

Travaux de rétablissement
de la continuité écologique
et d'assainissement de
l'agglomération
stéphanoise

Suivi de la reconquête piscicole du Furan





Note Technique

Travaux de rétablissement de la continuité écologique et d'assainissement de l'agglomération stéphanoise Suivi de la reconquête piscicole du Furan aval

MARS 2021

Période 1994 à 2020

*FDAAPPMA de la Loire
ZA le Bas Rollet 6 allée de l'Europe
42480 LA FOUILLOUSE*



Table des matières

NOTE TECHNIQUE.....	2
SUIVI DE LA RECONQUETE PISCICOLE DU FURAN AVAL SUITE AUX TRAVAUX DE CONTINUITE ECOLOGIQUE ET D'ASSAINISSEMENT DE L'AGGLOMERATION STEPHANOISE.....	2
1 INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE :	4
1.1 STEP FURANIA :	6
1.2 TRAVAUX DE CONTINUITE ECOLOGIQUE :	7
2 MATERIELS ET METHODES.....	11
2.1 PRESENTATION SYNTHETIQUE DES DONNEES SUR LA QUALITE DES EAUX :	11
2.2 DONNEES PISCICOLES :	12
3 RESULTATS :	16
3.1 QUALITE DES EAUX :	16
3.2 QUALITE PISCICOLE GENERALE DU BASSIN VERSANT :	21
3.3 SUIVI PISCICOLE SPECIFIQUE EN AMONT ET EN AVAL DES PASSES DES PEUPLIERS ET DE LA FABRIQUE :	23
3.3.1 Site aval : station RCS de la Fabrique entre les deux passes :	23
3.3.2 Site amont immédiat des deux passes à poissons :	24
3.3.3 Site amont éloigné des deux passes :	25

Le Furan mesure 39,1 km, pour un bassin de 178 km². Il prend sa source à 1160 mètres d'altitude sur la commune du Bessat dans le département de la Loire, à 10 kilomètres en amont de la ville de Saint-Étienne. Il se jette dans la Loire en rive droite, au niveau de la commune d'Andrézieux-Bouthéon.



Rédacteur :

Pierre GRES, responsable du service technique

FDPMA42

ZA le Bas Rollet

6 allée de l'Europe

42480 LA FOUILLOUSE

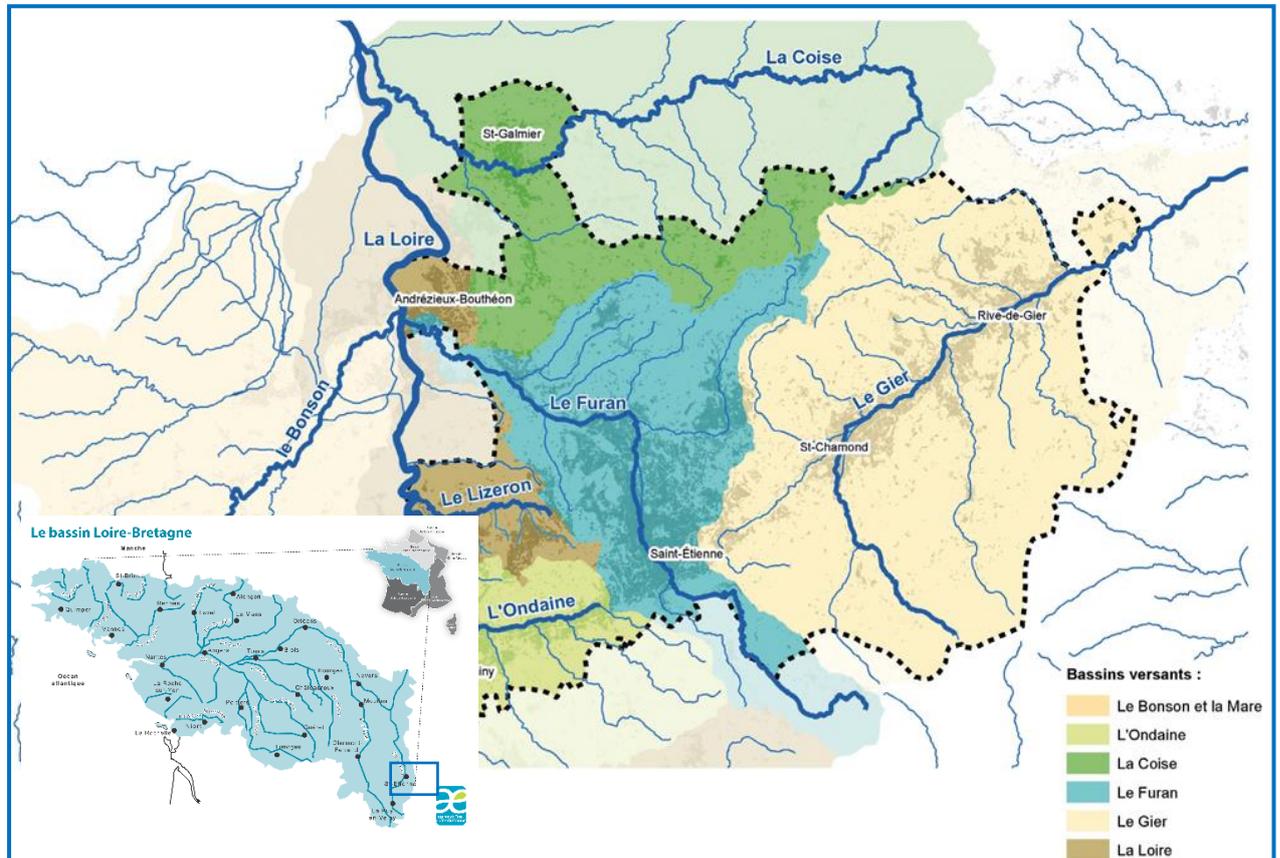
Relecture et validation :

François DELORME et Maud PONCET,
Saint Etienne métropole

Nicolas ROSET, **OFB** Auvergne Rhône
Alpes, DR de Lyon Bron

1 Introduction et problématique :

Le Furan était connu historiquement dans tout le bassin Loire Bretagne comme étant un des cours d'eau les plus pollués par les eaux résiduaires urbaines.



Localisation du bassin versant du Furan au sein du bassin Loire Bretagne

Ce cours d'eau est classé comme masse d'eau fortement modifiée du fait également de l'artificialisation générale de son cours médian et aval de Saint Etienne :

- ❖ Couverture de son lit sur 5 km sous l'agglomération,
- ❖ Endiguement et emmurement des berges,
- ❖ Berges soumises à l'érosion en aval du fait des montées d'eaux soudaines liées à l'imperméabilisation,
- ❖ Incision forte du lit mineur,
- ❖ Continuité écologique altérée par de très nombreux seuils infranchissables pour les espèces piscicoles.

Le fait est que ce cours d'eau était un égout à ciel ouvert en amont et en aval de la station du Porchon durant des décennies.

NB :

Aucune vie piscicole n'était notée depuis la sortie de la couverture jusqu'à Andrézieux Bouthéon, au moins jusqu'en 2008

Une politique ambitieuse de la reconquête de la qualité des eaux du Furan

Du fait de l'impulsion des élus locaux et de Saint Etienne Métropole (SEM), des acteurs de la gestion de l'eau (DDT, ONEMA, avec un appui technique et financier conséquent de l'agence de l'eau Loire Bretagne ou AELB, du Département de la Loire, de la Région Rhône Alpes) et des associations de protection de l'environnement, d'importants travaux ont été mis en œuvre pour restaurer la qualité physico-chimique, biologique et morphologique du Furan.

Ainsi, Saint Etienne Métropole a mis en œuvre un programme ambitieux de reconquête du milieu :

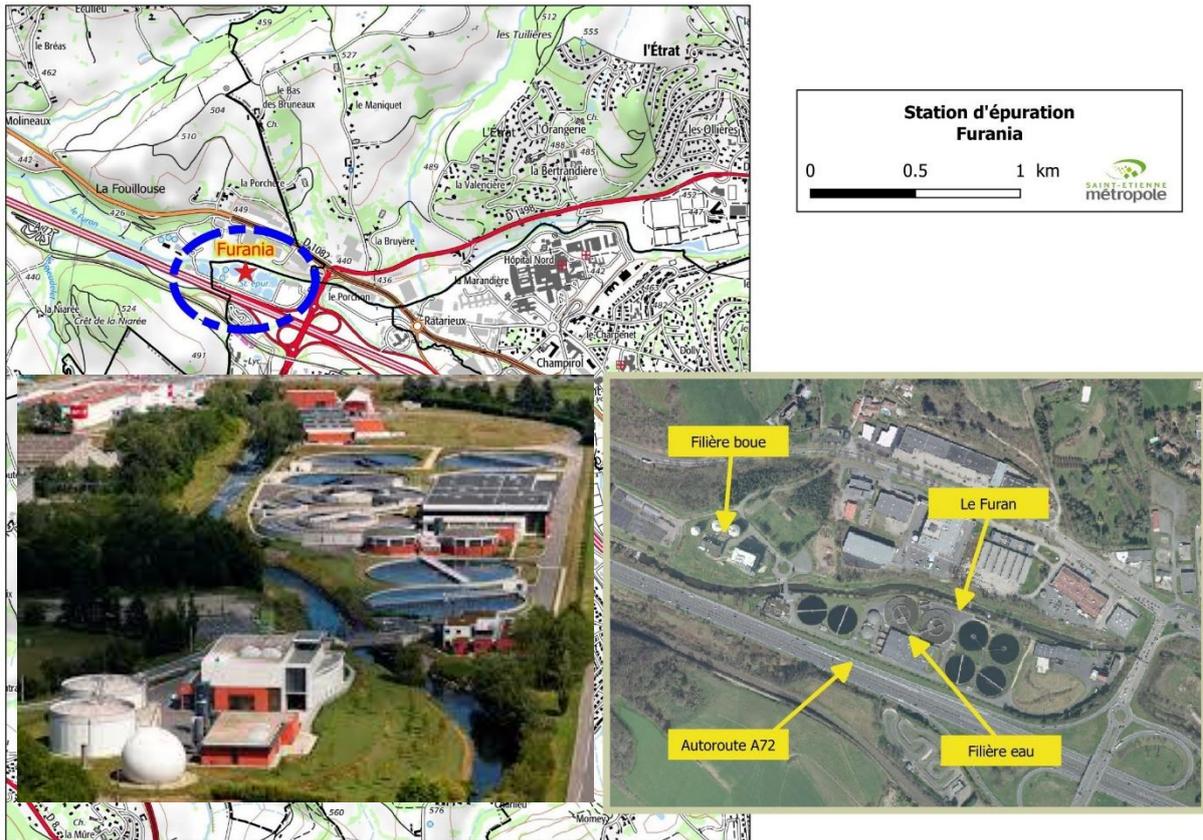
- ✓ Avec en premier lieu un énorme travail sur l'assainissement : collecte des eaux usées et rénovation totale de la STEP du Porchon appelée « FURANIA » ;
- ✓ Mise en œuvre de travaux de rétablissement de la continuité écologique ;
- ✓ Travaux de restauration morphologique : délocalisation du Leroy Merlin de Ratarieux pour ouvrir un champ d'expansion de crue, étude sur la dynamique sédimentaire, travaux forestiers en berges ; nettoyage des berges....

