs. Attention particulière doit être portée sur les débits réservés ; ainsi que la gestion de secteurs non classés mais d'intérêt comme les Barthes de l'Adour. Il recommande la réalisation d'un guide des bonnes pratiques pour l'entretien des systèmes hydrauliques (canaux, fossés, etc.)
Artois-Picardie (ARP)	Restaurer et préserver les habitats de l'anguille : éviter les renforcements de berges, préserver et restaurer les annexes alluviales, zones humides et lagunes. Préserver l'anguille lors des travaux de curage et de faucardage
Rhin-Meuse (RMS)	Via le SDAGE, préserver l'existant et/ou restaurer les habitats dégradés.
Bilan	Certains PLAGEPOMI délivrent des recommandations pour préserver les habitats de l'anguille, lors de travaux en rivière ou canaux notamment (Artois, Adour, Bretagne). D'autres soutiennent la réalisation d'opérations pilotes de restauration, par exemple sur les habitats de croissance (Bretagne).
Localement	Selon les contextes locaux, certains habitats spécifiques sont soulignés comme devant faire l'objet d'attentions particulière (marais, annexes alluviales, zones humides).

Tableau 37 : Mesures locales pour le maintien et la restauration d'habitats favorables à l'anguille (actions des PLAGEPOMI)

3.1.2 Mesures sur les ouvrages

3.1.2.1 Le contexte général sur la continuité écologique

La réduction de l'impact des ouvrages sur les populations d'anguilles s'inscrit plus largement dans le cadre de la politique de restauration de la continuité écologique des cours d'eau.

Le 13 novembre 2009, le ministère de l'écologie a lancé un plan national d'actions pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau (PARCE) formalisé dans une circulaire du 25 janvier 2010³⁰.

Ce plan s'appuie sur cinq piliers cohérents et complémentaires :

1. l'amélioration de la connaissance avec la mise en place par l'AFB d'un référentiel national unique inventoriant l'ensemble des obstacles existants (ROE), complété progressivement d'une évaluation de leur impact sur la continuité écologique. Ceux-ci sont présentés dans le chapitre 3.2. ;
2. la définition de priorités d'actions par bassin, s'appuyant sur des critères nationaux (dont les zones d'action prioritaires pour l'anguille), sur des démarches collectives locales, sur le SDAGE et son programme de mesures ;
3. les aides des agences de l'eau au financement des aménagements ou travaux nécessaires ;
4. la mise en œuvre de la police de l'eau pour la prescription des aménagements et travaux, appuyée si possible par une prise en charge de la gestion du cours d'eau par une maîtrise d'ouvrage publique locale qui pourra porter une étude globale des interventions à prévoir ;
5. l'évaluation des bénéfices environnementaux des aménagements et travaux réalisés afin d'enrichir les connaissances par capitalisation des retours d'expériences.

Les SDAGE et les programmes de mesures ont prévu des mesures spécifiques pour la préservation et la restauration de la continuité écologique.

Par ailleurs, la base documentaire RefMADI (référentiel Milieux Aquatiques Documents d'Incidence) porté par l'AFB, propose depuis 2015 le thème continuité écologique avec un nouveau jeu de 7 fiches techniques directement utilisable pour la mise en conformité des ouvrages hydroélectriques en zone d'action prioritaire pour l'anguille (Annexe 6). Ces fiches s'inscrivent dans une démarche allant du diagnostic des enjeux à l'échelle de l'axe et des ouvrages, aussi bien pour la dévalaison que pour la montaison jusqu'à la définition de mesures correctives. Ces fiches présentent les différentes mesures techniques permettant de réduire les risques de mortalité à la dévalaison et leurs règles de dimensionnement ; elles s'adressent plus spécifiquement aux porteurs de projets et bureaux d'études afin qu'ils puissent optimiser leur dossier vis-à-vis des attentes du service instructeur en termes de cohérence du contenu et de pertinence des propositions.

Enfin, le centre national pour la restauration des rivières³¹, créé en 2016, a pour missions de promouvoir le développement de ces projets de restauration portés essentiellement au niveau local et régional, et de favoriser le partage de bonnes pratiques, d'expériences et de connaissances. Il donne accès à l'expertise liée à la préservation, la restauration et l'amélioration des rivières, fleuves et plaines inondables.

³⁰ <http://circulaires.legifrance.gouv.fr/index.php?action=afficherCirculaire&hit=1&r=30712>

³¹ <http://www.onema.fr/node/4241#missions>

Il constitue un centre de ressources pour l'ensemble des acteurs de la gestion et la restauration des milieux aquatiques en France, issus des secteurs public, associatif et privé. Animé par l'AFB, il fédère les Agences de l'eau, les DREAL, le ministère en charge de l'Environnement et les Offices de l'Eau des territoires des Outre-Mer.

Il est en lien avec les autres centres nationaux pour la restauration des rivières au travers de l'adhésion à l'ECRR (*European Center for River Restoration*).

3.1.2.2 Classement des cours d'eau

La restauration de la continuité écologique sur les cours d'eau s'appuie sur l'article L.214-17 du code de l'environnement (issue de la loi sur l'eau du 30 décembre 2006) qui prévoit le classement des cours d'eau en deux listes (non exclusives l'une de l'autre) :

- liste 1 : interdiction de construction de nouveaux ouvrages,
- liste 2 : obligation de garantir la continuité sur les ouvrages (par la gestion, l'aménagement ou l'effacement).

Sur les cours d'eau classés en liste 1, tout nouvel obstacle à la continuité écologique ne peut être autorisé.

Sur les cours d'eau classés en liste 2, tout ouvrage doit, dans un délai de 5 ans après le classement du cours d'eau, être géré, entretenu et équipé, de manière à garantir le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Ce délai initial de 5 ans a été prolongé de 5 ans supplémentaires dans le cadre de la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016.

La note technique du 5 juin 2017³² relative à la mise en œuvre du délai supplémentaire de 5 ans donné pour la réalisation des travaux de mise en conformité des ouvrages en cours d'eau classés en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement précise les conditions.

Cependant la loi n°2017-227 du 24 février 2017 ratifiant les ordonnances n° 2016-1019 du 27 juillet 2016 relative à l'autoconsommation d'électricité et n° 2016-1059 du 3 août 2016 relative à la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (...) a introduit dans le code de l'environnement un nouvel article (L.214-18-1) qui restreint le champ d'application de l'article L.214-17 du code de l'environnement. Ce nouvel article instaure une dérogation au principe de restauration de la continuité écologique des cours d'eau classés en liste 2, dans les cinq ans après leur publication, pour les « *moulins à eau équipés par leurs propriétaires (...) pour produire de l'électricité, régulièrement installés* ».

Les arrêtés de classement ont été signés sur l'ensemble du territoire métropolitain (Tableau 38).

³² <http://circulaires.legifrance.gouv.fr/index.php?action=afficherCirculaire&hit=1&r=42357>

Bassin	Date des arrêtés de classement	Echéance de mise en conformité sur les ouvrages classés en liste 2
Adour (ADR)-Garonne (GDC)	7 octobre 2013	9 novembre 2018
Artois-Picardie (ARP)	20 décembre 2012	16 février 2018
Loire-Bretagne (LCVS-BRE)	10 juillet 2012	22 juillet 2017
Rhin-Meuse (RMS)	28 décembre 2012 (modifié le 22 novembre 2013)	1 ^{er} janvier 2014
Rhône-Méditerranée (RMD)	19 juillet 2013 (modifié le 3 décembre 2013)	11 septembre 2014
Seine-Normandie (SEN)	4 décembre 2012	18 décembre 2014
Corse	15 septembre 2015	3 octobre 2020

Tableau 38 : arrêtés de classement des cours d'eau en liste 2

Pour l'anguille, une zone d'actions prioritaire (ZAP) a été définie dans le PGA (Figure 32). Sa délimitation s'appuyait sur une analyse multicritères³³ visant à identifier les secteurs sur lesquels l'action sur les ouvrages serait la plus efficiente. Cette ZAP a été l'un des critères de priorisation pour le classement des cours d'eau.

D'autres espèces peuvent être concernées par ces ouvrages dans la ZAP, notamment d'autres migrateurs tels que le saumon, la lamproie marine, l'aloise, la truite de mer, etc... mais aussi des espèces holobiotiques.



Figure 32 : Carte des zones d'actions prioritaires du plan de gestion anguille 2010

³³ Cf. pages 88 et 89 du plan de gestion

La Figure 33 présente le linéaire de cours d'eau en Liste 2 pour lesquels l'anguille est une des espèces cibles.

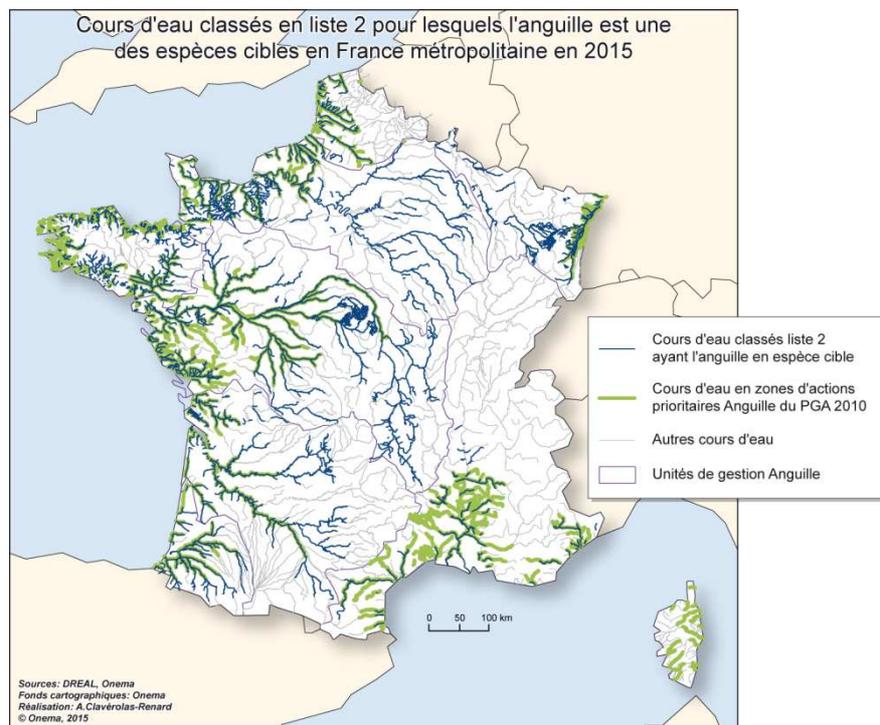


Figure 33 : Carte des cours d'eau classés en liste 2 pour lesquels l'anguille est une des espèces cibles

3.1.2.3 Actions sur les ouvrages

Sur les 1555 ouvrages prioritaires identifiés initialement au sein de la ZAP anguille, le plan de gestion anguille prévoit l'effacement, l'arasement (diminution de la hauteur du seuil), l'équipement (passe à poisson ou rivière de contournement) et/ou des modalités de gestion des ouvrages d'ici 2015.

En outre, de nombreux ouvrages ont été équipés de prises d'eau ichtyocompatibles (grilles avec espacement inter-barreaux de moins de 20 mm). En 2015, cela concernait *a minima* 168 ouvrages sur l'ensemble du territoire.

A ce jour, le chiffre de 1555 ouvrages prioritaires du PGA a fait l'objet d'ajustement dans les UGA du fait de l'identification plus fine des ouvrages situés sur ces cours d'eau classés en liste 2. Nous ne parlerons plus des 1555 ouvrages prioritaires mais des ouvrages situés dans la ZAP à rendre franchissables pour l'anguille.

On recense au total 18007 ouvrages situés sur les cours d'eau classés en liste 2 dont 9564 ouvrages avec l'anguille comme espèce cible et 2950 ouvrages dans la ZAP.

Le Tableau 39 présente l'état d'avancement des travaux de restauration de la continuité écologique sur les ouvrages "anguille" (ouvrages situés sur des cours d'eau classés en liste 2, pour lesquels l'anguille est l'espèce cible) et par UGA. Ces données sont présentées pour information. Elles permettent de montrer les tendances sur l'avancement de la restauration de la continuité écologique des cours d'eau.

	RMS	ARP	SEN	BRE	LCVS	GDC	ADR	RMD	Corse	Total
Nombre d'ouvrages classés en liste 2 avec anguille comme espèce cible	1538	383	2620	841	2394	1067	403	276	42	9564
Dont nombre d'ouvrages classés en ZAP	284	226	422	475	927	192	106	276	42	2950
Nombre total d'ouvrage mis en conformité au 1er janvier 2018	94	121	603	146	252	313	107	235	11	1882
Dont Nombre d'ouvrage dans ZAP mis en conformité au 1er janvier 2018	21	74	118	69	77	59	26	61	10	515
Nombre total d'ouvrage en cours de mise en conformité (actions engagées)	/	153	996	322	1230	308	100	679	8	3796
Dont nombre dans la ZAP d'ouvrage en cours de mise en conformité (actions engagées)	/	91	204	185	523	68	31	124	5	1231
Nombre total d'ouvrage en cours de mise en conformité (Phase contact avec les propriétaires ou gestionnaires)	/	/	104	279	705	/	/	302	18	1408
Dont nombre dans la ZAP d'ouvrage en cours de mise en conformité (Phase contact avec les propriétaires ou gestionnaires)	/	/	32	162	254	/	/	59	14	521
Nombre total d'ouvrage en cours de mise en conformité (aucune action engagée)	/	109	917	94	207	446	196	528	5	2502
Dont nombre dans la ZAP d'ouvrage en cours de mise en conformité (aucune action engagée)	/	61	68	59	73	65	49	32	5	412

Tableau 39 : Nombre d'ouvrages classés en liste 2 ou en ZAP et état d'avancement de la mise en conformité

3.1.2.3.a. UGA Rhin-Meuse (RMS)

Le bassin Rhin-Meuse se caractérise par une grande diversité de cours d'eau qui varient très fortement depuis la montagne vosgienne jusqu'aux grandes plaines et plateaux lorrain et alsacien. Les cours d'eau du bassin Rhin-Meuse ont fait l'objet depuis la fin du 19^e siècle d'aménagements pour dévier une partie de leurs cours, utiliser l'énergie hydraulique, lutter contre les inondations, industrialiser, urbaniser, intensifier l'agriculture.

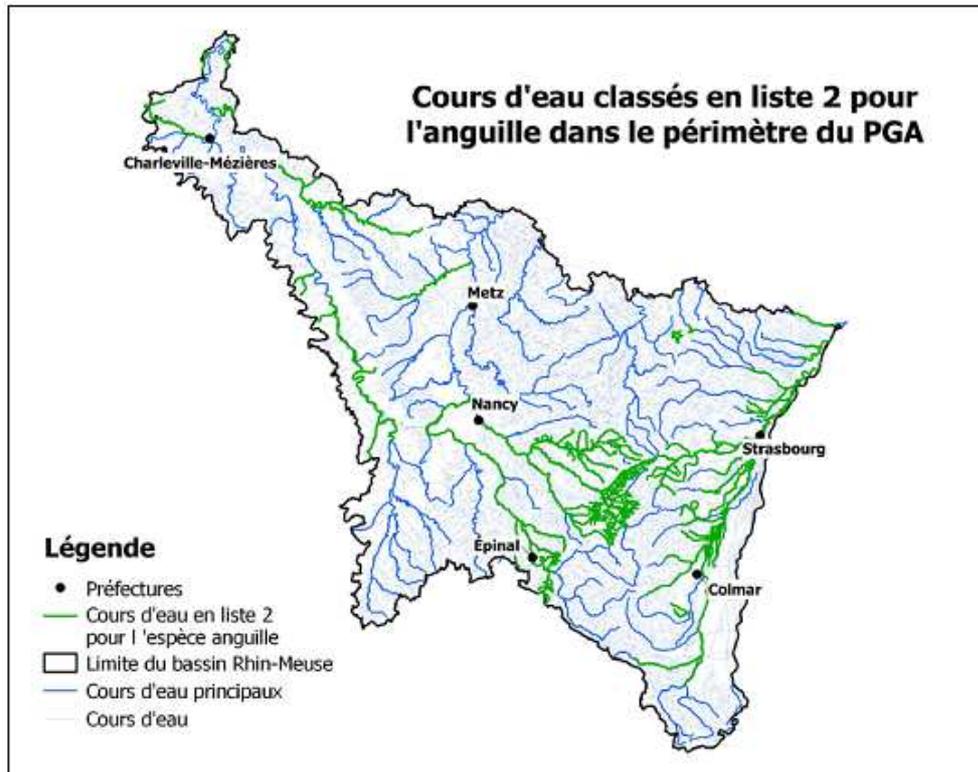


Figure 34 : Cours d'eau classés en liste 2 pour l'UGA Rhin-Meuse

Sur le bassin Rhin-Meuse, 1538 ouvrages en liste 2 avec l'anguille comme espèce cible sont recensés dont 284 ouvrages dans la ZAP. Les travaux de restauration de la continuité écologique sont mis en œuvre sur les cours d'eau classés au titre du L.214-17 du code de l'environnement et on constate, dans le périmètre de l'UGA, que :

- 328 ouvrages ont fait l'objet d'un aménagement (effacement, aménagement) visant la restauration de la continuité écologique, favorisant en ce sens la circulation de l'anguille dont 36 situés dans la ZAP ;

- 449 ouvrages pour lesquels une action de restauration (stage étude, instruction du dossier, travaux) est en cours,

Le Tableau 40 présente la répartition des aménagements selon que les ouvrages sont situés en ZAP ou hors ZAP, et précise ceux situés sur des cours d'eau hors ZAP mais classés en liste 2 avec l'anguille comme espèce cible.

	Ouvrages aménagés en ZAP		Ouvrages aménagés hors ZAP		dont ouvrages aménagés hors ZAP mais sur cours d'eau classés en liste 2 avec espèce cible anguille		Total
	Nombre d'ouvrages	%	Nombre d'ouvrages	%	Nombre d'ouvrages	%	
Total	36	11 %	292	89 %	72	23 %	328
dont effacés	19	9 %	199	91 %	35	16 %	218
dont équipés	17	15 %	93	85 %	37	34 %	110

Tableau 40 : Répartition des ouvrages dans et hors ZAP (périmètre PGA) pour l'UGA Rhin-Meuse

Quelques exemples d'opérations réalisées dans l'UGA RMS sont présentés ci-dessous :

- **La mise en service en 2016, sur le Rhin, d'une passe à poissons à la centrale hydroélectrique de Strasbourg**

Le circuit piscicole débute à l'aval par deux entrées qui mènent à une succession de bassins. Les poissons poursuivent ensuite leur chemin par une passe naturelle de contournement conçue sous la forme d'une rivière reconstituée longue de 500 mètres, jusqu'à une nouvelle série de bassins avant de rejoindre le cours du Rhin en amont. Cette passe à poissons est également équipée d'un local de comptage. <http://alsace.edf.com/investir/nouvelle-passe-a-poissons-rhin-a-strasbourg/>

- **La création d'une passe à poissons sur le Vieux Rhin à Kembs** dans le cadre du renouvellement de la concession : <http://alsace.edf.com/actions/continuite-piscicole-rhin-passes-a-poissons/> et <http://obs-rhin.engees.eu/?q=node/41>

- **La gestion de 23 barrages sur la Meuse**

Le projet de modernisation de 23 barrages manuels sur le cours principal de la Meuse par des barrages automatisés, gonflables à l'eau, constitue un des chantiers majeurs sur cet UGA. Ce projet, qui verra la mise en service de la totalité des ouvrages modernisés au plus tard en mars 2020, va permettre la restauration de la continuité piscicole de quasiment tous les obstacles, de la frontière franco-belge jusqu'à Verdun, grâce à l'aménagement de passes à poissons multi-espèces (dont l'anguille) sur l'intégralité des nouveaux ouvrages.

D'autre part des dispositifs de comptage, dont celui de Givet mis en service en mai 2016 permettront la surveillance de l'efficacité des passes migratoires, ainsi que le recensement des espèces et le suivi de l'évolution des populations piscicoles en temps réel. Certains ouvrages seront également équipés de turbines ichtyocompatibles, prenant ainsi en compte la dévalaison de l'anguille.

<http://www.bameo.fr/pose-de-deux-nouvelles-turbines-sur-le-barrage-de-saint-joseph-fumay>

- **L'effacement du seuil du moulin d'Hatriz sur l'Orne**

Cet effacement sur un cours d'eau de plaine a permis la restauration de plusieurs kilomètres d'habitats et l'ouverture d'un important bassin en amont potentiellement favorable à l'anguille.

<http://www.zones-humides.org/agir/retours-experiences/effacement-seuil-moulin-d-hatriz-sur-l-orne>

- **L'effacement partiel de 14 seuils sur le Mutterbarch et l'Hosterbach à Holving et Hoste (57).**

<http://www.zones-humides.org/agir/retours-experiences/effacement-partiel-de-14-seuils-sur-le-mutterbach-et-l-hosterbach-a-ho>

- **La construction, sur l'Ill au sud de Strasbourg, d'une passe à poissons** pour contourner l'usine hydroélectrique de Illkirch-Graffenstaden en 2016/2017 et l'installation d'une prise d'eau ichtyocompatible pour limiter les mortalités à la dévalaison.

- **Les travaux réalisés à Erstein, sur l'Ill**, où le barrage de la Steinsau, propriété de la région Grand Est, a fait l'objet d'une restructuration complète avec l'équipement de turbines à vis d'Archimède. Cette modernisation s'est accompagnée de la création d'une nouvelle passe à poissons équipée d'un dispositif de vidéo-comptage. L'installation a été mise en service en 2017. <https://www.grandest.fr/actualites/region-pilote-programme-de-gestion-de-lill/>

3.1.2.3.b. UGA Artois-Picardie (ARP)

481 ouvrages de la base ROE ont été recensés sur le linéaire de cours d'eau liste 2 dont 383 ouvrages sont « à traiter » dans l'état actuel des connaissances. Le différentiel correspond à des ouvrages qui ne sont pas concernés par une action de restauration soit car ils ne constituent pas de pression (ex : ouvrage franchissable naturellement) soit car ce sont des ouvrages secondaires (ex : écluse, si le bras de dérivation est traité).

Sur ces **383** ouvrages à mettre en conformité, **157** sont à mettre en conformité avec l'anguille comme espèce-cible et **226** sont situés dans la ZAP.

L'avancement sur les 383 ouvrages à traiter afin de restaurer la continuité écologique est le suivant :

- Restauration assurée (aménagement, effacement ou gestion) : **121** dont **47** dans la ZAP (soit 33 % des ouvrages en ZAP)
- Restauration en cours (dossier en cours d'instruction, scénario choisie, étude en cours ou terminée) : **153** dont **62** dans la ZAP (soit 27 % des ouvrages classés dans la ZAP)
- Restauration non débutée : **109** ouvrages dont **48** dans la ZAP (21% des ouvrages en ZAP).

	Rendus franchissables	A rendre franchissables	Total
Ouvrages situés sur cours d'eau liste 2 et en ZAP	74	152	226
	32,7%	67,3%	100,00%
Ouvrages situés sur cours d'eau liste 2, hors ZAP mais avec anguille comme espèce cible	47	110	157
	30,6%	70,1%	100,00%
Total	121	262	383
	31,6%	68,4%	100,00%

Tableau 41 : Avancement des actions sur les ouvrages pour l'UGA Artois-Picardie (ARP)

Ainsi, pour l'anguille, aussi bien sur les cours d'eau liste 2 situés en ZAP ou ceux hors ZAP où l'anguille a été définie comme espèce cible, le bassin Artois Picardie a rendu franchissable environ 30 % de ses ouvrages. Sur les 70 % restants, environ 10 % sont en cours de travaux ou d'instruction et 35 % ont une démarche initiée auprès des propriétaires (étude en cours ou prévue).

Quelques exemples d'opérations réalisées dans l'UGA ARP sont présentés ci-dessous :

- **La restauration complète de la continuité du linéaire classé en liste 2 sur la rivière de la Hem**, soit environ 20 km de cours d'eau pour 14 ouvrages effacés ou aménagés.

Le taux d'étagement sur le linéaire classé liste 2 est aujourd'hui de 5 %. Compte tenu de l'ampleur des travaux de restauration hydromorphologique mis en œuvre, un suivi scientifique minimal y est déployé afin d'évaluer les gains écologiques.

<http://www.peche62.fr/restauration-ecologique-de-la-hem>

- **La restauration de la continuité écologique au droit des 2 ouvrages situés à l'aval du fleuve Liane**. Les travaux ont consisté en :

- L'aménagement d'une gestion piscicole dédiée ainsi que d'une rampe spécifique pour le passage des civelles au niveau de l'ouvrage Marguet, premier ouvrage à la mer sur la Liane. Cette gestion dédiée est une première au niveau du bassin et s'appuie en phase de conception sur un appui scientifique du pôle écohydraulique de Toulouse (AFB). Le suivi mené par la Fédération de pêche et de protection des milieux aquatiques du Pas-de-Calais, associée au Conseil Régional gestionnaire de l'ouvrage doit permettre d'en optimiser le franchissement pour l'espèce au stade civelle.

<http://www.peche62.fr/suivi-de-passe-piege-a-anguilles-barrage-marguet-liane/>

- La création d'une rivière de contournement, au droit de l'ouvrage de Mourlinghen (Hesdigneul les Boulogne), avec un dispositif de vidéo-comptage adapté (système VAKI).

- **Les travaux de RCE sur l'ensemble du bassin Artois – Picardie** prévoient systématiquement des dispositifs spécifiques pour l'anguille en montaison comme en dévalaison, adaptés à la taille des individus. Les travaux de suivi de l'espèce à tous les stades de développement, conduits respectivement par les 3 FDAAPPMA, permettent notamment aux pétitionnaires d'intégrer ces éléments dans leur projet, par rapport à la classe de taille des individus cibles (exemple des Voies Navigables de France pour les dispositifs prévus à Comines ou Quesnoy sur Deûle). Parmi les réalisations emblématiques, on peut citer les aménagements du Département de la Somme sur le fleuve « Index » et de la communauté d'agglomération du Hainaut sur la Scarpe canalisée, en plus des aménagements sur l'ensemble des fleuves côtiers déjà abordés. Ces équipements techniques nécessitent des ajustements spécifiques afin d'améliorer leur fonctionnalité, que permettent l'expertise et le suivi de la fonctionnalité engagés tant par l'AFB DIR et SD (en relation avec les services en charge de la police de l'eau) que par les FDAAPPMA du bassin. C'est ainsi que des ajustements sont en cours sur les ouvrages du département de la Somme (Long inférieur et Supérieur, Amiens « Le Pendu » et Hangest sur Somme, Daours) pour que les dispositifs soient fonctionnels.

L'ensemble des moyens mis en œuvre et l'usage de nouvelles techniques qui vise à améliorer la connaissance de l'espèce montrent une tendance à la progression du front de colonisation depuis 2010 et une évolution de la structure des peuplements (augmentation de la classe de taille > 150/300 mm).

3.1.2.3.c. UGA Seine-Normandie (SEN)

Le bassin comprend 55000 km de cours d'eau et plus de 600 km de façade maritime. Le nombre d'ouvrages hydrauliques est estimé à environ 8 000 dont une faible proportion a encore un usage économique.

Le classement des cours d'eau en liste 2 concerne 4109 ouvrages dont **2620** ouvrages classés avec l'anguille comme espèce cible. Le volet local du PGA définit une ZAP qui comprend **422 ouvrages prioritaires**.

L'avancement du rétablissement de la continuité écologique sur les **2620 ouvrages à traiter ayant l'anguille comme espèce-cible** est le suivant :

- Restauration assurée (aménagement, effacement ou gestion) : 603 dont 118 dans la ZAP (soit 28 % des ouvrages classés dans la ZAP) ;
- Restauration en cours (dossier en cours d'instruction, scénario choisie, étude en cours ou terminée) : 996 dont 204 dans la ZAP (soit 48 % des ouvrages classés dans la ZAP) ;
- Restauration initiée (prise de contact avec les propriétaires) : 104 dont 32 dans la ZAP
- Restauration non débutée : 917 dont 68 dans la ZAP (soit 16 % des ouvrages classés dans la ZAP).

La carte ci-dessous présente, dans le bassin de la Seine et des cours d'eau normands, les cours d'eau classés en liste 2 pour lesquels l'anguille fait partie des espèces cibles.

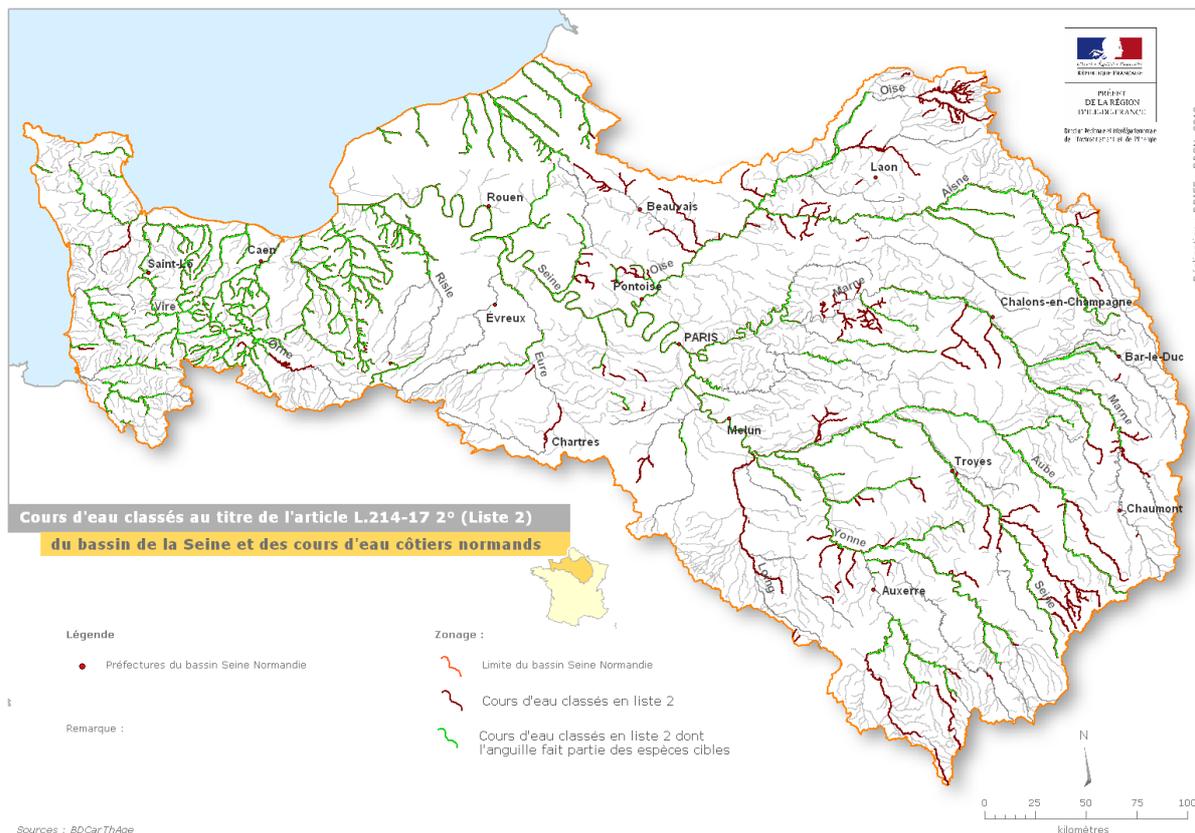


Figure 35 : cours d'eau classés en liste 2 pour l'UGA Normandie

Quelques exemples d'actions réalisées dans l'UGA SEN sont présentés ci-dessous :

- **La suppression du barrage de Candol sur le cours d'eau la Vire (Manche)**

Les travaux ont commencé en juillet 2017.

<http://www.peche-manche.com/demontage-de-microcentrale-barrage-de-candol/>

- **L'Abaissement d'un seuil et mise en place d'une passe à poissons au moulin de Bray sur le cours d'eau la Laize (Calvados)** <http://www.federation-peche14.fr/page61.html#>

- **La suppression du barrage de Pontécoulant (Calvados) et la suppression de la microcentrale**

L'ouvrage de 5 m de hauteur construit pour l'alimentation en eau potable et en fin de comblement, avait des impacts maximaux sur le transit sédimentaire, la continuité migratoire et la qualité de l'eau. Le barrage a été supprimé en 2014, le lit de la Druance a été renaturé (sur son ancien tracé) en 2015. La recolonisation par l'anguille a été constatée. <http://www.cater-normandie.fr/gouvernance-action-locale/autres/commune-conde-sur-noireau/effacement-barrage-pontecoulant-2014.html>

- **Le dérasement du seuil du moulin de Pare-Balles à Saint-Hilaire-du-Harcouët**

Un seuil barrait le lit mineur du cours d'eau Airon, et l'ouvrage était inutilisé et très dégradé. Le projet a été envisagé à partir de 2009, les travaux ont été réalisés en 2015-2016 : suppression d'un bief de 800m, et d'un seuil de 60 cm. La pleine continuité écologique est désormais rétablie au droit de ce seuil qui était déjà désuet. Les travaux satisfont pleinement une obligation réglementaire du propriétaire qui a, en contrepartie de l'abandon définitif et irréversible du seuil, bénéficié d'une amélioration du terrain de sa propriété.

De nombreux autres exemples sur ce site :

<http://www.cater-normandie.fr/dossiers-thematiques/continuite-ecologique.html>

3.1.2.3.d. UGA Bretagne (BRE)

3112 km de cours d'eau sont classés en liste 2 au titre de L.214-17 du code de l'environnement dans lesquels l'anguille est présente sur tout le linéaire. **841** ouvrages sont recensés dans ces cours d'eau dont **475** situés dans la ZAP, soit 56,5 % des ouvrages.

L'anguille figurant comme espèce cible sur l'ensemble des cours d'eau breton classés en liste 2, la transparence migratoire pour cette espèce doit être effective sur tous ces ouvrages.

L'avancement des actions sur les 841 ouvrages à traiter afin de restaurer la continuité écologique sur les 3112 km de cours d'eau classés en liste 2 avec l'anguille comme espèce-cible est le suivant :

- Restauration assurée (aménagement, effacement ou gestion) : 146 dont 69 dans la ZAP (soit 14,5 % des ouvrages classés dans la ZAP)
- Restauration en cours (dossier en cours d'instruction, scénario choisie, étude en cours ou terminée) : 322 dont 185 dans la ZAP (soit 39 % des ouvrages classés dans la ZAP)
- Restauration initiée (prise de contact avec les propriétaires) : 279 dont 162 dans la ZAP
- Restauration non débutée : 94 dont 59 dans la ZAP (12% des ouvrages classés dans la ZAP).

