



Ce programme est cofinancé par l'Union européenne. L'Europe s'engage dans le bassin de la Loire avec le Fonds européen de développement régional.



Actions en faveur des poissons grands migrateurs du bassin Loire

Numéro : 18M030010

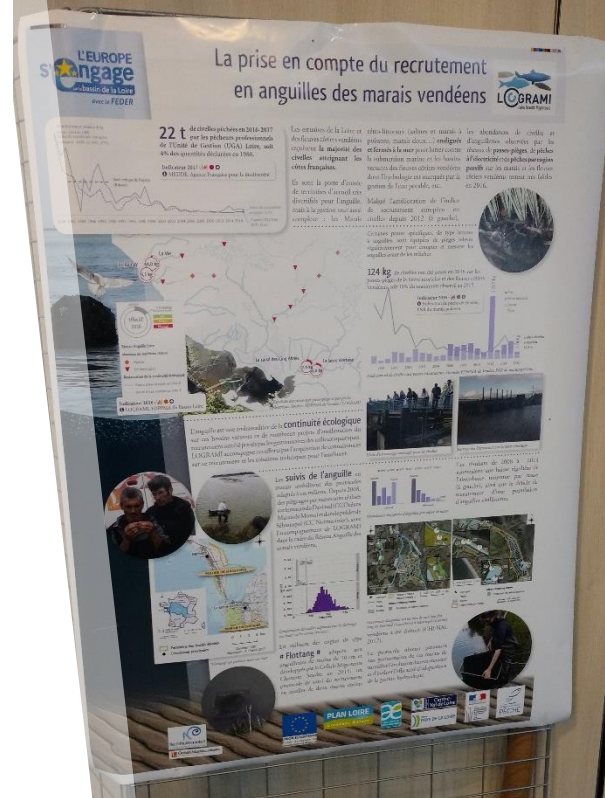
# Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire – Bilan 2018

Programme d'actions en faveur des poissons migrateurs

Marion Legrand, Timothée Besse, Léo Pedemay, Victor Beucher et Aurore Baisez

LOGRAMI

Mai 2019



1.5 Rivers Recherches et actions au service des fleuves et grandes rivières Integrative sciences and sustainable development of rivers 4 > 8 juin LYON 2018

**Modification de la phénologie des espèces amphihalines face au changement climatique**

Marion LEGRAND, Cédric BRIAND & Pascal LAFFAILLE

**Suivi des transferts de civelles**

Timothée BESSE, Tableaux de bord des poissons migrateurs du Bassin Loire, des côtières vendéens et de la sèvre niortaise



**Groupe de travail PLAGEPOMI Indicateurs PLAGEPOMI**

Marion Legrand

Orléans, 14 novembre 2018

**Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire, des côtières vendéens et de la sèvre niortaise Bilan des arrêts de turbines de la Mayenne**

Timothée Besse, LOGRAMI

San Angelle Mayenne, 20 nov 2018, Laval

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Présentation des Tableaux de Bord Migrateurs de Loire</b>	<b>4</b>
1.1	Missions des Tableaux de Bord Migrateurs	4
1.2	Echelle d'intervention	4
1.3	Fonctionnement	5
1.4	Résultats attendus	6
<b>2</b>	<b>Mission 1 : Centralisation et bancarisation de l'information</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Mission 2 : Suivi des indicateurs sur l'état des populations, des milieux et des pressions associées</b>	<b>10</b>
3.1	Présentation des tableaux de bord d'indicateurs des espèces	10
3.2	Présentation des indicateurs et données sur l'anguille européenne	11
3.3	Présentation des indicateurs et données « saumon »	13
3.4	Présentation des indicateurs et données « lamproies »	15
3.5	Présentation des indicateurs et données « aloses »	15
3.6	Présentation des indicateurs et données « Milieu aquatique»	16
3.7	Présentation des indicateurs et données « Marais Poitevin»	17
3.8	Bilan de la situation des aloses et de la lamproie marine sur les bassins du PLAGEPOMI Loire, côtiers vendéens et Sèvre niortaise pour le COGEPOMI	19
3.9	Analyse des données de présence du silure sur le bassin de la Loire	19
<b>4</b>	<b>Mission 3 : Partage des connaissances</b>	<b>26</b>
4.1	Scientifique	26
4.2	Gestionnaire	27
4.3	Acteurs de l'eau	29
4.4	Suivis des réunions des animateurs	30
4.5	Mise à disposition des données publiques	31
4.6	Contribution au portail national PONAPOMI des données sur les poissons migrateurs	34
<b>5</b>	<b>Mission 4 : Aide à la gestion</b>	<b>37</b>
5.1	Modèle dynamique de population du saumon de l'Allier	37
5.2	Modification de la phénologie des espèces amphihalines face au changement climatique	47
5.3	Synthèse sur les transferts d'anguilles sur l'UGA Loire et l'évaluation de leur efficacité	54
5.4	Bilan des arrêts synchronisés de turbines hydroélectriques sur la Mayenne	60
<b>6</b>	<b>Mission 5 : Améliorer l'information des partenaires et des usagers du Tableau de Bord Migrateurs</b>	<b>62</b>
6.1	Plaquette d'information <i>Paroles de Migrateurs</i>	62
6.2	Site internet Migrateurs-Loire.fr	63
6.3	Evaluation de l'objectif « animation et communication »	68
	<b>Bibliographie</b>	<b>69</b>
	<b>Liste des réunions des animateurs des tableaux de bord Migrateurs</b>	<b>71</b>

**Marion Legrand, Timothée Besse, Léo Pedemay, Victor Beucher et Aurore Baisez, 2018.** *Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire – Bilan 2018.* Programme d'actions en faveur des poissons migrateurs. LOGRAMI, 72 pages.



# 1 Présentation des Tableaux de Bord Migrateurs de Loire

La définition de l'outil Tableau de Bord a été réalisée en 2001 et publiée (Baisez, Laffaille, 2005).

L'ensemble des données acquises dans le cadre du volet recueil (LOGRAMI) ou développées par des actions complémentaires portées par d'autres structures, alimentent les Tableaux de Bord Migrateurs qui ont pour objet de fournir une vision dynamique des populations de façon à accompagner la décision publique pour une meilleure gestion des grands migrateurs. Les Tableaux de Bord portés par les associations migrateurs sont des outils reconnus à l'échelle nationale. Pour le bassin Loire, le **Tableau de Bord Anguille est l'outil de suivi du Monitoring** pour le Plan Anguille (ONEMA ANON., 2009). La création du **Tableau de Bord SALT a, quant à elle, été inscrite dans le PLAGEMOMI 2009-2013** (mesure 16 - Anonyme, 2009). Les Tableaux de bord ont, entre autres, pour mission la bancarisation des données et leurs analyses dans l'optique d'apporter les éléments de connaissance nécessaires à la prise de décisions de gestion.

Les Tableaux de Bord ont également pour objectif de répondre à des problématiques ponctuelles de gestion au sein du bassin versant en accord avec la biologie de l'espèce et les dispositions réglementaires. En définitive, les Tableaux de bord Migrateurs sont les outils de suivi des populations et de leurs milieux à l'échelle du bassin Loire au service des gestionnaires. Ils procurent des informations ayant des répercussions en termes de gestion du système et participent également à l'élaboration d'un modèle global de gestion des populations continentales de poissons grands migrateurs.

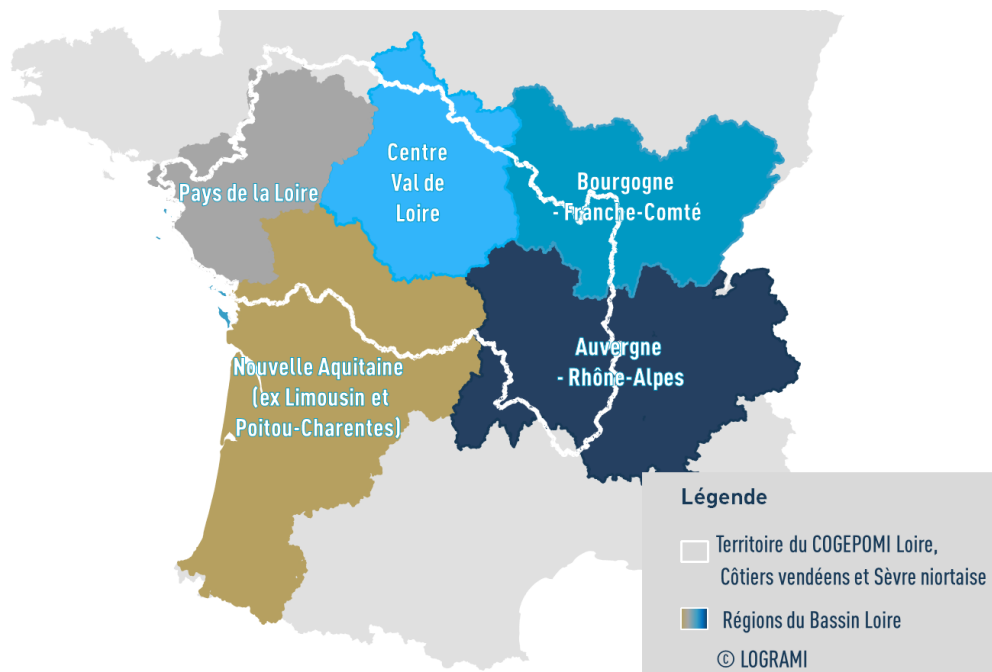
## 1.1 Missions des Tableaux de Bord Migrateurs

Les Tableaux de Bord Migrateurs doivent être un outil au service des gestionnaires. Ils doivent à la fois répondre aux questionnements de ces derniers (aussi bien en termes de connaissances biologiques que techniques) et être les outils de suivi des différents documents de planification (PLAGEPOMI, Plan de gestion Anguille, SDAGE, etc.). Ainsi, les missions des Tableaux de Bord Migrateurs peuvent être déclinées en 5 grandes missions :

- Centraliser et bancariser l'information de qualité sur les espèces visées par le projet ainsi que sur leurs milieux,
- Dresser un bilan régulier de la situation des espèces amphihalines, de leurs habitats et des pressions qui s'exercent sur les populations à l'aide d'indicateurs fiables et reconnus,
- Répondre aux interrogations des gestionnaires par le développement de projets visant l'aide à la gestion,
- Organiser et susciter le partage des connaissances ainsi que les interactions entre chercheurs, gestionnaires et opérateurs techniques et financiers,
- Améliorer l'information publique, c'est-à-dire des partenaires et des usagers des Tableaux de Bord Migrateurs mais également de tout public susceptible de chercher de l'information

## 1.2 Echelle d'intervention

Les Tableaux de Bord Migrateurs doivent répondre aux interrogations des gestionnaires, notamment ceux présents au comité de gestion des poissons migrateurs (COGEPOMI). Le territoire d'action est donc celui du COGEPOMI, à savoir le bassin de la Loire, des côtiers Vendéens et de la Sèvre niortaise (**Figure 1**).



**Figure 1 : Territoire d'intervention des Tableaux de Bord Migrateurs**

### 1.3 Fonctionnement

Afin de garantir que l'outil réponde bien aux attentes des personnes le finançant et des gestionnaires, un comité de pilotage des Tableaux de Bord Migrateurs est constitué. Ce comité de pilotage a pour missions de :

- Réfléchir et de valider les règles de fonctionnement des Tableaux de Bord Migrateurs dans un sens très large (décide de tout ce qui permettra aux Tableaux de Bord de bien fonctionner),
- Veiller à ce que les Tableaux de Bord répondent bien aux différentes interrogations des gestionnaires et du COGEPOMI,
- Suivre la mise en place des indicateurs,
- Proposer des évolutions pour l'outil,
- Relire les documents de communication avant diffusion (lettre d'information, synthèses, rapports, etc.).

Ce comité est constitué de membres permanents représentant des structures techniques et financières partenaires du projet. Ainsi, est convié :

- 1 représentant de la DREAL Pays de la Loire en tant que secrétaire du COGEPOMI,
- 1 représentant de la DREAL de bassin Loire-Bretagne en tant que co-secrétaire du COGEPOMI,
- 1 représentant de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne en tant que financeur du projet,
- 1 représentant de l'Établissement public Loire en tant qu'ex-financeur du projet et en tant que structure en charge du portage du marché sur les opérations temporaires de soutien des effectifs de la population de saumons du bassin Loire,
- 1 représentant de la région Centre Val-de-Loire en tant que financeur du projet,
- 1 représentant de la région Pays de la Loire en tant que financeur du projet,
- 1 représentant de l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) en tant que structure d'appui technique à la mise en œuvre des programmes grands migrateurs,
- 1 représentant de l'association Loire Grands Migrateurs en tant que maître d'œuvre du projet.

Le comité de pilotage se réunit une fois par an.

## 1.4 Résultats attendus

Les Tableaux de Bord Migrateurs doivent être des outils fonctionnels permettant un suivi précis et régulier de l'état des populations et du milieu. Ils doivent également disposer d'une base de connaissances solide qui est mise à disposition des gestionnaires sous différentes formes possibles : cartes, rapports de synthèse, rapports d'expertise, indicateurs, etc.

Afin de privilégier la diffusion des informations, la communication mais aussi la sensibilisation sur les poissons grands migrants et les programmes de restauration dont ils font l'objet, un site internet (remplaçant celui dédié aux anguilles) a été mis en place au cours de l'exercice 2010-2011. Il est animé par les animateurs des Tableaux de Bord Migrateurs du bassin Loire. L'objectif est d'entretenir une dynamique autour des Tableaux de Bord et des programmes liés aux poissons grands migrants. Dans ce même but, une lettre d'information semestrielle est également diffusée sous format papier (500 exemplaires) ainsi que par mail à un large public. C'est notamment l'occasion de présenter les résultats d'études menées sur le bassin Loire pour les grands migrants, mais aussi d'aborder des points de gestion et de réglementation.

## 2 Mission 1 : Centralisation et bancarisation de l'information

La centralisation et bancarisation de l'information, est une étape fondamentale car les Tableaux de Bord « Migrateurs » ne peuvent fonctionner sans données de qualité, validées et mises à jour régulièrement. Comme le Tableau 1 en témoigne, La quantité de données bancarisées est très importantes et concerne un nombre croissant de domaines : habitats, suivis biologiques, captures, état des axes de migration, etc.

**Tableau 1 : Récapitulatif des données bancarisées au sein des Tableaux de Bord Migrateurs (\*données mises à jour au cours de l'exercice 2018)**

Données bancarisées	Base de données	Source des données	Actualisation
Migrations aux stations de comptage	STACOMI	LOGRAMI	2017*
<b>SAUMON</b>			
Indice d'abondance saumon	BD Saumon (base créée TB SALT)	LOGRAMI	2018*
Déversements saumon	BD Saumon (base créée TB SALT)	LOGRAMI	2017*
<b>ALOSES</b>			
Habitats de reproduction potentiels alose	BD Alose (base créée TB SALT)	LOGRAMI	2014
Suivi reproduction alose	BD Alose (base créée TB SALT)	LOGRAMI	2014
Données environnementales (température + débit)	BD Environnement (en cours de création TB SALT)	LOGRAMI	2012
<b>ANGUILLE</b>			
Indice « Civelles » européen	Table <i>Recrutement estuarien</i>	CIEM WGEEL	2018*
Effectifs aux passes-pièges à anguilles	Table <i>Suivi des passes</i> , BD STACOMI (en cours)	FDPPMA 85 PNR du Marais poitevin	2016 2016
Réseau Anguille Loire	BD RSA (base créée TdB ANG, format IAV / AFB)	ECOLAB-CNRS, LOGRAMI, FDPPMA du Bassin Loire	2016

Données bancarisées	Base de données	Source des données	Actualisation
Réseau Anguille du Marais poitevin	BD RSA (IAV - AFB)	PNR du Marais Poitevin	2017*
Réseau Anguille des marais vendéens	Table <i>Réseau Anguille Marais vendéens</i>	Communautés de communes «Océan – Marais de Monts » et « Noirmoutier »	2017
Estimation des densités d'anguilles	Table <i>Population en place</i>	BD EDA (IAV AFB)	2015*
Estimation du flux d'anguilles argentées	Table <i>Potentiel reproducteur</i>	MNHN PNR du Marais Poitevin	2018* 2018*
Indice d'abondance « Anguilles argentées »	Table <i>Potentiel reproducteur</i>	AAIPPBLB	2017*
<b>PRESSIONS</b>			
Obstacles à la migration	ROE + base franchissabilité des ouvrage du bassin LB	SIE AFB	ROE : 2018* Franchissabilité : 2008
Turbines hydroélectriques	BD ouvrage (base créée IAV <sup>1</sup> )	AFB	2018*
Captures de civelles par pêche	Table <i>Recrutement estuarien</i>	MTES, AFB	2018*
Effort de pêche de la civelle (Licences de pêche)	Table <i>Recrutement estuarien</i>	WGEEL 2016	2018*
Captures d'anguilles par les pêcheurs aux engins	Table <i>Population en place</i>	SNPE AFB	2018*
Effort de pêche de l'anguille jaune (Licences de pêche)	Table <i>Population en place</i>	SNPE AFB	2018*

<sup>1</sup> Institution d'Aménagement de la Vilaine aussi dénommé Etablissement Public Territorial de Bassin de la Vilaine



Données bancarisées	Base de données	Source des données	Actualisation
Capture d'anguilles argentées	Table <i>Potentiel reproducteur</i>	AAPPBLB	2018*
		AFB	2015
Effort de pêche de l'anguille argentée	Table <i>Potentiel reproducteur</i>	AAPPBLB	2018
		AFB	2015
Parasitisme des anguilles argentées	Table <i>Potentiel reproducteur</i>	AAPPBLB	2018*

Par ailleurs, les Tableaux de bord Migrateurs collectent les données nécessaires au suivi des mesures de gestion (application des mesures de pêche, opérations d'alevinage de saumons et d'anguilles, aménagement des ouvrages du bassin).

**Tableau 2 : Actualisation des données de suivi des mesures de gestion**

Information	Source des données	Actualisation
Suivi des quotas de pêche des anguilles <12 cm	MEEDAT, DREAL PdL	2017
Suivi des alevinages d'anguilles	ARA France, DREAL PdL	2018*
Aménagement des ouvrages	DREAL Centre	2017* (Ouvrages prioritaires du PLAGEPOMI)

### Bilan 2018 par rapport à la mission N°1

L'exercice 2018 a permis la poursuite de la mise à jour d'un nombre important de bases de données ou de tableurs. La collecte et bancarisation de l'information est une mission primordiale puisqu'elle permet le développement ou la poursuite de travaux permettant d'apporter des réponses aux gestionnaires (modèle dynamique de population du saumon de l'Allier, modèle de mortalité à la dévalaison dans les ouvrages hydroélectriques, etc.). Cela permet également des analyses intéressantes dans le cadre du développement d'indicateurs qu'il est important de maintenir à jour (réseau anguille, densité d'anguilles, etc.) et le suivi régulier des pressions pesant sur ces espèces (obstacles à la migration, pêche, etc.).

Le travail de bancarisation permet aussi de constituer des jeux de données cohérents pour un ensemble d'études et de suivis et de faciliter leur transmission ou leur mise à disposition (voir 4.5 *Mise à disposition des données publiques*).

### 3 Mission 2 : Suivi des indicateurs sur l'état des populations, des milieux et des pressions associées

#### 3.1 Présentation des tableaux de bord d'indicateurs des espèces

Les tableaux de bord des populations de poissons migrateurs du Bassin Loire sont structurés par thématique, selon le modèle Pression - Etat – Réponse (PER) défini par l'OCDE (1993) pour représenter les pressions exercées par l'activité humaine sur l'environnement :

- Etat de la population (par stade du cycle de vie)
- Pressions sur la population (par thématique)
  - Obstacles à la migration
  - Pêche
  - Prédation
  - Qualité du milieu
- Restauration (actions et mesures de gestion)

La situation de chaque indicateur est symbolisée par plusieurs icônes pour une lecture rapide des tableaux de bord :

**L'état de l'indicateur par rapport à une référence externe** : Situation historique connue, seuil biologique issu de la bibliographie, objectif de gestion, expertise...

**L'état de l'indicateur par rapport à la série temporelle des données bancarisées**

**La tendance récente** de l'indicateur par rapport à la valeur moyenne des données des 5 années précédentes (en baisse / stable / en augmentation).

#### Légende :

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

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

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

**Figure 2 : Légende des tableaux de bord affichée sur le site internet [www.migrateurs-loire.fr](http://www.migrateurs-loire.fr)**

Ces représentations synthétiques sont détaillées et justifiées dans des fiches-indicateurs présentant :

- La synthèse de l'état et de la tendance récente
- Le mode de calcul
- L'interprétation et le choix de la référence externe
- Les résultats de l'indicateur détaillés et illustrés par des graphiques ou des cartes
- La source des données
- Les documents source (rapports, publications) liés à l'indicateur
- Les fiches-indicateurs liées (thématique proche ou autre espèce)
- Des liens vers la documentation ou des ressources externes pour plus d'information

Cette présentation des indicateurs est formalisée sur le site internet des Tableaux de bord Migrateurs : [www.migrateurs-loire.fr](http://www.migrateurs-loire.fr) (voir 3.1 *Présentation des tableaux de bord d'indicateurs des espèces*). **53 fiches-indicateurs** ont été rédigées et y sont publiées, d'autres sont en cours de rédaction pour intégrer davantage de données issues des suivis sur ces espèces.








**1 Fiche indicateur** a été ajoutée en 2018 : « Indicateur phase de croissance anguille Marais poitevin » par le Parc Naturel Régional du Marais poitevin.

La synthèse des indicateurs (actualisation 2018) est présentée dans les tableaux de la partie suivante.

## 3.2 Présentation des indicateurs et données sur l'anguille européenne




### 3.2.1 Indicateurs de l'état de la population

**Tableau 3 : Bilan des indicateurs du recrutement estuarien de l'anguille européenne**





Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Recrutement de civelles aux passes estuariennes	2016: <b>43956 civelles</b> sur la Vie, soit 4% du maximum (2012)  <b>80359 civelles</b> sur la Sèvre niortaise, soit 32% du maximum (2001)  <b>61 civelles</b> sur le Jaunay, soit 1% du maximum (2011)		PNR Marais poitevin 2017, FVPPMA 2017
Effectif d'anguilles jaunes aux passes fluviales	2016 : <b>50 anguilles / jour</b> de suivi (S. niortaise), soit 38% du maximum (2013)  (Jaunay 41%, Lay 49%, Vie 8%)		PNR Marais poitevin 2017, FVPPMA 2017
Front de colonisation de l'anguille	D0,5 (<300mm) 2016 : <b>275 km de la mer</b>		LOGRAMI, FDPPMAs (Dufour, 2016)
Densité moyenne (UGA Loire)	2015 : <b>0,99 ang. /100 m<sup>2</sup></b> (France : 1,63 ang. /100m <sup>2</sup> )		Modèle EDA (Cedric Briand, 2015)
Indice d'abondance Anguilles argentées en Loire Moyenne	2015 : 1 (sans unité) -13% par rapport aux 5 années précédentes		AAPPBLB 2019
Flux d'anguilles argentées estimé	Loire aval 2018 : <b>119 100 anguilles</b>		MNHN, AAPPBLB 2019
	Sèvre niortaise 2018 : <b>14000 anguilles</b>		PNR Marais poitevin 2019

### 3.2.2 Obstacles à la migration

**Tableau 4 : Bilan des indicateurs d'obstacles à la migration**

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Franchissabilité des ouvrages hydrauliques	<b>57% des ouvrages</b> difficilement franchissables pour l'anguille		ONEMA 2008
Taux d'étagement des cours d'eau	2016 : 13% des cours d'eau du Bassin Loire présentent un taux d'étagement supérieur à 60%		AFB 2017
Taux de mortalité moyen lié aux turbines hydroélectriques	2012 : <b>3,1%</b> (Loire) 2012 : <b>2,2%</b> (Côtiers vendéens)		IAV, ONEMA, LOGRAMI (Briand et al., 2015)

### 3.2.3 Pêche et prédation

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Captures de civelles	2017 : <b>22 tonnes de civelles</b> pêchées sur l'UGA Loire soit 3% du tonnage maximum déclaré : 642 t en 1980		AFB / MEDDE 2017
Captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs aux engins	2017 : <b>15 tonnes d'anguilles jaunes</b> soit 46% de la moyenne de déclarations 2004-2008		AFB / MEDDE 2018
Captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs amateurs aux lignes	(Donnée indisponible) 2005 : 600-800 tonnes estimées		LOGRAMI 2008 (Baisez, Laffaille, 2008)
Captures d'anguilles argentées	2015 : 9 946 anguilles argentées pêchées au guideau, soit 20% du maximum depuis 2002.		AAPPBLB (Boisneau, 2017), MNHN (Acou et al., 2015)

### 3.2.4 Etat sanitaire

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
------------	-----------	------------------	--------

Taux de parasitisme des anguilles argentées

2018 : **100 % des anguilles argentées** impactées par *A. Crassus*



AAIPPBLB  
(Bodin et al., 2011)

### 3.2.5 Indicateurs de suivi des mesures de restauration

Les données de suivi des captures et quotas de civelles, et les textes réglementaires associés, sont toujours recueillis régulièrement par le Tableau de bord Anguille et synthétisés à l'échelle de l'UGA Loire sur le site internet sous la forme de bilans annuels.