Les deux premiers points sont à l'origine d'une amélioration sans précédent de la qualité des eaux et du retour progressif de la vie piscicole dans le Furan !

1.1 STEP FURANIA :

La station d'épuration Furania, correspond à la rénovation de l'ancienne STEP du PORCHON, elle-même rénovée en 1987 et créée initialement dans les années 1970.

Mise en service en décembre 2008, elle est située sur les communes de Villars et de la Fouillouse. Sa capacité est de 282000 équivalents-habitants (EH) soit par exemple 21 345 242m³ épurés sur l'ensemble de la station en 2017. Cette station traite les effluents de 9 communes (200 000 habitants) : L'Etrat, Saint-Etienne, Saint-Genest-Lerpt, Saint-Jean-Bonnefonds, Saint-Priest-en-Jarez, Sorbiers, La Talaudière, la Tour en Jarez, Villars.



Localisation et photo de la STEP FURANIA

L'investissement total représente 75 M€HT¹.

Le premier effet a été une amélioration importante de la qualité des eaux du Furan attestée par le retour d'espèces piscicoles : truites, chevaines, vairons, et loches provenant de la dévalaison du réseau hydrographique amont du Furan et des affluents (Furet, Onzon, Reteux, Malval).



¹ Cette vaste opération a eu lieu dans le cadre d'un contrat d'agglomération financé à près de 40 % par l'agence de l'eau Loire-Bretagne, 25 % par l'Europe *via* le Feder, et une subvention de 1,6 M d'euros du Département Extrait MAGAZINE DU CONTRAT DE RIVIÈRE FURAN ET AFFLUENTS n°5 janvier 2013.

1.2 TRAVAUX DE CONTINUITE ECOLOGIQUE :

Lancé en 2015 par SEM, le projet de construction d'ouvrages de franchissement piscicole sur le Furan aval a porté en premier lieu sur les seuils des peupliers (seuil vertical en pierre, d'une hauteur de presque 3 m, seulement situé à 335 m de la confluence avec la Loire) et de la Fabrique à Andrézieux-Bouthéon (à peine moins haut 2 m mais tout aussi infranchissable) :



Seuil et passe des Peupliers en rive gauche

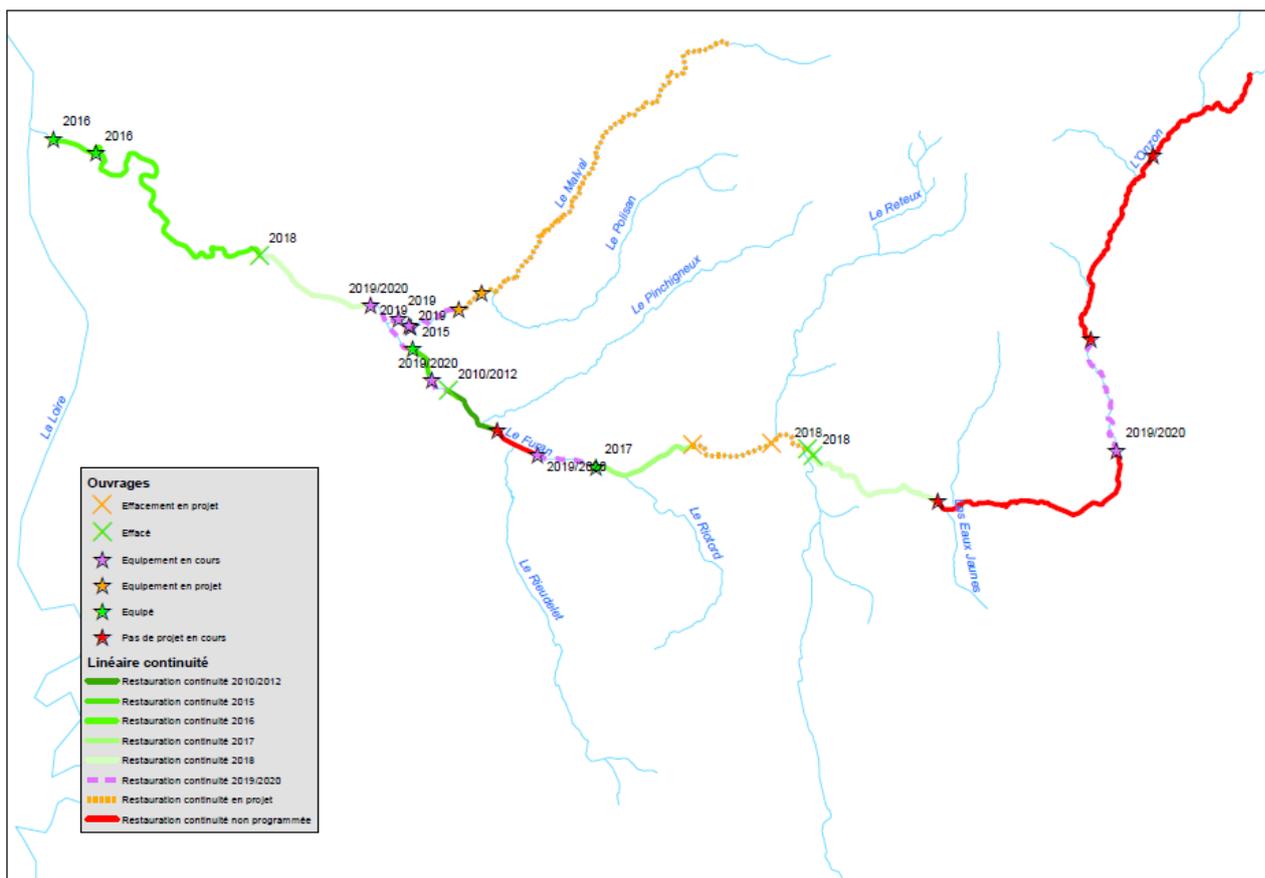


Seuil de la Fabrique et sa passe en rive gauche

Ces passes ont été réalisées en 2016 et mises en eau dans la foulée.

Dans la poursuite de cet objectif de réouverture des axes de libre circulation, SEM a lancé le projet d'aménagement d'autres seuils sur le Furan, le bas du Malval et sur l'Onzon en 2017 :

- Passe à poissons toutes espèces (passe à macro rugosité de la STEP FURANIA en 2018)
- Passe à bassins successifs en aval immédiat de la STEP sur le Furan : aménagée en 2020 par l'Etat (DIR Centre EST) ;
- Dérasement (en particulier le seuil béton situé en aval du Pont Blanc à la Fouillouse),
- etc...



Etat des lieux des travaux de continuité écologique sur le bassin versant du Furan (source SEM)



Aménagement du seuil de la STEP et dérasement du seuil aval du Pont Blanc (source SEM©)

Etat avant

et après

Ces travaux sont à même de permettre la libre circulation totale des espèces piscicoles du fleuve Loire vers le Furan. Ainsi le cortège d'espèces de cyprinidés rhéophiles typiques des cours d'eau comme le Furan, tels barbeaux, hotus, vandoises, spirilins, ablettes..., sont susceptibles de recoloniser le cours d'eau.

RENAISSANCE DU FURAN

Nous présentons ici les résultats des suivis qui mettent en avant cette renaissance du cours d'eau depuis plus de 20 ans.

MATERIELS ET METHODES

2 Matériels et Méthodes

2.1 Présentation synthétique des données sur la qualité des eaux :

Ces données physico-chimiques et hydrobiologiques sont issues des réseaux de suivis en place :

- ✓ Le réseau local (RL) du Furan porté par SEM ;
- ✓ Le Réseau complémentaire(RC) du département de la Loire ;
- ✓ Les réseaux de contrôle de Surveillance (RCS) et Opérationnel (RCO) de l'Agence Loire Bretagne.

Liste des sites de suivi de la qualité des eaux sur le bassin du Furan :

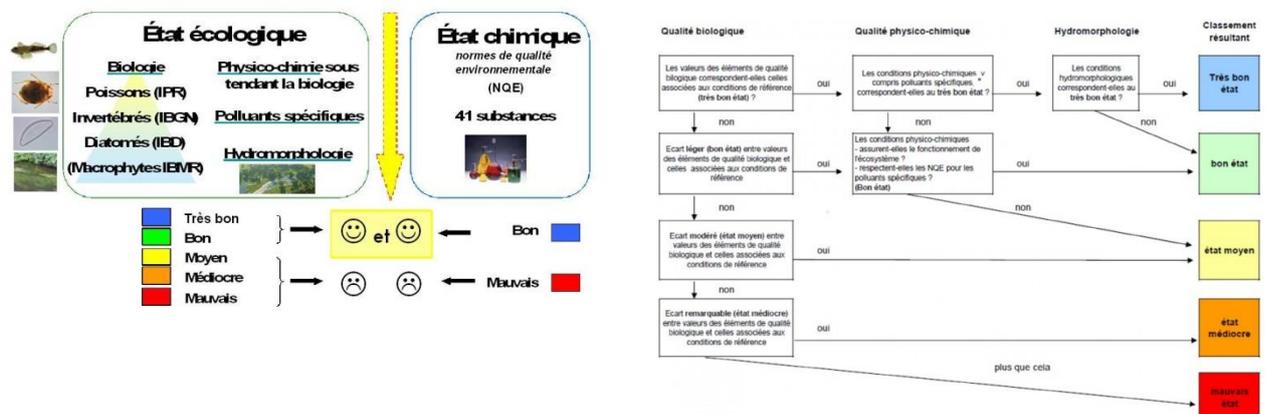
Code	Code national	Type station	Réseau	Nom rivière	NomCommune	Localisation
46	04006500	Réseau	RC	Furan	BESSAT (LE)	Le Tremplin, amont plan d'eau
47	04006540	Réseau	DDE	Furan	SAINT-ETIENNE	Rochetaillée, Le Pâtissier
99	04406054	Réseau	RL	Furan	TARENTEISE	Pt Souvignet, amont pt RD37
216	04406006	Réseau		Furan	PLANFOY	Gué amont les Grandes Molières
85	04006550	Réseau	RL	Furan	SAINT-ETIENNE	Jardins du Bernay, amont pt rue Nicéphore Niepce
87	04007150	Réseau	RL	Furan	FOUILLOUSE (LA)	Au niveau seuil aval pont accès STEP du Porchon
90	04007190	Réseau	RL	Furan	FOUILLOUSE (LA)	Le Pont Blanc, amont pt RD102
48	04008000	Réseau	RCS + RCO	Furan	ANDREZIEUX-BOUTHEON	Amont confl. avec la Loire
86	04007500	Réseau	RL	Onzon	TALAUDIERE (LA)	Bramefain, amont pt Pole de la Viande
184	04406057	Réseau	RL	Onzon	TALAUDIERE (LA)	pôle de la viande 680 m aval pont
50	04007050	Réseau	RCS + RCO	Onzon	TOUR-EN-JAREZ (LA)	Le Moulin Picon, amont pt RD11-1
88	04007160	Réseau	RL	Rieudelet	FOUILLOUSE (LA)	Amont confluence avec le Furan et pont SNCF
89	04007180	Réseau	RL	Malval	FOUILLOUSE (LA)	Jardin public, au niveau du terrain de foot

Pour plus de détail sur les protocoles appliqués, le lecteur se reportera utilement au rapport bilan du Réseau départemental de Suivi de la Qualité des Rivières de la Loire : cf. http://rivieres.loire.fr/sites/default/files/contents/fichiers/Rap_RDSQR_2019_vfinale.pdf.

