

Réseau Départemental de Suivi de la Qualité des Rivières de la Loire



Bilan de l'Année 2015

Septembre 2016



Rédaction et traitements des données :

Pierre Grès, chargé d'études à la Fédération de la Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique :✉ ZA du Bas Rollet, 6 Allée de l'Europe, 42480 LA FOUILLOUSE ; ☎ 04 77 02 20 04 ; @ : pierre.gres@federationpeche42.fr (charge de la gestion des données physico-chimiques, de la saisie, du traitement et de l'interprétation des données piscicoles et de la rédaction du présent rapport).

Mathieu Scaramuzzi : technicien à la Fédération de la Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique @ : mathieu.scaramuzzi@federationpeche42.fr (en charge de la gestion, du traitement et de l'interprétation des données hydrobiologiques).

Collaborateurs :

Murielle Arcos : adjointe en charge des milieux aquatiques et de l'énergie, en charge de l'animation du suivi de la qualité des rivières de la Loire ;
Tél. 04 77 48 42 45 - Fax. 04 77 49 90 59 Département de la Loire, Pôle Aménagement et Développement Durable, 2 rue Charles de Gaulle - 42022 Cedex St Etienne
@ : murielle.arcos@loire.fr

Remerciements :

Les rédacteurs tiennent à remercier l'ensemble des salariés de la Fédération, des bénévoles des AAPPMA de la Loire, des gardes bénévoles de la Fédération, des agents techniques, techniciens, et chargés de missions des contrats de rivières, contrats territoriaux et opérations coordonnées de bassin versant pour leur participation active et efficace aux pêches électriques d'inventaires.

Nous tenons spécialement à remercier Monsieur Lilian Bonnafox (technicien de la fédération de 2008 à 2010) pour son appui à l'évolution de la gestion des données sur les macroinvertébrés benthiques.

Ce réseau n'aurait pas pu se mettre en place sans les concours financiers et/ou techniques :

- De l'Agence de l'eau Loire Bretagne (A.E.L.B.) ;
- De l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (A.E.R.M.C.) ;
- Du bureau d'études Aquabio de Cournon (63) ;
- De la Communauté de Communes Charlieu - Belmont en charge de l'opération coordonnée d'entretien du Jarnossin et ses affluents ;
- Du Département Loire, Pôle Aménagement et Développement Durable ;
- Du Conseil Régional Rhône Alpes (R.R.A.) ;
- De la Direction Départementale des Territoires (D.D.T.42) ;
- De la Mission Interservices de l'Eau de la Loire (M. I.S.E. 42) ;
- De la Délégation Territoriale Loire de l'Agence Régionale de la Santé (D.T.A.R.S.42) ;
- De la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (D.R.E.A.L.) ;
- De la Fédération de la Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (F.D.P.P.M.A.42) ;
- De la Fédération Nationale de la Pêche en France (FNPF) ;
- Du laboratoire d'analyse de la Drôme, service hydrologie et micropolluants minéraux ;
- De la Mission d'Assistance technique à la Gestion des Eaux du Département Loire (M.A.G.E.42) ;
- De l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (O.N.E.M.A. SD42 et DR de Lyon) ;
- Du Parc Naturel Régional du Pilat (P.N.R. Pilat) ;
- De Saint Etienne Métropole (S.E.M.) en charge des contrats de Rivières Gier, Furan et Ondaine ;
- Du SYndicat MIXte du Lignon, de l'Anzon et du Vizezy (SY.MI.L.A.V.) ;
- Du SYndicat MIXte du Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne (SY.R.T.O.M.),
- Du SYndicat MIXte du Sornin et ses Affluents (SY.MI.S.O.A.).

Sommaire :

REDACTION ET TRAITEMENTS DES DONNEES :	3	3.3.4 Marquage et mémorisation des stations :	28
SOMMAIRE :	4	3.4 FREQUENCE DE MESURES :	29
AVANT PROPOS.....	6	3.5 LES SITES ETUDIES DANS LA LOIRE :	29
1 LE RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX (RDSQE) :	7	3.6 GESTION DES DONNEES :	30
1.1 OBJECTIFS :	7	3.6.1 Campagnes de récupération :	30
1.2 ORGANISATION :	7	3.6.2 Vérification préalable des sondes :	30
1.2.1 Gestion et animation :	7	3.6.3 Vérification ultérieure des sondes :	30
1.2.2 Comité de suivi :	8	3.6.4 Gestion des données brutes :	30
1.3 METHODOLOGIE DU RDSQE :	9	3.6.5 Base de données :	30
1.3.1 Les stations de prélèvements :	9	3.6.6 Présentation des données :	31
1.3.2 Prélèvements :	9	4 HYDROLOGIE, EVOLUTION DES DEBITS EN 2015 :	33
1.3.3 Mesures et analyses :	10	5 FICHES DE RESULTATS SYNTHETIQUES 2015 PAR BASSIN VERSANT.....	36
1.3.4 Gestion et stockage des données :	11	FLEUVE LOIRE.....	38
1.3.5 Traitement des données :	11	BASSINS DE L'URBISE ET DE L'ARÇON – MONTS DE LA MADELEINE.....	44
1.3.6 Mode de présentation des résultats physico-chimiques et hydrobiologiques :	18	BASSIN DE L'AIX - MONTS DE LA MADELEINE.....	56
2 LE RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI DES PEUPELEMENTS PISCICOLES :	19	BASSIN DU LIGNON DU FOREZ - MONTS DU FOREZ.....	60
2.1 INTERETS DE L'ETUDE DES POISSONS :	19	BASSIN DE LA MARE ET DU BONSON - MONTS DU FOREZ.....	66
2.2 MATERIELS ET METHODES POUR L'ETUDE PISCICOLE :	19	BASSIN DE L'ANCE DU NORD - MONTS DU FOREZ SUD.....	72
2.2.1 La Pêche à l'électricité :	19	BASSIN DU SORNIN – MONTS DU LYONNAIS NORD.....	76
2.2.2 Stations d'études :	20	BASSIN DU JARNOSSIN – MONTS DU LYONNAIS NORD.....	80
2.2.3 Périodes d'échantillonnage :	20	BASSIN DU RHINS RHODON ET TRAMBOUZAN : MONTS DU LYONNAIS NORD.....	84
2.2.4 Description des habitats physiques :	22	BASSINS DE LA LOISE, TORANCHE, BERNAND ET CHANASSON – MONTS DU LYONNAIS.....	90
2.2.5 Biométrie et destination du poisson :	22	BASSIN DE LA COISE – MONTS DU LYONNAIS SUD.....	96
2.2.6 Traitement des données de pêche :	23	BASSIN DU FURAN – MONTS DU PILAT VERSANT OUEST.....	100
2.3 MODE DE PRESENTATION DES RESULTATS PISCICOLES :	26	BASSIN DE L'ONDAINE ET LIZERON– MONTS DU PILAT VERSANT NORD OUEST.....	106
3 LE RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI THERMIQUE DES RIVIERES DE LA LOIRE (RSTH42) :	27	BASSIN DE LA SEMENE – MONTS DU PILAT VERSANT OUEST.....	112
3.1 INFLUENCE DE LA TEMPERATURE SUR LES ECOSYSTEMES AQUATIQUES :	27	BASSIN DU GIER – MONTS DU PILAT NORD EST.....	116
3.1.1 Faune piscicole et astacicole :	27	DEOME ET VALLONS RHODANIENS MONTS DU PILAT RHODANIEN - RESULTATS DE L'ANNEE 2015.....	122
3.1.2 La truite commune.....	27	6 ELEMENTS SYNTHETIQUES DES IBD 2015 :	128
3.2 LE RESEAU NATIONAL DE SUIVI THERMIQUE DES COURS D'EAU :	27	7 ELEMENTS SYNTHETIQUES DU RESEAU DE SUIVI THERMIQUE :	129
3.3 MATERIELS ET METHODES :	28		
3.3.1 Types de sondes :	28		
3.3.2 Supports de fixation des thermographes :	28		
3.3.3 Placement, fixation et camouflage des thermographes :	28		

7.1	PREFERENDUM THERMIQUE DE LA TRUITE FARIO EN 2015, SITUATION GLOBALE A L'ECHELLE DU DEPARTEMENT :	129
7.2	EVOLUTION DES CONDITIONS THERMIQUES ESTIVALES VIS-A-VIS DE LA TRUITE FARIO DE 2009 A 2015 PAR SOUS BASSINS :	130
7.2.1	BASSINS RENAISSANCE - TEYSSONNE :	130
7.2.2	BASSIN DE L'AIX :	130
7.2.3	BASSIN DU LIGNON DU FOREZ :	130
7.2.4	BASSIN DE LA MARE :	131
7.2.5	BASSIN DU BONSON :	131
7.2.6	BASSIN DE L'ANCE DU NORD :	131
7.2.7	BASSIN DU JARNOSSIN :	132
7.2.8	BASSIN DU RHINS :	132
7.2.9	BASSINS DE LA LOIRE :	132
7.2.10	BASSIN DE LA COISE :	132
7.2.11	BASSIN DU FURAN :	133
7.2.12	BASSIN DE L'ONDAINE :	133
7.2.13	BASSIN DE LA SEMENE :	134
7.2.14	BASSIN DU GIER :	134
7.2.15	DEOME ET VALLONS RHODANIENS :	134
7.3	DEVELOPPEMENT POTENTIEL DE LA MRP :	135
8	REFERENCES UTILISEES ET /OU CITEES :	137

Annexes :

ANNEXE I A:	RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX (ENSEMBLE DES SITES PHYSICO-CHIMIE) DES RIVIERES DANS LE DEPARTEMENT DE LA LOIRE EN 2015.
ANNEXE I B:	RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX (SITE HYDROBIOLOGIE) DES RIVIERES DANS LE DEPARTEMENT DE LA LOIRE EN 2015.
ANNEXE I C:	CARTE GENERALE DE LOCALISATION DES STATIONS DU RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE RIVIERES DE LA LOIRE (PHYSICO-CHIMIE ET HYDROBIOLOGIE).
ANNEXE II - TABLEAU II-1 :	RESULTATS SYNTHETIQUES PAR GROUPE DE PARAMETRES SELON LA CIRCULAIRE DCE 2010 DE TOUTES LES STATIONS DU RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE RIVIERES (LOIRE) EN 2015.
ANNEXE II - CARTE N°II-1 :	RESULTATS PHYSICO-CHIMIQUES DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS ET ANALYSES 2015 : BILAN DE L'OXYGENE. RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE RIVIERES (LOIRE).