#### Bilan du suivi des mesures de gestion

Mesure	Situation	Etat et Tendance	Source
Quotas de captures de civelles (< 12 cm)	2017 : <b>65 % du quota</b> réglementaire		MAA / MTES 2017
Réservation des civelles pour l'alevinage en Europe	2017 : <b>40 % des captures</b> (8,6 tonnes) vendues pour les alevinages, objectif 60%		MAA / MTES 2017
Transferts de civelles sur l'UGA Loire	2018 : 1 342 kilos sur la Sèvre nantaise, la Maine et la Loire		ARA France, DREAL PdL
Périodes de pêche de l'anguille	La pêche de l'anguille jaune (>12 cm) est interdite en-dehors d'une <b>période de pêche de 5 mois</b> du 1er avril au 30 août (sauf estuaire de la Loire en aval de Nantes).		AFB (Déclarations de captures)

#### A consulter

INTERNET



[www.Migrateurs-loire.fr](http://www.Migrateurs-loire.fr)











INDICATEURS ANGUIILLE

<http://www.migrateurs-loire.fr/les-indicateurs/anguille/>



## 3.3 Présentation des indicateurs et données « saumon »

### 3.3.1 Indicateurs de l'état de la population



Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Production en juvéniles des cours d'eau	2014 : <b>100 000 smolts produits chaque année sur le bassin de la Loire</b> , soit <b>16%</b> de la		IAV - LOGRAMI - ONEMA

	production estimée si l'ensemble des zones productives étaient accessibles		(Résultats issus de Briand et al., 2015)
Géniteurs estimés sur frayères	2018 : <b>237 géniteurs estimés</b> d'après les passages à Vichy.	 	LOGRAMI, 2018
Effectif de saumons aux stations de comptage	2017 : <b>389 adultes dénombrés à Vichy</b> , soit <b>31%</b> du maximum observé sur la série chronologique.	 	LOGRAMI, 2018
Effectif de saumon de la Sèvre niortaise	2018 : <b>aucun adulte</b> dénombré à Marais Pin pour la <b>3eme année consécutive</b> .	 	Parc Marais Poitevin, 2018
Taux de retour du tacon d'automne de l'année à l'adulte	2015 : <b>0,39%</b> c'est-à-dire <b>4 fois inférieur</b> à ce qu'il était au début des <b>années 80</b>	 	INRA – LOGRAMI (Dauphin, Prevost, 2013 ; Legrand, Prévost, 2015)
Dépose d'oeufs par m <sup>2</sup> de surface productive	2018 : avec <b>0,69 œufs déposés</b> par m <sup>2</sup> de surface productive, l'année <b>2018 est jugée mauvaise</b> .	 	LOGRAMI, 2018

### 3.3.2 Indicateurs des obstacles à la migration

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Mortalité des smolts par les turbines hydroélectriques	2012 : en moyenne dans le bassin Loire, <b>27% des smolts produits sont tués</b> lors de la dévalaison dans les <b>ouvrages hydroélectriques</b>	 	IAV - LOGRAMI - ONEMA (Résultats issus de Briand et al., 2015)

### 3.3.3 Indicateurs de pêche et prédation

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Pêche en mer	2017 : <b>capture totale en mer</b> pour le saumon = <b>1182 tonnes</b> (soit 80 tonnes de moins que la moyenne sur les 5 dernières années).	 	ICES, 2018

Pêche en eau douce

2018 : pêche interdite



PLAGEPOMI

## 3.3.4 Indicateurs de gestion

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Déversements de saumons	2018 : <b>1 070 819 individus déversés</b> (œuf, alevin, tacon ou smolt). Cet effectif correspond pour la deuxième année consécutive à l'objectif fixé dans le cadre du marché repeuplement.		CNSS - EPL

**A consulter**

INTERNET

[www.Migrateurs-loire.fr](http://www.Migrateurs-loire.fr)

INDICATEURS DU SAUMON

<http://www.migrateurs-loire.fr/les-indicateurs/saumon/>

## 3.4 Présentation des indicateurs et données « lamproies »

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Effectif aux stations de comptage	2018 : <b>9 523 lamproies</b> 10% du maximum observé		LOGRAMI , 2018

**A consulter**

INTERNET

[www.Migrateurs-loire.fr](http://www.Migrateurs-loire.fr)

INDICATEURS DES LAMPROIES

<http://www.migrateurs-loire.fr/les-indicateurs/lamproies/>

## 3.5 Présentation des indicateurs et données « aloses »

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Effectif aux stations de comptage	2018 : <b>1 319 aloses</b> 4% du maximum observé		LOGRAMI, 2018
Linéaire accessible	2013 : <b>1024,1 km</b> depuis l'estuaire		ONEMA

**A consulter**

INTERNET

[www.Migrateurs-loire.fr](http://www.Migrateurs-loire.fr)

INDICATEURS DES ALOSES

<http://www.migrateurs-loire.fr/les-indicateurs/aloses/>**3.6 Présentation des indicateurs et données « Milieu aquatique »****3.6.1 Indicateurs des conditions hydrologiques**

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Indice hydrologique de la Loire en période de migration	2017 : 709 m <sup>3</sup> /s en moyenne de mars à mai (-9% par rapport à la moyenne interannuelle)		MTES (Banque Hydro)
Débits journaliers	2017		MTES (Banque Hydro)

**3.6.2 Indicateurs des obstacles à l'écoulement**

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Nombres d'obstacles à l'écoulement	2015		AFB

**3.6.3 Indicateurs de qualité de l'eau (DCE)**

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Etat écologique des eaux côtières	2013 : 72% en bon état		AELB, DREAL Centre, ONEMA
Etat écologique des eaux de transition	2013 : <b>60% en bon état écologique</b> Objectif SDAGE : 77% en 2015		AELB, DREAL Centre, ONEMA
Etat écologique des cours d'eau	2013 : <b>29% en bon état</b> Objectif 61% en 2015		AELB, DREAL Centre, ONEMA



Pollution des eaux aux PCB

2013



Association Robins des Bois

### 3.6.4 Indicateurs de restauration

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Restauration de la continuité écologique des cours d'eau classés	2014 : <b>5% des ouvrages</b> sur les cours d'eau classés en Liste 2	↑	DREAL de bassin Loire-Bretagne
Aménagement des ouvrages prioritaires du PLAGEPOMI	2017 : <b>2/16 ouvrages</b> conformes aux objectifs 3/16 : Travaux en cours 9/16 : Etude en cours 2/16 : Pas d'avancement	↑	DREAL de bassin Loire-Bretagne

#### A consulter

INTERNET


[www.Migrateurs-loire.fr](http://www.Migrateurs-loire.fr)

INDICATEURS DU MILIEU AQUATIQUE

<http://www.migrateurs-loire.fr/les-indicateurs/milieu-aquatique/>



## 3.7 Présentation des indicateurs et données « Marais Poitevin »

En 2017, un partenariat Tableau de bord « Migrateurs » - Parc du Marais Poitevin a permis d'enrichir les données présentées sur le site des tableaux de bord des données et études menées par le Parc du Marais Poitevin. Ainsi, une nouvelle rubrique dédiée a été créé afin de valoriser ces travaux. Sophie Der Mickaëlian, responsable du programme « Poissons migrateurs » au PNR du Marais poitevin, a ainsi rejoint les rédacteurs du site [www.migrateurs-loire.fr](http://www.migrateurs-loire.fr) et met à disposition en plus des résultats d'études menées sur ce territoire des indicateurs sur l'état des populations de migrateurs dans le marais.


L'interface de publication des fiches indicateurs, développée par les Tableaux de bord, permet à la chargée du programme du PNR de mettre à jour elle-même les résultats et de publier les rapports d'études du programme.

### 3.7.1 Indicateurs « Anguille »


Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Recrutement d'anguille aux passes estuariennes	2016: <b>26 anguilles / km<sup>2</sup></b> de bassin versant en moyenne soit <b>19%</b> du maximum observé	↓	FD85, PNR Marais Poitevin, Tableau de Bord « Migrateurs »

Effectif d'anguille en migration	2016 : <b>35 anguilles</b> jaunes par jour de suivi, soit <b>35%</b> du maximum observé depuis 1984		FD85, PNR Marais Poitevin, Tableau de Bord « Migrateurs »
Estimation du flux d'anguille argentée	2015 : entre <b>11 000</b> et <b>16 000</b> anguilles argentées estimées, mais des études complémentaires pour préciser ce flux sont attendues		PNR Marais Poitevin dans le cadre du Monitoring Anguille


### 3.7.2 Indicateurs « Aloses »

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Effectif d'aloses à la station de comptage de Marais Pin	2017 : <b>595 aloses</b> , soit 68% du maximum observé mais plus du double de la moyenne des 5 dernières années		PNR Marais Poitevin

### 3.7.3 Indicateurs « Lamproie marine »

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Effectif de lamproies marines à la station de comptage de Marais Pin	2017 : <b>0 lamproie marine</b>		PNR Marais Poitevin

### 3.7.4 Indicateurs « saumon atlantique »

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Effectif de saumons à la station de comptage de Marais Pin	2017 : <b>0 saumon atlantique</b>		PNR Marais Poitevin

### A consulter

INTERNET



[www.Migrateurs-loire.fr](http://www.Migrateurs-loire.fr)  
**LE MARAIS POITEVIN ET LA SEVRE NIORTAISE**  
<http://www.migrateurs-loire.fr/marais-poitevin/>

### 3.8 Bilan de la situation des aloses et de la lamproie marine sur les bassins du PLAGEPOMI Loire, côtiers vendéens et Sèvre niortaise pour le COGEPOMI

En avril 2018 à l'occasion d'une réunion du groupe d'appui du COGEPOMI Loire, les Tableaux de bord Migrateurs ont présenté l'état des populations d'Aloses et de lamproies à partir des indicateurs de l'année 2017. La présentation a permis de rappeler la situation critique de la population d'alooses du bassin de la Loire et d'alerter sur l'effondrement récent du nombre de géniteurs de lamproies marines.

L'objet de la réunion du groupe d'appui était de porter à connaissance ces informations et d'entamer une réflexion sur les mesures de protections possibles pour ces populations. Cependant l'urgence de la situation n'a pas été reconnue unanimement par les membres du groupe d'appui. Les pêcheurs professionnels de Loire ont fait état d'une appréciation différente de l'état des populations, compte-tenu de l'importance de leurs captures d'alooses et de lamproies en estuaire. Il a été demandé de pouvoir présenter d'autres indicateurs que ceux basés sur le comptage de géniteurs aux stations de comptage, malgré la similitude de ces tendances avec les données de suivi de la pêche de l'Université de Tours.

LOGRAMI a donc préparé un document de synthèse de l'état des aloses et de la lamproie marine sur le Bassin Loire en présentant l'ensemble des informations collectées jusqu'en 2017.

Le rapport produit par LOGRAMI a servi de base de travail pour la DREAL de bassin lors de la rédaction de la documentation fournie au Conseil Scientifique du PLAGEPOMI Loire réuni en mars 2019.

#### A consulter

RAPPORT



**BILAN DE LA SITUATION DES ALOSES ET DE LA LAMPROIE MARINE SUR LES BASSINS DU PLAGEPOMI LOIRE, COTIERS VENDEENS ET SEVRE NIORTAISE**  
Timothée BESSE, Marion LEGRAND, Angéline SENECAL, Aurore Baisez  
LOGRAMI

### 3.9 Analyse des données de présence du silure sur le bassin de la Loire

#### 3.9.1 Observations de silures au cours d'inventaires piscicoles des réseaux de surveillance des milieux aquatiques

LOGRAMI a été sollicité par l'AFB et la DREAL pour analyser les observations de silures dans les bases de données nationales des inventaires piscicoles (BDMAP). L'objectif est de mettre à jour les résultats de Morvan (2016) à partir des données disponibles dans la BDMAP.

#### Collecte des données

---

Le système d'information sur l'eau (SIE) collecte et diffuse depuis de nombreuses années des données techniques sur l'eau et les milieux aquatiques, librement réutilisables. Un service web de

téléchargement des données (API) a été ouvert pour interroger les données des inventaires piscicoles nationaux : Hub'Eau<sup>2</sup>.

Hub'Eau est un service d'accès simplifié aux données du Système d'Information sur l'Eau (SIE), sur le principe de la mise à disposition des données publiques (OpenData). Il est opérationnel depuis janvier 2016 avec l'ouverture de l'accès aux données "poissons".

Le projet est porté par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM) et plus particulièrement la Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DGALN/DEB). La réalisation opérationnelle du projet est assurée par les deux établissements publics : l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) et le BRGM dans le cadre du pôle de recherche et d'innovation en interopérabilité des systèmes d'information distribués sur l'eau : INSIDE<sup>3</sup>

L'API Hub'Eau est accessible via une requête http ou https, ex pour la consultation des lieux de pêche de l'API *état piscicole* :

[http://api.hubeau.fr/v0/etat\\_piscicole/lieux\\_peche?code\\_espece\\_poisson=ABL&size=5&pretty](http://api.hubeau.fr/v0/etat_piscicole/lieux_peche?code_espece_poisson=ABL&size=5&pretty)

Les données sont exposées sous la forme d'une API REST, les formats supportés sont : JSON, GeoJSON et CSV. Pour cette analyse, les données ont été collectées au format JSON et analysées via le logiciel R.

### **Données BDMAP des inventaires piscicoles**

---

Les séries chronologiques issues des pêches de surveillance des peuplements piscicoles sont rassemblées au sein de la banque de données des milieux aquatiques et piscicoles (BDMAP), administrée par l'Onema : les premières données rassemblées par le CSP datent de la fin des années 70.

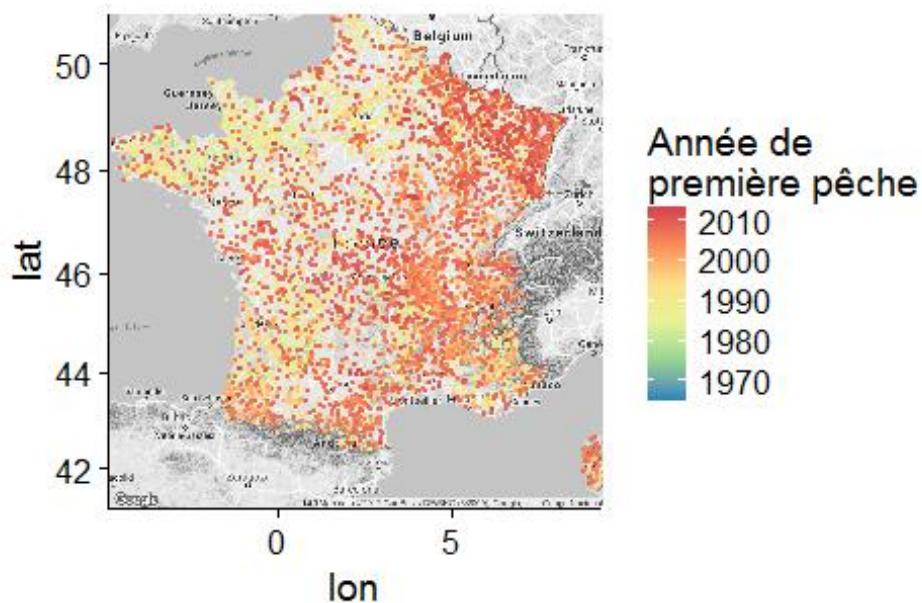
Il y a 29302 opérations de pêche bancarisées dans la BDMAP entre 1966 et 2014. La dernière opération de pêche bancarisée date du 13 juin 2014.

---

<sup>2</sup> Documentation disponible sur le site [www.hubeau.fr](http://www.hubeau.fr)

<sup>3</sup> <http://www.pole-inside.fr/>



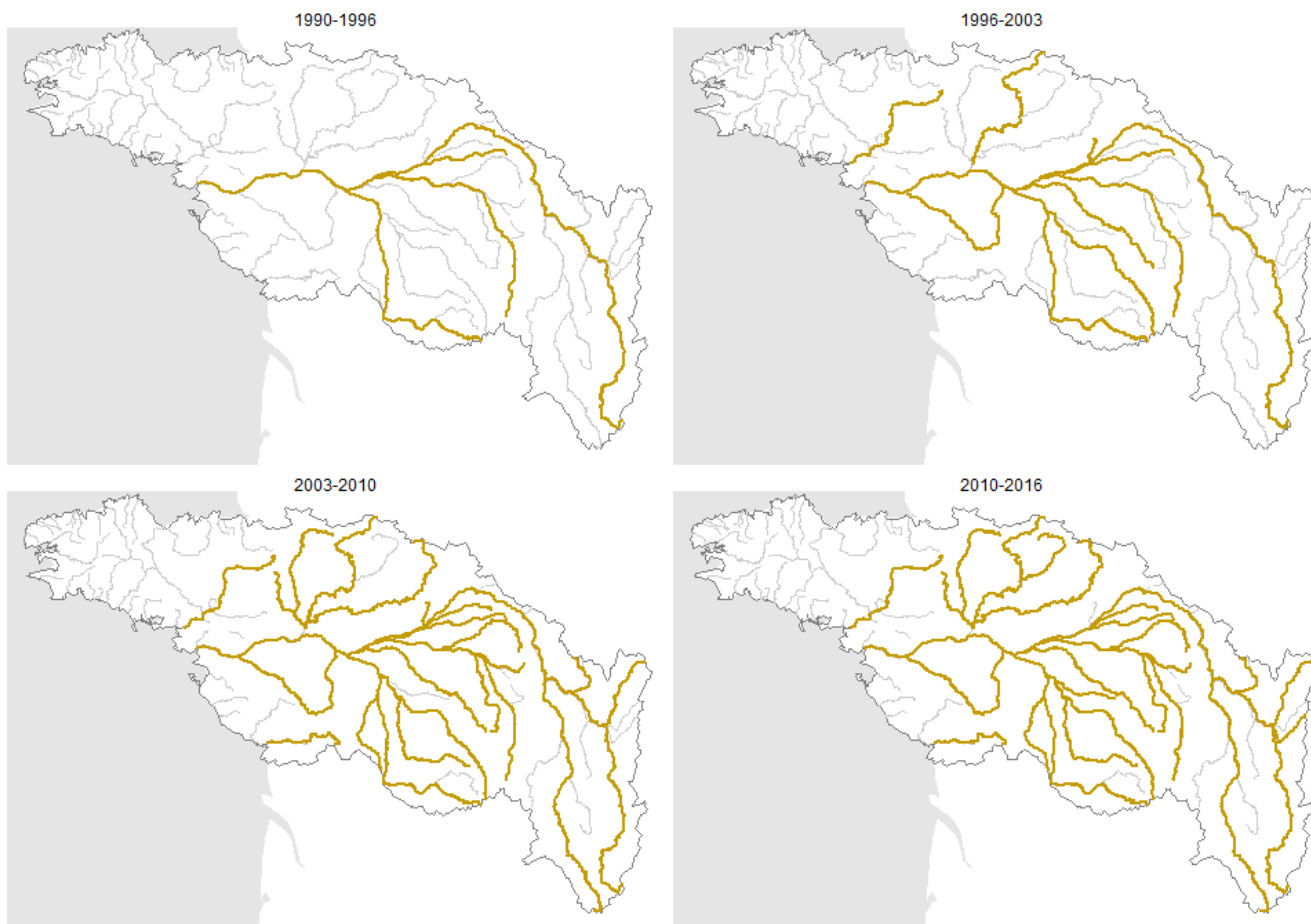


**Figure 3 : Stations de la BDMAP par année de première pêche**

Sur l'ensemble des années, 64 % des stations n'ont été échantillonnées qu'une fois. Les stations échantillonnées plusieurs fois ne sont pas réparties de manière homogène sur le territoire.

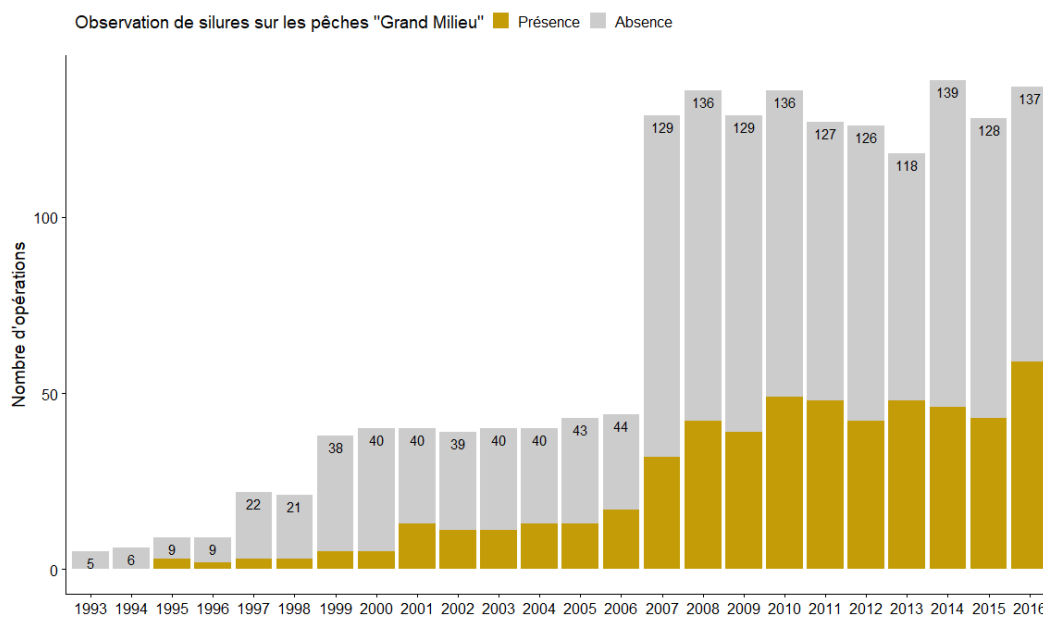
#### **Présence du silure sur les pêches bancarisées dans la BDMAP**

Les résultats des pêches électriques de surveillance des peuplements piscicoles sont rassemblés au sein de la banque nationale de données des milieux aquatiques et piscicoles (BDMAP), administrée par l'Agence Française pour la Biodiversité. Les données correspondantes à l'échelle du Bassin Loire-Bretagne ont été extraites de la BDMAP dans le cadre du développement d'un indicateur de présence du silure intégré aux Tableaux de bord des poissons migrateurs de Loire. Les protocoles de pêche électrique utilisés ne sont généralement pas adaptés à la capture des plus gros silures, à l'exception de les pêches de type "grands milieux" qui permettent de suivre la colonisation des cours d'eau par le silure depuis les années 90 :



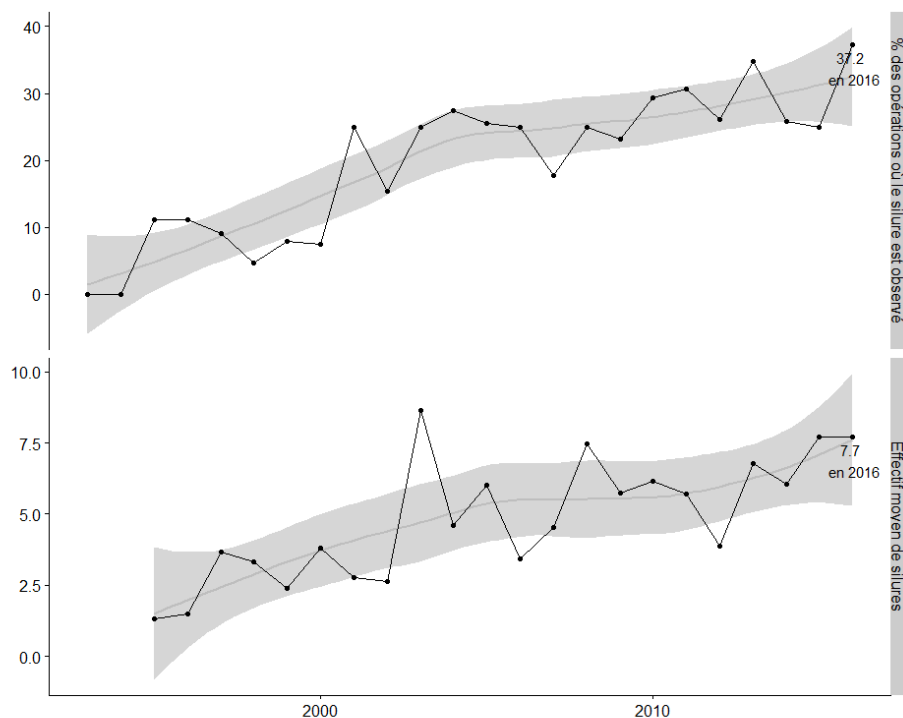
**Figure 4 : Cours d'eau où la présence du silure a été observée (en jaune) à l'occasion de pêches électriques "grands milieux". Source : LOGRAMI, 2018, données AFB 2018.**

Cette carte n'est pas une représentation exhaustive de la répartition du silure, mais elle permet de constater que le silure a progressivement colonisé l'ensemble des affluents majeurs et secondaires du bassin de la Loire, ainsi que le Lay.



**Figure 5 : Présence du silure sur les pêches “Grand milieu” de la BDMAP pour le Bassin Loire-Bretagne. Données BDMAP/AFB 2018.**

La probabilité d’observer lors des pêches électriques “grand milieu” augmente progressivement depuis 2005. Elle atteint 37,2% des pêches en 2016. Parallèlement, l’effectif de silures observé par pêche passe de 1,5 silures par opération de pêche en 1995 à 7,7 silures en 2016.



