



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.



Tableau de Bord Anguille
Du Bassin de la Loire, des Côtiers vendéens
et de la Sèvre Niortaise



Tableau de bord SALT
Saumon, Aloses, Lamproies et Truite
de mer du bassin Loire

Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire – Bilan 2016

Programme d'actions en faveur des poissons migrateurs

Marion Legrand, Timothée Besse, Mylène Taillat & Aurore Baisez

LOGRAMI

Avril 2017



IA: 0+ / 5ma
RADIER
CALIBRATION:
 $IA = F(\text{densité})$



Établissement public du ministère chargé du développement durable



Table des matières

1	Présentation des Tableaux de Bord Migrateurs de Loire	3
1.1	Missions des Tableaux de Bord Migrateurs	3
1.2	Echelle d'intervention	3
1.3	Fonctionnement	4
1.4	Résultats attendus	5
2	Mission 1 : Centralisation et bancarisation de l'information	6
3	Mission 2 : Suivi des indicateurs sur l'état des populations, des milieux et des pressions associées	10
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»	15
3.7	Coordination du Réseau Anguille Loire 2016	17
4	Mission 3 : Partage des connaissances	26
4.1	Scientifique :	26
4.2	Gestionnaire :	28
4.3	Acteurs de l'eau :	29
4.4	Suivis des réunions et des sollicitations des animateurs	31
5	Mission 4 : Aide à la gestion	36
5.1	Modèle dynamique de population du saumon de l'Allier	36
5.2	Modification de la phénologie des espèces amphihalines face au changement climatique	40
5.3	Animation du groupe de travail des associations migrateurs sur la valorisation des données	43
6	Mission 5 : Améliorer l'information des partenaires et des usagers du Tableau de Bord Migrateurs	46
6.1	Plaquette d'information <i>Paroles de Migrateurs</i>	46
6.2	Site internet Migrateurs-Loire.fr	46
6.3	Evaluation de l'objectif « animation et communication »	51
	Bibliographie	52

Marion Legrand, Timothée Besse, Mylène Taillat & Aurore Baisez, 2016. *Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire – Bilan 2016.* Programme d'actions en faveur des poissons migrateurs. LOGRAMI, 40 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).

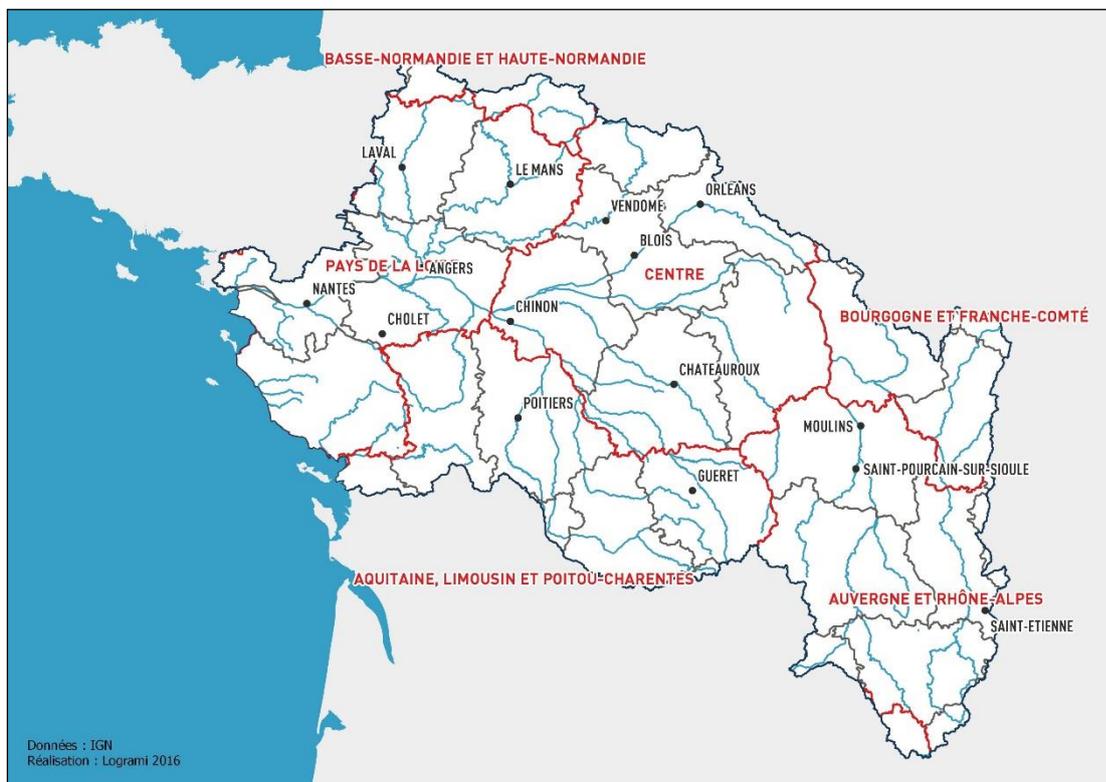


Figure 1 : Territoire d'intervention des Tableaux de Bord Migrateurs (Source : IGN 2015)

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'Office Nationale de l'Eau et des Milieux Aquatiques 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 2016)

Données bancarisées	Base de données	Source des données	Actualisation
Migrations aux stations de comptage	STACOMI (base gérée par l'ONEMA ¹ dans le cadre du Système d'Information sur l'Eau et co construite avec les Associations Migrateurs de France)	LOGRAMI	2014*
SAUMON			
Indice d'abondance saumon	BD Saumon (base créée TB SALT)	LOGRAMI	2016*
Déversements saumon	BD Saumon (base créée TB SALT)	LOGRAMI	2015*
ALOSES			
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
ANGUILLE			
Indice « Civelles » européen	Table <i>Recrutement estuarien</i>	CIEM WGEEL	2015*

¹ Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

Données bancarisées	Base de données	Source des données	Actualisation
Effectifs aux passes-pièges à anguilles	Table <i>Suivi des passes</i> , BD STACOMI (en cours)	FDPPMA 85	2013
		PNR du Marais poitevin	2013
Réseau Anguille Loire	BD RSA (base créée TdB ANG, format IAV / ONEMA)	ECOLAB-CNRS, LOGRAMI, FDPPMA du Bassin Loire	2016*
Réseau Anguille du Marais poitevin	BD RSA (IAV - ONEMA)	PNR du Marais Poitevin	2013
Réseau Anguille des marais vendéens	Table <i>Réseau Anguille Marais vendéens</i>	Communautés de communes «Océan – Marais de Monts » et « Noirmoutier »	2014
Estimation des densités d'anguilles	Table <i>Population en place</i>	BD EDA (IAV ONEMA)	2012
Estimation du flux d'anguilles argentées	Table <i>Potentiel reproducteur</i>	MNHN	2013
Indice d'abondance « Anguilles argentées »	Table <i>Potentiel reproducteur</i>	AAIPPBLB	2013
		PNR du Marais Poitevin	2016*
PRESSIONS			
Obstacles à la migration	ROE + base franchissabilité des ouvrage du bassin LB	SIE ONEMA	ROE : 2016* Franchissabilité : 2008
Turbines hydroélectriques	BD ouvrage (base créée IAV ²)	ONEMA	2016*
Captures de civelles par pêche	Table	MEEDE, ONEMA	2016*
Effort de pêche de la	Table <i>Recrutement estuarien</i>	WGEEL 2016	2016

² 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
civelle (Licences de pêche)			
Captures d'anguilles par les pêcheurs aux engins	Table <i>Population en place</i>	SNPE ONEMA (in WGEEL 2016)	2015*
Effort de pêche de l'anguille jaune (Licences de pêche)	Table <i>Population en place</i>	SNPE ONEMA (in WGEEL 2016)	2015*
Capture d'anguilles argentées	Table <i>Potentiel reproducteur</i>	AAIPPBLB ONEMA	2015 2014
Effort de pêche de l'anguille argentée	Table <i>Potentiel reproducteur</i>	AAIPPBLB ONEMA	2015 2014
Parasitisme des anguilles argentées	Table <i>Potentiel reproducteur</i>	AAIPPBLB	2010

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	2016*
Suivi des alevinages d'anguilles	ARA France, DREAL PdL	2016*
Suivi des alevinages de saumons	CNSS	2015*
Aménagement des ouvrages	DREAL Centre	2014 (Cours d'eau en Liste 2 et ouvrages prioritaires du PLAGEPOMI)

Bilan 2015 par rapport à la mission N°1

L'exercice 2016 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.).

L'exercice 2017 permettra de renforcer la mise à disposition des données par consultation téléchargement sur le site des Tableaux de bord Migrateurs et la publication de nouvelles fiches indicateurs.



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

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 (voir 3.1 *Présentation des tableaux de bord d'indicateurs des espèces*, p.10). **47 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.

La synthèse des indicateurs (actualisation 2016) 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 d'anguilles aux passes estuariennes	2013: 202 civelles / km² de bassin versant (Vie) 6% du maximum (2012)		FVPPMA 2013
Effectif d'anguilles aux passes fluviales	2013 : 32 anguilles / km² de bassin versant (S. niortaise) 23% du maximum (2001)		PNR Marais poitevin 2013
Front de colonisation de l'anguille	D0,5 (<300mm) 2016 : 275 km de la mer		LOGRAMI, FDPPMAs (Dufour, 2016)
Densité moyenne (UGA Loire)	2009 : 1 ang. /100 m² (France : 1,6 ang. /100m ²)		Modèle EDA (Jouanin et al., 2012)
Flux d'anguilles argentées estimé	Loire aval 2012 : 137 000 anguilles Sèvre niortaise 2012 : 1411 anguilles		MNHN, AAIPPBLB 2015 PNR Marais poitevin 2015

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	57% des ouvrages difficilement franchissables pour l'anguille		ONEMA 2008
Taux de mortalité moyen lié aux turbines hydroélectriques	2012 : 3,1% (Loire) 2012 : 2,2% (Côtiers vendéens)		IAV, ONEMA, LOGRAMI (Briand et al., 2015)

3.2.3 Pêche et prédation

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source

Captures de civelles	2015 : 25 tonnes de civelles pêchées sur l'UGA Loire soit 4% du tonnage maximum déclaré : 642 t en 1980	ONEMA / MEDDE 2016
Captures d'anguilles jaunes par les pêcheurs aux engins	2015 : 4,6 tonnes d'anguilles jaunes soit 16% de la moyenne de déclarations 2004-2008	IECS/WGEEL 2016
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	16 000 anguilles argentées pêchées au guideau, soit 33% du maximum depuis 2002 (20% du flux dévalant estimé)	AAIPPBLB (Boisneau, Boisneau, 2014), MNHN (Acou et al., 2015)

3.2.4 Etat sanitaire

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Taux de parasitisme des anguilles argentées	2011 : 99 % des anguilles argentées impactées par <i>A. Crassus</i>		AAIPPBLB (Bodin et al., 2011)
Pollution des eaux aux PCB	2013 : restrictions de consommation sur la Loire aval, l'Indre et la Vienne		Association Robin des Bois 2013

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)	2016 : 83 % du quota réglementaire		MAAPRAT / MEDDE 2016

Réservation des civelles pour l'alevinage en Europe	2015 : 53 % des captures (6,3 tonnes) vendues pour les alevinages, objectif 60%	MAAPRAT / MEDDE 2016
Transferts de civelles sur l'UGA Loire	2016 : 1, 034 tonnes	ARA France, DREAL PdL
Périodes de pêche de l'anguille	La pêche de l'anguille jaune (>12 cm) est interdite en-dehors d'une période de pêche de 5 mois du 1er avril au 30 août (sauf estuaire de la Loire en aval de Nantes).	ONEMA (Déclarations de captures)

A consulter

INTERNET



www.Migrateurs-loire.fr

INDICATEURS ANGUILE

<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 : 100 000 smolts produits chaque année sur le bassin de la Loire , soit 16% de la production estimée si l'ensemble des zones productives étaient accessibles		IAV - LOGRAMI - ONEMA (Résultats issus de Briand et al., 2015)
Géniteurs estimés sur frayères	2016 : 293 géniteurs estimés d'après les passages à Vichy.		LOGRAMI, 2016
Effectif de saumons aux stations de comptage	2016 : 472 adultes dénombrés à Vichy , soit 38% du maximum observé.		LOGRAMI, 2016
Taux de retour du tacon d'automne de l'année à l'adulte	2013 : 0,56% c'est-à-dire plus de 3,5 fois inférieur à ce qu'il était au début des années 80		INRA – LOGRAMI (Dauphin, Prevost, 2013 ; Legrand, Prévost, 2015)

Dépose d'œufs par m ² de surface productive	2016 : avec 0,89 œufs déposés par m ² de surface productive, l'année 2016 est une année moyenne en deçà des résultats des 5 dernières années	LOGRAMI, 2016
--	---	---------------

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, 27% des smolts produits sont tués lors de la dévalaison dans les ouvrages hydroélectriques		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	2015 : capture totale en mer pour le saumon = 1285 tonnes (soit 126 tonnes de moins que la moyenne sur les 5 dernières années).		ICES, 2016

Pêche en eau douce	2015 : pêche interdite		PLAGEPOMI
--------------------	------------------------	--	-----------

3.3.4 Indicateurs de restauration

Indicateur	Situation	Etat et Tendance	Source
Déversements de saumons	2016 : 1 249 000 individus déversés (œuf, alevin, tacon ou smolt). C'est plus de 1,1 fois plus que l'objectif		CNSS - EPL

Interdiction de pêche en eau douce	2016 : pêche interdite		PLAGEPOMI
------------------------------------	------------------------	--	-----------

A consulter

INTERNET



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	2016 : 23 965 lamproies 26% du maximum observé		LOGRAMI , 2016

A consulter

INTERNET



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	2016 : 2 117 aloses 7% du maximum observé		LOGRAMI (BACH et al., 2016)
Linéaire accessible	2013 : 1024,1 km depuis l'estuaire		ONEMA
Front de migration	2013 : 73,5% du linéaire accessible		LOGRAMI - ONEMA

A consulter

INTERNET



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	2016		MEDDE (Banque Hydro)
Débits journaliers	2014		MEDDE (Banque Hydro)

3.6.2 Indicateurs des obstacles à l'écoulement

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

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 : 60% en bon état écologique Objectif SDAGE : 77% en 2015		AELB, DREAL Centre, ONEMA
Etat écologique des cours d'eau	2013 : 29% en bon état 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 : 5% des ouvrages sur les cours d'eau classés en Liste 2		DREAL de bassin Loire-Bretagne
Aménagement des ouvrages prioritaires du PLAGEPOMI	2014 : 0/16 ouvrages conformes aux objectifs 4/16 : Travaux en cours 8/16 : Etude en cours		DREAL de bassin Loire-Bretagne