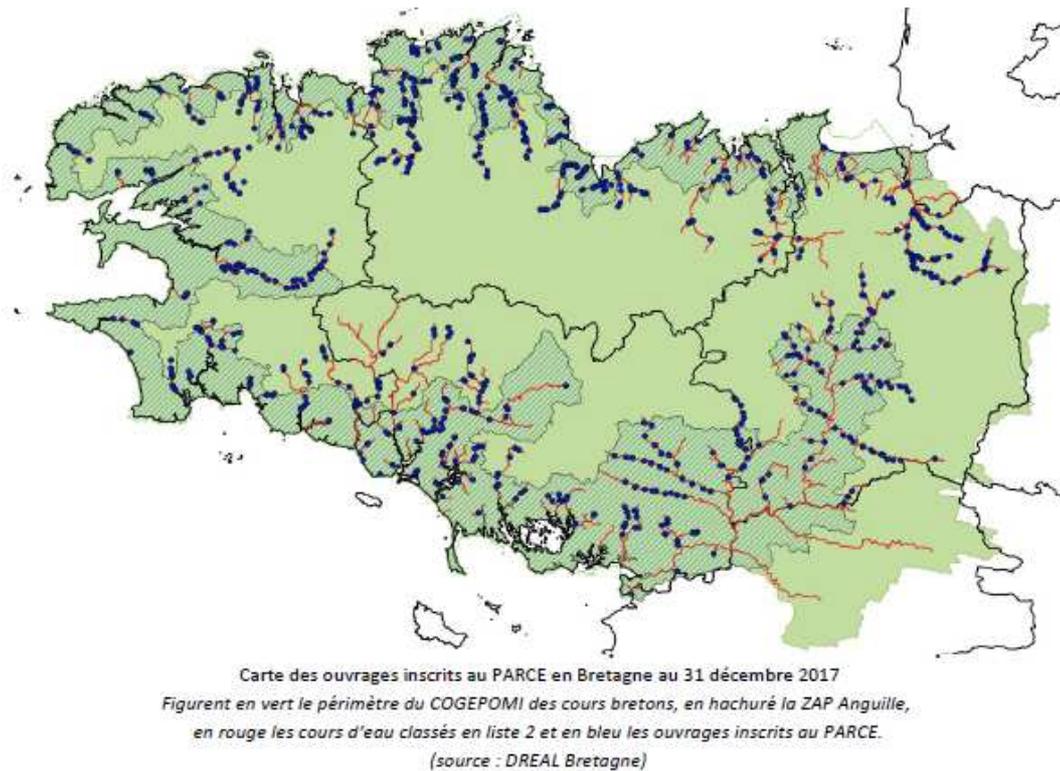


Figure 36 : Ouvrages inscrits au PARCE en UGA Bretagne. Source : DREAL Bretagne

Quelques exemples d'actions réalisées dans l'UGA BRE sont présentés ci-dessous :

- **L'effacement du barrage de Pont-Sal sur la Sal (Morbihan)**

Suite à la fermeture en 2012 de la prise d'eau pour la production d'eau potable, il a été décidé d'effacer ce seuil au regard des enjeux économiques, environnementaux et écologiques. L'effacement de ce seuil d'une hauteur de 7 mètres en 2017 a permis de rétablir la circulation piscicole sur plus de 2 km en amont et offre sur plus de 1 km des habitats favorables à la reproduction de certaines espèces de poissons et à la croissance des poissons migrateurs. Un suivi est assuré par la fédération de pêche du Morbihan. <http://www.pont-sal.eaudumorbihan.bzh/le-projet>

- **Les travaux d'arasement du seuil du moulin de Penzé dans le Finistère**

Le barrage de cette ancienne minoterie a été en partie arasé et abaissé pour faciliter la circulation des poissons migrateurs (saumon atlantique, anguille, lamproie marine, grande alose, et truite de mer). La démolition a permis d'abaisser le seuil de 1,20 m. Auparavant l'existence d'une passe à poissons permettait aux poissons de franchir ce seuil lorsque le coefficient de marée était supérieur à 80. Aujourd'hui l'ouvrage est franchissable par les migrateurs dès un coefficient de 55. Les travaux permettent de restaurer 750 m de linéaire de cours d'eau. (Maîtrise d'œuvre : Syndicat Mixte du Haut Léon).

- **L'effacement du seuil du moulin Sain-Denis sur l'Odet (Finistère)**

Le moulin est situé sur le cours d'eau l'Odet, à moins de 4 km de la limite de salure des eaux. Une marche dans la passe à poissons au niveau de l'ouvrage constituait un obstacle pour les poissons migrateurs (saumon, anguille, alose, lamproie). En 2017, le seuil a été effacé supprimant une chute de 1,8 m. Cette action devrait permettre de retrouver des zones courantes, favorables à la reproduction et à la croissance des poissons sur 600 m. Cette action s'inscrit dans une démarche plus globale d'amélioration de la continuité écologique sur ce bassin versant.

<http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/images/pdf/communication/Lettre-Observatoire-BGM-7-web.pdf>

- **L'effacement du barrage de Montafilan sur l'Islet (Côtes-d'Armor)**

Situé à 1 km de l'estuaire des Sables-d'Or-les-Pins, le barrage de Montafilan constituait un obstacle majeur à la colonisation du bassin par l'anguille. La commune d'Erquy - propriétaire de l'ouvrage et maître d'ouvrage du projet – a opté pour son effacement total et la renaturation du lit naturel de l'Islet dans la partie exondée, en raison du coût trop onéreux de sa mise en conformité au regard de la continuité écologique.

En étude depuis 2011, les travaux d'effacement, menés en 2017, ont consisté à démanteler l'ensemble des éléments : vannages, conduites et bétons, avant de créer une brèche dans le barrage pour laisser passer l'Islet afin qu'il retrouve son lit. 6,5 m de chute ont ainsi été effacés et 370 m d'habitats aquatiques ont été restaurés.

<http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/images/pdf/communication/Lettre-Observatoire-BGM-7-web.pdf>

3.1.2.3.e. UGA Loire, Côtières Vendéens et Sèvre Niortaise (LCVS)

Sur le territoire de l'UGA Loire, côtiers vendéens, Sèvre niortaise, 15 000 km de cours d'eau ont été classés en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement, par arrêté du préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne en date du 10 juillet 2012.

L'anguille est identifiée dans l'arrêté de classement comme espèce cible sur 8 730 km de cours d'eau, soit 58 % du linéaire total classé en liste 2. Parmi ces cours d'eau, 5 150 km sont inclus dans la zone d'actions prioritaire (ZAP) – voir Figure 37.

Sur la totalité des cours d'eau classés en liste 2 de l'UGA Loire LCVS, 4 630 ouvrages ont été identifiés par les services comme devant faire l'objet d'opération de restauration de la continuité écologique à la date de l'arrêté de classement en liste 2 (juillet 2012). Des croisements cartographiques permettent de déterminer la répartition suivante :

- nombre d'ouvrages à mettre en conformité (en 2012) sur la totalité de la liste 2 : 4 630,
- dont 2 394 situés sur des cours d'eau en liste 2 avec l'anguille comme espèce-cible,
- dont 927 situés dans la ZAP.

Cours d'eau classés en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement

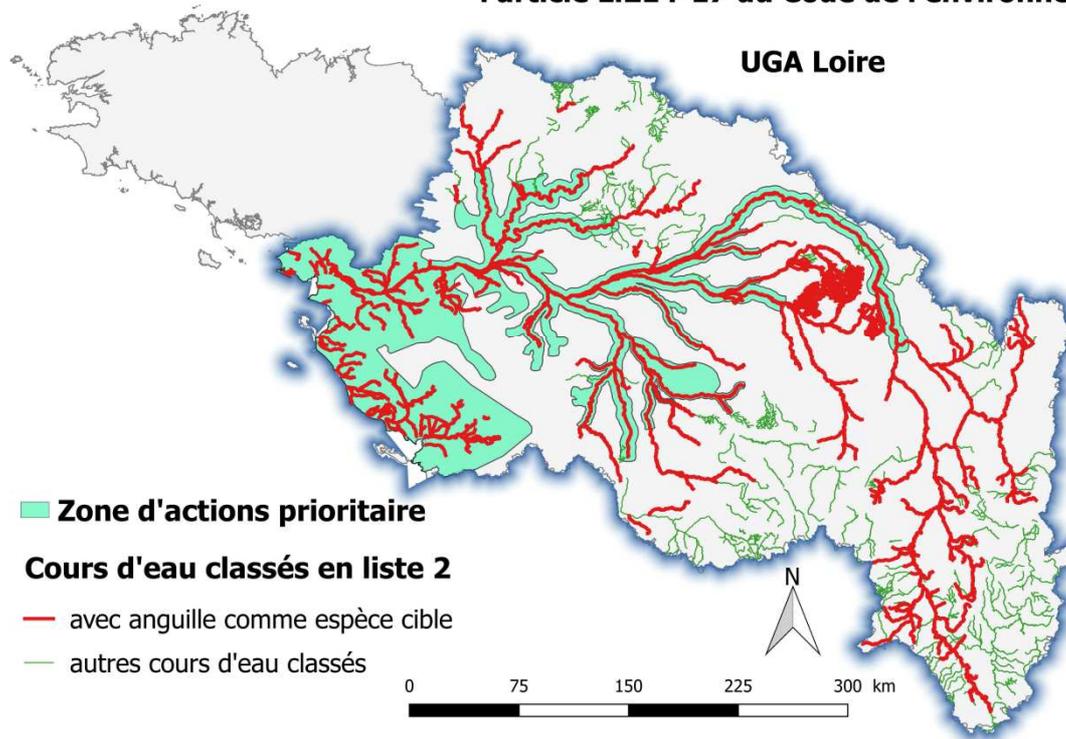


Figure 37 : Cours d'eau classés en liste 2 et ZAP pour l'UGA Loire LCVS

L'avancement des actions sur les 2 394 ouvrages à traiter afin de restaurer la continuité écologique sur les 8 730 km de cours d'eau classés en liste 2 avec l'anguille comme espèce-cible est le suivant :

- Restauration assurée (aménagement, effacement ou gestion) : 428 dont 171 dans la ZAP (soit 18 % des ouvrages classés dans la ZAP)
- Restauration en cours (dossier en cours d'instruction, scénario choisie, étude en cours ou terminée) : 1054 dont 429 dans la ZAP (soit 46 % des ouvrages classés dans la ZAP)
- Restauration initiée (prise de contact avec les propriétaires) : 705 dont 254 dans la ZAP
- Restauration non débutée : 207 dont 73 dans la ZAP soit 8 % des ouvrages classés dans la ZAP

Deux exemples d'actions réalisées dans l'UGA LCVS sont présentés ci-dessous :

- **La restauration de la continuité écologique sur la rivière Mayenne dans le département de la Mayenne – Conseil départementale de la Mayenne et société SHEMA**

La rivière Mayenne est canalisée pour les besoins de la navigation avec la présence de seuils en rivière et d'écluses associées (39 ouvrages). Ce tronçon a été classé en liste 1 et 2 au titre de l'article L.214-7 du code de l'environnement, l'anguille étant identifiée comme espèce cible et en partie en zone d'actions prioritaire anguille. Pour la plupart, ces ouvrages ont été au fil du temps, équipés d'installations hydroélectriques parmi lesquelles :

- 16 turbines « Very Low Head » VLH. Elle possède une vitesse de rotation de ses pales relativement lente, ce qui la rend moins impactante lors du franchissement des anguilles à la dévalaison.

- 8 turbines « classiques » nécessitant la mise en place de grilles fines pour garantir la protection des anguilles à la dévalaison.

Le caractère navigable de la rivière ne permettant pas l'effacement des ouvrages, l'équipement de dispositifs de franchissement a été retenu.

Pour permettre la montaison des anguilles, des dispositifs de reptation ont été installés sur 36 ouvrages navigables jugés non franchissables (2 sont franchissables naturellement). Sur ces 36 ouvrages, 20 ont été équipés de tapis synthétiques et 16 de rampes en plots béton.

Une passe piège a été installée sur le site de port Ringoard afin de permettre le comptage des anguilles en période de montaison. Les raisons du choix de ce site ont été :

- premier barrage vertical, véritable obstacle à la montaison ;
- écluse avec une maison occupée toute l'année par un agent permettant d'assurer le comptage des prises et leur remise à l'eau.

Cette passe a été mise en service au printemps 2015, avant les écourues de l'automne 2015, pour avoir un état initial avant les aménagements. Les résultats des captures observées sur 3 années mettent en évidence une augmentation du nombre de prises et une période de montaison qui tend à se préciser (entre la mi-juin et la mi-juillet). La poursuite des comptages devrait permettre d'affiner la connaissance des périodes de montaison et le suivi qualitatif et quantitatif des prises.

- **L'accompagnement des opérations de la restauration de la continuité écologique pour les ouvrages soumis à marée - Association Logrami**

Au niveau de la zone soumise à marée, des ouvrages permettent de gérer l'alimentation de marais salés ou les submersions régulières dans les territoires amont gérés en eau douce. Ces ouvrages peuvent entraver la libre circulation des jeunes anguilles vers les zones humides côtières (territoires d'accueil privilégiés pour l'espèce). Plusieurs expérimentations de gestion d'ouvrages à marée ont été menées sur les estuaires du bassin de la Loire et sur d'autres estuaires français.

Les gestionnaires d'ouvrages, avec l'aide de Logrami, ont permis la réalisation :

- d'un état des lieux des ouvrages soumis à marée sur les estuaires de la Loire et des fleuves côtiers vendéens ;
- d'un état d'avancement des projets et expérimentations de restauration de la continuité écologique sur ces ouvrages et des ouvrages non encore concernés par un projet de restauration de la continuité écologique.

En 2016 sur 80 ouvrages estuariens (soumis à marée) dont 20 prioritaires, 30 % prennent en compte au moins partiellement le passage de l'anguille dans leur gestion ou par leur aménagement.

La réflexion et la mise en conformité sont engagées. Il reste néanmoins 58 ouvrages soumis à marée où les conditions de libre circulation ne sont vraisemblablement pas rétablies. Ce sont à la fois des ouvrages « non conformes » et des secteurs où il n'y a pas de retour sur la gestion des ouvrages. Sur ces 58 ouvrages, 24 ont des obligations réglementaires dont 23 en liste 2.

3.1.2.3.f. UGA Garonne, Dordogne, Charente, Seudre, Leyre (GDC)

Cette unité de gestion comprend environ 56 683 km de cours d'eau dont 5907 km classés en Liste 2 et dont 3804 km sont concernés par l'espèce anguille (soit 6,7 % du linéaire de cours d'eau de l'UGA). 4380 ouvrages hydrauliques sont recensés dans cet UGA. Le classement des cours d'eau en liste 2 concerne 1838 ouvrages parmi lesquels 1067 ouvrages sont concernés par l'espèce anguille.

Le volet local du PGA définit une ZAP qui comprend 192 ouvrages prioritaires.

L'avancement du rétablissement de la continuité écologique sur les 1067 ouvrages à traiter ayant l'anguille comme espèce-cible est le suivant :

- Restauration assurée (aménagement, effacement ou gestion) : 313 dont 59 dans la ZAP (soit 31 % des ouvrages classés dans la ZAP)
- Restauration en cours (dossier en cours d'instruction, scénario choisie, étude en cours ou terminée): 308 dont 68 dans la ZAP (soit 35 % des ouvrages classés dans la ZAP)
- Restauration non débutée : 446 ouvrages dont 65 ouvrages dans la ZAP (34 % des ouvrages en ZAP).

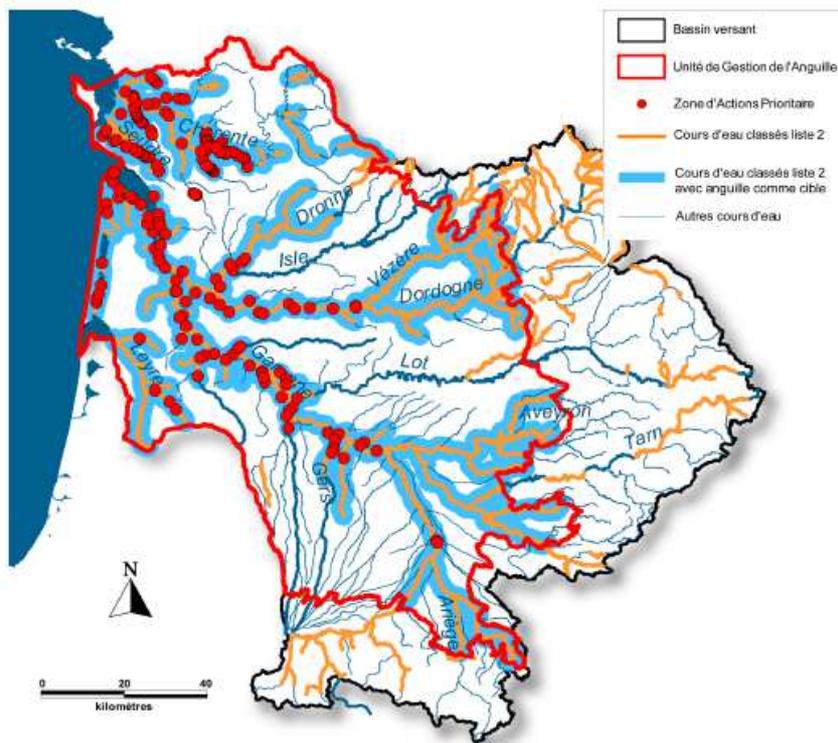


Figure 38 : Cours d'eau classés liste 2 et ZAP pour l'UGA Garonne Dordogne Charente (GDC)

En termes d'actions remarquables sur le bassin versant et notamment dans les marais charentais, ou le bassin Gironde Garonne Dordogne³⁴, on peut citer plusieurs opérations de restauration d'ouvrages à la mer :

- Les **marais annexes des estuaires** se distinguent par la salinité de leurs eaux : les marais salés et les marais doux. Ces espaces de marais sont idéalement situés par rapport aux arrivées de civelles. Plusieurs systèmes installés sur ces ouvrages à la mer vers des marais doux (raidisseur de clapet dans le marais de Jalle du Breuil, système de cale sur des portes à flot sur le canal de Charras ou des systèmes de fenêtres sur des portes à flot sur le canal de Charente-Seudre) permettent le franchissement des civelles et des anguilles de l'estuaire vers l'amont. L'efficacité de ces aménagements a été mesurée et on peut observer une augmentation de la densité dans les marais en amont.

Recueil d'expériences (Maîtrise d'ouvrage : Migado) <http://www.fleuve-charente.net/wp-content/files/Poissons-migrateurs/CONT%20ECO%20RECUEIL%20EXPERIENCE%20N3%20web.pdf>

- **Le rétablissement de la continuité écologique dans le cadre d'une étude groupée sur le Barailler/Eyraud** (affluent de la Dordogne en Gironde) : arasement d'un premier ouvrage, aménagement du second ouvrage et réalisation de suivis par pêches électriques avant aménagement et après qui permet de montrer l'efficacité des aménagements réalisés (déplacements d'individus également marqués à l'aval vers l'amont). (maîtrise d'ouvrage: MIGADO).

- **Le rétablissement de la continuité par gestion des vannes, cas de la Soulège** (affluent de la Dordogne en Gironde) avec la mise en place de gestion de vannes au niveau du premier moulin. Ces mesures ont eu un effet immédiat visible par pêche électrique, avec un décalage des densités vers l'amont et un décalage d'individus marqués au niveau de l'ouvrage suivant d'une année sur l'autre. (Maîtrise d'ouvrage : MIGADO).

- **Le rétablissement par dépolderisation d'une île estuarienne de la Gironde**

L'île Nouvelle est située sur l'estuaire de la Gironde sur les communes de Blaye et Saint-Genès de Blaye. Elle est composée de deux îles, l'île Bouchaud et l'île Saint Pain. La gestion des vannes et une ouverture d'une brèche dans la digue de protection de l'île et suivi de l'évolution des peuplements piscicoles dans la zone dépolderisée montrent une nette augmentation de la ressource halieutique et notamment plusieurs espèces migratrices (anguilles, flet et mulot). Les premiers résultats montrent que le dispositif semble bien franchissable par les différentes espèces présentes dans l'estuaire. (Maîtrise d'ouvrage : MIGADO)

³⁴ Lauronce V, Bouyssonnie W, 2016. Actions pour la sauvegarde de l'anguille dans le bassin Gironde Garonne Dordogne. , MIGADO, 98p

3.1.2.3.g. UGA Adour, Cours d'eau côtiers (ADR)

Cette unité de gestion comprend environ 21648 km de cours d'eau dont 1688 km classés en Liste 2 et dont 1586 km sont concernés par l'espèce anguille (soit 7,3 % du linéaire de cours d'eau de l'UGA). 1482 ouvrages hydrauliques sont recensés dans cet UGA.

Le classement des cours d'eau en liste 2 concerne 483 ouvrages parmi lesquels **403 ouvrages** sont concernés par l'espèce anguille. Le volet local du PGA définit une ZAP qui comprend **106 ouvrages prioritaires**.

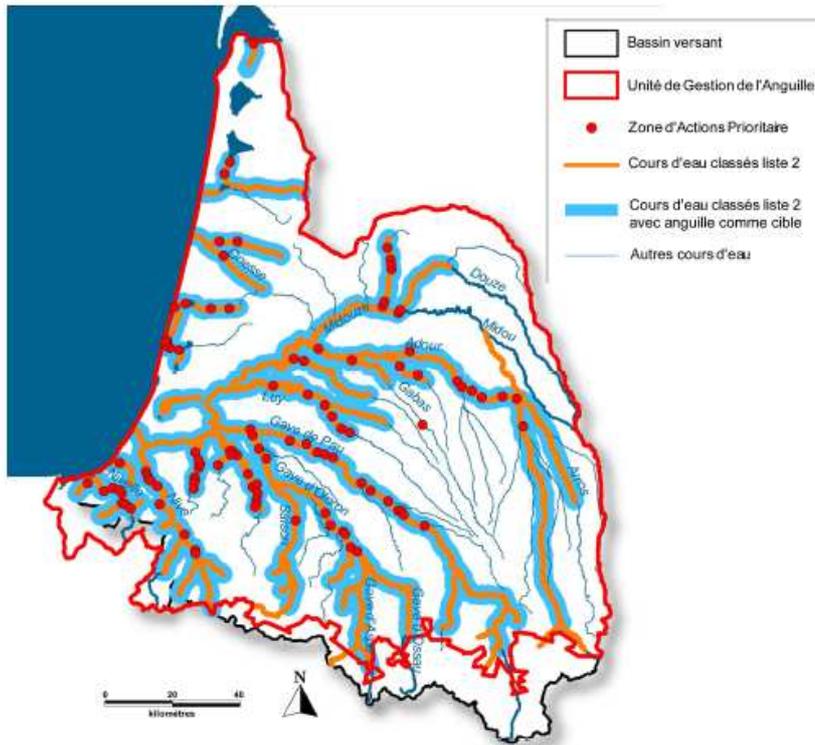


Figure 39 : Cours d'eau classés liste 2 et ZAP pour l'UGA Adour (ADR)

L'avancement du rétablissement de la continuité écologique sur les 1067 ouvrages à traiter ayant l'anguille comme espèce-cible est le suivant :

- Restauration assurée (aménagement, effacement ou gestion) : 107 ouvrages dont 26 dans la ZAP (soit 24,5 % des ouvrages classés dans la ZAP) ;
- Restauration en cours (dossier en cours d'instruction, scénario choisie, étude en cours ou terminée) : 100 ouvrages dont 31 dans la ZAP (soit 29 % des ouvrages classés dans la ZAP) ;
- Restauration non débutée : 196 ouvrages dont 49 dans la ZAP (soit 46 % des ouvrages classés dans la ZAP).

La fédération départementale de pêche des Landes réalise **un suivi et une évaluation des effets inhérents aux modalités de gestion de portes à flots** dans les Barthes de l'Adour.

3.1.2.3.h. UGA Rhône Méditerranée (RMD)

Sur un linéaire total classé en liste 2 de 5400 km de cours d'eau, 4640 km sont classés en ZAP. Ces axes (Rhône, affluents du sud du bassin, côtiers) et lagunes concentrent les actions prioritaires de restauration de la continuité écologique sur les cours d'eau.

Parmi les 1375 ouvrages de la liste 2 affichés comme prioritaires du programme de mesure du SDAGE 2016-2021, 276 ouvrages présentent un enjeu de circulation pour les poissons grands migrateurs dont l'anguille.

En ce qui concerne les milieux lagunaires, les ouvrages reliant les lagunes à leurs tributaires, aux zones humides connexes et à la mer ne sont pas bancarisés de manière unique comme les ouvrages de rivière dans le ROE. C'est pourquoi les objectifs de reconquête des axes de migration de l'anguille y sont moins opérationnels que sur les cours d'eau. Le PLAGEPOMI de cet UGA fixe un objectif d'inventaire des ouvrages et de leur caractérisation au regard des enjeux poissons grands migrateurs. Cette connaissance permettra de calibrer un plan d'action pour la restauration des axes de migration sur les milieux lagunaires d'ici la fin du cycle 2016-2021.

L'avancement de la restauration des 276 ouvrages prioritaires 2016-2021 est le suivant :

- Restauration assurée (aménagement, effacement ou gestion) : 42 ouvrages soit 15 % des ouvrages classés dans la ZAP,
- Restauration en cours (dossier en cours d'instruction, scénario choisie, étude en cours ou terminée) : 120 ouvrages soit 43 % des ouvrages classés dans la ZAP,
- Restauration initiée (prise de contact avec les propriétaires) : 59 ouvrages dans la ZAP,
- Restauration non débutée : 32 ouvrages dans la ZAP soit 12 %.

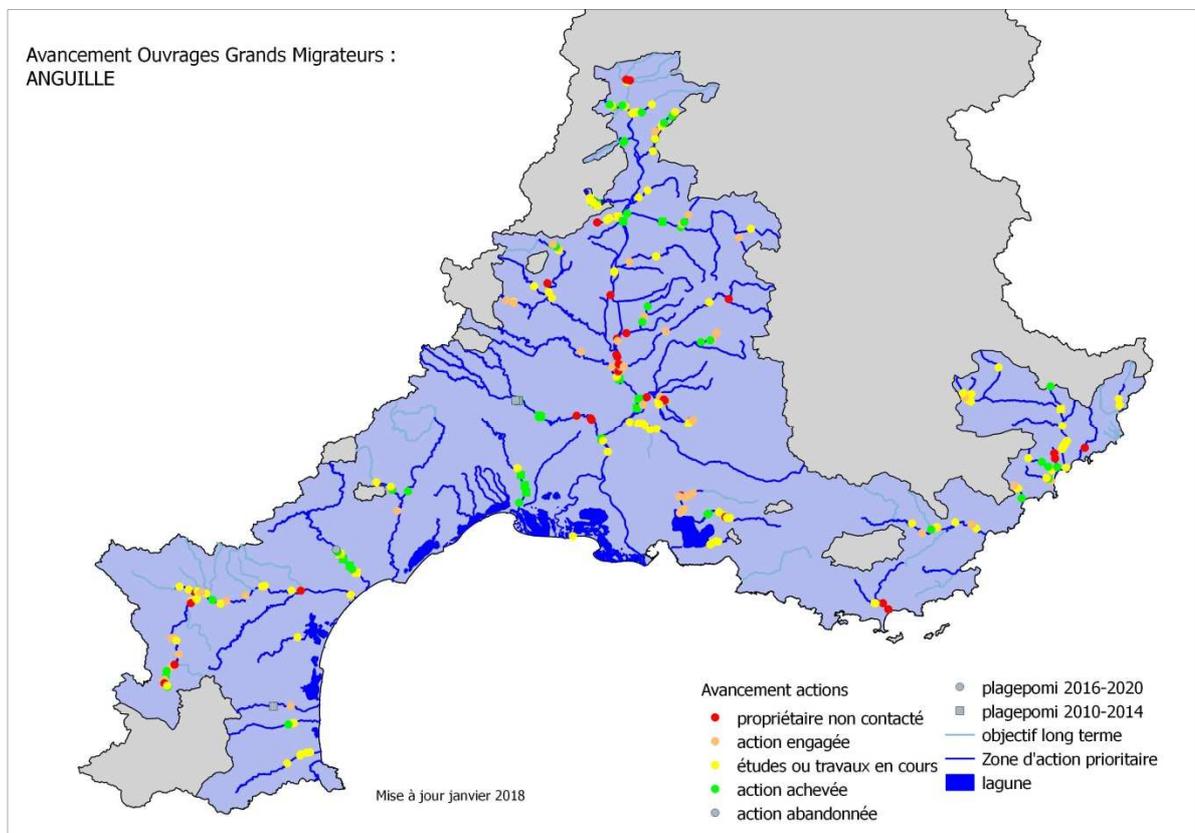


Figure 40 : répartition spatiale des actions de reconquête des axes de migration de l'anguille pour l'UGA RMD

Quelques exemples d'actions réalisées dans l'UGA RMD sont présentés ci-dessous :

- **Le rétablissement de la continuité écologique à l'embouchure de l'Arc dans l'étang de Berre**

L'Arc est un fleuve côtier de 85 km se situant dans le sud de la France et qui se jette dans l'étang de Berre (Bouches-du-Rhône). Dans le cadre d'un programme pluriannuel de gestion, de restauration, d'entretien du lit et des berges de la rivière, un diagnostic des ouvrages transversaux a été réalisé par le syndicat de rivière (SABA) en 2016. 119 ouvrages ont ainsi été recensés (ponts, passerelles, seuils, passages à gué et traversées de canalisation). En 2017, se sont achevés les travaux de construction de deux rampes à anguilles (seuils de Bosque et de Gordes) et la déconstruction d'un petit barrage (seuil de la Bastide Neuve). Jugé sans usage, ce dernier a été détruit. Un seuil de fond en enrochement sous le lit de l'Arc a été réalisé pour stabiliser le lit. Une protection de berge par des techniques végétales permet de reconstituer une ripisylve. Les 3 premiers obstacles à la migration de montaison de l'anguille européenne n'en seront plus. Deux vidéos permettent de mesurer les travaux : <http://www.saba-arc.fr/Nouvelles-videos-sur-YouTube.html?retour=back>

- **Le barrage du Pouzin à Loriol (26)**

Le barrage de retenue de Loriol franchit le bras naturel du Rhône entre les communes du Pouzin et de Loriol-sur-Drôme. Il a été équipé d'une passe à poissons concomitamment à la réalisation d'une micro-centrale de turbinage du débit réservé.

- **L'aménagement d'ouvrages sur le Rhône**

En un siècle, le fleuve Rhône a fait l'objet d'aménagements importants pour la navigation et la production hydroélectrique. Les barrages créés ont eu pour conséquence de constituer des obstacles difficilement franchissables par les poissons et notamment, par les grands migrateurs amphihalins du Rhône (alose, anguille, lamproie).

Les usines d'Avignon et de Caderousse ainsi que le barrage de l'usine de Sauveterre ont également été aménagés d'une passe à poissons. Toutes les informations : http://www.planrhone.fr/content/download/1742/12813/file/plaquette_poissons_migrateurs.pdf

3.1.2.3.i. UGA Corse

Sur le bassin de la Corse, le nombre total d'ouvrages à traiter pour restaurer la continuité écologique sur les cours d'eau classés en liste 2 est de 46. Parmi ces 46 ouvrages, 42 présentent un enjeu pour l'anguille et sont situés dans la ZAP.

L'avancement des actions sur les 46 ouvrages est le suivant :

- Restauration assurée (aménagement, effacement ou gestion) : 11 dont 10 dans la ZAP (soit 24 % des ouvrages classés dans la ZAP),
 - Restauration en cours (dossier en cours d'instruction, scénario choisie, étude en cours ou terminée) : 8 ouvrages dont 5 dans la ZAP (12%),
 - Restauration initiée (prise de contact avec les propriétaires) : 18 ouvrages,
 - Restauration non débutée : 5 ouvrages dans la ZAP (12%).

La carte ci-après illustre l'état d'avancement et la répartition des actions de reconquête des axes de migration de l'anguille. Y figurent les cours d'eau classés en liste 2 au titre du L.214-17 du code de l'environnement.

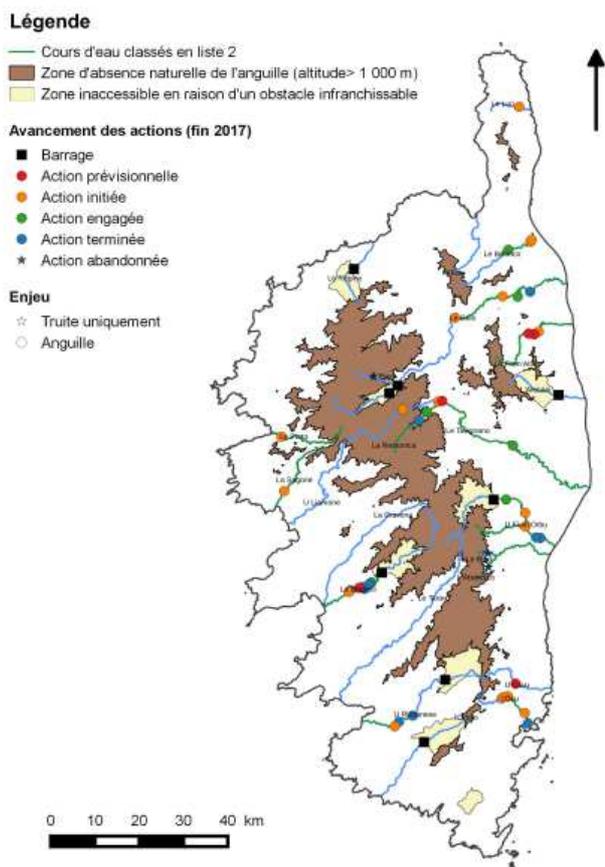


Figure 41 : Avancement des actions de rétablissement de la continuité écologique pour l'UGA Corse

De façon générale, l'effacement d'ouvrages et/ou leur aménagement et/ou la gestion des vannages contribuent fortement à la restauration de la continuité écologique et à l'amélioration de la franchissabilité piscicole, à l'atteinte du bon état des masses d'eau. La remise en état des continuités latérales entre le cours d'eau, ses annexes fluviales (bras mort, zone de mobilité du cours d'eau) et les zones humides associées est une vraie plus-value.

Différents retours d'expérience sont disponibles également sur le site internet de l'Agence française pour la biodiversité³⁵ et le site internet eaufrance³⁶.

³⁵ <http://www.onema.fr/node/2519>

³⁶ <http://www.zones-humides.org/agir/retours-d-experiences-cours-d-eau-et-zones-humides>

Initialement 1555 ouvrages prioritaires ont été identifiés au sein de la ZAP anguille. Ce bilan montre que c'est près de 2900 ouvrages qui sont recensés comme prioritaires pour l'anguille.

Selon les UGA, c'est en moyenne :

- 20 % des ouvrages qui sont rendus franchissables pour l'anguille ;
- près de 40 % des ouvrages sont en cours de mise en conformité (phase étude, travaux, instruction);
- 15 % des ouvrages dont l'action de restauration de la continuité écologique est initiée (prise de contact avec le ou les propriétaires/gestionnaires) ;
- 25 % des ouvrages où aucune action n'est engagée.

3.1.2.4 Mesures locales pour la restauration de la continuité écologique (actions des PLAGEPOMI)

Des journées d'échange sont régulièrement organisées pour diffuser la connaissance sur ces opérations :

- Deux séminaires dédiés à la sauvegarde de l'anguille du Groupement d'Intérêt scientifique sur les migrateurs amphihalins se sont tenus en 2015 et 2018. Fédérations de pêche, scientifiques, acteurs socio-économiques, structures techniques ont pu échanger sur la biologie de l'espèce, les suivis en et les actions de sauvegarde en cours.

2015 : <http://www.onema.fr/sites/default/files/onema-les-rencontres-39.pdf>

2018 : <https://www.grisam-anguille-rouen-2018.com/telechargement-presentations>

- Deux rencontres sur le monitoring du plan de gestion anguille (RSA, Rivière Index) ont eu lieu à Soustons du 31 mai au 2 juin 2016, puis à Bruz les 12 et 13 octobre. Co-organisées par l'AFB et l'IAV (institut d'aménagement de la Vilaine), elles ont rassemblé scientifiques et gestionnaires français concernés par la sauvegarde de l'espèce.

http://www.onema.fr/sites/default/files/pdf/rencontres45_anguilles_v5def.pdf

- Le colloque « La continuité écologique dans les zones humides littorales » s'est déroulé à Montpellier les 24 et 25 mars 2016, sous l'égide de l'AFB. Il faisait suite à un premier séminaire ayant eu lieu en 2013

http://www.onema.fr/sites/default/files/pdf/Rencontres_N41.pdf

- Le colloque de restitution du programme Life "Continuité écologique" s'est tenu les 31 mai, 1er et 2 juin 2017, au Palais des congrès de Beaune. http://www.life-continuite-ecologique.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=115:restitution-du-colloque-life-continuite-ecologique-2&catid=29&Itemid=118

En complément des mesures prises au niveau national, des mesures sont inscrites dans les PLAGEPOMI. Ce sont des actions menées localement et suivies par les comités de gestion des poissons migrateurs (COGEPOMI) et leurs commissions techniques. Ils sont également chargés de suivre l'avancement de leur plan et d'identifier les freins et leviers pour atteindre leurs objectifs.

Les mesures prévues dans les plans de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) sont présentés dans le Tableau 42.