Des suivis continus de la température et des prélèvements et analyses de la qualité physico chimique de l'eau, du macrobenthos et des diatomées ont été réalisés dans le respect des méthodes et normes en vigueur pour la mise en œuvre de la Directive cadre sur l'eau (DCE).

Puis les résultats sont interprétés selon les Règles d'Evaluation de l'Etat Ecologique des Eaux de de surfaces. Les calculs réalisés via l'outil SEEE (Système d'évaluation de l'état des eaux) permet l'expression selon 5 classes de qualité écologique allant du très bon (bleu) au mauvais état (rouge). La vocation du SEEE est de mettre à disposition les références nationales pour le calcul des indicateurs utilisés pour l'évaluation de l'état ou à des fins de diagnostic.

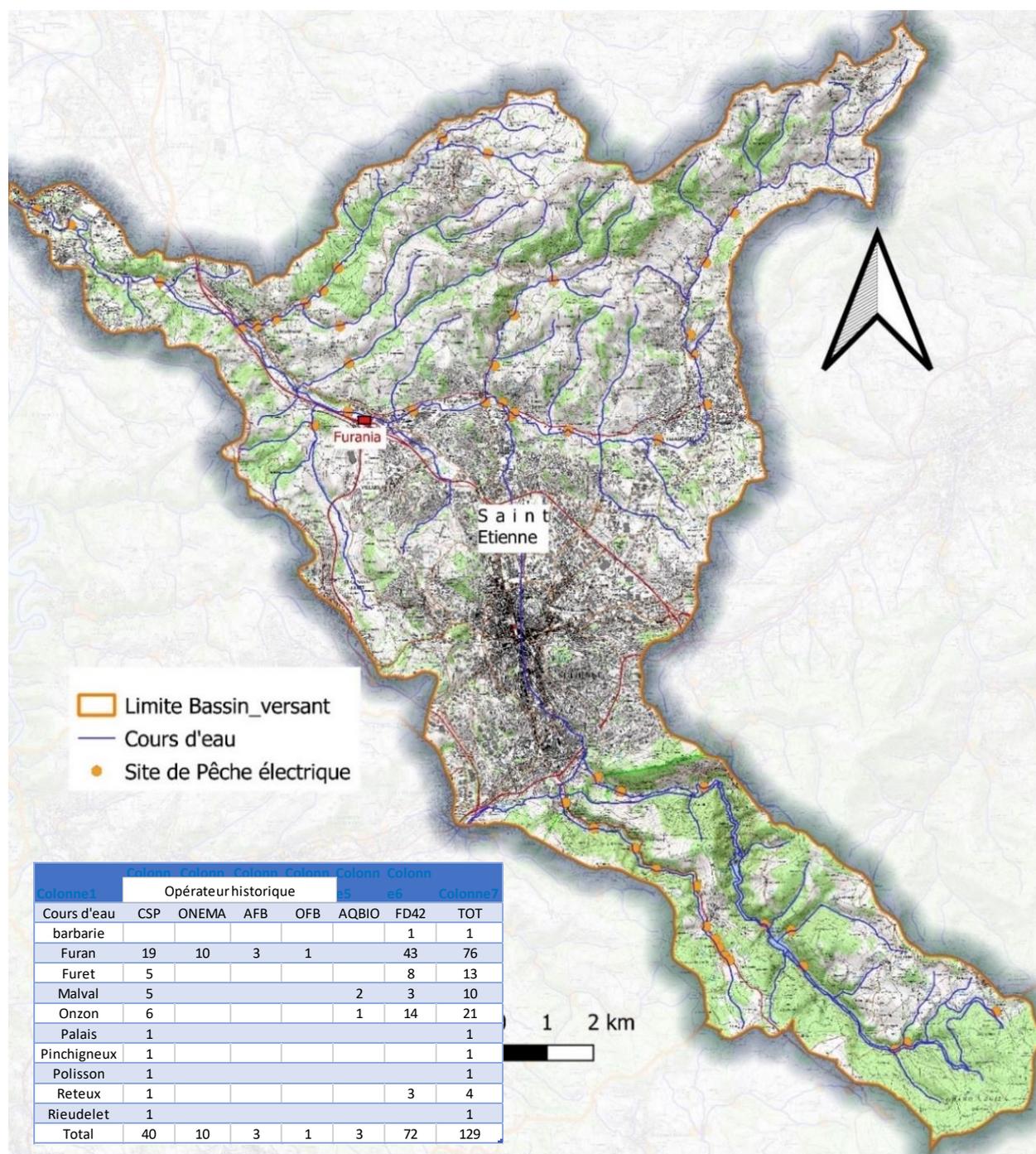
Modalités de définition des classes d'état écologique selon le SEEE



2.2 Données piscicoles :

Le Conseil Supérieur de la Pêche (opérateur historique : devenu ONEMA, puis AFB et désormais intégré à **P**OFB) a débuté les inventaires piscicoles par pêche électrique dans le département de la Loire à partir du milieu des années 80s, et a structuré ces études dans les années 90 en véritable réseau de suivi (Réseau Hydrobiologique et Piscicole), complété par la suite par les réseaux répondant à la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

De son côté, la **Fédération de la Loire pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques** a développé, depuis 2000, un maillage étoffé de sites de suivi piscicole qui s'est concrétisé par le Réseau de Suivi des Peuplements Piscicoles en 2008. Ces suivis reposent sur l'utilisation de la pêche électrique, une des méthodes les plus efficaces et répandues pour capturer les espèces de poissons en cours d'eau. Développée dans les années 1950 par l'INRA, cette technique est éprouvée et même standardisée AFNOR (NF EN 14011 Juillet 2003 T90-358 Qualité de l'eau - Échantillonnage des poissons à l'électricité).



Localisation des sites de pêches d'inventaires sur le bassin versant du Furan depuis 1989



L'OFB en pleine action (aval passe de la Fabrique Andrézieux Bouthéon, le Progrès)



Grosses truites du Furan aval du Pont blanc (octobre 2020, FDPMA42)

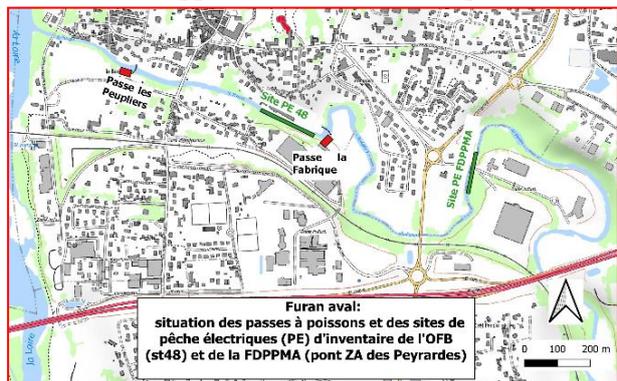
Le Furan, l'Onzon, le Furet et le Malval sont les cours d'eau les plus suivis. Au total on comptabilise 129 opérations de pêche électrique entre 1989 et 2020.

NB : La station du Réseau Hydrobiologique et Piscicole du Furan aval (**st48** la Fabrique à Andrézieux Bouthéon) est suivie en continu depuis 1994 par le CSP/ONEMA/AFB/ OFB. Elle est intégrée depuis 2007 au réseau RCS de la DCE.

Depuis 2008 un réseau de suivi des peuplements piscicoles, piloté par la FDAAPPMA42, est en place sur les sites suivants :

Cours d'eau	Station	Code national	Opérateur	Commune	Lieu-dit	x12	y12	NTT	Alt(m)	SBV (km ²)	Do(km)	H(m)	P(pm)	l(m)
Furan	99_PtSouvignet	04406054	FDPPMA42	Tarentaise	PONT SOUVIGNET AMONT PONT RD37	768699	2041838	1,89	953,00	8,96	3,50	0,15	54,20	2,40
Furan	85_LeBernay	04006550	FDPPMA42	Saint-Etienne	LE BERNAY 125 M AMONT DU PONT	762735	2047380	3,54	588,00	30,00	15,00	0,18	5,90	2,00
Furan	90_LePontBlanc	04007190	FDPPMA42	Fouillouse (la)	Le Pont Blanc, 330 m aval pont RD102	752707	2058357	4,78	390,00	173,62	33,70	0,36	6,30	8,70
Furan	Parc_Peyrardes	/	FDPPMA42	Andrezieux-Boutheon	Parc des Peyrardes	750765	2059579	5,10	371,00	102,00	37,35	0,36	3,71	11,00
Furan	48_LaFabrique	04008000	OFB	Andrezieux-Boutheon	LA FABRIQUE AMONT PONT LIMINIGRAPHE	750036	2059900	4,59	375,00	204,00	39,00	0,37	6,00	11,70
Malval	89_Stadefoot	04007180	AQBIO	Fouillouse (la)	Jardin public, niveau stade de foot	754809	2057424		405,00	16,93	9,50	0,10	20,00	1,60
Onzon	50_MoulinPicon	04007050	FDPPMA42	Tour-en-Jarez (La)	MOULIN PICON AVAL PONT RD11-1	760363	2055585	4,38	455,00	39,93	17,60	0,30	5,24	3,00

Pour plus de détail sur les protocoles appliqués dans le cadre des études piscicoles, le lecteur se reportera utilement au rapport bilan du Réseau départemental de Suivi de la Qualité des Rivières de la Loire²:



Carte 1 : Localisation des sites de suivi piscicole sur la partie terminale du Furan et des passes à poissons

IPR et interprétation des données :

Les données brutes sont analysées avec l'outil SEEE : le calcul du score de l'indice Poisson Rivière (norme NF AFNOR T90-344, juillet 2013). La définition des seuils de classes repose sur l'analyse d'un jeu de données couvrant une large gamme de

situation entre des stations de référence (très peu altérées par des activités humaines) et des stations plus ou moins perturbées. Cinq classes de qualité ont été définies en fonction des notes de l'IPR :

Classes DCE de qualité et bornes de l'Indice Poisson Rivière (IPR)

SCORE IPR (selon circulaire juillet 2015)		Classe de Qualité
> 36	MAUVAIS	Peuplement quasi inexistant ou complètement modifié
25 - 36	MEDIOCRE	Peuplement fortement perturbé
16* - 25	MOYEN	Peuplement perturbé
5 - 16*	BON	Peuplement faiblement perturbé subréférentiel
< 5	TRES BON	Peuplement conforme

*NB <14,5 si alt >500 m

Il convient de noter que l'IPR est un outil global développé à l'échelle nationale et harmoniser au niveau européen. C'est un préalable utile à un diagnostic plus approfondi intégrant l'analyse de la physico-chimie, du régime thermique du milieu et éventuellement la structure de certaines populations³.