A consulter

INTERNET



www.Migrateurs-loire.fr

INDICATEURS DU MILIEU AQUATIQUE

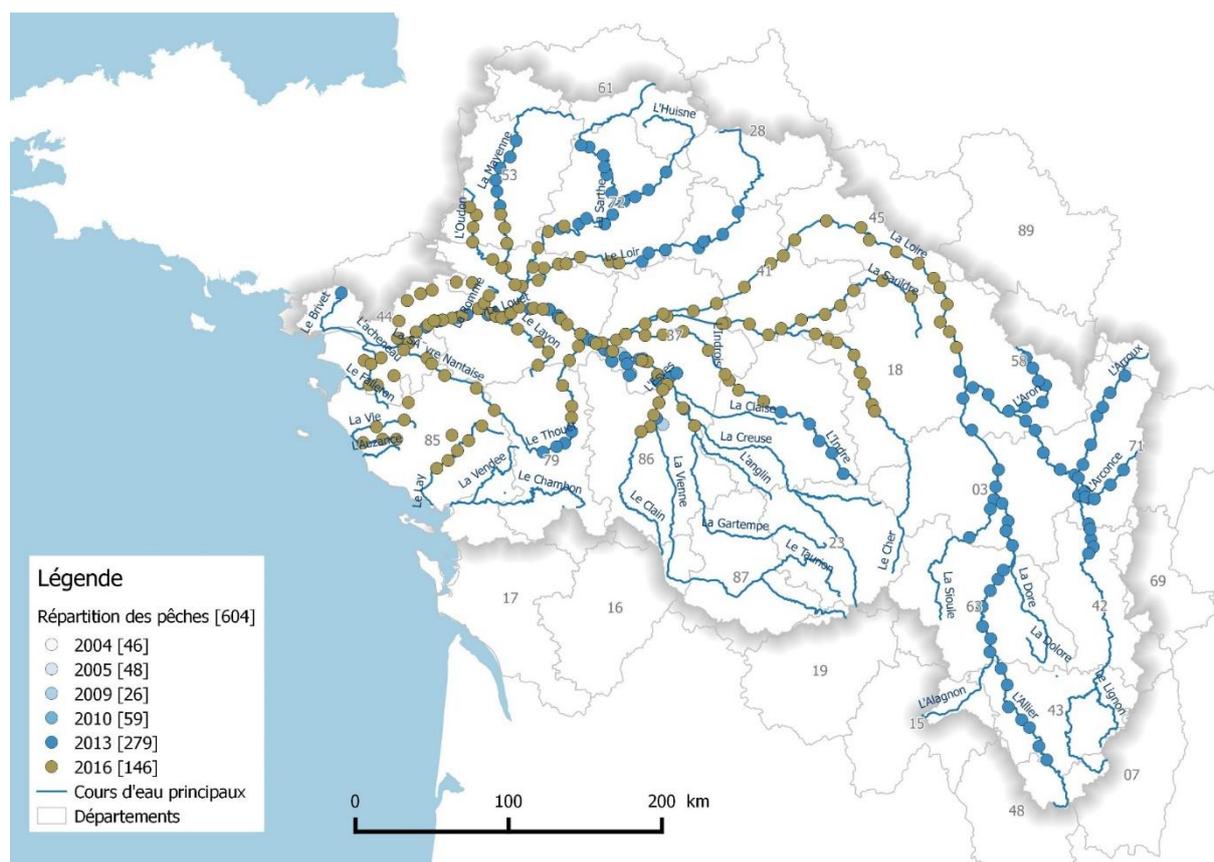
<http://www.migrateurs-loire.fr/les-indicateurs/milieu-aquatique/>

3.7 Coordination du Réseau Anguille Loire 2016

La campagne 2013 du Réseau Anguille Loire avait montré une **amélioration du recrutement des anguillettes** (de taille inférieure à 150mm) en aval des bassins versants (Estuaire de la Loire et côtiers vendéens). Cette observation était cohérente avec les observations de franchissement des passes-pièges à anguilles estuariennes et à l'augmentation de l'indice « civelle » européen établi par le CIEM à partir des pêcheries professionnelles. L'indice d'abondance a ainsi atteint **28 anguilles par point de pêche (EPA) à Nantes**. Cependant ce bon recrutement était limité à l'estuaire dynamique. Le front de colonisation a progressé de 30km mais n'avait atteint seulement qu'un **quart de la distance de la mer à la limite de la Zone d'Actions Prioritaires du plan de gestion national** et 14% de la distance colonisable sur le bassin versant, jusqu'au premier ouvrage infranchissable.

Les abondances d'anguilles, toutes tailles confondues, s'essouffent rapidement à mesure qu'on s'éloigne de la mer, particulièrement sur **les affluents de la Loire moins accessibles par l'impact cumulé des obstacles à la migration**. Sur la Creuse à l'aval de Descartes, l'observation de jeunes anguilles était vraisemblablement **liée au déversement de civelles** dans le cadre de l'appel à projets « repeuplement » de la même année. Le réseau 2013 couvrant la Loire et ses affluents sur la majeure partie du bassin, de nombreux sites de pêches en amont n'avaient pas permis de détecter la présence des anguilles en conservant le protocole utilisé pour les pêches en aval (Canal et al., 2013).

A la lumière des résultats des pêches 2013 sur la répartition de la population d'anguilles et afin de répondre en priorité à l'objectif de mise à jour de l'indicateur de front de colonisation sur les côtiers vendéens, la Loire et ses affluents, les stations « aval » ont été sélectionnées sur les 279 stations échantillonnées en 2013. **Les sites au-delà de 30km du dernier point amont où des anguillettes de moins de 30cm ont été observées n'ont pas été retenus**, ainsi que les sites surnuméraires les plus éloignés de l'axe principal sur la Loire et la Vienne aval. Au total, **149 stations de pêche ont été conservées sur 14 départements**.



3.7.1 Bancarisation des données

Les données du Réseau Anguille Loire ont été bancarisées dans une base de données afin de répondre à plusieurs objectifs :

Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire, 2017

- Sécuriser et améliorer la qualité de la donnée (éviter les erreurs de saisie, de format, etc.)
- Faciliter les analyses en s'appuyant sur des requêtes de données complexes (jointures, filtres, etc.)

Et à plusieurs contraintes :

- Base intégrant l'ensemble des données existantes (plusieurs protocoles utilisés depuis le premier réseau de l'Université de Rennes 1 sur la Loire aval)
- Compatible avec la base nationale *Réseaux Spécifiques Anguille* (RSA) utilisée par l'Agence Française de la Biodiversité (ex-ONEMA) pour la mise à jour du modèle *Eel Density Analysis* (EDA, Jouanin et al., 2012) et le rapportage à l'Europe du plan anguille français (ANON., 2012, ANON., 2015).
- Permettant la saisie des données par des opérateurs distants (partenaires, prestataires) via des formulaires en ligne.

La base de données RSA pour le réseau anguille de l'UGA Loire (UGA LCV) a donc été construite avec le logiciel libre PostgreSQL³, sur le modèle de la base RSA de l'AFB. Des champs et des tables ont été rajoutés afin de pouvoir la compléter avec l'ensemble des données collectées : Effectifs pêchés pour chaque point de pêche (EPA), description du milieu et des habitats, autres espèces de poissons capturées et dénombrées.

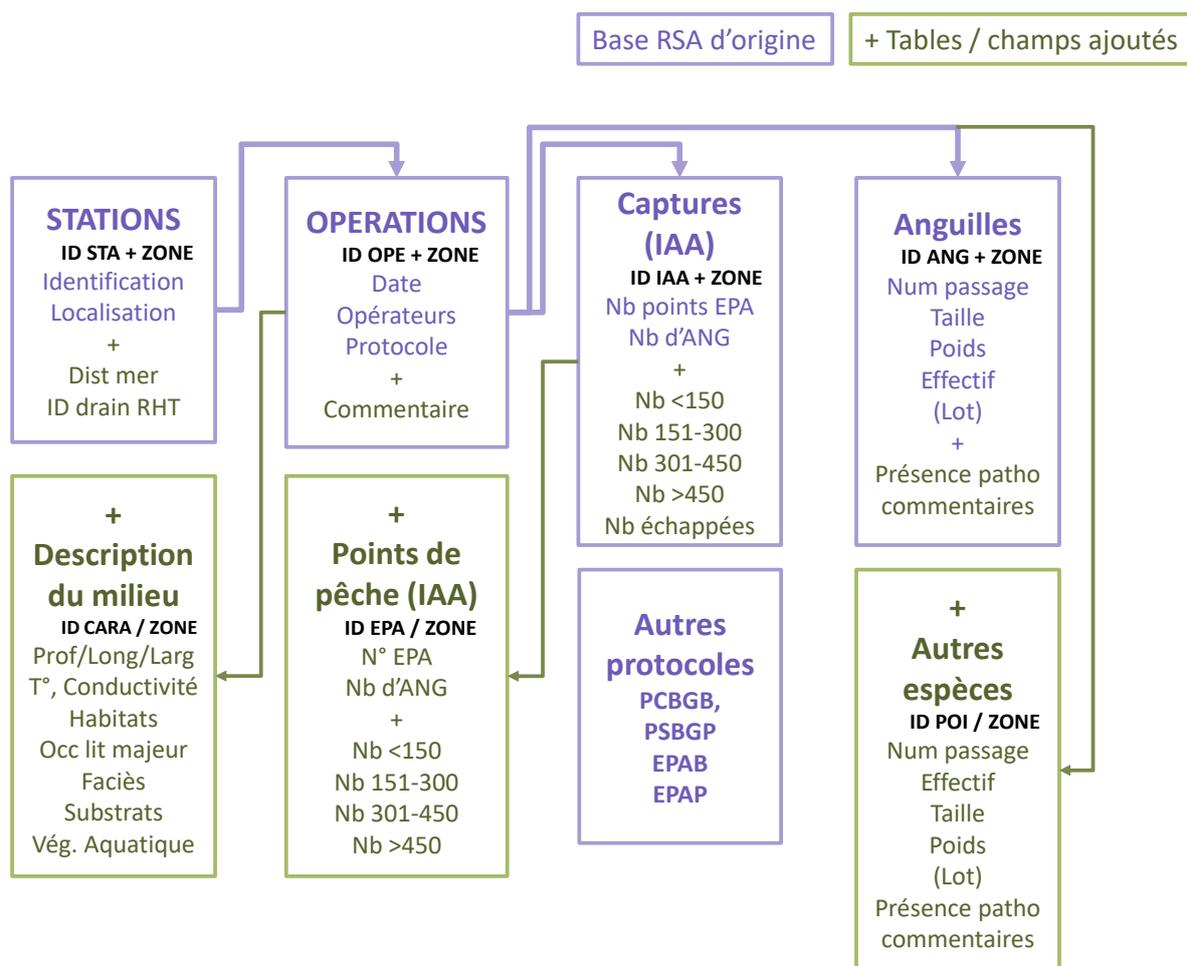


Figure 3 : Structure de la base RSA pour le Réseau Anguille Loire

Cette base permet un export rapide au format compatible avec la base nationale RSA pour alimenter le modèle EDA d'estimation des densités d'anguilles en France (Canal et al., 2013). Cette contribution pourra être réalisée à la prochaine mise à jour du modèle, à partir des campagnes 2013 et 2016 du Réseau Anguille Loire. Le prochain rapportage du plan de gestion français est prévu pour juin 2018.

³ <https://www.postgresql.org/>

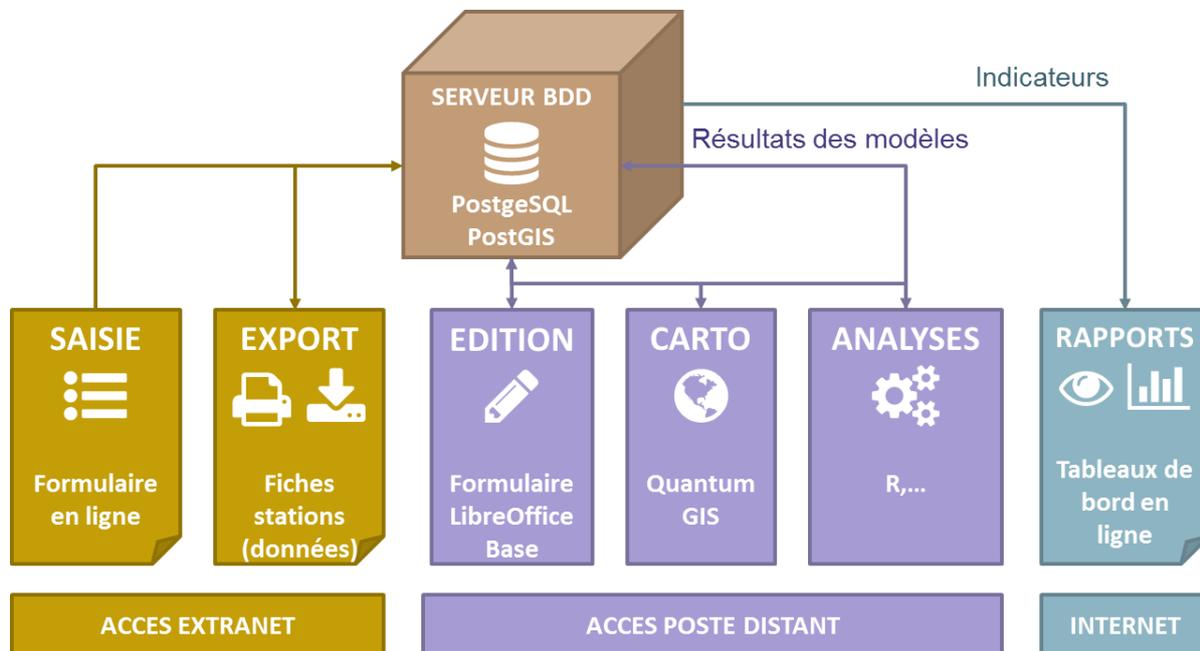


Figure 4 : Organisation du flux de données pour le Réseau Anguille Loire

L'installation de la base de données dans un serveur en ligne géré par LOGRAMI permet d'y accéder à partir de plusieurs postes de travail afin d'effectuer la maintenance, les analyses de données et la mise à jour des cartographies. Les modèles statistiques issus de ces analyses peuvent être stockés en retour sur le serveur commun. Des requêtes peuvent être faites directement sur la base de données afin d'extraire rapidement les résultats au format adapté en fonction des sollicitations de données.

Cette configuration rend possible l'utilisation d'une interface de saisie directe des données pour les opérateurs réalisant les pêches. Un accès sécurisé leur a été fourni afin de pouvoir afficher les formulaires de saisie et les fiches standard de résultat des pêches. Cette interface de saisie a été développée en interne à partir de l'interface créée pour la mise à jour de la base « Saumon » utilisée par l'équipe de LOGRAMI.

Quelles sont les pêches à administrer ?

Zone

Sélectionner... ▼

Organisation

LOGRAMI ▼

Bassins :

- Brivet
- Cher
- Creuse
- Erdre
- Falleron
- Huisne
- Indre
- Jaunay
- Lay
- Layon
- Loir
- Loire**
- Mayenne
- Oudon
- Romme
- Sarthe
- Sauldre
- Sèvre-Nantaise

Départements :

- Tous -
- 03
- 18
- 37
- 41
- 42
- 44**
- 45
- 49
- 58
- 71

Stations :

- Toutes -
- Boire de Beaulieu
- Boire de Longue Mine**
- Boire de Mauves
- Boire Torse 1
- Boire Torse 2
- Boire Torse 3
- Boire Torse 4
- Boire Torse 5
- Boire Torse la Petite Vallée
- Bras de l'île Mocquart
- Ile de la Macrière

Années :

- Toutes -
- 2016
- 2010

+ Nouvelle station

▶ Ouvrir

Figure 5 : Page de choix des stations de pêche pour l'accès aux formulaires de saisie et aux fiches de résultats.