	Continuité / axes de migration
Rhin-Meuse RMS	<p>Aménager pour la dévalaison toutes les installations hydroélectriques localisées dans la ZAP. Le périmètre actuel de la ZAP a vocation à s'étendre lors de chaque actualisation du PGA pour intégrer l'ensemble du périmètre du plan.</p> <p>La réduction du taux d'étagement est recherchée. Priorité à la liaison des zones aval avec le vieux Rhin. Une action de transport des poissons migrateurs est menée transitoirement dans l'attente des résultats d'expertise.</p> <p>L'entretien des ouvrages de montaison/dévalaison doit être assuré.</p>
Artois-Picardie ARP	<p>Faciliter les démarches administratives pour les projets de rétablissement de la continuité écologique ou de restauration des habitats : accompagnement des porteurs de projets par les services de l'Etat.</p> <p>Prioriser les aménagements d'ouvrages (effacement/contournement/ouverture des ouvrages en priorité).</p> <p>Rappeler les obligations en cas d'aménagements. Evaluer les aménagements réalisés. Tenir compte des opportunités et de l'importance de l'ouverture des ouvrages en limite de l'aire de répartition et des ouvrages en aval pour augmenter le linéaire colonisé.</p>
Seine SEN	<p>Objectif d'un taux d'étagement de 30%.</p> <p>Rétablir la continuité migratoire sur les cours d'eau classés et les cours d'eau prioritaires (ZAP) L'effacement est prioritaire, ou la réduction de la hauteur ou l'ouverture des vannes. Les passes à poissons sont une solution pour les ouvrages fonctionnels.</p> <p>Optimiser la conception des dispositifs de franchissement - réduire les risques de mortalité à la dévalaison sur les prises d'eau hydroélectriques (équipement des turbines).</p> <p>Gérer le parc de dispositifs de franchissement existant (entretien permettant de conserver la fonctionnalité).</p> <p>Capitaliser les fiches de suivi des opérations réalisées.</p>
Bretagne BRE	<p>Encourager et suivre les actions sur les ouvrages prioritaires identifiés (environ 60). Aménager les obstacles compris dans la ZAP. Evaluer les conditions de franchissement des ouvrages estuariens et côtiers.</p> <p>Lister et hiérarchiser les obstacles où il est nécessaire d'assurer le franchissement en montaison sur les cours d'eau classés. Lister les obstacles ou un problème de dévalaison a été identifié.</p> <p>S'assurer de la conformité et de l'efficacité des dispositifs existants pour la dévalaison et si nécessaire mettre en place des grilles adaptées, des arrêts de turbinage ou des turbines ichtyocompatibles.</p>
Loire LCVS	<p>Objectif : Prévenir toute dégradation de l'accessibilité des habitats dans la durée Restaurer les circuits de migrations entre l'océan et les zones d'habitats productifs. Pour l'anguille, les priorités sont portées sur la ZAP, et favorisent l'effacement, l'arasement partiel et la gestion. Les dispositifs de franchissement doivent constituer une mesure par défaut.</p> <p>Les études prospectives sont menées par cours d'eau (axe migratoire).</p> <p>La gestion des ouvrages (cours d'eau <-> marais) prend en compte les anguilles : manœuvres spécifiques civiles, aménagements "passifs" (ouverture de vantelles, cales, échancrures), arrêts de turbinage.</p> <p>La gestion des niveaux d'eau cherche à se rapprocher du fonctionnement naturel.</p>

Tableau 42 : Actions sur la continuité écologique référencées dans les PLAGEPOMI

	Continuité / axes de migration
Garonne GDC	<p>Veiller à l'atteinte d'une efficacité suffisante des dispositifs de franchissement au niveau des obstacles sur les axes stratégiques (évaluation par axe).</p> <p>Piégeage-transport sur les sites de Carbonne et Pointis.</p> <p>Rétablir prioritairement la continuité écologique sur les cours d'eau classés (art. L214-17 CE), certains projets jugés particulièrement intéressants pourront être accompagnés sur les cours d'eau non classés de la Charente.</p> <p>Contribuer à l'actualisation des listes de cours d'eau classés au titre de la continuité écologique</p>
Adour ADR	<p>Mettre en œuvre les recommandations développées au niveau national pour les franchissements d'ouvrages : prises d'eau ichtyocompatibles autant que possible, avec des grilles à espacement interbarreaux de 20 mm maximum et une vitesse de 0,5 m/s maximum.</p> <p>Etudier les impacts cumulés des ouvrages par axe, et en fonction, proposer des aménagements sur les ouvrages, avec priorité à l'effacement. Prise en compte également des ouvrages à marée (évaluation de l'efficacité et diffusion de ces connaissances aux gestionnaires).</p> <p>Contribuer à orienter l'action de restauration de l'accessibilité des habitats : travail d'évaluation et de priorisation en vue de permettre au COGEPOMI de proposer des évolutions des périmètres de classement par exemple.</p>
Rhône- Méditerranée (RMD)	<p>Extension de la ZAP dans le nouveau PLAGEPOMI: 3690 km en ZAP et 950 en ZALT, soit 255 ouvrages prioritaires à aménager et 3 écluses à optimiser.</p> <p>En ZAP la franchissabilité des ouvrages à la montaison et à la dévalaison doit être déterminée ou confirmée. Pour les ouvrages prioritaires, ce diagnostic doit être lancé avant fin 2017. A la suite de ce diagnostic, les travaux d'aménagement seront réalisés d'ici 2021. 2 ouvrages déjà identifiés : Donzère sur le Rhône et Remuzat sur l'Eygues.</p> <p>En ZALT les gestionnaires d'ouvrages existants sur lesquels l'enjeu est confirmé peuvent saisir l'opportunité de réaliser les travaux lors du renouvellement de concessions.</p>
Bilan	<p>Tous les PLAGEPOMI traitent de la continuité écologique des cours d'eau. Les obligations légales sont rappelées. Selon l'avancement, ils listent les ouvrages prioritaires ou prévoient d'effectuer cette priorisation. Pour certains, un diagnostic de franchissabilité des ouvrages (montaison et/ou dévalaison) est également prévu. Les études par axe sont favorisées.</p> <p>Certains fixent des objectifs chiffrés en taux d'étagement.</p> <p>Le plus souvent, l'effacement des ouvrages est privilégié, les solutions de contournement ou d'ouverture partielle viennent ensuite, et les passes à poissons sont étudiées à défaut d'autres solutions. Les prises d'eau ichtyocompatibles sont aussi développées.</p> <p>Certains rappellent l'importance de l'entretien pour préserver la fonctionnalité des aménagements</p>
Localement	<p>Les enjeux spécifiques des lagunes et marais (ouvrages à marée) sont soulignés.</p> <p>Des actions de capture-transport sont prévues sur le Rhin et les sites de Carbonne et Pointis (UGA Garonne – GDC).</p>

Tableau 42 (suite) : Actions sur la continuité écologique référencées dans les PLAGEPOMI

3.1.3 Assèchements de cours d'eau

Les mesures relatives aux débits des cours d'eau, comme celles relatives à la préservation et à la restauration des milieux aquatiques s'appuient sur la mise en œuvre des SDAGE et des programmes de mesures, ainsi que sur le code de l'environnement. En complément de ces mesures et afin de pouvoir évaluer l'incidence éventuelle de l'assèchement des cours d'eau sur la population d'anguilles, le PGA prévoyait l'acquisition de nouvelles connaissances sur l'observation des étiages ainsi que sur les pressions exercées par les prélèvements et leur impact sur l'hydrologie des cours d'eau.

Différents outils de connaissance et programmes de recherche répondent à ces attentes.

3.1.3.1 Outils de connaissance

- BNPE (Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau)

Le projet BNPE, sous maîtrise d'ouvrage de l'AFB, répond à différents enjeux :

- déterminer la réalité des prélèvements (volume prélevé pour un interlocuteur donné, en un point donné, sur une période donnée) ;
- améliorer la connaissance des ressources en eau, des usages et des pressions exercées sur les eaux souterraines, les eaux de surface continentales et les eaux littorales ;
- évaluer les politiques publiques de l'eau et faciliter le rapportage auprès de la Commission européenne au titre de la directive cadre sur l'eau (DCE) ;
- assurer le partage des données par les acteurs concernés et leur diffusion auprès du public.

La BNPE centralise et diffuse les données des volumes en eau sur le site internet <http://bnpe.eaufrance.fr/> depuis janvier 2015. Le site présente la quantité d'eau prélevée à un endroit donné par usage de l'eau, type d'eau et sur une période.

Les données détaillées et présentées sous forme de synthèse sont téléchargeables et peuvent être librement réutilisées. Les informations diffusées remontent de 2008 à l'année N-2 et couvrent tout le territoire français. Elles sont issues de l'exercice de la redevance en eau préleveur/payeur et fournies par les agences de l'eau en métropole. A terme les données des DDT(M) pourront être intégrées dans la BNPE afin d'améliorer la complétude de la connaissance sur les prélèvements en eau.

- ONDE (Observatoire National Des Etiages)

Bâti sur la base d'un réseau de 30 stations au minimum par département (soit plus de 3300 stations), le réseau ONDE présente un double objectif : celui de constituer un réseau de connaissance stable sur les étiages estivaux (suivi usuel sur toutes les stations au moins une fois par mois entre mai et septembre) et celui d'être un outil d'aide à la gestion des périodes de crise hydrologique (suivi complémentaire). Le protocole vise autant que possible l'acquisition de données robustes en réalisant une appréciation visuelle de l'écoulement des cours d'eau suivis.

Un site de diffusion des données a été lancé en 2015 : <https://onde.eaufrance.fr/>

Pour compléter le réseau de stations ONDE, l'AFB a lancé en 2017 (année test) le programme de sciences participatives « En quête d'eau »³⁷. Il a vocation à collecter les données recueillies par un réseau d'observateurs, selon les mêmes modalités que l'observatoire ONDE.

³⁷ <https://enquetedeau.eaufrance.fr/programme>

3.1.3.2 Programme de recherche : Prévion des Etiages par des Modèles Hydrologiques, Comparaison et Evaluation (PREMHYCE)

L'AFB, en coordination avec le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE), a entamé en 2010 une étude d'évaluation des modèles de prévision d'étiages sur des bassins versants français (bassins naturels et bassins influencés par l'activité humaine). Plusieurs partenaires, ayant chacun développé des modèles différents, ont participé à cette étude : Irstea, le bureau de recherche géologique et minière (BRGM), Météo-France (en collaboration avec l'Ecole des Mines), EDF-DTG et l'Université de Metz. Les résultats sur les bassins non-influencés ont fait l'objet d'une publication en 2014³⁸ et un outil opérationnel permettant une meilleure anticipation et gestion des périodes d'étiage, à destination des services de l'Etat a été élaboré en 2015. Une version ultérieure de l'outil, prévue dans le cadre de la poursuite du partenariat sur 2016-2018, étendra ses fonctionnalités, notamment à la prise en compte explicite des influences humaines potentielles sur le bassin versant.

3.1.4- Milieux humides

Les mesures du plan de gestion anguille sur les milieux humides s'inscrivent dans la mise en œuvre d'une politique générale de préservation et de restauration des milieux humides français.

Face à l'urgence de la préservation de ces milieux, et dans le prolongement de la dynamique engagée, un troisième plan national d'action en faveur des milieux humides a été lancé pour la période 2014-2018. Les éléments relatifs à ce 3e plan sont disponibles sur le site suivant : <http://pnmh.espaces-naturels.fr/accueil>.

Le bilan de la mise en œuvre du plan national d'action « zones humides » (2010-2012) est disponible sur le site : http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/cgedd/008343-01_rapport.pdf.

Les 52 actions du 3e plan sont considérées comme les plus à même de favoriser la préservation et la reconquête des milieux humides. Elles sont organisées selon 6 axes :

Axe 1 : Renforcer la mise en œuvre de la convention de Ramsar en lien avec les autres accords multilatéraux sur l'environnement ;

Axe 2 : Développer des outils stratégiques pour gérer les milieux humides ;

Axe 3 : Préserver et reconquérir les milieux humides ;

Axe 4 : Renforcer la prise en compte des milieux humides dans les politiques sectorielles ;

Axe 5 : Soutenir une approche territorialisée de la gestion des milieux humides ;

Axe 6 : Mieux faire connaître les milieux humides et les services qu'ils rendent.

L'action 49 (axe 5) qui vise à connaître et évaluer le potentiel des milieux littoraux pour l'accueil des populations piscicoles comme l'anguille européenne cible particulièrement l'anguille. Cette action est mise en œuvre par le Forum des Marais Atlantiques avec l'appui de l'Agence française pour la

³⁸ <http://www.hydrol-earth-syst-sci-discuss.net/10/13979/2013/hessd-10-13979-2013.html>

biodiversité (AFB) et le Groupement d'intérêt scientifique sur les poissons amphihalins (GRISAM).

Un groupe de travail dédié à l'action a été mis en place. Il est composé d'une cellule d'animation, de collaborateurs de l'AFB (services centraux et départementaux), d'animateurs de toutes les cellules des observatoires sur les poissons migrateurs des façades méditerranéenne, atlantique et de la Manche et mer du Nord (15 membres).

Les actions portent en particulier sur les points suivants (voir aussi en 1.2.3- et 3.2) :

- Inventaire des initiatives d'amélioration de l'accessibilité (ouvrages Référentiel d'obstacles à l'écoulement (ROE), manœuvres) et des habitats aquatiques pour la piscifaune en marais côtiers : tour d'horizon des acteurs impliqués et des actions réalisées dans les divers territoires littoraux,
- Mise en réseau d'actions de gestion intégrant le compartiment piscicole (gestion ou aménagement d'ouvrages, curage, restauration d'habitats, réserves de pêche, indicateurs de présence d'une espèce ou d'un stade).
- Inventaires des initiatives de recherche-action engagées ou en projet pour améliorer le potentiel d'accueil.
- Mise au point et transfert d'une méthode de caractérisation des espaces de marais, sur des bases de connaissances existantes (géographiques et physiques) ; analyse des données existantes et de celles à lever pour mener à bien le projet de cartographie associé.
- Amorçage de cartographie de ce potentiel à l'échelle nationale à l'horizon 2018-19.

Les synthèses se font selon une progression le long des côtes atlantiques-Manche du sud vers le nord. Les synthèses en Méditerranée se font plutôt selon les opportunités suite aux appels d'informations.

Les acteurs du plan proposent d'étudier avec les pouvoirs publics les conditions de mise en place de préconisations auprès des maîtres d'ouvrages locaux, afin de les inciter à lever les informations complémentaires nécessaires à la cartographie du potentiel piscicole en zones humides littorales.

3.1.5- Les prédateurs

3.1.5.1. Les cormorans

Le grand cormoran est une espèce protégée au titre du régime général de protection de toutes les espèces d'oiseaux, conformément à la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 *relative à la conservation des oiseaux sauvages*, et, au niveau national, par l'arrêté du 29 octobre 2009 *fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*. Il est cependant possible de déroger à l'interdiction de destruction des spécimens, pour prévenir les dommages importants que peuvent subir les piscicultures ou limiter les risques présentés par la prédation du grand cormoran pour les espèces de poissons protégées ou menacées.

Même si le cormoran n'est pas une cause de mortalité anthropique, le plan de gestion anguille avait soutenu la mise en œuvre, à l'échelle européenne, de mesures de régulation de cette espèce susceptible, par sa prédation, d'accroître la mortalité de l'anguille. Dans l'attente d'un plan de gestion européen, des mesures de régulation ont été mises en place à l'échelle nationale.

Les opérations de tirs de cormorans sont réalisées dans le cadre général fixé par l'arrêté du 26 novembre 2010 fixant les conditions et limites dans lesquelles des dérogations aux interdictions de destruction peuvent être accordées par les préfets concernant les grands cormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*). Les dérogations individuelles sont accordées par les préfets des départements dans

lesquels sont constatés des dégâts en piscicultures ou en eaux libres. Ces mesures permettent en règle générale de prévenir des dommages sur la ressource piscicole et sur les piscicultures principalement. Pour la période 2016-2019, le nombre maximum de spécimens de cormorans pouvant être détruits en eaux libres est d'environ 21 200 par an.

La Figure 42 illustre les dortoirs des Grands Cormorans (janvier 2015).

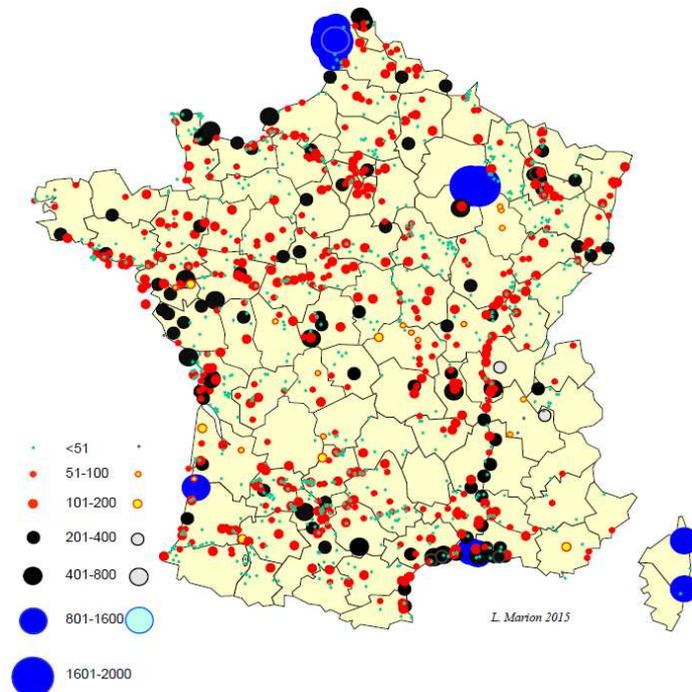


Figure 42 : Dortoirs des grands cormorans recensés en 2015

3.1.5.2. Les silures

Le silure (*Silurus glanis* L.) a colonisé la majeure partie du territoire français et peut localement former des populations très abondantes. Prédateur opportuniste et éclectique dans les zones lentes et profondes des grands cours d'eau français, il se nourrit non seulement d'espèces natives mais aussi d'espèces exotiques envahissantes comme le poisson-chat ou l'écrevisse américaine.

Des atteintes aux populations de poissons migrateurs par les silures dans les passes à poissons sont constatées.

Une étude a été commandée dès 2011 à l'Université de Toulouse, afin d'évaluer l'impact du silure sur les autres poissons et en particulier sur les poissons migrateurs. Cette étude avait notamment pour objet de donner des éléments à un groupe de travail associant les différents partenaires en vue d'un éventuel classement du silure comme « espèce susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques ». Dans sa conclusion, l'étude indique que, l'arrivée du silure ne cause pas une régression des poissons vivant exclusivement en eau douce. Concernant les poissons migrateurs, l'étude conclut que la plupart de ces poissons peuvent apparaître dans le régime alimentaire du silure mais cela n'implique pas pour autant un rôle majeur du silure dans la diminution observée de leurs populations.

En avril 2018, est parue une étude réalisée par l'université de Toulouse, Migado et EDF (<http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0196046&type=printable>) qui montre comment sont prédatés des saumons de l'Atlantique dans une passe à poissons installés dans le fleuve la Garonne. La configuration de la passe à poissons augmente la probabilité de rencontre proie-prédateur. L'étude a évalué le risque de prédation en surveillant le saumon et le silure dans une passe à poissons de la Garonne, en utilisant le comptage vidéo des poissons de 1993 à 2016, ce qui a permis d'analyser la stratégie de prédation du silure à l'aide de caméras acoustiques et de télémessures RFID en 2016. Les résultats démontrent un taux de prédation élevé (35% - 14/39 individus) sur le saumon à l'intérieur de la passe à poissons durant la migration de la période de fraie de 2016. Les résultats suggèrent que quelques individus de silures ont adapté leur comportement de chasse à de telles proies, y compris leur présence synchronisée avec celle du saumon. De tels résultats suggèrent que la propagation du silure pourrait avoir un impact sur la migration des espèces dont les anguilles à travers les systèmes anthropisés tels que les passes à poissons.

A ce jour, la France a fait le choix de ne pas classer le silure glane sur la liste des espèces susceptibles de provoquer des désordres biologiques. Cette mesure n'aurait pour effet que d'interdire l'introduction des spécimens pour une espèce déjà largement représentée dans nos milieux aquatiques. Le silure glane peut donc être pêché. La remise à l'eau après capture du silure est également autorisée (dépenalisée par la loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages).

France AgriMer a lancé en 2016 une étude, dont les conclusions n'ont pas encore été publiées, sur la valorisation économique des espèces invasives d'eau douce en France, dont le silure et qui permettrait de baisser la pression prédatrice sur les anguilles.

3.1.6- Contrôles mis en œuvre

Les contrôles relatifs à la police de l'eau participent à la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau, et par conséquent du plan de gestion « anguille » (cf. chapitre 3.1.1). Ils sont principalement mis en œuvre par les services de police de l'eau des DDT(M) et par l'AFB. A titre d'exemple, le tableau ci-après présente quelques chiffres relatifs à l'activité des services de police de l'eau.

		Contrôles effectués	Contrôles non conformes	Suites données
2015	Continuité écologique (ne se limitent pas à l'anguille)	2079	563	563
	Prélèvements	1477	418	418
	Plans d'eau - piscicultures	907	286	286
	Pollutions urbaines	1346	405	405
	Travaux en rivière	4552	1003	1003
	Zones humides	1326	387	387
	Total 2015	11687	3062	3062
2016	Continuité écologique (ne se limitent pas à l'anguille)	1940	504	504
	Prélèvements	1038	261	261
	Plans d'eau - piscicultures	965	257	257
	Pollutions urbaines	1037	271	271
	Travaux en rivière	3907	827	827
	Zones humides	1315	374	374
	Total 2016	10202	2494	2494
2017	Continuité écologique (ne se limitent pas à l'anguille)	2007	547	547
	Prélèvements	1372	348	348
	Plans d'eau - piscicultures	901	210	210
	Pollutions urbaines	1076	315	315
	Travaux en rivière	4077	797	797
	Zones humides	1163	313	210
Total 2017	10596	2530	2530	
TOTAL AFB 2015-2017		32485	8086	8086

Tableau 43 : Contrôles terrains effectués par les services de police de l'eau (hors outre-mer)

3.2. Dispositif de monitoring

3.2.1- Référentiel national des Obstacles à l'écoulement (ROE)

Le Référentiel national des Obstacles à l'Écoulement (ROE) a été mis en place dès 2010 afin d'améliorer les connaissances disponibles sur les ouvrages sur cours d'eau, sources potentielles de perturbations dans le fonctionnement de ces derniers aux croisements d'enjeux écologiques et socio-économiques ; la modification des écoulements et du corridor fluvial pouvant en effet compromettre la diversité et la qualité des habitats ainsi que leur accessibilité par les poissons.

Compilant et uniformisant différentes bases de données, jusqu'alors détenues par plusieurs acteurs de l'eau et de l'aménagement du territoire en France, le référentiel vise à recenser exhaustivement l'ensemble de ces ouvrages sur le territoire national en leur associant, dans un catalogue centralisé, des informations restreintes et communes à tous (code national unique, position géographique, nom, typologie, état, présence d'éléments mobiles ou d'organes de franchissement pour la navigation et/ou piscicoles).

Leur renseignement suit précisément les recommandations du Service d'Administration National des Données et Référentiels sur l'Eau (Sandre)³⁹. Afin d'assurer la validité et le bon partage de l'information ; le Sandre en assure par ailleurs la diffusion en temps réel sur son site Internet⁴⁰. Le référentiel est alimenté en continu par les différents partenaires du Système d'Information sur l'Eau (SIE) et les services de l'AFB. Au 1^{er} janvier 2018, plus de 95 000 ouvrages étaient inventoriés en France métropolitaine et dans les départements d'outre-mer. Les Figure 43 et Figure 44 présentent ces données.

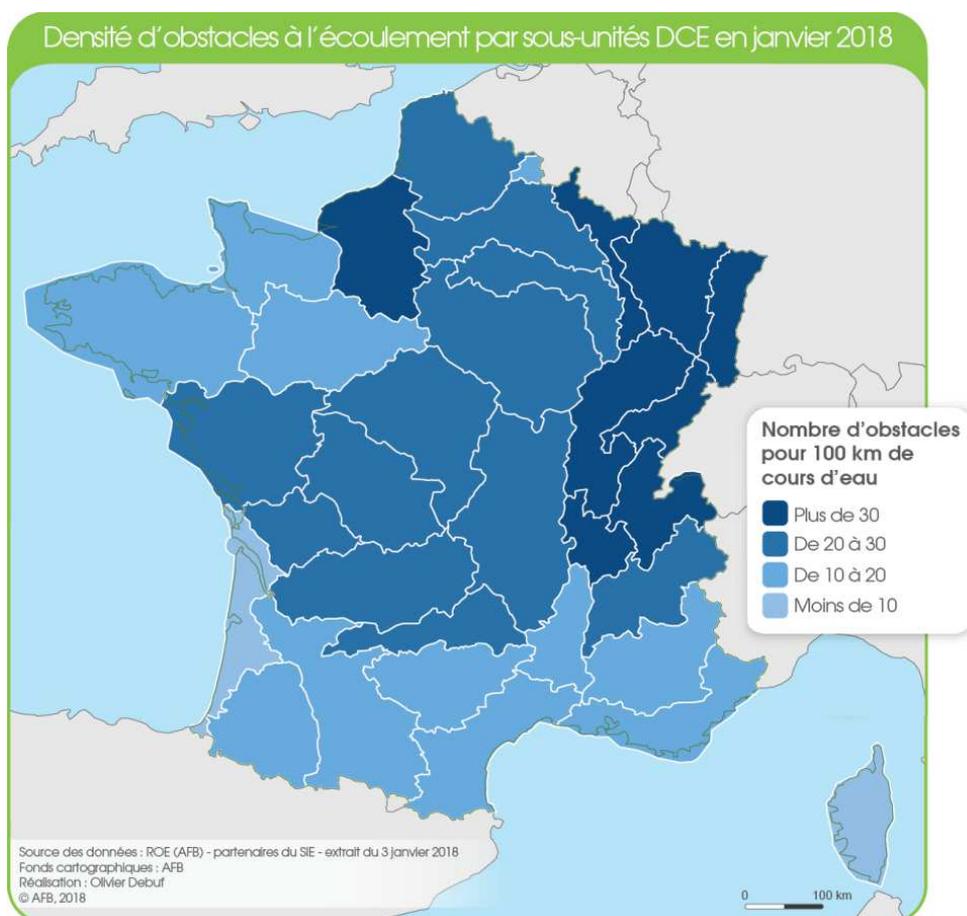


Figure 43 : Densité d'obstacles à l'écoulement par sous-unité DCE en janvier 2018

³⁹ <http://www.sandre.eaufrance.fr/?urn=urn:sandre:donnees:ObstEcol:FRA:::ressource:2014:::html>

⁴⁰ <http://www.sandre.eaufrance.fr/atlas/srv/fre/catalog.search#/home>

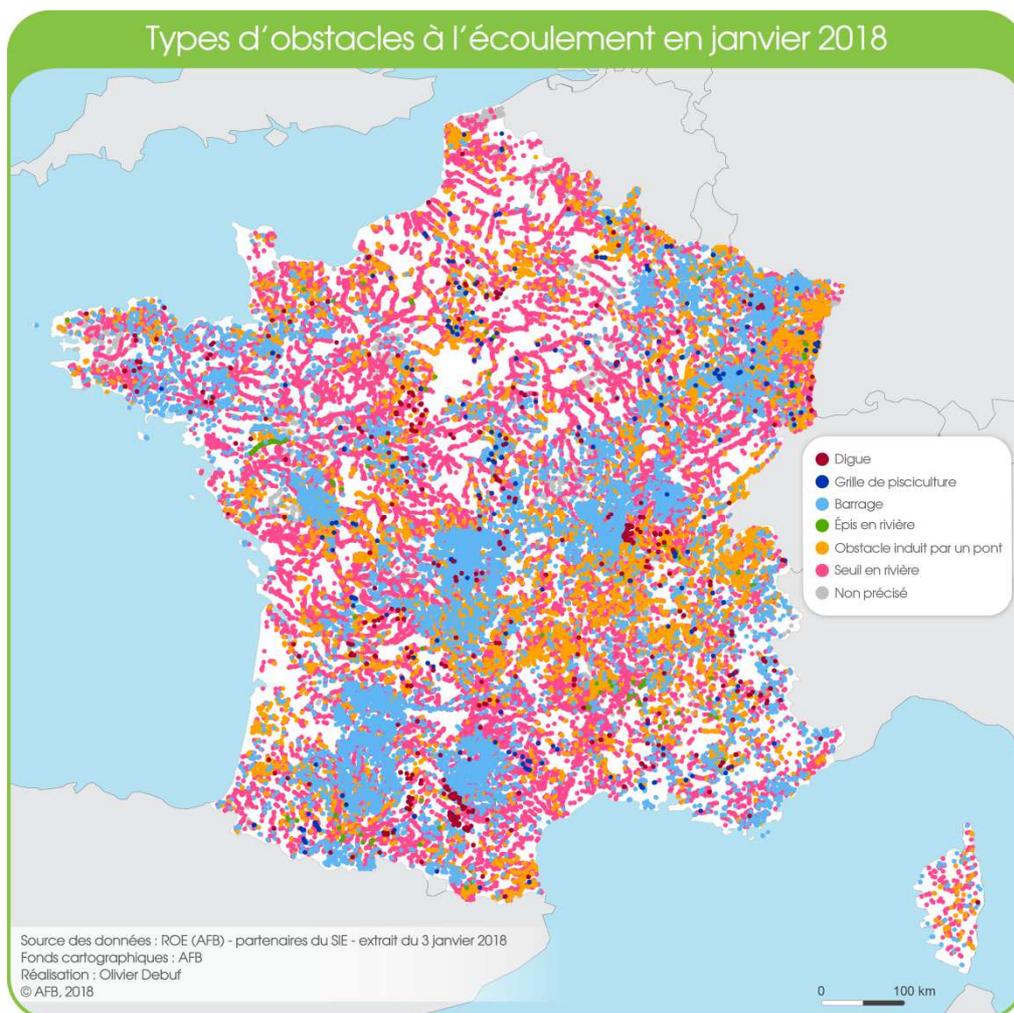


Figure 44 : Obstacles à l'écoulement en janvier 2018, par type

3.2.2 Information sur la Continuité écologique (ICE)

Développé par l'AFB, « ICE », pour « Informations sur la Continuité Ecologique », est une méthode de terrain nationale et standardisée de recueil de données métiers relatives aux ouvrages sur cours d'eau et d'évaluation des risques d'entrave à la continuité piscicole. Elle vient en réponse aux exigences réglementaires et aux enjeux de la restauration des milieux aquatiques. Elle est complémentaire au ROE mais ne s'y substitue pas, apportant des informations ciblées sur les problématiques de continuité biologique et l'emprise des ouvrages sur les cours d'eau.

La méthode repose ainsi sur la confrontation de la géométrie, du type de l'ouvrage et des conditions hydrauliques observées aux capacités physiques de franchissement des espèces de poissons considérées.

Les données recueillies permettent d'attribuer une classe de franchissabilité à la montaison pour la majorité des types d'ouvrages pour une ou un groupe d'espèces définies en limitant, par souci d'objectivité et de facilité à la mise en œuvre, le recours à l'expertise.

S'agissant de la dévalaison, la méthode propose de recueillir les éléments caractéristiques de l'ouvrage indispensables à la construction d'une expertise.

Enfin, les informations collectées sur les dispositifs de franchissement piscicoles permettent l'obtention d'un pré-diagnostic du fonctionnement du dispositif engageant ou non vers un diagnostic plus complet.

A la montaison, l'anguille européenne est capable de franchir les ouvrages selon deux modes de déplacement, la nage et la reptation, dont tient compte la méthode « ICE », et dont les spécificités dépendent autant des caractéristiques de l'obstacle, des paramètres hydrauliques que de la taille des individus. Deux sous-groupes sont alors distingués par la méthodologie : les « civelles et jeunes anguillettes » de 6 à 120mm et les « anguillettes et anguille jaune » de taille supérieure à 120mm ; chacun doté d'éléments discriminants différents en fonction des voies de passage potentielles et du mode de déplacement.

Deux guides techniques de référence^{41 42} permettant de comprendre la méthode et d'assister sa mise en œuvre sont à disposition des acteurs de l'eau et de l'aménagement du territoire. Une banque de stockage et d'évaluation, construite à partir des données collectées, est accessible depuis le web, en lien étroit avec le module d'administration du Référentiel national des Obstacles à l'Écoulement (<https://geobs.brgm.fr/>).

Enfin, un cycle de formation aux notions essentielles du ROE ainsi qu'aux principes et méthodes du recueil de données et d'évaluation ICE est mis en place par l'AFB depuis 2015, selon un schéma délocalisé à travers tout le territoire national (catalogue disponible sur <https://formation.afbiodiversite.fr/>).

3.2.3 Base de données des Obstacles à l'écoulement (BDOe)

Un troisième outil national complémentaire aux précédents, appelé BDOe (Base de données sur les obstacles à l'écoulement), est en cours de construction et devrait être mis en production en 2018. Il permettra de bancariser des données métiers sur les ouvrages au niveau national, dans l'optique de leur évaluation, leur gestion et leur traitement.

Pour l'instant il s'agit d'un outil d'usage interne à l'AFB, avec la possibilité de réaliser des extractions pour les partenaires qui en exprimeraient le besoin.

⁴¹ Baudoin J.M., Burgun V., Chanseau M., Larinier M., Ovidio M., Sremski W., Steinbach P. et Voegtle B., 2014. Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes. Onema. 200 p. <http://www.onema.fr/collection-comprendre-pour-agir>

⁴² Burgun V., Chanseau M., Kreutzenberger K., Marty V., Pénil C., Tual M. et Voegtle B., 2014. Informations sur la Continuité Ecologique (ICE) : Protocole d'acquisition des données terrain. Onema. 91 p. <http://www.onema.fr/methodes-de-surveillance-de-la-qualite-de-l-eau>

3.2.4 Amélioration des données disponibles sur les marais littoraux et les lagunes

Une meilleure connaissance des obstacles et de leurs impacts est un préalable indispensable aux actions visant l'amélioration des continuités écologiques. C'est particulièrement le cas dans les zones humides littorales, marais et lagunes, car au-delà des ouvrages d'accès à la mer, ces espaces sont fragmentés par de multiples ouvrages intérieurs destinés principalement à réguler les niveaux d'eau et les entrées/sorties d'eau de mer. Les ouvrages concernés sont très variés (portes à flots, clapets, vannes, seuils, dérives, etc.) et leur fonctionnalité dépend aussi de leur bon entretien.

Dans le cadre du plan d'action pour les milieux humides, des actions sont entreprises pour améliorer les connaissances disponibles sur ces ouvrages. A terme, les informations acquises seront intégrées au référentiel ROE.

Ces actions sont portées par le Pôle-relais lagunes méditerranéennes (coordonné par la Tour du Valat et en partenariat avec le Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon et l'Office de l'Environnement de la Corse) pour la façade méditerranéenne, et par le Pôle-relais Marais Atlantique, Manche et Mer du Nord (Forum des marais atlantiques) pour les façades Atlantique et Manche/Mer du Nord.

Sur la façade méditerranéenne, une enquête a été menée début 2017 auprès des gestionnaires de zones humides lagunaires. Elle visait à faire état des connaissances relatives à la gestion piscicole et aux ouvrages faisant obstacle aux populations de poissons. L'objectif était de pouvoir faire remonter à l'échelle du bassin hydrographique Rhône Méditerranée Corse et à l'échelle nationale, les informations devant servir aux orientations fixées dans les stratégies de préservation des milieux humides et de leurs espèces.

Les réponses de l'enquête ont permis d'identifier l'existence de connaissances sur les ouvrages hydrauliques telles que l'existence d'une cartographie partielle ou complète (voir Figure 45) et d'un document de gestion rassemblant les principales informations sur les ouvrages. Un avis des gestionnaires sur la franchissabilité des ouvrages, sa prise en compte dans leurs documents de gestion, ou encore l'existence d'un référencement des ouvrages au ROE. Cette enquête a également permis de faire état des connaissances concernant l'ichtyofaune en lagunes côtières : méthodes de collecte de données, projets locaux de recherche et développement, portés ou non par les structures de gestion.

Pour les façades Atlantique et Manche/Mer du Nord, une démarche similaire est en cours en 2018. Les données disponibles sont bancarisées progressivement, avec une démarche par département et du Sud vers le Nord (cf. Figure 47). Ainsi, les intégrations additionnelles au ROE sont en cours pour les départements 17, 85, 62.

Une démarche similaire sur l'état des connaissances scientifiques et techniques concernant les poissons migrateurs en Corse est initiée en 2018 au travers d'un séminaire à destination des gestionnaires de lagunes et des chercheurs. Celui-ci s'est tenu à Corte le 30 mai 2018 sur le sujet « Poissons migrateurs et activités halieutiques dans les zones humides de Corse : quel état des connaissances, pour quelle gestion ? ».

Dans tous les cas, l'absence de précision cartographique ne signifie pas absence de données : il est probable que les gestionnaires locaux disposent de données, mais qu'elles ne soient pas encore recensées puis transmises aux deux Pôles-relais.