**Figure 6 : Évolution interannuelle du % des opérations où le silure a été observé, et de l’effectif moyen de silures par opération de pêche de la BDMAP pour le bassin Loire-Bretagne (protocoles “Grands milieux” et “stratifiées par ambiance”). Données BDMAP/AFB 2018.**

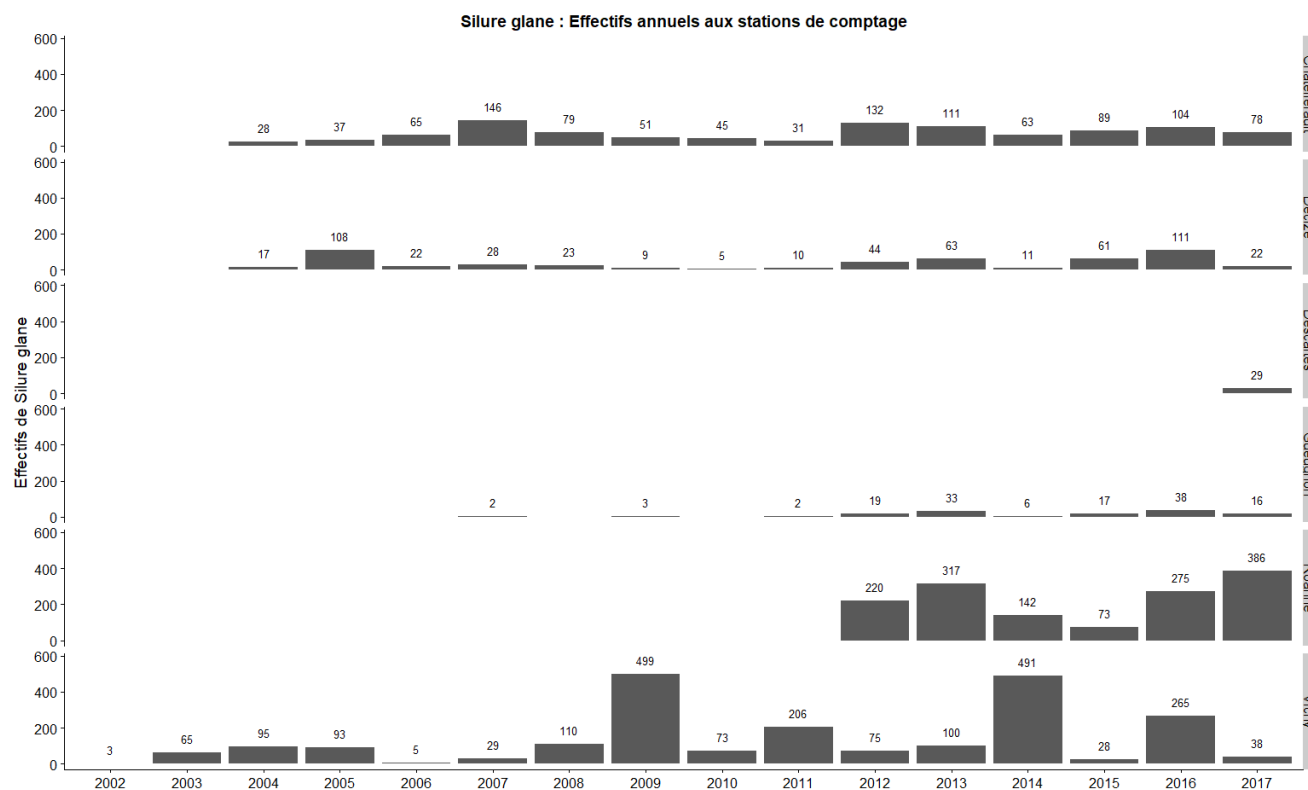
Les données de pêche électrique disponibles à l’échelle du bassin Loire-Bretagne confirment la colonisation par le silure des axes principaux de migration sur le bassin de la Loire, ainsi que l’augmentation de leur densité moyenne sur les sites échantillonnés. Il n’est cependant pas possible pour l’instant d’estimer la pression de prédation globale sur les poissons migrateurs car elle concerne principalement les silures de plus grande taille et se concentre vraisemblablement aux points de blocage des migrations.

### 3.9.2 Observations de silures aux stations de comptage du Bassin Loire

Afin de mieux comprendre l’impact que pourrait avoir cette population sur les migrateurs, les données sur les effectifs des silures aux stations de comptage suivies par l’association LOGRAMI peuvent être mobilisées. Néanmoins, il est important de rappeler en préambule que la passe à poissons peut avoir un aspect sélectif à l’encontre des plus gros individus et que le silure n’a pas forcément de raison de migrer. Ainsi, ces données ne prennent pas en compte les effectifs de silures qui pourraient stationner en aval de l’ouvrage voire même dans les bassins aval, la station de comptage étant toujours située proche de la sortie amont de la passe. Ces chiffres ne sont donc donnés qu’à titre indicatif.

L’analyse est basée sur l’évolution des passages de silures en montaison ou en dévalaison aux stations de comptage du bassin Loire.

Il s'agit également de dresser le **bilan de l'évolution des effectifs depuis la mise en place du comptage de l'espèce** sur les sites où elle est présente.



**Figure 7 : Passages de silures aux stations de comptage (montaison).**

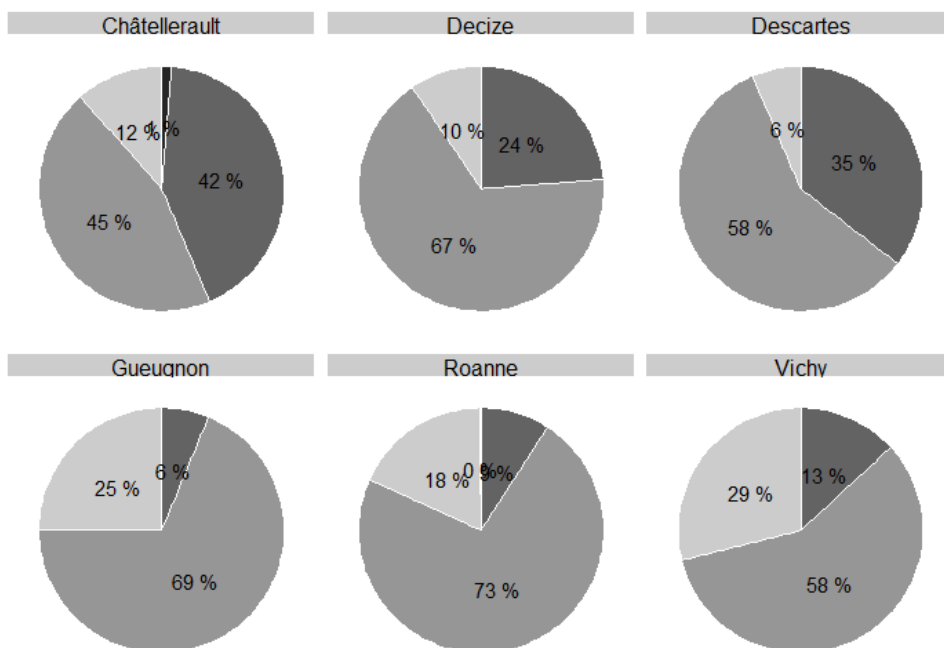
L'effectif total des silures augmente avec la mise en place de leur comptage sur de nouvelles stations, sans qu'une tendance d'abondance puisse être dégagée à priori. L'effectif total des silures comptés sur le bassin Loire augmente avec la mise en place de leur comptage sur de nouvelles stations, sans qu'une tendance d'abondance puisse être dégagée à priori, à l'exception d'une augmentation à Roanne.

Leur taille moyenne n'augmente pas significativement sur la durée des suivis. La majorité des silures appartient à la classe de taille [80-120[, leur taille moyenne varie de 70 à 120cm en fonction de la station.



## Silure glane : Répartition des classes de taille aux stations de comptage

Classes de taille (cm) (0,40] (40,80] (80,120] (120,180] (180,2.02e+03]



### Bilan 2017 par rapport à la mission N°2

A travers les groupes d'appui au PLAGEPOMI et les groupes techniques auxquels ils participent, les animateurs des Tableaux de bord sont souvent confrontés à la demande d'information et de données synthétiques, facilement mobilisable pour les acteurs face à la complexité de l'information sur les poissons migrateurs.

Les tableaux de bord par espèce synthétisent la situation visuellement et permettent une première consultation, les fiches indicateurs répondent à un besoin d'information plus technique et précise, elles permettent également l'accès aux données détaillées des indicateurs tout en les rapportant au contexte qui permet de les interpréter correctement.

Cet accompagnement de la lecture de l'information simplifiée à l'information technique permet au lecteur de se tenir informé en fonction de ses besoins et de son niveau de connaissance technique.

L'intégration des indicateurs du Marais poitevin et de la Sèvre niortaise permet de mettre en avant les résultats du programme « Poissons migrateurs » du PNR et de les comparer directement avec l'ensemble du territoire du COGEPOMI.

## 4 Mission 3 : Partage des connaissances

Comme les années précédentes, les Tableaux de bord Migrateurs se sont impliqués dans le partage des connaissances par le biais de nombreuses présentations sur les Tableaux de bord, les actions sur les poissons grands migrateurs du bassin Loire, et les résultats associés. En sus, des réunions techniques ou scientifiques, des présentations orales plus formelles ont également été réalisées par les Tableaux de Bord.

Ces présentations ont visé plusieurs publics :

### 4.1 Scientifique



*Marion Legrand*

Présentation du travail réalisé durant l'année 2017 lors du groupe de travail sur le modèle dynamique de population le 13 février 2018.



*Marion Legrand*

Présentation de l'avancée des travaux sur l'analyse des calendriers de migration des poissons migrateurs en France, lors du deuxième comité de pilotage de thèse le 15 février 2018.



*Marion Legrand*

Présentation des premiers résultats sur la modification de la phénologie des espèces amphihalines lors de la 7<sup>ème</sup> rencontre de l'ichtyologie en France (RIF) le 28 mars 2018.



*Marion Legrand*

Présentation des premiers résultats sur la modification de la phénologie des espèces amphihalines lors de la 3eme conférence internationale « Recherches et actions au service des fleuves et grandes rivières » le 5 juin 2018.



*Marion Legrand*

Présentation de l'avancée des travaux à la fois sur les calendriers de migration et sur le début d'une réflexion sur le synchronisme, le 31 août 2018.

## 4.2 Gestionnaire



*Timothée Besse*

Présentation des alevinages d'anguilles sur l'UGA Loire lors du groupe de travail « ressources piscicoles » du PNR de Brière, le 19 janvier 2018



*Timothée Besse*

Présentation de l'état de la population d'anguilles et du rapportage pour l'UGA Loire au COGEPOMI le 23 janvier 2018



Marion Legrand

Présentation des résultats du modèle dynamique de population du saumon concernant les indicateurs « saumon » pour le suivi du plagepomi auprès de la DREAL de bassin, le 14 septembre 2018.



Timothée Besse & Marion Legrand

Présentation de l'avancement des actions 2018 du Tableau de Bord « Migrateurs » lors du comité de pilotage des Tableaux de Bord, le 20 septembre 2018.



Marion Legrand

Présentation des indicateurs « saumon » du PLAGEPOMI développés dans le cadre du modèle de dynamique des populations lors du groupe de travail du PLAGEPOMI, le 14 novembre 2018.



Timothée Besse

Bilan du programme d'arrêts de turbines sur la rivière Mayenne, groupe de travail Anguille Mayenne, le 20 novembre 2018.

## 4.3 Acteurs de l'eau



Retour d'expérience de LOGRAMI  
Timothée Besse, Marion Legrand – Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire

*Timothée Besse*

Présentation de l'organisation des données « poissons migrateurs » et des outils numériques utilisés par l'association LOGRAMI pour l'association MIGADO le 8 février 2018



*Timothée Besse & Marion Legrand*

Présentation de l'avancement du programme Tableau de bord « Migrateurs » du bassin de la Loire, lors de l'assemblée générale de l'association LOGRAMI le 15 novembre 2018.



*Timothée Besse*

Présentation du suivi du recrutement de l'anguille européenne dans les marais vendéens dans le cadre d'un groupe de travail sur les suivis d'anguilles par habitat artificiel « flottang » le 23 janvier 2018.

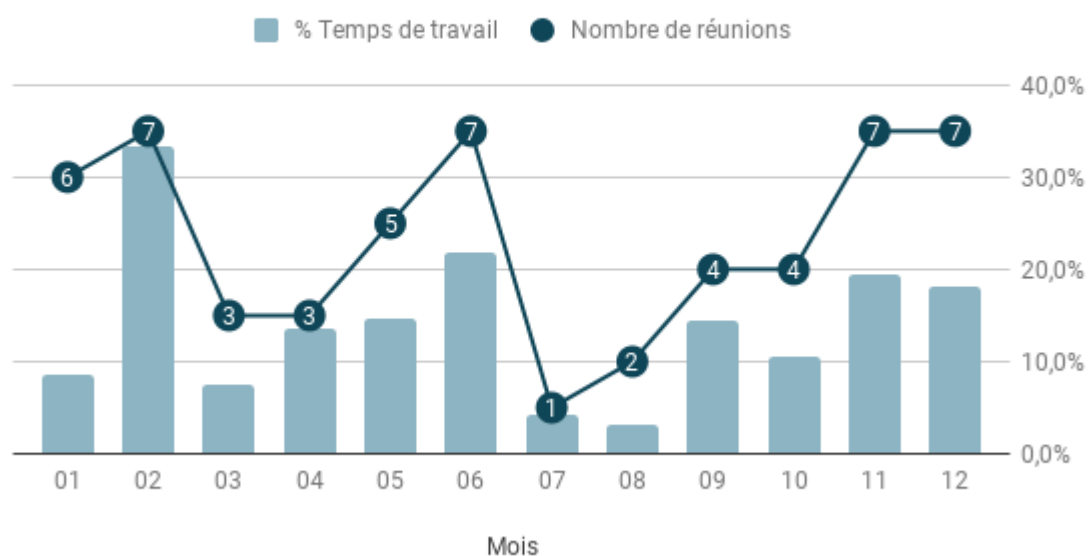
## 4.4 Suivis des réunions des animateurs

Cette partie rend compte d'une part importante de l'activité des animateurs des Tableaux de bord qui a consisté à participer à des réunions soit d'échange avec les partenaires (notamment pour présenter les Tableaux de bord, organiser le partage des connaissances), soit techniques ou scientifiques.

En 2018, en moyenne 14,1% ( $\pm 8,5$ ) du temps travaillé par les 2 animateurs du Tableaux de Bord « Migrateurs » a été passé en réunion. Cela est inférieur à la moyenne interannuelle 2009-2016 (22%) mais reste une part conséquente du travail des Tableaux de Bord.

### Nombre de réunions en 2018

et part du temps de travail des animateurs

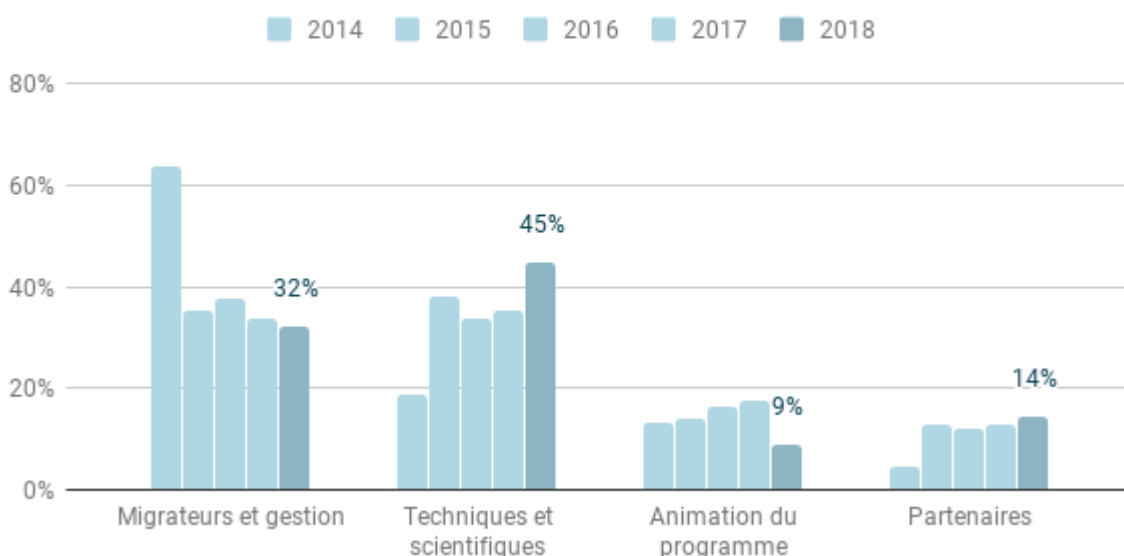


**Figure 8 : Suivi du temps travaillé passé en réunion (Source : Tableau de Bord SALT, 2019)**

Parmi les réunions effectuées (Figure 9), 45% étaient de nature techniques et scientifiques (travail avec des laboratoires de recherches, réflexion sur des protocoles d'échantillonnage ou mise d'outil de bancarisation). C'est la part la plus importante de cette thématique depuis 2014 ce qui témoigne du lien que participe à créer les Tableaux de Bord entre les scientifiques, les gestionnaires et les utilisateurs des données.

32% des réunions ont porté sur les migrateurs et la gestion (Figure 9). Il s'agit notamment des réunions du comité de gestion des poissons migrateurs (COGEPOMI), du groupe d'appui au PLAGEPOMI, des différents groupes de travail auxquels les Tableaux de Bord participent ou plus largement de réunions de présentation des actions menées et des résultats des suivis sur les poissons grands migrateurs du bassin Loire. Même si le nombre de réunions sur cette thématique est inférieur à la moyenne interannuelle, c'est une thématique qui reste importante dans l'activité des Tableaux de Bord.

## Répartition des réunions des animateurs du programme "Tableaux de bord Migrateurs de Loire"



**Figure 9 : Thématiques des réunions en pourcentage des réunions effectuées (Source : Tableau de Bord SALT, 2019)**

Depuis 2014 (1<sup>ère</sup> année de suivi des réunions par thématique pour les 2 animateurs des Tableaux de Bord), nous constatons que la répartition des réunions s'est sensiblement modifiée. En effet, les animateurs sont de plus en plus sollicités sur des sujets techniques et scientifiques, tout en conservant une part importante des réunions sur des sujets de gestion. Les réunions auprès des partenaires (notamment réunion de coordination) restent stables tandis que celle sur l'animation du programme sont en diminution, l'outil Tableau de Bord étant maintenant bien identifié.

### 4.5 Mise à disposition des données publiques

Le *programme de recherches appliquées en faveur des poissons migrateurs* porté par LOGRAMI consiste en la mise en œuvre d'une dizaine d'opérations de terrain complémentaires qui permettent de répondre transversalement à différents questionnements de gestion. Ces données sont essentielles pour une aide à la gestion en cohérence avec l'état des populations. Elles sont diffusées autant que possible à travers les rapports d'études publiés sur le site internet [www.logrami.fr](http://www.logrami.fr).

Ces données sont produites à l'aide de financements publics dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature, par le Fonds européen pour le développement régional (FEDER), l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, les Régions Pays de la Loire, Centre-Val de Loire, Nouvelle Aquitaine et la Fédération Nationale pour la Pêche en France. Elles sont donc considérées comme issues de missions de service public et ont vocation à être accessibles publiquement en application de la réglementation sur les données publiques, notamment au titre de la directive européenne INSPIRE et de la Loi Lemaire.

LOGRAMI a choisi d'appliquer la réglementation sur la mise à disposition des données publiques en **Open Data**<sup>4</sup> par l'adoption d'une licence OpenDatabaseLicense (ODbL) définissant les droits de réutilisation de ses données. Elle permet la réutilisation libre des données produites à condition de mentionner le producteur de données et de conserver le statut « ouvert » des données réutilisées.

#### 4.5.1 Référencement des jeux de données dans des catalogues en ligne

Les Tableaux de bord Migrateurs ont également référencé les jeux de données publiés dans un **catalogue de métadonnées** et de jeux de données géographiques, sous forme de fiches de métadonnées conformes à la directive INSPIRE. Le géocatalogue LOGRAMI<sup>5</sup> est celui fourni par la plateforme CARMEN, basé sur le logiciel Géosource. Il est moissonné par le géocatalogue<sup>6</sup> national et par la plateforme data.gouv.fr.

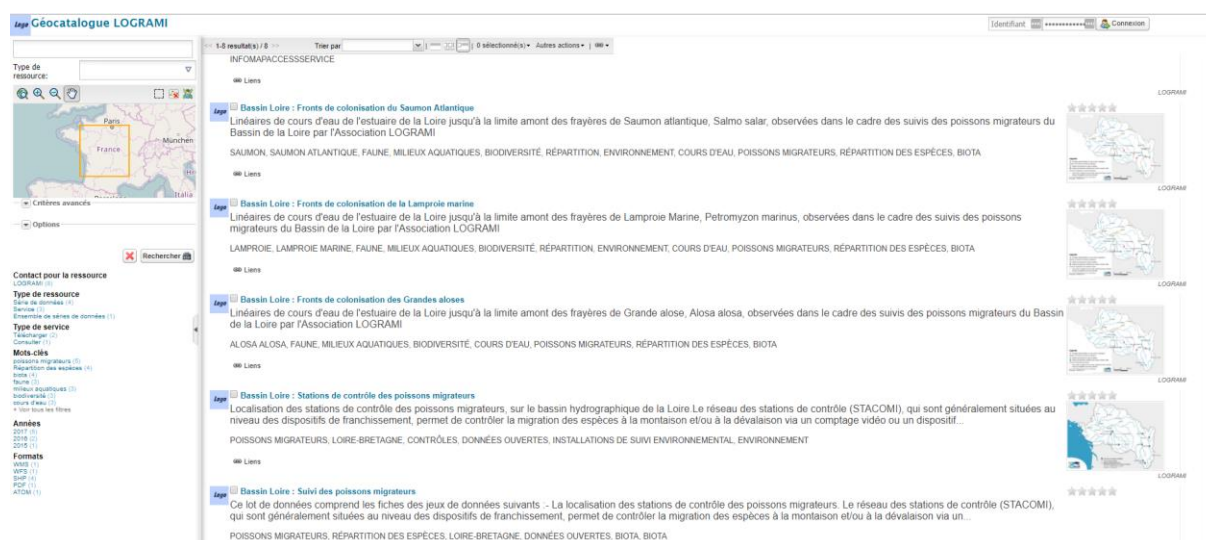


Figure 10 : Catalogue de fiches de métadonnées Geosource associée au compte CARMEN de LOGRAMI

#### 4.5.2 Jeux de données publiés

Depuis 2017 les jeux de données issus des suivis de LOGRAMI et bancarisés dans les bases de données gérées par les Tableaux de bord Migrateurs sont progressivement **mis à disposition** en ligne, en s'appuyant sur les outils et services mis à disposition par les services de l'Etat (plateforme CARMEN).

Au cours de l'exercice 2018, plusieurs jeux de données ont été mis à disposition sur la plateforme CARMEN :

<sup>4</sup> L'**open data** ou donnée ouverte est une donnée numérique dont l'accès et l'usage sont laissés libres aux usagers. Elle peut être d'origine publique ou privée, produite notamment par une collectivité, un service public (éventuellement délégué) ou une entreprise.

<sup>5</sup> <http://metadata.carmencarto.fr/geosource/256/>

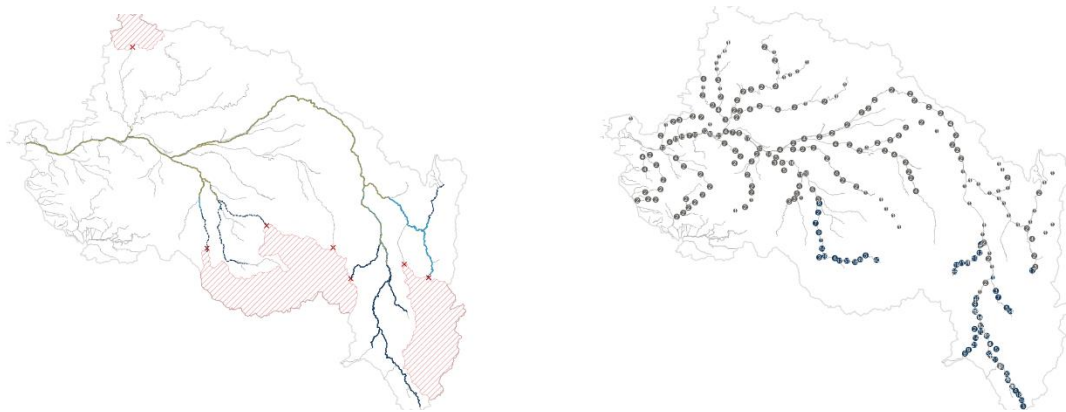
<sup>6</sup> <http://www.geocatalogue.fr/>



Jeu de données	Données incluses	Date de publication	Lien
<b>Stations de contrôle des migrations</b>	Localisation, libellé, etc.	2018	<a href="#">Fiche de métadonnées</a>
<b>Fronts de colonisation du saumon atlantique</b>	Année, Linéaire colonisé, limite amont, etc.	2018	<a href="#">Fiche de métadonnées</a>
<b>Fronts de colonisation de la Lamproie marine</b>	Année, Linéaire colonisé, limite amont, etc.	2018	<a href="#">Fiche de métadonnées</a>
<b>Fronts de colonisation des aloses</b>	Année, Linéaire colonisé, limite amont, etc.	2018	<a href="#">Fiche de métadonnées</a>
<b>Suivis de la population d'anguilles par pêche électrique</b>	Année, Localisation des pêches, captures, indices d'abondance, etc.	2018	<a href="#">Fiche de métadonnées</a>
<b>Suivi des juvéniles de saumon par pêche électrique</b>	Année, Localisation des pêches, captures, indices d'abondance, etc.	2018	<a href="#">Fiche de métadonnées</a>
<b>Linéaires prospectés pour la caractérisation des habitats favorables</b>	Année, cours d'eau, linéaire prospecté, organisme chargé du suivi, espèces concernées	2018	<a href="#">Fiche de métadonnées</a>
<b>Faciès d'écoulement des cours d'eau et habitats des poissons migrateurs</b>	Année de prospection, Linéaire de faciès, Type de faciès et de granulométrie, surface, etc.	2018	<a href="#">Fiche de métadonnées</a>

**Tableau 5 : Jeux de données publiés sur la plateforme CARMEN**

Des couches de référence sont ajoutées à la carte en ligne : Bassins du COGEPOMI Loire, Cours d'eau classés pour la libre circulation des poissons migrateurs (SDAGE), Zone d'Actions Prioritaire (ZAP) du plan de gestion de l'anguille. Des fonds de carte sont également disponibles (orthophotographie et référentiel IGN).



**Figure 11 : Aperçu des jeux de données « Fronts de colonisation » (aloses, lamproies et saumon) et « Pêche d'abondance des juvéniles » (anguille et saumon) publiés sur CARMEN**

**A consulter**

INTERNET



[carmen.developpement-durable.gouv.fr](http://carmen.developpement-durable.gouv.fr)

**BASSIN LOIRE : SUIVIS DES POISSONS MIGRATEURS**

<http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/256/logrami.map>

RAPPORT



**MISE EN ŒUVRE DE LA DIRECTIVE EUROPEENNE INSPIRE. MISE A DISPOSITION DES METADONNEES ET DONNEES GEOGRAPHIQUES PRODUITES PAR LOGRAMI**

BESSE Timothée, novembre 2017

#### 4.6 Contribution au portail national PONAPOMI des données sur les poissons migrateurs

Le Portail National des données sur les Poissons Migrateurs (Ponapomi), a été mis en place par l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) en mai 2018. L'objectif principal de Ponapomi est de donner accès aux jeux de données sur les 11 poissons migrateurs de France métropolitaine. Ponapomi permet de télécharger directement le jeu de données et ses métadonnées ou redirige vers le site où le jeu de données est déjà diffusé. Afin d'ajouter un jeu de données à ce catalogue, le propriétaire ou gestionnaire de la donnée transmet à l'AFB, gestionnaire du portail, une fiche de métadonnées décrivant le jeu de données et précisant les liens pour le consulter ou le télécharger. Le producteur de la donnée en reste le responsable, elles ne sont pas validées au moment de leur intégration dans le portail.