Accueil Saisie pêches États pêches Stations

Accueil Saisie pêches États pêches Stations

58-ARO-02 Aron Operation 2013

Coordonnées (Lambert 93) : X = 753308.49 Y = 5643202.7



Aron à Izenay (58)

Opération

Date : 2013-07-19

Responsable de l'opération : Julie CANAL

Organisme : Ecolab

Opérateur de saisie : Julie CANAL

Conditions de pêche

Méthode : Indice d'abondance à oiled

44-LRE-02 Boire de Longue Mine

Loire à Basse-Goulaine (44)
Ancien code station : B02



Coordonnées (Lambert 93)
X : 361402, Y : 6689540
60 km de la mer

Voir sur Géoportail
Voir sur Google Maps

Résultats de l'opération 2010 (31/05/2010)

60 64

20 20

0 0

■ Total ■ mesurées

<-150mm 150-300 300-450 >450mm échappées

Données saisies par Timothée Besse

Responsable	Timothée Besse (LOGRAMI)
Captures	71 anguilles sur 30 points de pêche EPA (dont 69 mesurées) 85% 13%
Indice d'abondance	2,4 ang. /EPA
Autres espèces	8 BRO, 8 FLE, 6 PER, 9 PES,
Dimensions de la station	Longueur prospectée : m, Largeur moyenne : m, Profondeur moyenne : 0.6083m
Occupation du lit majeur	
Facès	
Substrat	71% vase, 14% sable, 14% graviers,
Habitats piscicoles	
Végétation aquatique	1% hélophyte, 19% hydrophyte fixe, 9% hydrophyte flottante, 2% algues filamenteuses,
Ombrage	53%

Modifier la saisie de la pêche

Figure 6 : Aperçus d'un formulaire de saisie et d'une fiche de résultats d'une pêche de la base RSA sur l'extranet de logrami.

3.7.2 Résultats

Gwenaëlle DUFOUR, étudiante en Master 2 à l'Université d'Angers, a réalisé un stage d'Avril à Août 2016 pour participer à la campagne de pêche électrique, analyser l'évolution de la population d'anguilles de la Loire aval et de ses affluents par rapport à l'année 2013 et mettre à jour l'indicateur de colonisation. Les premiers résultats de la campagne 2016 ont été présentés dans son rapport de stage (Dufour, 2016). L'analyse des données sera poursuivie au cours de l'exercice 2017.

Abondances dans les bassins versants de la Loire et côtiers vendéens (comparaison 2013-2016)

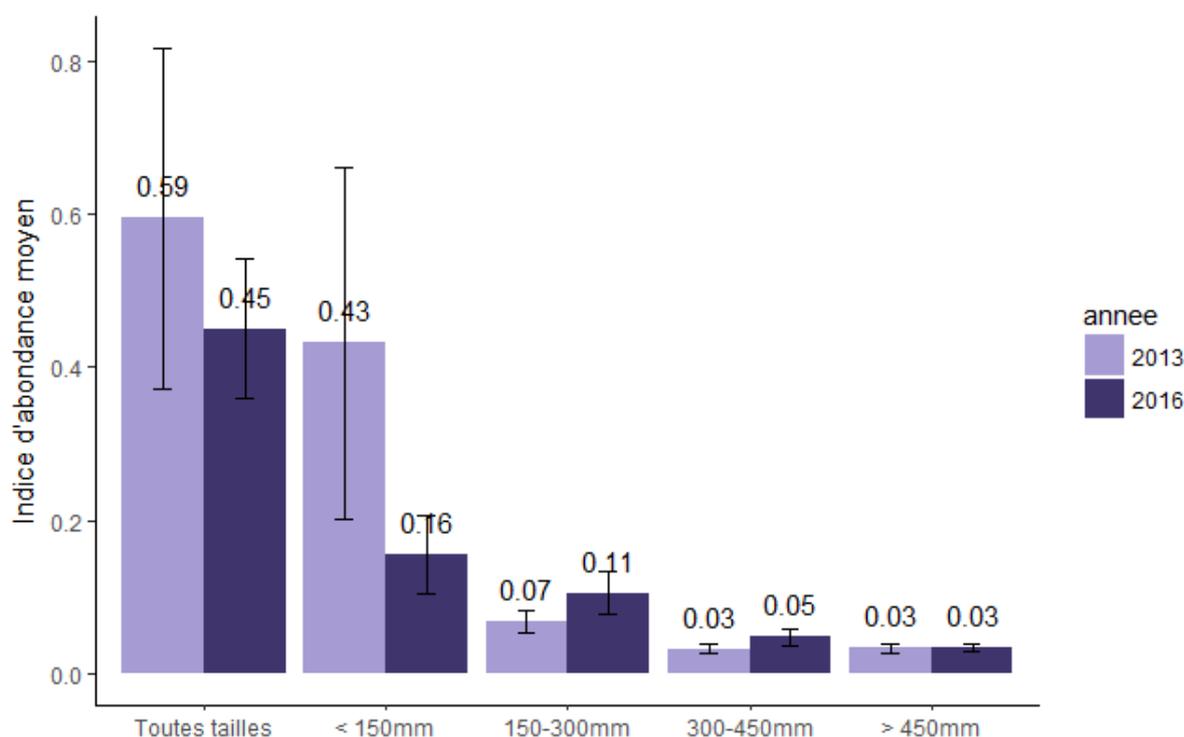
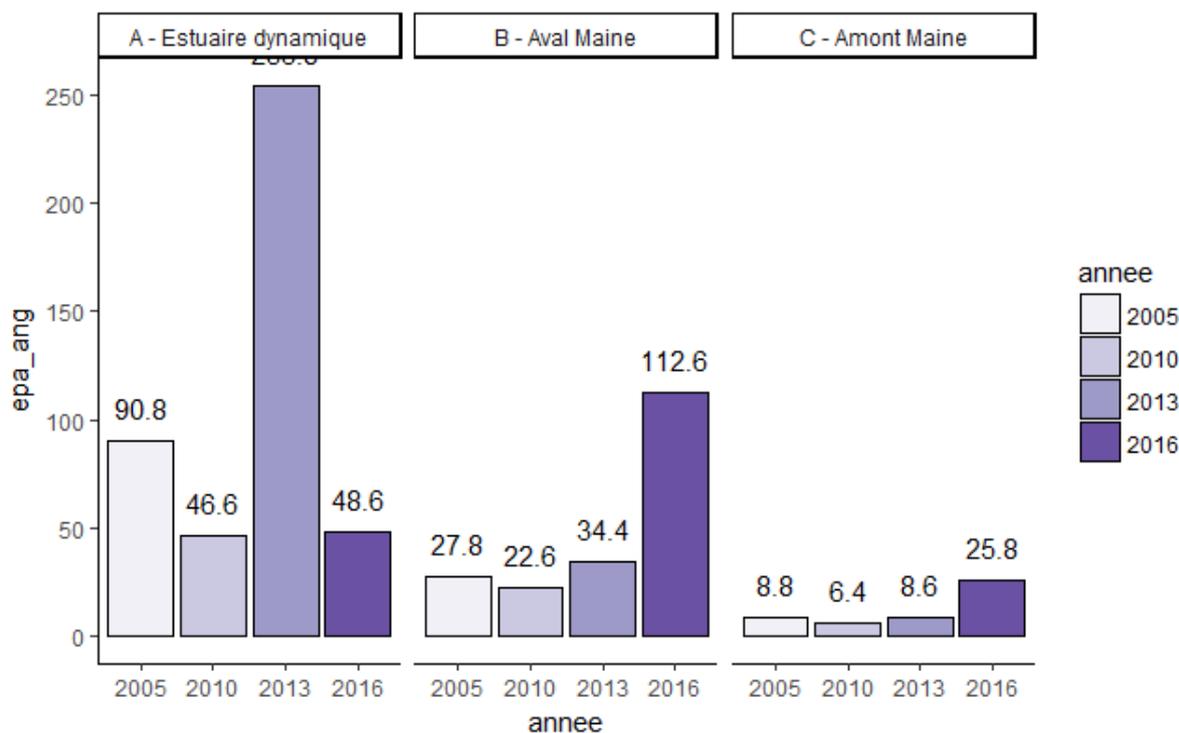


Figure 7 : Comparaison 2013-2016 des indices d'abondance moyens par classe de tailles

Les indices d'abondance 2016 n'atteignent pas les valeurs maximales observées pour les anguilles de moins de 150mm (IA 28 ind./EPA), le recrutement estuarien n'a pas poursuivi sa progression en 2015 et 2016. Cependant, les bons recrutements de 2012-2013 ont contribué à l'augmentation des anguilles de la classe de tailles supérieure, entre 150 et 300mm (de 0,07 à 0,11 ang./EPA).



L'historique des pêches anguilles sur la Loire de Nantes à Montsoreau montre que les abondances moyennes d'anguilles en amont de l'estuaire ont progressé en 2016 au-delà des abondances observées en 2005. Dans la zone estuarienne, l'indice d'abondance moyen est proche de celui de 2010, l'amélioration du recrutement en 2013 ne s'est pas poursuivie.

3.7.3 Fronts de colonisation des anguillettes

Les anguillettes colonisent les bassins versants à partir de la fin de l'estuaire soumis à la marée ; avant l'été elles ont atteint les sites les plus proches de l'estuaire, en fonction de leur abondance et des conditions de débit du fleuve. La colonisation des jeunes anguilles sur les différents axes de migration est comparée en se basant sur la distance D_{50} où la probabilité d'observer une anguilette de moins de 300mm devient inférieure à 50%.

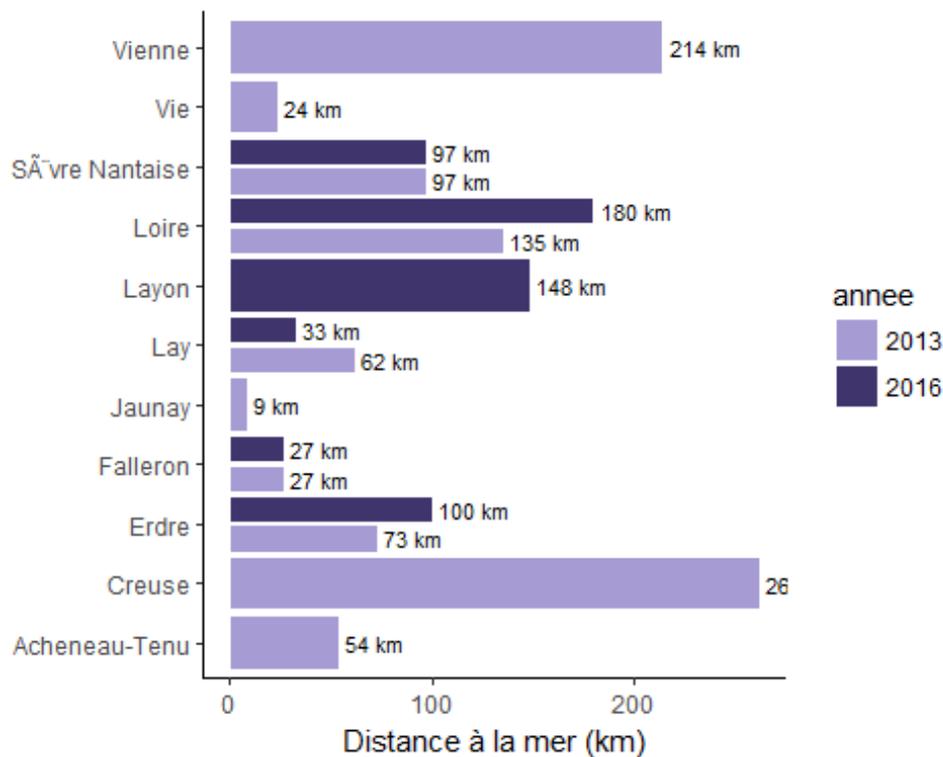


Figure 8 : Fronts de colonisation des bassins versants de la Loire et côtiers vendéens (comparaison 2013-2016), à partir de la limite transversale de la mer.

Certains bassins versants comme la Vienne, la Creuse, la Vie et l’Acheneau ont vu la probabilité d’observer une anguilette passer en-deçà de 50% depuis 2013, le front de colonisation 2016 n’atteint pas la première station en aval de ces bassins. A l’inverse, la présence des anguillettes sur l’Erdre et la Loire a progressé de 2 à 3 stations vers l’amont.

A consulter

RAPPORT



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

Gwenaëlle DUFOR

Mémoire de stage de l’Université de Rennes 1, Septembre 2016, 46p.

Bilan 2015 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.



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



Timothée Besse

Présentation des protocoles de suivi de l'anguille dans les marais littoraux dans le cadre du groupe de travail « anguille » des côtiers bretons, le 16 mars 2016.



Timothée Besse

Présentation de l'inventaire des ouvrages estuariens en Pays de la Loire lors du colloque « Zones humides et continuité écologique » organisé par l'ONEMA, le 24 mars 2016



Timothée Besse

Présentation de l'interface de saisie des données du Réseau Anguille Loire dans le cadre des journées techniques du programme national de Monitoring de l'anguille, le 31 mai 2016



Marion Legrand

Réunion du groupe de travail sur le modèle dynamique de population, entre Orléans et Saint-Pée sur Nivelle le 8 juillet 2016. L'ajout de la zone Alagnon dans le modèle est abordé, avec la présentation, pour avis, des hypothèses et choix de modélisation. Les premiers résultats issus de cette modélisation sont présentés au groupe.



Timothée Besse

Présentation de l'interface de saisie des données du Réseau Anguille Loire dans le cadre des journées techniques du programme national de Monitoring de l'anguille, le 12 octobre 2016



Marion Legrand

Présentation à Orléans lors du 8^{ème} conseil scientifique du PLAGEPOMI de l'étude DEVALPOMI, estimant les mortalités des smolts et anguilles argentées lors de la dévalaison dans les ouvrages hydroélectriques du bassin Loire-Bretagne.



Marion Legrand

Présentation à Orléans lors du 8^{ème} conseil scientifique du PLAGEPOMI des prospections habitat réalisés sur les petits affluents du bassin de l'Allier.



Timothée Besse

Présentation des protocoles de suivi de l'anguille dans les marais littoraux dans le cadre du groupe de travail « anguille » des côtiers bretons, le 6 décembre 2016.

4.2 Gestionnaire



Marion Legrand

Réunion de synthèse sur les connaissances acquises sur l'alose, le 29 avril 2016 entre les sites de Nantes et Orléans. L'état de l'espèce aux stations de comptage ainsi que le suivi de la reproduction et l'estimation des zones de fraies dans le bassin de la Loire, y sont présentés.



Marion Legrand

Présentation de l'avancement des actions 2016 du Tableau de Bord SALT lors du comité de pilotage des Tableaux de Bord, à Orléans le 15 juin 2016.



Marion Legrand

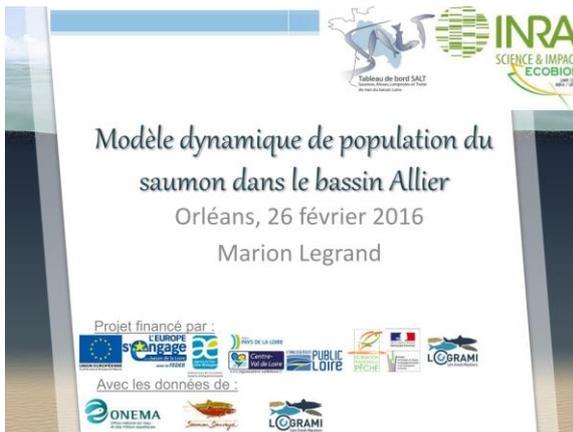
Présentation de l'état des populations d'aloses et de lamproies marines dans le bassin de la Loire, lors du COGEPOMI du 21 septembre 2016 à Nantes.