Parallèlement, les données disponibles sont progressivement intégrées au ROE. De plus, des formations sont organisées localement pour former les gestionnaires à l'acquisition de données ROE/ICE afin d'améliorer la quantité et la qualité des données recensées.

Existence d'une cartographie des ouvrages hydrauliques



=> **Connaissances sur les masses d'eau : lagune, cours d'eau et grau**



Figure 45 : Cartographie de l'état des connaissances des ouvrages hydrauliques dans les lagunes méditerranéennes (Pôle-relais Lagunes, 2017)

Existence d'une cartographie des ouvrages hydrauliques

Connaissances sur les masses d'eau : marais, estuaires, baies, lagunes

- Connaissance partielle de l'existence des ouvrages
- Connaissance précise du nombre d'ouvrages
- Connaissance des personnes qui utilisent ces ouvrages
- Précision cartographique partielle ou inexistante

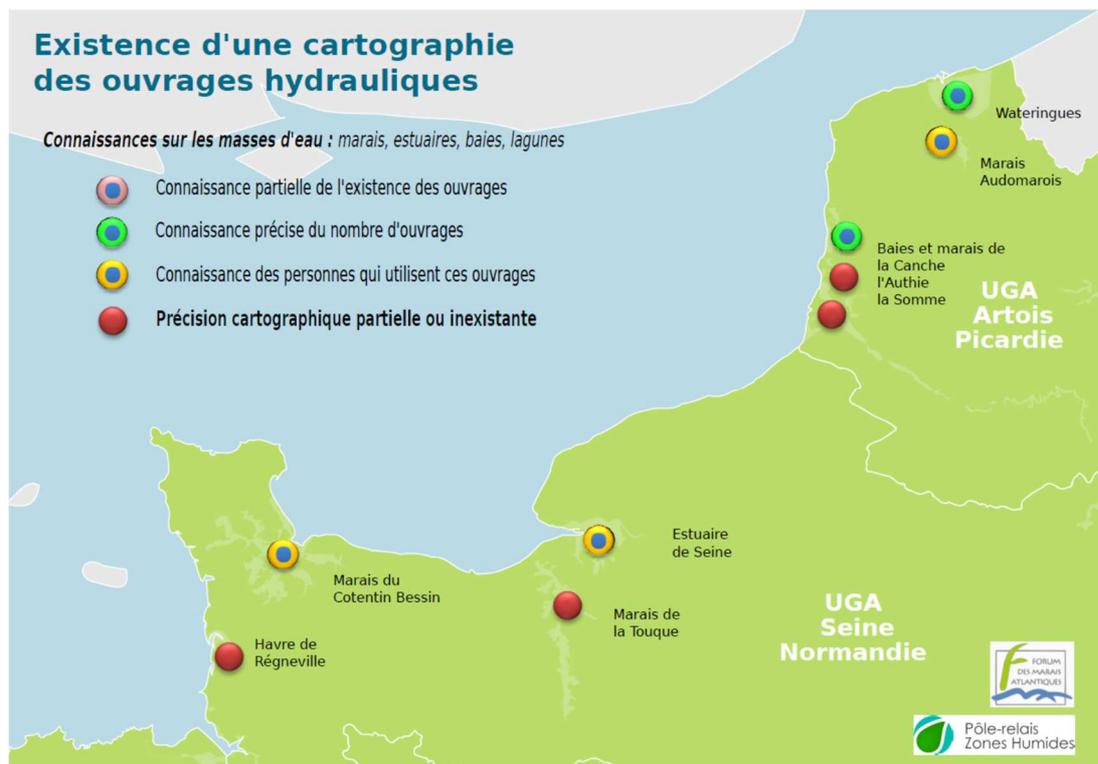


Figure 46 : Cartographie de l'état des connaissances des ouvrages hydrauliques dans les marais littoraux de la façade Manche/Mer du Nord (Pôle-relais Zones Humides, 2018)

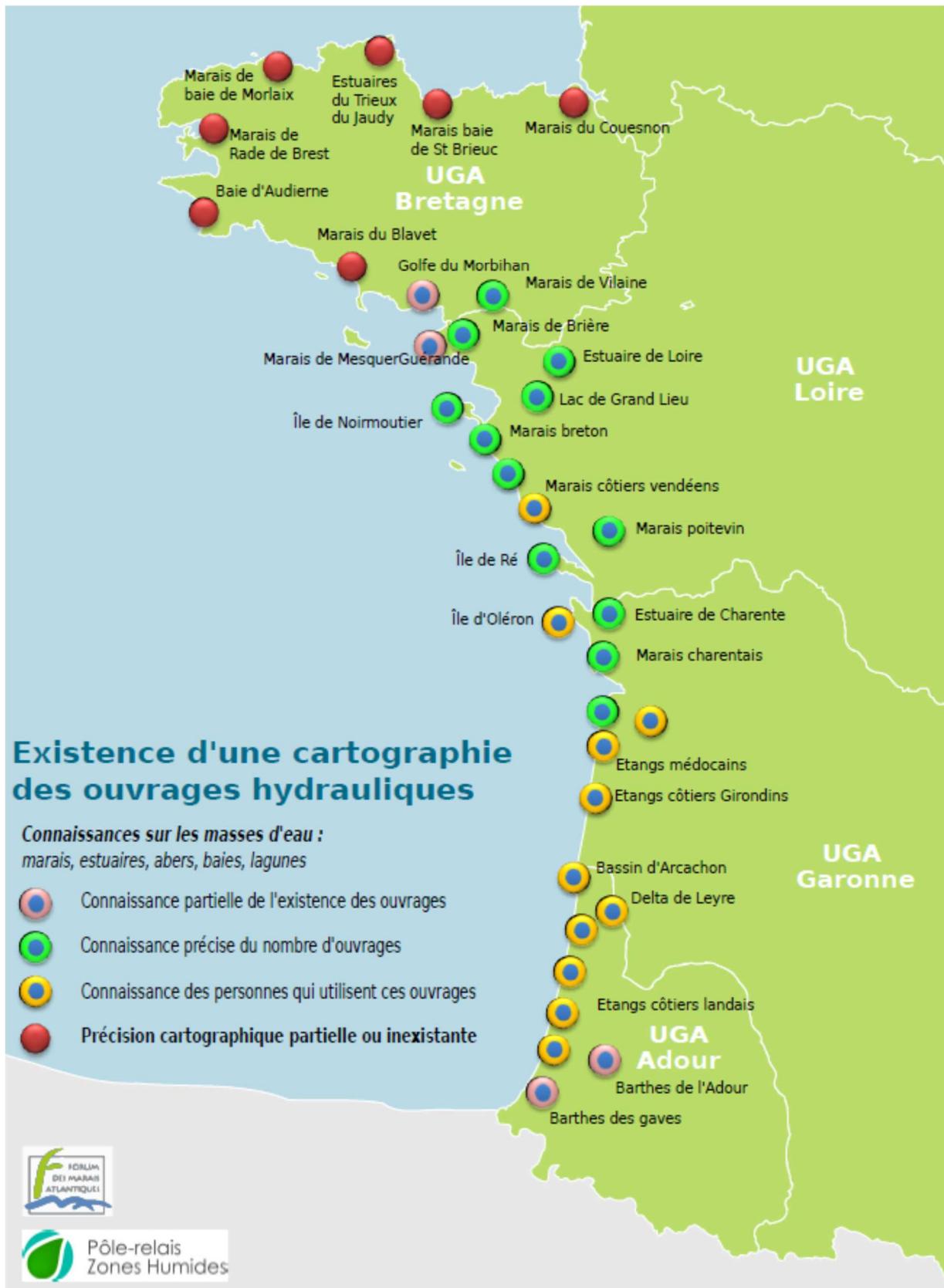


Figure 47 : Cartographie de l'état des connaissances des ouvrages hydrauliques dans les marais littoraux de la façade Atlantique (Pôle-relais Zones Humides, 2018)

3.3. Réduction de la mortalité d'anguille obtenue sur ces autres facteurs anthropiques

3.3.1 Remarque liminaire

L'estimation de la réduction de la mortalité d'anguille par des facteurs anthropiques autres que la pêche se heurte à plusieurs difficultés.

Les pressions anthropiques s'exerçant sur les populations d'anguille peuvent entraîner :

- soit des mortalités directes
 - Le passage des anguilles dans les turbines des centrales hydroélectriques entraîne la mort d'une partie d'entre elles.
 - Les pollutions accidentelles aiguës peuvent provoquer des mortalités piscicoles,
 - Les anguilles peuvent subir la prédation d'autres espèces.
- soit des mortalités indirectes
 - Les pollutions (hors pollutions accidentelles entraînant des mortalités piscicoles) fragilisent les populations d'anguille et les rendent plus vulnérables aux maladies et moins aptes à rejoindre leurs sites de reproduction.
- soit des pertes d'habitats disponibles
 - Les obstacles à la montaison empêchent la colonisation de certains sites.
 - Certaines zones humides détruites constituaient des habitats pour l'anguille.

L'estimation de l'impact des mortalités indirectes et des pertes d'habitats se heurte à de nombreuses difficultés (nécessité d'effectuer des corrélations entre les concentrations en éléments polluants et la diminution du taux de survie des anguilles, nécessité d'estimer le nombre d'anguilles qui auraient survécu si des habitats complémentaires avaient été disponibles).

Il est donc difficile d'estimer le taux de mortalité anthropique en dehors de la pêche par stade au regard des connaissances actuellement disponibles. Des études sont lancées pour estimer la mortalité liée aux turbines hydroélectriques lors de la dévalaison et permettent de revoir la technologie de celles-ci afin de rendre ces équipements ichtyocompatibles. D'autres études concernent la connaissance des périodes propices de dévalaison des anguilles argentées afin d'optimiser les arrêts de turbinage (balance entre biomasse d'anguilles argentées et perte d'énergie hydroélectrique).

Des études complémentaires sont encore 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.

3.3.2- Evaluation de la mortalité à la dévalaison dans les ouvrages hydroélectriques

3.3.2.1. Etudes à l'échelle des bassins versants

Depuis le rapportage 2015, deux nouvelles études évaluant les impacts cumulés à l'échelle d'un axe ont été publiées, sur la Seine et sur le Var.

*3.3.2.1.a. Etude CEREMA sur la Seine*⁴³

Le PLAGEPOMI Seine-Normandie 2016-2021 a préconisé la réalisation d'une étude d'évaluation des mortalités d'anguilles en dévalaison occasionnées par les 3 usines hydroélectriques de la Seine en aval de Paris, en complément de la mise en conformité du parc de micro-centrales des côtières normands réalisée de 2010 à 2015. Ce travail a été confié en 2016 au CEREMA de Rouen, avec un soutien financier de l'Agence de l'eau.

Les objectifs sont :

- de mieux appréhender l'impact de chacune des 3 centrales (Méricourt, Notre-Dame de la Garenne et Poses) et d'apprécier les effets cumulés de ces aménagements. Ces centrales assez similaires ont des débits d'équipement compris entre 200 et 250 m³/s avec des chutes de 3,5 à 3,9 m, soit une puissance totale de 24 MW ;
- d'évaluer l'impact supplémentaire que présenterait l'implantation de nouveaux projets (7 sites sur la Seine et la Marne, présentés à l'appel à projets hydro-électricité du MEDDE de juillet 2016, pour une puissance globale de 10,6 MW) ;
- de définir des solutions pour limiter les mortalités d'anguilles argentées par les centrales hydroélectriques.

La méthode utilisée, développée lors du programme R&D "Anguilles-Ouvrages" 1100/2007⁴⁴, consiste à simuler le transit des anguilles au niveau de chaque ouvrage pris en compte dans la zone d'étude (répartition centrale/ouvrages de décharge, puis turbines/ouvrage de dévalaison). Elle permet d'en déduire les pertes cumulées par effets de série lors de la dévalaison par l'ensemble des ouvrages pris en compte.

La position des ouvrages sur le fleuve est présentée sur la Figure 48.

⁴³ Thinus et Guillot, 2016. Impact à la dévalaison de l'anguille des centrales hydroélectriques de grande capacité de l'aval de la Seine. CEREMA.

⁴⁴ Baran P. et Basilico L., 2012. Plan de sauvegarde de l'anguille - Quelles solutions pour optimiser la conception et la gestion des ouvrages ? Séminaire du programme R&D Anguilles-Ouvrages (28-29 novembre 2011, Paris), Collection "Les rencontres de l'Onema – Synthèse", 157p.

Les données nécessaires pour construire les différents modèles utilisés dans les calculs sont :

- la répartition des anguilles dévalant sur la zone d'étude considérée afin de déterminer le nombre d'individus susceptibles de se présenter au droit de chaque ouvrage (données EDA)
- au niveau de chaque ouvrage, la répartition des anguilles entre la centrale hydroélectrique et les ouvrages de décharges ou de navigation : ceci dépend des débits en période de migration, de la part des débits turbinés et déversés, et de la configuration des aménagements
- de l'efficacité des ouvrages éventuels de dévalaison : ceci dépend des espacements des grilles et de la configuration des exutoires de dévalaison lorsqu'ils existent et sont fonctionnels
- des pourcentages de mortalités potentiellement induits par les turbines. Ceci dépend notamment du type et des caractéristiques des turbines ainsi que de la taille des anguilles prises en compte

La part des mortalités par centrale est globalement équivalente du fait de caractéristiques techniques proches (caractéristiques des turbines et débits turbinés relativement proches).

En moyenne l'estimation des mortalités cumulées est de 7,8 tonnes (8510 anguilles), soit 12 % de la biomasse d'anguilles argentées produite en amont de Poses (63 tonnes) et 6 % de la biomasse produite sur le bassin de la Seine (122 tonnes). Les estimations varient fortement en fonction de l'hydrologie : de 4,4T (2010-2011) à 19,6T (2015-2016).

Ainsi l'enjeu est particulièrement important pour les automnes et hivers à faibles débits.

La mise en place des 7 centrales en projets provoquerait une augmentation des mortalités de 2t, soit 26 % des mortalités actuelles. Sur ces 2t, 1,5t est lié à l'impact des projets eux-mêmes et 0,5t est lié à une modification des équilibres avec les centrales déjà en place.

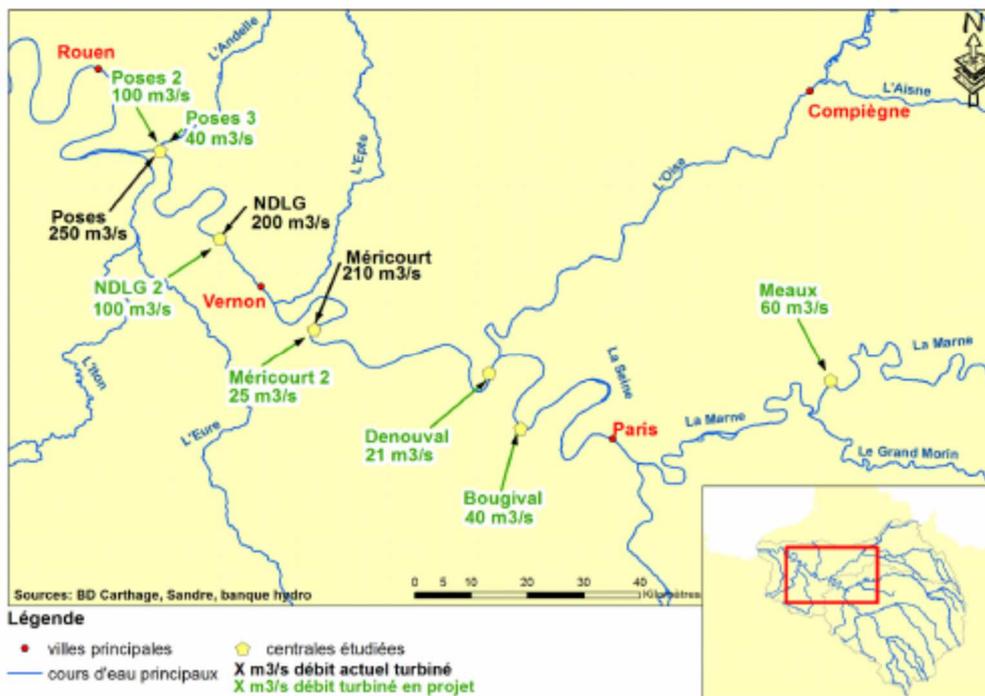


Figure 48 : Positionnement des centrales hydroélectriques actuelles de l'aval de la Seine, et des projets de développement (Source : Thinus et Guillot, 2016)

3.3.2.1.b. Etude MRM sur le Var⁴⁵

De la même façon que dans l'étude Cerema, le modèle consiste à simuler le transit des anguilles au niveau de chaque ouvrage pris en compte dans la zone d'étude (répartition centrale/ouvrages de décharge, puis turbines/ouvrage de dévalaison). Il permet d'en déduire les pertes cumulées par effets de série lors de la dévalaison par l'ensemble des ouvrages pris en compte (7 microstations). Cependant la répartition des anguilles n'est pas modélisée, l'hypothèse est celle d'un groupe de 100 anguilles se présentant en amont de l'axe étudié.

Les mortalités intrinsèques des 7 microstations varient de 38 à 79% pour les anguilles de 70 cm (selon les régimes hydrologiques et les ouvrages considérés). En moyenne, les mortalités cumulées varient de 71% (anguilles de 50 cm) à 94% (anguilles de 90 cm). De même que sur la Seine, plus les débits sont bas, plus les impacts sont importants.

Des simulations sont effectuées pour évaluer l'impact d'un équipement des ouvrages. Les ouvrages situés les plus en aval sont les plus impactants.

3.3.2.2. Mise en œuvre d'une méthode d'évaluation des mortalités dans les turbines à l'échelle nationale pour 2024

Depuis 2008, de nombreuses études locales ont cherché à évaluer les impacts cumulés des ouvrages hydroélectriques à l'échelle des cours d'eau ou des bassins versants.

Il serait nécessaire de définir une méthode commune au niveau national, afin de produire des résultats comparables sur les différents territoires, et ainsi permettre d'estimer, pour chaque UGA, la mortalité liée au franchissement d'ouvrages hydroélectriques à la dévalaison.

Dans cette optique, il est proposé de s'appuyer sur deux projets européens :

- Le Projet Interreg SUDOANG 2018-2020

Ce projet permettra entre autres des estimations de la mortalité due aux turbines, pour la région SUDOE : Sud-Ouest de la France, Espagne et Portugal. Dans un premier temps, la méthode habituellement utilisée en France (voir ci-dessus) sera formalisée et harmonisée entre les partenaires des différents pays participants. Les données et publications les plus récentes seront intégrées pour améliorer les formules de calcul de mortalité dans les turbines.

Ensuite, les données seront collectées et cette méthode sera appliquée aux bassins du Sud-Ouest de la France pour produire un diagnostic complet :

- actualisation des diagnostics existants sur l'Aude, le Gave de Pau et la Nive (nouvelles configurations des centrales, nouvelles formules de mortalité dans les turbines et nouvelles estimation d'efficacité des prises d'eau ichtyo-compatibles suite aux retours d'expérience récents),
- production d'un diagnostic anguille pour les secteurs qui n'en ont pas encore fait l'objet mais pour lesquels des diagnostics "smolts" ont permis de bancariser une grande partie des données nécessaires : Garonne, Dordogne, Gave d'Oloron

⁴⁵ Campton P., Abdallah Y., Lebel I., 2016, Dévalaison des anguilles en Rhône-Méditerranée : Evaluation d'outils de suivi sur le Salaison et l'Hérault. Modélisation des mortalités sur le Var, Association Migrateurs Rhône-Méditerranée, 31p.+Annexes.

- production d'un diagnostic sur d'autres cours d'eau (Tarn et Lot), sous réserve que suffisamment de données nécessaires à l'élaboration des modèles puissent être récoltées dans le cadre du projet Sudoang.

- Le Projet H2020 Fithydro (« Fishfriendly Innovative Technologies for Hydropower ») Couvrant la période 2016-2020, ce projet inclut notamment une enquête nationale auprès des gestionnaires d'ouvrages hydroélectriques pour connaître leur niveau d'équipements ichtyo compatibles sur les prises d'eau et les turbines, et mieux appréhender le retour d'expérience du côté "exploitant". Ces informations pourront venir compléter la base BDOe, permettront d'affiner les connaissances et d'alimenter les futures études sur les impacts des ouvrages hydroélectriques.

D'autre part, le pôle R&D écohydraulique de l'AFB, en collaboration avec le service R&D d'EDF, mène actuellement une étude de l'efficacité de cinq prises d'eau ichtyocompatibles sur l'Ariège. Les résultats des deux campagnes de terrain seront disponibles en 2020 et permettront de mieux connaître les proportions d'anguilles utilisant des voies sécurisées lors de leur dévalaison au droit de centrales hydroélectriques dont les prises d'eau respectent les derniers critères de dimensionnement préconisés pour la protection de cette espèce.

Ces projets permettront de bancariser des données sur les caractéristiques des ouvrages, préalable indispensable à la réalisation d'une éventuelle évaluation des mortalités dans les ouvrages au niveau national. Parallèlement, des discussions sur le sujet auront lieu avec les services déconcentrés (de l'AFB et du Ministère), lors de groupes de travail *ad hoc* tels que le Groupe de travail Hydroélectricité de l'AFB.

3.3.3- Impact des ouvrages non hydroélectriques (barrages-seuils)

L'impact des barrages-seuils, non équipés de turbines, est assez peu connu. Une récente étude⁴⁶, portée par le MNHN (station marine de Dinard) et ses partenaires (UMR Borea, UMS PatriNat, FishPass) apporte des éléments nouveaux sur ce sujet.

Cette étude, réalisée sur la saison 2017-2018, s'intéresse à la dévalaison des anguilles argentées sur le Frémur (UGA Bretagne), et en particulier à l'impact de 3 barrages : Bois-Joli ; Pont-Es-Omnès et Pont-Avet. Le barrage du Bois Joli, qui permet la production d'eau eau potable, créant une retenue de 3 millions de m³, est le plus important des 3 (14 mètres de hauteur, 150 m de largeur). Au niveau de ce barrage, la dévalaison est réalisée principalement par surverse, mais des transits par les conduites de la station de pompage et du débit réservé sont également possibles. Au niveau des barrages du Pont es Omnes et du Pont Avet, qui sont des ouvrages plus modestes (< 5 m de hauteur), la dévalaison est possible uniquement par surverse.

Dans le cadre de cette étude, 16 anguilles argentées ont été marquées avec un émetteur acoustique. Elles sont ensuite suivies grâce à 62 hydrophones (ou récepteurs) disposés de la retenue de Bois Joli jusqu'à l'estuaire du Frémur.

⁴⁶ Comportement et voies d'échappement des anguilles argentées du bassin d'eau potable du Bois Joli (Frémur) sur la saison d'avalaison 2017/18. V. Danet *et al* (en préparation)

Sur les 16 anguilles marquées, 13 ont franchi le barrage de Bois Joli, 8 le second et aucune anguille n'a été détectée au delà du dernier. 5 d'entre elles sont mortes suite au franchissement des ouvrages de Bois Joli (2) et de Pont es Omnes (3).

Plusieurs types d'impacts ont été identifiés : mortalités directe et différée, blocage de la migration, mais aussi retards de migration (moyenne de 30 jours pour franchir les deux premiers obstacles), augmentation des dépenses énergétiques et sélection des comportements « aventuriers » plus risqués.

A noter que cette saison de dévalaison 2017/18 était favorable d'un point hydrologique (surverse précoce à partir de mi-décembre et significative de plusieurs semaines).

Les scénarii à moyen-terme du syndicat d'eau potable montrent en effet que les périodes et durées des surverses pourraient être profondément modifiées dans les années à venir avec, dans le pire des cas, des années sans surverse. Les impacts sur l'échappement en anguilles argentées pourraient donc être beaucoup plus importants.

Par ailleurs, l'étude réalisée sur le lac de Grand-Lieu estime l'échappement du lac à 35% (voir 1.2.3-). Les conditions hydrologiques particulières peuvent être en cause, mais aussi la gestion de l'ouverture des vannes. Cette gestion pourra être améliorée grâce aux données récoltées.

4 - Repeuplement et autres mesures visant à la reconstitution du stock

4.1 Programme français de repeuplement à partir de civelles prélevées sur le territoire national

4.1.1 Encadrement technique et financier

Dans son plan de gestion, la France s'est fixé comme objectif de réserver 5 à 10 % des civelles pêchées annuellement sur son territoire à des opérations de repeuplement en civelle dans les UGA des côtes atlantiques et de la Manche.

Entre autres mesures de gestion devant permettre de contrer le déclin de l'espèce et contribuer à la reconstitution du stock, les opérations de repeuplement consistent à aleviner des milieux naturels en bon état écologique, ayant des potentialités d'accueil et de croissance sous-utilisées par l'espèce (zones vierges ou « sous-densitaires » en anguilles) et assurant un taux de survie optimal des poissons jusqu'à leur retour en mer (sources de mortalités réduites).

Ce programme de repeuplement est mis en œuvre depuis 2011 via un appel à projet annuel porté par la DPMA, l'AFB et la DEB. Il est ouvert à tous porteurs de projet (collectivités territoriales, organisations de producteurs, associations de pêcheurs professionnels ou amateurs, associations de protection des poissons migrateurs, ONG, etc.).

- **Encadrement financier**

Cet appel à projets permet de financer la réalisation d'un certain nombre de projets de repeuplement dans six UGA pour chaque campagne de pêche.

Il fixe le montant maximal des opérations qui, depuis 2011, est de 2 000 000 €. Toutefois, les coûts réels ont toujours été inférieurs.

Les projets sélectionnés font l'objet de subventions publiques, déléguées directement aux porteurs de projets sélectionnés et basées sur un régime d'aide exempté de notification (deux régimes se sont succédé en France depuis 2011, conformément aux règlements de la Commission n°736/2008 du 22 juillet 2008 et n°1388/2014 du 16 décembre 2014).

Les taux maximums de subventions publiques (réparties, si pas d'autre financeur public, en 83 % DPMA et 17 % AFB) sont de 96% si le porteur est reconnu de droit public, 80 % s'il est reconnu de droit privé et 96 % si c'est un portage collectif et que l'opération présente des caractéristiques innovantes. Elles font l'objet de conventions entre chaque porteur de projet et le Ministère en charge des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA) et l'AFB ainsi que, le cas échéant, d'autres contributeurs.

Chaque opération doit notamment être chiffrée en respectant un coût plafond 'subventionnable' pour l'achat des civelles chez le mareyeur de 350 €/kg TTC (qui comprend le coût d'achat au pêcheur et les coûts induits de stockage, d'analyses sanitaires, de conditionnement et de transport).

- **Encadrement technique**

Sur la demande des autorités françaises, un encadrement scientifique et technique avait été demandé aux experts du GRISAM (groupement d'intérêt scientifique sur les poissons amphihalins) pour la mise en place d'un tel programme. Un protocole a été défini en 2012 par le MNHN et l'Onema, à partir des recommandations du GRISAM et s'est amélioré au fil des années avec l'expérience acquise.

Il y est défini les modalités de recherche des lieux propices au repeuplement, les conditions sanitaires à respecter pour éviter la propagation des maladies parasitaires ou virales et les modalités de suivi de l'efficacité de ces opérations.

Celui de 2018 est consultable sur le site : <http://agriculture.gouv.fr/appele-projets-pour-le-repeuplement-de-languille>

Les porteurs des opérations de repeuplement font appel, pour l'approvisionnement en civelles, à des mareyeurs, qui possèdent un agrément sanitaire européen et qui se fournissent auprès de tout pêcheur qui respecte les règles de la politique commune des pêches. Le protocole du programme de repeuplement précise notamment :

- les précautions à prendre concernant les civelles utilisées pour le repeuplement (sélection des sites de prélèvement, mode de prélèvement, de stockage et de stabulation chez le mareyeur) ;
- la méthode d'identification et de sélection des zones les plus favorables pour le repeuplement ;
- le suivi et l'évaluation de ces opérations de repeuplement à l'issue de la campagne de repeuplement.

Les COGEPOMI sont chargés d'identifier les sites propices pour le repeuplement conformément au plan de gestion. Pour des raisons sanitaires et pour favoriser l'orientation des anguilles argentées vers les sites de reproduction à l'issue de la croissance, il est recommandé d'utiliser des civelles issues de l'UGA où a lieu le repeuplement. Les repeuplements intra bassins versants sont privilégiés à l'intérieur de chaque UGA. Toutefois, des projets peuvent prévoir des transferts de civelles en inter-UGA à condition qu'elles proviennent d'une des UGA limitrophes.

Les projets présentés font l'objet d'une évaluation par l'AFB et le MNHN (depuis 2017). La conformité des projets avec les obligations et recommandations techniques et scientifiques du protocole est évaluée.

À la lumière de ces évaluations, le comité de sélection national est chargé de sélectionner les projets d'opérations de repeuplement qui pourront bénéficier d'un financement, sur la base de critères de :

- qualité technique des projets, capacités techniques des participants au projet,
- qualité juridique des porteurs de projets et des participants au projet,
- coûts.

Ce comité est composé de représentants :

- de la direction de l'eau et de la biodiversité (Ministère de la Transition Écologique et Solidaire),
- de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation),
- de l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB),
- des Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement concernées,
- du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN).

Depuis 2010, les porteurs de projets se sont regroupés dans une Association nationale pour le Repeuplement de l'Anguille (ARA France). Cette association permet d'assurer la coordination du programme national, veille au respect du cahier des charges, participe au financement des actions, effectue des synthèses annuelles des actions de repeuplement et propose des évolutions et adaptations du programme. Les pêcheurs professionnels maritimes et fluviaux pêchant l'anguille (quel que soit le stade) versent annuellement, par l'intermédiaire de leurs organisations, une contribution financière forfaitaire à cette association qui permet d'apporter à chaque projet une part d'autofinancement.

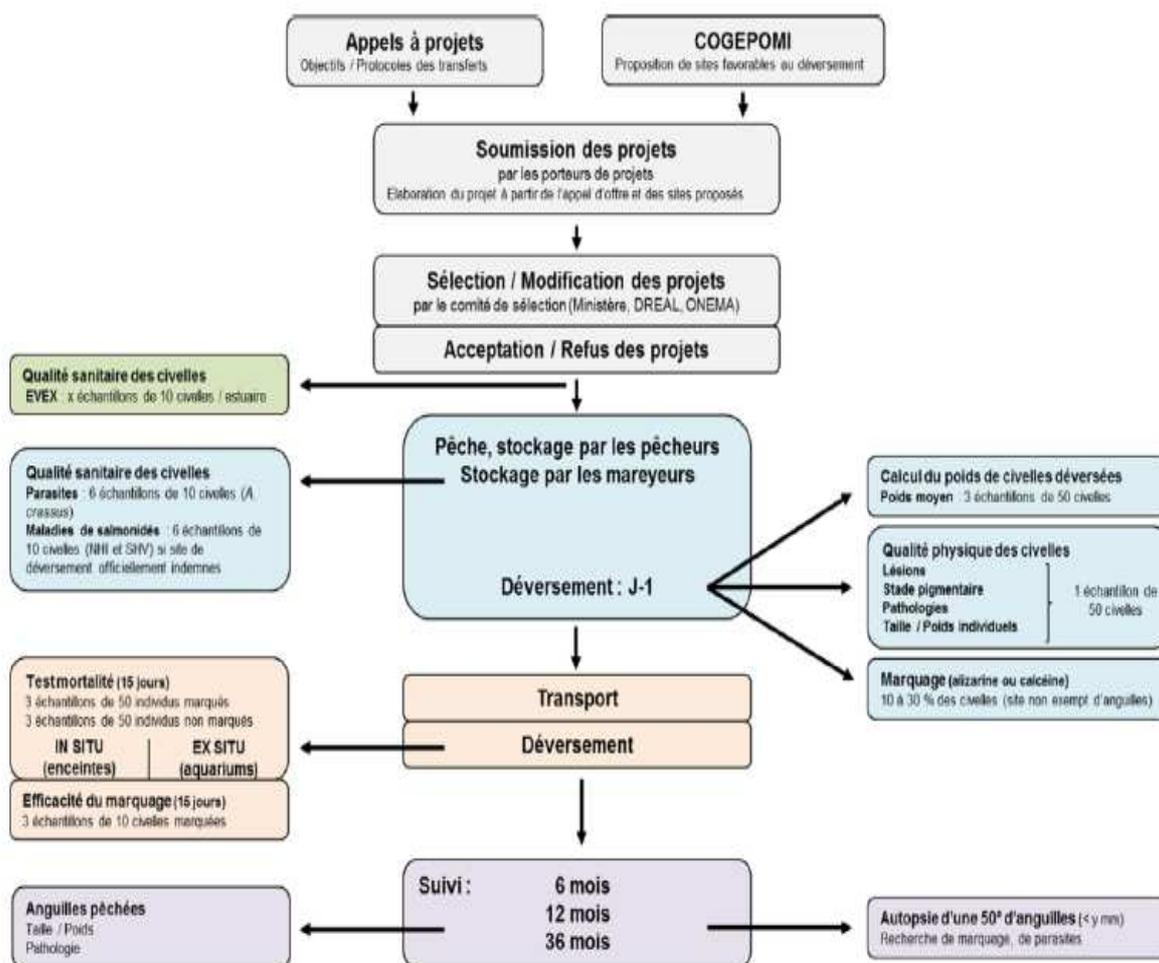


Figure 49 : Schéma récapitulatif des différentes étapes des transferts de civelles (Rapport expertise 2015 GRISAM-)

4.1.2 Opérations mises en œuvre

La Figure 50 ci-dessous donne l'évolution du pourcentage des captures allouées aux opérations de repeuplement françaises, au regard des productions débarquées, ainsi que les quantités alevinées correspondantes. Ces opérations ont, dès la saison 2011/2012, atteint l'objectif prévu par le PGA qui est de réserver 5 à 10% des civelles pêchées annuellement à des opérations de transfert dans les bassins français.

Les tableaux en annexe 7 présentent le détail pour les différentes UGA du territoire français.

Ce sont ainsi 21 756 kg de civelles (soit environ 77 millions d'individus) qui ont été déversés depuis la saison 2011/2012 lors de 74 opérations réparties sur les 6 UGA.

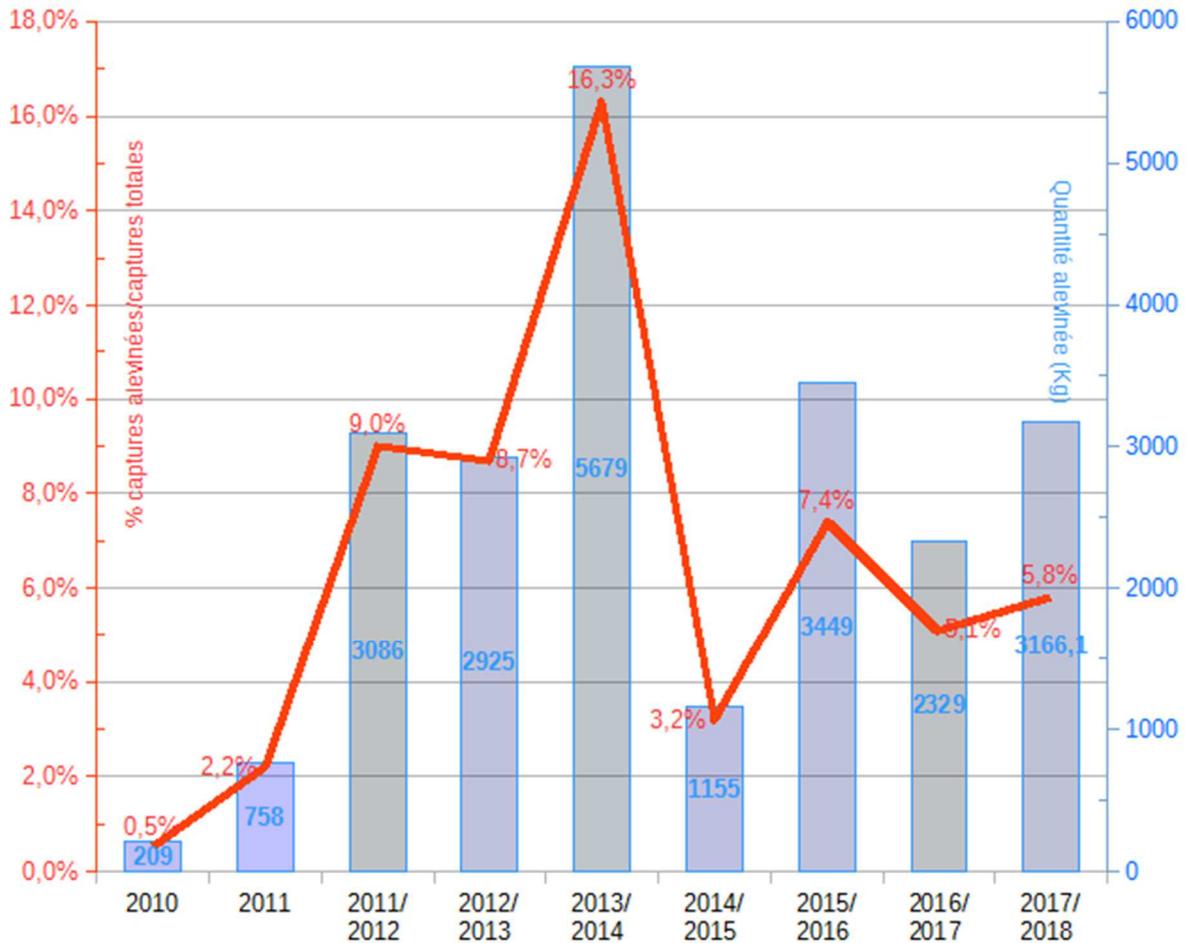


Figure 50 : Pourcentage des captures allouées aux opérations de repeuplement sur le territoire français (objectif de 5 à 10%), et quantités alevinées correspondantes

La localisation des sites de déversement est présentée sur la Figure 51.