ANNEXE II - CARTE N°II-2 :	RESULTATS PHYSICO-CHIMIQUES DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS ET ANALYSES 2015 : NUTRIMENTS. RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE RIVIERES (LOIRE).
ANNEXE II - CARTE N°II-3 :	RESULTATS HYDROBIOLOGIQUES (IBG_DCE) DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS ET ANALYSES 2015.
ANNEXE III A:	LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES DES « SITES POISSONS » DE LA FDPPMA42 POUR LE RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI DES PEUPELEMENTS PISCICOLES DE LA LOIRE (RSPP) EN 2015.
ANNEXE III B :	CARTE GENERALE DE LOCALISATION DES STATIONS DU RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI DES PEUPELEMENTS PISCICOLES DE LA LOIRE EN 2015.
ANNEXE IV - TABLEAU N°IV-1 :	REPARTITION LONGITUDINALE (AU SENS BIOTYPOLOGIQUE) DES ABONDANCES OPTIMALES POTENTIELLES DE 31 ESPECES PISCICOLES (D'APRES DEGIORGI ET RAYMOND, 2000).
ANNEXE V - CARTE N°V-1 :	RESULTATS DE L'INDICE POISSON RIVIERE DE LA CAMPAGNE DE PECHEES 2015 : RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI DES PEUPELEMENTS PISCICOLES (RSPP LOIRE)
ANNEXE V - CARTE N°V-2 :	RESULTATS DES CLASSES DE DENSITES SALMONICOLES 2015 : RESEAU DEPARTEMENTAL DE SUIVI DES PEUPELEMENTS PISCICOLES (RSPP LOIRE)
ANNEXE VI - TABLEAU VI-1 :	RESULTATS DES PRINCIPALES METRIQUES THERMIQUES CALCULEES AVEC LA MACMASALMO SUR LES STATIONS DU RSTH DE LA LOIRE OCT 2015 A OCT 2015

Avant propos

La préservation de la ressource en eau est un enjeu environnemental, économique, social et sanitaire majeur pour le département de la Loire.

- Economique, social et sanitaire, car l'eau est à la base de nombreux usages et en particulier l'alimentation en eau potable à partir des eaux brutes collectées en milieu naturel. Dans ces conditions, « préserver l'eau brute » assure une ressource de qualité à moindre coût. L'eau sert à d'autres usages importants dont l'irrigation agricole, l'utilisation en industrie et la pisciculture. Enfin, dans une société orientée vers le loisir et le tourisme, l'eau (rivières, lacs, étangs, barrages) attire beaucoup de monde en période estivale (natisme, baignade) mais aussi tout au long de l'année pour la pratique de la pêche à la ligne ;
- Environnemental, car la qualité des eaux structure la qualité et la diversité biologique des cours d'eau et *in fine* le compartiment intégrateur supérieur que représentent les poissons.

Depuis des années, d'importants moyens sont consacrés à la préservation et à l'amélioration de la qualité des milieux aquatiques ligériens (mise en place de Contrats de rivières, schémas d'assainissement, mise aux normes des bâtiments agricoles, entretien des berges et du lit, travaux sur la continuité écologique, etc....).

Le suivi de la qualité des rivières est une étape obligatoire de la gestion de la ressource en eau qui précède, accompagne et suit toutes les phases de travaux d'assainissement, de restauration morphologique et d'entretien des cours d'eau.

Le Département de la Loire contribue activement à la connaissance générale de la qualité physico-chimique et hydrobiologique des rivières depuis 2002 (Réseau Complémentaire ou **RC**).

En 2008, le Réseau de Suivi des Peuplements Piscicoles a été mis en place par la Fédération de Pêche de la Loire, complété dès 2009 par le Réseau départemental de Suivi THermique (RSTH : sondes enregistreuses permanentes de la température de l'eau).

Ces dispositifs de collectes de données confortent et complètent ceux en place (réseaux de contrôle de surveillance et opérationnel des agences de l'Eau : **RCS** et **RCO**, réseaux locaux des syndicats de rivières, **RL**) pour constituer le « Réseau Départemental de Suivi de la Qualité des Eaux des rivières de la Loire ou RDSQR » ; l'ensemble des acteurs concernés étant étroitement associé à cette démarche.

Ce RDSQR comprend donc :

- A. Le RDSQE ou Réseau Départemental de Suivi de la Qualité des Eaux qui englobe les volets physico-chimie (macropolluants sous tendant la biologie) et hydrobiologie (macroinvertébrés benthiques et diatomées) ;
- B. Le RSPP ou Réseau de Suivi des Peuplements Piscicoles qui présente l'état du compartiment ichtyologique ;
- C. Le RSTH ou Réseau départemental de Suivi THermique (qui présente le régime thermique des cours d'eau).

Les résultats des campagnes des années 2002 à 2015 ont déjà fait l'objet de l'édition de bilans annuels (cf. **Conseil Général de la Loire, 2003 à 2014 ; Département de la Loire, 2015**). De plus, des plaquettes ont réalisées chaque année jusqu'en 2013 afin de présenter de façon pédagogique les données du Réseau Départemental. Les données de 2014 n'ont pas fait l'objet de publication de plaquette. Pour les données 2015, un site spécialement dédié (via l'application Lyxea Web) permettra de vulgariser et de diffuser les données et les informations en 2016 : il sera consultable depuis le site du département de la Loire : <http://www.loire.fr>.



Le présent rapport est la synthèse des mesures réalisées en 2015 permettant d'établir un bilan annuel physico-chimiques et hydrobiologiques (en comparant leurs évolutions depuis 2002) et piscicoles prenant en compte les évolutions observées depuis 2008.

1 Le Réseau Départemental de suivi de la qualité des Eaux (RDSQE) :

1.1 Objectifs :

La mise en œuvre du RDSQE vise d'une façon générale à améliorer la connaissance et le suivi de la qualité des eaux des rivières de la Loire :

- Suivi de l'évolution dans le temps de la qualité des eaux pour apprécier l'efficacité des actions conduites en matière de dépollution ;
- Identification des secteurs de rivière présentant une mauvaise qualité des eaux pour mieux appréhender l'origine des pollutions ;
- Optimisation de l'exploitation des données par une meilleure coordination des services en charge de la gestion des eaux ;
- Et simplification de l'accès à l'ensemble de ces informations.

1.2 Organisation :

Le RDSQE 2015 est composé des mesures obtenues par les organismes en charge du suivi de la qualité des eaux sur 119 **stations** de prélèvements (cf. Figure 1-1 et liste en **Annexe I**) :

- L'Agence de l'Eau Loire Bretagne, l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, la DREAL Rhône Alpes et l'ONEMA : réseau de **Contrôle de Surveillance (CS)** appartenant aussi éventuellement au réseau de **Contrôle Opérationnel (CO)** : **15 stations** ; dont 1 sur le versant Rhône (**S+101** ; Gier à Saint Chamond) ;
- Les collectivités locales pour les **Réseaux Locaux (RL)** : **19 stations** :
 - Syndicat du Lignon Anzon et Vizezy (**1 stations**) ;
 - Roannaise de l'eau pour les rivières Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne (Renaison et Oudan : **7 stations**, 3 de plus qu'en 2013 avec deux sites sur le bassin de la Teyssonne et un site sur le bassin de l'Oudan) ;
 - Saint Etienne Métropole : *Furan : (**7 stations**) ; *Ondaine : (**10 stations**) ; Gier (6 stations) ;
 - Communauté de Communes du Pays de Charlieu pour le Jarnossin (**2 stations**) ;
 - NB Le Syndicat mixte du Sornin et ses affluents n'a pas suivi de station en 2014 et 2015 ;
- Le **Réseau Complémentaire (RC)** du Département Loire : **49 stations** mises en place par le Département de la Loire en 2002, en cohérence avec les réseaux existants ;
- **16 stations** du **CO** de l'agence de l'eau Loire Bretagne ;
- Et le **Réseau des sites de Référence Pérenne (RRP)** de l'Agence de l'Eau LB concerne **6 stations**.

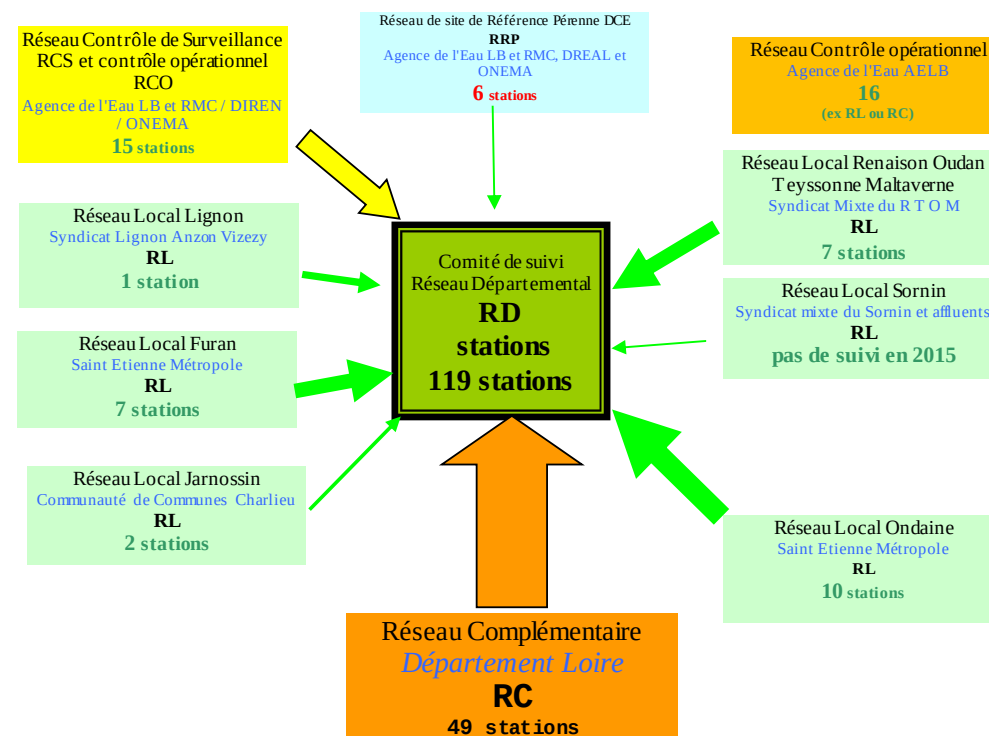


Figure 1-1 : Architecture du Réseau Départemental de Suivi de la Qualité des Eaux en 2015.