Nous présentons également les variations annuelles des effectifs de captures par espèce sur la station de l'OFB au niveau de la station 48_LaFabrique et sur le site 90_LePontBlanc suivi par la FDAAPPMA42.



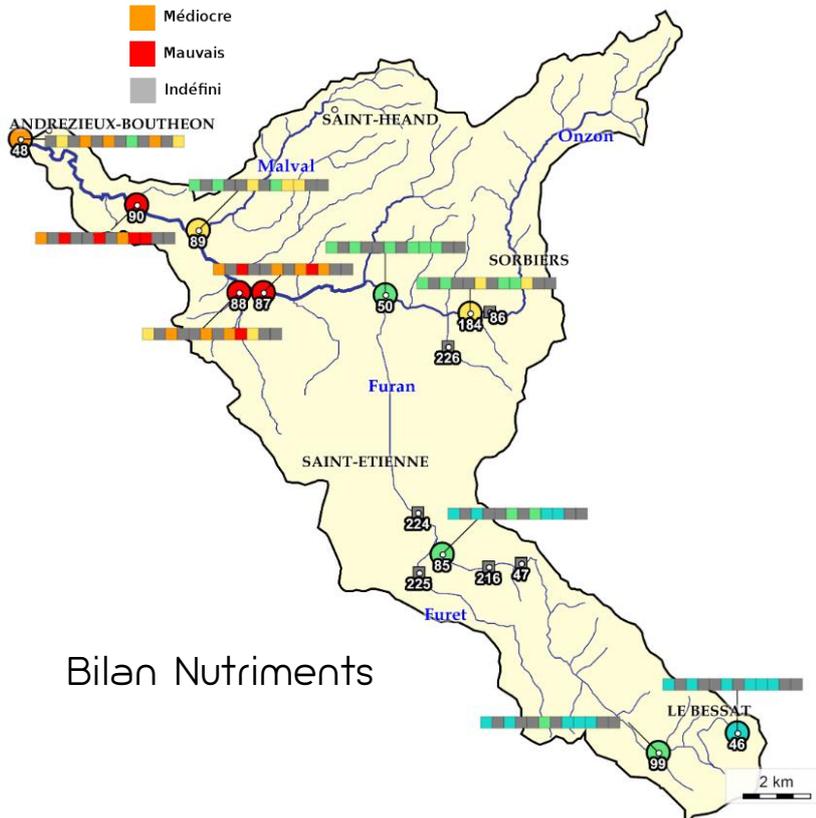
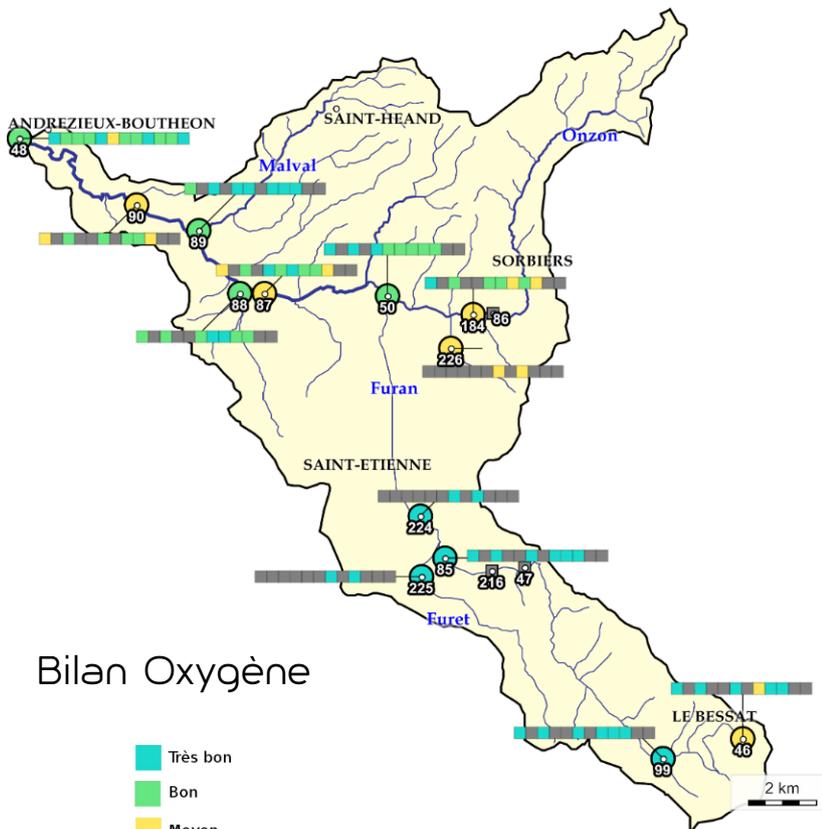
² <http://rivières.loire.fr/>

³ **NB : L'absence naturelle de chabot et de lamproie de planer** est également un facteur de pénalisation importante de l'indice IPR. Le Chabot et la Lamproie de planer sont des espèces indicatrices de la qualité générale des cours d'eau car leur mode de vie sur ou dans le sédiment (on parle d'espèces cryptobenthophiles, littéralement : qui aime vivre cachée dans le sédiment) les rend très sensibles au colmatage d'origine organique ou mécanique. Malgré des conditions d'habitats (qualité d'eau, thermie, pente, géomorphologie à niveau de cloisonnement comparable) très favorables et des bassins versants très préservés des désordres anthropiques, chabot et lamproie sont absents des Monts du Pilat et du haut bassin du Furan, mais ils apparaissent dans les peuplements prédits par l'IPR ce qui peut conduire à une évaluation plus sévère de ces cours d'eau

RESULTATS ET DISCUSSION

3 Résultats :

3.1 Qualité des eaux :



La situation actuelle (données de 2019) fait état d'une situation encore contrastée entre l'amont de l'agglomération stéphanoise et l'aval.

Le Furan amont (st46, 99 et 85) présente une bonne à très bonne qualité d'eau (un déclassement non représentatif en carbone organique pour la st46 au Bessat sur un coup d'eau en août 2019).

En aval de Saint Etienne, entre les apports urbains résiduaires collectés et les rejets de la STEP de Furania, la situation du Furan (st87, 90, 48) s'est nettement améliorée pour le bilan oxygène mais reste altérée pour les matières phosphorées mais également pour les Nitrites (teneurs parfois 10 fois supérieures aux exigences piscicoles : ex. : 3,38 mg/l en septembre sur la st90 au Pont Blanc).

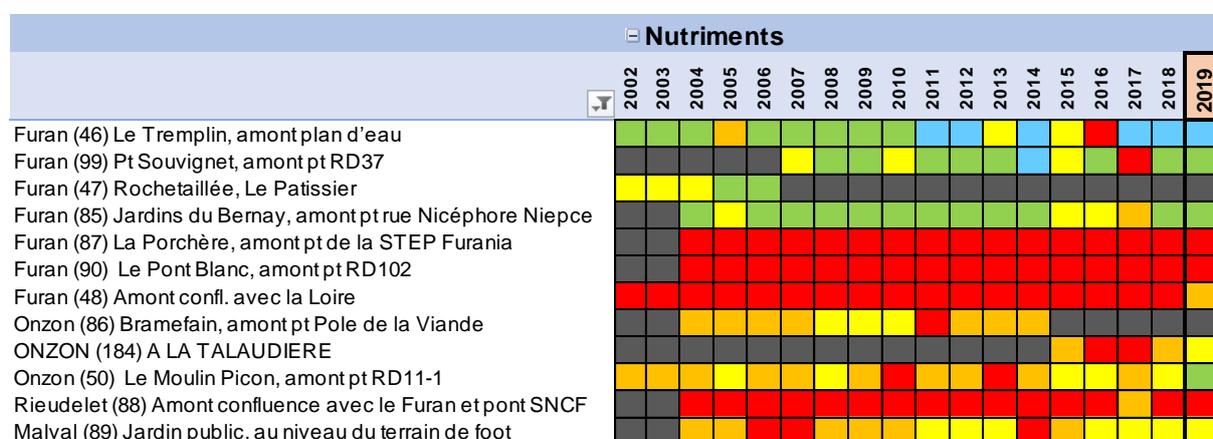
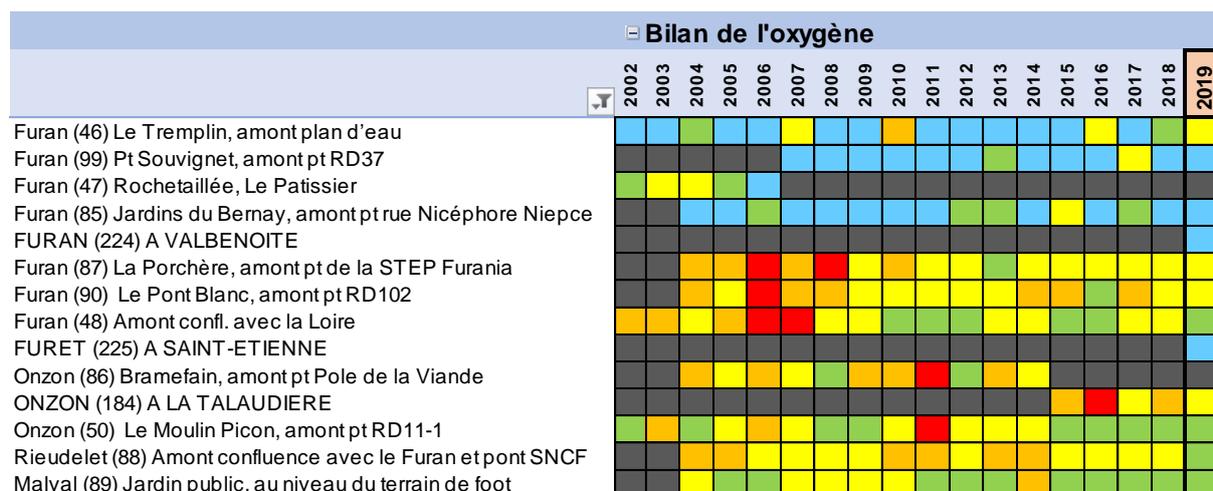
La qualité de l'Onzon (st186 et 50) est correcte en 2019 et reste en classe bonne sur la station la plus aval.