Figure 51 : Localisation des sites de déversement de civelles

4.1.3 Évaluation de l'efficacité des opérations de repeuplement

4.1.3.1. Suivi scientifique dans le cadre des opérations de transferts de civelles

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'argentees 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.

Afin d'évaluer leur efficacité, chaque opération de déversement fait l'objet d'un suivi scientifique qui dure jusqu'à trois ans après le déversement. Il comprend notamment :

- des mesures biométriques (poids global moyen, longueurs individuelles et description des stades pigmentaires) et examen de l'état général sur lot témoin d'une cinquantaine d'individus prélevés avant le déversement ;
- un marquage vital de 30 % ou de 100 % des civelles alevinées selon une technique de balnéation rapide (bain dans une solution d'alizarine), dans le cas de zones de repeuplement abritant d'ores et déjà une population de jeunes anguilles ;
- une évaluation de la mortalité immédiate sur le site de repeuplement (immersion sur site d'enceintes adaptées) et en laboratoire (en aquarium). Pour chaque évaluation et modalité de marquage (lot non marqué et le cas échéant marqué) 3 échantillons de 50 individus sont prélevés au moment du déversement et placés soit en enceinte grillagée in situ, soit en aquarium pendant une durée de 15 jours ex-situ.
- des opérations de recapture par pêche électrique ou par piégeage, 6 mois, 1 an et 3 ans après le lâcher (plan d'échantillonnage sur 25 stations de la zone d'alevinage élargie). Le cas échéant, une analyse de différents échantillons d'anguilles ou anguillettes prélevés durant ces opérations de recapture est réalisée pour en détecter les individus marqués.

4.1.3.2. Expertise du GRISAM sur les premières opérations de transferts de civelles

Une expertise du programme de repeuplement français⁴⁷ a été menée en 2015 sur la base des suivis scientifiques réalisés de 28 opérations, réalisées entre 2011 et 2013, dont le protocole a évolué au fil des années.

Les principaux éléments issus de l'évaluation des opérations de repeuplement entre 2011 et 2013 ont été présentés en annexe 8 du précédent rapport de mise en œuvre du PGA en juin 2015 :

L'analyse de la phase de pré-déversement a montré une variabilité importante des périodes et temps de pêche ainsi que des temps de stockage des civelles. La qualité des civelles déversées (stade pigmentaire, taille, poids, indice de condition, lésions) présente également une variabilité importante dépendant notamment des conditions de pêche et de stockage, ainsi que de l'année et de l'UGA d'origine.

L'analyse de la phase de déversement a montré une forte variabilité de la survie à court terme (15 jours) des civelles selon les lots mais aussi selon les conditions expérimentales (en laboratoire et in situ, marquées et non marquées) pour un même lot. Un modèle bayésien a notamment mis en évidence l'influence de certaines variables avec des effets particulièrement marqués pour les variables « années » et « viviers » et des effets beaucoup plus modérés pour les variables « lésions », « indice de condition » et « marquage ». La proportion de stades pigmentaires supérieurs au stade VIA2 (stades avancés) semble avoir également un impact particulièrement important. Enfin, il est à noter que la température de l'eau au moment du déversement varie fortement d'un site à l'autre et peut rendre difficile l'acclimatation des civelles déversées.

⁴⁷ Tréguier A., Beaulaton L., Briand, C., Charrier F., Feunteun E., Mazel V., Pozet F., Prévost E., Verreault G. & Rigaud C., 2015. Le programme français de repeuplement en civelles. Bilan des trois premières années de transferts. GRISAM, 229 pp.

L'analyse des suivis post-déversement a été réalisée à partir des données des suivis à 6, 12 et 36 mois effectués par pêche électrique et par pêche aux verveux. Elle a permis, pour la majorité des opérations, de calculer la survie apparente des anguilles déversées (afin de comparer les opérations entre elles) et d'estimer leur croissance. La survie apparente est estimée à partir du nombre d'anguilles estimées comme étant issues du transfert et du nombre estimé de civelles déversées. Cette estimation repose sur différentes hypothèses qui ne peuvent être validées à l'heure actuelle en raison de l'absence de connaissances suffisantes sur les phénomènes de dispersion et sur la capacité d'accueil des sites de déversement :

- conversion des données d'échantillons ponctuels d'abondance (EPA) en densités ;
- détermination de la surface colonisable (7 km en amont, 3 km en aval) ;
- estimation, pour les anguillettes pêchées, de la partie issue du repeuplement (taille, marque, âge).

La survie apparente montre ainsi de grandes différences selon les opérations mais également selon les suivis (6, 12 et 36 mois) qui peuvent être partiellement expliquées par des facteurs tels que la proportion d'anguilles déjà présentes sur le site de déversement, la qualité et la densité initiale des civelles déversées. Cependant, du fait des hypothèses très fortes réalisées, ces premiers résultats doivent être considérés avec beaucoup de prudence et sont présentés à titre indicatif afin de permettre une comparaison entre projets. La croissance estimée des anguilles, qui dépend en partie de la taille des individus sélectionnés pour l'autopsie, est très variable selon les sites et souvent plus faibles dans les UGA du Nord. Les UGA du Sud présentent les croissances les plus fortes mais le faible nombre d'individus capturé rend les estimations moins fiables. Enfin, pour la majorité des projets, certaines anguilles capturées ont été autopsiées permettant de révéler une forte présence du parasite *Anguillicola crassus*. Il n'avait pourtant pas été détecté lors de l'analyse de la qualité sanitaire des civelles réalisée dans le cadre du protocole de déversement (analyse parasitaire de 6 lots de 10 civelles par opération).

A l'issue de cette évaluation, le Comité d'expertise mandaté par le GRISAM a pu établir un certain nombre de recommandations portant notamment sur :

- le choix des sites et des points de déversements ;
- les analyses sanitaires ;
- les modalités de stockage et de conditionnement des civelles pour le transport avant déversement ;
- les suivis post-déversement.

Le rapport soulignait 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.

4.1.3.3. Étude INRA 2016/2018 pour l'apport de connaissances sur les opérations de repeuplement (ACOR)

Au vu des nombreuses incertitudes qui subsistent quant à l'efficacité du repeuplement, le GRISAM énonçait dans son rapport en 2015 que deux types de connaissances nouvelles étaient à cibler :

- d'une part, l'identification des facteurs qui déterminent de façon significative le niveau de survie lors des premiers jours et mois après les lâchers et à plus long terme, conditionnent la quantité des argentées produites à partir des individus transférés sur un site donné ;
- d'autre part, l'établissement du bilan en termes de survie et de qualité des argentées produites par un bassin versant entre le scénario naturel sous contraintes environnementales et anthropiques et le scénario avec transfert.

C'est dans ce cadre qu'une étude nommée "apport de connaissances sur les opérations de repeuplement" est en cours de réalisation par l'Institut national de la Recherche Agronomique (INRA, UMR Écologie et santé des écosystèmes, Unité expérimentale d'écologie et d'écotoxicité aquatique), avec le soutien financier du MAA/DPMA et de l'AFB.

Cette étude, prévue sur trois ans (2016 à 2018) a deux volets :

- une synthèse bibliographique des expériences de repeuplement en civelles de différents pays européens. Elle devra permettre de comparer les quantités, la qualité (stade, provenance) des anguilles déversées ainsi que les protocoles utilisés. Cette synthèse est en cours de finalisation.
- une étude expérimentale d'analyse comparée de la survie lors des premiers mois des civelles "naturelles" et des civelles "repeuplées".

Ce second volet a notamment pour objectif de déterminer l'impact du processus de repeuplement sur la survie et la croissance des civelles jusqu'au stade anguillette, soit environ trois mois. Le repeuplement implique que les civelles soient capturées par des pêcheurs professionnels, stockées chez des mareyeurs pour une durée variable, subissent un marquage interne par balnéation à l'alizarine puis déversées dans un nouvel environnement. Chacune de ces étapes représentent un stress potentiel pour les civelles pouvant altérer leurs performances en termes de croissance et de survie.

Afin d'évaluer ces impacts, des expérimentations ont été menées *in situ* (l'Oir, Baie du Mont Saint Michel, UGA Seine) et en mésocosmes.

4.1.3.3.a. Expérimentation in situ

Lors de cette partie de l'étude, la méthode de capture-marquage-recapture a été utilisée. Deux groupes d'individus, soit 14 160 civelles au total, ont été suivis :

- 4363 civelles dites « naturelles », c'est-à-dire ayant subi le moins de manipulation possible : capture au tamis (méthode douce) sur le bassin versant d'expérimentation et marquage au VIE (Visible Implant Elastomer) avec un code couleur permettant l'identification de la session de capture (5 sessions). Par ailleurs, 366 individus supplémentaires ont été conservés pour des analyses biométriques afin de mesurer les caractéristiques des civelles « naturelles »,
- 9 697 civelles dites « repeuplées », ayant subi l'ensemble des étapes liées aux opérations de repeuplement : achat chez un mareyeur et marquage par balnéation à l'alizarine. Afin de faciliter la reconnaissance dans le milieu naturel, 6 062 individus ont été également été marqués au VIE ; et 50 individus conservés pour analyses biométriques.

Deux méthodes de recapture ont été employées : pêches électriques et dispositifs de capture passifs (habitats artificiels ciblant les jeunes anguilles, appelés « flottangs »).

Ces dispositifs de captures passifs ont été disposés en dix endroits en amont et en aval de la zone de lâché. Ceux-ci ont été relevés une à deux fois par semaine pendant six mois afin d'observer la dispersion et la colonisation des civelles. Ils ont permis de capturer 1 231 civelles et anguillettes de moins de 10 cm parmi lesquelles 173 individus étaient marqués au VIE (44 issues du lot « repeuplé » et 101 du lot « naturel »).

Trois mois après les lâchers, deux pêches électriques ont été effectuées. Elles ont permis de capturer 510 anguilles (47 issues du lot « repeuplé » et 115 du lot « naturel »).

Les deux méthodes de recaptures ont montré des résultats similaires : un taux de recapture presque 4 fois supérieur pour les civelles « naturelles » : environ 2,5 % pour les civelles « naturelles » (2,26 % et 2,58 % respectivement pour les flottangs et la pêche électrique) et 0,75% pour les civelles « repeuplées » (0,73 % et 0,78% respectivement pour les flottangs et la pêche électrique).

Par ailleurs, l'utilisation des flottangs a permis de montrer que la dispersion des civelles est assez restreinte autour du site de relâcher : les recaptures dans les flottangs ont eu lieu très majoritairement dans les 3 dispositifs les plus proches de la zone de relâcher.

L'analyse biométrique des civelles issues des deux lots a permis de montrer, à l'issue des trois mois d'expérimentation, que l'écart de taille se creuse en fonction des origines. Le poids des individus, déjà différent initialement, n'est pas compensé et se retrouve dans les individus à l'issue de l'expérimentation. En outre, le stade pigmentaire, témoin de l'état de transformation des civelles en anguillettes, est plus avancé chez les civelles issues du repeuplement (VIA4) que chez les civelles « naturelles » (VIA1).

De nouvelles sessions d'expérimentations, selon le même protocole, sont en cours en 2018 pour compléter ces données.

4.1.3.3.b. Expérimentations en mésocosmes

L'objectif est de comparer les taux de survie en milieu contrôlé, pour les civelles « naturelles » et les civelles « repeuplées ». Les individus sont prélevés et traités comme pour l'expérimentation *in situ*, seul le marquage au VIE n'est pas effectué (non nécessaire car les lots sont traités séparément). La survie des civelles est suivie et la croissance mesurée pendant 3 mois.

L'expérimentation menée en 2017 n'a pas pu aboutir en raison de conditions thermiques exceptionnellement fortes. Elle sera reproduite en 2018.

À la lumière de l'expérience accumulée, de l'expertise du GRISAM et des résultats de l'étude ACOR, des améliorations de l'appel à projets et plus particulièrement du protocole expérimental pourront être proposées en 2019.

4.1.4 Contrôle des repeuplements

Afin de suivre le bon déroulement des opérations de repeuplement, un contrôle est opéré par les agents de l'AFB parfois accompagnés d'agents d'autres services (DDT(M), ULAM). Le contrôle se fait en deux temps. D'abord chez le mareyeur où l'aspect visuel des poissons est constaté, et le poids dédié à l'opération concernée vérifié par des pesées aléatoires de quelques emballages. Ensuite, un deuxième contrôle a lieu sur le lieu de déversement afin de s'assurer que le transport des civelles est conforme, que les conditions du milieu sont favorables et que le déversement est réalisé dans de bonnes conditions. Un procès-verbal de repeuplement est alors établi.

En 2015-2016, 9 contrôles ont été effectués, et 5 contrôles en 2016-2017. Ces contrôles n'ont pas relevé d'infractions faisant l'objet de poursuites. Cependant, quelques points de vigilance ont été relevés. Le protocole de pesée n'est pas harmonisé, créant une possibilité d'acheter et de déverser plus ou moins d'eau avec les civelles. De plus, la traçabilité des civelles est difficile à vérifier car :

- Les civelles sont transportées à plusieurs reprises, mélangées entre elles (qu'elles soient destinées à la consommation ou au repeuplement), stockées à divers endroits, et enfin réexpédiées sur les lieux de repeuplement.

Certaines civelles pêchées à un endroit sont remises dans le plan d'eau juste en amont (après avoir été pêchées, pesées, transportées, stockées chez le pêcheur, à nouveau transportées, pesées, stockées chez le mareyeur, puis enfin pesées et transportées vers le lieu final de remise à l'eau).

- Certains mareyeurs n'ont jamais présenté de cahier « entrée – sortie » de leur entreprise aux agents malgré leurs demandes.
- Des mareyeurs signalent qu'ils n'ont pas de perte en repeuplement : les civelles moribondes partent en consommation et sont remplacées par d'autres civelles achetées en même temps aux mêmes pêcheurs pour le repeuplement et pour la consommation.

Une réflexion est en cours pour améliorer les pratiques et prendre en compte ces points de vigilance pour les prochaines campagnes de repeuplement.

4.2. Suivi du marché du repeuplement en civelles

Avec le système de déclaration décrit en 2.1.2.1, il est possible de suivre l'évolution des prix d'achat des civelles aux pêcheurs en fonction de leur destination : consommation ou repeuplement.

Pour le volet maritime, c'est donc l'outil de télédéclaration VISIOMer qui est utilisé depuis la campagne 2016/2017⁴⁸. Les Figure 52 et Figure 53 présentent pour les saisons 2016/2017 et 2017/2018, l'évolution des prix d'achat des civelles aux marins-pêcheurs.

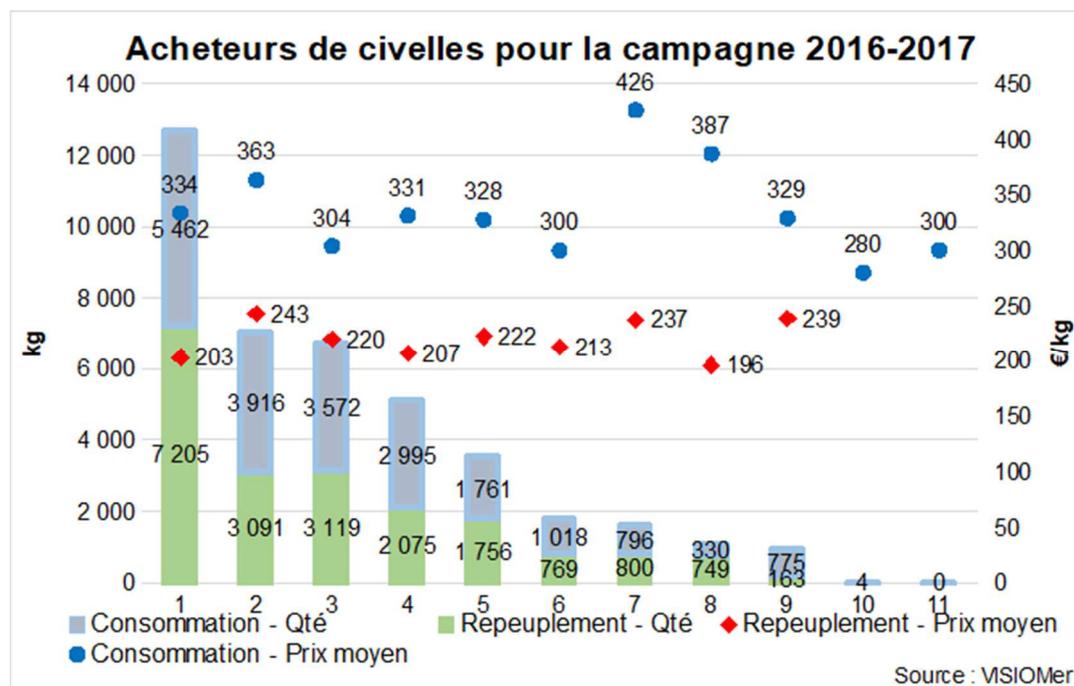


Figure 52 : Suivi du marché des civelles par mois et selon la destination (consommation ou repeuplement) pour la campagne 2016/2017 [Source : achats déclarés par les mareyeurs dans VISIOMer, extraction par FranceAgrimer]

⁴⁸ À noter que depuis la mise en place de ce système, il n'y a plus l'indication du pays destinataire en seconde vente. Il n'est donc plus possible de distinguer le prix pour le repeuplement français et celui pour le repeuplement dans les autres pays de l'UE via cet outil.

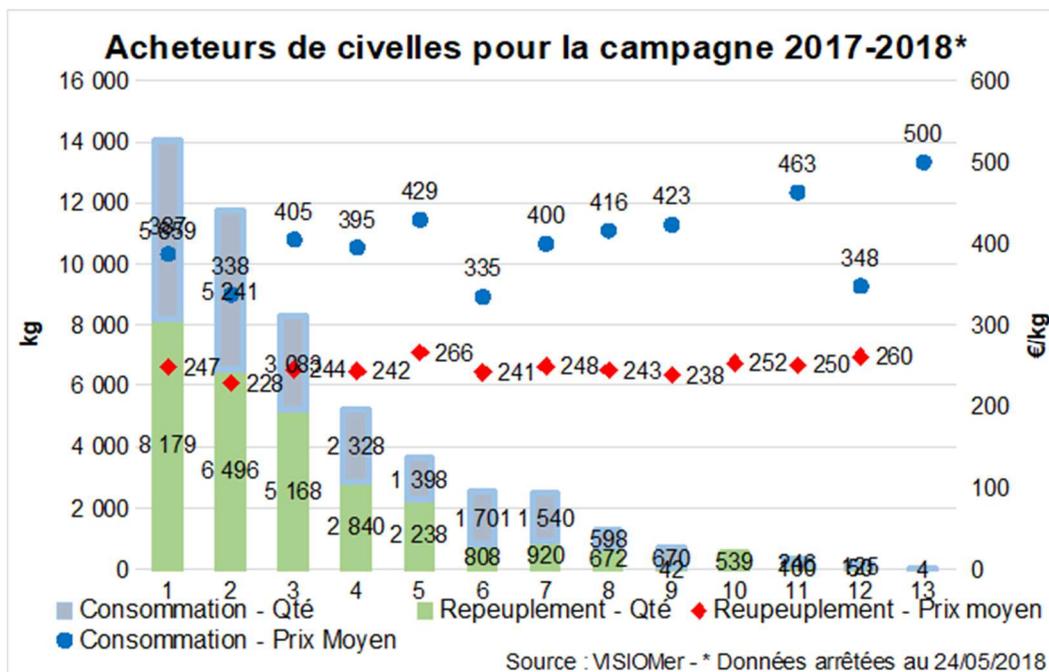


Figure 53 : Suivi du marché des civelles par mois et selon la destination (consommation ou repeuplement) pour la campagne 2017/2018 [Source : achats déclarés par les mareyeurs dans VISIOMer, extraction par FranceAgrimer]

Le Tableau 44 donne les prix moyens pour ces deux dernières campagnes selon la provenance [pêcheurs fluviaux ou maritimes] et la destination des civelles. On notera la tendance à une remontée des prix moyens d'achat depuis le dernier rapportage.

FLUVIAL	2016/2017	2017/2018	MARITIME	2016/2017	2017/2018
prix moyen Repeuplement	238 €	237 €	prix moyen Repeuplement	215 €	243 €
prix moyen Consommation	361 €	388 €	prix moyen Consommation	336 €	381 €
prix Moyen	300 €	319 €	prix Moyen	277 €	305 €

Tableau 44 : prix moyens du Kg de civelles, selon pêcheurs [marins ou fluviaux] et destination [consommation, repeuplement ou global] pour les campagnes 2016/2017 et 2017/2018

Le Tableau 45 présente la quantité totale de civelles capturées en France pour le repeuplement sur le territoire de l'UE (colonnes 2 et 3), dont une partie est allouée au programme de repeuplement sur le territoire métropolitain (colonnes 4 et 5). La différence donne la quantité de civelles capturées en France et destinées au repeuplement dans les autres pays de l'UE.

Campagne	Total FR captures Repeuplement		Captures utilisées pour programme repeuplement FR	
	kg	% total captures FR (C+R)	kg	% total captures FR (C+R)
2010/2011	5 547	15,9%	747	2,1%
2011/2012	12 510	36,5%	3 088	9,0%
2012/2013	7 707	22,9%	2 925	8,7%
2013/2014	14 074	40,4%	5 678	16,3%
2014/2015	11 724	32,5%	1 154	3,2%
2015/2016	25 391	54,8%	3 449	7,4%
2016/2017	22 455	48,8%	2 329	5,1%
2017/2018	30 188	55,5%	3 166	5,8%

Tableau 45 : Quantités et pourcentages des captures totales de civelles dédiées au repeuplement et des captures déversées dans le cadre du programme français

On constate, depuis le dernier rapportage, une augmentation des captures totales de repeuplement, mais la quantité dédiée au repeuplement des cours d'eau français reste à peu près stable. En ce qui concerne les civelles expédiées pour le repeuplement dans les autres pays de l'UE, il est impossible au niveau français d'estimer la réalité et l'efficacité de l'utilisation déclarée, en particulier dans les cas où les civelles sont pré-grossies en ferme aquacole avant leur déversement. Un engagement de la Commission européenne est nécessaire pour arriver à ce but en organisant les circuits d'information *ad hoc*.

4.3. Autres mesures visant à la reconstitution du stock : les relâchers d'anguilles argentées en Méditerranée

En 2011, suite à la restriction des contingents d'autorisations de pêche et l'instauration de périodes de fermeture, les pêcheurs du Languedoc-Roussillon se sont mobilisés pour proposer des mesures complémentaires spécifiques à la Méditerranée. Parmi elles, le relâcher d'anguilles argentées, c'est-à-dire le déversement d'une partie des captures d'anguilles argentées à la sortie des lagunes pendant la période de dévalaison [octobre à janvier], est une mesure de gestion locale, alternative au repeuplement en civelles effectuée sur les UGA de la façade Atlantique.

Les objectifs de ces relâchers sont d'une part, de contribuer à la diminution de la mortalité par pêche sur le stade argenté et de permettre l'échappement en mer d'un plus grand nombre de géniteurs, et d'autre part, d'améliorer les connaissances scientifiques sur ces populations.

Une opération expérimentale de relâcher d'anguilles argentées capturées dans des écosystèmes lagunaires méditerranéens de la région Languedoc-Roussillon, a été réalisée en 2011 (Amilhat *et al.*, 2012b). Compte-tenu du succès de l'opération, l'expérimentation a été par la suite annuellement reconduite et étendue à d'autres lagunes méditerranéennes (lagune du Canet en Occitanie et lagunes de la région Provence Alpes Côte d'Azur).

Les opérations annuelles de relâchers sont portées par les deux Comités Régionaux des Pêches Maritimes et des Élevages Marins méditerranéens et font l'objet d'une collaboration étroite entre les pêcheurs, les services de l'État et les scientifiques (en Occitanie : chercheurs de l'Université de

Perpignan assistés depuis 2011 du bureau d'étude Seaneo afin d'avoir une plus grande reproductibilité dans l'acquisition des données).

4.3.1- Encadrement technique et scientifique

Ces opérations sont strictement encadrées par un protocole scientifique de bonnes pratiques fournissant un cahier des charges pour chaque étape (dit protocole conjoint « Centre national de la recherche scientifique (CNRS) / Université de Perpignan – MNHN – Tour du Valat » ; Amilhat *et al.*, 2012a) :

- prélèvement des anguilles (sélection des sites et modes de capture) ;
- stockage des anguilles (par le pêcheur puis un mareyeur agréé) et évaluation de leur état sanitaire externe ;
- déversement des anguilles (sélection des sites, procédé opératoire) ;
- suivi biométrique d'un échantillon aléatoire des anguilles relâchées sur chaque site de déversement (cf. paragraphe suivi biométrique ci-après).

Le déversement des anguilles est effectué en présence d'agents des prud'homies assermentés, et/ou d'au moins un autre agent habilité à constater les infractions à la réglementation applicable aux pêches maritimes.

Les anguilles sont relâchées au coucher du soleil (période naturelle de migration / d'activité) au niveau des passes entre lagunes et mer avec un accès direct à la mer (ni barrages, ni engins de pêche ne doivent obstruer le passage).

4.3.2- Encadrement financier

Pour mener à bien ces projets, des subventions ont été allouées par l'État (DPMA) pour les achats d'anguille et le suivi scientifique et technique via des conventions avec les CRPMEM (pour les opérations relâchers et le suivi biométrique qui en découle) et l'Université de Perpignan (pour les études scientifiques mises en place parallèlement pour améliorer les connaissances sur le stade argenté).

L'allocation des indemnités aux pêcheurs (bénéficiaires finaux) se fait en toute transparence sur la base d'un prix au kilo identique et fixé en début de campagne. Le dispositif n'est ouvert qu'aux pêcheurs détenteurs d'autorisation de pêche. Jusqu'en 2013, le financement des opérations a été accordé dans le cadre d'un régime exempté déclaré à la Commission européenne. Depuis, il est fait application du règlement "*de minimis*".

4.3.3- Récapitulatif des opérations menées depuis 2011

UGA Rhône Méditerranée (RMD)		2011	2012	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	2016/ 2017	2017/ 2018
Région PACA	Tonnage (Kg)			1 727	3 711	6 204	4 221	4330
	Estimation nombre d'individus			3 841	22 594	35 808	11 338	en cours
	Nombres de lagunes/complexes lagunaires concernés			3	3	4	2	2
	Nombre de pêcheurs impliqués			17	23	23	8	7
Région LR (puis Occitanie)	Tonnage (Kg)	16 044	17 281	17 488	25 606	23 297	21 740	22258
	Estimation du nombre d'individus ²	93 913	111 409	111 695	141 251	178 622	158 637	198 563
	Nombres de lagunes/complexes lagunaires concernés et (nombre de déversements)	8 (12)	9 (13)	9 (14)	9 (17)	9 (17)	9 (17)	9 (17)
	Nombre de pêcheurs impliqués	125	138	130	127	128	121	113
Total quantité d'anguilles argentées relâchées		163 907 Kg (estimation : 1,08 millions d'anguilles)						

Tableau 46 et la Figure 54 reprennent le tonnage des opérations qui ont été réalisées chaque année dans les régions Languedoc-Roussillon (Occitanie à partir de 2017) et Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Entre 2011 et début 2017, 137 319 Kg d'anguilles argentées capturées dans les lagunes l'UGA RMD, soit une estimation de 869 108 individus, ont été relâchés en aval d'obstacles à la dévalaison, représentant une part non négligeable des captures de l'UGA RMD. En effet, entre les saisons 2012/2013 et 2016/2017, 27 % (en poids) des anguilles argentées capturées dans l'UGA ont été relâchées.

Suivis biométriques :

Les opérations de relâchers réalisées depuis 2011 ont permis d'obtenir une base de données des caractéristiques biométriques (taille, poids, indice oculaire) et indices de condition (coefficient de

condition K et taux de lipides) des anguilles argentées de 11 lagunes/complexes lagunaires de Méditerranée (9 en Occitanie et 2 en PACA).

Chaque relâcher est accompagné de mesures réalisées sur une soixantaine d'anguilles argentée (préalablement anesthésiées) prélevées aléatoirement des camions de transport, juste avant le déversement.

Une analyse réalisée en 2015 sur les données de la région Occitanie (Amilhat *et al.*, 2017) montre que les paramètres étudiés sont globalement stables même si des variations interannuelles et inter-sites parfois importantes sont observées (souvent expliquées par les conditions hydro-climatiques).

La continuité de ces mesures est essentielle pour identifier des changements à long terme des sous-populations d'anguilles en Méditerranée.

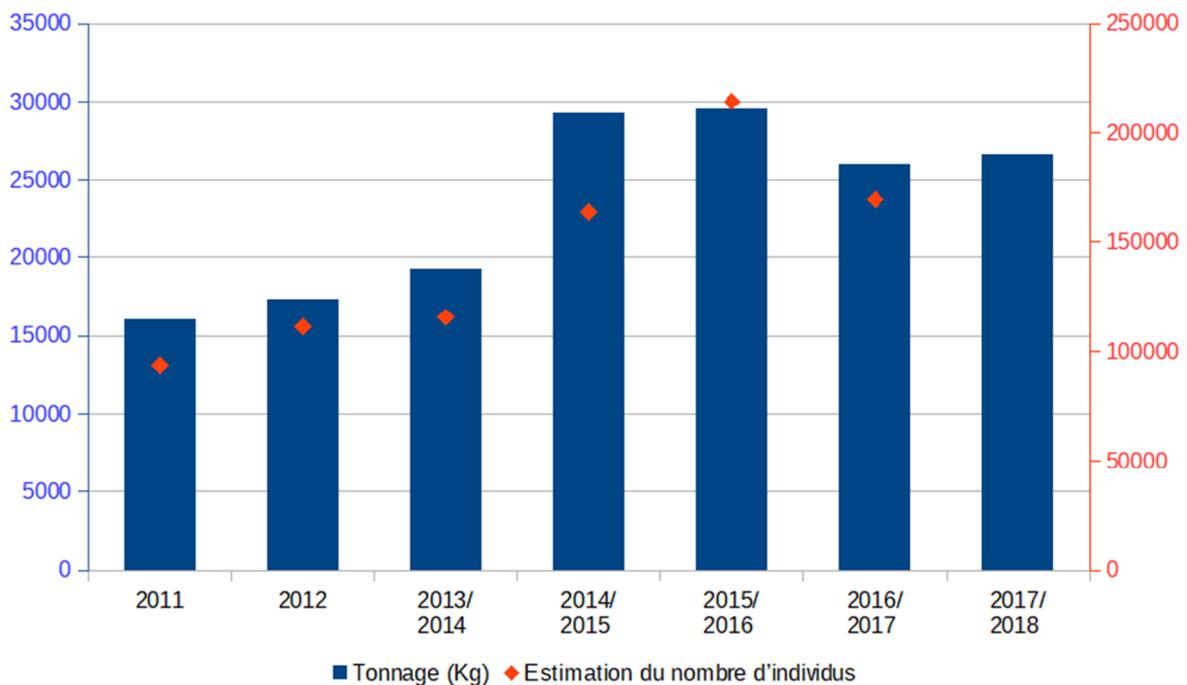


Figure 54 : Récapitulatif des opérations de relâchés d'anguilles argentées en Méditerranée, de 2011 à 2018

UGA Rhône Méditerranée (RMD)		2011	2012	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016	2016/ 2017	2017/ 2018
Région PACA	Tonnage (Kg)			1 727	3 711	6 204	4 221	4330
	Estimation nombre d'individus ⁴⁹			3 841	22 594	35 808	11 338	en cours
	Nombres de lagunes/complexes lagunaires concernés			3	3	4	2	2
	Nombre de pêcheurs impliqués			17	23	23	8	7
Région LR (puis Occitanie)	Tonnage (Kg)	16 044	17 281	17 488	25 606	23 297	21 740	22258
	Estimation du nombre d'individus	93 913	111 409	111 695	141 251	178 622	158 637	198 563
	Nombres de lagunes/complexes lagunaires concernés et (nombre de déversements)	8 (12)	9 (13)	9 (14)	9 (17)	9 (17)	9 (17)	9 (17)
	Nombre de pêcheurs impliqués	125	138	130	127	128	121	113
Total quantité d'anguilles argentées relâchées		163 907 Kg (estimation : 1,08 millions d'anguilles)						

Tableau 46: Opérations de relâchés d'anguilles argentées en Méditerranée, de 2011 à 2018

⁴⁹ L'estimation du nombre d'individus est basée sur l'estimation du sex-ratio et des poids moyens des mâles et des femelles pour chaque déversement (basées sur un petit échantillon pris à un instant précis dans la saison de dévalaison des anguilles argentées).

4.3.4- Contribution des relâchers à l'amélioration des connaissances scientifiques

Chaque année, parallèlement aux opérations de relâchers, une étude scientifique est financée par l'Etat (DPMA), qui a pour objectif d'améliorer les connaissances sur les anguilles argentées (futurs géniteurs) de Méditerranée.

4.3.4.1. Qualité des futurs géniteurs

Il est nécessaire d'évaluer la « qualité » des anguilles provenant des lagunes méditerranéennes, car ces milieux représentent des écosystèmes productifs possédant des conditions de températures et de salinités favorisant une production accélérée de géniteurs. Malgré cela, les études concernant l'estimation de la « qualité » des futurs géniteurs restent encore trop peu nombreuses.

Dans la présente étude, la qualité correspond à l'état de santé des anguilles, qui prend en compte un ensemble de facteurs jugés comme susceptibles d'entraver la migration et/ou la reproduction de l'anguille. Ces facteurs concernent notamment les contaminants chimiques (métaux, Polluants Organiques Persistants), les contaminants biologiques (parasites invasifs *Anguillicola crassus* et *Pseudodactylogyrus sp.* et virus EVEX), ainsi que le taux de lipides musculaires (i.e. réserves énergétiques utilisées pour la migration et la maturation gonadique et gamétique). De telles données permettraient à long terme de tenter de faire la relation entre contaminations et capacité potentielle des anguilles à effectuer leur migration et leur reproduction, et ainsi de déterminer si certains habitats ou certaines lagunes seraient plus aptes à fournir des anguilles de bonne « qualité ».

Un point zéro qualité a été effectué en 2011 sur 8 lagunes/complexes lagunaires du Languedoc-Roussillon sur 157 anguilles argentées (Amilhat *et al.*, 2013a). Toutes les anguilles argentées analysées dans cette étude sont polluées par des contaminants chimiques. Les anguilles contaminées présentent un cocktail de contaminants dont la composition diffère selon les sites. Cependant et contrairement à de nombreux sites en France et en Europe, les concentrations de polluants mesurées dans la chair des anguilles ne dépassent pas les limites de consommation humaine. En effet, les lagunes étudiées sont globalement moins polluées que les rivières françaises et européennes (Gironde : Tapie *et al.*, 2006 ; Rivières Belges : Van Ael *et al.*, 2014 ; le Rhin : Guhl *et al.*, 2014). Concernant les parasites, une grande variabilité inter-site est observée, les fortes infestations étant rencontrées dans les lagunes faiblement salées. Néanmoins, il est impossible de dire si les concentrations de polluants mesurées dans les anguilles ont un impact suffisamment important pour empêcher celles-ci de migrer et de se reproduire. En effet, il est impossible aujourd'hui de dire quels sont les polluants (ou les combinaisons de polluants) les plus dangereux pour l'anguille, et à quel niveau de concentration ils empêchent toute reproduction. Dans ces conditions, et en attendant que des études complémentaires soient menées pour déterminer les doses limites de contaminations susceptibles d'entraver la capacité des anguilles à migrer et se reproduire, il n'est pas possible aujourd'hui de sélectionner des lagunes qui seraient plus adéquates que d'autres pour participer aux relâchers. Pour classer les lagunes, il faudrait développer des indices basés sur les réponses physiologiques des anguilles face aux polluants.