Au total, 40 stations appartiennent tout ou partie au contrôle opérationnel (CO) prévu dans le cadre de la DCE. Ce CO vise à caractériser les masses d'eau à risque ou à doute qui devraient atteindre le bon état en 2021.

1.2.1 Gestion et animation :

La coordination du Réseau Départemental et l'animation du Comité de suivi sont assurées par le Pôle Aménagement et Développement Durable du Département de la Loire afin de faciliter la concertation entre partenaires techniques et financiers (cf. Figure 1-2). Les réseaux existants (CS, CO et RRP) procèdent annuellement aux prélèvements et aux analyses sur leurs stations. Le Département Loire a confié à des prestataires certifiés COFRAC (Aquabio pour les prélèvements, laboratoire de la Drôme pour les analyses) la réalisation des campagnes de prélèvements et d'analyses du Réseau Complémentaire (RC) sur la période 2014-2016.

Les données sont collectées par le Département Loire et la Fédération de Pêche de la Loire, cette dernière réalisant la gestion, la validation, le traitement des données, l'interprétation des résultats physico-chimiques et hydrobiologiques. La Fédération de

Pêche de la Loire réalise l'essentiel des campagnes de pêches électriques du réseau piscicole puis elle fait la synthèse et la rédaction du rapport annuel. Le Département Loire se charge d'effectuer la diffusion et la communication du rapport.

1.2.2 Comité de suivi :

Le Comité de suivi est composé des partenaires en charge de la gestion de la ressource en eau dans le département et a pour mission de définir les objectifs et moyens techniques à mettre en œuvre et de valider les résultats obtenus, il s'agit :

- De l'Agence de l'eau Loire Bretagne (A.E.L.B.) ;
- De l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (A.E.R.M.C.) ;
- Du bureau d'études Aquabio de Cournon (63) ;
- De la Communauté de Communes Charlieu - Belmont en charge de l'opération coordonnée d'entretien du Jarnossin et ses affluents ;
- Du Département Loire, Pôle Aménagement et Développement Durable ;
- Du Conseil Régional Rhône Alpes (R.R.A.) ;
- De la Direction Départementale des Territoires (D.D.T.42) ;
- De la Mission Interservices de l'Eau de la Loire (M. I.S.E. 42) ;
- De la Délégation Loire de l'Agence Régionale de la Santé (D.T.A.R.S.42) ;
- De la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (D.R.E.A.L.) ;
- De la Fédération de la Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (F.D.P.P.M.A.42) ;
- De la Fédération Nationale de la Pêche en France (FNPF) ;
- Du laboratoire d'analyse de la Drôme ;
- De la Mission d'Assistance technique à la Gestion des Eaux du Département Loire (M.A.G.E.42) ;
- De l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (O.N.E.M.A.) ;
- Du Parc Naturel Régional du Pilat (P.N.R. Pilat) ;
- De Saint Etienne Métropole (S.E.M.) en charge des contrats de Rivières Gier, Furan et Ondaine ;
- Du SYndicat MIXte du Lignon, de l'Anzon et du Vizezy (SY.MI.L.A.V.) ;
- De la Roannaise de l'eau pour Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne (ex SY.R.T.O.M.),
- Du SYndicat MIXte du Sornin et ses Affluents (SY.MI.S.O.A.).

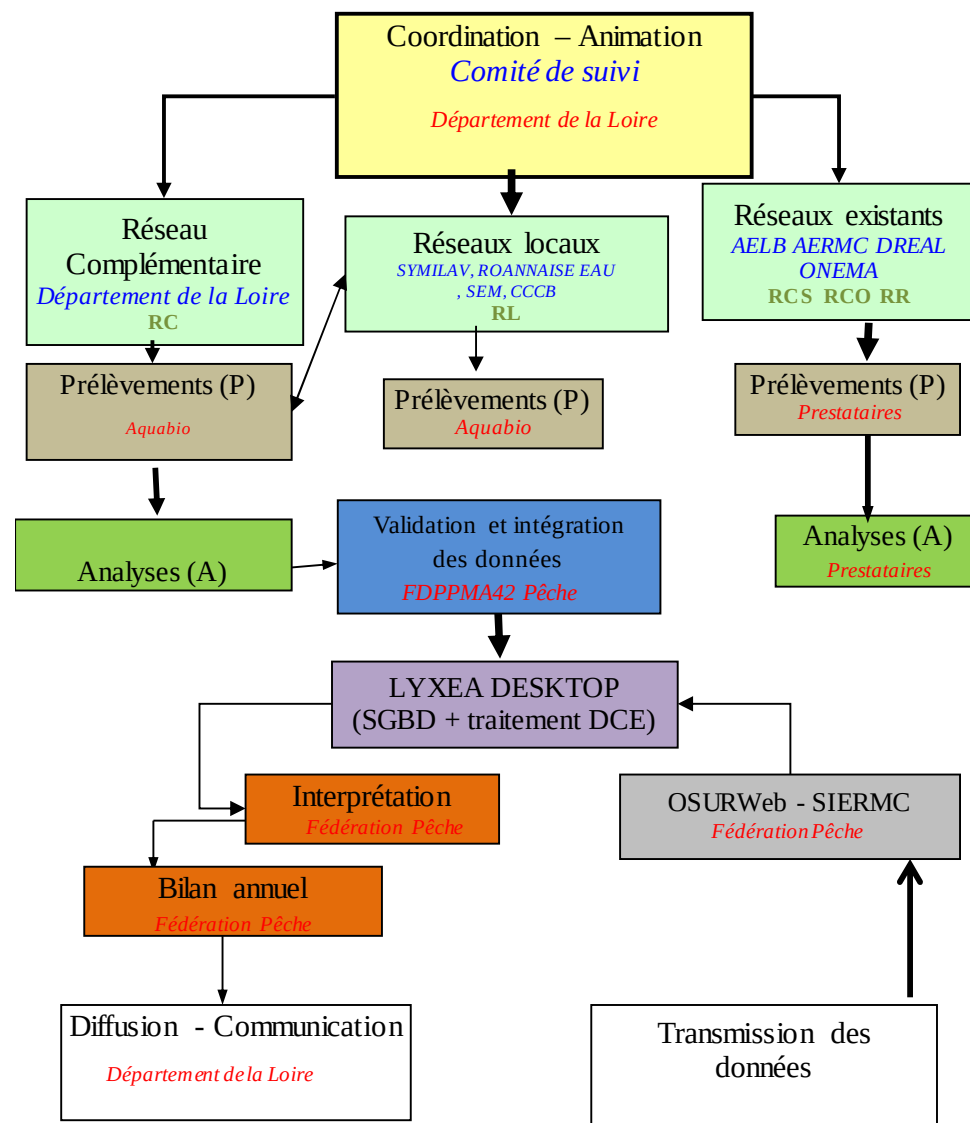


Figure 1-2 : Organigramme du RDSQE en 2015.

1.3 Méthodologie du RDSQE :

1.3.1 Les stations de prélèvements :

1.3.1.1 Réseaux existants :

Les réseaux de mesures aujourd'hui en place sur le département de la Loire (**CS** : **Contrôle de Surveillance**, **CO** : **Contrôle Opérationnel** ; et **RRP** : **Réseau de sites de Référence Pérenne**) sont gérés par les Agences de l'Eau Loire-Bretagne et Rhône-Méditerranée-Corse et la DREAL. Le CS comprend surtout des stations situées à l'exutoire de sous bassin versant et sur le Fleuve Loire. Il n'y a pas de station sur le fleuve Rhône. Le réseau RRP comprend surtout des stations situées sur la partie apicale des cours d'eau dans des conditions environnementales dites de référence mais il y en a aussi en plaine. Ces réseaux restent de la compétence technique et financière de leur gestionnaire, avec une harmonisation par rapport au réseau complémentaire pour les dates de prélèvements.

1.3.1.2 Réseau Complémentaire :

Les stations du **Réseau Complémentaire (RC)** du Département de la Loire appartiennent à trois types :

- Stations « référence », en tête de bassin versant là où les activités humaines ont théoriquement peu de répercussions sur la qualité des eaux ;
- Stations « évaluation », localisées principalement en partie médiane du cours d'eau principal, par rapport à un rejet important et structurant de la masse d'eau, un ensemble de rejets (pollution diffuse) ou un affluent majeur ; mais en aucun cas il ne s'agit d'un réseau d'impact ;
- Stations « bilan », en sortie de bassin versant avec pour objectif de déterminer la qualité générale de l'ensemble du bassin versant.

1.3.1.3 Réseaux Locaux :

Les Syndicats intercommunaux en charge d'opérations coordonnées ou de Contrat de Rivières à l'échelle de bassin versant suivent des stations de mesures dans le cadre de **Réseaux Locaux (RL)**. Les prestataires des campagnes de prélèvements et d'analyses sont donc les mêmes que ceux du Réseau Complémentaire (RC) suivant le même cahier des charges. Ces stations ont été positionnées en complément de celles existantes sur chaque bassin versant afin de garder la même méthodologie que le réseau complémentaire.

1.3.2 Prélèvements :

La présentation des organismes opérateurs et préleveurs est faite dans le Tableau 1-1.

Tableau 1-1 : Préléveurs et opérateurs du RDSQE42 en 2015.