Le Rieudelet (st88) est toujours autant impacté par les rejets de la STEP de Saint-Genest-Lerpt : les teneurs en phosphore total et orthophosphates sont élevées ainsi que les nitrites.

Le Malval dans le bourg de La Fouillouse (st89) présente une bonne qualité du bilan oxygène et une qualité moyenne pour les nutriments comme cela est le cas depuis 2016 même si la situation actuelle est meilleure que celle enregistrée entre 2003 et 2010. C'est sur ce cours d'eau qu'on relève la concentration la plus importante en Nitrates (40 mg/l en janvier 2019).

Carte des qualités Bilan de l'Oxygène et Bilan Nutriments en 2019 sur le bassin du Furan

Evolutions des classes d'état de la qualité physico-chimique depuis 2002 sur le bassin versant du Furan



Code	Code national	Réseau	Rivière	Commune	Localisation
46	4006500	RC	Furan	BESSAT (LE)	Le Tremplin, amont plan d'eau
99	4406054	RL	Furan	TARENTEISE	Pt Souvignet, amont pt RD37
85	4006550	RL	Furan	SAINT-ETIENNE	Jardins du Bernay, amont pt rue Nicéphore Niepce
87	4007150	RL	Furan	FOUILLOUSE (LA)	Au niveau seuil aval pont accès STEP du Porchon
90	4007190	RL	Furan	FOUILLOUSE (LA)	Le Pont Blanc, amont pt RD102
48	4008000	CS+CO	Furan	ANDREZIEUX-BOUTHEON	Amont confl. avec la Loire
184	4406057	RL	Onzon	TALAUDIÈRE (LA)	pôle de la viande 680 m aval pont
50	4007050	RC+CO	Onzon	TOUR-EN-JAREZ (LA)	Le Moulin Picon, amont pt RD11-1
88	4007160	RL	Rieudelet	FOUILLOUSE (LA)	Amont confluence avec le Furan et pont SNCF
89	4007180	RL	Malval	FOUILLOUSE (LA)	Jardin public, au niveau du terrain de foot

Concernant l'évolution de la qualité physico-chimique des principaux macropolluants depuis 2002, on voit très nettement depuis 2008 sur le Furan un changement très important de classe de qualité (mauvaise-médiocre à moyen à bon) pour le Bilan de l'oxygène dissous, par rapport aux chroniques 2002 à 2007.

En aval de Saint-Etienne (stations 87, 90 et 48), on observe toujours un déclassement important pour le bilan nutriments, essentiellement par les matières phosphorées. Cela masque les évolutions réelles du milieu :

- Clarté des eaux,
- Colmatage algal moyen à faible,
- Production macroinvertébrés augmentée,
- Indices biologiques marquant une nette amélioration.

Evolution de la qualité thermique du Furan depuis 2013 :

Depuis août 2013, Saint Etienne Métropole (cellule Rivière Furan) mesure les régimes thermiques des cours d'eau du bassin versant. Nous ne disposons que des données de l'été 2014 à 2017. Les données de l'été 2016 ne sont pas disponibles suite à une purge inopinée au moment du téléchargement. Des problèmes ont été rencontrés sur les sondes en juillet 2019 et les chroniques de l'été 2018 et 2019 sont perdues. SEM doit faire l'acquisition et réaliser la mise en place de nouvelles sondes en 2020.

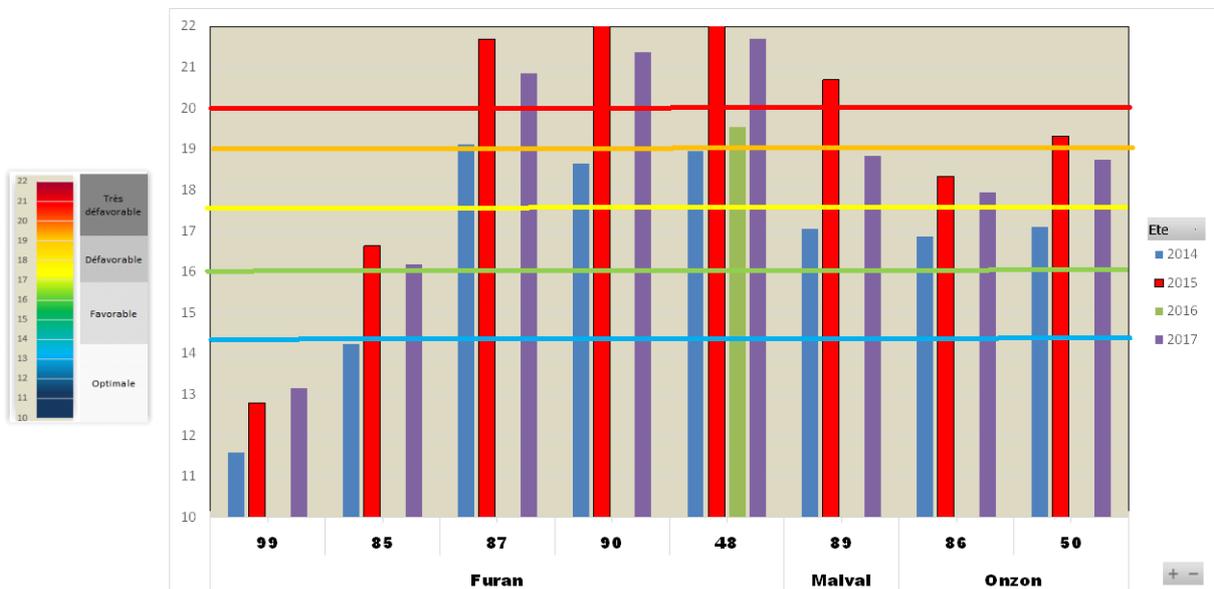
Le Furan amont (**st99** : Pont Souvignet) présente un régime thermique très froid (<13°C). En aval des barrages et en amont de Saint Etienne (**st85** Le Bernay), le régime thermique estival reste frais même si on note une nette augmentation en 2015 ($T_{moy30j} = 16,64^{\circ}\text{C}$).

En aval de saint Etienne, le Furan (**st87** : Furania, **st90** : Pont Blanc ; **st48** : La Fabrique) affiche des températures dans la gamme nettement défavorable à la truite pour les trois étés 2014, 2015 et 2017 avec des valeurs record en 2015 (T_{moy30j} à plus de 23°C à la Fabrique). On note que la température moyenne des moyennes journalières des 30 jours les plus chauds est aussi élevée à la sortie du rejet de la station d'épuration de Furania qu'à peine plus en aval au niveau du Pont Blanc à la Fouillouse.

L'Onzon affiche des températures de moins de 18°C au niveau du pôle de la Viande (**st86**), ce qui est encore correct pour l'espèce truite. Par contre 1,5 km plus bas (**st50**) les températures estivales sont élevées pour la truite fario en particulier en 2015 : mais à ce niveau là, le facteur limitant principal reste la mauvaise qualité des eaux.

Enfin, le Malval à la Fouillouse (**st89**) présente une valeur moyenne de 17°C de la T_{moy30j} au cours de l'été 2014 mais de plus de 20°C en 2015.

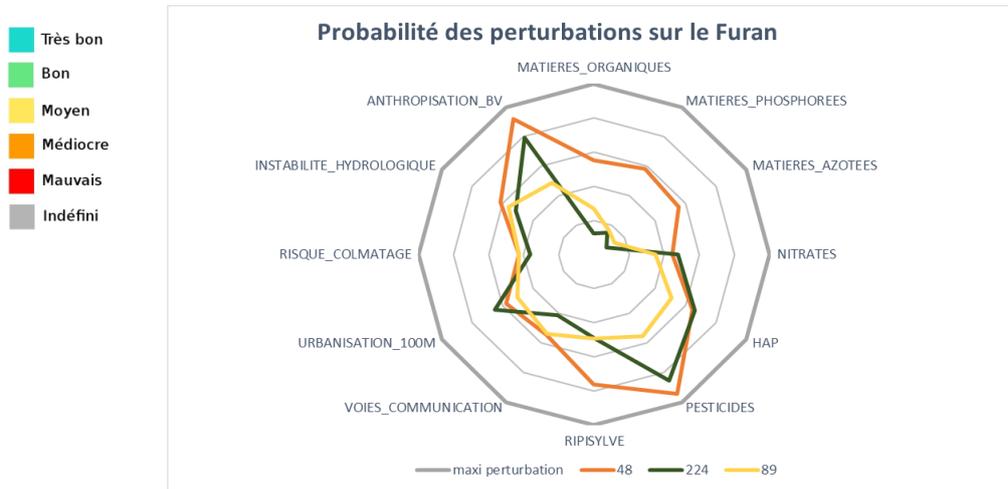
Evolution des températures moyennes des moyennes journalières des 30 jours (T_{moy30j}) consécutifs les plus chauds sur le bassin du Furan entre 2014 et 2017



FURAN				
	2014	2015	2016	2017
Furan				
99	11,59	12,8	13,17	13,17
85	14,25	16,64	16,18	16,18
87	19,12	21,7	20,85	20,85
90	18,66	22,43	21,38	21,38
48	18,95	23,04	19,55	21,7
Malval				
89	17,07	20,7	18,85	18,85
Onzon				
86	16,88	18,34	17,94	17,94
50	17,11	19,33	18,76	18,76

Evolution de la qualité Hydrobiologique IBGN AFNOR et IBG-DCE depuis 2003 et identification plus précise des pressions anthropiques les plus probables en 2019

Station	Note															IBG-DCE 2019	
	IBGN			IBG-DCE												Note	I2M2
	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018			
46	14	15	15	/	16	/	12	/	/	/	15	/	15	/	/	/	/
85	/	13	14	13	12	13	12	12	/	/	17	/	/	/	/	/	/
87	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6	7	11	/	/	/	/
90	/	/	/	/	/	/	/	8	/	/	12	/	/	/	/	/	/
48	4	6	5	6	12	11	7	/	13	10	/	/	/	/	10	12	0,2657
86	/	5	6	6	2	1	0	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/
50	3	6	7	/	8	9	5	6	8	6	/	/	/	/	/	/	/
88	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10	/	10	/	/	/	/
89	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	17	17	/	19	20	0,5503	/
99	/	/	/	/	/	/	/	15	/	/	19	/	/	/	/	/	/
184	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6	/	/	/	/	/	/
216	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	17	/	/	/	/



L'évolution biologique la plus nette se visualise facilement sur la **station 48, du Furan a Andrézieux-Bouthéon**. De 2003 à 2007, l'indice IBGN et IBG DCE en 2008 était très mauvais (note de 4 à 6/20) en lien avec une altération maximale de la qualité physico-chimique des eaux.

A partir de 2009 on voit un saut qualitatif très fort puisque la note IBG-DCE atteint 12/20, voir 13/20 en 2013.