Timothée Besse

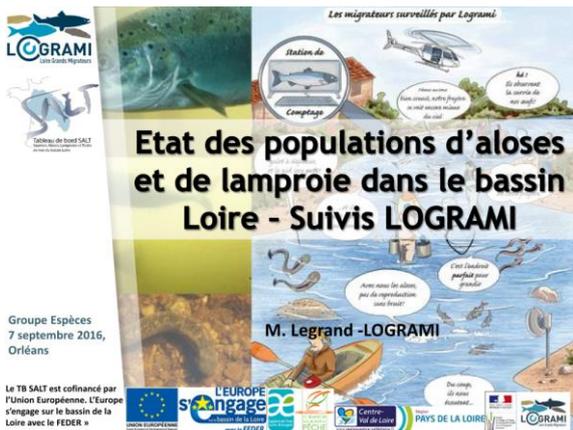
Présentation des études « anguilles » des tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire, lors du COGEPOMI du 21 septembre 2016 à Nantes.

4.3 Acteurs de l'eau



Marion Legrand

Présentation lors de la réunion du groupe d'appui du PLAGEPOMI à Orléans le 26 février 2016. Rappel des objectifs et des grands résultats du modèle dynamique de population du saumon de l'Allier, construit entre 2010 et 2012 par l'INRA (URM-ECOBIOIP) et dont les développements se poursuivent depuis 2014 dans le cadre de la mise en œuvre des tableaux de bord « Migrateurs » du bassin Loire, grâce à une supervision scientifique.



Marion Legrand

Présentation de l'état des populations d'aloses et de lamproies marines, lors du groupe d'appui du PLAGEPOMI, le 7 septembre 2016 à Orléans.



Marion Legrand

Présentation de l'avancement du programme tableaux de bord « Migrateurs » du bassin de la Loire, lors de la journée de restitution des projets plan Loire grandeur nature à Orléans le 8 septembre 2016.



Marion Legrand

Présentation de l'avancement du programme de recherches appliquées en faveur des poissons migrateurs du bassin de la Loire, lors de la journée de restitution des projets plan Loire grandeur nature à Orléans le 8 septembre 2016.



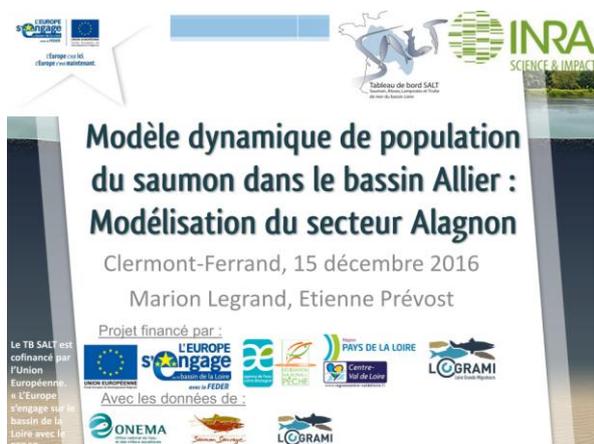
Marion Legrand, Timothée Besse

Présentation de l'avancement du programme Tableau de bord « Migrateurs » du bassin de la Loire, lors de l'assemblée générale de l'association LOGRAMI à Orléans le 16 novembre 2016.



Marion Legrand

Présentation des grands résultats du modèle dynamique de population du saumon de l'Allier concernant la viabilité de la population sauvage sous différents scénarii de gestion, lors des Rencontres Migrateurs de Loire au polydome de Clermont-Ferrand le 21 novembre 2016.



Marion Legrand

Présentation des résultats obtenus en 2016 concernant l'ajout d'une 4eme zone (zone Alagnon) dans le modèle dynamique de population du saumon de l'Allier, et discussion sur les priorités de travail pour 2017, lors de la réunion du groupe de suivi du projet le 15 décembre 2016 à Clermont-Ferrand.

4.4 Suivis des réunions et des sollicitations 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.

4.4.1 Participation aux réunions

Tableau de bord SALT

En 2016, en moyenne 18% ($\pm 13,9$) du temps travaillé a été passé en réunion (Figure 9). Cela est légèrement inférieur à la moyenne interannuelle 2009-2015 (20%) mais reste une part conséquente du travail du Tableau de Bord SALT.

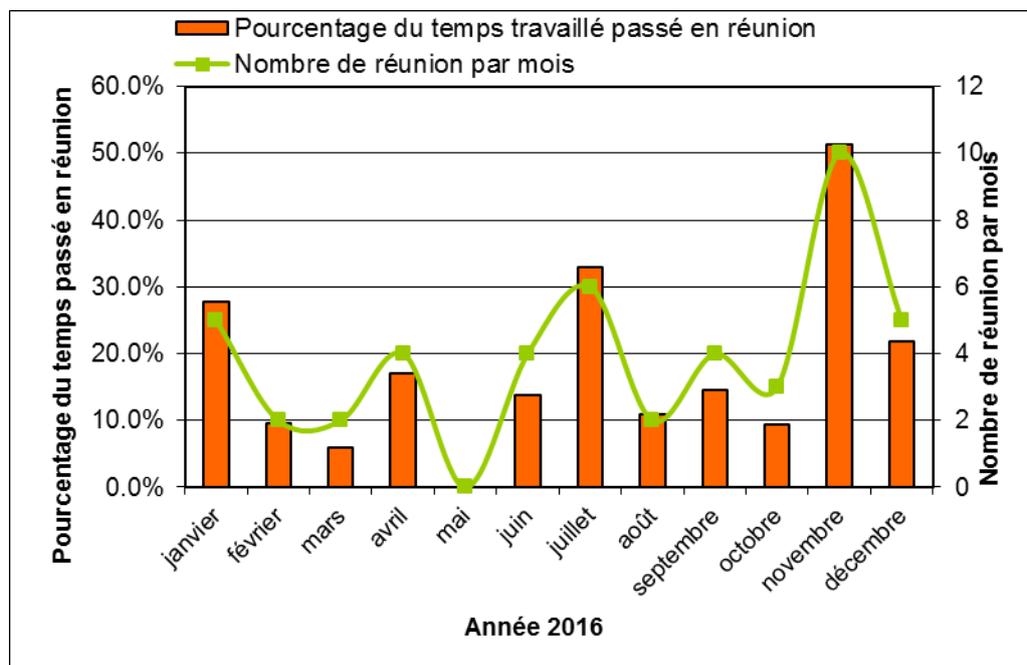


Figure 9 : Suivi du temps travaillé passé en réunion (Source : Tableau de Bord SALT, 2017)

Parmi les réunions effectuées, 53% portaient spécifiquement sur les données ou la gestion des poissons migrateurs (Figure 10). 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 le Tableau de Bord SALT participe (DEVALPOMI, Modèle dynamique de population, etc.) ou plus largement de réunions de présentation des actions menées et des résultats des suivis sur les poissons grands migrateurs du bassin Loire. C'est la thématique la plus fréquente en 2016. D'autre part, 30% des réunions étaient des réunions en lien avec le monde scientifique (conseils scientifiques, travail avec l'INRA ou l'ENSAT, etc.). C'est la part la plus importante pour cette thématique depuis la mise en place du Tableau de Bord SALT, ce qui témoigne du lien que participe à créer le Tableau de Bord SALT entre les scientifiques, les gestionnaires et les utilisateurs des données (acteurs de l'eau).

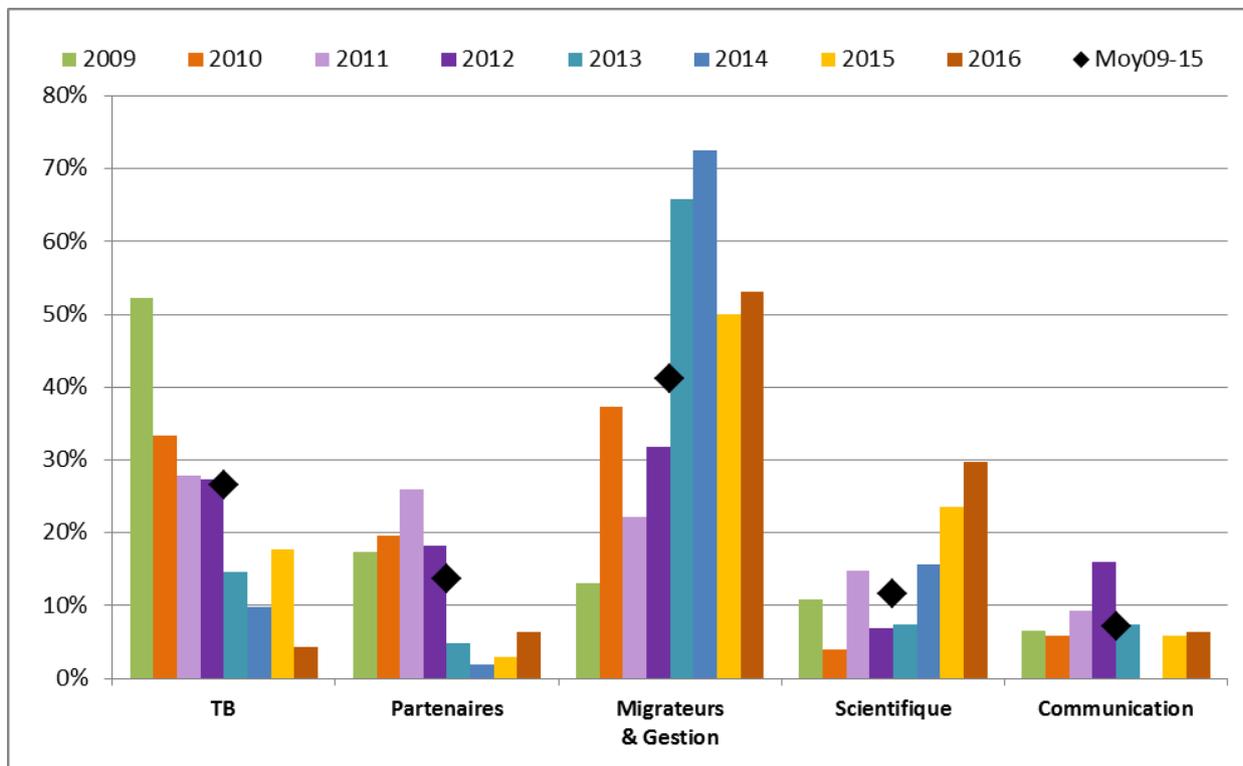


Figure 10 : Thématiques des réunions en pourcentage des réunions effectuées (Source : Tableau de Bord SALT, 2017)

Depuis la première année de mise en place du Tableau de Bord SALT, on constate que la répartition des réunions s'est sensiblement modifiée. En effet, si durant le 1^{er} exercice les sollicitations ont porté majoritairement sur la présentation de l'outil (52% du nombre total de réunion), ces sollicitations ont eu tendance à diminuer au fil des ans, l'outil étant maintenant bien connu de tous. Les attentes se sont donc modifiées et l'animatrice du tableau de bord est de plus en plus sollicitée pour participer à des réflexions dans le cadre de groupes de travail dédiés spécifiquement à la gestion des poissons grands migrateurs ou à des travaux scientifiques.

Tableau de bord Anguille (janvier à décembre 2015)

Chaque mois l'animateur du Tableau de bord anguille passe de 3 à 47% de son temps de travail en réunion, soit 26% en moyenne pour un total de 37 réunions, en augmentation par rapport à l'exercice précédent (22% du temps de travail en moyenne pour 2015). Pour la plupart, il s'agit de groupes de travail techniques ou de gestion (à l'échelle locale ou dans le cadre du PLAGEPOMI) et de comités de suivi d'études.

Réunions du Tableau de bord Anguille (2016)

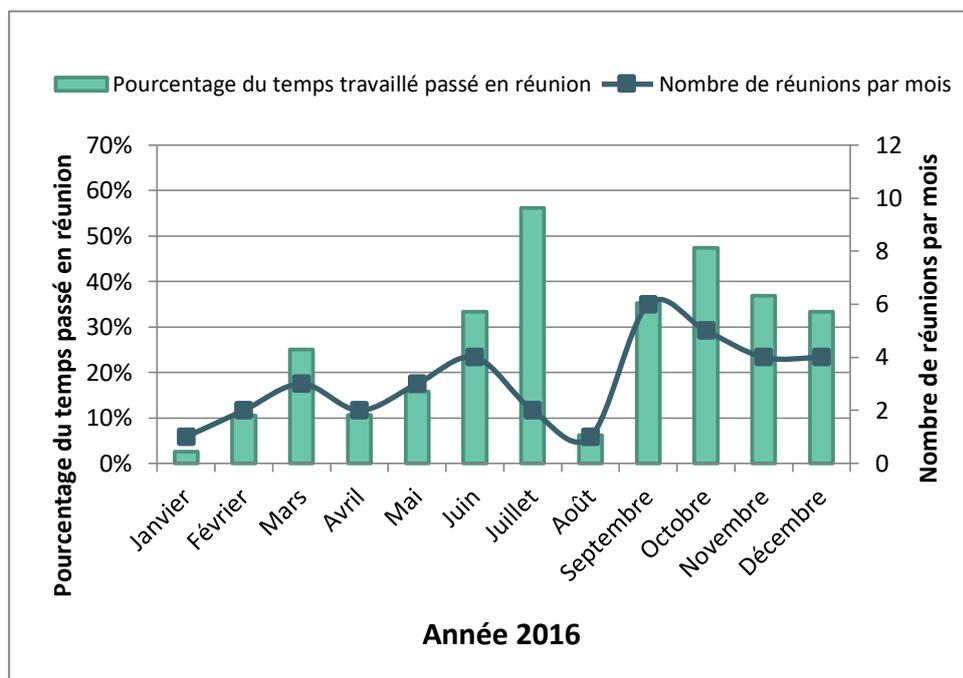


Figure 11 : Suivi du temps travaillé passé en réunion (Source : Tableau de Bord ANG, 2017)

Par rapport à l'exercice précédent, la part des réunions sur les données et indicateurs a augmenté (22%), inversement aux réunions de gestion (11%).

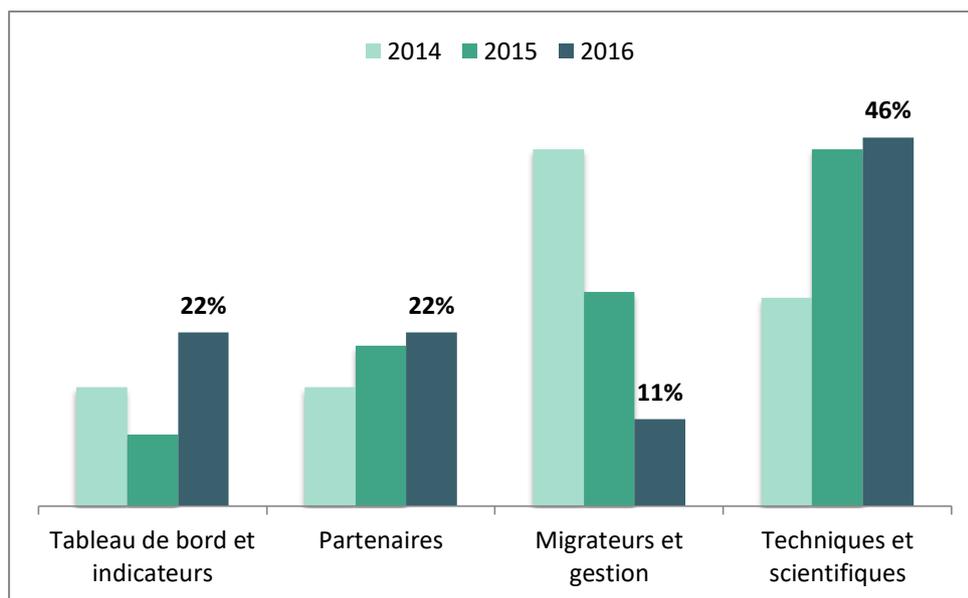


Figure 12 : Thématiques des réunions en pourcentage des réunions effectuées entre janvier et décembre 2016 (Source : Tableau de Anguille, 2017)

4.4.2 Sollicitations (téléphone, mails)

Tableau de bord SALT

En dehors des réunions, l'animatrice est fréquemment sollicitée par téléphone, notamment sur des sujets concernant l'information et les données et pour des demandes de traitement ou des sollicitations (Figure 13).