Maîtres d'ouvrages	Agence de l'Eau Loire Bretagne - Rhône Méditerranée Corse - DREAL RA		Conseil Général (RC)	
	CS - CO - RRP	CS - CO - RRP	RL: SYMILAV (Lignon) / SEM (Furan, Ondaine) /	
Réseaux	Physicochimie	hydrobiologie	RC RL	RC (hydrobiologie)
Préleveurs	Physico-chimie : CARSO Hydrobiologie : DREAL RA + AQUABIO	Hydrobiologie : DREAL RA + AQUABIO	AQUABIO	AQUABIO
Opérateurs (contacts)	Physico-chimie : Nicolas Faure	Hydrobiologie : DREAL JULIEN Daniel, LEPEUT Jean Julien, ACHARD Julien, CHAVALUX Remy, GUILGION Gaëlle	PONS Marie BERTHON Vincent GISSET Christelle GARCELON Élie AUBOIN Jérémy ROBINET Jordan HUMBERT Lise	JOSSET Aurélie CHAUMONT Jérôme MARTIN Juliette
	CARSO : 04 26 10 17 05	DREAL RA : 04 26 28 60 00 Daniel-Julien ou Remy.CHAVALUX ou julien.achard (@developpement-durable.gouv.fr)	07 73 24 77 40	04 73 24 77 40
			marie.pons@aquabio-conseil.fr	marie.pons@aquabio-conseil.fr
Laboratoire	Physico-chimie : CARSO LYON	Hydrobio : AQUABIO : Stéphanie RIOM (Poissons/hydromorpho) Céline MORTON (Invertébrés/Diatomées) Leslie FOUCRIER	Laboratoire de la Drôme	idem
Opérateurs (contacts)	Nicolas Faure	aelb@aquabio-conseil.fr	Anne-Gaëlle VALADE	
	nfaure@groupecarso.com	05 57 24 57 21	agvalade@ladrome.fr	

1.3.2.1 Réseaux existants : CS, CO, RRP :

Chaque organisme assure ses propres prélèvements d'échantillons d'eau avec une fréquence annuelle de 6 à 12 par an en fonction des réseaux.

1.3.2.2 Réseau Complémentaire et Réseaux Locaux :

Suite au lancement d'un marché courant sur les années 2014 à 2016, les sites ont été échantillonnés par le bureau d'études AQUABIO (Cournon Auvergne). La fréquence est de 6 par an (janvier, mars, juin, août, septembre et octobre) pour cibler la période d'étiage estival ainsi que les périodes hivernale et printanière (lessivages des sols). Ces prélèvements sont effectués conformément à la norme ISO relative aux conditions d'échantillonnages des rivières. Les conditions de prélèvement sont systématiquement consignées dans une fiche de référence.

1.3.3 Mesures et analyses :

1.3.3.1 Réseaux existants : Contrôle opérationnel CO, contrôle de surveillance CS, réseau de référence pérenne RRP :

Chaque organisme en charge d'un réseau de mesures assure ses propres mesures et analyses de débit, de physico-chimie et d'hydrobiologie. Si les eaux françaises font l'objet d'une surveillance croissante depuis les années 70, la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 - qui fixe un objectif de bon état des eaux d'ici 2015 - a marqué un tournant décisif dans la stratégie de surveillance. Elle exige notamment la mise en place de programmes de surveillance (DCE) de l'état des eaux dans tous les Etats membres. En France, des programmes de surveillance (DCE) des cours d'eau ont été mis en œuvre dans chaque bassin hydrographique depuis 2007. Les données recueillies dans le cadre de ces programmes alimentent le système d'information sur l'eau (SIE) qui contribue à :

- Vérifier la conformité de la mise en œuvre de la législation environnementale sur l'eau ;
- Évaluer l'état des eaux ;
- Orienter les mesures de gestion (programmes de mesures) et évaluer leur efficacité ;
- Informer le public.

La coordination technique de l'élaboration des méthodes de production de données est confiée à l'ONEMA. La réalisation de ces programmes de surveillance impose de respecter des modalités en matière d'éléments de qualité à surveiller, de méthodes à utiliser, de sites à prospecter, de fréquence. Ces modalités sont définies de façon réglementaire par l'arrêté sur 25 janvier 2010 modifié (puis juillet 2015), pris en application de l'article R.212-22 du code de l'environnement, et disponible sur Légifrance, de même que les circulaires et autres documents d'encadrement du ministère chargé de l'écologie.

1.3.3.2 Réseau Complémentaire et Réseaux locaux :

Mesure des débits :

A chaque prélèvement correspond une valeur de débit qui est soit :

- Estimée à partir d'une mesure au flotteur (EF) pour les stations de faible débit situées en têtes de bassin versant ;
- Estimée par corrélation à partir d'une station (EC) du réseau hydrométrique située à proximité de la station de mesure ;
- Mesurée à partir d'une station (MS) du réseau hydrométrique située au droit de la station de mesure ;
- Mesurée par jaugeage (MJ) à l'aide d'un micromoulinet.

Les données relatives aux stations du réseau hydrométrique sont obtenues sur le site : <http://hydro.rnde.tm.fr/>. Les mesures au flotteur et les jaugeages au moulinet sont effectués *in situ* par le bureau d'études AQUABIO.

Analyses physico-chimiques :

Les analyses physico-chimiques des échantillons prélevés par AQUABIO (réalisant les mesures et relevés *in situ* Tableau 1-2) sont réalisées par le Laboratoire de la Drôme, selon les normes AFNOR en vigueur pour les eaux superficielles. NB : Les Agences de l'Eau mesurent les mêmes paramètres ainsi qu'une liste très importante d'autres paramètres dont les micropolluants non interprétés encore dans le réseau complémentaire. Afin de conserver une cohérence dans l'analyse globale des données par bassin versant, seuls les paramètres communs ci-dessus sont retenus (cf. § 1.3.5).

Tableau 1-2 : Liste des paramètres *in situ* et physico-chimiques suivis dans le RDSQE.

Paramètre (code SANDRE)	Méthode	Fraction	Unité
Paramètres analysés en laboratoire			
Ammonium (1335)	NF T 90-015-2 01/2000 NH4 (359)	Phase aqueuse de l'eau (filtrée, centrifugée...)	mg(NH4)/L
Azote Kjeldahl (1319)	NF EN 25663 1994 Kjeld.Se (240)	Eau brute	mg(N)/L
Carbone Organique (1841)	NF EN 1484 1997 COT-COD (274)	Phase aqueuse de l'eau (filtrée, centrifugée...)	mg(C)/L
DBO5 (1313)	NF EN 1899-2 1998 DBO5 (315)	Eau brute	mg(O2)/L
Matières en suspension (1305)	NF EN 872 Juin 2005 (610)	Eau brute	mg/L
Nitrates (1340)	NF EN ISO 10304-1 95 CPL (266)	Phase aqueuse de l'eau (filtrée, centrifugée...)	mg(NO3)/L
Nitrites (1339)	NF EN 26777 1993 NO2 (229)	Phase aqueuse de l'eau (filtrée, centrifugée...)	mg(NO2)/L
Orthophosphates (1433)	NF EN ISO 15681-2 (06/05) (447)	Phase aqueuse de l'eau (filtrée, centrifugée...)	mg(P)/L
Phosphore total (1350)	Dosage ICP-OES (718)	Eau brute	mg(P)/L
Turbidité Néphélométrique (1295)	NF EN ISO 7027 Mars 2000 (389)	Eau brute	NFU
Paramètres mesurés <i>in situ</i>			
Aspect des abords (1410)	Inconnue (0)	Fraction analysée inconnue	X
Conditions météo (1425)	Inconnue (0)	Fraction analysée inconnue	X
Conductivité (1303)	Inconnue (0)	Eau brute	µS/cm
Irisations sur l'eau (1411)	Inconnue (0)	Fraction analysée inconnue	X
Limpidité (1422)	Inconnue (0)	Eau brute	X
Odeur (1416)	Inconnue (0)	Eau brute	X
Ombre (1415)	Inconnue (0)	Fraction analysée inconnue	X
Oxygène dissous (1311)	Inconnue (0)	Eau brute	mg(O2)/L
pH (1302)	Inconnue (0)	Eau brute	unité pH
Présence boues surnage. (1423)	Inconnue (0)	Fraction analysée inconnue	X
Présence d'autres corps (1424)	Inconnue (0)	Fraction analysée inconnue	X
Présence de feuilles (1413)	Inconnue (0)	Fraction analysée inconnue	X
Présence mousse (déter.) (1412)	Inconnue (0)	Fraction analysée inconnue	X
SitHydroI.apparente (1726)	Inconnue (0)	Fraction analysée inconnue	X
Taux de saturation en O2 (1312)	Inconnue (0)	Eau brute	%
Teinte de l'eau (1739)	Inconnue (0)	Eau brute	X
Température de l'air (1409)	Inconnue (0)	Fraction analysée inconnue	°C
Température de l'Eau (1301)	Non fixée (2)	Eau brute	°C
Type de prélèvement (1947)	Inconnue (0)	Fraction analysée inconnue	X

Analyses hydrobiologiques :

Prélèvements et analyses sont réalisés par AQUABIO. En application du nouveau protocole IBG DCE (12 prélèvements et analyses au genre, cf. détails dans §1.3.5.3.), sur les stations suivantes en 2015 du RC du CD42 :

Code station	Cours d'eau	Type Indice	Date
04004750	Cotoret à Saint-Genest-Malifaux	IBG-DCE/IBD	29/05/2015
04004870	Egotay à Unieux	IBG-DCE/IBD	29/05/2015
04006500	Le Furan à Bessat	IBG-DCE	29/05/2015
04007900	Les Gouttes à Marcenod	IBG-DCE	29/07/2015
04009130	Volvon à Saint-Galmier	IBG-DCE	29/05/2015
04009850	Anzieux à Montrond-les-bains	IBG-DCE	28/05/2015
04010180	Loise à Salt-en-Donzy	IBG-DCE	27/05/2015
04014048	Ecoron à Machezal	IBG-DCE	11/06/2015
04014060	Gand à Violay	IBG-DCE	29/07/2015
04014097	Rhins à Roanne	IBG-DCE	11/06/2015
04014900	Jarnossin à Pouilly-sous-Charlieu	IBG-DCE	29/07/2015
04015100	Botoret à Bellerroche	IBG-DCE	10/06/2015
06095200	Le Gier à la Grand Croix	IBG-DCE/IBD	28/07/2015
06096000	Le Gier à Chateauneuf	IBG-DCE/IBD	29/07/2015
06580796	Le Dorlay à Lorette	IBG-DCE/IBD	28/07/2015
06820165	Le Gâ à Doizieux	IBG-DCE/IBD	28/07/2015
06820166	La Deume à Saint-Julien-Molin-Molette	IBG-DCE/IBD	28/07/2015
06820167	La Scie à Pelussin	IBG-DCE/IBD	28/07/2015
06820168	La Valencize à Chavanay	IBG-DCE/IBD	28/07/2015
06830020	Le Riotet à Bourg-Argental	IBG-DCE/IBD	29/05/2015

1.3.4 Gestion et stockage des données :**1.3.4.1 Transmission des données :**

Les données sur le prélèvement et les analyses du RC, RL sont fournies par les préleveurs et le laboratoire d'analyse sous format informatique pour chaque mois de prélèvement. Après validation préalable des données brutes par la Fédération de Pêche de la Loire, ces données sont intégrées dans la base de données et transférées à l'Agence de l'Eau Loire Bretagne pour intégration dans la base de données OSUR web2.