Dès l'ouverture du portail, les jeux de données LOGRAMI sur la plateforme CARMEN ont été transmis au gestionnaire du site afin d'être référencés sur ce portail, pour chaque espèce concernée.

Par ailleurs, le portail a été présenté aux associations migrateurs dans le cadre du groupe de travail DATAPOMI afin d'examiner l'opportunité pour les associations migrateurs de contribuer ou de participer directement à l'animation de ce portail national.

Appuyez sur **F11** pour quitter le mode plein écran.

## Liste des données

Accueil

### Espèces

- Alose Feinte (5)
- Anguille européenne (6)
- Esturgeon européen (2)
- Flet (1)
- Grande alose (5)
- Lamproie fluviatile (4)
- Lamproie marine (5)
- Mulet porc (2)
- Saumon atlantique (6)
- Truite de mer (4)

### Producteurs De Données

- Agence française pour la biodiversité (17)
- EPTB Vîlaine (2)
- INRA (2)
- IRSTEA (2)
- Logrami (2)
- Associations migrateurs (1)

Accès aux données Fiches espèces Synthèses des données

**CNICS 2016**

La pêche des salmonidés migrateurs en eau douce en France est encadrée par le Centre national d'interprétation des captures de salmonidés migrateurs (CNICS). Chaque capture de saumon par la pêche à la ligne (professionnelle et amateur) est déclarée au CNICS. es déclarations sont accompagnées d'un prélèvement d'écailles. La...

Période : 01-01-2016 - 31-12-2016  
 Espèces : Saumon atlantique  
 Format des données : Tableau

**EDA 2.2 ANGUILE ARGENTÉE**

La couche SIG cumul\_aval.shp (shapefile) présente les densités d'anguilles argentées (en anguille.100 m<sup>-2</sup>) prédites en France Métropolitaine par le modèle EDA 2.2.1 pour l'année 2015 (Briand et al., 2018 en prep). EDA (Eel Density Analysis) est un outil de modélisation qui permet de prédire les densités d'anguilles jaunes et

Figure 12 : Liste des jeux de données publiées sur le portail PONAPOMI. Source : ponapomi.afbiodiversite.fr

### A consulter

INTERNET



**PORTAIL DES DONNEES ET RESSOURCES DOCUMENTAIRES SUR LES POISSONS MIGRATEURS AMPHIHALINS DE FRANCE METROPOLITAINE.**

Agence Française pour la biodiversité, mai 2018

<http://ponapomi.afbiodiversite.fr>

**Bilan 2018 par rapport à la mission N°3**

Susciter l'échange et le partage des connaissances est un travail nécessaire pour l'animation des Tableaux de bord Migrateurs. C'est pourquoi, une partie conséquente du travail des animateurs a consisté à répondre aux sollicitations diverses en matière de partage de l'information (nombreuses présentations lors de comités de gestion, instances scientifiques, etc.).

En prenant en charge la publication des jeux de données produits par LOGRAMI, les tableaux de bord Migrateurs permettent d'appliquer la réglementation sur l'ouverture des données publiques tout en maîtrisant le format et l'utilisation de ces données. Les données sont fournies avec l'information sur leur origine et leur validité et en précisant leurs conditions d'utilisation. La mise à disposition libre des données le plus directement possible permet de limiter le travail de réponse aux sollicitations de données tout en rendant ces données accessibles pour les acteurs de l'eau et les bureaux d'études. Cette disponibilité favorise la prise en compte des populations

de poissons migrateurs dans la gestion des milieux aquatiques et la visibilité des actions réalisées et des résultats d'études.



## 5 Mission 4 : Aide à la gestion

Cette partie synthétise l'ensemble des actions menées durant l'exercice 2018 pour répondre aux interrogations des gestionnaires. En analysant les données centralisées dans les tableaux de bord et en rédigeant des synthèses, l'outil devient un réel appui à la gestion et participe à lever les voiles qui pèsent encore sur certains aspects tels que la quantification des pressions d'origine anthropiques ou naturelles.

### 5.1 Modèle dynamique de population du saumon de l'Allier

Entre 2010 et 2012, Guillaume Dauphin et Etienne Prévost (INRA – UMR ECOBIOP) ont développé un modèle de dynamique de population pour le saumon de l'Allier (Dauphin and Prévost (2013)). Le développement de cet outil avait été demandé de longue date par les acteurs de l'eau du bassin de la Loire et était inscrit dans le plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) du bassin de la Loire, des côtiers vendéens et de la Sèvre niortaise 2009-2013 à la mesure 62, intitulée « Comprendre les modalités de renouvellement de la population : création d'un modèle de dynamique de populations ». L'objectif de ce projet de modélisation est :

- améliorer la compréhension et quantifier les mécanismes de renouvellement de la population de saumon de l'Allier ;
- fournir une analyse rétrospective de la dynamique de population du saumon de l'allier des années 70 à nos jours ;
- évaluer la capacité de la population de l'Allier à se maintenir de façon autonome (sans repeuplement) ;
- identifier les conditions requises (d'ordre naturel ou anthropique) pour assurer la viabilité de la population « sauvage » de saumon atlantique dans le bassin de l'Allier.

La zone d'étude est située sur l'Allier, des sources à la station de Vichy (Figure 13). Ce secteur est depuis 2016 divisé en 4 zones (dans les versions précédentes du modèle le secteur d'étude était divisé en 3 zones). Seuls les affluents principaux (Dore et Alagnon) sont pris en compte car nous ne disposons pas de données suffisantes sur les cours d'eau de moindre importance. La Sioule (affluent rive gauche de l'Allier) ne fait pas parti de cette zone d'étude car nous n'avons pas de recul suffisant sur le nombre de géniteurs migrant sur cet axe (mise en place de la station de vidéo-comptage à Moulin Breland en 2017 seulement).

En 2014, grâce à une action inscrite dans le cadre des travaux du pôle de transfert INRA-ONEMA Gest'Aqua, une opération de « transfert » du modèle vers un opérateur de la gestion a pu être mise en place de façon à ce que l'outil puisse continuer à servir pour la connaissance dans une optique d'aide à la gestion. Le tableau de bord « Migrateurs » du bassin de la Loire est ainsi, depuis 2014, en charge de la mise à jour, l'amélioration et le développement de l'outil sous la supervision d'Etienne Prévost (INRA).

Le Tableau 6 récapitule les développements réalisés sur le modèle depuis que le tableau de bord « migrateurs » a repris le projet.

**Tableau 6 : Développement du modèle depuis 2014 (Source : Legrand and Prévost, 2018)**

Année	Thématiques
2014 (MAJ données 2012+2013)	Conversion des surfaces productives selon formule des ERR développée sur l'Allier (Minster&Bomassi, 1999)
	Prise en compte plus fine des surfaces sous influence des déversements
	Développement des projections liées au réaménagement de Poutès (50% d'amélioration / suppression de l'ouvrage)
2015 (MAJ données 2014)	Différence de fitness entre les juvéniles issus de reproduction naturelle et les juvéniles déversés → bibliographie
	Développement d'un scénario de suppression des impacts à la dévalaison dans les ouvrages hydroélectriques
2016 (MAJ données 2015)	Ajout d'une 4eme zone : l'Alagnon
2017 (MAJ données 2016)	Ajout d'un mécanisme d'interaction entre juvéniles sauvages et élevages
	Développement d'un scénario de transparence à la montaison et dévalaison

En 2018, et conformément aux décisions prises au sein du groupe de travail qui suit ce projet<sup>7</sup>, les développements du modèle ont porté sur :

- le développement de l'indicateur taux de renouvellement de la population sauvage validé par le COGEPOMI comme indicateur de suivi de la population de saumon atlantique dans le bassin de l'Allier ;
- le développement de l'indicateur diagnostic de conservation validé par le COGEPOMI comme indicateur de suivi de la population de saumon atlantique dans le bassin de l'Allier.

---

<sup>7</sup> 28 membres de 21 structures différentes sont systématiquement conviés à participer à ce groupe de travail (fédérations de pêche, union régionale de bassin, syndicat de rivière, animateur(trice) de SAGE, AFB, AELB, région centre Val de Loire, EPTB Loire, EDF, CNSS)

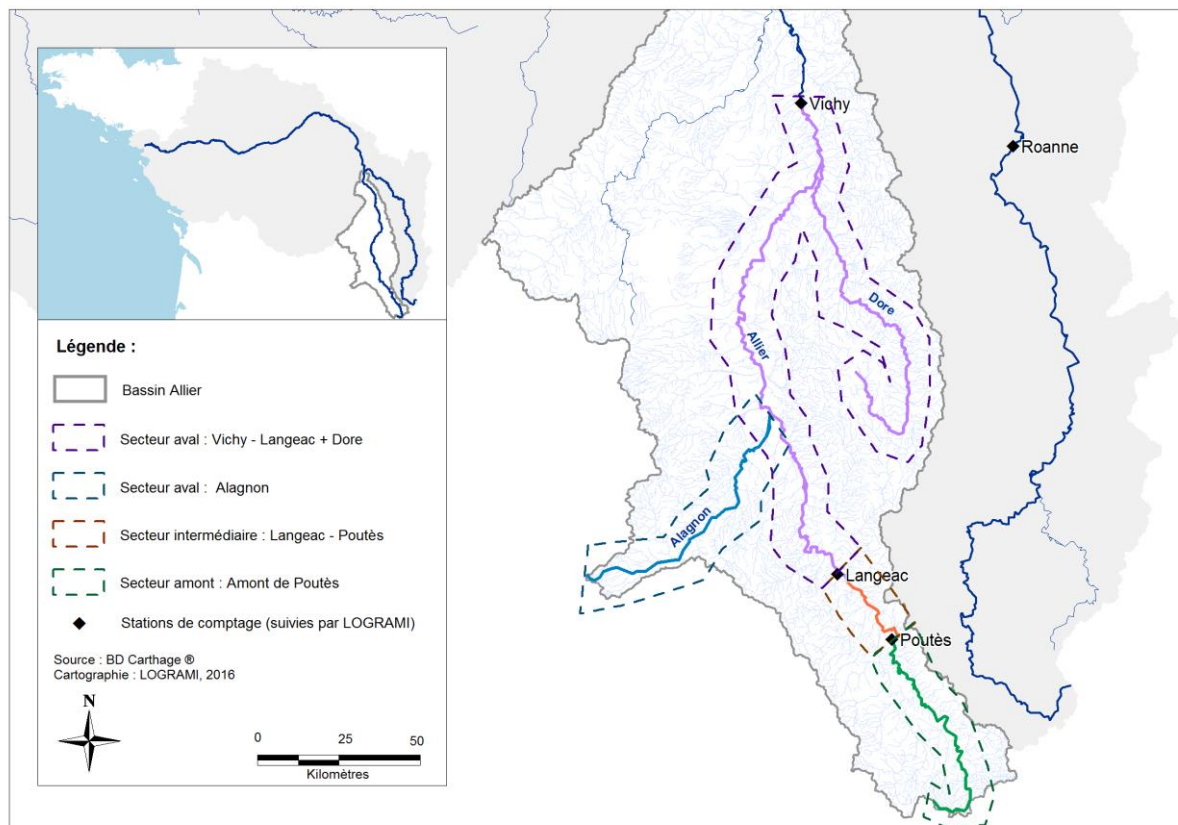


Figure 13 : Localisation des différents secteurs du modèle (Source : Legrand and Prévost, 2016)

Le COGEPOMI a validé 4 indicateurs de suivi de la population de saumon sauvage du bassin de l'Allier (Tableau 7).

Tableau 7 : Indicateurs validés par le COGEPOMI pour suivre l'état de la population de saumon (Source : Dreal centre val de Loire, 2018)

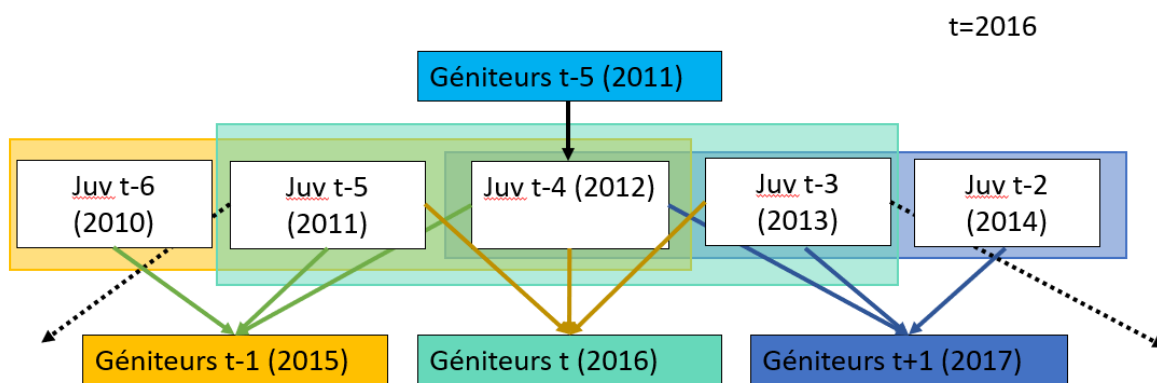
Indicateurs	Description	Obtention de la valeur actuelle	Valeur cible
Taux de renouvellement naturel (sans déversement)	Nombre de poissons obtenus à la génération N+1 à partir d'un poisson de la génération N	Modèle dynamique de population	>1 ou plus élevé ?
Niveau de la population	Nombre de passages à Vichy	Station de comptage	Valeur historique : médiane avant effondrement de la population dans les années 90 : 1845 ?
Génétique	Part de poissons issus de la salmoniculture dans les passages à Vichy	Station de comptage et assignation génétique	< 50% ou plus faible ?
Diagnostic de conservation	Compartiment juvénile	Modèle dynamique de population	Seuils à fixer sur la base d'une analyse de risque à mener et d'une décision collégiale sur les risques acceptés (% $R_{max}$ , $proba$ faible)

Parmi ces indicateurs, 2 nécessitent d'être développés dans le cadre du modèle de dynamique de population. Le développement de ces indicateurs a été jugé prioritaire par le groupe de travail sur le modèle.

### 5.1.1 Indicateur : taux de renouvellement de la population sauvage

L'indicateur taux de renouvellement de la population sauvage vise à répondre à la question suivante : un géniteur redonne combien de géniteurs à la génération suivante. Le renouvellement de la population est atteint lorsqu'un géniteur redonne au moins un géniteur à la génération suivante. Le taux de renouvellement peut être calculé à la fois sur la population sauvage (i.e l'indicateur validé par le COGEPOMI) et sur la population prise dans son ensemble, c'est-à-dire en considérant à la fois les individus d'origine sauvage et ceux issus de déversement. Le calcul du taux de renouvellement sur la population totale permet de suivre l'état de la population dans la situation actuelle, c'est-à-dire en prenant en compte l'action temporaire de déversement, tandis que le calcul sur la population sauvage permet de suivre l'état de la population sauvage, qui est la cible de gestion du PLAGEPOMI, et permet de calculer le taux de renouvellement qui serait atteint en fonction des différents scénarii de gestion développé dans ce projet.

Quelle que soit la fraction de la population considérée, nous avons calculé le taux de renouvellement de la façon suivante (Figure 14).



**Figure 14 : Principe de calcul du taux de renouvellement (Source : Legrand and Prévost, 2018)**

Un géniteur se reproduisant une année donnée produit des juvéniles en début d'année suivante. Ces juvéniles vont connaître des histoires de vie potentiellement différentes avec 4 grands traits :

- ceux qui vont passer une année en rivière et deux années en mer : ces juvéniles produiront des géniteurs de retour 3 ans plus tard
- ceux qui vont passer soit 2 années en rivière et 2 années en mer, soit 1 année en rivière et 3 ans en mer : ces juvéniles produiront des géniteurs de retour 4 ans plus tard
- ceux qui vont passer 2 années en rivière et 3 ans en mer : ces juvéniles produiront des géniteurs de retour 5 ans plus tard

Plusieurs années de juvéniles produisant les géniteurs de retours 3 à 5 ans plus tard, nous calculons la part que représente une année de juvéniles donnée dans l'ensemble du pool de juvéniles à l'origine des retours d'adulte.

Le taux de renouvellement de la population prise dans son ensemble indique qu'actuellement et considérant les poissons déversés dans la rivière, la population se renouvelle. La moyenne sur l'ensemble de la série de données est de 0,97 (Figure 15). En revanche, lorsqu'on ne considère que la



fraction sauvage, la population de saumon est très en-deçà du renouvellement avec une moyenne interannuelle de 0,38.

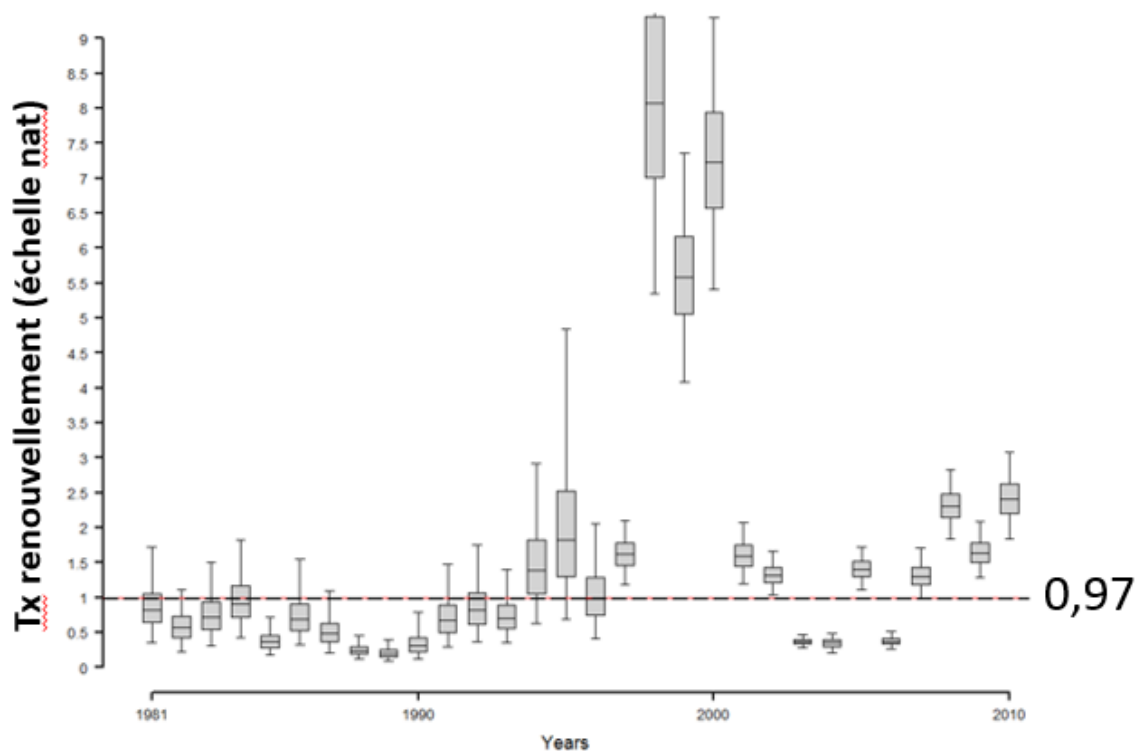


Figure 15 : Taux de renouvellement sur la population prise dans son ensemble (déversés + juvéniles sauvages) (Source : Legrand & Prévost, 2018)

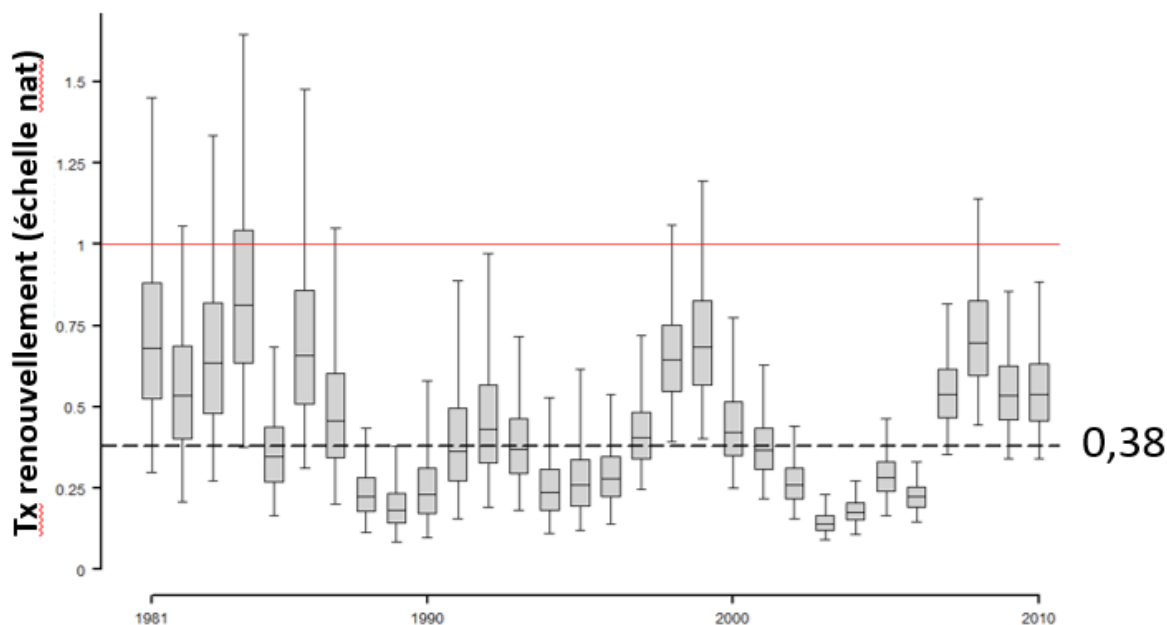


Figure 16 : Taux de renouvellement de la population sauvage (Source : Legrand & Prévost, 2018)

Ces résultats confirment que les déversements n'ont pas permis d'améliorer le renouvellement de la population sauvage, mais permette de stabiliser la population afin d'écartier le risque d'extinction de cette dernière.

Le taux de renouvellement a également été calculé dans les différents scénarii de gestion développés dans le cadre de ce projet. Nous observons que le scénario de restauration de la continuité écologique en amont de Vichy à la montaison comme à la dévalaison est le scénario le plus efficace. Dans ces conditions et sans modification des conditions environnementales, la population sauvage se renouvelerait quasiment naturellement (Figure 17). En revanche, en l'absence de mesure de gestion, l'arrêt des déversements conduirait à une érosion lente des effectifs qui se traduirait par un taux de renouvellement inférieur à 1 (à l'horizon des 20 ans de simulation, le taux de renouvellement serait en moyenne de 0,76) (Figure 18).

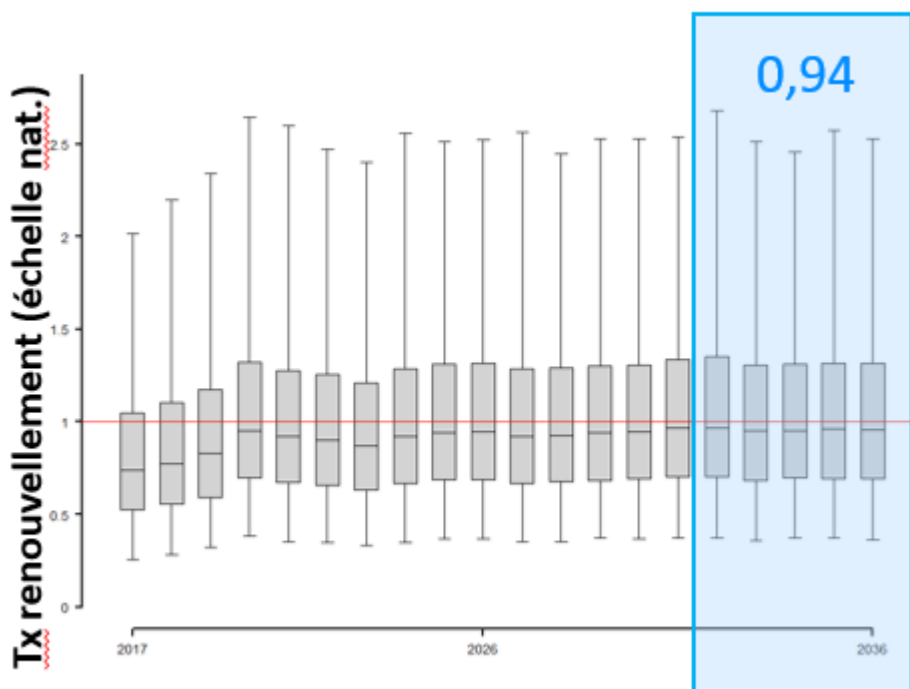
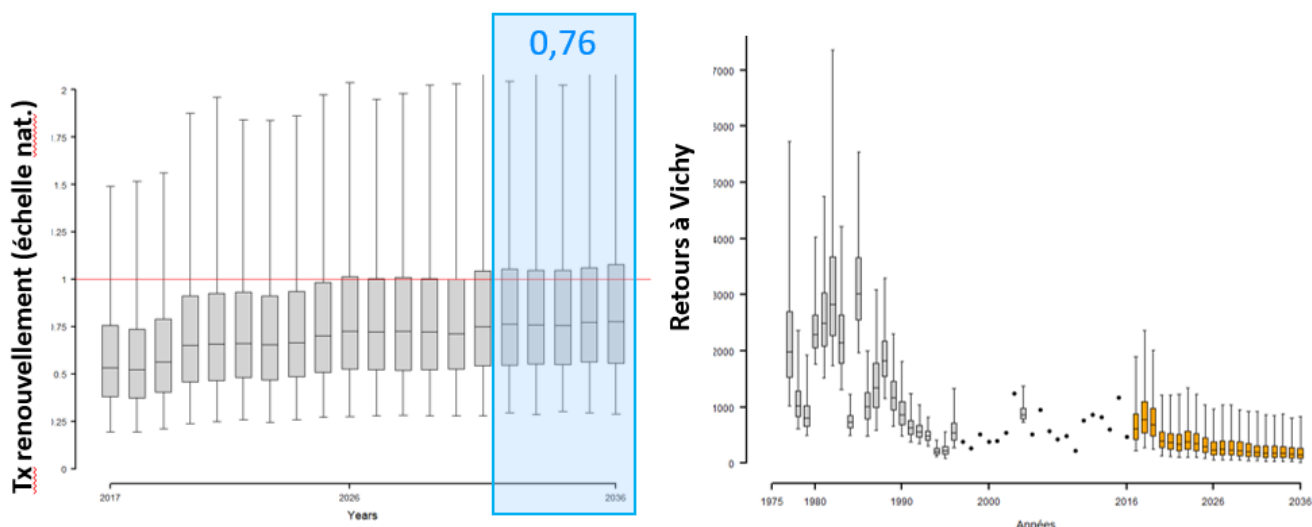


Figure 17 : Taux de renouvellement dans le scénario de gestion d'arrêt des déversements et de restauration de la continuité écologique à la montaison et à la dévalaison en amont de Vichy (Source : Legrand & Prévost, 2018)



**Figure 18 : A gauche : taux de renouvellement de la population sauvage dans le scénario de gestion d'arrêt des déversements sans action de gestion autre. A droite : retour des adultes à Vichy dans la période retrospective et durant les 20 ans de la simulation d'arrêt des déversements (Source : Legrand & Prévost, 2018)**

### 5.1.2 Indicateur : diagnostic de conservation

L'objectif de cet indicateur est de s'assurer que la population reste au-dessus d'un seuil jugé critique pour la pérennité de la population. Si on passe en dessous, des mesures de gestion fortes doivent être entreprises. Compte tenu des données disponibles nous avons défini le diagnostic de conservation en fonction du recrutement en juvéniles.