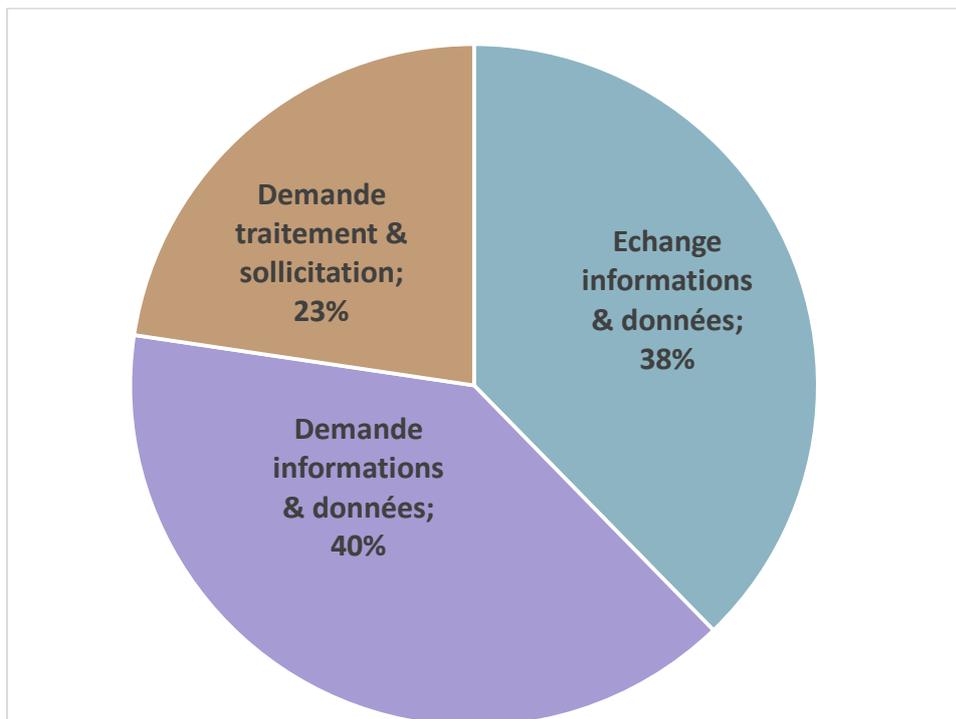


Figure 13 : Objets des appels reçus (Source : Tableau de Bord SALT, 2017)

Le rôle du tableau de bord en tant que plateforme de l'information a ainsi continué à s'affirmer par rapport aux exercices précédents, et les diverses sollicitation témoignent bien de l'intérêt porté à l'outil.

Tableau de bord Anguille (janvier à décembre 2016)

Les sollicitations téléphoniques ne sont pas suivies par l'animateur du Tableau de bord Anguille et les sollicitations présentées ici sont faites par courrier électronique. Le Tableau de bord Anguille est plus rarement sollicité « ponctuellement » pour le transfert de données brutes que le Tableau de bord SALT (sans prendre en compte les informations transmises auprès du COGEPOMI ou des partenaires du Tableau de bord Anguille). Le Tableau de bord Anguille est sollicité plus souvent sur les protocoles de suivi de l'anguille ou de prise en compte de l'espèce dans la gestion des ouvrages (parfois par des acteurs extérieurs au bassin Loire) et sur la gestion de l'espèce (réglementation, suivi des mesures de gestion).

Bilan 2015 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.).

Cette action sera à poursuivre dans les années futures, mais les sollicitations diverses attestent bien de la place importante qu'ont pris les Tableaux de bord Migrateurs dans le bassin de la Loire sur le thème des poissons grands migrateurs.

5 Mission 4 : Aide à la gestion

Cette partie synthétise l'ensemble des actions menées durant l'exercice 2015 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 ». En 2014, grâce à une action inscrite dans le cadre des travaux du pôle INRA-ONEMA, 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 (Legrand, Prévost, 2015).

Afin de vérifier que les améliorations et développements réalisés soient en adéquation avec les besoins en connaissance des acteurs de l'eau du bassin de la Loire concernés par la gestion du saumon de l'Allier, un groupe de travail a été créé autour de ce projet en 2014. 27 membres de 20 structures différentes sont ainsi conviés par l'animatrice du tableau de bord en plus de la personne en charge de la supervision scientifique du travail (Etienne Prévost – INRA – UMR Ecobiop), à savoir :

- Jean-Michel Bach – Logrami,
- Aurore Baisez – Logrami,
- Céline Boisson – Eptb Loire, Sage Sioule,
- Catherine Brugel - Onema,
- Henri Carmié - Onema,
- Margaux Clain – Eptb Loire, Sage Allier aval,
- Jean-Maxence Ditche - Onema,
- FDAAPPMA 15,
- FDAAPPMA 42,
- FDAAPPMA 43,
- FDAAPPMA 63,
- FDAAPPMA 48,
- Delphine Girault – Parc Livradois-forez, Sage Dore,
- Sébastien Harger – Region Centre Val-de-Loire,
- Véronique Joly – DREAL bassin Loire-Bretagne
- Aude Lagaly - Eptb Loire, Sage Haut-Allier,
- Sylvain Lecuna - Edf,
- Mickaël Lelièvre – FDAAPPMA 03,
- Agathe Lemaire – Eptb Loire,
- Lucien Maman – Agence de l'eau Loire-Bretagne,
- Patrick Martin - Cnss,
- Guillaume Ponsonaille - Sigal,
- Cloé Rouzeyre – Sigal, sage Alagnon,
- Angéline Sénécal - Logrami,
- Pierre Steinbach - Onema,
- Stéphane Tétard - Edf,
- Vincent Vauclin – Onema.

Le mandat de ce groupe consiste à discuter et valider les hypothèses et choix de modélisation réalisés ainsi qu'à discuter les résultats du modèle. Les priorités pour l'année suivante sont également décidées au sein de ce groupe en suivant le principe (dans la mesure du possible) de la sélection d'un sujet permettant d'améliorer le modèle et d'un sujet visant le développement d'un nouveau scénario de gestion.

Le travail réalisé annuellement fait l'objet d'un rapport complet (Legrand, Prévost, 2015, 2016, [sans date]) envoyé au groupe et publié sur le site des tableaux de bord « Migrateurs » de Loire (www.migrateurs-loire.fr).

En 2016 le travail a porté sur l'ajout d'une quatrième zone (Figure 14). Il s'agissait ainsi de séparer l'Alagnon du secteur aval dans lequel il était inclus jusque-là. En effet, depuis la création de ce

modèle, les acteurs du bassin de l'Allier interrogent sur la pertinence du secteur aval qui incluait jusque-là l'Allier en aval de Langeac ainsi que la Dore et l'Alagnon. Ce choix initial de modélisation s'expliquait en particulier par l'absence de station de comptage sur l'Alagnon, ne permettant pas de connaître le nombre d'adultes remontant dans cet affluent. Cependant, si l'Alagnon est dépourvu de station de comptage, il fait l'objet de chroniques de données importantes en ce qui concerne le suivi des juvéniles par pêche électrique (depuis 1999), ainsi que le comptage des nids (depuis 2001) et les déversements (depuis 1975).

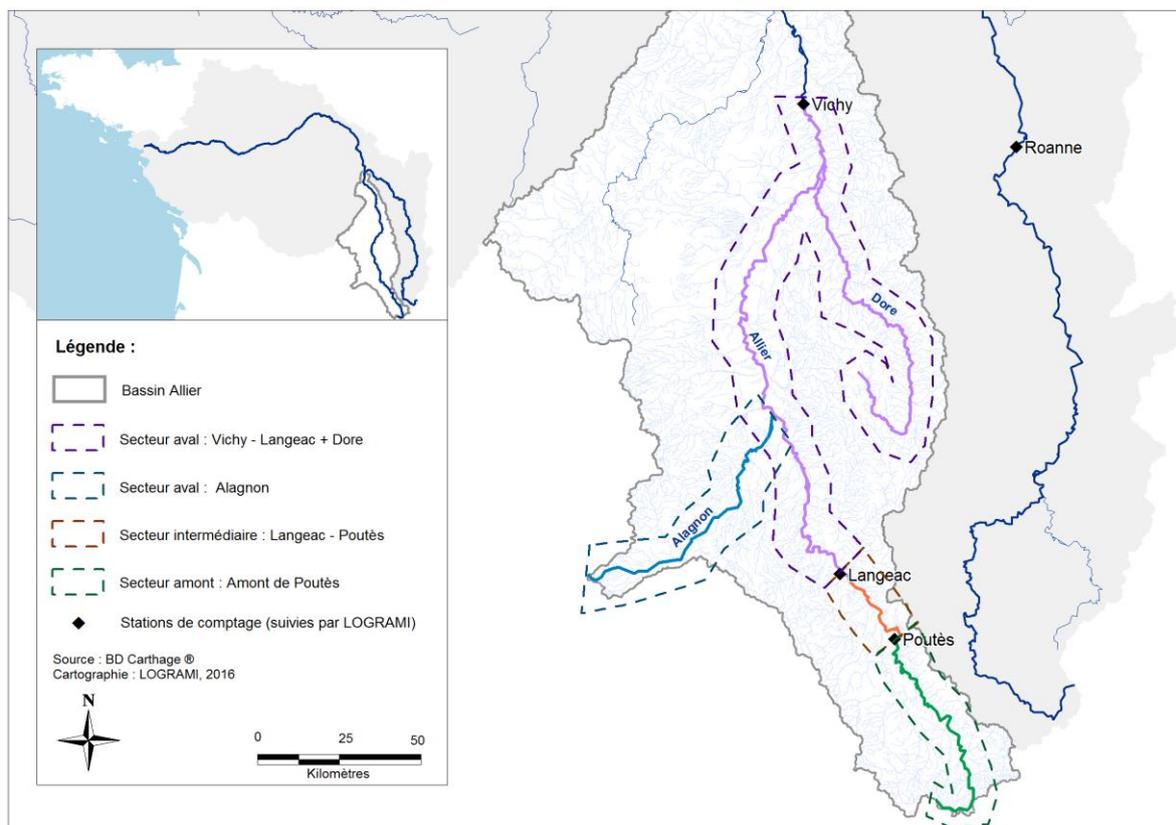


Figure 14 : Nouveaux découpages des secteurs étudiés dans le cadre de la modélisation de la dynamique de population du saumon de l'Allier (Source : Legrand, 2016)

Les grands résultats du modèle retravaillé en 2016 feront l'objet d'un rapport spécifique (sortie prévue courant 2017) et sont présentés ici bien qu'ils soient encore provisoires :

5.1.1 Faisabilité de la création d'une zone Alagnon

La première question posée par cette nouvelle modélisation à 4 zones est donc la question de la faisabilité : les données dont nous disposons sur l'Alagnon sont-elles suffisantes pour en faire une zone à part entière considérant l'absence de données sur le nombre d'adultes y remontant ?

Lors de la modélisation de cette 4^{ème} zone, des hypothèses et choix de modélisation ont été nécessaires. L'ensemble de ces choix a été exposé et accepté par le groupe de suivi du projet.

5.1.2 Projection à 20 ans sans changement autre que l'arrêt des déversements

L'intérêt de ce scénario est tout particulièrement de tester la viabilité de la population de saumon de l'Allier. Les résultats indiquent que le nombre d'adultes à Vichy tend à diminuer au cours du temps, témoignant ainsi d'une population qui ne se renouvelle pas suffisamment naturellement (Figure 15). La réécriture du modèle en 4 zones fait ressortir des estimations plus pessimistes sur la viabilité naturelle de la population. Ce résultat est à approfondir en recherchant la cause de cette vision plus

peessimiste. Dans cette optique un graphique de la répartition des adultes et des juvéniles dans les 4 secteurs pendant la période de projection sera à développer.

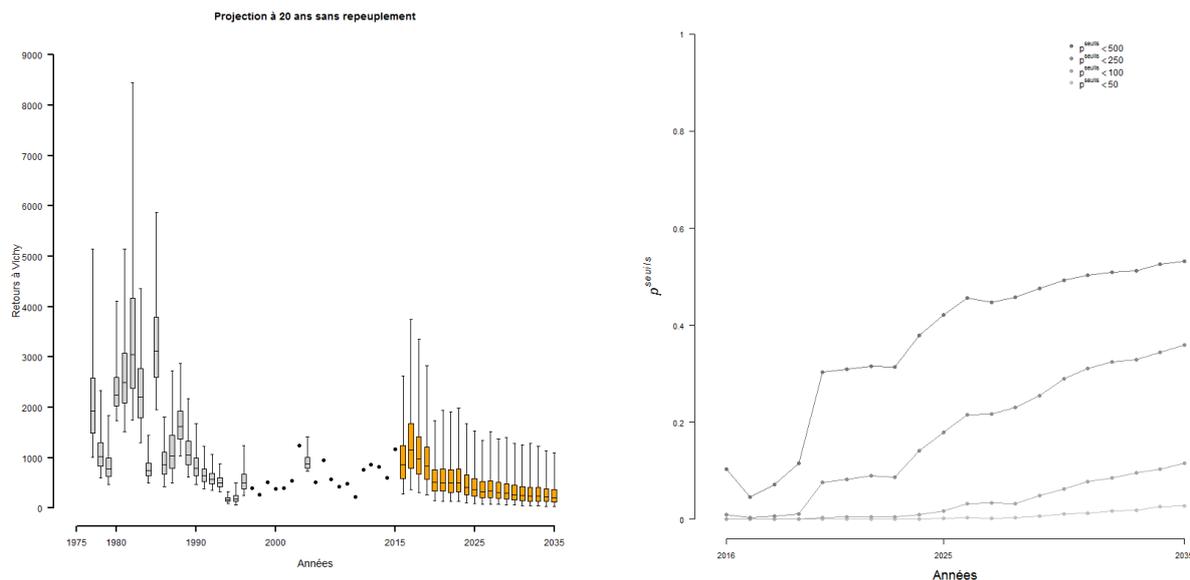


Figure 15 : à gauche : Retours d’adultes à Vichy avec arrêt des repeuplements et projection à 20 ans. Les boxplots indiquent les quantiles 2.5, 25, médiane, 75 et 97.5. Les cercles pleins indiquent les années pour lesquelles la station de comptage de Vichy est opérationnelle et fournit le nombre de retours d’adultes. Les boxplots orange correspondent aux estimations des retours d’adultes à Vichy pour les 20 prochaines années. **A droite** : Evolution de la probabilité p^{seuils} d’atteindre certains seuils arbitraires de nombre d’adultes de retours à Vichy sur la période 2015–2034, dans le scénario d’arrêt des repeuplements (Source : Legrand et Prévost, 2017 – rapport en cours de rédaction).

5.13 Comparaison entre scénarii

De façon à pouvoir comparer les scénarii entre eux, une figure synthétique a été développée cette année (Figure 16). Elle permet de mesurer le « gain » entre la situation d’arrêt des déversements seuls (courbe bleue) et les autres scénarii incluant des actions, en particulier sur le volet de la continuité écologique. Cette figure met en avant que toute action visant à restaurer le taux de survie entre le juvénile 0+ et l’adulte de retour à Vichy représente un gain en termes d’amélioration de la viabilité du saumon de l’Allier.