1.3.4.2 Base de données LYXEA ® :

Une base de données (LYXEA® Geo-Hyd Antea Group) permet de stocker l'ensemble des caractéristiques des prélèvements et des résultats d'analyses préalablement gérés sous une base Access. LYXEA® est la plate-forme logicielle de gestion des données qualité sur l'eau développée et maintenue par Geo-Hyd (qui gère OSUR Web de l'Agence Loire Bretagne).

LYXEA® permet de :

- **Stockez durablement les données :** C'est un outil à l'interface soignée et optimisé pour une recherche rapide des données. Il permet de contrôler la qualité des données avec plus de 40 tests de validation (syntactique, sémantiques, métiers, bornes, inter-paramètres.) ;
- **Programmer les campagnes de mesure,** la fréquence de prélèvements des stations, associer les groupes de paramètres à analyser et générer les demandes de prestations au format EDILabo à destination des préleveurs et laboratoires ;
- **Fiabiliser les échanges** avec les partenaires. Le logiciel permet d'importer et d'exporter les données (physico-chimie, hydrobiologie, stations de mesures) à l'aide des scénarios d'échange Trames BNDE, Trames ADES et XML QUESU 2 et V3 à venir ; d'effectuer des demandes de prestation et d'intégrer les résultats de prélèvements et d'analyses avec EDILabo.
- **Utiliser le référentiel national des données sur l'eau :** on peut synchroniser automatiquement la base de données de LYXEA® avec le référentiel Sandre par Web Service (paramètres, support, fraction, unités, méthodes et taxons.). Toutes les nomenclatures Sandre utilisées sont également mises à jour, garantissant une saisie de valeurs conformes aux dictionnaires Sandre.

LYXEA® est certifié :

- Conforme par le SANDRE pour le scénario EDILabo v1.0 ;
- Conforme par le SANDRE pour le scénario QUESU 2.0 et pour la mise à jour via le scénario Référentiels 2.0 (fichiers et Webservices).



L'expertise sémantique de LYXEA® réalisée par le SANDRE atteste que LYXEA® s'appuie sur le SANDRE pour son modèle de données.

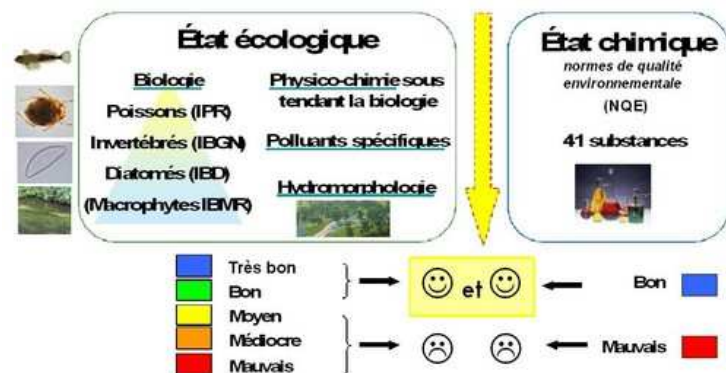
1.3.5 Traitement des données :

Le traitement des données a été réalisé de 2002 à 2013 avec la méthode du Système d'Evaluation de la Qualité des EAUX superficielles (ou SEQ-Eau version 2 du logiciel (Silogic, 2003), dans l'attente d'un outil d'administration des données permettant l'évaluation automatisée de l'état des cours d'eaux ce qui est le cas avec LYXEA®.

Le SEQ Eau a donc été remplacé définitivement, depuis les campagnes 2014, par le SEEE (Système d'Evaluation de l'Etat écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des Eaux de surface), pour répondre aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau et plus particulièrement aux arrêtés ministériels de 2010.

La directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire de l'eau et de nombreux autres textes réglementaires sur la gestion des eaux douces et marines ont fixés les éléments

fondamentaux qui structurent et organisent les réseaux de surveillance des milieux aquatiques et les méthodes et critères d'évaluation de l'état de ces milieux.



1.3.5.1 Arrêté Ministériel du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement (JORF n°0046 du 24 février 2010 page 3406) :

- I. Un programme de surveillance de l'état des eaux est établi en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement pour chaque bassin ou groupement de bassins défini par l'arrêté du 16 mai 2005 susvisé, afin de dresser un tableau cohérent et complet de l'état de ses eaux.
- II. Ce programme s'applique aux masses d'eau de surface et aux masses d'eau souterraine délimitées et réparties en catégories et en types en application du point I (1°, b) de l'article R. 212-3 du code de l'environnement. Il est établi sur la base des analyses des caractéristiques des bassins et des incidences des activités humaines effectuées en application du point I (1°, c) de ce même article et sur la base du registre des zones protégées élaboré en application de l'article R. 212-4 du même code.
- III. Ce programme est conçu afin de permettre la classification des masses d'eau conformément aux dispositions des articles R. 212-10, 11, 12 et 18 du même code.
- IV. Ce programme est composé :
 - 1° D'un programme de suivi quantitatif des cours d'eau et des plans d'eau, défini à l'article 3 de l'AM ;
 - 2° D'un programme de contrôle de surveillance de l'état des eaux de surface, défini à l'article 4 de l'AM, et de ses sous-programmes ;
 - 3° D'un programme de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines, défini à l'article 5 de l'AM ;

- 4° D'un programme de contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines, défini à l'article 6 de l'AM ;
- 5° D'un programme de contrôles opérationnels de l'état des eaux de surface, défini à l'article 7 de l'AM, et de ses sous-programmes ;
- 6° D'un programme de contrôles opérationnels de l'état chimique des eaux souterraines, défini à l'article 8 de l'AM ;
- 7° D'un programme de contrôles d'enquête, défini à l'article 9 de l'AM ;
- 8° Des contrôles effectués dans les zones inscrites au registre des zones protégées, définis à l'article 10 de l'AM, y compris les contrôles additionnels requis pour les captages d'eau de surface et les masses d'eau comprenant des zones d'habitat et des zones de protection d'espèces.

V. - Le programme de surveillance de l'état des eaux contribue au système d'information sur l'eau mentionné à l'article R. 213-16 du code de l'environnement.

1.3.5.2 Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement (JORF n°0046 du 24 février 2010) :

Ce texte de 55 pages définit les méthodes et critères servant à caractériser les différentes classes d'état écologique, d'état chimique et de potentiel écologique des eaux de surface en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

1.3.5.2.1 Définition de l'Etat écologique :

L'état écologique est l'expression de la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. L'état écologique des eaux de surface est déterminé par l'état de chacun des éléments de qualité biologique, physico-chimique et hydromorphologique prévus à la partie 1 de l'annexe 1 au présent arrêté, dès lors qu'il est pertinent pour le type de masse d'eau considéré. Les éléments de qualité de l'état écologique pertinents par type de masse d'eau de surface sont définis conformément à l'arrêté du 25 janvier 2010 susvisé pris en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement.

La classification de l'état écologique est établie en cinq classes d'état écologique (Très Bon, Bon, Moyen, Médiocre, Mauvais) conformément aux définitions de la partie 2 de l'annexe 1 au présent arrêté, à l'exception des masses d'eau fortement modifiées ou artificielles. La classification de l'état écologique des masses d'eau fortement modifiées ou artificielles est établie en cinq classes de potentiel écologique conformément aux définitions de la partie 2.5 de l'annexe 1 au présent arrêté. La classification de l'état des

éléments de qualité biologique est établie sur la base d'un écart par rapport aux conditions de référence par type de masses d'eau.

1.3.5.2.2 *Eléments chimiques et physico-chimiques généraux soutenant les éléments biologiques.*

Les éléments physico-chimiques généraux interviennent essentiellement comme facteurs explicatifs des conditions biologiques. Pour la classe « bon » et les classes inférieures (5), les valeurs seuils de ces éléments physico-chimiques sont fixées de manière à respecter les limites de classes établies pour les éléments biologiques, censées traduire le bon fonctionnement des écosystèmes. Les limites des classes d'état sont données dans le Tableau 1-3.

Pour la présentation des résultats nous allons nous attacher à mettre en avant :

- ☞ Le **Bilan de l'oxygène** (qui reprend l'ancienne altération du SEQeau : matières oxydables)
- ☞ Les **Nutriments** (qui reprennent les anciennes altérations du SEQeau : Matières Azotées, Nitrates et Matières Phosphorées)

La **Température** des cours d'eau ne pouvant pas être caractérisée par 6 ou 12 mesures ponctuelles par an, nous renvoyons le lecteur à la partie sur le réseau de suivi thermique des rivières de la Loire.

L'**Acidification** peut être présentée au cas par cas quand cela pose problème (eaux hyper-eutrophes ou pH acides).

Tableau 1-3 : Limites de classes de l'arrêté du 25/01/2010 pour les critères d'évaluation de la qualité physico-chimique générale des eaux, éléments sous tendant la biologie.