La classe de qualité est Médiocre en 2019 selon le nouvel indice I2M2⁴, la note IBG-DCE restant qualifiée de moyenne (12/20 – 27 taxons GFI 5/9). Le peuplement macro-benthique, par le prisme du système I2M2, apparaît en fait plus altéré que ne le laisse penser la note IBG-DCE, et de nombreux taxons résistants aux différentes perturbations sont notés (urbanisation, rejet de matières organiques, pesticides.). Le Furan possède aussi un régime thermique estival élevé avec une qualité des eaux qui reste toujours perturbée. En effet, le gabarit du Furan (10 m de large) est limité par rapport à la quantité du rejet des eaux de la station de Furania (500 l/ s en moyenne). De plus, les conditions de débit de crues sont très contraignantes pour le cortège benthique (augmentation brutale des débits important par le lessivage des sols imperméabilisés).

Cependant, la production biologique macroinvertébrée a augmenté et sert de support efficace pour nourrir les espèces piscicoles désormais présentes.

⁴ L'I2M2 permet d'avoir une vision plus représentative du peuplement de macroinvertébrés sur la station. Compatible avec les prescriptions de la Directive Cadre sur l'Eau, il prend en compte la typologie des cours d'eau, intègre le calcul d'un écart à un état de référence et est exprimé en EQR (Ecological quality ratio) de 1 (peuplement conforme à la référence) à 0 (peuplement complètement perturbé).

Il est constitué de métriques élémentaires intégrant la notion de polluo-sensibilité (ASPT, fréquences en taxons ovovivipares et polyvoltins dans le peuplement) ou décrivant la structure taxonomique du peuplement (diversité et richesse taxonomique). Ces métriques sont également exprimées en EQR (de 0 à 1).

Parallèlement à l'I2M2, un outil diagnostic, basé sur les traits biologiques, a été développé. Il permet une identification plus précise des pressions anthropiques les plus probables, présentées sous forme de deux diagrammes radar mettant deux types de pressions (qualité de l'eau et hydromorphologie) en évidence. <http://www.eaufrance.fr/les-actualites/le-nouveau-seee-service-de-calcul>

Pour l'**Indice diatomique (IBD)**⁵, nous ne disposons que des données récentes de 2014 à 2019. Ces données attestent d'une dégradation forte sur le bassin et qui perdure en particulier sur le Furan aval de Saint Etienne, confirmant en cela les indications de l'I2M2.

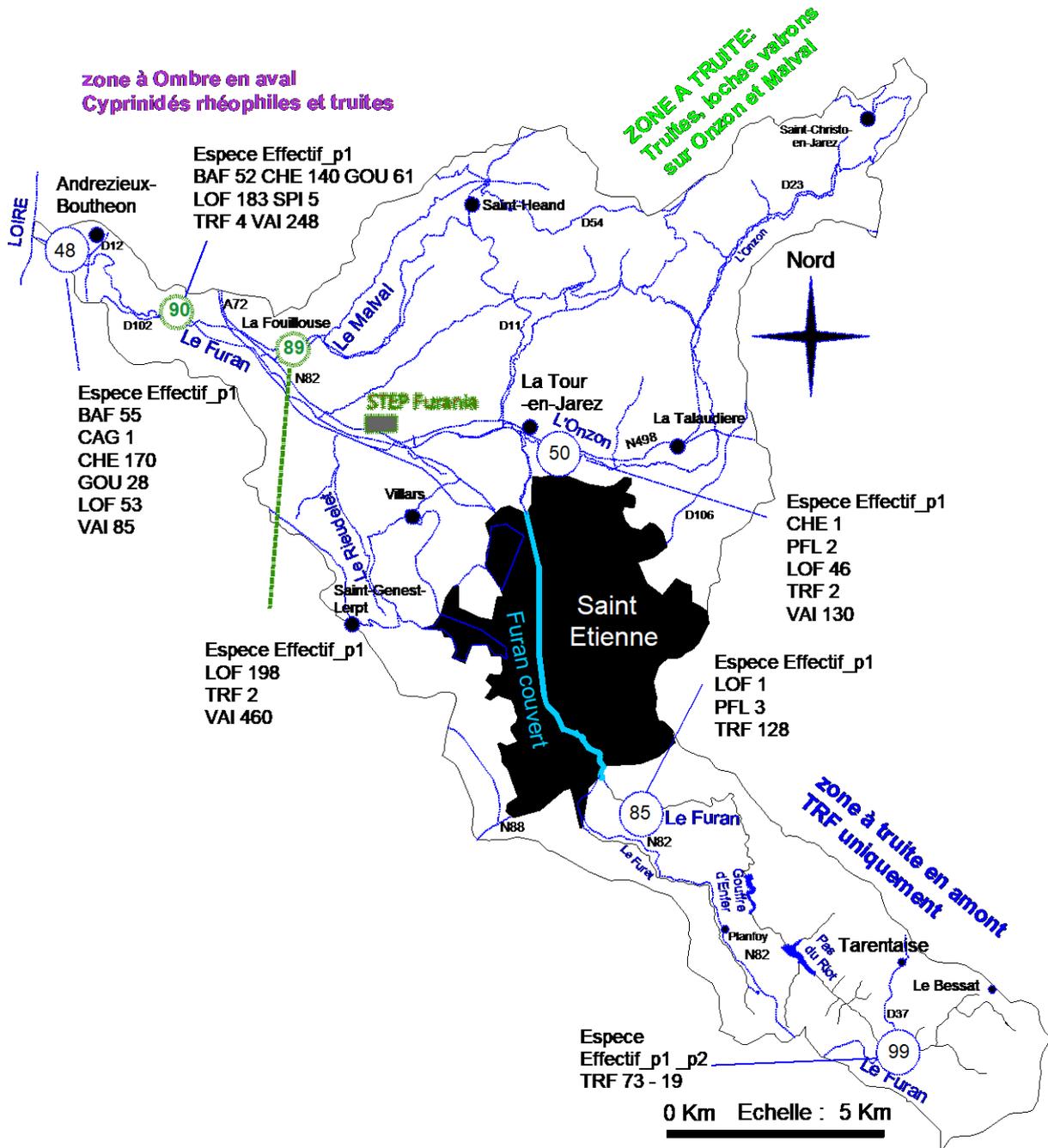
Evolution de l'Indice IBD (diatomées) sur le bassin du Furan entre 2014 et 2019

Stations code RD position code SIE national	2014	2015	2016	2017	2018	Classe 2019	IBD 2019
Furan (46) Le Tremplin, amont plan d'eau 04006500	Très bon						
Furan (99) Pt Souvignet, amont pt RD37 04406054	Très bon						
Furan (85) Jardins du Bernay, amont pt rue Nicéphore Niepce 04006550	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon		
FURAN (224) A VALBENOITE 04406055	Très bon	13					
Furan (87) La Porchère, amont pt de la STEP Furania 04007150	Très bon	Médiocre	Très bon	Médiocre	Très bon		
Rieudelet (88) Amont confluence avec le Furan et pont SNCF 04007160	Très bon						
Malval (89) Jardin public, au niveau du terrain de foot 04007180	Très bon	Moyen	Très bon	Très bon	Mauvais	Mauvais	7,5
Furan (90) Le Pont Blanc, amont pt RD102 04007190	Très bon	Moyen	Très bon	Très bon	Très bon		
Furan (48) Amont confl. Avec la Loire 04008000	Très bon	Très bon	Mauvais	Moyen	Moyen	Mauvais	8,5
ONZON (184) A LA TALAUDIÈRE 04406057	Très bon	Mauvais	Très bon	Très bon	Très bon		



⁵ **Fort intérêt pour le suivi de la qualité de l'eau** : L'analyse des diatomées benthiques permet donc d'évaluer la qualité biologique d'un cours d'eau : ils ont une très bonne sensibilité à la pollution et à la dégradation du milieu : pollution organique (saprobie) et trophique (nutriments : azote, phosphore). Les diatomées sont également impactées par les contaminations par des micropolluants.

3.2 Qualité piscicole générale du bassin versant :



Carte 2 : Captures réalisées en 2019 ou 2020 sur le bassin versant du Furan et zonation piscicole

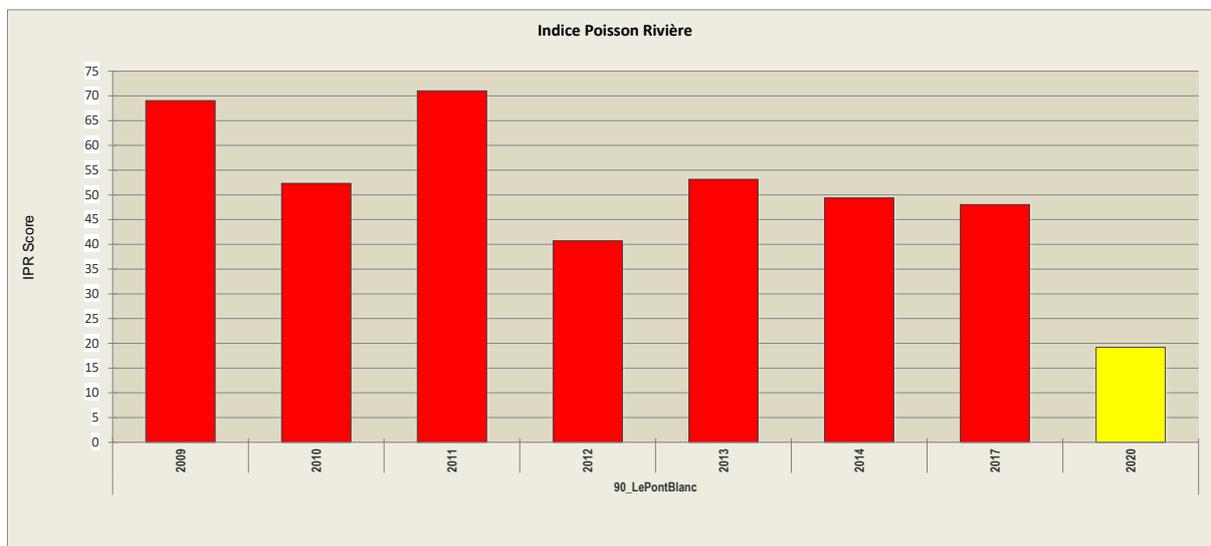
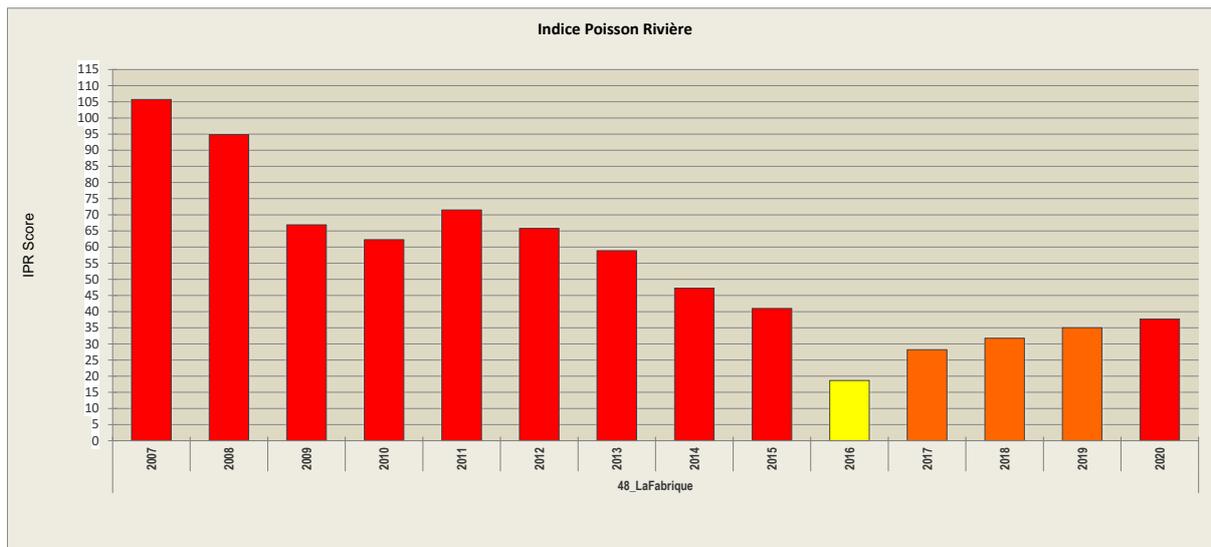
TRF truite, VAI vairon, LOF loche franche, CHE : chevaine, GOU goujon ;
 ABL ablette, BAF barbeau, CAG carassin, GAR gardon, HOT hotu, PCH poisson-chat, PER perche, PES
 perche soleil, PFL écrevisse signa, TAC truite arc en ciel, VAR-VAN : vandoise rostrée