Probabilité d'observer moins de 500 individus à Vichy en fonction des différents scénarii - modèle à 4 zones

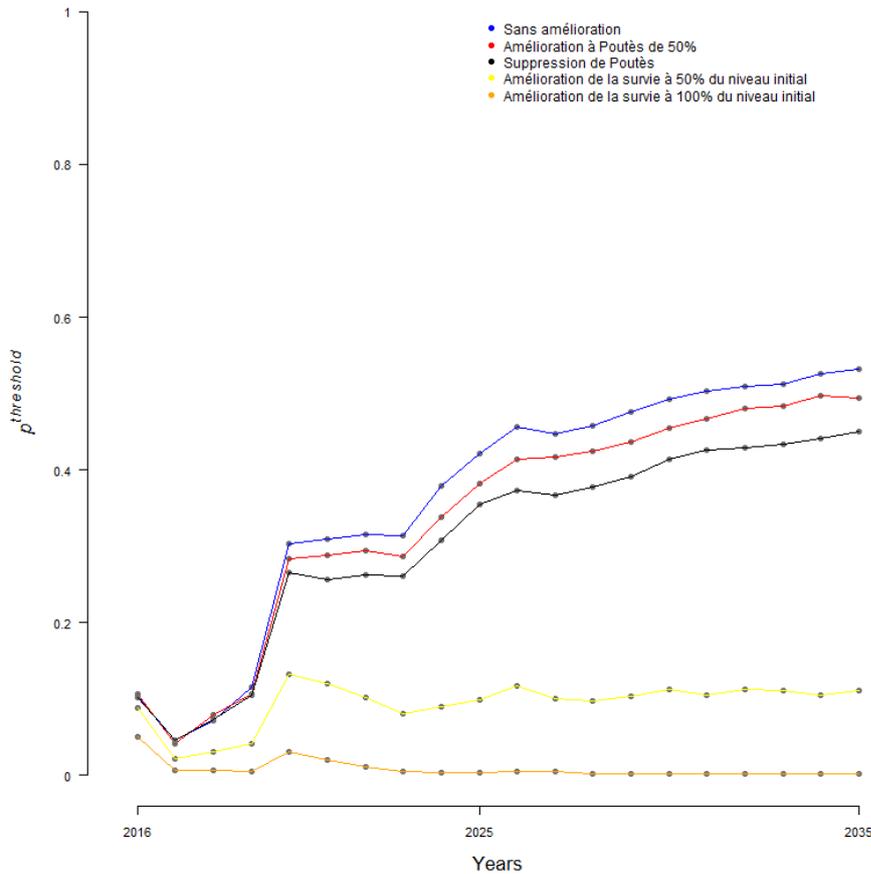


Figure 16 : Comparaison des scénarii. Probabilité d'observer moins de 500 adultes à Vichy en fonction du scénario de gestion considéré (Source : Legrand et Prévost, 2017 – rapport en cours de rédaction)

A consulter

RAPPORT		<p>DE LA RECHERCHE A LA GESTION : TRANSFERT D'UN MODELE DE DYNAMIQUE DE POPULATION VERS UN OPERATEUR DE GESTION Marion LEGRAND, Etienne PREVOST</p> <p>Rapport LOGRAMI - INRA, Février 2015, 40p.</p> <p>http://www.migrateurs-loire.fr/modele-dynamique-de-population-du-saumon-de-lallier/</p>
RAPPORT		<p>DEVELOPPEMENT ET MISE A JOUR DU MODELE DE DYNAMIQUE DE POPULATION DU SAUMON DE L'ALLIER – ANNEE 2015 Marion LEGRAND, Etienne PREVOST</p> <p>Rapport LOGRAMI - INRA, Décembre 2016, 59p.</p> <p>http://www.migrateurs-loire.fr/modele-dynamique-de-population-du-saumon-de-lallier/</p>

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). De nombreux auteurs ont mis en évidence une modification dans la phénologie de la migration de certains poissons grands migrateurs mais sans qu'un *pattern* général se dessine ou que les variables explicatives de ces modifications aient été mises en évidence. Ainsi, par exemple Hodgson et al. (2006), constatent des réponses différentes sur les 46 populations de saumon pacifique (*Oncorhynchus nerka*) étudiées, avec des populations revenant plus tôt, plus tard ou ne montrant aucun changement.

L'objectif de ce travail est d'une part de vérifier si un décalage dans les dates de migration des poissons grands migrateurs peut être mis en évidence et si oui dans quel sens (migration plus précoce ou plus tardive) et par quels paramètres ces modifications sont gouvernées (paramètres globaux = influence du réchauffement climatique, ou locaux = à l'échelle des bassins versant). Seront étudiés l'ensemble des poissons migrateurs, hors flet, esturgeon et éperlan.

Pour se faire, ce projet est inscrit dans un travail de thèse mené au sein du Tableau de Bord « Migrateurs » par l'animatrice du Tableau de Bord SALT, ce qui permet un projet de grande envergure, rassemblant notamment un jeu de données important sur l'ensemble des espèces comptabilisées aux stations de vidéo-comptage ou aux passes pièges de France. La bancarisation des données se fait dans la base de données de référence STACOMI, développée par Cédric Briand (EPTB Vilaine) dans le logiciel PostgreSQL dans le cadre du Système d'Information sur l'Eau (base compatible avec le référentiel national défini par le SANDRE).

L'exercice 2015 a été marqué par le démarrage de ce projet et le début de la collecte des données. Pour se faire, nous avons conventionné avec chaque producteur de données de façon à mettre en place un travail partenarial, respectant la propriété des données et fixant le cadre d'utilisation de celles-ci. En 2016, la bancarisation des données récoltées lors de la première année s'est poursuivie (Figure 17). A ce jour, 14 conventions ont été signées et les données ont été dans une large partie rapatriées, grâce à l'aide de Soline Poinçon (CDD de 3 mois au sein du Tableau de Bord). Le format des données récoltées est divers et va du tableur Excel à l'export des données bancarisées dans PostgreSQL, en passant par des bases de données propres à chaque structure (type Access). La quasi-totalité des données récupérées ont été formatées sous un format d'échange permettant l'import en masse dans PostgreSQL. Cela représente 74 dispositifs de comptage répartis dans toute la France et dont certains cumulent plus de 30 années de données (Figure 17).

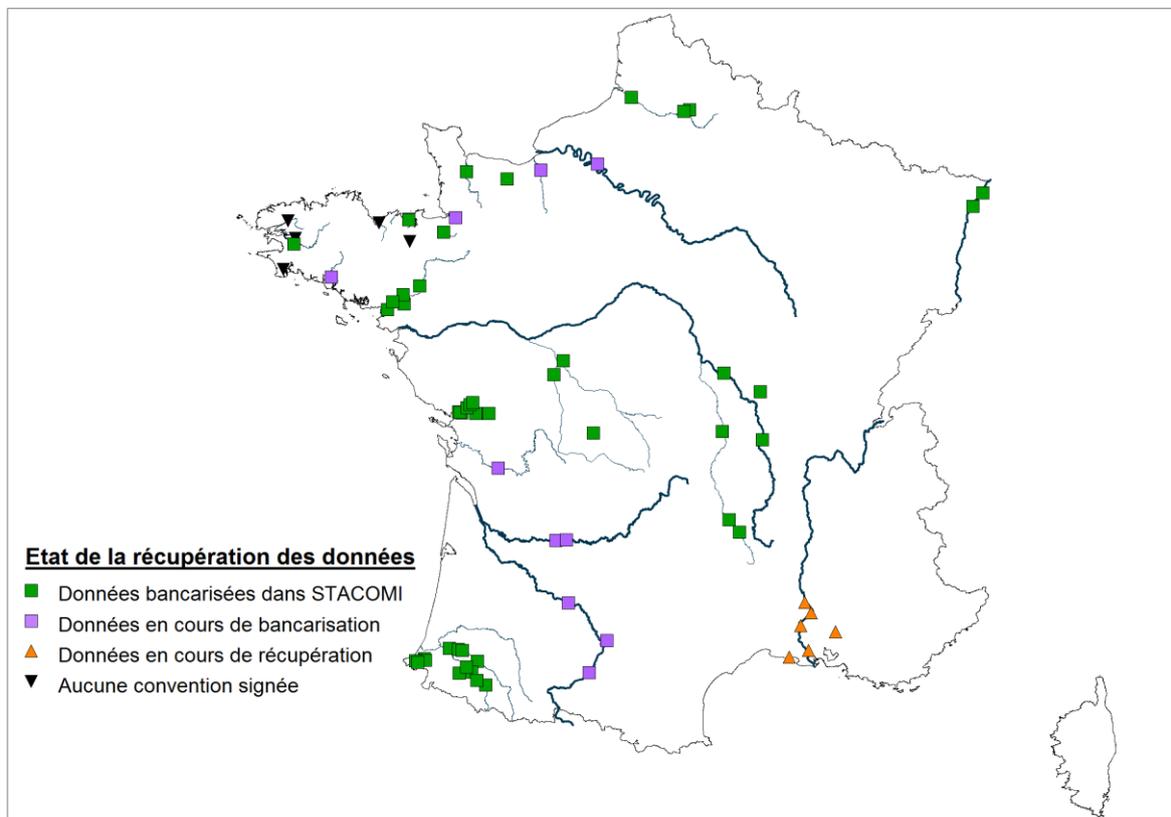


Figure 17 : Systèmes de suivis des poissons grands migrateurs (vidéo-comptage, passe piège) identifiés en France et état de la récupération et de la bancarisation des données (Source : Tableau de Bord SALT, 2017)

Parallèlement à ce travail de bancarisation des données poissons, l'activité 2016 a été marquée par l'identification des données susceptibles d'expliquer les dates de migrations des poissons. Dans ce but, une bibliographie sur les facteurs explicatifs des migrations a été réalisée par Milène Taillat (CDD 3 mois). Le Tableau 5 présente les paramètres mentionnés dans la bibliographie.

Tableau 5: Paramètres explicatifs des migrations trouvés dans la bibliographie

Paramètre	Type de données
Température de l'eau (rivière)	Température de l'eau (en estuaire et en eau douce) toutes les 15min pendant la période de migration
	Température journalière de l'eau
	Température moyenne mensuelle de l'eau.
	Température journalière de l'eau
	Température moyenne journalière de l'eau pendant la période d'incubation.
	Température moyenne saisonnière
	Température moyenne de juin
Température de la mer : SST	Température pendant le pic de migration
	Températures moyennes mensuelles de la mer et de la rivière au printemps
	Température moyenne mensuelle de surface de la mer
Débit	Température moyenne mensuelle de la mer
	Débit moyen journalier
	Débit moyen journalier
	débits pendant la phase de migration
Turbidité	Débit moyen de juin + débit pendant le pic de migration
	Taux de Matières en Suspension horaire puis moyenne journalière.
	Oxygène dissous mesuré toutes les 10 minutes puis moyenne journalière.
Qualité des eaux	Ces données sont fournies par le GIP Loire Estuaire (disponibles sur simple demande à syvel@loire-estuaire.org)
Nyctémère	Salinité des eaux marines de surface
	Alternance Jour/Nuit : quand intensité lumineuse < 20 000 lx c'est la nuit

	Durées du jour et de la nuit
Marée	Amplitude des marées est mesurée toutes les 10 minutes
Précipitation	
Vent	Données sur le vent récoltées deux jours avant que les poissons n'arrivent au niveau de l'obstacle où ils sont comptés
Pression atmosphérique	
Couverture nuageuse	
Courant marin de surface	La vitesse du courant journalière
Remontée des eaux (upwelling)	
Cycles lunaires	L'U.S. Naval Observatory's homepage (http://aa.usno.navy.mil/data/docs/MoonFraction.html) permet de connaître les phases lunaires La phase lunaire est calculée en utilisant une transformation cosinus des jours après la nouvelle lune ($\text{moon phase (days)} = \cosine(0.0684 * \pi * l)$ where $l = \text{days after full moon}$)
Indices climatiques NAO/NAOI (North Atlantic Oscillation Index)	(Miller-Rushing, 2008) Données pour le NAOI et le El Nino Southern Oscillation (SOI) sont disponibles auprès du National Center for Atmospheric Research (www.cgd.ucar.edu). (Dulvy, 2008) : www.cru.uea.ac.uk/cru/data/nao.htm .
Gulf Stream Index (GSI)	web.pml.ac.uk/gulfstream/inetdat.htm

De même une analyse bibliographique a été réalisée pour déterminer les descripteurs habituellement utilisés pour décrire le calendrier de migration (qu'il s'agisse aussi bien des oiseaux que des poissons) ().

Tableau 6 : Descripteurs utilisés dans la bibliographie pour analyser le comportement migratoire des espèces. J1 : le premier jour de migration, Q5 : la date à laquelle 5% de la migration est passée, Q50 : la date médiane de passage, Q95 : la date à laquelle 95% de la migration est passée, moy : la date moyenne de passage, D5_50 : la durée de migration entre le quantile 5% et la médiane, D50_95 : la durée de migration entre la médiane et le quantile 95%, D90 : la durée de migration pendant laquelle 90% des poissons sont passés, D95 : la durée de migration pendant laquelle 95% des poissons sont passés (Source : Legrand, 2016)

Auteurs	Année	J1	Q5	Q50	Q95	moy	D5_50	D50_95	D90	D95
Boisneau et al.	2008		X	X	X		X	X		
Dahl et al.	2004			X						
Hodgson et al.	2006			X						
Juanes et al.	2004	X	X	X	X					
Knudsen et al.	2011			X		X				
Kovach et al.	2013			X						X
Kovach et al.	2015			X					X	
Kucynsky et al.	2014		X	X	X				X	
McCarty	2001	X								
Miller-Rushing et al.	2008	X				X				
Quinn et Adams	1996			X						
Travers et al.	2015	X								

Les descripteurs les plus fréquemment utilisés sont la médiane, le premier jour de migration (descripteur typique du suivi de migration chez les oiseaux), la date de début (Q5), la date de fin (Q95) et la durée de la migration.

Le prochain exercice permettra d'une part de finaliser la bancaisation des données poissons, de permettre la récupération des données environnementales (au moins pour partie) et de réaliser des analyses sur le calendrier de migration des poissons ainsi que sur les facteurs explicatifs. Les questions adressées par ce travail sont les suivantes :

- 🌀 Les poissons grands migrateurs de France ont-ils modifié leur calendrier de migration de reproduction au cours du temps ?
- 🌀 Quels sont les principaux paramètres explicatifs du calendrier de migration des poissons amphihalins de France et comment ces paramètres ont-ils évolué ?
- 🌀 Les modifications dans les dates de migration sont-elles synchrones entre les espèces de poissons amphihalins en France ?
- 🌀 Les bassins versant faisant l'objet d'une pression anthropique forte (programme de repeuplement, pêche) sur une espèce (notamment saumon) montrent-ils un schéma différent en termes de rythme de migration ? Y a-t-il un lien entre modification de l'état de la population et modification du rythme migratoire ?

5.3 Animation du groupe de travail des associations migrateurs sur la valorisation des données

Un groupe de travail « DATAPOMI » sur la valorisation des données acquises sur les poissons migrateurs et le développement d'indicateurs s'est réuni régulièrement depuis 2010, afin de poursuivre les échanges initiés à l'occasion de la construction du Tableau de bord Alose de l'IRSTEA et du développement de l'outil STACOMI pour la bancarisation des données de stations de comptage et WAMA pour la bancarisation des données d'indice d'abondance anguille et saumon. Il a porté les échanges d'expériences, le suivi de l'avancement des projets de tableaux de bord et observatoires (Bretagne, Charente Seudre, Loire...) et la définition collective de concepts théoriques et méthodologiques (indicateurs, indices, définition de seuils de référence...). Un support en ligne de rédaction collaborative (wiki) a été créé pour mutualiser ces éléments de méthodologie et les indicateurs développés par l'ensemble des associations migrateurs.