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état					Ecart au SEQeau/V2
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvaise	
Bilan de l'oxygène						
O2 (mg O ₂ .l ⁻¹)	8	6	4	3		idem seq eau
Sat O2 (%)	90	70	50	30		idem seq eau
DBO5 (mg O ₂ .l ⁻¹)	3	6	10	25		idem seq eau
COD (mg C.l ⁻¹)	5	7	10	15		idem seq eau
température						
Eaux salmonicoles	20	21,5	25	28		idem seq eau
Eaux cyprinicoles	24	25,5	27	28		idem seq eau
Nutriments						
PO ₄ ³⁻ , (mg PO ₄ ³⁻ .l ⁻¹)	0,1	0,5	1	2		idem seq eau
Phosphore total (mg P.l ⁻¹)	0,05	0,2	0,5	1		idem seq eau
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ .l ⁻¹)	0,1	0,5	2	5		idem seq eau MATAZOT
NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ ⁻ .l ⁻¹)	0,1	0,3	0,5	1		modifi limite TB /B (0.03=>0.1)
NO ₃ ⁻ (mg NO ₃ ⁻ .l ⁻¹)	10	50	*	*		différent SEQeau (<2 TB)
Acidification						
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5		idem seq eau
pH maximum	8,2	9	9,5	10		modif limite TB /B (8.5); B/M (9)
Salinité						
conductivité	*	*	*	*	*	*
chlorures	*	*	*	*	*	*
sulfates	*	*	*	*	*	*

* Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables pour cette limite

Cas particulier des Nitrates :

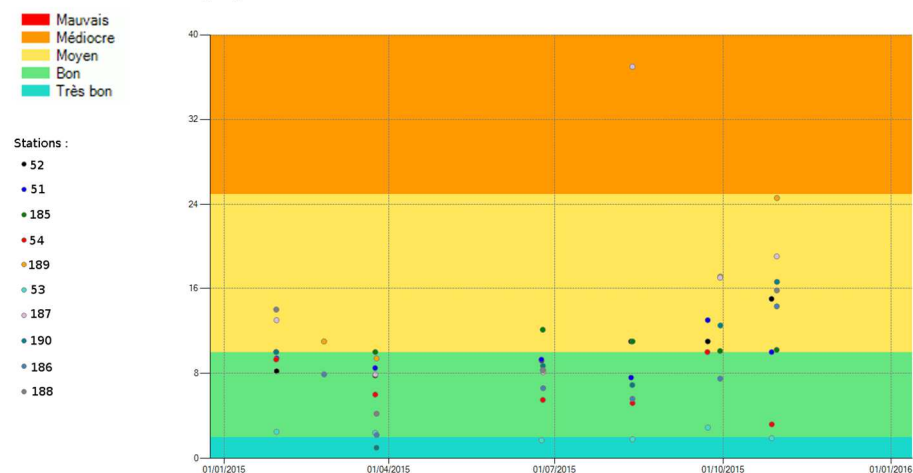
Les Nitrates dans le SEEE, élément physico-chimique sous tendant la biologie, ne présentant pas de toxicité directe pour la faune, affichent seulement deux seuils :

- $<10 \text{ mg/l NO}_3^-$ pour la classe Très bonne ;
- $<50 \text{ mg/l NO}_3^-$ pour la Classe Bonne.

Au-delà la qualité n'est pas qualifiée. Afin de rester cohérent avec les données présentées dans le RDSQE depuis 2002 la qualité des Nitrates sera également analysée selon la grille qualité des Eaux du SEQ-Eau V2 suivante :

Classe couleur	Bleu	vert	jaune	orangé	rouge
Classe qualité	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Nitrates mg/l NO ₃ ⁻	≤ 2	≤ 10	≤ 25	≤ 50	> 50

Des graphes comme celui-ci-après permettent de présenter un « visuel » de répartition des valeurs brutes de Nitrates (en mg/l de NO₃⁻) sur l'ensemble des campagnes de mesures sur l'année en cours en fonction des classes de qualité du SEQeau V2 :

Exemple de graphe de répartition des valeurs brutes de Nitrates (en mg/l de NO₃⁻) sur l'ensemble des campagnes de mesures sur l'année 2015 sur le bassin versant du Gier.

Autres cas particuliers :

Les éléments suivants indiquent les adaptations à apporter dans certains cas particuliers par rapport aux valeurs du tableau 4 de l'arrêté (voir Tableau 1-4, Tableau 1-5, Tableau 1-6). Dans ces cas particuliers, le fait que la valeur de ces éléments ou paramètres sont naturellement influencés sans cause anthropique significative devra pouvoir être justifié.

Tableau 1-4 : Cours d'eau naturellement pauvre en oxygène :

PARAMETRES	LIMITES SUPERIEURE ET INFERIEURE DU BON ETAT
Bilan de l'oxygène	
Oxygène dissous (mg O ₂ /l)	]7,5 – 6]
Taux de saturation en O ₂ dissous (%)	]80 – 65]

Tableau 1-5 : Cours d'eau naturellement riches en matières organiques :

PARAMETRES	LIMITES SUPERIEURE ET INFERIEURE DU BON ETAT
Bilan de l'oxygène	
Carbone organique (mg C/l)	]8 – 9]

Tableau 1-6 : Cours d'eau naturellement froids (température de l'eau inférieure à 14°C) et peu alcalins (pH max inférieur à 8,5 unité pH) moins sensibles aux teneurs en NH₄⁺ (HER 2 Alpes internes : cours d'eau très petits à moyens)

PARAMETRES	LIMITES SUPERIEURE ET INFERIEURE DU BON ETAT
Nutriments	
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ /l)	]0,1 – 1]

Tableau 1-7 : Cours d'eau naturellement acides (pH faibles) :

PARAMETRES	LIMITES SUPERIEURE ET INFERIEURE DU BON ETAT
ACIDIFICATION	
pH minimum	]6 – 5,8]
pH maximal	]8,2 – 9]

Un certain nombre de stations, situées en tête de bassin versant, essentiellement sur le Forez, dans des zones très faiblement anthropisées, peuvent également présenter une surcharge en matières organiques ou posséder des eaux naturellement acides (cf. Tableau 1-8).

Tableau 1-8 : Stations du RDSQE classées en exception typologique de type naturellement acides et/ou de type naturellement riche en COD.

Stations : Code _ cours d'eau	(naturellement acides)	(naturellement riches en COD)
3 _ Teyssonne	OUI	/
8 _ Boën	OUI	OUI
17 _ Prolanges	/	OUI
23 _ Bonson	/	OUI
26 _ Andrable	/	OUI
27 _ Andrable	/	OUI
53 _ Gât	OUI	/
55 _ Cotatay	OUI	/
92 _ Mare	/	OUI

Il s'agit d'un phénomène naturel lié à la présence de nombreuses tourbières ou zones humides en milieu réducteur, qui ne peut en aucun cas être assimilé à une pollution au sens strict. La spécificité de ces milieux a d'ailleurs conduit à les classer comme "exception typologique" (les classes de qualité ne s'appliquant pas dans ce cas pour le carbone organique dissous ou le pH).

1.3.5.3 Etude de la macrofaune benthique :

De 2002 à 2007, l'étude des macroinvertébrés benthiques était réalisée selon la méthode de l'Indice Biologique Global Normalisé (AFNOR NFT 90-350, norme révisée en 2004). A partir de 2008, la nouvelle méthodologie avec 12 prélèvements par stations et détermination au genre (de certains groupes taxonomiques) dans le cadre des suivis pour la DCE (nommé ici « IBG DCE ») a été appliquée dans le Réseau Complémentaire du Département Loire de la Loire (voir les normes de prélèvement expérimental XP T 90-333 de septembre 2009 et de tri XP T 90-388 de juin 2010). Il permet de combiner les avantages des approches IBGN et AQEM¹, tout en réduisant leurs inconvénients. Il répond à trois objectifs :

- Fournir une image représentative du peuplement d'invertébrés d'une station en séparant la faune des habitats dominants et des habitats marginaux ;
- Permettre la mise en œuvre d'un nouvel indice multi-métrique d'évaluation de l'état écologique ;
- Permettre le calcul avec une marge d'incertitude acceptable de la note IBGN qui reste la méthode officielle durant une période transitoire.

Cette méthode doit répondre à deux contraintes pratiques :

- rester compatible avec le protocole mis en œuvre sur le réseau de référence ;
- ne requérir qu'une augmentation limitée du coût par rapport à l'IBGN.

¹ AQEM pour Assessment System for the Ecological Quality of Streams and Rivers throughout Europe using Benthic Macroinvertebrates=> Programme de standardisation des méthodes analytiques de la faune macroinvertébrée des rivières en Europe

Le protocole préconise d'échantillonner 12 prélèvements pour une station donnée, qui pourront être regroupés sur le terrain dans 3 bocal selon la règle suivante :

- le bocal 1 (phase A) regroupe les 4 prélèvements sur les supports marginaux, suivant l'ordre d'habitabilité ;
- le bocal 2 (phase B) regroupe les 4 prélèvements sur les supports dominants, suivant l'ordre d'habitabilité ;
- le bocal 3 (phase C) regroupe les 4 prélèvements sur les supports dominants, en privilégiant la représentativité des habitats.

Les résultats seront exprimés sous la forme de 3 listes faunistiques par échantillon, soit une liste pour chaque bocal. Ces dernières ne sont pas présentes dans le rapport ni en annexe du fait de leur importance, elles sont envoyées au CEMAGREF afin de centraliser les données au niveau national (elles sont néanmoins disponibles pour quiconque en ferait la demande).

Ces listes permettent par différentes combinaisons de recalculer :

- une liste « équivalente IBGN » (bocaux des phases A et B) ;
- une liste « habitats dominants » (bocaux des phases B et C) ;
- une liste « habitats marginaux » (bocaux de la phase A) ;
- une liste « faune globale » (bocaux des phases A, B et C).

Il est à noter que l'échantillonnage est réalisé en période de basses eaux.

Pour être représentative de la morphologie d'un tronçon de cours d'eau, la station est calée préférentiellement sur une succession de séquences de faciès radier / mouilles (1 à 3 selon le cours d'eau). La longueur de la station représente 6 à 18 fois la largeur du lit à plein bord (noté Lpb) en fonction de la dimension du cours d'eau. A savoir :

- Pour les très petits cours d'eaux d'une largeur de 2 à 8 m (classe TP) : 3 séquences ou 18 * Lpb.
- Pour les cours d'eaux de petite et moyenne dimension d'une largeur de 8 à 25 m (classes P et M de la typologie nationale) : 2 séquences ou 12 * Lpb.
- Pour les grands cours d'eaux d'une largeur supérieure à 25 m (classe G) : 1 séquence ou 6 * Lpb.