En 2016, l'étude a été réitérée pour évaluer l'évolution de la qualité 5 ans après. Suite aux conclusions de 2011, une étude pilote supplémentaire visant à développer des biomarqueurs comme outils intégratifs du stress (en particulier stress oxydant) subi par l'anguille a été entreprise. Les résultats de ces études sont en cours d'analyse.

4.3.4.2. Comportement migratoire de l'anguille argentée de Méditerranée

4.3.4.2.a. A la sortie des lagunes

En 2012-2013, une étude de marquage acoustique a été réalisée pour suivre le comportement de l'anguille argentée, pêchée en lagune puis relâchée près de l'embouchure à la mer, afin de vérifier que les anguilles déversées lors des relâchers prennent bien la direction de la mer et ne ré-entraient pas dans une lagune où elles pourraient être repêchées.

La méthode consiste à insérer dans la cavité abdominale du poisson une marque électronique capable d'émettre un signal codé détectable par des hydrophones. Trente anguilles argentées ont été marquées : 16 (9 mâles et 7 femelles) provenant de la lagune de Bages-Sigean et 14 (6 mâles et 8 femelles) du complexe lagunaire de Gruissan ont été relâchées respectivement dans le chenal de Port la Nouvelle et dans le canal de Grazel. En parallèle, 22 récepteurs, dont 7 dans chacun des deux chenaux et 1 à chacune des entrées possibles des lagunes voisines, ont été déployés sur environ 46km de côte afin de suivre le déplacement des anguilles marquées (Figure 55 et Figure 56).

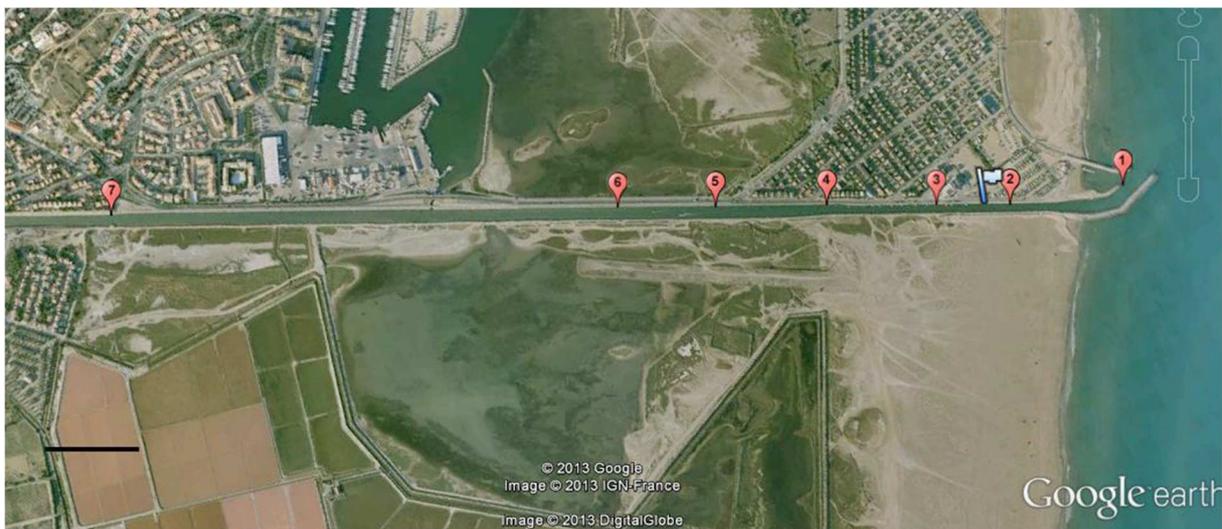


Figure 55 : Localisation des 7 hydrophones fixés dans le canal de Grazel (complexe lagunaire de Gruissan). Le drapeau indique le site où les 14 anguilles argentées marquées ont été relâchées. La barre noire représente une échelle de 200m.

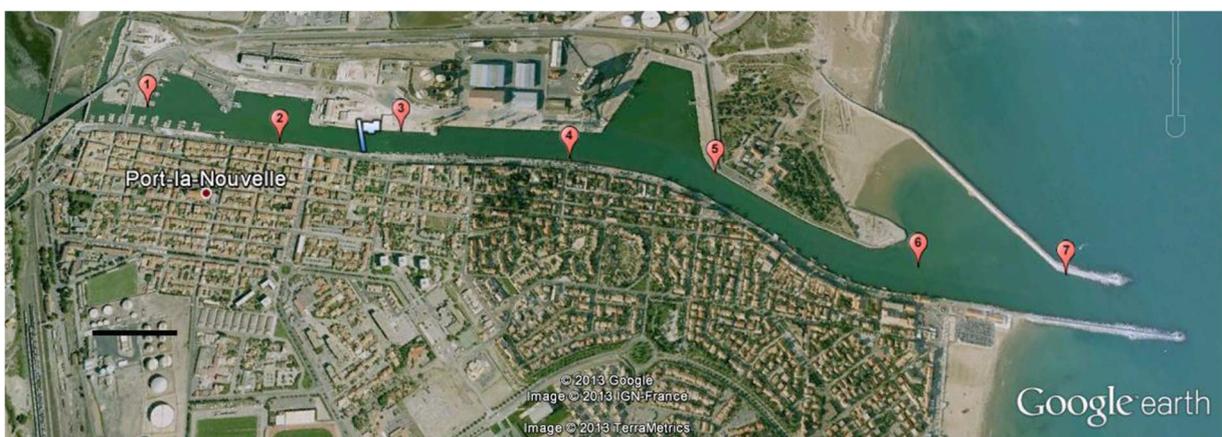


Figure 56 : Localisation des 7 hydrophones fixés dans le chenal de Port La Nouvelle (lagune de Bages-Sigean). Le drapeau indique le site où les 16 anguilles argentées marquées ont été relâchées. La barre noire représente une échelle de 200m.

Les résultats de cette étude montrent que toutes les anguilles marquées sont sorties en mer le soir même (Amilhat *et al.* 2013b).

Entre 2015 et 2016, 6 anguilles argentées (3 mâles et 3 femelles) ont été marquées avec la même méthode mais suivies de manière active en bateau afin de préciser leur trajet après leur relâcher à la sortie des lagunes et connaître ainsi leurs routes de migration au niveau du plateau continental. Les principaux résultats sont (voir Amilhat *et al.*, 2017 et Figure 57) :

- Les anguilles se dirigent toutes sans exception vers le large après leur relâcher en mer.
- Les anguilles mâles et femelles ont un comportement de nage identique : elles nagent pendant la nuit et s'arrêtent pendant le jour.
- Les femelles nageraient plus vite que les mâles, mais ce résultat nécessite d'être confirmé par une augmentation du nombre de marquage d'anguilles femelles.
- Les anguilles semblent se diriger vers le canyon de Lacaze-Duthiers.
- Les anguilles n'utiliseraient pas les anciens lits de rivière pour se diriger vers le large.

L'ensemble de ces résultats est cependant difficilement applicable aux autres lagunes et il serait nécessaire de reproduire l'expérience à l'échelle de la façade Méditerranéenne.

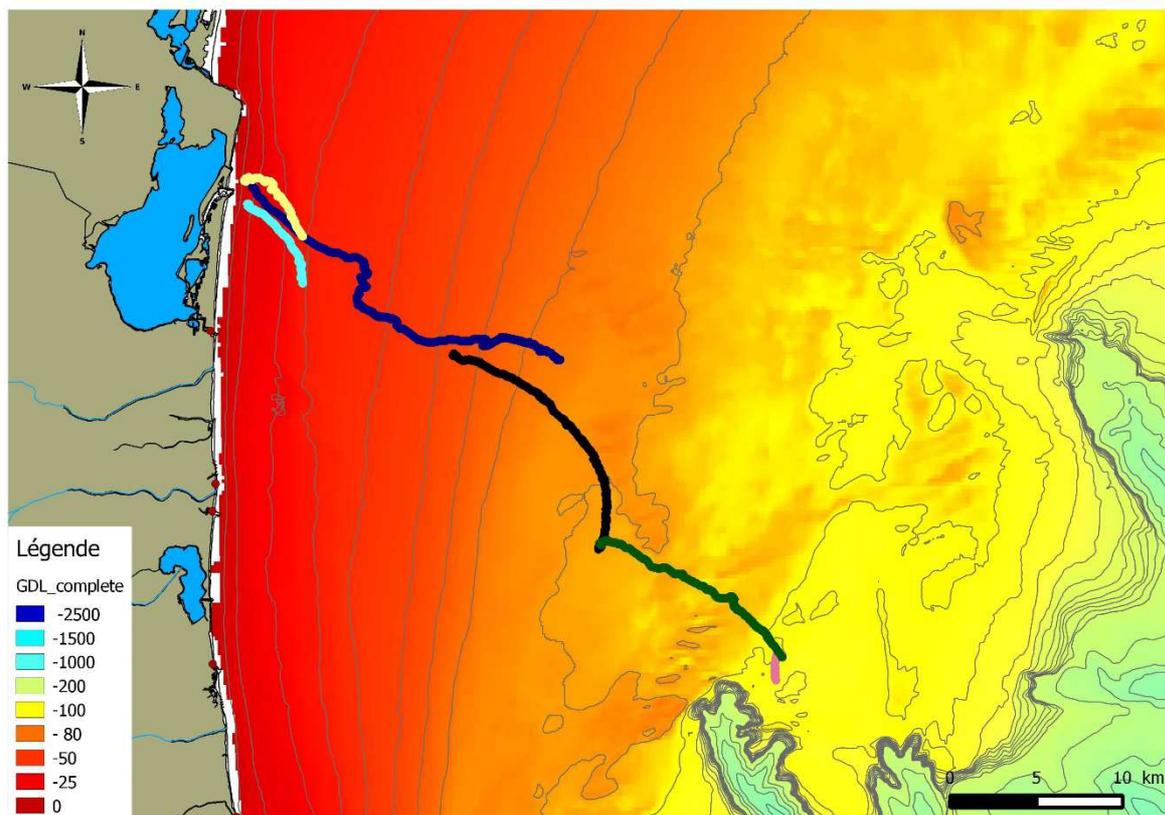


Figure 57 : Carte indiquant le trajet des 6 anguilles suivies par télémétrie acoustique. Les anguilles proviennent de la lagune de Salses-Leucate. Les tracés jaune, vert et rose correspondent aux 3 femelles et les tracés bleu clair, bleu foncé et noir aux 3 mâles.

4.3.4.2.b. *En mer*

Des études suggéraient que les conditions de salinité et de température existant au niveau du détroit de Gibraltar ne permettraient pas la sortie effective des anguilles argentées vers l'Océan Atlantique (Kettle, 2011). Si tel était le cas, ceci aurait un impact décisif sur la contribution des anguilles de Méditerranée au stock de géniteurs ainsi que sur la gestion du stock méditerranéen d'anguilles. Cependant, aucune étude scientifique rigoureuse n'avait pu répondre jusqu'à ce jour à cette question et les routes de migration qu'empruntent les anguilles étaient totalement inconnues.

Afin de répondre à la question : les anguilles argentées méditerranéennes sont-elles capables de traverser le détroit de Gibraltar pour participer au stock de reproducteurs, 23 anguilles argentées, capturées par les pêcheurs professionnels dans 4 lagunes (Salses-Leucate, Gruissan, Thau et complexe de la petite Camargue) ont été marquées par balise satellite entre 2013-2016. 8, 4 et 11 anguilles femelles ont été marquées respectivement pendant les années de relâchers 2013/14 (Amilhat *et al.*, 2014), 2014/15 (Amilhat *et al.*, 2015) et 2015/16 (Amilhat *et al.* 2017). Chaque anguille équipée d'une balise satellite de type X-tag PSAT (Microwave Telemetry, Figure 58) a été relâchée devant l'entrée de sa lagune d'origine. Pour ce faire, une collaboration avec des chercheurs étrangers (Université Technique du Danemark, CEFAS du Royaume Unis et Université de Sciences Agronomiques de Suède) spécialistes du marquage de l'anguille par balise satellite, a été établie. Les balises, fixées dans le muscle dorsal des anguilles, ont été programmées pour se détacher entre 6 et 11 mois selon l'année d'étude. Une fois détachée et à la surface, la balise transmet les données recueillies (notamment profondeurs et températures) via le système satellite Argos.



Figure 58 : Fixation de la balise satellite sur le dos de l'anguille.

Les résultats majeurs de ces études (Amilhat *et al.*, 2014 ; Amilhat *et al.*, 2015 ; Amilhat *et al.*,2017) sont :

Les anguilles argentées se dirigent bien vers le détroit de Gibraltar, sont capables de le traverser et de rejoindre l'Atlantique (Figure 59, résultat du marquage de 2013). Elles semblent donc contribuer au stock de reproducteurs. Cependant, malgré ce résultat inédit, aucune des anguilles marquées n'a atteint la zone supposée de reproduction : la Mer des Sargasses. Le site le plus éloigné atteint a été les Açores. Il est donc nécessaire de continuer les recherches pour suivre plus longuement l'anguille de Méditerranée jusqu'à son site de reproduction et ainsi conclure de façon définitive sur sa participation au stock de reproducteurs.

Les anguilles de Méditerranée effectuent les mêmes patrons verticaux de migration que ceux observés en Atlantique (programme européen EELIAD). Elles plongent le jour et naviguent entre 447 et 644 m de profondeur et remontent la nuit pour nager à des profondeurs comprises entre 254 et

446 m. Les raisons de ce comportement restent encore inconnues. On suppose qu'elles plongent le jour pour éviter les prédateurs, et remontent la nuit pour réguler leur température corporelle afin d'optimiser leur métabolisme. Cependant, contrairement à l'Atlantique, les variations de températures entre 200 et 700 m de profondeur en Méditerranée sont très faibles. D'autres hypothèses pourraient être envisagées pour expliquer ces migrations verticales (trait ancestral, modifications de pression pour la maturation gonadique et gamétique...).

On observe un fort taux de prédation, allant jusqu'à plus de 50% des anguilles marquées.

Les anguilles provenant des lagunes plus orientales du Languedoc-Roussillon (Thau et Petite Camargue) suivent les mêmes routes et adoptent les mêmes comportements migratoires que les anguilles provenant des lagunes plus occidentales (Salses-Leucate et Gruissan).

En 2017, afin d'améliorer nos connaissances sur les besoins énergétiques liés aux vitesses de déplacements pendant leurs migrations verticales, 4 femelles argentées ont été équipées d'un accéléromètre. Deux marques sur les 4 ont pu être récupérées en mer et les résultats, prometteurs, sont en cours d'analyse.



Figure 59 : Localisation des marques détachées et date des premières transmissions de données en surface. Carte Google Earth.

4.4. Repeuplement – propositions des PLAGEPOMI

Les PLAGEPOMI, qui fixent pour 5 ans leurs mesures, sont compétents pour mettre en place des plans de soutien d'effectifs.

	Soutien du stock / repeuplement
Rhin-Meuse (RMS)	Le COGEPOMI estime les connaissances insuffisantes (toutes espèces) et le PGA préconise un repeuplement avec des civelles dans l'UGA ou elles ont été pêchées (et pas de pêche dans l'UGA Rhin).
Artois-Picardie (ARP)	Dans le cadre du PGA, le COGEPOMI recherchera des sites potentiels pour accueillir des actions de repeuplement en anguilles, hors RI Somme.
Seine (SEN)	Repeuplements en civelles dans le cadre du PGA, mais la priorité est donnée à la recolonisation naturelle. Tout projet de repeuplement considéré comme essentiel doit être examiné par le COGEPOMI.
Loire (LCVS)	Tenir compte des capacités d'accueil des habitats, des interactions avec les populations en place et des points de suivis de la colonisation naturelle dans le choix des sites de déversement. Réaliser prioritairement les opérations de repeuplement en civelles sur les sites présentés au COGEPOMI. Réaliser les opérations de déversements de l'amont vers l'aval dans les différents secteurs concernés. Evaluer les opérations réalisées.
Bretagne (BRE)	Rédiger un document "établissement de la stratégie de repeuplement en Bretagne" et de définir une méthodologie de transfert des civelles. Appliquer le cahier des charges pour le transfert des civelles et d'évaluer la survie lors des repeuplements. Le bilan des actions de repeuplement sera rapporté au COGEPOMI.
Garonne (GDC)	Définir les stratégies de repeuplement en anguille, selon les recommandations du PGA. Une liste des sites favorables est proposée dans le PLAGEPOMI, ainsi qu'une carte des secteurs potentiellement favorables.
Adour (ADR)	Définir les stratégies de repeuplement en anguille, selon les recommandations du PGA (priorisation des zones de relâcher potentiels).
Rhône-Méditerranée (RMD)	Pas de repeuplement pour ne pas porter préjudice à la qualité sanitaire des populations autochtones.
Bilan	La position des PLAGEPOMI par rapport au repeuplement est variée : certains ne prévoient aucune action de repeuplement, certains se conforment strictement au PGA, et d'autres prévoient de travailler sur le sujet avec une réflexion sur les sites favorables et l'établissement de priorités. L'importance du cahier des charges de transfert des civelles et de l'évaluation de la survie sont soulignés.

Tableau 47 : Mesures de soutien d'effectifs inscrites dans les PLAGEPOMI

5. Mesures de communication et de sensibilisation menées localement (actions des PLAGEPOMI)

Le PLAGEPOMI constitue un document de référence pour l'ensemble des acteurs de l'eau et de la biodiversité, à décliner dans l'action publique territoriale, dans le cadre de la gestion locale de l'eau, ainsi que pour d'éventuels appels à projets proposés par les financeurs publics. Le COGEPOMI inscrit donc dans les orientations du PLAGEPOMI la valorisation des actions menées par les différents partenaires, acteurs de l'eau et de la biodiversité, et la sensibilisation de tout public à ces enjeux (Tableau 48).

	Communication / sensibilisation
Rhin (RMS)	Produire des documents de sensibilisation à destination des élus et du public (espèces, état des lieux, mesures, enjeux) Valoriser les dispositifs de comptage via des visites de sites.
Artois (ARP)	Sensibiliser des pêcheurs amateurs pour un meilleur retour des enquêtes anguilles.
Seine (SEN)	Communiquer sur le tableau de bord (toutes espèces) pour informer le public et les élus des enjeux. Sensibiliser des pêcheurs amateurs aux engins à l'outil de déclaration en ligne.
Bretagne (RMD)	Tous migrateurs : Communiquer sur les poissons migrateurs (bancairisation de données, mise à jour de l'Observatoire, construire le message et le décliner sur plusieurs supports, aller à la rencontre des élus, pêcheurs, acteurs relais et grand public). Sensibiliser lors des travaux en cours d'eau.
Loire (LCVS)	Renforcer le partage d'expériences et la communication, via par exemple des journées d'échange ou la diffusion de documents. L'objectif principal de cette communication est d'apporter l'éclairage technique et scientifique nécessaire pour appuyer les prises de décision. La mise en œuvre du PLAGEPOMI fait l'objet d'informations régulières.
Garonne (GDC)	Améliorer la communication, la sensibilisation, les échanges et la formation à destination des personnels des administrations en charge du suivi et du contrôle des pratiques de la pêche, des travaux en rivière et de la gestion de la continuité écologique ; des élus, des techniciens et des organismes institutionnels ; des instances de bassin ; du grand public et des scolaires.
Adour (ADR)	Renforcer la communication sur les plans et programmes de gestion et de restauration des poissons migrateurs et, plus largement, les enjeux sur les poissons migrateurs, pour une meilleure appropriation. En particulier, le partage des expériences, la promotion des bonnes pratiques et l'information régulière sur la mise en œuvre opérationnelle du PLAGEPOMI constituent des enjeux forts.
Rhône (RMD)	Sensibiliser aux enjeux et valoriser les acquis (grand public, acteurs, scientifiques). Le PLAGEPOMI encourage les actions d'éducation ancrées localement et participatives ; ou à l'échelle du bassin (ex : journées MRM). Mobiliser les acteurs, notamment dans les SAGES. Valoriser les actions conduites (plateformes web). Exemples d'actions : pêcheur labellisé durable ; jeu de plateau anguille.
Bilan	Les COGEPOMI préconisent d'informer les acteurs et de sensibiliser le grand public aux enjeux des poissons migrateurs. Certains valorisent des actions telles que visites de sites, réalisation et prêt d'expositions...

Tableau 48 : Mesures de communication et de sensibilisation menées localement (actions des PLAGEPOMI)

Conclusion

Concernant la détermination de la biomasse d'anguilles argentées s'échappant vers la mer ou quittant le territoire français et sa comparaison avec la situation pristine, le modèle EDA 2.2.1 utilisé pour ce rapportage utilise la même méthode de calcul que le précédent rapportage. Les données utilisées ont été actualisées, avec 29 183 opérations de pêche prises en compte, jusqu'à 2015. La méthode de calcul des biomasses (B_0 , B_{best} et $B_{current}$) est aussi identique au précédent rapportage.

La biomasse potentielle (biomasse d'anguilles argentées avant impact sur la dévalaison), sur les zones couvertes par le modèle EDA, est estimée à 1,72 millions d'anguilles en 2015.

De nouvelles études ont été menées sur les lagunes et marais, milieux parmi les plus productifs. L'évaluation de la production de ces milieux, proposée en 2015, a été utilisée pour calculer les mortalités et biomasses prenant en compte tous les milieux. La biomasse actuelle totale est ainsi évaluée à 13 millions d'anguilles argentées pour une biomasse pristine totale de 295 millions.

Le diagramme de précaution intégrant l'ensemble de ces données montre des mortalités fortes, mais moins importantes qu'avec les seules données des zones EDA. Cependant ces données 2010-2015 reflètent la gestion passée : les anguilles argentées en 2010-2015 étaient des civelles en 1998-2003, donc ont subi des mortalités plus fortes avant la mise en œuvre du PGA.

Une simulation est effectuée avec le même niveau de recrutement, mais avec des hypothèses sur les mortalités conformes au plan de gestion (-60 % sur la pêche à tous les stades et -75 % sur l'impact à la montaison). Elle montre que l'ensemble des UGA resterait en zone rouge, mais s'approcherait de la zone orange (stock insuffisant mais en augmentation).

Diminution de la mortalité par la pêche : Les mesures de gestion ont permis d'aboutir à une réduction significative de l'effort de pêche. Le nombre d'entreprises de pêche professionnelle maritime et fluviale a diminué de 40 % entre 2009 et 2018. La baisse a été significative jusqu'en 2015 et le nombre d'entreprises est désormais stabilisé autour de 800. Il est toutefois à noter une légère différence entre les pêcheurs fluviaux et les maritimes sur la période 2015-2018 : le nombre d'entreprises maritimes est resté stable à environ 630 entreprises alors que le nombre d'entreprises fluviales a baissé de 12 % entre 2015 et 2018, avec 164 entreprises en 2018.

Pour le stade civelle, le calcul du taux d'exploitation permet de conclure à une très nette baisse de la pêche entre les années de référence (2004-2008) et aujourd'hui. Depuis 2013-2014, le taux d'exploitation du stock de civelle français fluctue autour de la cible de gestion, restant inférieur à 50 % dans les dernières années (49,5 en 2016-2017, 42,4 en 2015-2016). Ces variations sont dues aux fluctuations de l'indice de recrutement et des captures.

Pour les stades anguille jaune et argentée, les captures ont diminué depuis 2004-2008 et sont stables entre 2015 et 2018. L'amélioration de la donnée est indispensable pour permettre une estimation de la diminution de la mortalité par pêche sur ces stades.

Diminution de la mortalité par les facteurs anthropiques extérieurs à la pêche : La réduction de la mortalité liée à des facteurs anthropiques extérieurs à la pêche s'inscrit dans la mise en œuvre des programmes de mesures (prévus par la directive cadre sur l'eau) et d'un plan d'action ambitieux pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau.

L'avancement de la franchissabilité des ouvrages à la montaison des anguilles se poursuit même si la progression est lente.

20 % des ouvrages sont conformes. Près de 40 % des ouvrages sont soit en cours d'étude (analyse du meilleur scénario d'aménagement) soit en phase instruction administrative soit en phase travaux. Mais il reste un nombre conséquent d'ouvrages à rendre franchissables aux poissons de manière générale dans la mesure où il y a 18 007 ouvrages sur les cours d'eau classés en liste 2.

Des discussions au sein du ministère de la transition écologique et solidaire avec toutes les parties prenantes (usagers professionnels, usagers non professionnels, ONG, collectivités, défense du patrimoine) ont lieu actuellement en France afin de mieux partager et faire accepter la politique de restauration de la continuité écologique et cibler les ouvrages les plus prioritaires dont les ouvrages sur les cours d'eau à anguilles afin de les rendre franchissables le plus rapidement possible.

Concernant les aménagements pour la dévalaison des anguilles argentées, le déploiement des connaissances acquises dans le cadre du programme de R&D ont permis d'aller dans le sens de la réduction de la mortalité liée à des facteurs extérieurs à la pêche même si les actions sur ce volet restent encore à poursuivre. A ce stade, l'estimation de la réduction de cette mortalité des anguilles par des facteurs anthropiques autres que la pêche est insuffisamment quantifiée.

Repeuplement : Depuis le dernier rapportage de 2015, les captures de civelles dédiées au repeuplement sur le territoire européen ont augmenté en valeur et en pourcentage des captures totales. Le programme français de repeuplement s'est poursuivi avec l'atteinte de l'objectif fixé dans le PGA. Au total, depuis 2011-2012, c'est environ 22 tonnes de civelles (soit environ 77 millions d'individus) des 126 tonnes capturées en France avec pour destination le repeuplement, qui ont été déversées dans les cours d'eau français. Les mesures de suivis et d'évaluation continuent d'être mises en œuvre sur chaque opération, selon un protocole précis. Une étude expérimentale d'analyse comparée de la survie lors des premiers mois des civelles dites « naturelles » et des civelles dites « repeuplées » est également en cours afin d'améliorer la connaissance sur l'efficacité du repeuplement. À la lumière de l'expérience accumulée, des suivis des opérations de repeuplement et des résultats des études scientifiques, des améliorations continueront d'être apportées au programme de repeuplement.

Conclusion : Ainsi, la totalité des actions prévues par le plan de gestion anguille de la France ont été mises en œuvre. Toutefois la reconstitution du stock d'anguilles nécessite une action sur le long terme (le cycle de vie d'une anguille est de 10-12 ans). Les effets de ces mesures ne seront donc pleinement observables qu'à long terme.

L'évaluation de la biomasse d'anguilles argentées quittant le territoire national pour se reproduire (actuelle et pristine) ainsi que de la réduction de la mortalité de l'anguille sur ses stades d'anguille jaune et argentée posent des difficultés. Si des réseaux de suivis ont été mis en œuvre et des modèles ont été développés, il reste délicat de conclure sur ces points.

Il apparaît souhaitable, sur ce sujet ainsi que sur le sujet du repeuplement, de mutualiser les travaux menés par les différents États-membres et de mettre en œuvre des programmes de recherche au niveau européen. Afin de vérifier l'atteinte des objectifs du règlement anguille, il apparaît également indispensable qu'une réflexion soit menée, sous l'égide de la Commission européenne, sur l'harmonisation de l'acquisition des données et des méthodes d'estimation des différents indicateurs.

Un cadrage européen sur ces sujets est donc attendu par la France pour une meilleure coordination des actions menées.

Bibliographie

Allou S., Rault P., Treguier A., Houdouin N., Destouches J-P., Marchand F., Azam D., Beaulaton L., en préparation. Mise au point d'une méthode de quantification des anguilles en milieu profond. Rapport INRA-AFB.

Amilhat E., Feunteun E., Simon G., Faliex E., Crivelli A., Lecomte R., Chassanite A., Sasal P. and Farrugio H., (2012a). Protocole de relâcher d'anguilles argentées en Méditerranée française. 14pp.

Amilhat E., Simon G., Chassanite A. and Faliex E., (2012b) Suivi scientifique de l'étude pilote de relâchers d'anguilles argentées en Méditerranée – Nov-Déc 2011 - Résultats préliminaires. 13pp.

Amilhat E., Simon G., Faliex E (2013a) Etat de santé des anguilles argentées des lagunes méditerranéennes du Languedoc-Roussillon. CEFREM, Université de Perpignan Via Domitia. 61p.

Amilhat E., Simon G., Faliex E., (2013b). Rapport technique du suivi scientifique des relâchers d'anguilles argentées menés en Méditerranée en 2012. CEFREM Université de Perpignan Via Domitia. 44pp

Amilhat E., Simon G., Faliex E., (2014). Rapport technique du suivi scientifique des relâchers d'anguilles argentées menés en Méditerranée en 2013. CEFREM Université de Perpignan Via Domitia. 40pp.

Amilhat E., Simon G., Faliex E., (2015). Rapport technique du suivi scientifique des relâchers d'anguilles argentées menés en Méditerranée en 2014/2015. CEFREM Université de Perpignan Via Domitia. 40pp.

Amilhat E., Simon G., Faliex E., (2017). Rapport technique du suivi scientifique des relâchers d'anguilles argentées menés en Méditerranée en 2015/2016. CEFREM Université de Perpignan Via Domitia. 58pp.

Baran P. et Basilico L., 2012. Plan de sauvegarde de l'anguille - Quelles solutions pour optimiser la conception et la gestion des ouvrages ? Séminaire du programme R&D Anguilles-Ouvrages (28-29 novembre 2011, Paris), Collection "Les rencontres de l'Onema – Synthèse", 157p.

Baudoin J.M., Burgun V., Chauseau M., Larinier M., Ovidio M., Sremski W., Steinbach P. et Voegtle B., 2014. Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes. Onema. 200 p. <http://www.onema.fr/collection-comprendre-pour-agir>

Beaulaton L., 2018. Évaluation de la biomasse d'anguille argentée et des mortalités anthropiques en France. Rapport technique en application de l'article 9 du règlement CE 1100/2007. Rapport AFB-Inra.

Beaulaton L., Chapon P.M., Briand C., 2015. Analyse des données d'argenteure acquises en France. Rapport Onema-INRA-IAV

Beaulaton L. (coordinateur), 2015. Évaluation de la biomasse d'anguille argentée et des mortalités anthropiques en France. Rapport technique en application de l'article 9 du règlement CE 1100/2007. Rapport Onema-Inra.

Beaulaton *et al* In ICES, 2011. Report of the joint EIFAAC/ICES Working Group on EEL (WGEEL). ICES CM 2011/ACOM:18.

Besse T., 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 p.

Bornarel V., Lambert P., Briand C., Antunes C., Belpaire C., Ciccotti E., Diaz E., *et al.* 2018. Modelling the recruitment of European eel (*Anguilla anguilla*) throughout its European range. *ICES Journal of Marine Science*, 75: 541–552.

Briand C., Chapon PM., Beaulaton L., Drouineau H. et Lambert P., 2018. Eel density analysis (EDA 2.2.1) Escapement of silver eels (*Anguilla anguilla*) from French rivers. 2018 Report. Rapport EPTB-Vilaine/AFB-INRA / IRSTEA. 97p.

Burgun V., Chanseau M., Kreutzenberger K., Marty V., Pénil C., Tual M. et Voegtle B., 2014. Informations sur la Continuité Ecologique (ICE) : Protocole d'acquisition des données terrain. Onema. 91 p. <http://www.onema.fr/methodes-de-surveillance-de-la-qualite-de-l-eau>

Campton P., Abdallah Y., Lebel I., 2016, Dévalaison des anguilles en Rhône-Méditerranée : Evaluation d'outils de suivi sur le Salaison et l'Hérault. Modélisation des mortalités sur le Var. Association Migrateurs Rhône-Méditerranée.

Castelnaud G., Briand C., Changeux T., Beaulaton L., De Casamajor M.-N., and Charles K. 2007. France: Report on the eel stock and fishery in France 2007. *In* Report of the 2007 session of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels., pp. 424–455. Ed. by . FAO EIFAC and . ICES.

Danet, V. *et al.* Comportement et voies d'échappement des anguilles argentées du bassin d'eau potable du Bois Joli (Frémur) sur la saison d'avalaison 2017/18. (en préparation)

De Eyto E., Briand C., Poole R., O'Leary C., Kelly F., 2016. Application of EDA (v2.0) to Ireland : prediction of silver eel *Anguilla anguilla* escapement. *Irish Fisheries Investigation* No 27

Drouineau, H., Briand, C., Lambert, P., and Beaulaton, L. 2016. GEREM (Glass Eel Recruitment Estimation Model): A model to estimate glass eel recruitment at different spatial scales. *Fisheries Research*, 174: 68–80.

Germis G., 2017. Rapport de mise en œuvre du Plan de Gestion Anguille Volet Bretagne. Partie « Connaissance et suivi des stocks d'anguille ». Bretagne Grands Migrateurs

Guhl B., Stürenberg FJ., Santora G. 2014. Contaminant levels in the European eel (*Anguillaanguilla*) in North Rhine-Westphalian rivers. *Environmental Sciences Europe*, 26:26. <http://www.enveurope.com/content/26/1/26>

Jouanin C., Briand C., Beaulaton L. et Lambert P., 2011. Eel Density Analysis (EDA 2.x). Un modèle statistique pour estimer l'échappement des anguilles argentées (*Anguilla anguilla*) dans un réseau hydrographique. Rapport Onema-Irstea, 107p.

Kettle, A. J., Asbjørn Vøllestad, L. & Wibig, J. Where once the eel and the elephant were together: Decline of the European eel because of changing hydrology in southwest Europe and northwest Africa? *Fish Fish.* 12, 380–411 (2011).

Lauronce V., Bouyssonnie W., Seuve A., 2013, Projet d'étude sur le stock d'anguille jaune en milieu fluvial et estuarien Garonne-Dordogne-Gironde Suivis 2012, MIGADO, 50 p

Lauronce V, Bouyssonnie W, 2016. Actions pour la sauvegarde de l'anguille dans le bassin Gironde Garonne Dordogne. , MIGADO, 98p

Mazel et al., Fish Pass 2016. Echappement des anguilles argentées du lac de Grand Lieu sur la saison d'avalaison 2015-2016. Rapport Université de Tours CITERES – AAIPPBLB

Pella H., Lejot J., Lamouroux N., Snelder T. (in press). The theoretical hydrographical network (RHT) for France and its environmental attributes. *Géomorphologie : Relief, Processus, Environnement*.

Schiavina, M., Bevacqua, D., Melia, P., Crivelli, A. J., Gatto, M., and De Leo, G. A. 2015. A user-friendly tool to assess management plans for European eel fishery and conservation. *Environmental* 171

Modelling & Software, 64: 9–17

Tapie N., Budzinski H., Elie P., Gonthier P. 2006. Contamination en polychlorobiphényles (PCB) des anguilles du système fluvio estuarien de la Gironde. Rapport final novembre 2006. 58pp.

Thinus et Guillot, 2016. Impact à la dévalaison de l'anguille des centrales hydroélectriques de grande capacité de l'aval de la Seine. CEREMA.

Ubl, C. et Dorow, M. 2015. A novel enclosure approach to assign yellow eel (*Anguilla anguilla*) density in non-tidal coastal waters. . *Fisheries research*, 161. 2015, pp. 57-63.

Van Ael, E., Belpaire, C., Breine, J., Geeraerts, C., Van Thuyne, G., Eulaers, I., Blust, R., Bervoets, L. 2014. Are persistent organic pollutants and metals in eel muscle predictive for the ecological water quality? *Environmental Pollution*, 186, 165-171.

Liste des abréviations

AAPPMA : association agréée pour la pêche et la protection du milieu aquatique

ADAPAEF : association départementale agréée de pêcheurs amateurs aux engins et aux filets sur le domaine public fluvial

ADEME : agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

ADR : Adour – cours d'eau côtiers (UGA)

AFB : Agence Française pour la Biodiversité. Etablissement public issu de la fusion de l'ONEMA avec d'autres organismes.