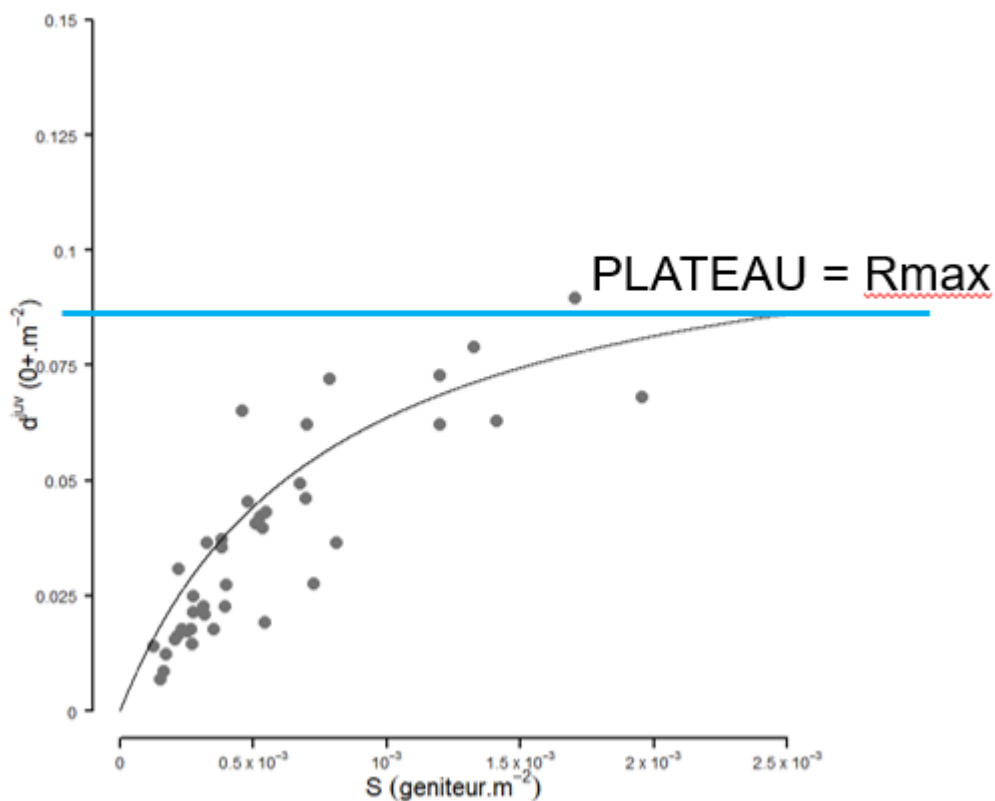
Cet indicateur nécessite de définir :

- le seuil jugé critique
- la probabilité ou le risque qu'on est prêt à prendre de ne pas atteindre ce seuil (par exemple 1 année sur 4)

La définition de ces seuils doit être une décision collective avec les acteurs du COGEPOMI. Le travail de modélisation permet de fournir les différents diagnostics permettant de prendre ces décisions et permettra de suivre l'indicateur une fois les seuils définis.

Le diagnostic de conservation peut être défini à la fois sur la population prise dans son ensemble et sur la fraction uniquement sauvage.

Afin d'aider les gestionnaires dans la définition du seuil jugé critique, nous avons développé des diagnostics basés sur différentes proportions de capacité d'accueil. La capacité d'accueil est définie ici comme la production de juvéniles que nous pouvons espérer au mieux en médiane (Figure 19).



**Figure 19 : Courbe de stock recrutement permettant de visualiser la définition de la capacité d'accueil qui correspond au Rmax, c'est à dire à la valeur plateau. On peut ajouter plus de géniteurs dans le milieu, on ne produira pas en moyenne plus de juvéniles (Source : Legrand & Prévost, 2018)**

En première approche nous avons développé des diagnostics basés sur 75%, 50% et 25% de Rmax (Figure 20 & Figure 21). D'une année sur l'autre, nous constatons qu'il y a beaucoup de variabilité. D'autre part, ces premiers diagnostics mettent en garde contre le choix d'une proportion de Rmax trop grande car nous risquons d'atteindre ce seuil qu'assez rarement.

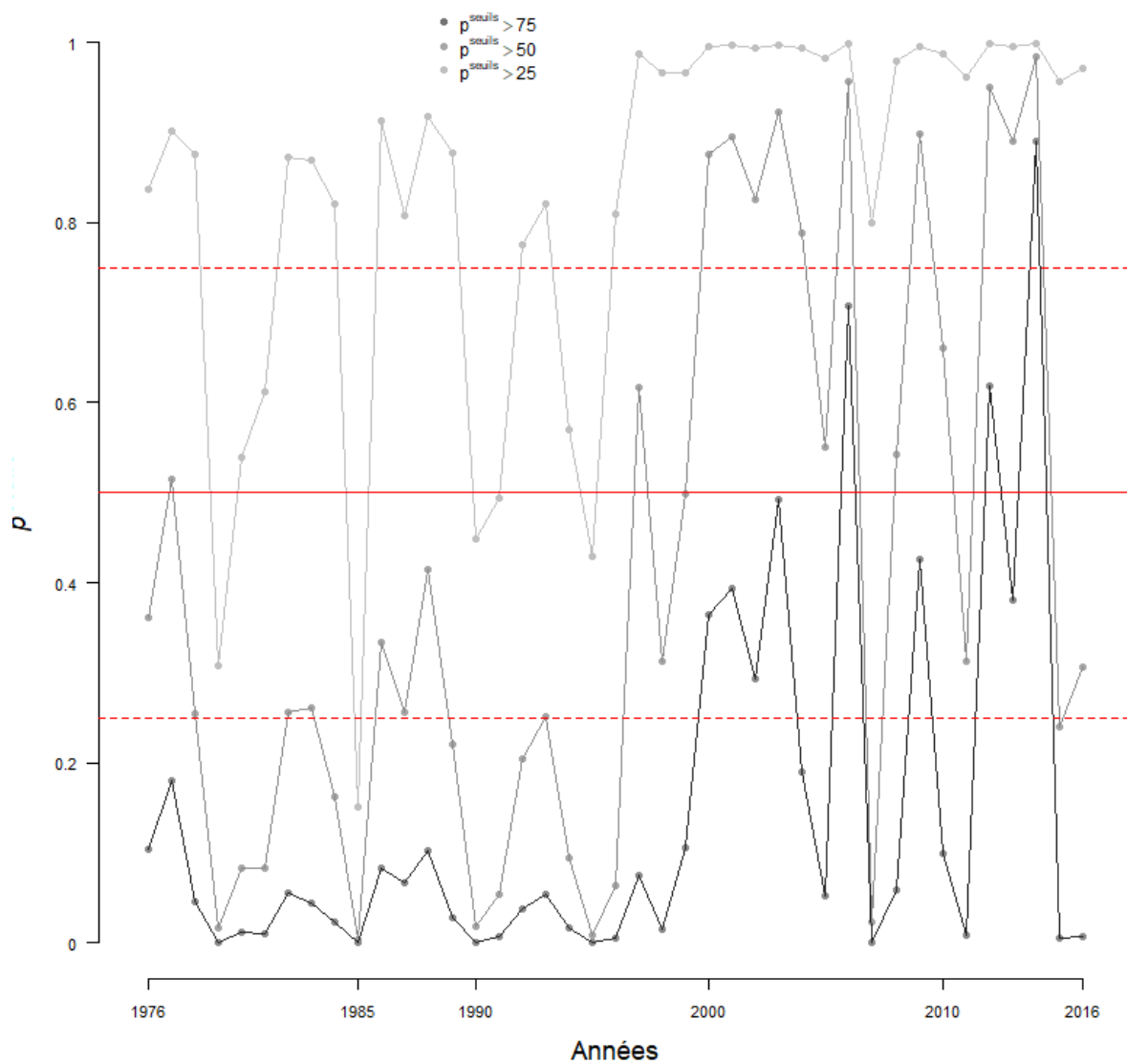


Figure 20 : Diagnostic de conservation sur la population prise dans son ensemble (Source : Legrand & Prévost, 2018)

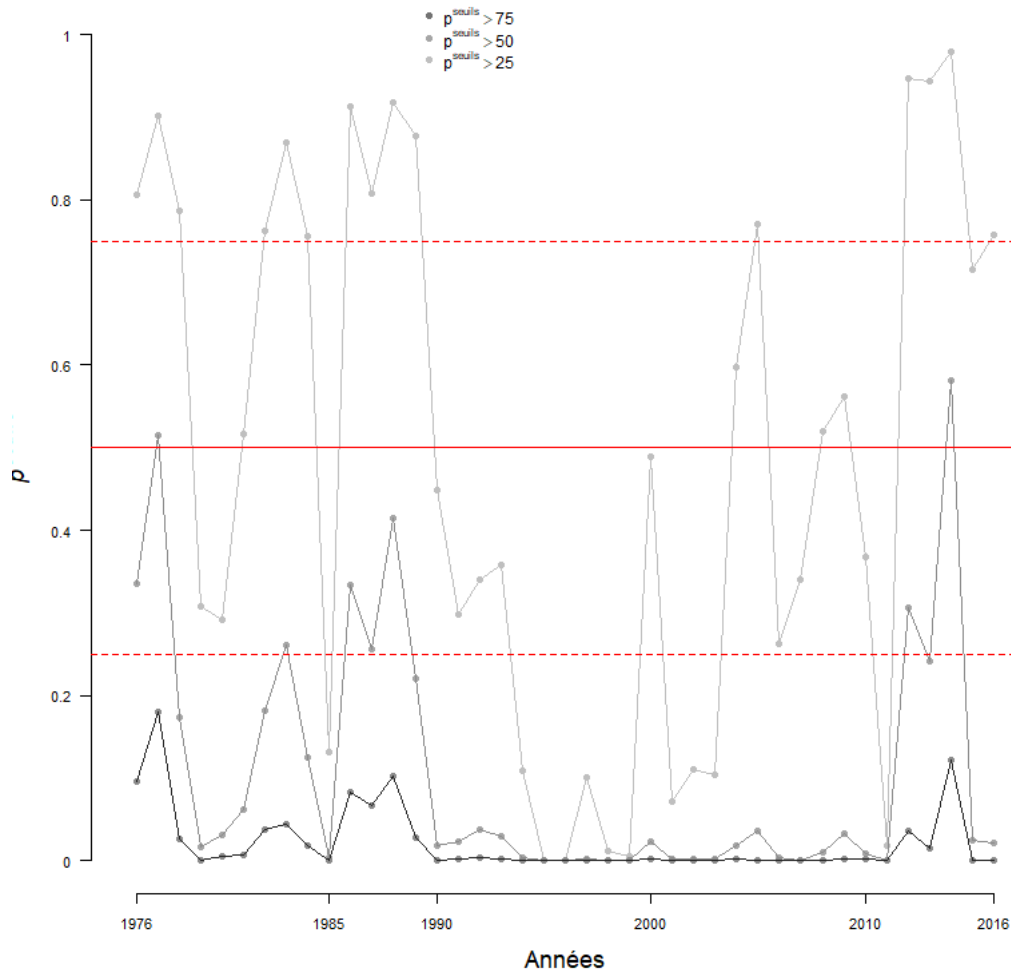



Figure 21 : Diagnostic de conservation de la population sauvage (Source : Legrand & Prévost, 2018)

**A consulter**

RAPPOR		<p><b>ANALYSE DE LA VIABILITE D'UNE POPULATION NATURELLE DE SAUMON ATLANTIQUE (<i>SALMO SALAR L.</i>) DANS LE BASSIN DE L'ALLIER</b></p> <p>Guillaume Dauphin, Etienne PREVOST          Rapport INRA, Mai 2013, 86p (+ Annexes).</p> <p><a href="http://www.migrateurs-loire.fr/modele-dynamique-de-population-du-saumon-de-lallier/">http://www.migrateurs-loire.fr/modele-dynamique-de-population-du-saumon-de-lallier/</a></p>
RAPPOR		<p><b>DE LA RECHERCHE A LA GESTION : TRANSFERT D'UN MODELE DE DYNAMIQUE DE POPULATION VERS UN OPERATEUR DE GESTION</b></p> <p>Marion LEGRAND, Etienne PREVOST</p> <p>Rapport LOGRAMI - INRA, Février 2015, 40p (+ Annexes).</p> <p><a href="http://www.migrateurs-loire.fr/modele-dynamique-de-population-du-saumon-de-lallier/">http://www.migrateurs-loire.fr/modele-dynamique-de-population-du-saumon-de-lallier/</a></p>



## DEVELOPPEMENT ET MISE A JOUR DU MODELE DE DYNAMIQUE DE POPULATION DU SAUMON DE L'ALLIER – ANNEE 2015

Marion LEGRAND, Etienne PREVOST

Rapport LOGRAMI - INRA, Décembre 2016, 59p (+ Annexes).

<http://www.migrateurs-loire.fr/modele-dynamique-de-population-du-saumon-de-lallier/>

## 5.2 Modification de la phénologie des espèces amphihalines face au changement climatique

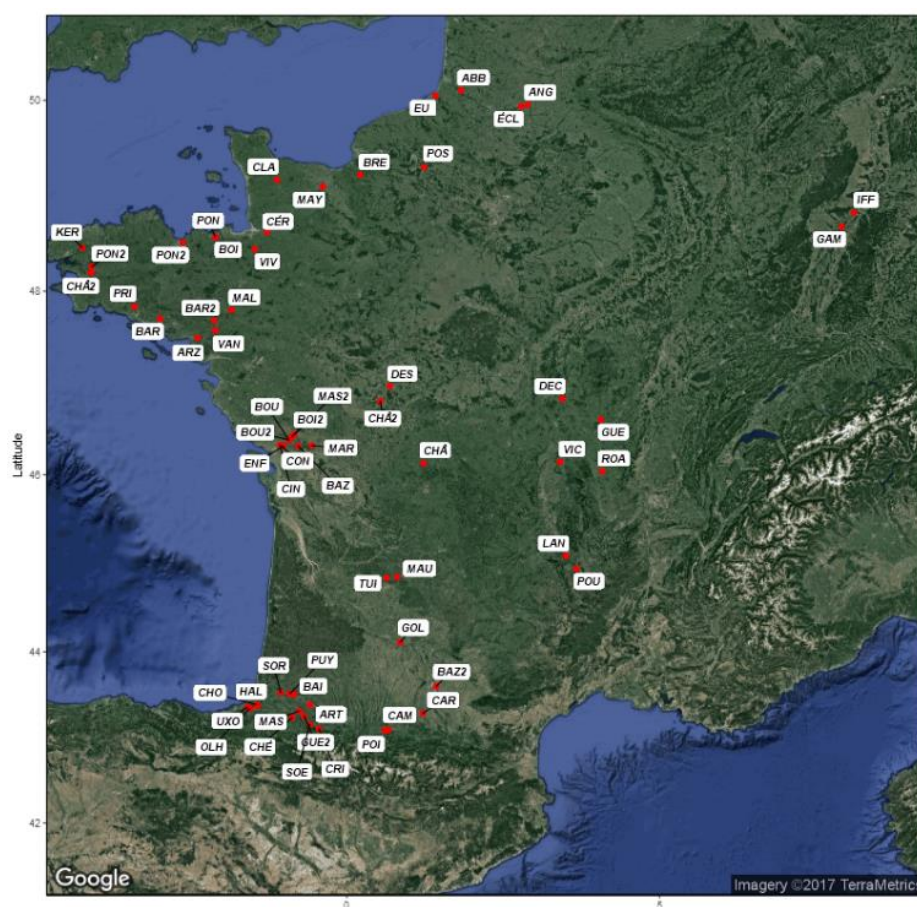
La phénologie joue un rôle central en écologie et est partie intégrante du cycle de vie des espèces puisqu'elle englobe le calendrier de croissance, de reproduction et de vieillissement des populations (Forrest, Miller-Rushing, 2010 ; Anderson et al., 2013). Des modifications phénologiques ont été mises en évidence pour beaucoup de taxons allant des plantes aux mammifères en passant par les oiseaux. Chez les poissons amphihalins, plusieurs auteurs ont mis en évidence une modification dans la phénologie de la migration qu'il s'agisse de la migration anadrome (de l'océan vers les cours d'eau) ou catadrome (de l'eau douce vers l'eau salée). Néanmoins, très peu d'études ont été menées à l'échelle de plusieurs stations et de plusieurs espèces.

L'objectif de ce projet est de travailler les 3 axes suivants :

- L'évolution des effectifs de poissons amphihalins en France durant les 30 dernières années
- Les poissons grands migrateurs de France ont-ils modifié leur calendrier de migration anadrome au cours du temps, et quels sont les facteurs explicatifs de ces modifications
- Existe-t-il un synchronisme dans la modification des calendriers de migration des poissons amphihalins et quels sont les paramètres explicatifs.

Pour répondre à ces questions, nous avons utilisé les données des stations de comptage et passes piège de France bancarisées durant les exercices précédents (Figure 22). Ces données proviennent d'une vingtaine de structures qui ont mis à disposition leurs données pour cette étude et que nous remercions chaleureusement pour leur implication dans ce projet.





**Figure 22 : Localisation des stations de vidéo-comptage ou de passe piège en France dont les données ont été bancarisées dans le cadre de cette étude (Source : Legrand and Laffaille, 2018)**

Durant l'année 2018, nous avons travaillé sur le 1<sup>er</sup> axe afin d'analyser l'évolution des effectifs des poissons amphihalins en France durant les 30 dernières années. Nous nous sommes intéressés à la fois au pattern national et à l'évolution à l'échelle des bassins et stations. Deux techniques statistiques ont été développées pour cela. D'une part le modèle général additif mixte (GAMM) et d'autre part les méta-analyses basées sur les tests de tendance de Kendall.

A l'échelle nationale, l'analyse de l'évolution des effectifs met en évidence la diminution très importante des populations d'alose (*Alosa sp.*) en France, ainsi que celle des lamproies marines. Les anguilles ont eu tendance à augmenter légèrement sur la dernière partie de la série chronologique, tout comme les truites de mer. Le saumon atlantique est resté relativement stable sur la période étudiée. Concernant les anguilles, la période étudiée ne commence que vers la moitié des années 90. A une échelle temporelle plus étendue le pattern qui serait mis en avant serait une très forte baisse des effectifs que la légère augmentation mis en évidence en fin de série ne suffirait pas à compenser (Figure 23). Lorsqu'on s'intéresse à l'évolution des effectifs à une échelle plus fine, nous constatons qu'il existe de grandes disparités en fonction des bassins versants voire des stations par rapport à ce schéma national (Figure 24 à Figure 28). L'anguille européenne est la seule espèce étudiée pour laquelle l'effet bassin versant n'est pas significatif. Cela est en cohérence avec le fait que c'est également la seule espèce ne présentant qu'une seule et même population (les autres espèces présentant plusieurs populations). Pour le bassin de la Loire, nous constatons qu'excepté pour le saumon atlantique où la tendance moyenne est à la hausse sur l'ensemble des stations, la tendance pour les autres espèces est majoritairement à la baisse (excepté la station de Descartes pour l'alose et la station de Decize pour l'anguille). L'augmentation observée pour le saumon est sans doute à mettre



en lien avec le programme de soutien d'effectif (déversement d'alevins) et les améliorations en termes de continuité notamment sur l'axe majeur (effacement de Blois, aménagements de St Laurent, etc.).

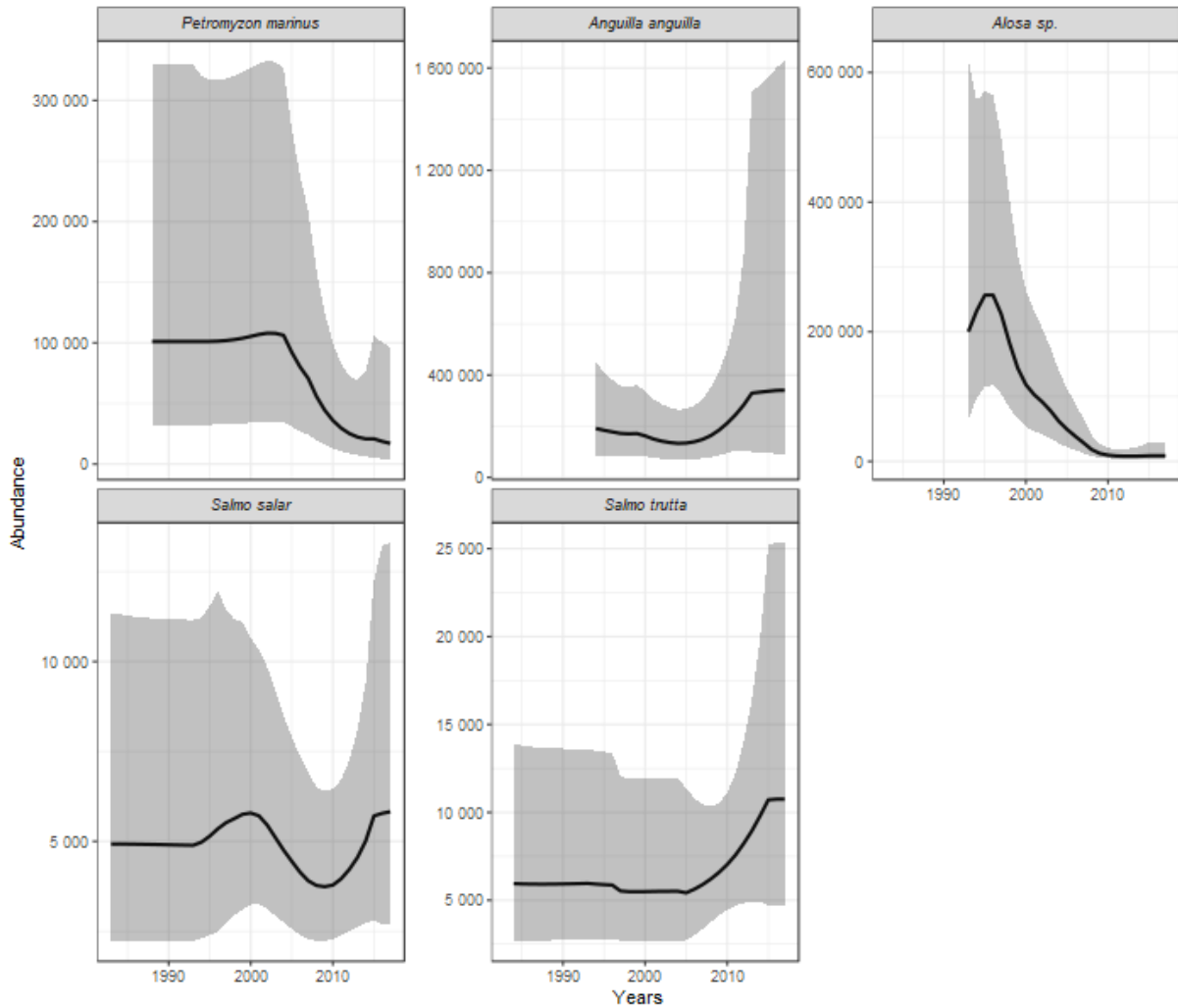


Figure 23 : Evolution des effectifs des lamproies marines (*Petromyzon marinus*), des anguilles européennes (*Anguilla anguilla*), des aloses (*Alosa sp.*), des saumons atlantiques (*Salmo salar*) et des truites de mer (*Salmo trutta*), en France durant les 30 dernières années. L'enveloppe grise correspond à l'intervalle de confiance à 95% (Source : Legrand et al., 2018).