En 2016, le groupe de travail a mis à jour les indicateurs mis en communs l'année précédente (stations de comptage et fronts de colonisation des anguilles). Une carte de l'évolution des indices d'abondances de tacons a été ajoutée à la liste des indicateurs communs.

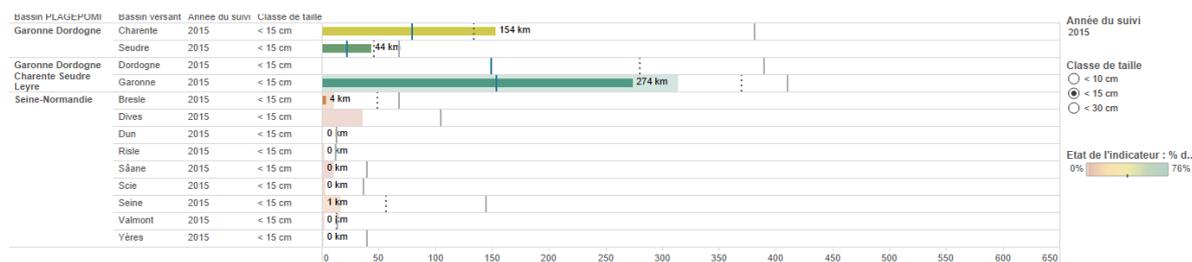


Figure 18 : Fronts de colonisation des anguillettes de moins de 15cm mesurés pour l'année 2015. Données MIGADO, NGM

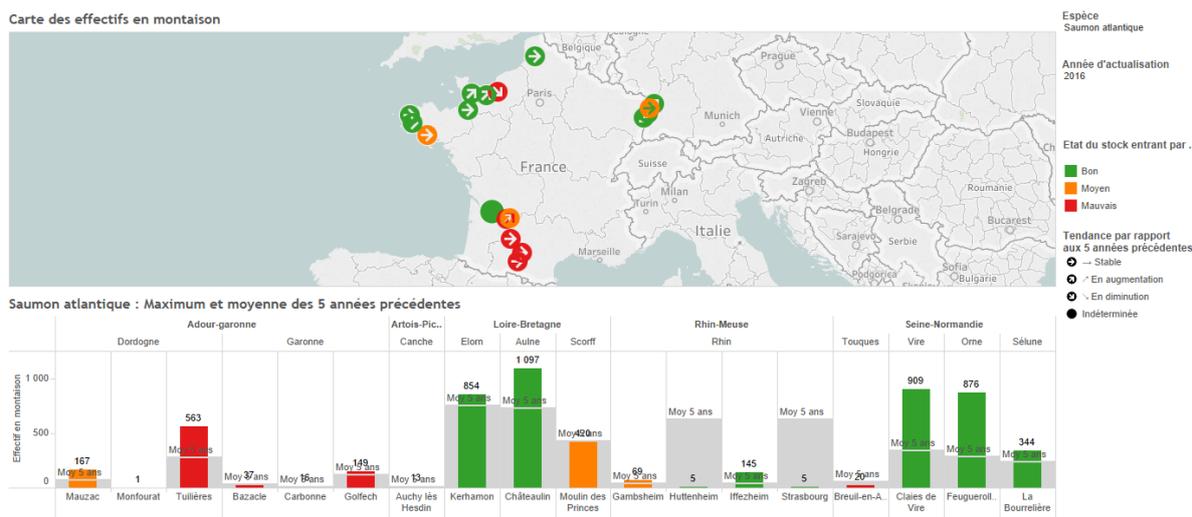


Figure 19 : Comptages de saumons en 2016. Données MIGADO, BGM, NGM

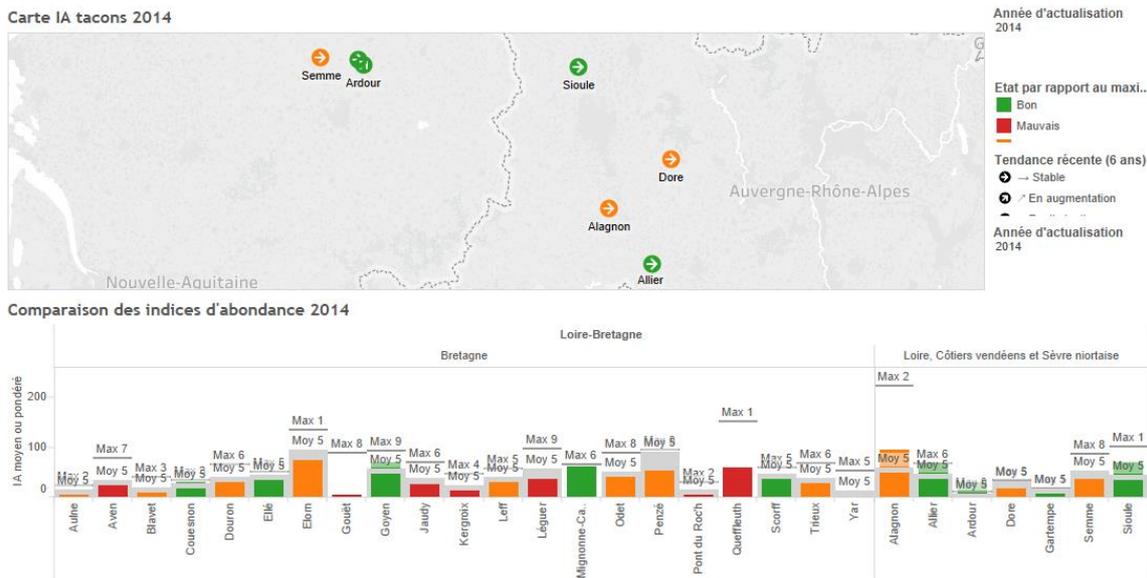


Figure 20 : Indices d'abondance des juvéniles de saumon. Données BGM, LOGRAMI

Le groupe de travail « DATAPOMI » a également identifié des besoins d'échanges techniques sur les protocoles de suivi des juvéniles de saumons et d'anguilles, des vidéo-comptages, etc. Des réunions techniques ont ainsi été organisées pour permettre aux équipes chargées de ces suivis d'échanger et d'harmoniser leurs méthodes de collecte de données biologiques.

Le groupe de travail a également été le support d'une formation proposée par LOGRAMI aux autres associations migrateurs à l'utilisation d'outils de visualisation de cartes et de graphiques interactifs en ligne, via le logiciel Tableau Public.

La poursuite de ce groupe de travail permettra d'harmoniser les méthodes de bancarisation des données de prospection d'habitats et de valoriser l'ensemble des indicateurs mis en commun pour mettre à disposition les résultats obtenus.

Bilan 2016 par rapport à la mission N°4

Grâce à l'opération de « transfert » du modèle de dynamique de population de l'INRA vers le Tableau de Bord « Migrateurs » en 2014, une nouvelle organisation a pu être mise en place pour que les développements sur le modèle ne soient pas abandonnés, suite à la fin du post-doctorat de Guillaume Dauphin, concepteur du modèle avec Etienne Prévost (INRA). L'exercice 2015 a ainsi permis de poursuivre le travail démarré en 2014 de corrections et mise à jour du modèle, ainsi que le développement de nouvelles simulations (traitement des mortalités à la dévalaison dans les turbines des ouvrages hydroélectriques). Il a été ainsi possible de faire un lien entre le développement du projet DEVALPOMI (Briand et al., 2015). L'ensemble des simulations réalisées mettent en évidence que la population de saumon de l'Allier est sensible aux améliorations qui peuvent être réalisées qu'il s'agisse d'amélioration de la transparence migratoire (quel que soit le sens de migration) ou l'amélioration du taux de transition entre le tacon 0+ et l'adulte. Ainsi, ces résultats confortent l'idée qu'au-delà du soutien temporaire des effectifs, dont le seul but est de ne pas risquer de perdre la population de saumon de l'Allier, tous les efforts doivent converger pour améliorer toute source de mortalité directe ou indirecte pour le saumon. En cela, l'amélioration de la transparence migratoire est une action intéressante à entreprendre, d'autant plus qu'il ne s'agit ici d'intervenir que sur quelques

ouvrages, et que des solutions existent (installation de grilles fines sur 11 ouvrages hydroélectriques, par exemple). Le groupe de travail créé autour du modèle, et réuni 1 à 2 fois par an, continue à proposer des thématiques de travail pour l'amélioration du modèle et la poursuite du développement de nouveaux scénarii de gestion. Ainsi, ce projet qui a trouvé un nouveau souffle grâce au transfert du modèle est amené à se poursuivre dans les années futures.

L'effort de travail partenarial des Tableaux de bord Migrateurs de Loire est reconnu et apprécié. Par l'animation d'un groupe de travail entre associations « migrateurs » sur la valorisation des données sur les poissons migrateurs, les Tableaux de bord Migrateurs de Loire contribuent à cet objectif à l'échelle nationale, mais s'enrichissent également de l'apport de cette réflexion collective pour la gestion et le transfert des données du Bassin Loire.



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 13, décembre 2016

Le format de la plaquette d'information a été augmenté afin de présenter sur 12 pages les échanges des Rencontres Migrateurs 2016, organisées par LOGRAMI les 22 et 23 novembre à Clermont-Ferrand (Legrand, Besse, 2016).

DOCUMENT



PAROLES DE MIGRATEURS N°13
Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire

Décembre 2016, 12p.

Télécharger : <http://www.migrateurs-loire.fr/paroles-de-migrateurs-n13/>

Il a été publié en version numérique sur le site Migrateurs-Loire.fr et envoyés aux 1474 abonnés à la liste de diffusion du site.

La version papier est envoyée par courrier à 520 adresses.

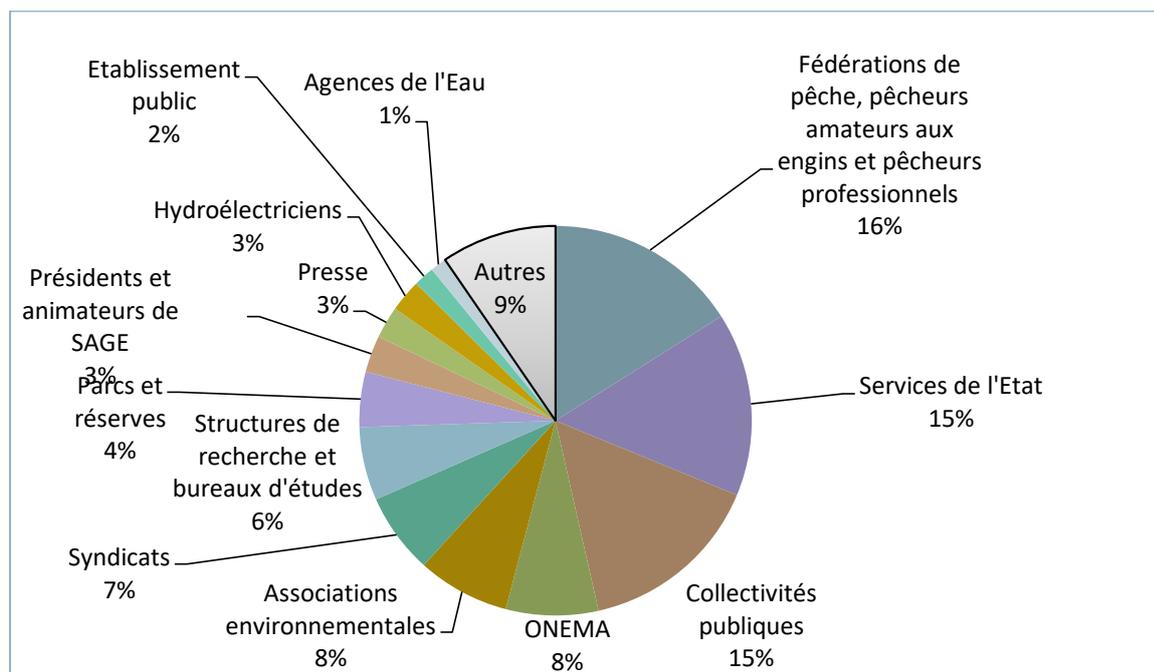


Figure 21 : Classification des 497 destinataires courrier du 12ème numéro de Paroles de Migrateurs

6.2 Site internet Migrateurs-Loire.fr

6.2.1 Publication

19 articles d'actualité ont été publiés sur le site www.migrateurs-loire.fr de janvier à décembre 2016.

6.2.2 Fréquentation du site

7 118 visites du site www.migrateurs-loire ont été enregistrées entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2016, soit en moyenne 20 visites par jour. Le site a été consulté par 5 317 visiteurs uniques et 28% des visites correspondent à des retours de visiteurs (fidélisation), le plus souvent à un rythme d'un mois entre deux visites (pas de modification par rapport à 2015). La restructuration du contenu du site internet en octobre 2015 (Voir rapport 2015 : Legrand et al., 2016) 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 l'année 2016. La fréquentation du site internet fluctue entre 400 et 850 visites par mois (593 en moyenne).

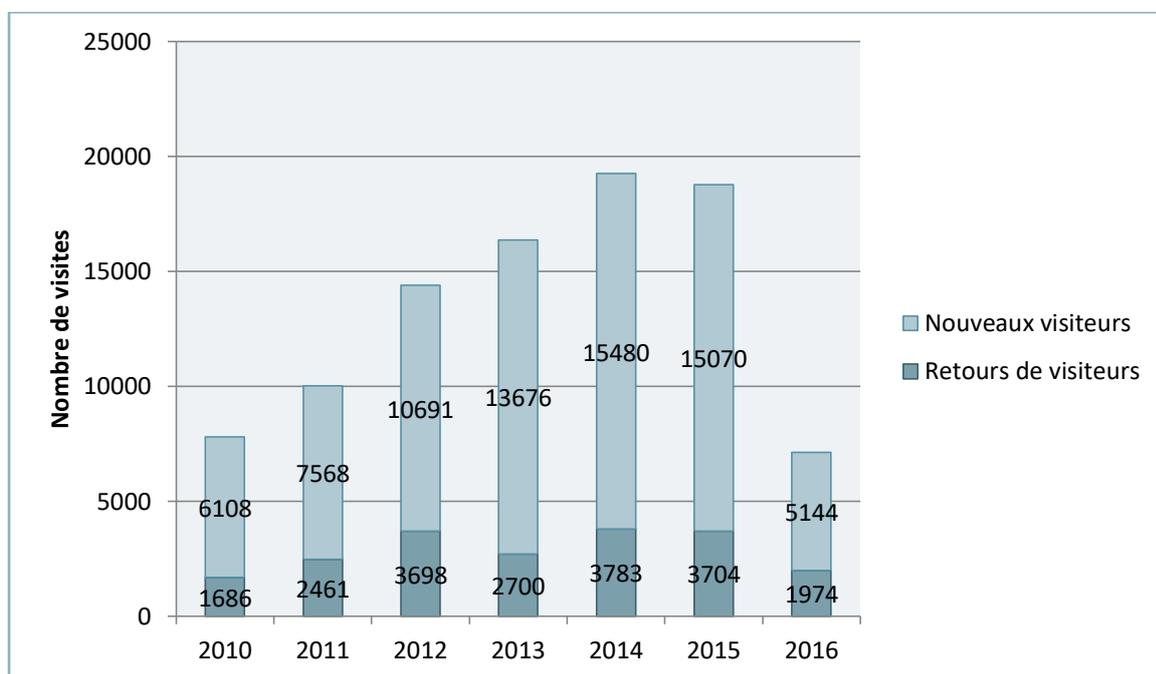


Figure 22 : Audience du site internet Migrateurs-Loire.fr sur les 5 premières années de publication.