Certaines stations sur le fleuve Loire sont prélevées avec le protocole d'échantillonnage en eau profonde (Protocole expérimental d'échantillonnage des « macroinvertébrés » en cours d'eau profond Décembre 2009 P. USSEGLIO-POLATERA, Université de Metz ; JG. WASSON & V. ARCHAIMBAULT, Cemagref Lyon, 19 pages). Ce protocole ne permet pas l'échantillonnage dans le strict respect des conditions d'application du protocole décrit dans la norme XP T90-333. Il se compose de 3 phases :

- 4 prélèvements élémentaires dans la zone de berge, suivant l'ordre d'habitabilité des substrats (phase A) ; --> habitats marginaux
- 4 prélèvements élémentaires dans la zone profonde (phase B) ; --> habitats dominants
- Et 4 prélèvements élémentaires dans la zone intermédiaire (phase C) --> habitats dominants

Dans le cadre du réseau départemental de suivi de la qualité des eaux, l'IBGN ou l'équivalent IBG DCE recalculé est utilisé pour suivre l'évolution temporelle de la qualité biologique d'une station, en tentant de définir les causes de l'évolution éventuelle de l'indice

- Soit naturelles et induites par les cycles saisonniers des espèces, l'hydrologie, la température, le développement de la végétation...,
- Soit humaines et provoquées par modification des caractéristiques du milieu (qualité de l'eau et du substrat),
- Soit autres, certaines causes naturelles pouvant également entraîner une évolution de la qualité du milieu (altération de la qualité de l'eau en période d'étiage)

Pour la représentation de la note équivalente IBGN, les limites de classes suivantes sont appliquées. Pour les chroniques allant de 2002 à 2007 (avec la méthode IBGN AFNOR NFT- 90-344), ce sont les limites de classes de l'IBGN (cf. Tableau 1-9) :

Tableau 1-9 : Limites de classes de qualité biologique en fonction de la note IBGN.

Classe	Excellente	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
Note IBGN	> ou égal 17	16 à 13 ≤	12 à 9 ≤	8 à 5 ≤	< Ou égal 4

Pour les analyses ayant eu lieu à partir de 2008 avec le nouveau protocole IBG_DCE, ce sont les limites de classes en fonction de l'appartenance typologique (Hydroécocorégion et ordre de Strahler) qui ont été appliquées (cf. Tableau 1-10). [Ceci conformément à l'Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement].

Tableau 1-10 : Limites de classes de qualité biologique en fonction de la note IBG DCE et de l'appartenance typologique des sites étudiés.

Rangs			Types nationaux et leur codification				
Hydroécocorégions de niveau 1			8, 7, 6	6, 5	5, 4	4, 3	3, 2, 1
Cas général, cours d'eau exogène de l'HER de niveau 1 indiquée ou HER de			Très Grands	Grands	Moyens	Petits	Très Petits
21	MASSIF CENTRAL NORD	Cas général			18-15-11-6	18-15-11-6	18-15-11-6
3	MASSIF CENTRAL SUD	Cas général		#	18-15-11-6	18-15-11-6	18-15-11-6
		Exogène de l'HER 19			17-15-10-6		
		Exogène de l'HER 8			18-15-11-6		
		Exogène de l'HER 19 ou 8		17-15-10-6			
17	DEPRESSIONS SEDIMENTAIRES	Cas général			15-13-9-6	16 -]15-13-9-6]	16 -]15-13-9-6]
		Exogène de l'HER 3 ou 21	#	#	18-15-11-6	18-15-11-6	18-15-11-6

b-c-d-e : b = limite inférieure du très bon état, c = limite inférieure du bon état, d = limite inférieure de l'état moyen, e = limite inférieure de l'état médiocre

: absence de référence. En grisé : type inexistant

On constate que les limites de classe pour l'IBG-DCE en fonction des HER et de l'ordre de Strahler sont plus déclassantes que pour le calcul de la classe IBGN. Cela pondère donc à la baisse la qualité hydrobiologique observée et présentée antérieurement mais semble plus en adéquation avec la qualité réelle des milieux.

La **robustesse de la note** est calculée en supprimant le premier groupe indicateur de la liste faunistique. Cette réévaluation permet de savoir si la note indicielle initiale a été surestimée.

Pour certaines stations, l'**Indice de diversité taxonomique** de **Shannon-Weaver (H')** a été calculé. Cet indice de diversité est celui qui est le plus couramment utilisé dans la littérature, il est calculé selon la formule :

$$H' = \sum_{i=1}^n p_i \times \log_2 \times (p_i) \quad \text{avec } p_i = \frac{n_i}{N} \quad H'_{\max} = \log_2(S)$$

Où n_i : nombre d'individus d'une espèce donnée

Et N : nombre total d'individus.

L'**indice d'équitabilité (E)** selon **Pielou** a été aussi calculé selon la formule :

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Où $H'_{\max}$ correspond à la diversité maximale soit $\log_2 S$

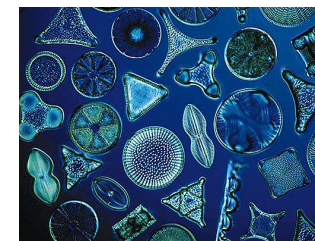
S : richesse spécifique

Cet indice peut varier de 0 à 1, il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement et il est minimal quand une seule espèce domine tout le peuplement. Insensible à la richesse spécifique, il est très utile pour comparer les dominances potentielles entre stations ou entre dates d'échantillonnage.

1.3.5.4 Etude de la flore diatomées :

Depuis 2013, le Département Loire de la Loire suit la qualité de l'Indice Biologique Diatomées ou IBD uniquement sur les stations du réseau complémentaire (RC). Par ailleurs l'agence de l'eau Loire Bretagne et la DREAL Rhône Alpes réalisent également des prélèvements et analyses de l'IBD sur les stations du RCS et du RCO et également sur celles du réseau de référence pérenne (RRP)

Les diatomées sont des algues unicellulaires microscopiques (2 frustules siliceuses emboîtées protégeant la cellule, cf. **photo**) qui peuvent vivre en solitaire ou former des colonies libres ou fixées, en pleine eau ou au fond de la rivière ou bien encore fixées sur les cailloux, rochers, végétaux. La rapidité de leur cycle de développement et leur sensibilité aux pollutions, notamment organiques, azotées et phosphorées en font des organismes intéressants pour la caractérisation de la qualité d'un milieu. A partir d'un prélèvement d'algues dans la rivière, effectué sur un support solide immergé, il est possible, en examinant au microscope les espèces d'algues présentes, de faire l'inventaire du peuplement et d'établir un indice avec une note variant de 1 (eaux polluées) à 20 (eau pure). Cet indice est calculé suivant la norme NF T90-354 (Décembre 2007) Qualité de l'eau - Détermination de l'Indice Biologique Diatomées (IBD). La description du protocole et les rapports d'essais du laboratoire AQUABIO, en charge des prélèvements et analyses du RC sont détaillés par ailleurs.



Interprétation et valorisation des résultats :

La valeur de l'IBD permettra de définir la classe de qualité biologique de la station en fonction du type CEMAGREF du cours d'eau (TP, P, M, G, TG) et de l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface (prise en compte de l'Hydro-Eco-Région).

1.3.6 Mode de présentation des résultats physico-chimiques et hydrobiologiques :

1.3.6.1 Présentation par bassin versant :

Pour chaque bassin versant, pour la qualité physico-chimique, une fiche type présente :

- Un tableau de description et localisation des stations ;
- Des cartes des qualités mensuelles 2015 des groupes de paramètres du SEEE « Bilan de l'Oxygène » et « Nutriments » pour l'année en cours ;
- Des cartes présentant l'évolution qualités annuelles « Bilan de l'Oxygène » et « Nutriments », avec reprise historique depuis 2002 jusqu'à 2015 ;
- Un graphe des valeurs de Nitrates de 2015 selon la grille de qualité SEQ-Eau V2 « qualité générale des eaux » est présenté par bassin versant. En effet, les Nitrates dans l'arrêté du 25/01/2010 ont des limites très élevées (50 mg/l pour la classe bonne). Or Les Nitrates sont l'expression des pressions anthropiques (stade ultime de la minéralisation des matières azotées des rejets d'eaux usées domestiques, intrants agricoles minéraux, minéralisation des fumiers et lisiers...) sur les bassins versants. Aussi, ces graphes permettront de situer la qualité des eaux vis-à-vis de ce paramètre comme c'était le cas lors des précédents rapports.

La qualité hydrobiologique est présentée avec :

- 1 tableau avec les résultats hydrobiologiques avec les notes IBGN ou IBGN-DCE, la robustesse, le GFI = groupe faunistique indicateur parmi les invertébrés analysés et le nombre d'unités systématiques (US : ou taxons) comptabilisés ; NB : la qualité hydrobiologique est présentée suivant les classes de qualité de l'Arrêté du 25 janvier 2010 en fonction de l'appartenance typologique selon la grille ci-contre :
- Le cas échéant une carte de qualité.

Classe HER - Etat écologique	
Très bon	Très bon
Bon	Bon
Moyen	Moyen
Médiocre	Médiocre
Mauvais	Mauvais

Les résultats des IBD sont présentés de façon globale dans le paragraphe 6.

1.3.6.2 Présentation générale à l'échelle du département :

En **Annexe III** sont présentées 2 cartes départementales « Bilan de l'Oxygène » et « Nutriments » de l'année 2015 (Cartes III-1 ; III-2) ;

L'analyse avec le SEEE ne détermine que très occasionnellement des déclassements pour la Température et l'Acidification. Ces paramètres ne font donc pas l'objet d'une discussion systématique sauf pour les stations où elles posent problèmes (classe médiocre). En effet, cette borne se justifie bien par le fait que la nocivité de ces altérations est toute relative pour le benthos ou les peuplements piscicoles jusqu'à la limite de la classe moyenne.

Pour la température, seuls des suivis longs termes avec thermo-enregistreurs automatiques peuvent caractériser le métabolisme thermique d'un cours d'eau et permettent d'expliquer des modifications sur la biologie et en particulier le compartiment piscicole. La FDPPMA de la Loire a mis en place depuis l'été 2009 un Réseau départemental de Suivi Thermique (ou RSTH) des cours d'eau. Une présentation de la méthodologie est faite au niveau du paragraphe 7 « Eléments synthétiques du Réseau de Suivi Thermique ».