Meta-analysis for *Alosa sp.*

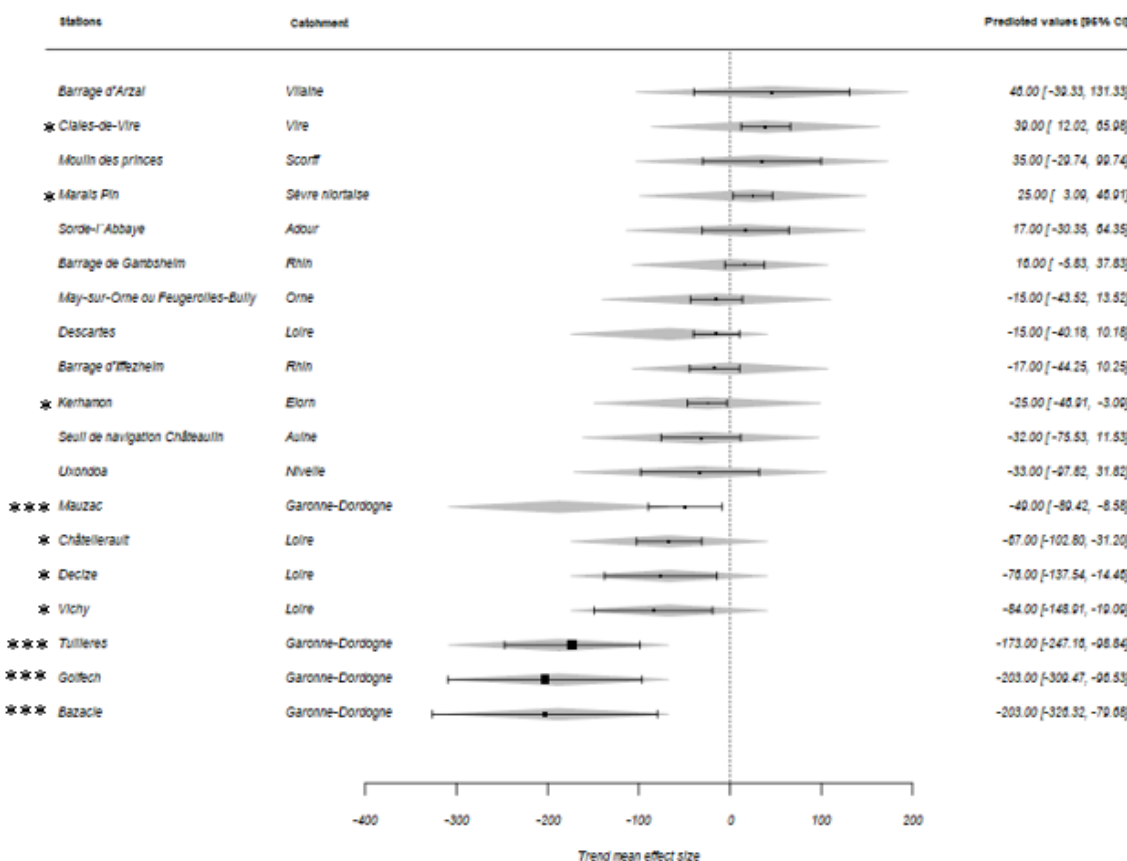


Figure 24 : Tendence moyenne de l'abondance des aloses pour chaque station ainsi que l'intervalle de confiance à 95% associé. Le poids de chaque station (c'est-à-dire l'importance de la population) est donné par la taille du carré noir. Les losanges gris représentent l'effet bassin versant. \* met en évidence les tendances significatives pour une station (quand l'intervalle de confiance n'intersecte pas la ligne verticale pointillée 0). \*\* met en évidence les tendances significatives à la fois pour la station et pour le bassin versant. \*\*\* met en évidence les tendances significatives à la fois pour la station et pour le bassin versant. Source : Legrand et al., 2018

### Meta-analysis for *Anguilla anguilla*

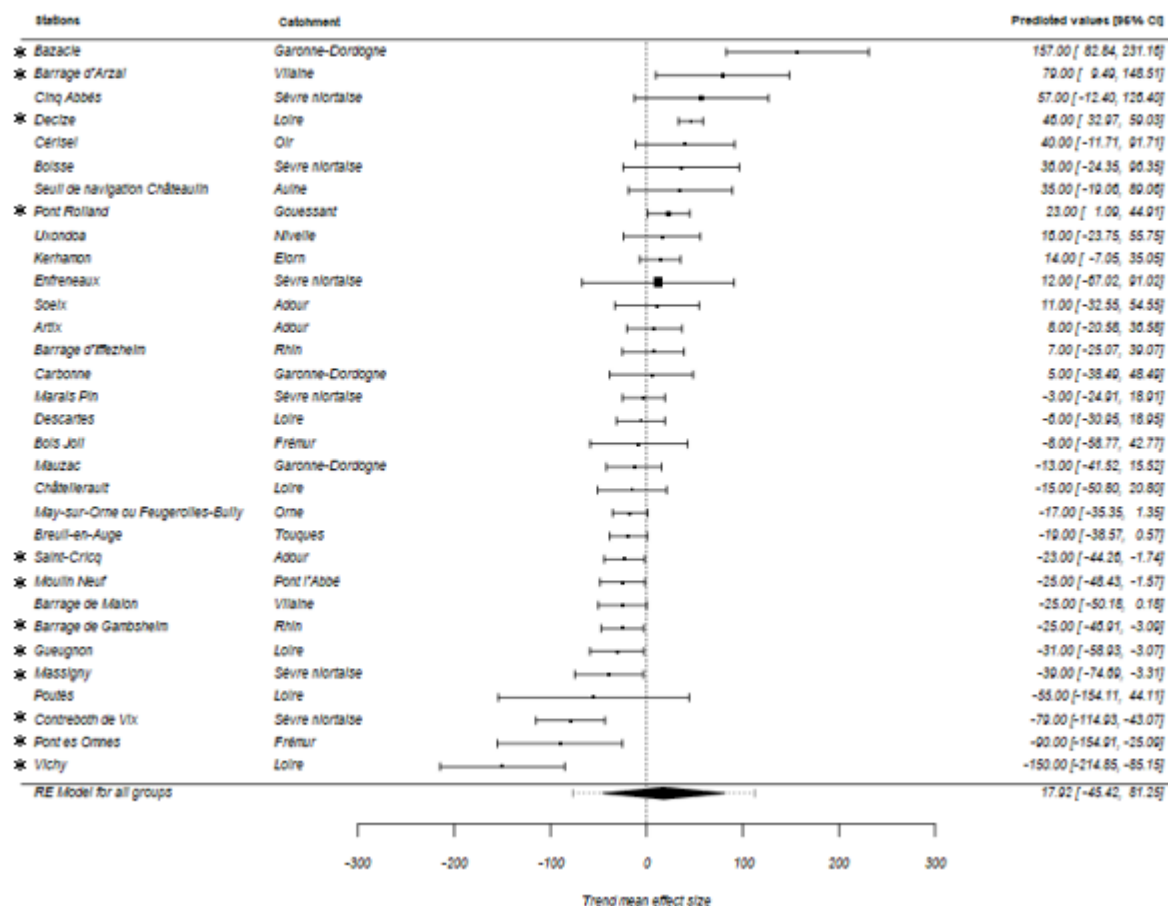


Figure 25 : Tendence moyenne de l'abondance des anguilles pour chaque station ainsi que l'intervalle de confiance à 95% associé. Le poids de chaque station (c'est-à-dire l'importance de la population) est donné par la taille du carré noir. L'effet bassin versant n'était pas significatif pour l'anguille et n'a donc pas été inclue dans cette analyse. \* met en évidence les tendances significatives pour une station (quand l'intervalle de confiance n'intersecte pas la ligne verticale pointillée 0). Source : Legrand et al., 2018

### Meta-analysis for *Petromyzon marinus*

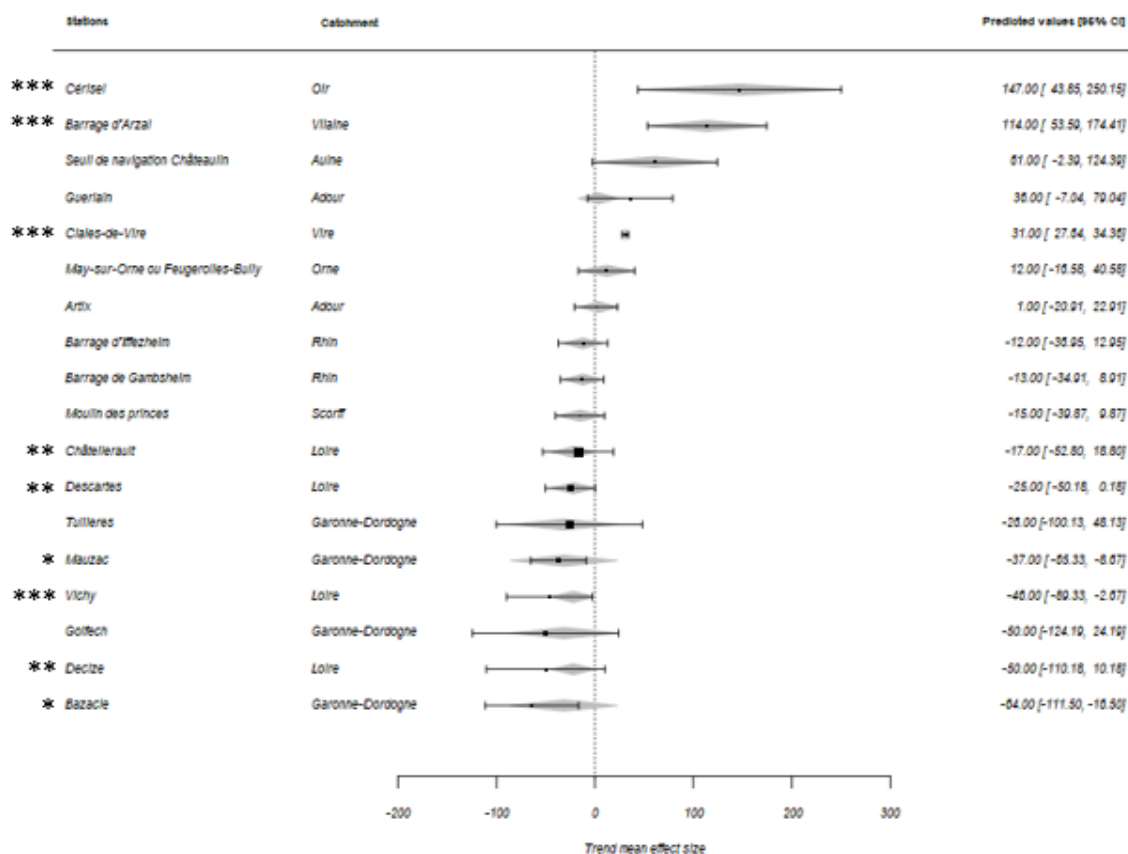


Figure 26 : Tendence moyenne de l'abondance des lamproies marines pour chaque station ainsi que l'intervalle de confiance à 95% associé. Le poids de chaque station (c'est-à-dire l'importance de la population) est donné par la taille du carré noir. Les losanges gris représentent l'effet bassin versant. \* met en évidence les tendances significatives pour une station (quand l'intervalle de confiance n'intersecte pas la ligne verticale pointillé 0). \*\* met en évidence les tendances significatives pour un bassin versant. \*\*\* met en évidence les tendances significatives à la fois pour la station et pour le bassin versant. Source : Legrand et al., 2018

### Meta-analysis for *Salmo salar*

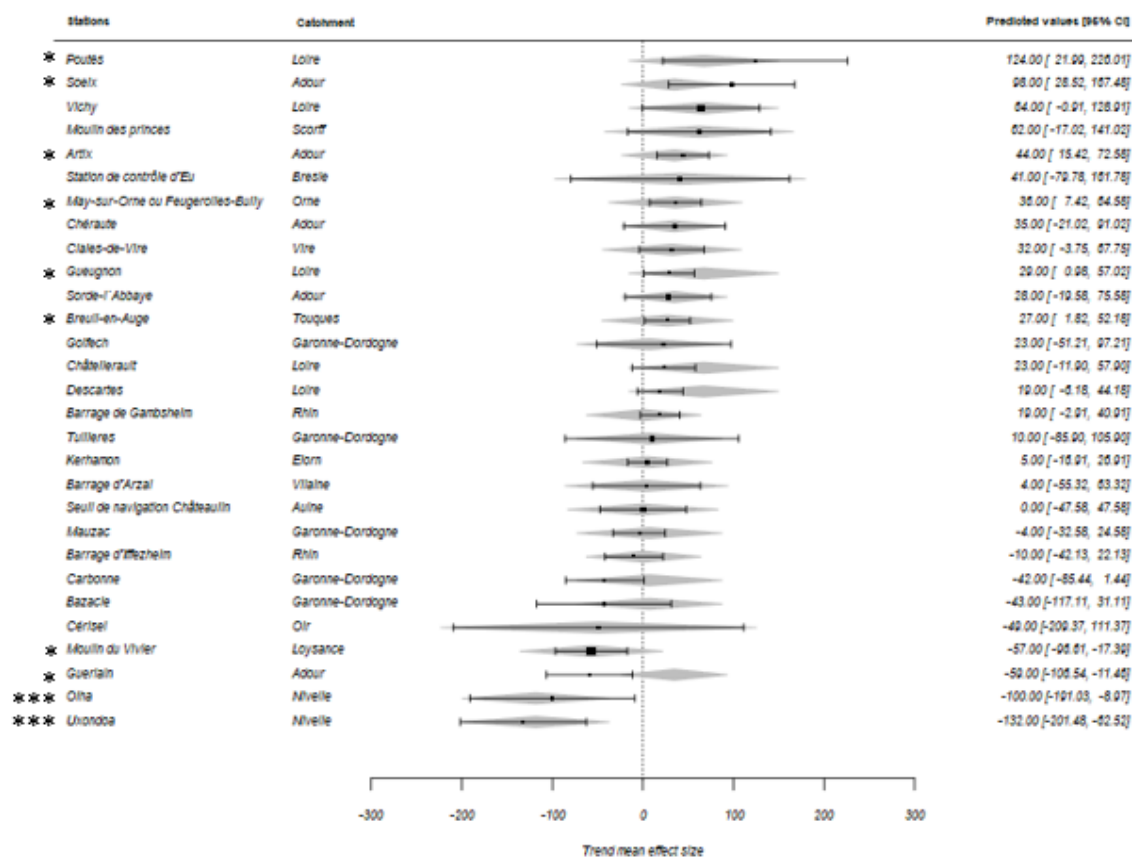


Figure 27 : Tendence moyenne de l'abondance des saumons atlantiques pour chaque station ainsi que l'intervalle de confiance à 95% associé. Le poids de chaque station (c'est-à-dire l'importance de la population) est donné par la taille du carré noir. Les losanges gris représentent l'effet bassin versant. \* met en évidence les tendances significatives pour une station (quand l'intervalle de confiance n'intersecte pas la ligne verticale pointillée 0). \*\*\* met en évidence les tendances significatives à la fois pour la station et pour le bassin versant. Source : Legrand et al., 2018

## Meta-analysis for *Salmo trutta*

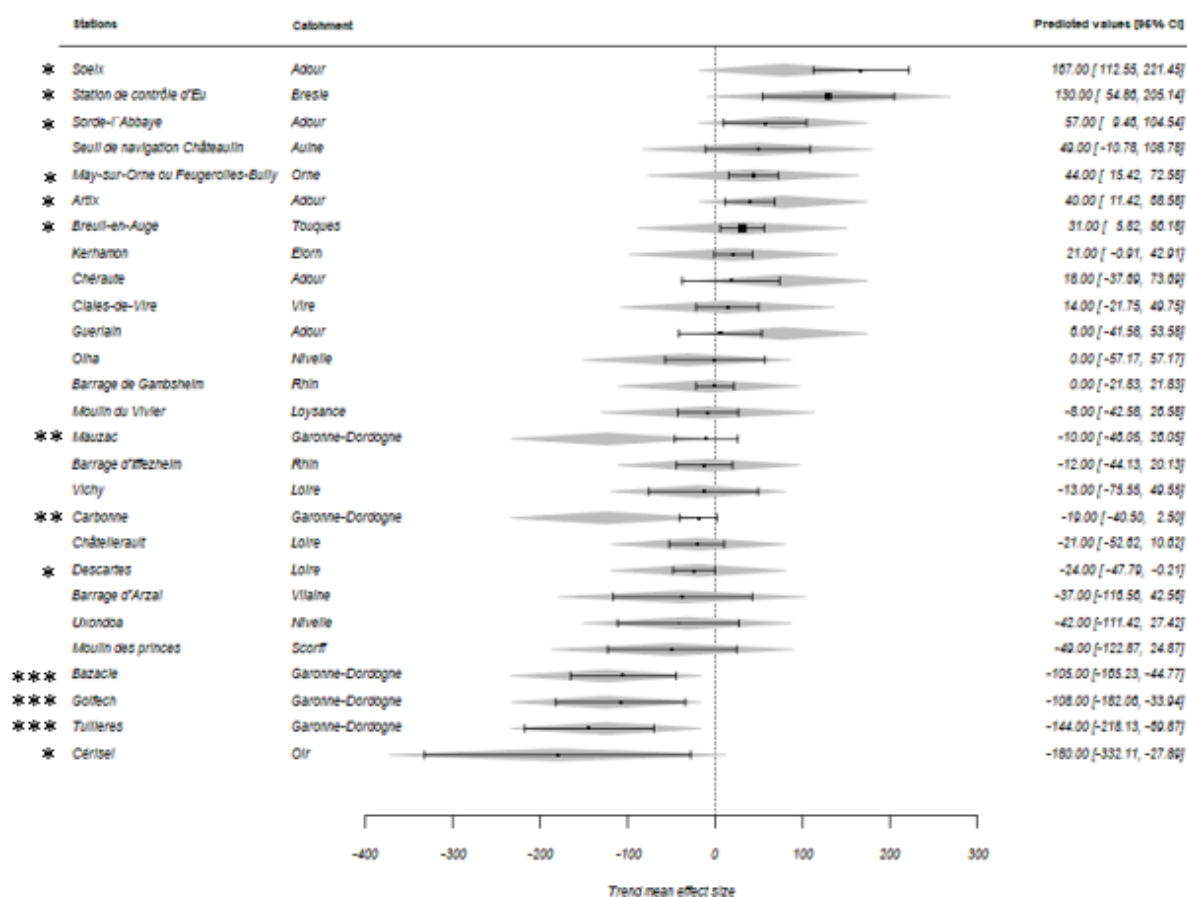


Figure 28 : Tendance moyenne de l'abondance des truites de mer pour chaque station ainsi que l'intervalle de confiance à 95% associé. Le poids de chaque station (c'est-à-dire l'importance de la population) est donné par la taille du carré noir. Les losanges gris représentent l'effet bassin versant. \* met en évidence les tendances significatives pour une station (quand l'intervalle de confiance n'intersecte pas la ligne verticale pointillé 0). \*\* met en évidence les tendances significatives pour un bassin versant. \*\*\* met en évidence les tendances significatives à la fois pour la station et pour le bassin versant. Source : Legrand et al., 2018

### 5.3 Synthèse sur les transferts d'anguilles sur l'UGA Loire et l'évaluation de leur efficacité

Suite à une sollicitation par le Parc Naturel Régional du Marais poitevin en avril 2018, un document de synthèse a été rédigé pour présenter les alevinages de civelles réalisés sur le territoire du COGEPOMI Loire et les connaissances actuelles sur l'efficacité des transferts d'anguilles. En effet, l'opportunité d'alevinages dans l'enceinte du PNR avait été mentionnée par les porteurs de projet de transferts d'anguilles.

#### 5.3.1 Les alevinages d'anguilles sur l'UGA Loire

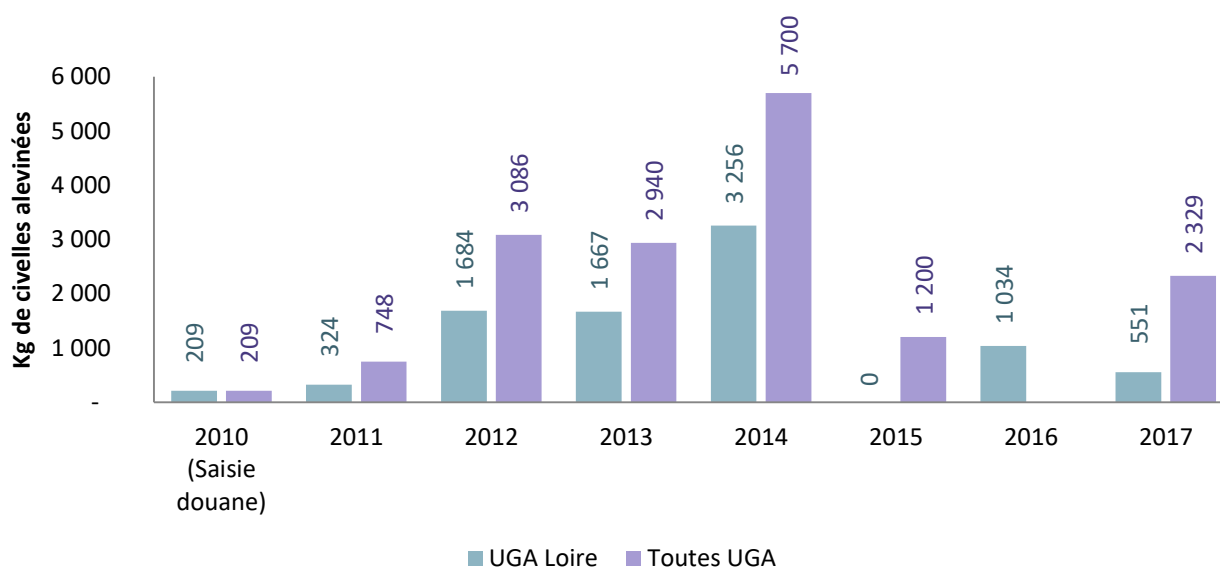
Les estuaires de la Loire, des côtiers vendéens et de la Sèvre niortaise sont situés au cœur des arrivées de civelles sur la façade atlantique. Le modèle GEREM (Glass Eel Recruitment Estimation Model, Drouineau et al., 2016) estime ainsi que l'Unité de Gestion Anguille (UGA) Loire est celle qui reçoit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

L'UGA Loire porte chaque année 52% des objectifs de transferts de civelles sur les UGA françaises, soit un budget de 798 000 € à 1 040 000 € entre 2015 et 2017, en fonction du quota réglementaire. Sur les

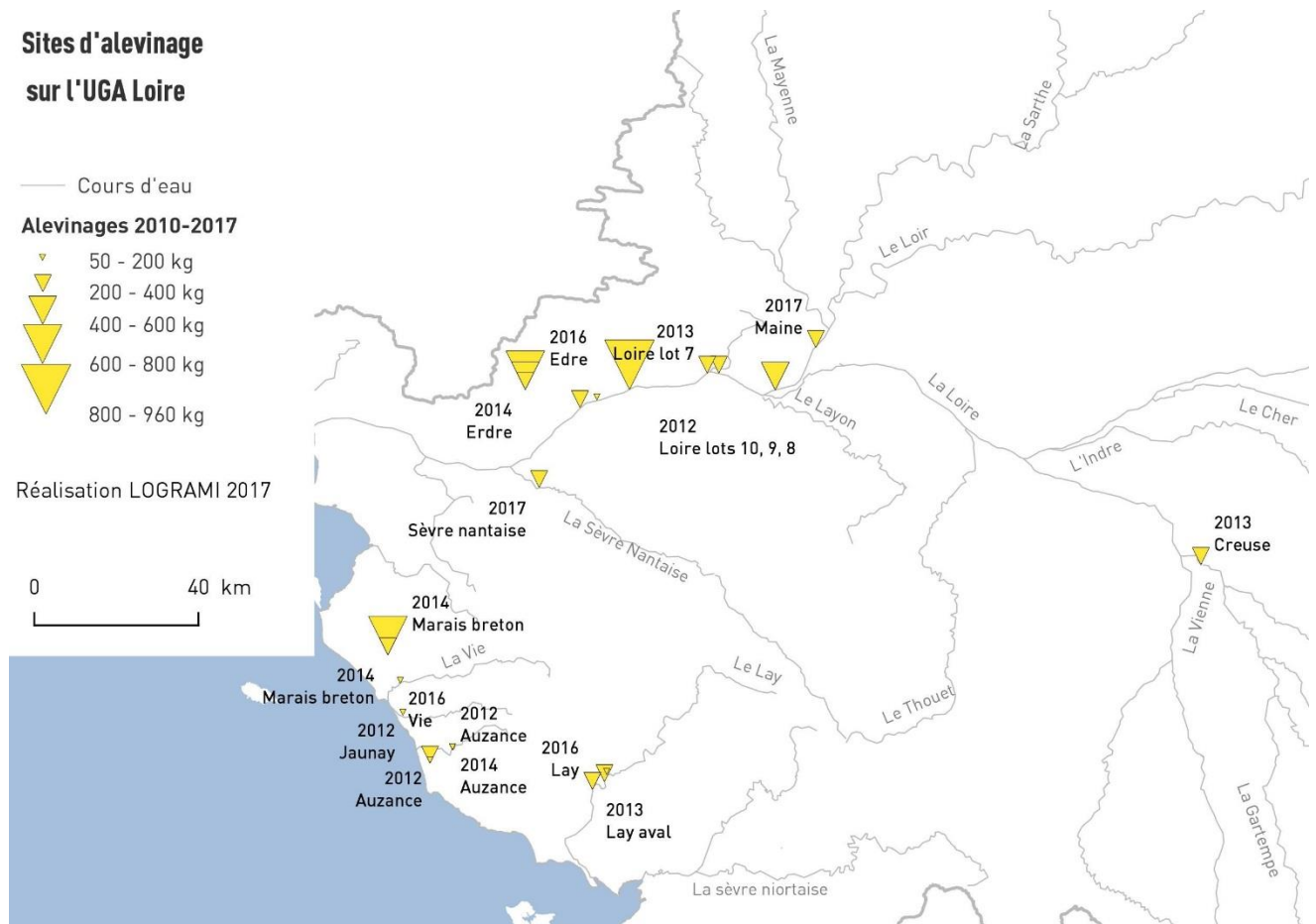
3,9 tonnes de transferts de civelles prévus sur l'UGA Loire pour ces 3 années, 1,6 tonnes ont été effectivement alevinées (Tableau 8).