ANSES : agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

ARA France : association pour le repeuplement de l'anguille en France

ARP : Artois-Picardie (UGA)

BDOe : Base de Données sur les Obstacles à l'Écoulement

BGM : association Bretagne grands migrateurs

BNPE : banque nationale des prélèvements en eau

BRE : Bretagne (UGA)

BRGM : bureau de recherche géologique et minière

CE : commission européenne

CEREMA : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

CIEM : conseil international pour l'exploration de la mer

CITES : *convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora* (convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction)

CMEA : commission des milieux estuariens et des amphihalins

CNPMEM : comité national des pêches maritimes et des élevages marins

CNR : compagnie national du Rhône

CNRS : centre national de recherche scientifique

COGEPOMI : comité de gestion des poissons migrateurs

CONAPPED : comité national des pêcheurs professionnels en eau douce

CPUE : captures par unité d'effort

CRPM : Code rural et de la pêche maritime

CRPMEM : comité régional des pêches maritimes et des élevages marins

DCE : directive cadre sur l'eau

DDT(M) : direction départementale des territoires (et de la mer)

DEB : direction de l'eau et de la biodiversité (Ministère de l'environnement)

DIRM : direction interrégionale de la mer

DML : délégation à la mer et au littoral

DPF : domaine public fluvial

DPMA : direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (Ministère de l'Agriculture, MAA/DPMA)

DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

EDA : eel density analysis

EDF : électricité de France

EPA : échantillons ponctuels d'abondance

EPIDOR : établissement public territorial du bassin de la Dordogne

EPTB : établissement public territorial de bassin

FDAAPPMA : fédération départementale des associations agréées pour la pêche et la protection du milieu aquatique

FdP : feuille de pêche

FMA : forum des marais atlantiques

FNPF : Fédération Nationale de la Pêche en France

GDC : Garonne – Dordogne – Charente – Seudre – Leyre (UGA)

GDF : gaz de France

GEOBS : géoréférenceur des observations (interface d'administration du ROE)

GEREM : *glass-eel recruitment estimation model*

GRISAM : groupement d'intérêt scientifique sur les poissons amphihalins

IAV : institution d'aménagement de la Vilaine (= EPTB Vilaine)

ICE : information sur la continuité écologique

INCAA : inventaire national des captures anciennes d'anguilles

INRA : institut national de la recherche agronomique

IRSTEA : institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture

JdP : journal de pêche

LCVS : Loire – Côtiers Vendéens – Sèvre Niortaise (UGA)

LOGRAMI : association Loire grands migrateurs

MEDDE : ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

MIGADO : association migrateurs Garonne Dordogne

MIGRADOUR : association migrateurs Adour

MNHN : muséum national d'histoire naturelle

MRM : association migrateurs Rhône-Méditerranée

OCLAESP : office central de lutte contre les atteintes à l'environnement et la santé publique

ONCFS : office national de la chasse et de la faune sauvage

ONDE : observatoire national des étiages

ONEMA : office national de l'eau et des milieux aquatiques. A la suite de la fusion avec d'autres organismes en 2017, l'établissement se nomme désormais Agence Française pour la Biodiversité (AFB).

PARCE : plan national d'actions pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau

PLAGEPOMI : Plan de gestion des poissons migrateurs

PCB : polychlorobiphényles

PGA : plan de gestion anguille

PNR : parc naturel regional

POSE : pilot projects to estimate potential and actual escapement of silver eel

PREMHYCE : prévision des étiages par des modèles hydrologiques

RCS : réseau de contrôle et de surveillance

RDOE : réseau départemental d'observation des écoulements

REFMADI : référentiel milieux aquatiques – documents d'incidence

RHT : réseau hydrographique théorique

RI : rivière index

RMD : Rhône-Méditerranée (UGA)

RMS : Rhin-Meuse (UGA)

ROCA : réseau d'observation des crises d'assec

ROE : référentiel des obstacles à l'écoulement

RSA : réseau spécifique anguille

SAGE : schéma d'aménagement et de gestion des eaux

SANDRE : service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau

SDAGE : schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

SEINORMIGR : association Seine-Normandie-Nord migrateurs

SEN : Seine-Normandie (UGA)

SIE : système d'information sur l'eau

SNPE : suivi national de la pêche aux engins

STRANAPOMI : Stratégie nationale pour les poissons migrateurs amphihalins

UGA : unité de gestion de l'anguille

ULAM : unité littorale des Affaires Maritimes

USM : unité spécialisée migrateurs de l'AFB

WGEEEL : *working group on eels* (groupe de travail sur l'anguille)

WKEPEMP : *workshop on evaluation progress eel management plans*

ZALT : Zone d'Action à Long Terme

ZAP : zone d'action prioritaire

Table des annexes

Annexe 1 :

Bilans bruts des comptages à la montaison et à la dévalaison sur les rivières index depuis 2013

Annexe 2 :

Carte des stations de pêche prises en compte dans le modèle EDA 2.2.1

Annexe 3 :

Données utilisées pour l'établissement des diagrammes de précaution ($B_{current}$, B_{best} et B_0 , SF, SH, SA)

Annexe 4 :

Carte des arrêtés préfectoraux relatifs à l'interdiction de consommation et de commercialisation des poissons d'eau douce contaminés par le PCB, dont l'anguille (2017) dans le bassin du Rhône

Annexe 5 :

Bilan des captures de civelles pour les saisons 2014-2015 à 2017-2018

Annexe 6 :

Fiches RefMADI pour la mise en conformité des ouvrages situés en ZAP anguille

Annexe 7 :

Opérations de repeuplement en civelles mises en place dans les UGA depuis la saison 2015-2016

Table des tableaux

Tableau 1 : Etat d'avancement de la mise en place du monitoring relatif aux rivières index	11
Tableau 2 : Nombre de stations prospectées depuis la mise en œuvre du PGA et répartition selon les UGA	13
Tableau 3 : Répartition par UGA du nombre d'anguilles argentées potentielles prédites par EDA entre 2007 et 2012.....	17
Tableau 4: Répartition par UGA des biomasses (tonnes) d'anguilles argentées potentielles prédites par EDA entre 2007 et 2012.	18
Tableau 5 : Comparaison d'EDA 1.3 ; EDA2.1 ; EDA 2.2 et EDA 2.2.1	21
Tableau 6 : Productions d'anguilles argentées prédites par le modèle EDA (Ns [^]) et estimations selon les comptages sur les Rivières Index (Ns, ▲ estimations, ■ comptages directs).....	22
Tableau 7 : Estimation de la production en anguilles argentées par type de milieux pour les zones humides littorales des façades Atlantique, Manche et Mer du Nord et les lagunes méditerranéennes (non couverts par EDA 2.2) et les zones EDA 2.2	31
Tableau 8 : Résultats du suivi de l'échappement d'anguilles argentées mené par le MNHN.....	42
Tableau 9 : Mesures des PLAGEPOMI concernant les suivis biologiques et l'amélioration des connaissances.....	44
Tableau 10 : Limitations géographiques des activités de pêche professionnelle et récréative de l'anguille.....	48
Tableau 11: Dates d'ouverture de la pêche de l'anguille européenne en France sur les façades maritimes et bassins hydrographiques associés Atlantique et Manche / mer du Nord par UGA et par stades de vie de l'espèce	50
Tableau 12 : Dates d'ouverture de la pêche de l'anguille européenne en France sur la façade maritime méditerranéenne et bassins hydrographiques associés par UGA et par stades de vie de l'espèce.....	51
Tableau 13 : Evolution du nombre de droits de pêche "Civelle" délivrés aux pêcheurs professionnels français sur la période 2006-2018.....	52
Tableau 14 : Répartition par UGA en 2018 des autorisations annuelles de pêche de la civelle délivrées aux marins-pêcheurs et aux pêcheurs professionnels fluviaux en 2018.....	53
Tableau 15 : Evolution du nombre de pêcheurs professionnels disposant de droits de pêche de l'anguille jaune et/ ou de l'anguille argentée sur la période 2009-2018 (hors marins-pêcheurs de la façade méditerranéenne).....	54
Tableau 16 : Répartition par UGA des autorisations de pêche de l'anguille jaune délivrées en 2018 aux pêcheurs maritimes professionnels des façades Atlantique et Manche / mer du Nord.....	54
Tableau 17 : Répartition par UGA des autorisations de pêche de l'anguille jaune et argentée délivrées en 2018 aux pêcheurs fluviaux professionnels (entre parenthèses le nombre d'entreprises de pêche)	55
Tableau 18 : Evolution du nombre d'entreprises de pêche maritime de l'anguille européenne entre 2009 et 2018 sur les façades Atlantique et Manche / mer du Nord, et de pêche fluviale sur toutes les UGA	56
Tableau 19 : Evolution du nombre d'autorisations de pêche (licences en Corse) de l'anguille jaune et argentée délivrées aux pêcheurs maritimes et du nombre d'entreprises de pêche maritime entre 2009 et 2018 en Méditerranée	57
Tableau 20 : Evolution du quota annuel de pêche de la civelle fixé aux pêcheurs maritimes et de son niveau de consommation	61
Tableau 21 : Evolution du quota annuel de pêche de la civelle fixé aux pêcheurs professionnels fluviaux et de son niveau de consommation, kg et %	62
Tableau 22 : Nombre de contrôles réalisés par l'AFB (NC : non conforme).....	73
Tableau 23 : Saisies réalisées par l'AFB.....	74

Tableau 24 : Nombre de contrôles effectués par stade biologique et type d'action (CIV : civelles ; JAU : anguilles jaunes ; ARG : anguilles argentées ; NR : stade non renseigné)	74
Tableau 25 : Nombre de contrôles civelles effectués par l'AFB, présentés par UGA.....	75
Tableau 26 : Contrôles réalisés sous le pilotage de la DIRM NAMO (UGA Bretagne BRE et Loire LCVS)	77
Tableau 27 : Bilan des saisons de pêche de la civelle de 2014-2015 à 2017-2018.....	79
Tableau 28 : Captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs professionnels maritimes en kg, Source : déclarations de captures SACAPT retravaillées	82
Tableau 29 : Poids déclarés en kg par les pêcheurs professionnels en eau douce pour les anguilles jaunes, Source SNPE. Entre parenthèses : nombre de déclarants ou nombre de déclarants/nombre de titulaires de droits.	83
Tableau 30 : Poids déclarés en kg par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets en eau douce pour les anguilles jaunes. Source SNPE. (nombre de déclarants)	84
Tableau 31 : Paramètres considérés pour l'estimation des captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs amateurs sur le domaine privé.....	86
Tableau 32 : Nombre et poids déclarés par les pêcheurs amateurs sur le domaine privé pour les anguilles jaunes	86
Tableau 33 : Captures d'anguilles argentées par les pêcheurs professionnels en kg, Source : déclarations de captures SACAPT retravaillées	88
Tableau 34 : Taux d'exploitation 2004-2008 pour les anguilles jaunes sur les secteurs SNPE	92
Tableau 35 : Taux d'exploitation pour les anguilles argentées sur la Loire.....	93
Tableau 36 : Mesures proposées par les PLAGEPOMI concernant la gestion et le suivi de la pêche....	94
Tableau 37 : Mesures locales pour le maintien et la restauration d'habitats favorables à l'anguille (actions des PLAGEPOMI).....	101
Tableau 38 : arrêtés de classement des cours d'eau en liste 2.....	104
Tableau 39 : Nombre d'ouvrages classés en liste 2 ou en ZAP et état d'avancement de la mise en conformité	106
Tableau 40 : Répartition des ouvrages dans et hors ZAP (périmètre PGA) pour l'UGA Rhin-Meuse..	108
Tableau 41 : Avancement des actions sur les ouvrages pour l'UGA Artois-Picardie (ARP)	109
Tableau 42 : Actions sur la continuité écologique référencées dans les PLAGEPOMI.....	124
Tableau 43 : Contrôles terrains effectués par les services de police de l'eau (hors outre-mer)	131
Tableau 44 : prix moyens du Kg de civelles, selon pêcheurs [marins ou fluviaux] et destination [consommation, repeuplement ou global] pour les campagnes 2016/2017 et 2017/2018	155
Tableau 45 : Quantités et pourcentages des captures totales de civelles dédiées au repeuplement et des captures déversées dans le cadre du programme français.....	156
Tableau 46: Opérations de relâchés d'anguilles argentées en Méditerranée, de 2011 à 2018	160
Tableau 47 : Mesures de soutien d'effectifs inscrites dans les PLAGEPOMI	166
Tableau 48 : Mesures de communication et de sensibilisation menées localement (actions des PLAGEPOMI)	167

Table des figures

Figure 1 : Cartes de localisation des rivières index et des réseaux RCS et RSA	9
Figure 2 : Ligne délimitant la zone où la probabilité de présence d'une anguille est égale à une chance sur deux pour les classes de taille <150mm, 150-300 et 300-450 mm. La probabilité de présence de petites classes de taille diminue avec la distance à la mer.....	18
Figure 3 : Répartition des densités d'anguilles jaunes prédites par EDA 2.2.1 en France (à gauche) et détail pour la classe de taille 300-450mm (à droite). Les anguilles sont présentes sur une bonne partie du territoire mais la présence en forte densité reste confinée aux zones côtières.	19
Figure 4 : Evolution temporelle du nombre d'argentées potentielles prédites par EDA 2.2.1, avec intervalle de confiance à 95%. La tendance de production d'anguilles argentées du territoire est à la baisse.....	19
Figure 5 : Production d'anguilles argentées prédite par EDA 2.2.1 pour 2015, à l'échelle de la France et sa répartition par UGA. La taille des cercles pleins est relative à la biomasse, celle des cercles en pointillés noirs est relative à la surface en eau estimée à partir du RHT. Les UGA dont le cercle est à l'intérieur du cercle bleu ont une productivité plus faible que la moyenne.	20
Figure 6 : Comparaison des productions observées par le modèle EDA et observées sur site. Les effectifs sont soit estimés (▲), soit corrigés de la surface en eau (●).	22
Figure 7 : Décomposition de la mortalité anthropique par source et pour chaque UGA dans la situation 2010-2015 (en haut) et une simulation présentant la situation pour une même population qui aurait subi, sur une génération d'anguille, des mortalités conformes au PGA (en bas)	27
Figure 8 : Diagramme de précaution (WKEPEMP) pour la France (zone EDA) dans la situation 2010-2015, reflétant la gestion passée. Seules les mortalités quantifiées sont figurées.....	28
Figure 9 : Diagramme de précaution (WKEPEMP) pour la France (zone EDA) dans une simulation présentant la situation pour une même population qui aurait subi, sur une génération d'anguille, des mortalités conformes au PGA (-60% pêche civelles,- 60% pêche jaunes, -60% pêche anguilles argentées, -75% mortalité à la montaison. Seules les mortalités quantifiées sont figurées.....	29
Figure 10 : Diagramme de précaution (WKEPEMP) pour la France (tous milieux) dans la situation 2010-2015, reflétant la gestion passée. Seules les mortalités quantifiées sont figurées.	32
Figure 11 : Diagramme de précaution pour la France entière (incluant les zones non couvertes par EDA). Simulation présentant la situation pour une même population qui aurait subi, sur une génération d'anguille, des réductions de mortalités conformes au PGA (-60% pêche civelles,- 60% pêche jaunes, -60% pêche anguilles argentées, -75% mortalité à la montaison). Seules les mortalités quantifiées sont figurées.....	33
Figure 12 : Territoires de compétences des associations migrateurs en France. Source : fnpf.....	40
Figure 13 : Évolution de l'indice d'abondance des anguilles argentées du bassin de la Loire entre 1987 et 2015 – données AAPPBLB	42
Figure 14 : Evolution du nombre d'autorisations de pêche à la civelle délivrées aux pêcheurs professionnels maritimes et fluviaux entre 2006 et 2018.....	53
Figure 15: Evolution du nombre d'autorisations de pêche à l'anguille jaune délivrées aux pêcheurs professionnels maritimes et fluviaux entre 2006 et 2018.....	54
Figure 16 : Evolution du nombre d'entreprises de pêche professionnelle ciblant l'anguille jaune et/ou argentée toutes façades	58
Figure 17 : Evolution du niveau et de la répartition du quota de pêche annuel de civelles attribué aux pêcheurs professionnels maritimes	61
Figure 18 : Evolution du niveau et de la répartition du quota de pêche de civelles attribué aux professionnels fluviaux.....	62
Figure 19 : Evolution du quota et des captures totales (fluviaux et maritimes) de civelles en kg entre 2010-2011 et 2017-2018	63

Figure 20 : Nombre de contrôles civelles par UGA entre 2014 et 2017	75
Figure 21 : Evolution des captures de civelles.....	80
Figure 22 : Evolution des captures d'anguilles jaunes entre 2012 et 2017 en tonnes, Sources : SNPE & SACAPT retravaillé	81
Figure 23 : Poids déclarés en kg par les pêcheurs professionnels en eau douce pour les anguilles jaunes, Source SNPE. (données du Tableau 29)	83
Figure 24 : Poids déclarés en kg par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets sur le DPF pour les anguilles jaunes, Source SNPE. (données du Tableau 30)	84
Figure 25 : Estimations des captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs amateurs aux lignes, UGA Bretagne	85
Figure 26 : Evolution des captures d'anguilles argentées entre 2012 et 2017 en tonnes, Sources : SNPE, SACAPT & chiffres de relâchers d'anguilles argentées.....	87
Figure 27 : Poids déclarés en kg par les pêcheurs professionnels en eau douce pour les anguilles argentées (Source SNPE)	88
Figure 28 : Indice de recrutement (WGEEL, 2017) en base 100 = 1980.....	89
Figure 29 : Indice du taux d'exploitation des civelles (Sources données : 2004-2008 = estimations scientifiques (WGEEL, 2014) ; 2010-2017 = déclarations).....	90
Figure 30 : Carte des secteurs SNPE de pêche de l'anguille (rouge) avec les limites de marée (vert) et estimation du stock d'anguilles jaunes en place sur ces secteurs en tonne par EDA 2.2 (moyenne 2004-2008)	92
Figure 31 : Etat écologique des masses d'eau (cours d'eau) en 2015 selon les critères DCE	96
Figure 32 : Carte des zones d'actions prioritaires du plan de gestion anguille 2010	104
Figure 33 : Carte des cours d'eau classés en liste 2 pour lesquels l'anguille est une des espèces cibles	105
Figure 34 : Cours d'eau classés en liste 2 pour l'UGA Rhin-Meuse	107
Figure 35 : cours d'eau classés en liste 2 pour l'UGA Normandie	111
Figure 36 : Ouvrages inscrits au PARCE en UGA Bretagne. Source : DREAL Bretagne.....	113
Figure 37 : Cours d'eau classés en liste 2 et ZAP pour l'UGA Loire LCVS.....	115
Figure 38 : Cours d'eau classés liste 2 et ZAP pour l'UGA Garonne Dordogne Charente (GDC).....	117
Figure 39 : Cours d'eau classés liste 2 et ZAP pour l'UGA Adour (ADR)	119
Figure 40 : répartition spatiale des actions de reconquête des axes de migration de l'anguille pour l'UGA RMD.....	120
Figure 41 : Avancement des actions de rétablissement de la continuité écologique pour l'UGA Corse	122
Figure 42 : Dortoirs des grands cormorans recensés en 2015	129
Figure 43 : Densité d'obstacles à l'écoulement par sous-unité DCE en janvier 2018.....	132
Figure 44 : Obstacles à l'écoulement en janvier 2018, par type.....	133
Figure 45 : Cartographie de l'état des connaissances des ouvrages hydrauliques dans les lagunes méditerranéennes (Pôle-relais Lagunes, 2017).....	136
Figure 46 : Cartographie de l'état des connaissances des ouvrages hydrauliques dans les marais littoraux de la façade Manche/Mer du Nord (Pôle-relais Zones Humides, 2018).....	136
Figure 47 : Cartographie de l'état des connaissances des ouvrages hydrauliques dans les marais littoraux de la façade Atlantique (Pôle-relais Zones Humides, 2018).....	137
Figure 48 : Positionnement des centrales hydroélectriques actuelles de l'aval de la Seine, et des projets de développement (Source : Thinus et Guillot, 2016)	140
Figure 49 : Schéma récapitulatif des différentes étapes des transferts de civelles (Rapport expertise 2015 GRISAM-)	146
Figure 50 : Pourcentage des captures allouées aux opérations de repeuplement sur le territoire français (objectif de 5 à 10%), et quantités alevinées correspondantes.....	147
Figure 51 : Localisation des sites de déversement de civelles	148

Figure 52 : Suivi du marché des civelles par mois et selon la destination (consommation ou repeuplement) pour la campagne 2016/2017 [Source : achats déclarés par les mareyeurs dans VISIOMer, extraction par FranceAgrimer]	154
Figure 53 : Suivi du marché des civelles par mois et selon la destination (consommation ou repeuplement) pour la campagne 2017/2018 [Source : achats déclarés par les mareyeurs dans VISIOMer, extraction par FranceAgrimer]	155
Figure 54 : Récapitulatif des opérations de relâchés d’anguilles argentées en Méditerranée, de 2011 à 2018.....	159
Figure 55 : Localisation des 7 hydrophones fixés dans le canal de Grazel (complexe lagunaire de Gruissan). Le drapeau indique le site où les 14 anguilles argentées marquées ont été relâchées. La barre noire représente une échelle de 200m.....	162
Figure 56 : Localisation des 7 hydrophones fixés dans le chenal de Port La Nouvelle (lagune de Bages-Sigean). Le drapeau indique le site où les 16 anguilles argentées marquées ont été relâchées. La barre noire représente une échelle de 200m.	162
Figure 57 : Carte indiquant le trajet des 6 anguilles suivies par télémétrie acoustique. Les anguilles proviennent de la lagune de Salses-Leucate. Les tracés jaune, vert et rose correspondent aux 3 femelles et les tracés bleu clair, bleu foncé et noir aux 3 mâles.	163
Figure 58 : Fixation de la balise satellite sur le dos de l’anguille.	164
Figure 59 : Localisation des marques détachées et date des premières transmissions de données en surface. Carte Google Earth.....	165

Annexe 1 :

Bilans bruts des comptages à la montaison et à la dévalaison sur les rivières index depuis 2013

Ces tableaux présentent des résultats bruts portant sur divers stades de l'anguille, issus de dispositifs d'efficacité variable, et avec des temps de suivi différents. Pour toutes ces raisons, toute comparaison de ces résultats en l'état serait tout à fait hasardeuse.

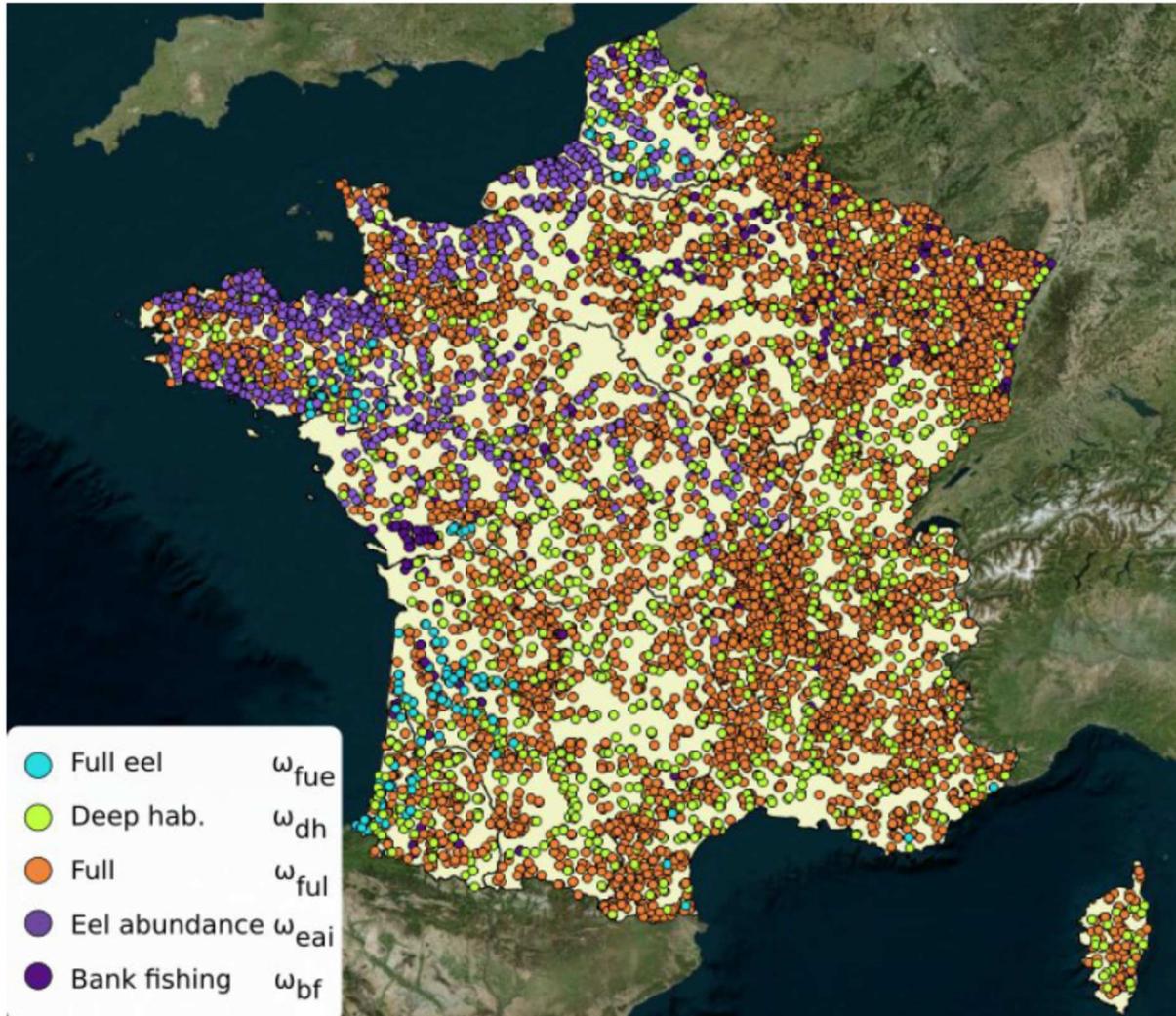
Rivière index	Station de contrôle	Type de dispositif	Stade	Comptage à la montaison (nombre brut d'individus comptés)				Temps de suivi programmé par an en routine
				2013	2014	2015	2016	
Rhin	Gambsheim	Vidéocomptage	Anguilles jaunes	5942	6697	8674	6259	12 mois
Somme	Abbeville	Piégeage	Anguillettes & anguilles jaunes	11183	3147	9097	4750	8 mois
Bresle	Eu	Piégeage	Anguillettes & anguilles jaunes	6060	4792	4320	6521	12 mois
Frémur	Bois Joli	Piégeage	Anguillettes & anguilles jaunes	4279	8683	3288	4819	12 mois
Vilaine	Arzal	Piégeage	Civelles	2906159	4739894	21836	1771855	12 mois
			Anguillettes & anguilles jaunes	145103	96745	29636	50312	
Sèvre Niortaise	Enfreneaux	Piégeage	Civelles & anguillettes	114163	163468	137574	89934	4 mois
			Anguilles jaunes	25	16870	12090	3061	
Dronne	Montfourat	Vidéocomptage	Anguillettes & anguilles jaunes	Suivi non réalisé				12 mois
Courant de Soustons	Soustons	Piégeage	Civelles & anguillettes	34441	182183	77703	96184	12 mois
Etang de Vaccarès	Vaccarès	Piégeage	Civelles	1264327 (7 mois)	445000	1646000	509800	7 mois
Rhône	Beaucaire	Piégeage	Anguillettes & anguilles jaunes	224885	267800	416000	359500	8 mois

(X mois) : durée effective du suivi

Rivière index	Station de contrôle	Type de dispositif	Cible	Comptage à la dévalaison (nombre d'anguilles argentées comptées)				Temps de suivi programmé / an en routine
				2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	
Somme	Anguillère Eclusiers Vaux	Piégeage	Jaunes et argentées		364 (24 nuits)	70	514	1 nuit par sem pendant 5 mois (oct-fev)
	Anguillère Cléry-sur-Somme	Piégeage	Jaunes et argentées	77 (10 nuits)				
Bresle	Beauchamps (Lieu Dieu)	Piégeage	Jaunes et argentées	110	115	43	105	6 mois en continu (déc-mai)
Frémur	Pont-es-Omnes	Piégeage	Jaunes et argentées	625	238	173	215	12 mois en continu
Vilaine	Arzal	Sonar "Didson"	Jaunes et argentées	2 566	1 990	<i>Non fonctionnel</i>	3 560	8 mois en continu
Sèvre Niortaise	Moulin Bégerolles	Piégeage	Jaunes et argentées		1 469 (80 nuits)	5304	3253	9 mois en continu (oct-juin)
	Moulin Pissot	Piégeage	Jaunes et argentées		<i>Non fonctionnel</i>	1 062	786	
Dronne	Renamon	Piégeage	Jaunes et argentées	124 (36 nuits)	46 (33 nuits)	29 (26 nuits)		1 jour / 2 en moy pendant 6 mois (oct-mars)
	Poltrout	Piégeage	Jaunes et argentées	198 (72 nuits)	122 (62 nuits)	123 (44 nuits)		
	Montfourat	Piégeage	Jaunes et argentées	38 (12 nuits)	51 (33 nuits)	43 (12 nuits)		
Courant de Soustons	Pêcherie de Soustons	Piégeage	Jaunes et argentées	3 522	3 717	4 252	7 033	1 nuit / 2 (oct-fev)

(X mois) : durée effective du suivi

Annexe 2 :
Carte des stations de pêche prises en compte dans le modèle EDA 2.2.1



Carte des stations de pêche projetées sur les tronçons du RHT prises en compte dans le modèle EDA2.2.1

Annexe 3 : Données utilisées pour l'établissement des diagrammes de précaution ($B_{current}$, B_{best} et B_0 , SF, SH, SA)

Il est à noter qu'à l'heure actuelle, aucun des 4 indicateurs nécessaires à l'établissement du diagramme de précaution (échappements $B_{current}$, B_{best} et B_0 et mortalités anthropiques cumulées sur une génération entière) n'est disponible. De plus, aucun d'entre eux n'est directement mesurable à l'échelle des UGA. Ils doivent donc être estimés à partir des données disponibles et moyennant quelques hypothèses de modélisation. Le modèle proposé pour l'estimation de ces quatre indicateurs comporte donc de nombreuses limites et notamment :

- la non-prise en compte d'autres sources de mortalités que celles citées en 1.1.1.2.- 5) et 1.1.1.3. (faute de données disponibles), ce qui conduit à sous-estimer la mortalité totale ;
- la mortalité naturelle n'est pas densité-dépendante ;
- de nombreuses incertitudes sur le niveau réel des mortalités naturelles et anthropiques.

UGA	$B_{current}$ Biomasse d'anguilles actuelle	B_{best} Biomasse d'anguilles sur stock actuel sans impact	B_0 Biomasse pristine	SF Mortalités par pêche	SH Mortalités anthropiques autres	SA Mortalités anthropiques totales
Adour	62 142	3 768 665	20 078 696	3,97	0,13	4,10
Artois-Picardie	46 844	786 952	4 151 148	2,60	0,22	2,82
Bretagne	153 094	3 380 345	17 960 080	2,99	0,11	3,10
Corse	34 767	39 439	209 968	0,07	0,06	0,13
Garonne	412 372	9 636 167	51 124 750	3,02	0,13	3,15
Loire	365 402	18 229 089	96 868 516	3,84	0,07	3,91
Meuse	5 436	9 628	52 495	0,29	0,28	0,57
Rhin	9 344	35 173	185 752	1,24	0,08	1,32
Rhône- Méditerranée	344 802	640 072	3 404 185	0,39	0,23	0,62
Seine-Normandie	386 754	2 193 477	11 526 545	1,63	0,11	1,74
TOTAL	1 820 957	38 719 007	205 562 135	3,01	0,13	3,14

Synthèse des données utilisées dans le diagramme de précaution (période 2010-2015). La biomasse est exprimée en nombre d'anguilles argentées. SF, SH et SA représentent respectivement les mortalités cumulées par pêche, les autres mortalités anthropiques et l'ensemble des mortalités anthropiques.

B_0 ($B_{pristine}$) : biomasse d'anguilles argentées qui existerait s'il n'y avait eu aucun impact anthropique sur le stock
 B_{best} : biomasse d'anguilles argentées qui s'échapperait actuellement, s'il n'y avait plus d'impact anthropique sur le stock actuel
 $B_{potentielle}$: biomasse d'anguilles argentées s'échappant actuellement avant impact anthropique sur la dévalaison
 $B_{current}$: biomasse d'anguilles argentées s'échappant réellement de l'UGA.

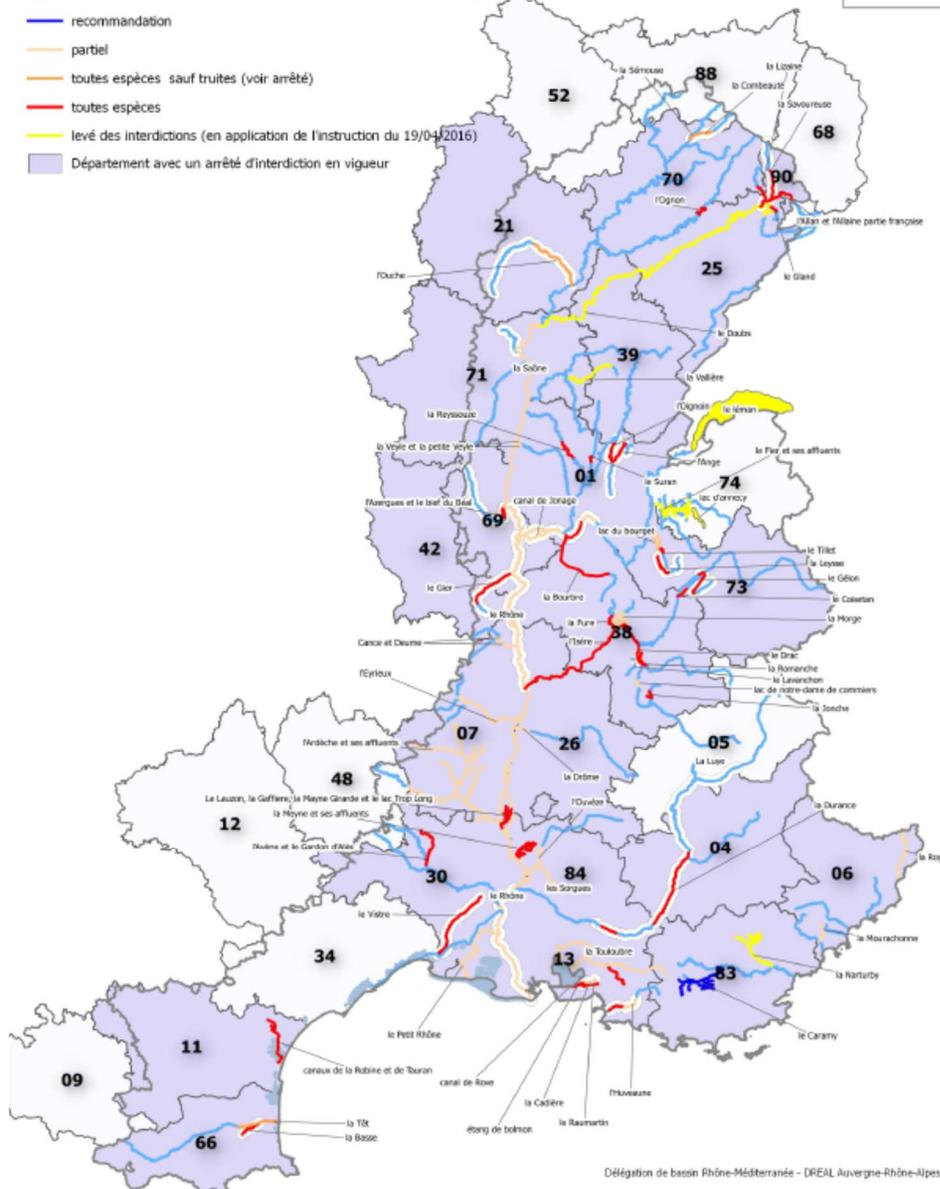
Annexe 4: Carte des arrêtés préfectoraux relatifs à l'interdiction de consommation et de commercialisation des poissons d'eau douce contaminés par le PCB, dont l'anguille (2017) dans le bassin du Rhône

Arrêtés préfectoraux relatifs à l'interdiction de consommation et de commercialisation des poissons d'eau douce contaminés par les PCB au 20 juin 2017

-  Zones de Préoccupation Sanitaire (Annexe 1 de l'instruction du 19 avril 2016)
- Type d'interdiction ou recommandation suivant le cours d'eau ou plan d'eau
 -  recommandation
 -  partiel
 -  toutes espèces sauf truites (voir arrêté)
 -  toutes espèces
 -  levée des interdictions (en application de l'instruction du 19/04/2016)
 -  Département avec un arrêté d'interdiction en vigueur



DIRECTION RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DU LOGEMENT
**AUVERGNE -
RHÔNE-ALPES**



Annexe 5

Bilan des captures de civelles pour les saisons 2014-2015 à 2017-2018

- Pêcheurs professionnels en eau douce

Bilan civelle saison 2014/2015 (pêche autorisée du 01/11/2014 au 30/04/2015) pour les pêcheurs professionnels en eau douce*								
UGA	Quota pêcheurs professionnels en eau douce**				Captures pêcheurs professionnels en eau douce			
	Clé de répartition du quota	repeuplement	consommation	Total	repeuplement	consommation	Total	% consommé
		poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	Captures (Kg)	Captures (Kg)	poids capturé/UGA (Kg)	% consommé du quota
LCVS	5,0%	2251	1500	3751	420	1204	1624	43%
GDC	3,0%	1350	900	2250	245	567	812	36%
ADR	5,0%	2250	1500	3750	64	1411	1475	39%
Sous-Totaux quota fluvial	13,0%	5851	3900	9751	729	3182	3911	40%

* Arrêté du 28 octobre 2013 relatif aux dates de pêche de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) de moins de 12 cm.