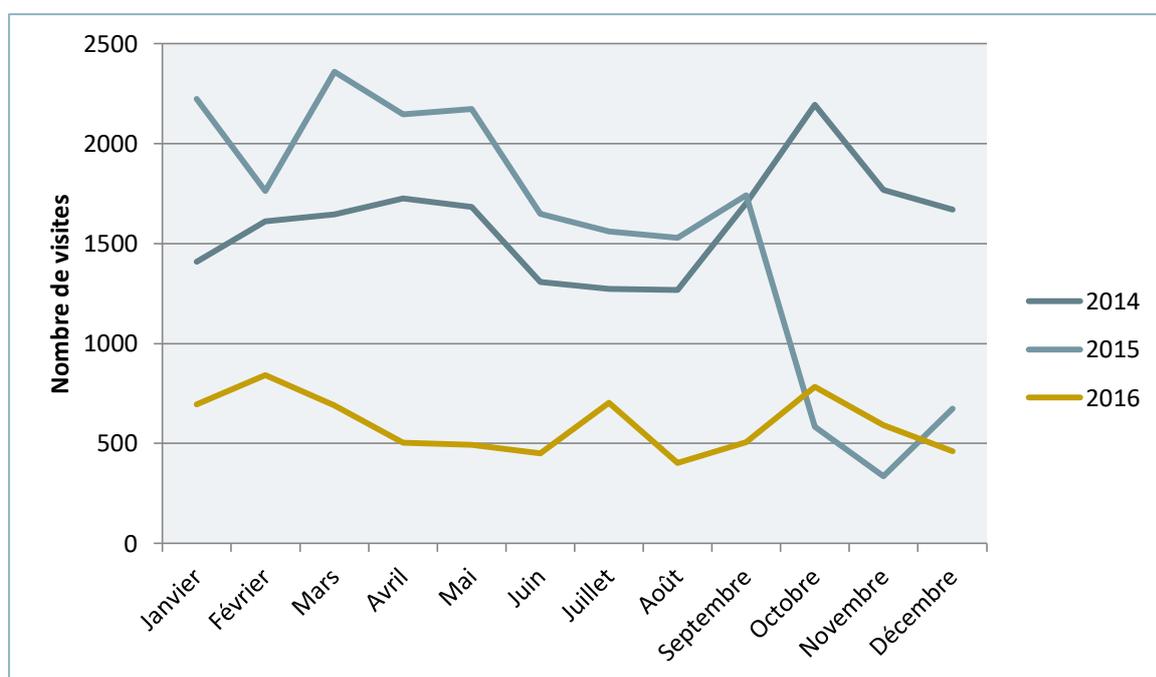


Figure 23 : Visites mensuelles du site www.migrateurs-loire.fr, comparaison des années 2014 2015 et 2016.

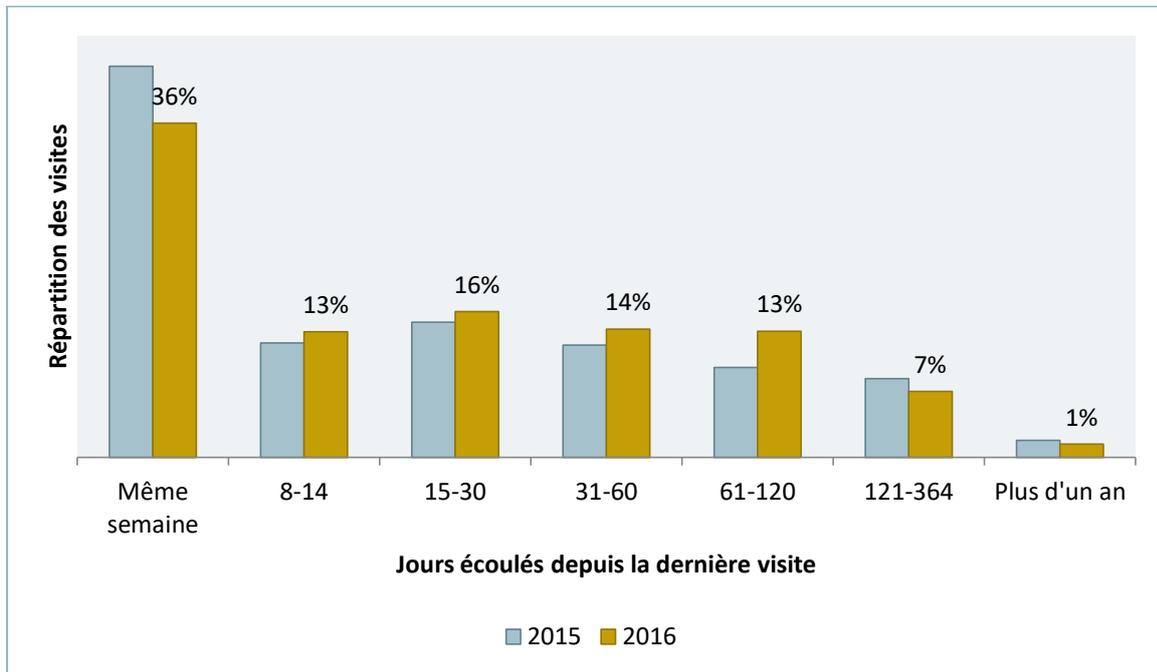


Figure 24 : Répartition des visites par délai de retour (sur 1974 retours de visiteurs)

6.2.3 Origine des visiteurs

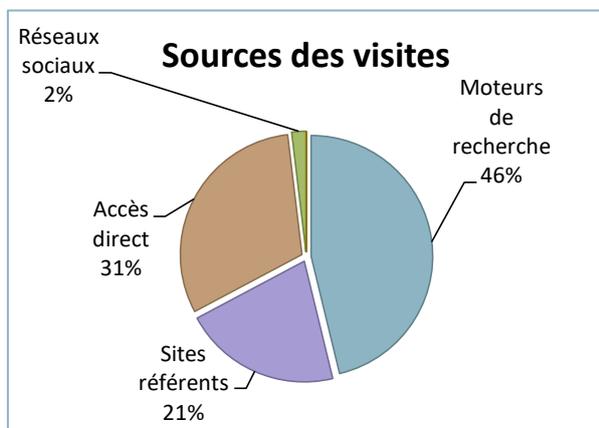


Figure 25 : Répartition des visites du site www.migrateurs-loire.fr pendant l'exercice 2016 en fonction des sources de trafic.

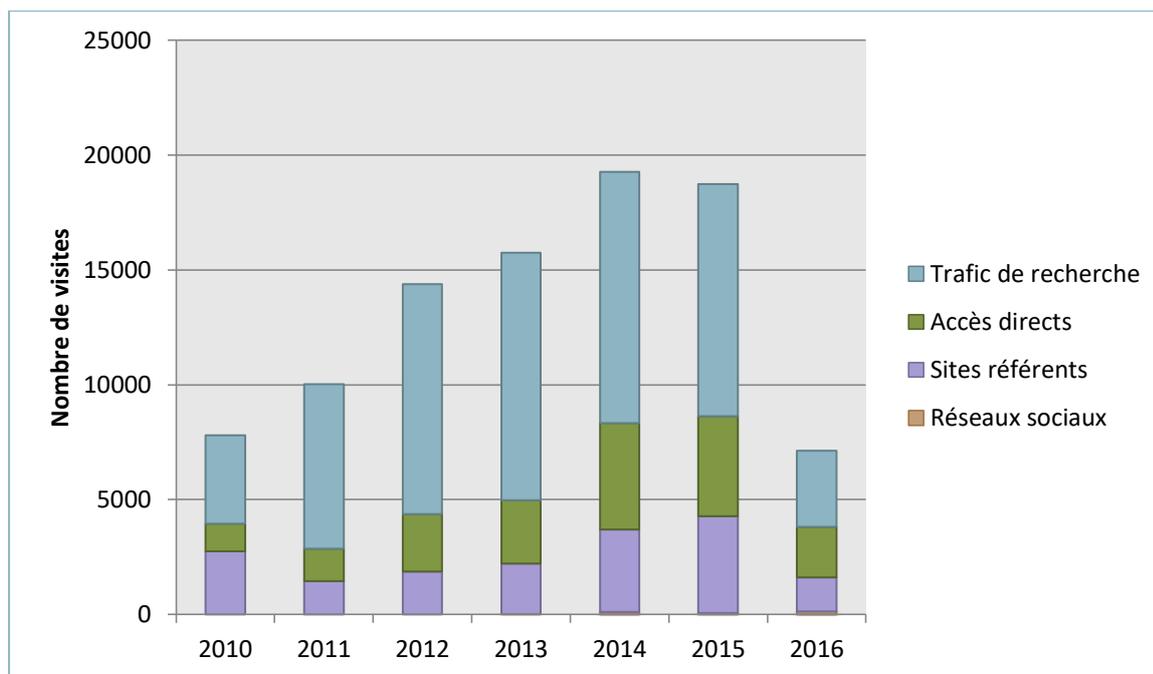


Figure 26 : Répartition des visites du site internet Migrateurs-Loire.fr par sources de trafic sur les 7 dernières années de publication.

La part des visiteurs issus des moteurs de recherche est passée de 54% en 2015 à 46% en 2016. Au total, 66 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 (817 visites) et les forums pecheurdumorin.fr (58 visites). Viennent ensuite les partenaires techniques des Tableaux de bord : AFB/Onema, 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 54% (amélioration par rapport à 2014)

6.2.4 Pages consultées

La durée moyenne des visites est de 1min 45s et chaque visiteur consulte en moyenne 2,5 pages par visite.

Les pages les plus consultées sont les indicateurs (>20%). Ensuite viennent les pages liées aux suivis des stations de comptage (>3% des visites).



Figure 27 : Page d'accueil de la nouvelle version du site www.migrateurs-loire.fr (avril 2017)

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



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*. **53 nouveaux** destinataires se sont abonnés de cette façon depuis janvier 2016.

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 2016, **12 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, **164 à 224 destinataires** ont lu le courrier reçu (soit 12 à 16% des 1474 adresses abonnées) et 115 à 202 (3 à 15%) 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 2016	Evolution /2015
Contenu diffusé	Articles publiés	53 pages de documentation, 47 fiches-indicateurs et 60 articles d'actualité	Pages : +1 Fiches : +2 Articles : +19
	Documents publiés	192 documents téléchargeables	Docs : +28
Pertinence du contenu	Taux de rebond	54% des visites ne consultent qu'une page de contenu	-20%
	Nombre de connexions par mois	593 visites par mois (max : 850)	Visites : -70%
	Fidélisation des visiteurs	Taux de retour sur le site : 28%	+10%
	Liens vers le site	66 sites référents	
	Liste de diffusion	1474 abonnés	Abonnés : +53
Lettres d'informations	Nombre de destinataires	520 destinataires courrier	Abonnés : +15

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.
- ANDERSON, James J., GURARIE, Eliezer, BRACIS, Chloe, BURKE, Brian J. et LAIDRE, Kristin L., 2013. Modeling climate change impacts on phenology and population dynamics of migratory marine species. In : *Ecological Modelling*. août 2013. Vol. 264, p. 83-97. DOI 10.1016/j.ecolmodel.2013.03.009.
- ANON., 2009. *Plan de gestion anguille de la France Volet local Loire*. S.I. MEDAT, ONEMA, MAP.
- ANON., 2012. *Plan de gestion anguille de la France, Rapport de mise en oeuvre - juin 2012. Article 9 du R(CE) n°1100/2007* [en ligne]. S.I. MEDDE, ONEMA. Disponible à l'adresse : http://www.onema.fr/IMG/pdf/rapport-PGA_2012-06.pdf.
- ANON., 2015. *Plan de gestion anguille de la France, Rapport de mise en oeuvre - juin 2015. Article 9 du R(CE) n°1100/2007* [en ligne]. S.I. MEDDE, ONEMA. Disponible à l'adresse : <http://www.onema.fr/IMG/pdf/RapportPGA2015.pdf>.
- 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.
- BACH, Jean-Michel, PAROUTY, Timothé, LÉON, Cédric, SÉNÉCAL, Angeline, PORTAFAIX, Pierre, CLOASTRE, Thomas, JEGO, Yannick, KORDEK, Juliette, RIMBERT, Leny et BAISEZ, Aurore, 2016. *Volet scientifique : Suivis biologiques des populations de poissons grands migrateurs, année 2015*. Rapport d'activité du programme de recherches appliquées en faveur des poissons migrateurs du 01/01/15 au 31/12/15. S.I. Association 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 CHISSEAU. 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 et BOISNEAU, Philippe, 2014. *Indice annuel d'abondance des anguilles d'avalaison du bassin de la Loire à partir des captures des pêcheurs professionnels au guideau 2013-2014*. Rapport plan Loire grandeur nature III RDI. S.I. CITERES, AAIPPBLB.

- 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.
- CANAL, Julie, BESSE, Timothée, BAISEZ, Aurore et LAFFAILLE, Pascal, 2013. *Front de colonisation de l'Anguille européenne en Loire, année 2013*. Rapport d'Etude. S.I. Association LOGRAMI, laboratoire Ecolab (Ecologie Fonctionnelle et Environnement) - UMR 5245 CNRS UPS INPT.
- 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.
- 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.
- FORREST, Jessica et MILLER-RUSHING, Abraham J, 2010. Toward a synthetic understanding of the role of phenology in ecology and evolution. In : *Philosophical Transactions Of The Royal Society Of London. Series B, Biological Sciences*. 12 octobre 2010. Vol. 365, n° 1555, p. 3101-3112. DOI 10.1098/rstb.2010.0145. 20819806
- HODGSON, Sayre, QUINN, Thomas P., HILBORN, Ray, FRANCIS, Robert C. et ROGERS, Donald E., 2006. Marine and freshwater climatic factors affecting interannual variation in the timing of return migration to fresh water of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*). In : *Fisheries Oceanography*. janvier 2006. Vol. 15, n° 1, p. 1-24. DOI 10.1111/j.1365-2419.2005.00354.x.
- JOUANIN, Céline, BRIAND, Cédric, BEAULATON, Laurent et LAMBERT, Patrick, 2012. *Eel Density Analysis (EDA2.x) : un modèle statistique pour estimer l'échappement des anguilles argentées (Anguilla anguilla) dans un réseau hydrographique*. Bordeaux, FRANCE. IRSTEA.
- LEGRAND, Marion et BESSE, Timothée, 2016. *Paroles de migrants N°13*. décembre 2016. S.I. : LOGRAMI.
- LEGRAND, Marion, BESSE, Timothée, POINÇON, Soline et BAISEZ, Aurore, 2016. *Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire, bilan 2015*. Programme d'actions en faveur des poissons migrants. 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>.
- LEGRAND, Marion et PRÉVOST, Etienne, 2016. *Développement et mise à jour du modèle de dynamique de population du saumon de l'Allier, année 2015* [en ligne]. S.I. LOGRAMI, INRA - UMR 1224 ECOBIOP. [Consulté le 26 avril 2017]. Disponible à l'adresse : <http://www.migrateurs-loire.fr/telechargement/documentation/rapports/Legrand-et-Prevost-2016.pdf>.
- LEGRAND, Marion et PRÉVOST, Etienne, [sans date]. *Développement et mise à jour du modèle de dynamique de population du saumon de l'Allier, année 2016*. S.I.
- 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 :