**Tableau 8: Synthèse des projets de transferts d'anguilles sur l'UGA Loire. Données DREAL PdL, Fish-Pass et porteurs de projets**

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



**Figure 29 : Quantités de civelles transférées dans le cadre des appels à projets "Repeuplement de l'anguille en France". Données Tableau de bord Logrami / DREAL Pays de la Loire**



**Figure 30 : Cartographie des opérations d'alevinage de civelles réalisées sur l'UGA Loire entre 2010 et 2017.**

### 5.3.2 Evaluation de l'efficacité des transferts pour la restauration de l'espèce

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

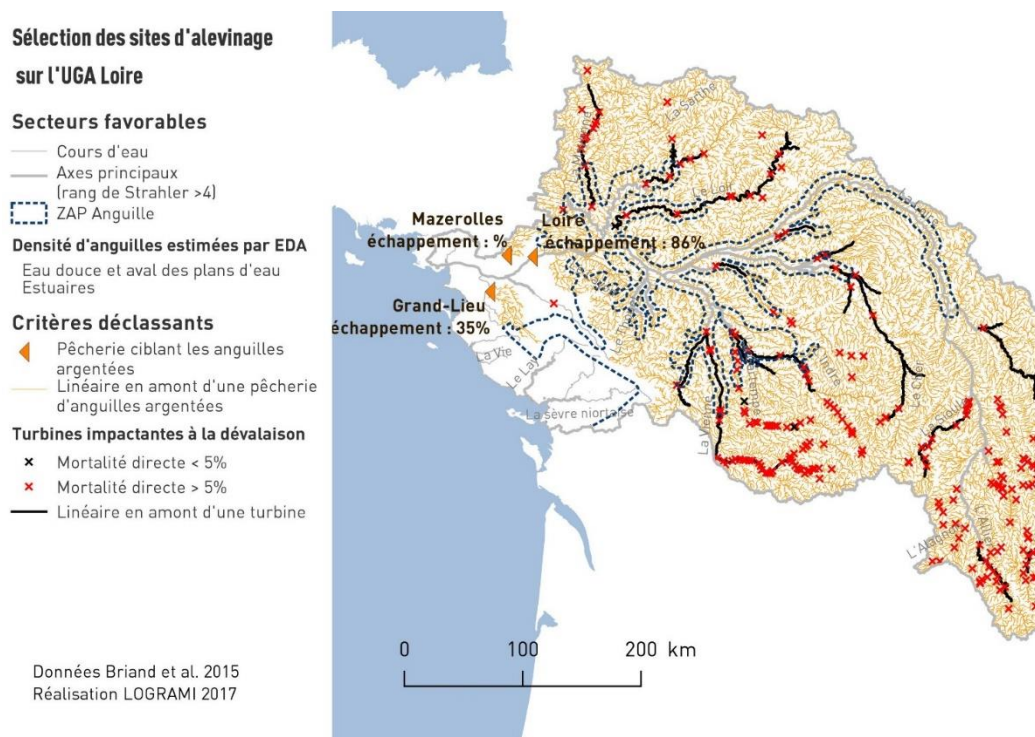
L'examen scientifique de la mise en œuvre des plans de gestion anguille en Europe conclut que le repeuplement effectué dans le cadre des PGA **ne semble pas avoir contribué à augmenter l'échappement des anguilles argentées** : son efficacité reste incertaine et la preuve d'un bénéfice net fait défaut en raison de la phase de latence des générations (avis 2013 du CIEM).

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

A partir de ces résultats, le comité exprime principalement des recommandations sur le choix des sites de déversement : Définir des **zones d'intervention privilégiées** au sein des UGA et sélectionner les secteurs présentant un **fort potentiel d'accueil pour les jeunes stades** et à proximité d'**habitats**



**favorables et disponibles** à proximité. La surface colonisable par les individus déversés doit pouvoir être calculée par des cartographies existantes.



**Figure 31 : Cartographie des critères principaux de sélection des sites favorables d'alevinage sur l'UGA Loire**

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

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

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

#### A consulter

INTERNET



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

LES ACTIONS > REPEUPEMENTS ET TRANSFERTS

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



### TRANSFERTS D'ANGUILLES SUR L'UNITE DE GESTION ANGUILE LOIRE Timothée BESSE, LOGRAMI

Synthèse sur les opérations réalisées dans le cadre du Plan de Gestion Anguille et l'évaluation de leur efficacité.

#### 5.3.3 Analyse des données de passage de silures aux stations de comptage du bassin Loire

L'analyse des données de silures aux stations de comptage est prévue dans le cadre du programme de recherche 2018 de LOGRAMI. A la demande de l'AAPPBLB des premiers résultats ont été produits par les Tableaux de bord Migrateurs afin d'explorer la synchronisation des passages de silures avec les espèces amphihalines en migration de montaison.

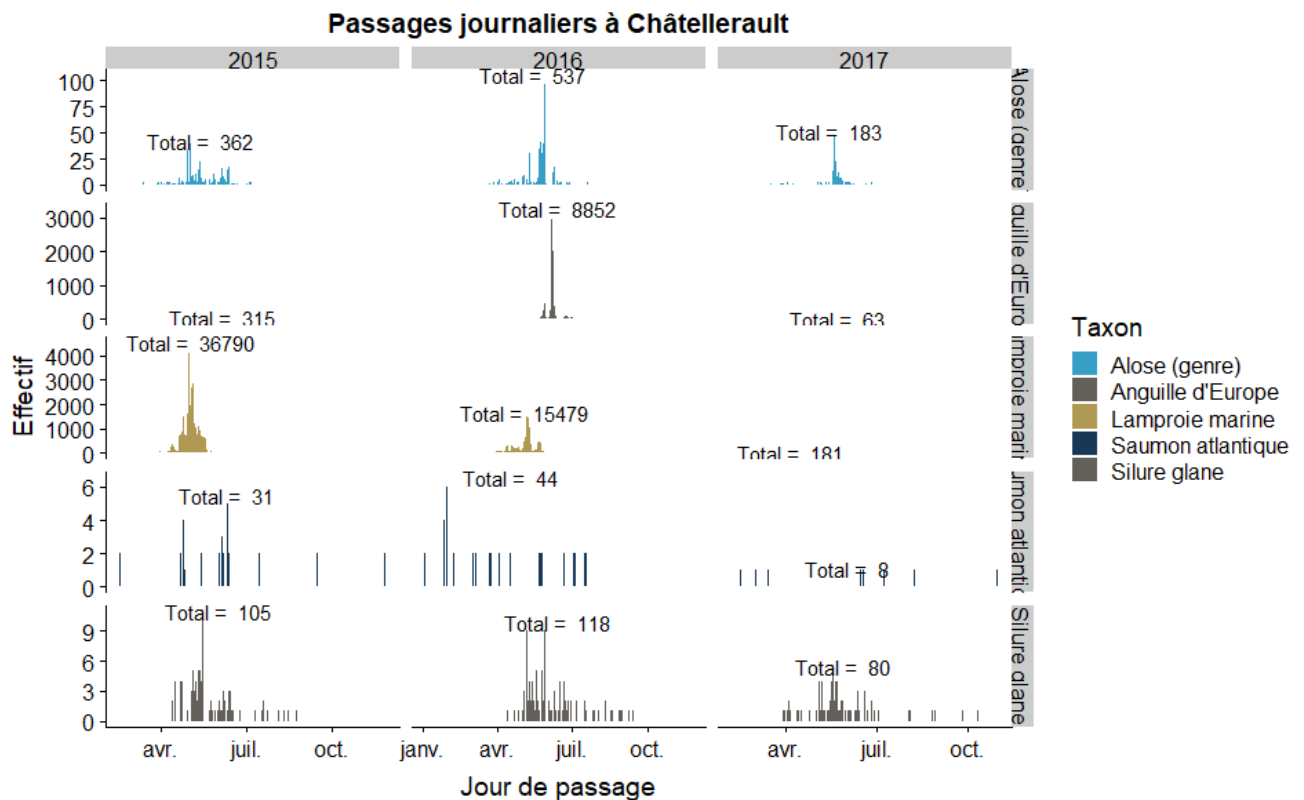
La demande concerne la possibilité d'interpréter les passages simultanés de silures et de poissons migrateurs afin de juger de leur lien avec un comportement de prédation au niveau de la passe à poissons. Les passages journaliers et horaires sont ainsi analysés pour mesurer leur corrélation avec les événements d'observations de silures, avec plusieurs hypothèses :

- Les corrélations ne sont pas liées à la coïncidence de comportements saisonniers.
- Les corrélations ne sont pas liées au fait que les franchissements de la passe sont facilités par les conditions de débit, température, en fonction des capacités de franchissement des espèces
- Les événements de prédation visibles devant la vitre de vidéo-comptage sont représentatifs de l'exposition des poissons migrateurs aux silures au niveau de l'ouvrage. En réalité, les stations de vidéo-comptage étant installées en amont de la passe (les vitres font 1 à 1,5 mètres sur des passes de 100 à 200 m de long), elles ne permettront cependant pas de savoir ce qui se passe ailleurs, c'est-à-dire au pied de l'ouvrage, dans les bassins ou en amont.

Les analyses sont faites à partir des données LOGRAMI (2017) à l'aide du logiciel R et du package [stacomir](http://stacomir.r-forge.r-project.org/)<sup>8</sup> développé par l'EPTB Vilaine et LOGRAMI. Les données sont issues des programmes de suivi menés par LOGRAMI et diffusées sous licence OpenDatabaseLicense<sup>9</sup>, conformément à réglementation française sur les données publiques : leur réutilisation est libre sous réserve de mentionner la source des données (LOGRAMI 2017), ainsi que de partager à l'identique les bases de données dérivées et plus généralement de garder ouvertes ces données et leur réutilisation.

<sup>8</sup> <http://stacomir.r-forge.r-project.org/>

<sup>9</sup> License ODbL 1.0 en version française disponible à l'adresse <http://vvlibli.org/fr/licence/odbl/10/fr>



**Figure 32 : Passages journaliers de silures et de grands migrateurs à Châtelleraut de 2015 à 2017 (montaison et dévalaison)**

La lecture des passages de silures à Châtelleraut de 2015 à 2017 montre qu'ils franchissent principalement la passe de mai à juillet. Cette période correspond généralement aux passages des aloses et des lamproies en migration de montaison, mais est décalée par rapport aux passages d'anguilles. Concernant le saumon, le faible nombre d'individus comptabilisés à cette station ne permet pas de révéler un passage synchrone ou discordant avec les silures.

Les passages de silures à Châtelleraut (toutes années confondues jusqu'en 2017) sont faiblement corrélés avec les passages de lamproies (taux de 0,30) et d'alesos (0,22). Il ne semble pas y avoir de lien linéaire systématique avec les autres espèces.

L'analyse réalisée à partir des données des stations de comptage met en évidence que les silures migrent sur des plages horaires similaires à celles des lamproies et des anguilles. La corrélation des passages journaliers reste modérée avec un coefficient de corrélation majoritairement en dessous de 0,5 pour ces 2 espèces. La corrélation des passages journaliers entre silure et aloses est plus importante, mais ces deux espèces ne migrent pas aux stations de comptage durant les mêmes plages horaires.

### 5.3.4 Observation d'événements de prédation aux stations de comptage

L'observation de comportement de chasse devant les vitres des stations de comptage du bassin Loire est quasi inexistante. En fait, aucune attaque de silure n'a été observée en 2017 par les équipes de LOGRAMI à Vichy, Decize ou Roanne. Aucune non plus à Châtelleraut ou Descartes, sur le bassin de la Vienne. Des passages simultanés et "pacifiques" (du moins devant la vitre) sont parfois observés. D'autres événements de prédation ont cependant été observés, comme la prédation de truites fario sur des tacons ou de barbeaux sur des ablettes.

De telles observations ont été faites notamment sur d'autres passes à poissons en France, de configuration différente. Toutefois, le silure qui remonte une vitre n'est généralement pas dans sa situation ou dans son comportement de chasse. C'est en aval ou en amont de la vitre de vidéo-comptage qu'il chassera à l'affût et ces attaques peuvent éventuellement être observées en parties si elles se poursuivent jusqu'aux vitres.

Les attaques de silures qui seraient observées devant la vitre de la station ne permettront vraisemblablement pas de mesurer un taux de prédation aux ouvrages, mais nous pourrions plutôt examiner dans les analyses à suivre la part "exposée à la prédation" des passages de poissons migrateurs (en présence d'au moins un silure de taille suffisante).

## 5.4 Bilan des arrêts synchronisés de turbines hydroélectriques sur la Mayenne

Depuis 2006 à la demande du COGEPOMI Loire, des solutions ont été recherchées pour réduire la mortalité des anguilles argentées liée au franchissement des micro-centrales de la Mayenne. Un groupe de travail réunissant les exploitants, la DDT, la DREAL, l'ONEMA et LOGRAMI a été mis en place en 2007 et a abouti à un protocole d'arrêt synchronisé des turbines mis en œuvre depuis 2008 par arrêté préfectoral. Cette mesure était définie comme une mesure d'urgence en attendant l'aménagement des centrales.

En parallèle, 16 centrales hydroélectriques ont été remplacées par des turbines ichtyocompatibles (technologie VLH), 8 turbines classiques ont été équipées de grilles fines pour protéger les anguilles à la dévalaison. Le Conseil Départemental a mis en place un programme d'aménagement des ouvrages à la montaison et des passes à anguilles ont été installées sur 36 ouvrages jugés non franchissables à la montaison.

Une passe-piège a également été installée en 2015 par le département, sur le site de Port Ringeard.

Dans le cadre du rapportage 2018 du Plan de Gestion Anguille un bilan des actions menées pour la restauration de la continuité écologique sur la rivière Mayenne a été rédigé, afin de présenter la dynamique locale pour la protection de l'anguille, portée par les acteurs.

Aujourd'hui, 10 ans après la mise en œuvre des arrêts synchronisés des turbines de la Mayenne, LOGRAMI a mobilisé à nouveau le groupe de travail afin d'échanger sur le retour d'expérience de ces projets, afin de les valoriser auprès du COGEPOMI, mais aussi auprès des acteurs du bassin à travers les outils de communication des Tableaux de bord Migrateurs de Loire.

Cette réunion a également permis une remobilisation du groupe de travail afin de poursuivre la dynamique engagée pour l'anguille sur le bassin, par exemple en poursuivant l'acquisition de connaissances sur les conditions de dévalaison de l'anguille argentée sur un axe restauré.

### **Bilan 2018 par rapport à la mission N°4**

Le travail de développement et de mise à jour du modèle de dynamique de population du saumon de l'Allier se poursuit avec des attentes toujours très fortes des acteurs du bassin pour cet outil. 2 des 4 indicateurs de suivi de l'état de la population de saumon pour le PLAGEPOMI nécessitent d'utiliser ce modèle. L'exercice 2019 devrait permettre de finaliser le développement pour le suivi de l'indicateur de diagnostic de conservation. Parallèlement à ce travail, l'implication du tableau de bord « migrateurs » sur la question de l'évolution des abondances des poissons amphihalins représente une vraie opportunité pour comparer les données du bassin Loire avec les données observées ailleurs en France. L'exercice 2019 devrait permettre de travailler sur les

facteurs explicatifs de l'évolution des patterns de migration mis en évidence (notamment phénologie).

En s'appuyant sur l'information collectée sur la mise en œuvre des opérations d'alevinage en France et sur l'UGA Loire, les Tableaux de bord Migrateurs ont pu répondre efficacement à la sollicitation du Parc du Marais Poitevin. En effet, ces projets font rarement l'objet de synthèses présentant les opérations réalisées et l'évaluation de leur efficacité à destination des acteurs locaux et des gestionnaires des milieux aquatiques qui accueillent (ou pourraient accueillir) les alevinages d'anguilles.

L'analyse des passages de silures aux stations de comptage a été rendue possible par le récent travail de bancarisation des données de suivi des stations de comptage (base de données STACOMI). Il a permis de répondre aux sollicitations des pêcheurs professionnels sur les observations de silures par vidéo-comptage et aux questions posées sur l'exposition des poissons migrateurs à cette prédation.



## 6 Mission 5 : Améliorer l'information des partenaires et des usagers du Tableau de Bord Migrateurs

### 6.1 Plaquette d'information *Paroles de Migrateurs*

#### 6.1.1 Numéro 16, avril 2018

En 2017, la parution du semestriel *Paroles de Migrateurs* a été repensée. En effet, étant donné l'intérêt croissant des acteurs pour le suivi des indicateurs développés dans le cadre des tableaux de bord et afin de mieux communiquer sur ces indicateurs, il a été décidé de dédier le 1<sup>er</sup> numéro de chaque année à la présentation des indicateurs du tableaux de bord « migrateurs ».

Ainsi, le N°16 (Legrand, Besse, 2018a) présente le premier exemplaire spécialement consacré aux indicateurs. Il est organisé selon les grandes thématiques suivantes :

- Indicateurs « milieux aquatiques »
- Indicateurs « anguille »
- Indicateurs « saumon »
- Indicateur « aloses »
- Indicateur « lamproie »

Il permet ainsi de faire un point sur l'état des populations de chaque espèce et de suivre les indicateurs de milieu (hydrologie, continuité écologique, etc.)

DOCUMENT



#### PAROLES DE MIGRATEURS N°16 Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire

Avril 2018, 8p.

Télécharger : <http://www.migrateurs-loire.fr/paroles-de-migrateurs-n16/>

#### 6.1.2 Numéro 17, décembre 2018

Le numéro 17 (Legrand, Besse, 2018b) a permis d'annoncer l'édition 2019 des Rencontres Migrateurs de Loire et de mettre en avant un certains nombres d'études réalisées par des structures partenaires des tableaux de bord :

- L'état d'avancement des études « continuité écologique » sur le bassin de la Vienne
- L'étude menée par EDF sur la dévalaison des smolts dans la retenue de l'ouvrage de Poutès
- L'analyse de la modification des calendriers de migration des espèces amphihalines en France, en lien avec le réchauffement climatique
- Les données sur la population de silures dans le Bassin Loire

DOCUMENT



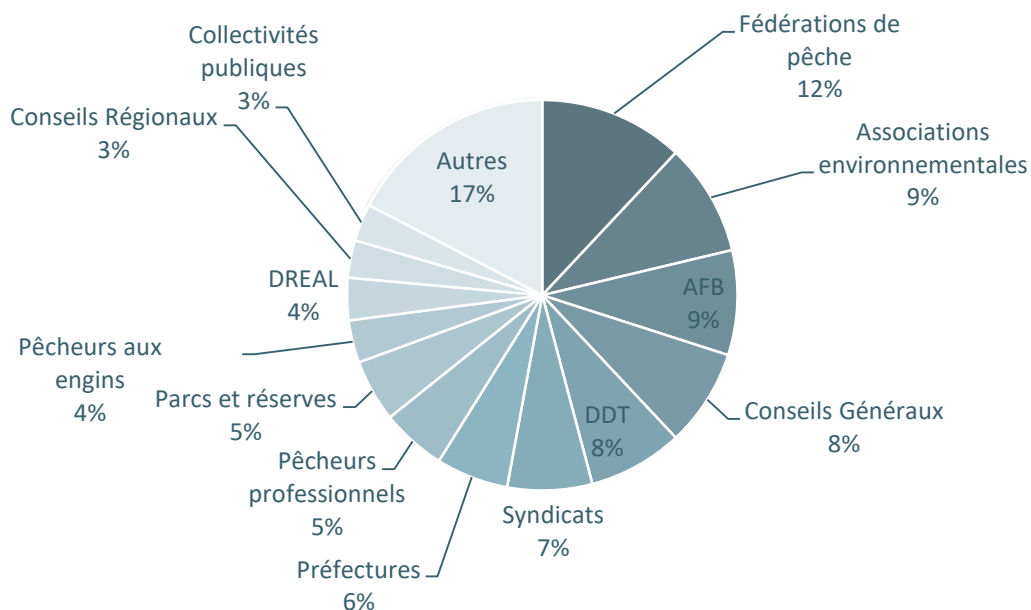
#### PAROLES DE MIGRATEURS N°17 Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire

Décembre 2018, 8p.

Télécharger : <http://www.migrateurs-loire.fr/paroles-de-migrateurs-n17/>

Il a été publié en version numérique sur le site Migrateurs-Loire.fr et envoyés aux 1031 abonnés à la liste de diffusion du site. 26,6% des destinataires ont consulté ce courrier et 7,6% ont utilisé les liens vers le site internet pour obtenir plus d'informations.

La version papier est envoyée par courrier à 511 adresses.

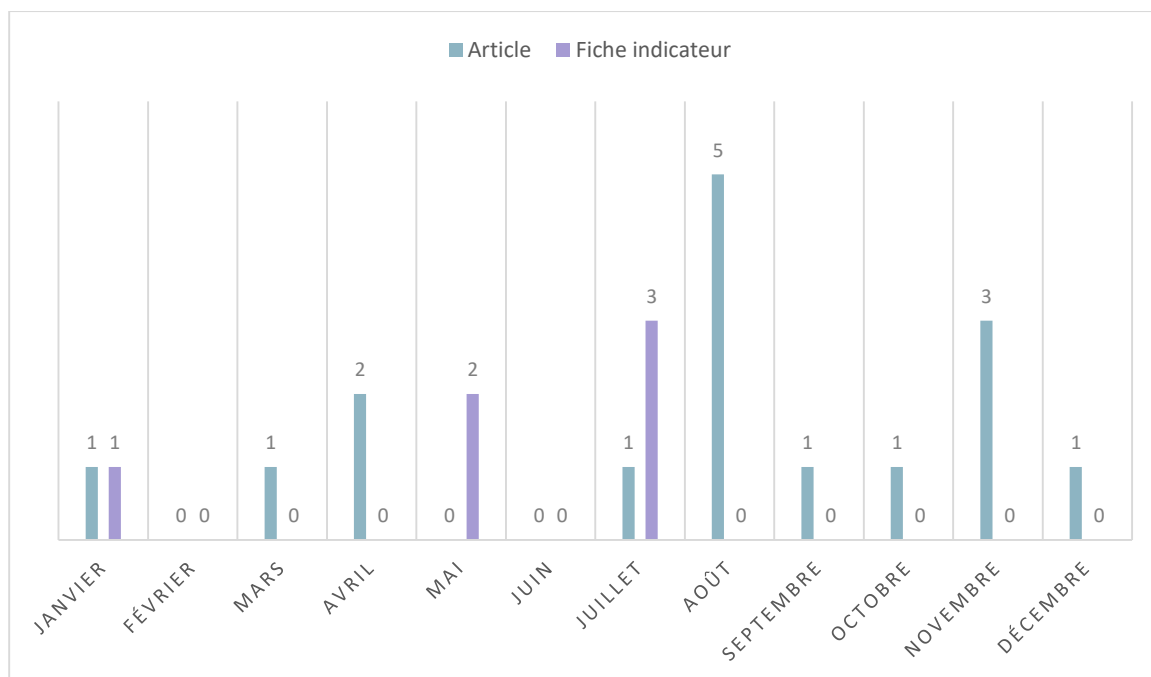


**Figure 33 : Classification des destinataires courrier de Paroles de Migrateurs**

## 6.2 Site internet Migrateurs-Loire.fr

### 6.2.1 Publication

16 articles d'actualité ont été publiés sur le site [www.migrateurs-loire.fr](http://www.migrateurs-loire.fr) de janvier à décembre 2018.



## 6.2.2 Fréquentation du site

La restructuration du contenu du site internet en octobre 2015 a modifié le référencement du site internet sur les moteurs de recherche et réduit le nombre de visites. Le référencement des adresses du nouveau contenu a été « remis à 0 », ce qui a un impact sur le nombre de visites pour les années 2016 et suivantes.

12 342 visites du site [www.migrateurs-loire.fr](http://www.migrateurs-loire.fr) ont été enregistrées entre le 1er janvier et le 31 décembre 2018, soit en moyenne 33 visites par jour (8524 visites en 2017, soit une augmentation de 66%). Le site a été consulté par **11 299** visiteurs uniques et 10% des visites correspondent à des retours de visiteurs (fidélisation), le plus souvent à un rythme de deux mois entre deux visites. La fréquentation du site internet fluctue entre 700 et 1600 visites par mois (1028 en moyenne).

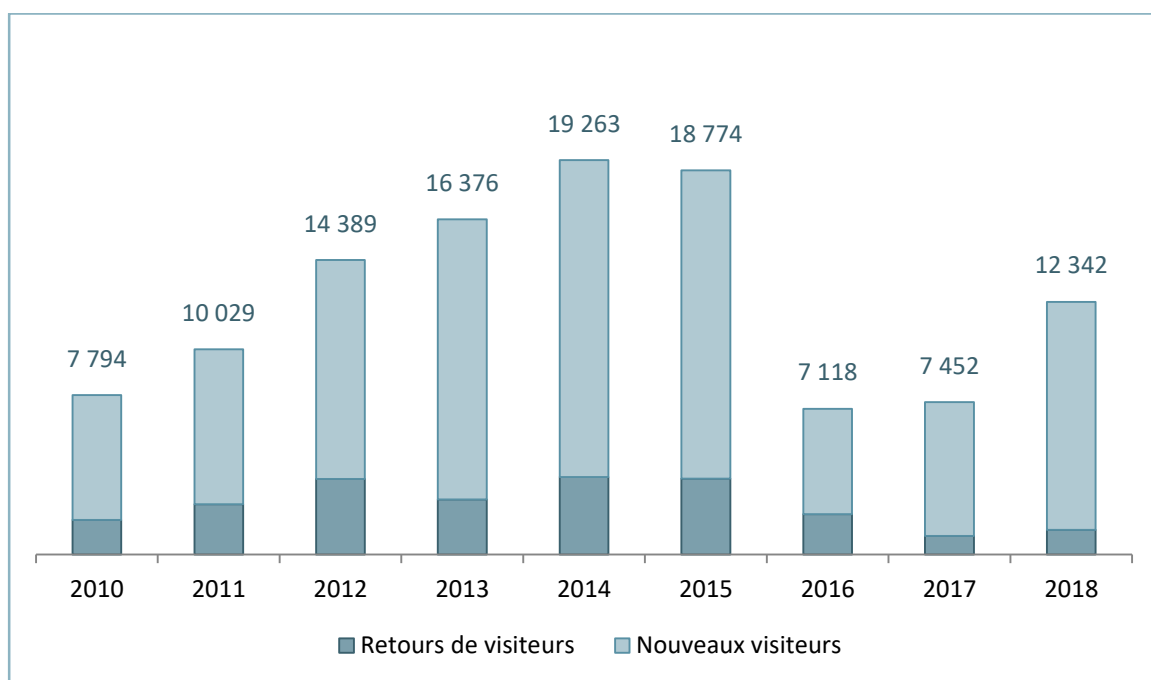


Figure 34 : Audience du site internet Migrateurs-Loire.fr depuis 2010.