**Arrêté du 27 octobre 2014 relatif à l'encadrement de la pêche de l'anguille de moins de 12 centimètres par les pêcheurs professionnels en eau douce pour la campagne 2014-2015

Bilan civelle saison 2015/2016 (pêche autorisée du 01/11/2015 au 30/04/2016) pour les pêcheurs professionnels en eau douce*								
UGA	Quota pêcheurs professionnels en eau douce**				Captures pêcheurs professionnels en eau douce			
	Clé de répartition du quota	repeuplement	consommation	Total	repeuplement	consommation	Total	% consommé
		poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	Captures (Kg)	Captures (Kg)	poids capturé/UGA (Kg)	% consommé du quota
LCVS	5,0%	1725	1150	2875	683	1230	1913	67%
GDC	3,0%	1035	690	1725	277	724	1001	58%
ADR	5,0%	1725	1150	2875	1365	1091	2456	85%
Sous-Totaux quota fluvial	13,0%	4485	2990	7475	2325	3045	5370	72%

* Arrêté du 28 octobre 2013 relatif aux dates de pêche de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) de moins de 12 cm.

**Arrêté du 23 octobre 2015 relatif à l'encadrement de la pêche de l'anguille de moins de 12 centimètres par les pêcheurs professionnels en eau douce pour la campagne de pêche 2015-2016.

Bilan civelle saison 2016/2017 (pêche autorisée du 01/11/2016 au 30/04/2017) pour les pêcheurs professionnels en eau douce*								
UGA	Quota pêcheurs professionnels en eau douce**				Captures pêcheurs professionnels en eau douce			
	Clé de répartition du quota	repeuplement	consommation	Total	repeuplement	consommation	Total	% consommé
		poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	Captures (Kg)	Captures (Kg)	poids capturé/UGA (Kg)	% consommé du quota
LCVS	5,0%	1950	1300	3250	572	1241	1812	56%
GDC	3,0%	1170	780	1950	525	770	1295	66%
ADR	5,0%	1950	1300	3250	1770	1240	3010	93%
Sous-Totaux quota fluvial	13,0%	5070	3380	8450	2867	3250	6117	72%

* Arrêté du 28 octobre 2013 relatif aux dates de pêche de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) de moins de 12 cm.

**Arrêté du 25 octobre 2016 relatif à l'encadrement de la pêche de l'anguille de moins de 12 centimètres par les pêcheurs professionnels en eau douce pour la campagne de pêche 2016-2017.

Bilan civelle saison 2017/2018 (pêche autorisée du 01/11/2017 au 30/04/2018) pour les pêcheurs professionnels en eau douce*								
UGA	Quota pêcheurs professionnels en eau douce**				Captures pêcheurs professionnels en eau douce			
	Clé de répartition du quota	repeuplement	consommation	Total	repeuplement	consommation	Total	% consommé
		poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	Captures (Kg)	Captures (Kg)	poids capturé/UGA (Kg)	% consommé du quota
LCVS	6,8%	3150	1300	4450	1837	1254	3091	69%
GDC	3,0%	1170	780	1950	423	684	1107	57%
ADR	3,2%	750	1300	2050	142	733	875	43%
Sous-Totaux quota fluvial	13,0%	5070	3380	8450	2403	2670	5073	60%

* Arrêté du 28 octobre 2013 relatif aux dates de pêche de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) de moins de 12 cm.

**Arrêté du 20 octobre 2017 relatif à l'encadrement de la pêche de l'anguille de moins de 12 centimètres par les pêcheurs professionnels en eau douce pour la campagne de pêche 2016-2017.

- **Marins-pêcheurs**

Bilan civelle saison 2014/2015 (pêche autorisée du 01/11/2014 au 25/05/2015 selon UGA) pour les marins-pêcheurs*								
UGA	Quota marins pêcheurs**				Captures marins pêcheurs			
	Clé de répartition du quota	repeuplement	consommation	Total	repeuplement	consommation	Total	% consommé du quota
		poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	Captures (Kg)	Captures (Kg)	poids capturé/UGA (Kg)	
ARP	1,3%	450	300	750	33	255	288	38%
SEN	4,0%	1351	900	2251	0	427	427	19%
BRE	9,0%	4042	2699	6747	2766	2541	5307	79%
LCVS	47,0%	21149	14099	35248	5970	11420	17390	49%
GDC	22,0%	9901	6601	16502	2323	5389	7712	47%
ADR	3,6%	2251	1501	3752	3	1057	1060	28%
Sous-Totaux quota maritime	87%	39150	26100	65250	11094	21089	32183	49%

* Arrêté du 28 octobre 2013 relatif aux dates de pêche de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) de moins de 12 cm.

**Arrêté du 23 octobre 2014 portant définition, répartition et modalités de gestion du quota d'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) de moins 12 centimètres pour la campagne de pêche 2014-2015.

Bilan civelle saison 2015/2016 (pêche autorisée du 01/11/2015 au 25/05/2016) pour les marins-pêcheurs*								
UGA	Quota marins pêcheurs**				Captures marins pêcheurs			
	Clé de répartition du quota	repeuplement	consommation	Total	repeuplement	consommation	Total	% consommé du quota
		poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	Captures (Kg)	Captures (Kg)	poids capturé/UGA (Kg)	
ARP	1,3%	345	430	775	44	142	186	24%
SEN	4,0%	836	690	1526	263	660	963	61%
BRE	9,0%	3503	2069	5572	3397	2054	5451	98%
LCVS	47,0%	16198	10798	26996	12653	10353	23006	85%
GDC	22,0%	7591	4861	12452	4538	4275	8813	71%
ADR	3,6%	1526	1151	2677	1486	1135	2621	98%
Sous-Totaux quota maritime	87%	29999	19999	49998	22381	18620	41001	82%

* Arrêté du 28 octobre 2013 relatif aux dates de pêche de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) de moins de 12 cm.

**Arrêté du 20 octobre 2015 portant définition, répartition et modalités de gestion du quota d'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) de moins 12 centimètres pour la campagne de pêche 2015-2016.

Bilan civelle saison 2016/2017 (pêche autorisée du 01/11/2016 au 25/05/2017) pour les marins-pêcheurs*								
UGA	Quota marins pêcheurs**				Captures marins pêcheurs			
	Clé de répartition du quota	repeuplement	consommation	Total	repeuplement	consommation	Total	% consommé
		poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	Captures (Kg)	Captures (Kg)	poids capturé/UGA (Kg)	% consommé du quota
ARP	1,3%	590	260	850	78	166	244	29%
SEN	4,0%	671	780	1451	0	238	238	16%
BRE	9,0%	3918	2339	6257	3545	2248	5793	93%
LCVS	47,0%	18301	12201	30502	8393	11654	20047	66%
GDC	22,0%	8581	5721	14302	6060	4775	10835	76%
ADR	3,6%	1841	1301	3142	1609	1292	2901	92%
Sous-Totaux quota maritime	87%	33902	22608	56504	19685	20373	40058	71%

* Arrêté du 28 octobre 2013 relatif aux dates de pêche de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) de moins de 12 cm.

**Arrêté du 17 octobre 2016 portant définition, répartition et modalités de gestion du quota d'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) de moins 12 centimètres pour la campagne de pêche 2016-2017.

Bilan civelle saison 2017/2018 (pêche autorisée du 01/11/2017 au 25/05/2018) pour les marins-pêcheurs*								
UGA	Quota marins pêcheurs**				Captures marins pêcheurs			
	Clé de répartition du quota	repeuplement	consommation	Total	repeuplement	consommation	Total	% consommé
		poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	poids du quota/UGA (Kg)	Captures (Kg)	Captures (Kg)	poids capturé/UGA (Kg)	% consommé du quota
ARP	1,3%	390	260	650	226	238	464	71%
SEN	4,0%	1171	780	1951	364	791	1155	59%
BRE	9,0%	4808	2339	7147	4755	2337	7092	99%
LCVS	47,0%	18329	12219	30548	14430	11638	26067	86%
GDC	22,0%	8581	5721	14302	7720	5338	13058	91%
ADR	3,6%	651	1301	1952	290	1267	1557	80%
Sous-Totaux quota maritime	87%	33844	22562	56406	27785	21608	49393	88%

* Arrêté du 28 octobre 2013 relatif aux dates de pêche de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) de moins de 12 cm.

**Arrêté du 24 octobre 2017 portant définition, répartition et modalités de gestion du quota d'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) de moins 12 centimètres pour la campagne de pêche 2017-2018.

Annexe 6 : Fiches RefMADI pour la mise en conformité des ouvrages situés en ZAP anguille

		DEMARCHE DIAGNOSTIC DEVALAISON OUVRAGE Démarche diagnostic franchissabilité à la dévalaison de l'Anguille à l'échelle de l'ouvrage Application aux aménagements hydroélectriques
Principe de la démarche		L'évaluation de la mortalité des Anguilles lors de leur migration de dévalaison repose sur : 1) l'estimation de la répartition des passages des Anguilles au niveau de la prise d'eau 2) l'évaluation des dommages subis par le flux migrant transitant par les turbines
Répartition des passages d'Anguilles entre centrale et ouvrages évacuateurs	Période de dévalaison	La migration de dévalaison de l'Anguille se déroule principalement de début Octobre à fin Janvier. La dévalaison peut sur certains bassins débiter dès la fin de l'été et se prolonger jusqu'au printemps, voire être observée toute l'année sur les bassins où le débit fluctue peu (cours d'eau calcaires de Normandie) - La détermination des débits caractéristiques de l'hydrologie du cours d'eau nécessite d'établir la courbe des débits classés sur la période de dévalaison - A partir des études radiopistage sur le Gave de Pau, on estime qu'environ 20% des anguilles argentées dévalent à un débit voisin du Q75, 20% autour du Q90, 20% autour du Q95, 20% autour du Q97,5 et 20% autour du Q99 (soit 100% au dessus de Q75 et 80% au dessus de Q90) - Modèle pouvant être affiné si des informations sur les rythmes de dévalaison sont disponibles localement ou avec de futures expérimentations
	Débits caractéristiques de la dévalaison	La proportion d'Anguilles transitant par les turbines est évaluée « actuellement » à l'aide d'une formule empirique qui est fonction du rapport débit d'équipement/débits caractéristiques et du rapport taille (longueur) de l'Anguille/espacement des grilles. Le calcul doit être fait pour chacun des 5 débits caractéristiques, la proportion finale étant la moyenne des 5 proportions obtenues L'exercice est mené à partir des proportions des différentes classes de taille représentatives du stock d'Anguilles dévalant sur le cours d'eau en amont de l'ouvrage soit par défaut, pour les 3 classes de taille suivantes 50 cm, 70 cm et 90 cm)
	Estimation de la répartition des Anguilles au droit de l'ouvrage	
Evaluation des dommages subis lors du passage par les turbines		L'évaluation des dommages se fait grâce aux formules prédictives de mortalité fonction du modèle de turbine . Ici aussi, il est recommandé d'effectuer les calculs pour les tailles représentatives sur le cours d'eau (ou pour différentes tailles d'Anguille, par défaut, 50 cm, 70 cm et 90 cm)
Passage par les ouvrages évacuateurs		Par extrapolation par rapport aux expérimentations menées sur les smolts de Saumon atlantique ou de Truite de mer, il est considéré que le passage des Anguilles par les ouvrages évacuateurs ne leur cause pas ou peu de dommages, dans la mesure où les poissons atterrissent dans une fosse de profondeur suffisante sans éléments agressifs
Evaluation de la mortalité globale au niveau de l'aménagement		La mortalité globale au droit de l'ouvrage est la somme des mortalités obtenues pour chaque valeur de débit classé caractéristique. La mortalité pour une valeur de débits classés correspond au produit du % d'anguilles dévalantes par la probabilité de passage par les turbines et par la mortalité induite lors du passage par ces mêmes turbines. $\text{Mortalité globale} = \sum_{j=1}^{N_{DC}} (\text{proportion de la classe } j) \left[\sum_{i=1}^{N_{DT}} [(\text{Probabilité dévalaison à } Q_i) \times (\text{Probabilité passage par évacuateurs à } Q_i)] \times (\text{mortalité passage turbine pour la classe } j) \right]$
Commentaires		Hormis les formules de mortalités par les turbines, les éléments de la méthode sont issus des suivis pluriannuels d'Anguilles dévalantes sur une série de 6 aménagements hydroélectriques sur le Gave de Pau (régime hydrologique nivo-pluvial). Les périodes et les débits caractéristiques de la dévalaison sont susceptibles de varier dans d'autres contextes hydrologiques et peuvent être affinés si des informations sur les rythmes de dévalaison sont disponibles localement L'enjeu dévalaison Anguille attaché à un ouvrage est également fonction de la position dans le bassin versant et des effets cumulés des ouvrages
Références		Voegtli B et Larinier M, 2008. Définition d'une stratégie de restauration de l'axe de migration pour l'anguille - Cours d'eau du Gave de Pau. Rapport MIDIVAL-ECOGEA-GHAAPPE RA08.02. GOMES P., LARINIER M., 2008. Dommages subis par les anguilles lors de leur passage au travers des turbines Kaplan. Etablissement de formules prédictives. Rapport GHAAPPE RA 08.05, 75 p.

DEMARCHE DIAGNOSTIC DEVALAISON AXE

Diagnostic des effets cumulés de la dévalaison de l'anguille à l'échelle de l'axe et définition de l'objectif de réduction de la mortalité par ouvrage

Rappel des limites de l'axe	A minima, l'axe couvre la Zone d'Action Prioritaire et la Zone d'Action à Long Terme. Dans certains cas particuliers, il peut englober l'ensemble du linéaire situé à moins de 1000m d'altitude
Recensement des ouvrages	Localisation des obstacles actuels et futurs à la dévalaison (ROE et projets)
Diagnostic dévalaison ouvrage	Réalisation d'un premier diagnostic par ouvrage « Démarche diagnostic dévalaison ouvrage »
Répartition des stocks potentiels d'anguilles argentées à l'échelle de l'axe	En cas de données existantes : -Analyse des données existantes disponibles d'abondance et de classes de taille (carte de répartition par bassin des classes de taille : en cours) En l'absence de données, estimation à l'aide des 2 scenarii de répartition : -Modélisation de l'abondance des Anguilles jaunes sur la base du modèle EDA pour la définition d'un pourcentage d'Anguilles argentées à partir de l'abondance d'Anguilles jaunes dans le BV -Répartition homogène de la production d'Anguilles argentées en fonction du linéaire de cours d'eau
Analyse cumulée à l'échelle de l'axe	Prise en compte des objectifs de restauration de la libre circulation piscicole au droit des obstacles à la montaison. Rappel des principales causes de mortalité sur l'axe et application de l'objectif de 75% par catégorie d'usage. Calcul du taux de mortalité à l'échelle de l'axe Contribution de chaque ouvrage à l'effet cumulé de mortalité sur l'axe. Le cas échéant prise en compte des projets en instruction dans les mortalités totales estimées à l'échelle de l'axe.
Définition de l'objectif de réduction des mortalités	Objectif général par axe : viser la réduction de 75% (échéance Plan Gestion Anguille : 2018) du taux de mortalité à l'échelle de l'axe

MESURES TECHNIQUES DEVALAISON ANGUILE

Mesures techniques destinées à réduire les risques de mortalité des Anguilles à la dévalaison au droit d'un aménagement hydroélectrique

Les solutions techniques envisagées devront intégrer les exigences des espèces présentant des enjeux de continuité écologique autres que l'anguille.

Dans le cas d'aménagement existant, les mesures correctives peuvent être utilement combinées pour tenir compte des contraintes générées par le génie civil en place.

Type de mesures	Caractéristique technique	Modalités techniques de mise en œuvre	Critère d'efficacité
Débit d'équipement	Limitation du débit d'équipement	Rapport débit d'équipement sur module	Importance et fréquence des surverses
Turbine Ichtyocompatible (ayant fait l'objet de tests de validation)	Turbine ichtyocompatible	Possible sur certaines prises d'eau en fonction de la hauteur de chute et du débit d'équipement	Taux maximal de mortalité dans la turbine (exemple VLH <1%* ; <1% dans le cas d'une vis d'Archimède Ritz Atro) * excepté pour les saumons ravalants (4,2%)
Prise d'eau ichtyocompatible	Plan de grille	Espacement inter-barreaux (1,5 à 2 cm selon les classes de taille de la population dévalante et la position dans l'axe), inclinaison/orientation du plan de grilles, Vitesses au niveau des grilles	Efficacité de l'exutoire de dévalaison
	Exutoire	Nombre, position, débit	Débit : 2 à 10% du débit turbiné
Arrêt de turbine ciblé (Dévalaison principalement nocturne)	Arrêt total	Nombre, période, durée sur la base de la courbe des débits classés en période de migration	Optimisation du déclenchement selon l'amplitude des variations de débit
	Limitation du débit turbiné	Nombre, période, durée, valeur, modalités de restitution	Conditions de dévalaison par les clapets en termes de risques de mortalité.

LES PRISES D'EAU ICTHYOCOMPATIBLES (inclinaées par rapport à l'horizontale)

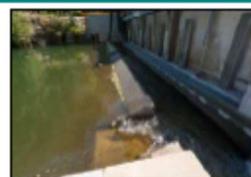
Principes généraux

- Dispositif de grilles fines associées à un ou plusieurs exutoires devant assurer 3 fonctions : 1) l'arrêt des poissons pour éviter leur passage par les turbines, 2) leur guidage vers un système de transfert à l'aval et 3) leur transfert à l'aval de l'aménagement sans dommage
- Les critères de dimensionnement recommandés actuellement visent les salmonidés migrateurs et les anguilles
- Pour les prises d'eau profondes et/ou implantées sur un plan d'eau à fort marnage, l'orientation du plan de grille dans le plan vertical par rapport aux écoulements devra être étudiée : [prises d'eau ichtyocompatibles orientées](#)

Illustrations



- Chemin emprunté par l'eau
- Chemin emprunté par les poissons
- Chemin emprunté par les débris dégrillés



Arrêt des poissons

Pour les smolts de saumon atlantique et truite de mer : possibilité d'obtenir un effet de barrière comportemental suffisant avec un espacement inter barreaux entre 1/6 et 1/8 de TL, ce qui conduit à une préconisation d'un espacement maximum de 2,5 cm (pour obtenir une barrière physique, il faut un espacement ne dépassant pas 1/10 de TL, soit de l'ordre de 1 à 1,5 cm)

Pour l'anguille : nécessité d'installer une barrière physique, l'effet comportemental étant très largement insuffisant et les individus allant au contact de la grille. L'espacement inter barreaux doit être inférieur à leur largeur de tête qui est proportionnelle à leur longueur totale ; ce qui amène à préconiser, selon les caractéristiques de la population en amont de l'ouvrage, un espacement maximum de 1,5 cm pour arrêter les individus de TL > 50 cm et un espacement de 2 cm pour arrêter les individus de TL > 60 cm

Guidage des poissons

Le guidage des poissons vers les exutoires situés au sommet du plan de grille est favorisé par son inclinaison significative, permettant de réduire les vitesses normales au plan de grille (réduction des risques de plaquage ou de passage prématuré à travers la grille et possibilités de nage des individus) :

- Angle β d'inclinaison par rapport à l'horizontale du plan de grille $\leq 26^\circ$
- Vitesses normales au plan de grille à définir en fonction des capacités de nage de croisière des espèces ciblées ≤ 50 cm/s pour les smolts et les anguilles (soit a minima 2 m^2 de grille par m^3/s de débit turbiné) $\leq 30\text{-}35$ cm/s pour les juvéniles de truite
- Vérifier l'absence de contre-courants ou de courants ascendants susceptibles de masquer l'entrée de l'exutoire dans le canal d'aménée

Débit alloué à la dévalaison

- Débit de dévalaison proportionnel au débit maximal dérivé par la prise d'eau : 5,5 % pour les prises d'eau < 10 m^3/s dérivés et 2-3 % pour les prises d'eau > 30-50 m^3/s dérivés
- Détermination précise du débit de dévalaison en fonction de la vitesse à l'entrée des exutoires et de leur section totale [$Q_b = V_b^3 H_b^3 (N_b^2 B_b)$]
- Contrôle du débit de préférence en aval de la goulotte de collecte par déversement au niveau d'un seuil épais profilé ou d'un clapet en régime dénoyé

Passage des poissons vers l'aval

- Nombre et positionnement des exutoires de surface situés au sommet du plan de grille à définir en fonction de la largeur de la prise d'eau et de la courantologie (au moins 2 exutoires à partir de 4 m de largeur)
- Dimensions des exutoires recommandées pour limiter la réticence des poissons à s'engager : largeur (Bb) de l'ordre de 1 m et hauteur d'eau (Hb) de 0,5 m. A adapter en fonction de la largeur et de la profondeur de la prise d'eau et des espèces ciblées, possibilités de réduire la largeur et la hauteur du ou des exutoires pour les prises d'eau étroites ou peu profondes (si $H < 2,5 \text{ m} \rightarrow H_b \approx 20\%$ de H ; si $B < 4 \text{ m} \rightarrow B_b \approx 25\%$ de B)
- Distance maximale entre les exutoires de l'ordre de 4-5 m : la largeur cumulée des exutoires est de l'ordre de 25% de la largeur de la prise d'eau
- Conditions hydrauliques à la liaison entre le plan de grille et l'exutoire, et à l'entrée même de l'exutoire, déterminantes pour l'efficacité du dispositif :
 - Vitesse en entrée d'exutoire (Vb) de l'ordre de 1,1 fois la vitesse d'approche (Va) devant le plan de grille
 - Préconisation d'obturer le sommet du plan de grille sur la hauteur des exutoires pour générer des courants transversaux
- Mise en place d'une goulotte commune pour la collecte des poissons et des corps dérivants (à privilégier) ou de deux goulottes distinctes :
 - Vitesses d'écoulement dans la goulotte du même ordre que celles au niveau des exutoires (si possible inférieure à 1 m/s) pour limiter les disparités d'alimentation des exutoires : augmentation progressive de la section (largeur) de la goulotte après chaque exutoire (éviter la formation d'une chute entre l'exutoire et la goulotte collectrice)
- Evacuation vers l'aval des poissons par un système avec un écoulement à surface libre, de préférence un canal ouvert :
 - Hauteur d'eau de l'ordre de 20-25 cm, a minima de 10-15 cm (à ajuster en fonction de la taille des individus ciblés)
 - Vitesses dans le canal et au point d'impact du rejet devant rester inférieures à 8-10 m/s, possibilité de disperser le jet à la sortie du canal d'évacuation
- Zone de rejet d'une profondeur suffisante : matelas d'eau de l'ordre de ¼ de la hauteur de chute entre l'extrémité aval du canal et le plan d'eau aval (1 m minimum) et éloignés d'obstacles potentiels (parois, blocs, berques, ...) et surfaces des parois intérieures et raccords des dispositifs d'évacuation des poissons lisses pour éviter tout risque de blessure par choc mécanique

Pertes de charge

- Possibilités de calcul des pertes de charge à partir des formules de Reynal et al. (2012)
- Barreaux à profils hydrodynamiques à privilégier, permettant de réduire les pertes de charge et de favoriser l'auto-nettoyage de la grille (colmatage permanent), ainsi que les éléments de supports de la grille profilés et mise en place de lignes d'entretoises tous les 50 cm pour rigidifier le plan de grille et éviter la déformation des barreaux

Références

- Courret D. et Larinier M., 2008. Guide pour la conception de prises d'eau « ichtyocompatibles » pour les petites centrales hydroélectriques. Rapport GHAAPE RA.08.04
- Reynal S., Chatellier L., David L., Courret D. et Larinier M., 2012. Définition de prises d'eau ichtyocompatibles. Pertes de charge au passage des plans de grille inclinés ou orientés dans des configurations ichtyocompatibles et des champs de vitesse à leur approche. Rapport Pôle écohydraulique RA.11.02. 100 p.
- Reynal S., Chatellier L., David L., Courret D. et Larinier M., 2013. Définition de prises d'eau ichtyocompatibles. Etude de l'alimentation en débit et du positionnement des exutoires de dévalaison au niveau des plans de grille inclinés ou orientés dans des configurations ichtyocompatibles. Rapport provisoire Pôle écohydraulique RA.12.02. 58 p + ann.



<p>Principe</p>	<p>Les impacts des turbines « classiques » sur l'ichtyofaune sont dus aux chocs mécaniques sur les parties fixes (directrices) ou mobiles (pales) de la turbine, aux variations brutales de pression et aux cisaillements (accélérations et décélérations brutales). Le principe des turbines ichtyocompatibles est donc de minimiser ces trois sources d'impacts</p>	
<p>Exemple de modèles</p>	<p>La turbine VLH</p>	<p>Les vis hydrodynamiques</p>
<p>Description</p>	 <p>Turbine de type Kaplan à 8 pales fonctionnant pour des hauteurs de chute de 1 à 3 m et des débits de 10 à 25 m³/s</p>	 <p>Vis d'Archimède dont le diamètre maximal est de l'ordre de 2,5 m. Fonctionne pour des hauteurs de chute de 1 à 10 m et de débits de 0.5 à 5.5 m³/s</p>
<p>Commentaires</p>	<p>Seule turbine ichtyo-compatible testée in situ en France. Le taux de mortalité pour l'anguille est <1%. Il est également <1% pour les autres espèces excepté pour les saumons adultes ravalant pour lesquels le taux de mortalité peut atteindre 4,2%. Lorsque la turbine équipe un barrage situé sur un cours d'eau à saumons, un plan de grilles à espacement de 5cm pourra, en fonction de sa position par rapport aux frayères, être utilement aménagé.</p>	<p>Testée au Royaume-Uni, les taux de survie sont très élevés voir totaux, avec certaines précautions : interstice faible entre la vis et son manteau, surface du manteau lisse et arrête amont recouverte d'un caoutchouc</p>
<p>Bilan</p>	<p>Ces turbines présentent, globalement, des taux de mortalité bien plus faibles que les turbines classiques. Leurs gammes d'utilisation ne couvrent toutefois pas toutes les configurations d'aménagements hydroélectriques en terme de chute et de débit (notamment pour les chutes moyennes à hautes). La solution des turbines ichtyocompatibles est essentiellement envisageable dans le cas de nouveaux aménagements, leur mise en place sur des ouvrages existants nécessitant généralement des modifications importantes du génie civil.</p>	

RefMADI <small>Référentiel Milieux Aquatiques Documents d'Incidence</small>	ETAT INITIAL PARAMETRES BIOLOGIQUES	CONTINUITE ECOLOGIQUE	3 1 1 0
Nature de l'opération :		Mise en conformité dévalaison	
Etude d'impact		Données ciblées*	
<hr/>			
Végétation aquatique	<i>Cette donnée peut être utile pour réduire le risque d'obstruction par colmatage du dispositif liée à la dérive d'herbiers</i> - Présence de macrophytes (nature, abondance) et autres sources de colmatage		
Invertébrés	<i>Cette donnée peut être utile pour mettre en place des mesures de gestion particulières</i> - Conditions de dérive des invertébrés à hauteur du barrage en lien avec le régime de surverse		
Ichtyofaune	<i>Ces données conditionnent le type, la conception et la zone d'implantation du dispositif vis-à-vis des espèces cibles compte tenu de la taille des stades migrants ; données utiles pour les prescriptions en phase chantier</i> - Données générales sur le peuplement piscicole : composition spécifique, espèces à statut de protection - Espèces et stades concernés par un besoin de dévalaison - Périodes de migration associées		
	- Structure de taille des stades et espèces cibles à partir de données d'échantillonnage (De Lury, ...) à proximité de l'obstacle ou sur des cours d'eau voisins comparables (dimensions, altitude, ...)		
	- Estimation du stock dévalant présent à l'amont de l'ouvrage pour les grands migrateurs - Evolution du stock en lien avec le programme de restauration		
	- Observation du comportement des poissons dans la retenue et au droit de la prise d'eau : zone de blocage et d'accumulation		
Continuité biologique	<i>En fonction du diagnostic, soit l'ouvrage est conforme, soit on s'oriente vers une modification de l'existant et le cas échéant, vers un nouveau dispositif</i> - Présence d'un réservoir biologique et rappel des espèces qui le justifie - Diagnostic dévalaison à l'échelle de l'ouvrage - Diagnostic à l'échelle de l'axe pour les grands migrateurs		
Qualité et fonctionnalité des habitats en amont et en aval des ouvrages	<i>Ces données permettent d'ajuster le niveau d'efficacité du dispositif aux enjeux et gains à attendre de la restauration (espèces et stades pris en compte)</i> - Abondance et fonctionnalité des zones de frayères en amont et en aval de l'ouvrage - Obstacles artificiels majeurs ou obstacles naturels à la dévalaison situés en amont et en aval du projet susceptibles d'induire des mortalités - Abondance et fonctionnalités des zones de croissance et d'alimentation notamment dans le cas des espèces holobiotiques		
Faune et flore inféodées au milieu aquatique à statut de protection	<i>Ces données sont utiles pour mettre en place le cas échéant, les mesures d'évitement relatives à la phase chantier ou à la zone d'emprise des dispositifs</i> - Présence d'espèces ou d'habitats remarquables en amont de l'ouvrage et susceptibles d'être affectées par une baisse du niveau d'eau prolongée		



Données ciblées de base



Données ciblées de 2^{ème} niveau (enjeux forts lié à la dévalaison)



Données ciblées approfondies (cas complexes liés aux contraintes du site)

* Avertissement : les données ciblées sont des recommandations à adapter en fonction des projets et n'ont en aucun cas un caractère d'opposabilité

RefMADI <i>Référentiel Milieux Aquatiques Documents d'Incidence</i>	ETAT INITIAL PARAMETRES HYDROMORPHOLOGIQUES ET PHYSICO-CHIMIQUES	CONTINUITÉ ECOLOGIQUE	3 1 1 0
Nature de l'opération :	Mise en conformité dévalaison		
Compartment	Données ciblées*		
<i>Cette fiche peut être utilisée pour connaître les attendus d'un dossier police de l'eau « mise en conformité » et permettre son examen.</i>			
Diagnostic de conformité dévalaison et éléments de contexte			
<p>En l'absence d'étude préalable : éléments de dimensionnement du cahier des charges « mise en conformité dévalaison » - étude préalable Présentation des éléments de contexte ayant débouché sur le choix de la stratégie de mise en conformité : diagnostic dévalaison, contexte réglementaire, enjeux identifiés et gains écologiques attendus, stratégie adoptée pour la dévalaison (arasement, équipement, gestion, ...), connaissance du potentiel du flux de dévalaison et de son évolution</p>			
Descriptif de l'aménagement	<p><i>Cette donnée est nécessaire pour comprendre les contraintes du site et orienter les solutions techniques</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Description des ouvrages (génie civil, vannage, implantation, plans disponibles, ...) - Cote normale d'exploitation et cote minimale d'exploitation (amplitude marnage) 		
Régime Hydrologique	<p><i>Ces données permettent d'orienter les conditions de dévalaison au droit de l'ouvrage et d'assurer la meilleure efficacité possible vis-à-vis de la répartition des débits (courantologie, guidage)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Courbe des débits classés saisonnalisée en fonction des périodes de migration des espèces cibles - Courbe de relation hauteur/débit sur la période de dévalaison au droit du déversoir (évolution du tirant d'eau sur la crête du déversoir) - Evolution du niveau d'eau amont et hauteur de chute au droit des points de passage (déversoir, prise d'eau) - Répartition des débits à hauteur des ouvrages et fonctionnement actuel de l'aménagement notamment la fréquence de surverse 		
Conditions et processus morphologiques	<p><i>Ces éléments sont nécessaires pour caractériser les conditions de dévalaison en amont/aval immédiat de l'ouvrage</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Longueur et volume de la retenue - Conditions hydrauliques de réception au pied des différentes voies de passage 		
Nature du transit sédimentaire	<p><i>Ces éléments sont nécessaires pour dimensionner les dispositifs exposés aux risques d'engravement ou de déformation mécanique</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestion actuelle du transit sédimentaire et incidences sur la répartition des matériaux dans la retenue - Caractéristiques granulométriques du transit sédimentaire (description basique) 		
Paramètres physico-chimiques	<p><i>Ces données conditionnent notamment la capacité de nage (accès au dispositif de dévalaison)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Température caractéristique de la période de dévalaison - Risque de gel selon la région 		



Données ciblées de base



Données ciblées de 2^{ème} niveau (enjeux forts lié à la dévalaison)



Données ciblées approfondies (cas complexes liés aux contraintes du site)

** Avertissement : les données ciblées sont des recommandations à adapter en fonction des projets et n'ont en aucun cas un caractère d'opposabilité*

Annexe 7 : Opérations de repeuplement en civelles mises en place dans les UGA depuis la saison 2015-2016

- *Campagne 2015-2016*

2015-2016			
UGA	nombre projets	Quantité proposée dans les dossiers validés (kg)	Quantité effectivement déversée (kg)
ARP : Artois-Picardie	1	38	38
SEN : Seine Normandie	2	100	98
BRE : Bretagne	2	550 à 800	430
LCV : Loire, côtiers vendéens et Sèvre Niortaise	3	1150	1 034
GDC : Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre	2	1600	1 530
ADR : Adour-Cours d'eau côtiers	1	400	319
Total France	11 projets	3838 à 4088 (100%)	3449 (84%)
Quota (kg)		57 475	
Captures (kg)		46 337	
Pourcentage des captures utilisées pour des opérations de repeuplement en France		7.4%	

- *Campagne 2016-2017*

2016-2017			
UGA	nombre projets	Quantité proposée dans les dossiers validés (kg)	Quantité effectivement déversée (kg)
Artois-Picardie	1	114	0
Seine Normandie			
Bretagne	2	460	439,5
Loire, côtiers vendéens et Sèvre Niortaise	2	1000	551
Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre	2	1030	991
Adour-Cours d'eau côtiers	1	400	347
Total France	8 projets	3004 (100%)	2328,5 (77,5%)
Quota (kg)			65 000
Captures (kg)			45973
Pourcentage des captures utilisées pour des opérations de repeuplement en France			5,1%

- *Campagne 2017-2018*

2017-2018			
UGA	nombre projets	Quantité proposée dans les dossiers validés (kg)	Quantité effectivement déversée (kg)
Artois-Picardie	1	114	68
Seine Normandie			
Bretagne	1	460	432
Loire, côtiers vendéens et Sèvre Niortaise	3	1500	1342
Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre	2	1040	970,9
Adour-Cours d'eau côtiers	1	400	353,2
Total France	8 projets	3514 (100%)	3166,1 (90%)
Quota (kg)			64 856
Captures (kg)			54 466
Pourcentage des captures utilisées pour des opérations de repeuplement en France			5,8%