Sur la partie amont, en raison de la seule présence de truites fario (et de rares loche-franches vers le Bernay), le Furan présente un score IPR moyen à bon qui correspond à son niveau optimum de qualité piscicole.

Sur la partie aval de St Etienne, le Furan passe dans la zone à ombre selon la typologie de Huet et Verneaux, le peuplement est composé de chevaines, loches, vairons et de truites fario depuis 2008.

Ce peuplement a connu une évolution sans précédent avec l'arrivée de vandoises, hotus, barbeaux et spirilins issus de migration vers l'amont depuis le fleuve Loire rendu possible par le rétablissement de la continuité à partir de 2016.

Evolution de l'Indice poisson rivière depuis 2007 sur le Furan aval (st 90 Pont Blanc, et St48 la Fabrique)



Station	Date	IPR Score	IPR Classe	NTE theo	NTE obs	NEL theo	NEL obs	NER theo	NER obs	DT theo	DT obs	DIO theo	DIO obs	DI theo	DI obs	DTI theo	DTI obs	Espèces
90_LePontBlanc	07/10/2009	69,0622	5	8,6576	2	4,6415	1	3,7251	0	0,107	0,0457	0,0125	0	0,1705	0	0,5877	0	0,1159 VAI, LOF
90_LePontBlanc	14/10/2010	52,332	5	8,6212	4	4,6266	2	3,7077	1	0,1055	0,075	0,0124	0,0024	0,17	0,0006	0,5851	0	0,1629 TRF, CHE, LOF, PSR, VAI
90_LePontBlanc	06/10/2011	71,0205	5	8,6212	2	4,6266	1	3,7077	0	0,1055	0,2704	0,0124	0	0,17	0	0,5851	0	0,2904 VAI, LOF
90_LePontBlanc	04/10/2012	40,7136	5	8,6304	4	4,6304	2	3,7121	1	0,1059	0,5792	0,0124	0,0026	0,1701	0,0043	0,5858	0	0,7221 VAI, LOF, CHE, TRF
90_LePontBlanc	04/10/2013	53,1445	5	8,6304	4	4,6304	2	3,7121	1	0,1059	2,2502	0,0124	0,0035	0,1701	0,0017	0,5858	0	3,045 CHE, LOF, TRF, VAI
90_LePontBlanc	01/10/2014	49,396	5	8,6304	4	4,6304	2	3,7121	1	0,1059	0,3531	0,0124	0,0007	0,1701	0,0007	0,5858	0	0,4271 CHE, LOF, TRF, VAI
90_LePontBlanc	02/10/2017	48,0603	5	8,6304	4	4,6304	1	3,7121	0	0,1059	0,181	0,0124	0,0374	0,1701	0,0081	0,5858	0	0,2586 CHE, GOU, LOF, PSR, VAI
90_LePontBlanc	30/09/2020	19,2252	3	8,6514	7	4,6389	4	3,7221	3	0,1067	0,4222	0,0125	0,183	0,1704	0,0915	0,5873	0	0,9059 BAF, CHE, GOU, LOF, SPI, TRF, VAI
48_LaFabrique	24/09/2007	105,7304	5	8,8163	1	4,6684	0	3,7609	0	0,1096	0,0001	0,0131	0	0,1585	0	0,5816	0	0,001 LOF
48_LaFabrique	11/07/2008	94,8671	5	8,8105	1	4,666	0	3,7582	0	0,1093	0,0049	0,0131	0	0,1584	0	0,5811	0	0,0049 LOF
48_LaFabrique	28/09/2009	66,93	5	8,8033	2	4,6631	1	3,7547	0	0,109	0,0864	0,0131	0	0,1583	0	0,5806	0	0,1184 LOF, VAI, TRF
48_LaFabrique	29/07/2010	62,3051	5	8,7903	3	4,6578	1	3,7486	0	0,1084	0,1909	0,013	0,0011	0,1581	0	0,5796	0	0,3147 CHE, LOF, VAI
48_LaFabrique	05/07/2011	71,5165	5	8,7943	2	4,6595	1	3,7505	0	0,1086	2,1024	0,013	0	0,1582	0	0,5799	0	2,3445 LOF, VAI
48_LaFabrique	10/07/2012	65,8158	5	8,7832	2	4,6549	1	3,7452	0	0,1081	0,6816	0,013	0	0,1581	0	0,5791	0	0,8043 LOF, VAI
48_LaFabrique	16/07/2013	58,8845	5	8,796	4	4,6601	1	3,7513	0	0,1087	0,8395	0,013	0,0107	0,1582	0,0011	0,58	1,5349 CHE, GOU, LOF, VAI	
48_LaFabrique	15/07/2014	47,2595	5	8,8623	4	4,6799	1	3,7753	0	0,1122	0,8058	0,0134	0,0192	0,1639	0,0117	0,5949	1,1473 CHE, GOU, LOF, VAI	
48_LaFabrique	15/07/2015	40,9972	5	9,563	5	4,9588	2	4,117	0	0,1473	0,4781	0,016	0,1377	0,1655	0,0651	0,6259	1,3106 CHE, GOU, LOF, PCH, VAI	
48_LaFabrique	18/07/2016	18,6503	3	9,5705	11	4,9616	5	4,1206	3	0,1478	0,4726	0,0161	0,4042	0,1655	0,2021	0,6262	0,9495 ABL, BAF, CHE, GOU, HOT, LOF, PCH, PER, PES, TAC, TRF, VAI	
48_LaFabrique	01/08/2017	28,2063	4	9,2385	7	4,8356	2	3,962	2	0,1295	0,1537	0,0146	0,1334	0,163	0,047	0,6101	0,2679 ABL, BAF, CHE, GOU, LOF, VAI, VAN	
48_LaFabrique	30/07/2018	31,7788	4	9,5177	9	4,9419	2	4,0954	2	0,1447	0,1921	0,0158	0,1761	0,1652	0,0181	0,6242	0,2412 ABL, BAF, CHE, GAR, GOU, LOF, PER, VAI, VAN	
48_LaFabrique	08/08/2019	35,0351	4	8,9169	5	4,7089	2	3,8087	1	0,114	0,1825	0,0134	0,1302	0,1596	0,0299	0,589	0,2625 BAF, CHE, PFL, GOU, LOF, VAI, VAR	
48_LaFabrique	04/08/2020	37,7187	5	9,6241	5	4,9815	2	4,1462	1	0,151	0,238	0,0164	0,1814	0,1658	0,0299	0,6281	0,4173 BAF, CAG, CHE, GOU, LOF, VAI	

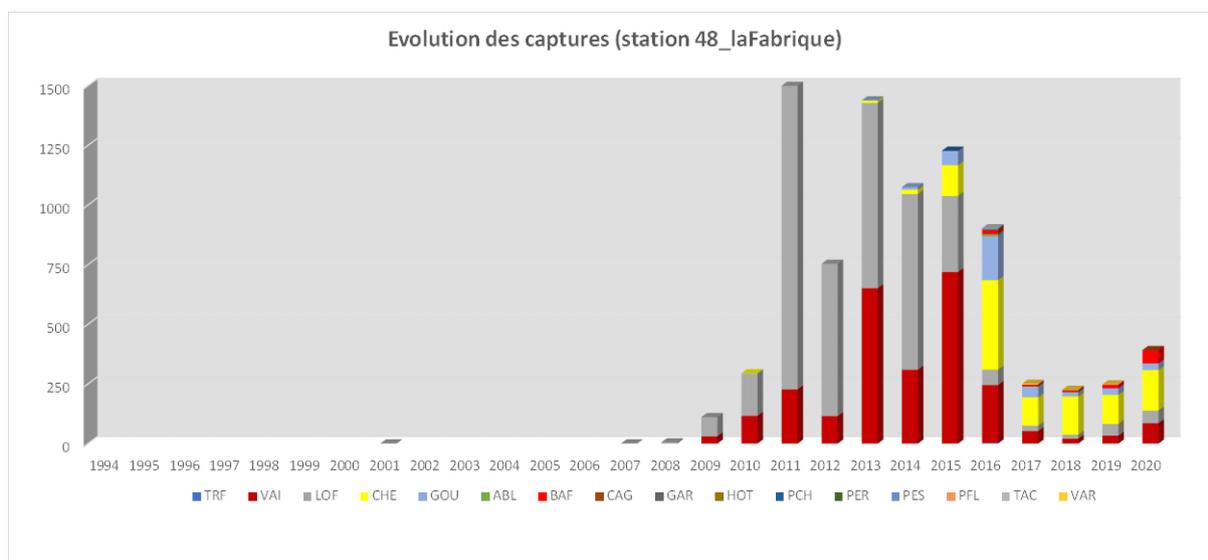
Sur le cours aval de St Etienne, le Furan a connu une évolution très importante de la classe que qualité IPR = elle passe de mauvaise avant 2017 (score dépassant les 100), sur les stations 48 La Fabrique et 90_PontBlanc, à moyenne en 2016 et 2020.