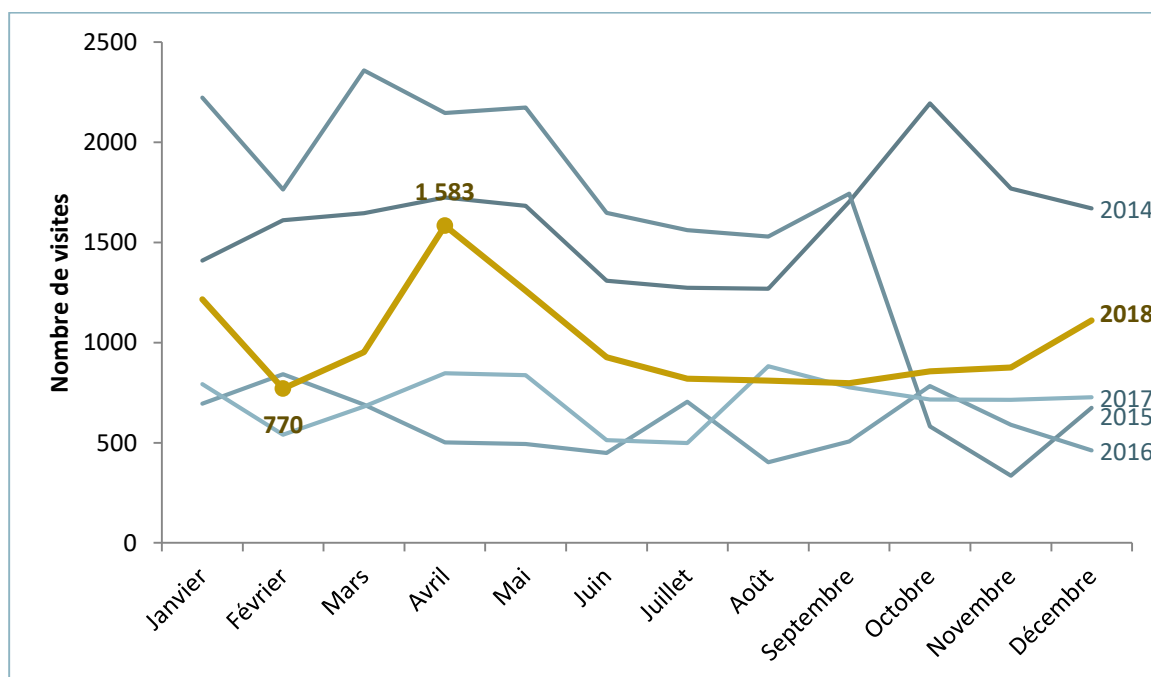


Figure 35 : Visites mensuelles du site [www.migrateurs-loire.fr](http://www.migrateurs-loire.fr), comparaison des années 2014 à 2018.



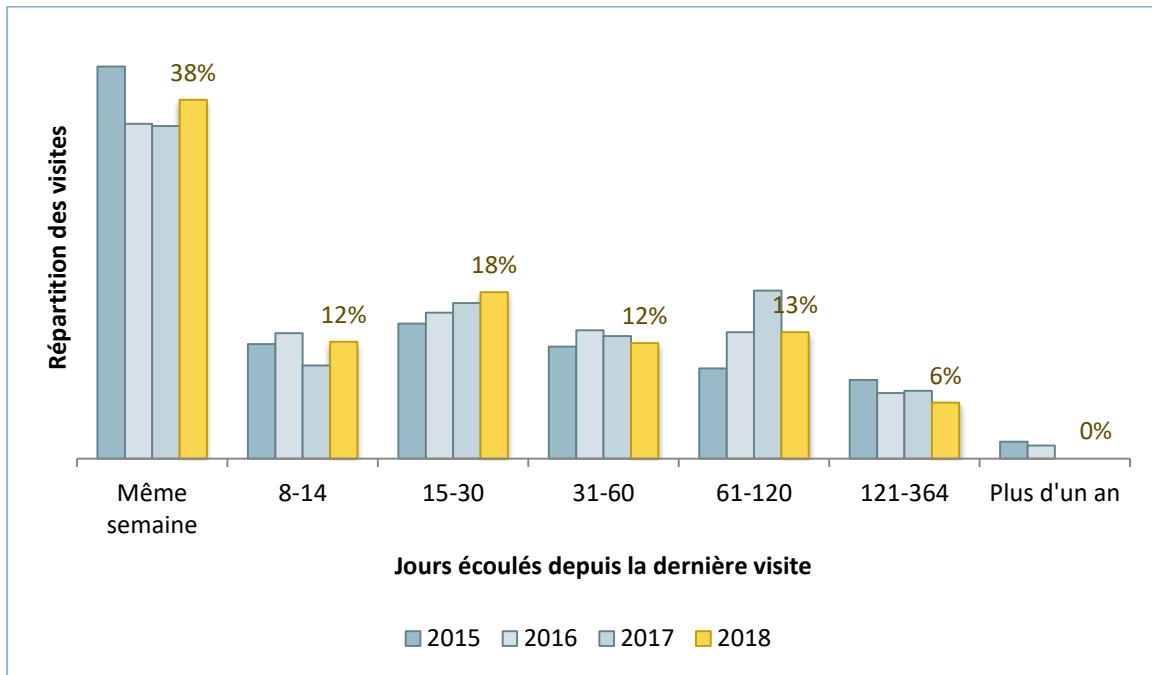


Figure 36 : Répartition des visites par délai de retour (sur 1216 retours de visiteurs)

### 6.2.3 Origine des visiteurs

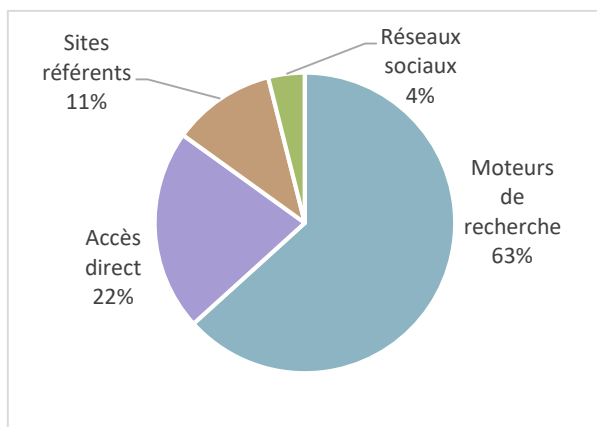
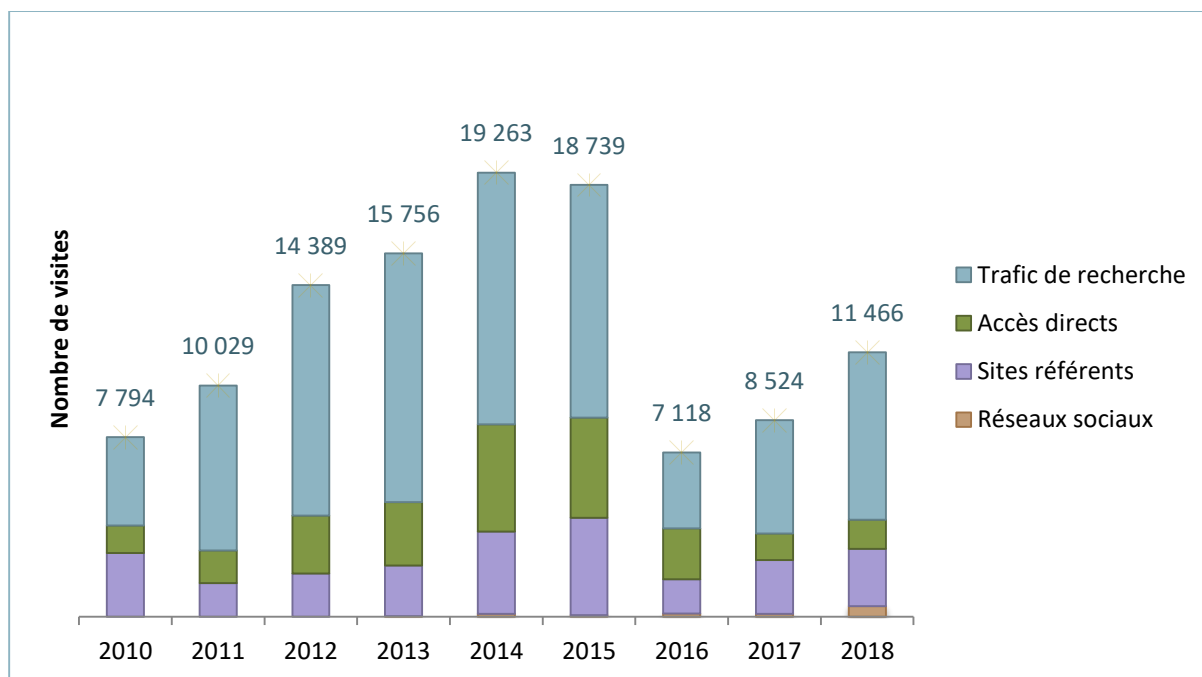


Figure 37 : Répartition des visites du site [www.migrateurs-loire.fr](http://www.migrateurs-loire.fr) pendant l'exercice 2018 en fonction des sources de trafic.



**Figure 38 : Répartition des visites du site internet Migrateurs-Loire.fr par sources de trafic sur les 7 dernières années de publication.**

La part des visiteurs issus des moteurs de recherche est passée de 60% en 2017 à 63% en 2018. Au total, 109 sites internet contiennent des liens vers le site des Tableaux de bord Migrateurs. En nombre de visites reçues, les premiers sites référents sont le site de logrami.fr et des Rencontres Migrateurs (352 visites) et les forums de pêcheurs pecheurdumorin.fr et forum.club-des-saumoniers.org (40 visites). Viennent ensuite les partenaires techniques des Tableaux de bord : AFB, Bretagne Grands Migrateurs, Cellule Migrateurs Charente Seudre, Région Centre Val-de-Loire, Fédération de pêche de l'Allier.

Le taux de rebond (% des visites terminées après la première page consultée) est de 71% (64% en 2016)

#### 6.2.4 Pages consultées

La durée moyenne des visites est de 1min 57s et chaque visiteur consulte en moyenne 1,7 pages par visite.

Les pages les plus consultées sont la présentation des périodes de pêche de l'anguille (12%), les indicateurs (11%), avant la page d'accueil (8%). Ensuite viennent la page de téléchargement de documents (6%), l'annonce de la consultation publique pour les quotas de pêche de la civelle (6%) et la page des actualités (5%).



Figure 39 : Page d'accueil de la nouvelle version du site [www.migrateurs-loire.fr](http://www.migrateurs-loire.fr) (avril 2018)

L'utilisation du logiciel Wordpress permet de réaliser la maintenance commune des sites [www.logrami.fr](http://www.logrami.fr) et [www.migrateurs-loire.fr](http://www.migrateurs-loire.fr) via le même système de mise à jour, par les animateurs des tableaux de bord.

INTERNET



TABLEAUX DE BORD DES POISSONS MIGRATEURS DE LOIRE  
[www.migrateurs-loire.fr](http://www.migrateurs-loire.fr)

### 6.2.5 Liste de diffusion email

Les visiteurs du site internet peuvent s'abonner à la liste de diffusion des Tableaux de bord Migrateurs sur la page d'accueil afin de recevoir par email des actualités et les nouveaux numéros de *Paroles de Migrateurs*. **60 nouveaux** destinataires se sont abonnés de cette façon en 2018 (sur 680 abonnés actifs au total).

#### Newsletter hebdomadaire « Actualités des poissons migrants de Loire »

Le site internet des Tableaux de bord Migrateurs diffuse automatiquement une newsletter hebdomadaire listant les derniers articles d'actualité publiés. Depuis janvier 2018, **10 courriers électroniques** automatiques ont été envoyés aux destinataires de la liste de diffusion, en complément du courrier envoyé lors de la publication des nouveaux numéros de « Paroles de Migrateurs ».




Pour chaque envoi de newsletter électronique, **27 à 30% destinataires** ont lu le courrier reçu (sur 1078 adresses abonnées) et 7 à 14% consultent le site internet via l'un des liens contenus dans le courrier.

Cet outil permet une meilleure diffusion de l'information publiée sur le site, sans que le lecteur ne soit obligé de retourner régulièrement sur le site internet pour la liste des nouvelles actualités. Il génère ainsi un trafic plus important vers le site internet pour les partenaires et acteurs de l'eau abonnés directement concernés et intéressés par le contenu.

### 6.3 Evaluation de l'objectif « animation et communication »

Les tableaux de bord effectuent un suivi de leurs actions de communication à travers la publication de documents-ressources et l'utilisation du site internet. Le suivi de l'information recherchée sur le site internet permet également de cibler les éléments à compléter.

#### 6.3.1 Légende

Code couleur	Situation	Evolution
	Bon	En amélioration
	A améliorer	Stable
	Insuffisant	En dégradation

Actions	Indicateurs	Situation 2018	Evolution /2017
<b>Contenu diffusé</b>	Articles publiés	54 pages de documentation, 54 fiches-indicateurs et 110 articles d'actualité	Pages : +0 Fiches : +1 Articles : +34
	Documents publiés	240 documents téléchargeables	Docs : +15
<b>Pertinence du contenu</b>	Taux de rebond	71% des visites ne consultent qu'une page de contenu	+7%
	Nombre de connexions par mois	1143 visites par mois (max : 1583)	Visites : +61%
	Fidélisation des visiteurs	Taux de retour sur le site : 10%	-2%
	Liens vers le site	109 sites référents	
	Liste de diffusion	1078 abonnés	Abonnés : -401
<b>Lettres d'informations</b>	Nombre de destinataires	529 destinataires courrier	Abonnés : +8

## Bibliographie

- ACOU, Anthony, BOISNEAU, Catherine, BODIN, Mathieu, BULTEL, Elise, BOURY, Pauline et FEUNTEUN, Eric, 2015. *Evaluation du flux annuel d'anguilles argentées produit en Loire fluviale (amont d'Ancenis) pour 6 saisons d'avalaison (de 2001/02 à 2004/05, 2008/09 et 2012/13) et étude du comportement d'avalaison jusqu'à l'estuaire par télémétrie acoustique (saison 2011/12)*. Rapport final. Station Marine de Dinard. Muséum National d'Histoire Naturelle.
- ANON., 2009. *Plan de gestion anguille de la France Volet local Loire*. S.I. MEDAT, ONEMA, MAP.
- ANONYME, 2009. *Plan de Gestion des Poissons Migrateurs du bassin de la Loire, des Côtiers Vendéens et de la Sèvre Niortaise 2009-2013 Plan de gestion Saumon Alose Lamproies Truite de mer*. S.I. DIREN, ONEMA, LOGRAMI.
- BAISEZ, Aurore et LAFFAILLE, Pascal, 2005. Un outil d'aide à la gestion de l'anguille : Le tableau de bord du bassin loire. In : *Bulletin Français Pêche et Pisciculture*. 2005. Vol. 378-379, p. 115-130.
- BAISEZ, Aurore et LAFFAILLE, Pascal, 2008. Stratégie et estimation des captures d'anguilles (*Anguilla anguilla*) par les pêcheurs amateurs aux lignes dans un grand bassin versant européen, la Loire (France). In : *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*. 2008. n° 390-391, p. 11p. DOI 10.1051/kmae/2009002.
- BODIN, Mathieu, BONNET, Nicolas, BOISNEAU, Philippe et BOISNEAU, Catherine, 2011. *Echantillonnage 2010-2011 des anguilles argentées du bassin de la Loire capturées au guideau à l'amont d'Ancenis, mesures biométriques, contamination par *Anguillocoloides crassus* et indice d'abondance*. Rapport plan Loire grandeur nature III. La Bardeire 37150 CHISSEAUX. Association Agréée Interdépartementale des Pêcheurs Professionnels en eau douce du Bassin de la Loire et des cours d'eau Bretons (A.A.I.P.P.B.L.B), Université de Tours CITERES.
- BOISNEAU, Catherine, 2017. *Compte-rendu des pêches scientifiques anguilles argentées Loire. Saison 2016-2017*. S.I. Université François-Rabelais de Tours, UMR 7324 CITERES.
- BRIAND, Cédric, LEGRAND, Marion, CHAPON, Pierre-Marie, BEAULATON, Laurent, GERMIS, Gaëlle, ARAGO, Marie-Andrée, BESSE, Timothée, DE CANET, Laura et STEINBACH, Pierre, 2015. *Mortalité cumulée des saumons et des anguilles dans les turbines du bassin Loire-Bretagne*. S.I. EPTB Vilaine, LOGRAMI, ONEMA, Bretagne Grands Migrateurs.
- CEDRIC BRIAND, Laurent Beaulaton, 2015. Eel density analysis (EDA 2.2) Estimation de l'échappement en anguilles argentées (*Anguilla anguilla*) en France. Estimation of silver eel escapement in France. Rapport 2015. In : . 2015.
- DAUPHIN, Guillaume et PREVOST, Etienne, 2013. *Viability analysis of the natural population of atlantic salmon (*salmo salar l.*) in the allier catchment*. S.I. INRA.
- DROUINEAU, H., BRIAND, C., LAMBERT, P. et BEAULATON, L., 2016. GEREM (Glass Eel Recruitment Estimation Model): A model to estimate glass eel recruitment at different spatial scales. In : *Fisheries Research*. février 2016. Vol. 174, p. 68-80. DOI 10.1016/j.fishres.2015.09.003.
- DUFOUR, Gwenaëlle, 2016. *Étude de la colonisation des bassins versants de la Loire et des côtières vendéens par l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)*. Mémoire de Master 2 Zones Humides Continentales et Littorales. Rennes. Université d'Angers, LOGRAMI.
- LEGRAND, Marion et BESSE, Timothée, 2018a. *Paroles de migrants N°16*. 24 avril 2018. S.I. : LOGRAMI.

LEGRAND, Marion et BESSE, Timothée, 2018b. *Paroles de migrants N°17*. 24 décembre 2018. S.I. : LOGRAMI.

LEGRAND, Marion et PRÉVOST, Etienne, 2015. *De la recherche à la gestion : transfert d'un modèle de dynamique de population vers un opérateur de la gestion. Cas du saumon de l'Allier* [en ligne]. S.I. LOGRAMI, INRA. [Consulté le 5 avril 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.migrateurs-loire.fr/telechargement/documentation/rapports/Legrand-et-Prevost-2015.pdf>.

MORVAN, Marie, 2016. *Synthèse bibliographique : Le silure glane (Silurus glanis)*. S.I. ONEMA.

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ECONOMIQUES, 1993. 83 : *Corps central d'indicateurs de l'OCDE pour les examens des performances environnementales* [en ligne]. Rapport de synthèse du Groupe sur l'Etat de l'Environnement. Paris. OCDE. [Consulté le 4 septembre 2016]. Monographies sur l'Environnement. Disponible à l'adresse : [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD\(93\)179&docLanguage=Fr](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD(93)179&docLanguage=Fr).

RIGAUD, Christian, BEAULATON, Laurent, BRIAND, Cedric, CHARRIER, Fabien, FEUNTEUN, Eric, MAZEL, Virgile, POZET, Françoise, PRÉVOST, Étienne, TRÉGUIER, Anne et VERREAULT, Guy, 2015. *Le programme français de repeuplement en civelles. Bilan des trois premières années de transferts* [en ligne]. Rapport d'expertise. S.I. [Consulté le 9 janvier 2018]. Disponible à l'adresse : [http://www.migrateurs-loire.fr/telechargement/documentation/rapports/2015.Rapport-expertise\\_Repeuplement.pdf](http://www.migrateurs-loire.fr/telechargement/documentation/rapports/2015.Rapport-expertise_Repeuplement.pdf).

## Liste des réunions des animateurs des tableaux de bord Migrateurs

Date	Année	Mois	Catégorie
19/01/2018	Migrateurs et gestion	Saint-Lyphard	PNR de Brière - GT Ressources piscicoles de Brière
22/01/2018	Techniques et scientifiques	Rennes	BGM - Réunion technique "anguille"
23/01/2018	Techniques et scientifiques	La Chapelle-sur-Erdre	BGM - Retour d'expériences sur la manip flottang
23/01/2018	Techniques et scientifiques	Orléans	Bilan d'avancement Phénologie
29/01/2018	Migrateurs et gestion	Nantes	GIP Loire Estuaire - COTECH Loire et annexes
29/01/2018	Techniques et scientifiques	Orléans	Réflexion sur l'indicateur diagnostic de conservation
06/02/2018	Migrateurs et gestion	Nantes	CD44 - Continuité écologique Ecluse St Felix sur l'Erdre
07/02/2018	Migrateurs et gestion	Orléans	Réflexion sur les derniers résultats du programme génétique pour le saumon
08/02/2018	Partenaires	Le Passage (47)	MIGADO - Gestion des données migrateurs
09/02/2018	Techniques et scientifiques	Orléans	Point d'avancement sur le développement du projet DEVALPOMI
13/02/2018	Techniques et scientifiques	Clermont-Ferrand	Groupe de travail sur le modèle de dynamique de population du saumon
15/02/2018	Techniques et scientifiques	Orléans	Bilan d'avancement Phénologie
19/02/2018	Techniques et scientifiques	La Betoulle	Mise en œuvre des Actions Plan Loire
13/03/2018	Techniques et scientifiques	Rennes	INRA - Présentation étude Anguille milieux profonds
27/03/2018	Techniques et scientifiques	Paris	7eme rencontre de l'ichtyologie en france (RIF)
27/03/2018	Techniques et scientifiques	Rouen	GRISAM - Journées Anguille
03/04/2018	Migrateurs et gestion	Orléans	Groupe de travail du PLAGEPOMI
18/04/2018	Techniques et scientifiques	Saint-Pée sur nivelle	Développement des indicateurs du PLAGEPOMI nécessitant le modèle de dynamique de population
27/04/2018	Migrateurs et gestion	Nantes	AFB - GT « diagnostic socio-économique » Estuaire de la Loire
16/05/2018	Techniques et scientifiques	Orléans	NGM - Forum SAMARCH
23/05/2018	Animation du programme	Nantes	Organisation Rencontres
23/05/2018	Migrateurs et gestion	Nantes	COGEPOMI Loire
24/05/2018	Techniques et scientifiques	Orléans	Bilan d'avancement Phénologie
30/05/2018	Migrateurs et gestion	Machecoul	SAH Sud Loire - Etude règlements d'eau Marais breton
01/06/2018	Animation du programme	Orléans	Restitution appel à projets Plan Loire
05/06/2018	Techniques et scientifiques	Lyon	3eme conférence internationale « Recherches et actions au service des fleuves et grandes rivières »
05/06/2018	Migrateurs et gestion	Nantes	GIP Loire Estuaire - COTECH Loire et annexes
07/06/2018	Techniques et scientifiques	Rennes	Réflexion sur la construction de la base de données frayères
11/06/2018	Partenaires	La Chapelle-sur-Erdre	FD44 - Coordination Pêches anguille Erdre

19/06/2018	Partenaires	La Chapelle-sur-Erdre	FD44 - Coordination Pêches anguille Erdre
27/06/2018	Animation du programme	Rennes	Réunion d'organisation des Rencontres Migrateurs 2019
11/07/2018	Partenaires		LOGRAMI - Coordination Pêches anguille Dive
07/08/2018	Animation du programme	Nantes	PNR MP - Réunion indicateurs du Marais Poitevin
31/08/2018	Techniques et scientifiques	Orléans	Bilan d'avancement Phénologie
14/09/2018	Migrateurs et gestion	Orléans	Présentation des indicateurs "saumon" développé via le modèle dynamique de pop auprès de la DREAL de bassin
20/09/2018	Animation du programme	Orléans	Comité de pilotage des tableaux de bord
26/09/2018	Techniques et scientifiques		LOGRAMI - Bancarisation données habitats
27/09/2018	Partenaires		LOGRAMI - Coordination pêches anguille Loire
10/10/2018	Techniques et scientifiques	Orléans	Réflexions sur l'avancement du développement des indicateurs "saumon" dans le cadre du modèle dynamique de pop
10/10/2018	Techniques et scientifiques	Bordeaux	IRSTEA - Rencontres Télémétrie
15/10/2018	Migrateurs et gestion	Nantes	GIP Loire Estuaire - COTECH Loire et annexes
18/10/2018	Techniques et scientifiques	La Méritré	AAPPBLB - COPIL études Anguille
06/11/2018	Migrateurs et gestion	Nantes	FD44 - COTECH étude continuité Saint Félix
09/11/2018	Migrateurs et gestion	Rennes	AFB / DREAL - Réunion préparation GA PLAGEPOMI
13/11/2018	Techniques et scientifiques	Rennes	Réunion technique sur une méthode d'estimation de l'échappement aux ouvrages équipées de système de comptage des poissons
14/11/2018	Migrateurs et gestion	Orléans	Réunion du groupe d'appui du PLAGEPOMI
15/11/2018	Partenaires	Orléans	Présentation du programme Tableaux de bord
19/11/2018	Migrateurs et gestion	Nantes	GT Continuité SAGE Loire Estuaire
20/11/2018	Migrateurs et gestion	Laval	Réunion Anguille Mayenne
03/12/2018	Migrateurs et gestion	Beauvoir-sur-Mer	COPIL Etude continuité La Garnache
06/12/2018	Techniques et scientifiques	Orléans	Bilan d'avancement Phénologie
18/12/2018	Techniques et scientifiques	Orléans	Réflexion sur la construction de la base de données frayères
19/12/2018	Migrateurs et gestion	Saint-Lyphard	PNR de Brière - GT Ressources piscicoles
20/12/2018	Techniques et scientifiques	Sées	NGM - Journée technique