3.3 Suivi piscicole spécifique en amont et en aval des passes à poissons des peupliers et de la Fabrique :

3.3.1 Site aval : station RCS de la Fabrique entre les deux passes à poissons :

Le site le plus en aval à Andrézieux Bouthéon (st48_LaFabrique) est suivi depuis 1994 (CSP, ONEMA, AFB puis OFB).

Tableau 1 : Liste des captures sur la station de la Fabrique (st48) de 1994 à 2020



	Espèces	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
issues de dévalaison	TRF																							3					
	VAI																30	116	227	115	651	309	719	242	52	20	33	85	
	LOF							1								1	5	81	178	1971	639	777	737	319	65	23	17	49	53
	CHE																		1		10	18	129	375	119	160	122	170	
	GOU																				1	11	60	184	44	17	28	28	
issues de montaison	ABL																							9	2	2			
	BAF																								16	7	6	14	55
	CAG																											1	
	GAR																										1		
	HOT																								1				
	PCH																							1	1				
	PER																								2		1		
	PES																								4				
	PFL																											1	
	TAC																									1			
	VAR																										4	2	1
	tot	0			0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5	111	295	2198	754	1439	1075	1228	903	251	226	248	392

NB : on suppose que TRF VAI LOF CHE GOU s'étaient implanté par dévalaison après l'amélioration de la qualité des eaux en 2008 2009.

Entre 1994 et 2008, le site est quasiment apiscicole si l'on excepte de rares captures de loche en 2001 (1 ind.), 2007 (1 ind.) et en 2008 (5 ind.).

Dès septembre 2009, soit moins d'un 1 an après la mise en route de la STEP FURANIA, et donc à la faveur de l'amélioration spectaculaire de la qualité des eaux, apparaissent vairons et loche-franche en quantité significative puis le chevaîne en 2010, le goujon en 2013 et la truite en 2016. Ces 5 espèces sont très probablement issues de dévalaison depuis le Malval, le Reteux et l'Onzon. Elles ne pouvaient pas s'implanter avant 2008 du fait de conditions physico-chimiques trop défavorables.

A partir de septembre 2016 (passe à poissons des Peupliers mise en eau en mai), on observe la capture des espèces de toute évidence remontées du fleuve, notamment l'ablette, le barbeau, le gardon, le hotu, la perche et la vandoise rostrée.

3.3.2 Site amont immédiat des deux passes à poissons : ZA des Peyrardes :

La passe à poisson de la Fabrique ayant été mise en eau plus tard, les espèces du fleuve étaient attendues plus en amont.

Après la mise en eau des deux passes, la FDPPMA42 a réalisé au début du mois d'octobre (2016 à 2019) une pêche complète à trois anodes sur le Furan en amont des deux passes à poissons des Peupliers et de la Fabrique (pont ZA des Peyrardes : 125 ml de long pour 11 m de large en moyenne), dans le but de tracer l'arrivée des espèces issues de remontées de la Loire.

Tous les poissons étaient capturés et stabulés mais seule la biométrie des espèces attendues (ABL, BAF, HOT, VAR., SPI...) était réalisée. En effet, avant création des passes, le peuplement initial était composé de chevaines, loches, vairons, goujons et de rares truites.

Opération : 73260001494

Date : 01/10/2019

SONDAGE espèces du Fleuve ayant passé les PAP La Fabrique les Peupliers

Surface : 1375 m²

Espèces	TABLEAU GENERAL					
	Effectif	Densité Hectare	% de l'effectif	Poids	Biomasse Kg/Hectare	% du poids
Barbeau fluviatile BAF	17	124	77	1083	8	42
Pseudorasbora PSR	1	7	5	7	«	«
Spirin SPI	2	15	9	22	«	1
Truite de rivière <i>déjà présente</i> TRF	2	15	9	1462	11	57
CHE ++++ GOU +LOF ++VAI++ non mesurés						
TOTAL - Nb Esp : 4		161			19	

Etonnamment, ce n'est qu'au mois d'octobre 2019 (soit trois ans après l'ouverture à la migration piscicole) que sont capturées pour la première fois ces espèces issues de la Loire : 17 barbeaux, 1 pseudorasbora et 2 spirins.

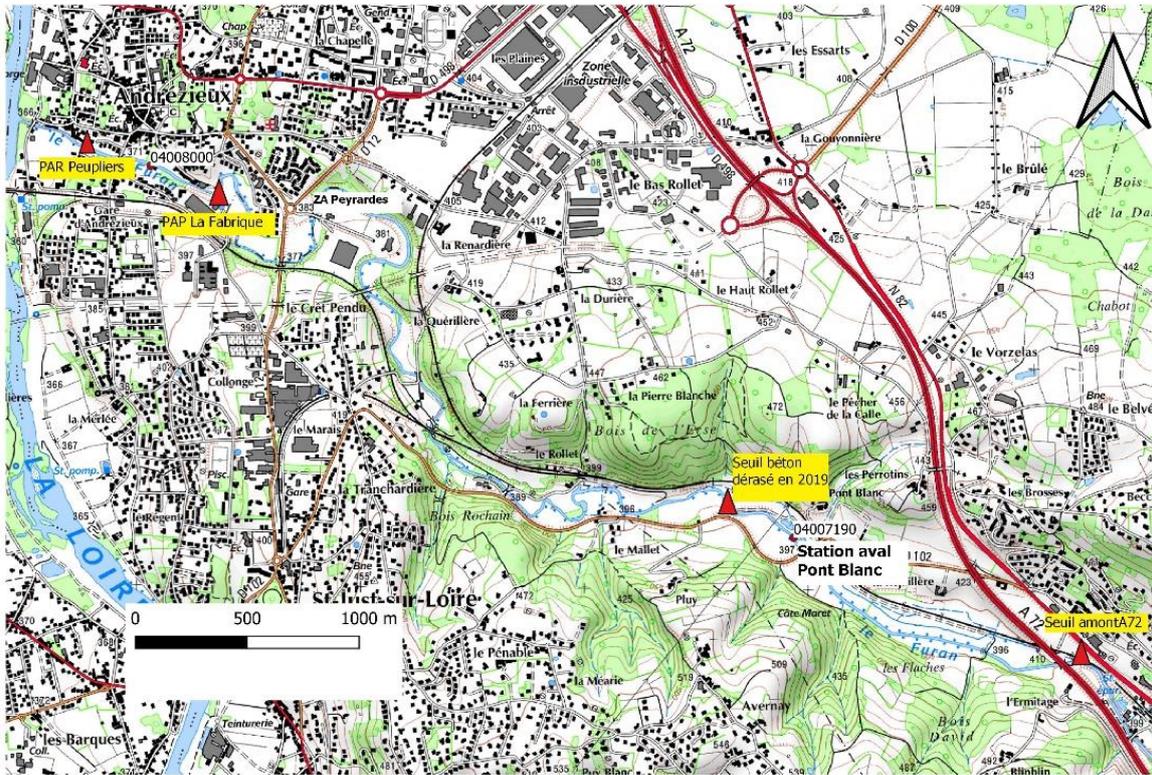
La présence de hotus est néanmoins notée de façon sûre par le retour de pêcheurs à la ligne sur le tronçon étudié.

Le franchissement des deux passes à poissons, les plus en aval, par les espèces du fleuve est donc bien confirmé.



3.3.3 Site amont éloigné des deux passes :

Par ailleurs, la FDAAPPMA42 suit depuis 2009 un site encore plus en amont, situé au niveau du Pont Blanc sur la commune de la Fouillouse. Ce point est situé 4,5 km en amont de la passe à poisson de la Fabrique mais à l'amont immédiat d'un ancien seuil en béton que Saint-Etienne Métropole a dérasé totalement fin 2019.



Carte et Tableau 2 : Localisation des passes à poissons et de l'ouvrage dérasé aval pont Blanc, des sites de pêche électrique et liste des captures sur la station du Pont Blanc (st90-04007190) de 1994 à 2020

Station aval le Pont Blanc		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2017	2020
issues de dévalaison	TRF		1	0	5	2	1		4
	VAI	83	148	34	160	916	100	95	248
	LOF	54	123	458	666	2595	481	196	183
	CHE		4		3	4	1	51	140
	GOU							11	61
issues de montaison	BAF								52
	SPI								5
	PSR		2					1	5
tot		137	278	492	834	3517	583	354	693

Entre 2009 et 2014, on ne trouve que les 5 espèces issues de dévalaison (TRF, VAI, LOF, CHE, GOU).

En 2017, il n'y a pas de capture d'autre espèce, ce qui est cohérent avec l'absence de capture d'espèces remontantes en 2018 plus en aval au niveau de la ZA des Peyrardes. Ce site du Pont Blanc n'avait pas été pêché en 2018 du reste.

En 2020, le seuil béton aval pont Blanc ayant été dérasé courant 2019, les espèces du fleuve ont pu remonter sur la station de pêche électrique du Pont Blanc, comme en atteste la capture de nombreux barbeaux (52 individus) et de 5 spirilins.

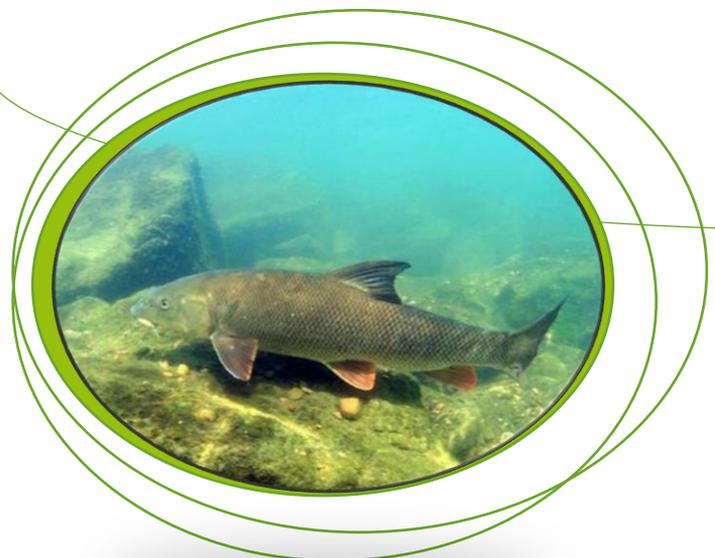


En conclusion :

Les travaux d'assainissement et de restauration de la continuité écologique ont contribué à l'évolution spectaculaire du peuplement piscicole sur le Furan aval témoignant d'une très nette amélioration écologique globale.

A l'heure actuelle, le front de recolonisation des espèces du fleuve Loire est potentiellement effectif jusqu'au premier ouvrage infranchissable situé en amont immédiat du pont de l'autoroute A72, sur la commune de la Fouillouse.

L'effort de rétablissement de la continuité se continuant, cette migration des cyprinidés rhéophiles devrait logiquement se poursuivre vers l'amont jusqu'au niveau de l'Etrat.





Fédération de la Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

ZI le Bas Rollet
6, Allée de l'Europe
42480 LA FOUILLOUSE

☎ 04 77 02 20 00

✉ flppma@federationpeche42.fr