2 Le Réseau départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles :

2.1 Intérêts de l'étude des poissons :

Les peuplements piscicoles représentent le compartiment intégrateur supérieur des cours d'eau car leurs structures traduisent l'ensemble des perturbations d'ordre physico-chimiques, hydrologiques, hydrauliques, géomorphologiques et biologiques liées aux activités humaines. La DCE a d'ailleurs réaffirmé leurs rôles dans le cadre de la définition des conditions de référence et dans la caractérisation de l'état des masses d'eau et le suivi de leur évolution. Le réseau de suivi des peuplements piscicoles (RSPP) a pour objet de :

- Déterminer les caractéristiques du peuplement sur une station (diversité, abondance, structure de taille des principales espèces, état des populations bioindicatrices) ;
- Mesurer l'impact des activités humaines sur les peuplements de poissons ;
- Suivre dans le temps les modifications du peuplement en lien avec les variations naturelles ou les dégradations liées aux activités humaines.

2.2 Matériels et méthodes pour l'étude piscicole :

La méthode de pêche retenue est la pêche à l'électricité. C'est une méthode efficace et éprouvée depuis de très nombreuses années pour l'échantillonnage de la faune pisciaire en cours d'eau. La pêche à l'électricité et le travail dans le lit des cours d'eau présentent cependant certains risques. Pour cela le personnel fédéral possède l'attestation à la formation aux premiers secours et une formation spécifique pour la mise en œuvre opérationnelle. De plus, l'échantillonnage, l'identification et la manipulation des poissons requièrent une autorisation préalable (arrêté préfectoral pour la FDPPMA42 n° DT11-015 valable du 25/01/2013 au 25/01/2017).

2.2.1 La Pêche à l'électricité :

2.2.1.1 Type de matériel :

Le système de pêche électrique utilisé est un groupe électrogène couplé à un appareillage homologué de modification et de réglage du signal électrique, délivrant un courant continu « redressé-filtré » (type Héron de la marque DREAM électronique®).



Il est utilisé dans la majorité des situations car très performant et efficace. Pour les cours d'eau de largeur inférieure à 3-4 m, un appareil de pêche électrique portable de type « FEG 1700 » de marque EFKO® fonctionnant avec un petit moteur thermique a été utilisé dans les secteurs difficilement accessibles.

Le voltage utilisé est réglé en fonction de la conductivité et de la température ainsi que des conditions hydrauliques (vitesse et profondeur) de façon à assurer une attractivité efficace sur le poisson sans le blesser : dans la plupart des cours d'eau de minéralisation moyenne, la tension se situe entre 300 et 600 V. Les anodes utilisées sont de forme ronde et de 35 cm de diamètre environ. Le manche de l'anode mesure 1,5 m de longueur, dans le cas de pêches partielles on utilise un manche de 3 m pour limiter la fuite des poissons (pêche à pied pour les échantillonnages par points méthode DCE). La cathode est constituée d'une armature métallique portant plusieurs tresses souples de longueur variable, ajustée en fonction des caractéristiques du cours d'eau.

2.2.1.2 Mode opératoire en rivière :

Le nombre d'anodes est adapté à la largeur moyenne du cours d'eau, ainsi qu'à la profondeur et au débit. De façon systématique, une pêche à pied totale est réalisée : les opérateurs prospectent tous les faciès et tous les habitats sur toute la largeur et la longueur de la station définie. Tous les poissons qui montent vers l'anode sont capturés, placés dans un seau puis ramenés dans un vivier en attendant la biométrie.

En général sur les cours d'eau de moins de 5 m de large et en période de bas débit, une anode suffit assortie de deux épuisettes de part et d'autre. Au minimum trois agents sont nécessaires pour ce type de pêche avec le FEG1700 et 5 pour l'utilisation du matériel fixe Héron.

Au delà de 5 m et jusqu'à 9 m, 2 anodes sont nécessaires avec au moins 4 épuisettes voire 5 ou 6 dans le cas de cours d'eau très turbulents (Lignon dans les gorges par exemple). Dans ce cas, il est nécessaire qu'au moins 8 personnes soient sur le chantier de pêche, cela peut aller jusqu'à 12 personnes.

Cependant, sur les cours d'eau de largeur moyenne supérieure à 9-10 m où la pêche à pied totale demanderait une mobilisation en personnel très conséquente (3 à 4 anodes voire plus, plus de 20 personnes en action...), le protocole d'échantillonnage par points élaboré par l'ONEMA (Beillard et al., 2008) a été appliqué en 2015 :

- Sur le fleuve Loire
- Et les grands cours d'eau comme l'Aix, le Furan aval, le Lignon ou le Sornin sont échantillonnés avec la même méthode par les bureaux d'études ASCONIT et AQUABIO et la DR de Lyon de l'ONEMA.

Dans ce cas, une seule anode sur une manche rallongée (3 m) est utilisée. L'opérateur, suivi par deux épuisetteurs, parcourt de façon aléatoire le cours d'eau, en zigzag, et pose régulièrement l'anode pendant un temps limité (15 à 30 secondes max) et la manœuvre sur un rayon de 1 m soit une surface d'attraction moyenne de 12,5 m². Au total 75 points doivent être effectués de la sorte et 100 points sur les très grands cours d'eau de plus de 25 m de large (la Loire).

Le nombre minimum recommandé de passage sur la station est de 1. Sur de nombreuses stations où les pêches antérieures étaient basées sur deux passages (méthode de Lury par enlèvement successif = pêche par épuisement), il a été choisi de conserver cet effort de pêche. Il faut savoir cependant que pour l'Indice poisson rivière seul l'effectif du premier passage est utilisé.

☞ Pour l'illustration des densités et biomasses de truites, seuls les effectifs bruts du premier passage sont présentés afin de se prémunir du biais inter stationnel lié à l'estimation de la taille théorique de la population avec deux passages (méthode de Carl et Strub).

2.2.2 Stations d'études :

Au sens de la nouvelle méthode DCE, une station d'inventaire piscicole (ou site poisson) doit être représentative des caractéristiques hydromorphologiques du type de cours d'eau auquel elle appartient, ainsi que des habitats et des caractéristiques physico-chimiques du tronçon dans lequel elle s'inscrit. Conformément à la norme EN/NF 14011, la longueur minimum requise est fixée à 20 fois la largeur moyenne à l'étiage (longueur minimale fixée à environ 60 m pour les petits cours d'eau <3m) (selon protocole ONEMA : **Beillard et al., 2008** et la norme **XP T 90-383, mai 2008**).

Certaines stations ayant été suivies depuis de longue année sur une longueur moins importante (10-15 fois la largeur moyenne), il a été décidé de conserver très exactement les limites amont-aval de ces stations afin de ne pas modifier les chroniques et conserver les mêmes faciès et les mêmes habitats. En effet, l'intégration d'habitats différents (un gros profond par exemple non pêché auparavant) peut changer significativement l'échantillonnage de la faune piscicole : la capture de gros sujets par exemple modifiant la biomasse.

La sélection des stations a été faite en croisant les éléments suivants :

1 : Dans la mesure du possible, en fonction de l'accessibilité, de l'existence de données piscicoles antérieures, placer les stations de pêches électriques proches des stations de suivis physico-chimiques et hydrobiologique du RDSQE ;

2 : Retenir en priorité les stations où des chroniques de données piscicoles existaient (au moins 1 à 2 années) et intégrer les stations RCO et RCS pour la DCE suivies par l'ONEMA et les agences de l'Eau ;

3 : Faire un choix parmi les masses d'eau à risque et à doute sur les Très Petits cours d'eau et les Petits cours d'eau que l'agence de l'eau Loire Bretagne ou l'ONEMA ne prendrait pas en charge ;

4 : Faire un choix parmi trois types de station : référence ; évaluation et bilan ; ou problématique particulière (espèce remarquable, ex : cas de l'ombre commun sur Lignon et Ance du Nord, cas de l'écrevisse à pieds blancs sur plusieurs têtes de bassin ; secteur apiscicole ou très dégradé sur lesquels de gros programmes d'assainissement sont en cours ex : Vizezy aval Montbrison, Furan aval Saint Etienne, Gier aval saint Chamond, Rhins en aval de la confluence de la Trambouze...) ;

5 : Fixer le nombre total à terme à une centaine de stations (y compris celles de l'Agence de l'eau Loire Bretagne et de l'ONEMA) soit un maximum de 70 stations complémentaires de façon à ce que cela reste « gérable » techniquement tant d'un point de vue campagne de terrain qu'en saisie, traitement et analyse.

Le réseau piscicole 2015 est composé de :

- Au total, 62 sites de pêches électriques (sur 70 gérés par la FDPPMA42 ; Cf. **S.4.2.2.**) qui étaient prévus dans le cadre de ce réseau indicateur piscicole (dont 55 sur les cours d'eau du bassin versant de la Loire et 8 sur les cours d'eau du bassin versant du Rhône) ;
- Auxquelles on rajoute les données des 10 sites échantillonnées par la DR de Lyon de l'ONEMA dans le cadre du ex RHP (Réseau Hydrobiologique et Piscicole en place depuis 1995) et du CS ;
- Et 5 sites du RCS ou RRP pêchés par le bureau d'études ASCONIT.

Soit un total de **77 sites** d'inventaires piscicoles inscrits au RSPP de la Loire en 2015.

En **annexe IVa et b** sont présentées la liste des stations du réseau de suivi piscicole 2015 et la carte de localisation.

2.2.3 Périodes d'échantillonnage :

La pratique de la pêche électrique nécessite que les opérations de terrain soient menées durant les périodes de basse eau en excluant si possible la période chaude du 15 juillet au 15 août. En effet, les conditions de stabulation du poisson sont alors difficiles sauf pour les têtes de bassin montagnardes où seule la truite est présente. En fonction des chroniques antérieures et des milieux, les stations ont été pêchées en juin ou en septembre voire début octobre. Le mois de septembre est plus indiqué dans la mesure où les populations d'espèce cibles (truites) intègrent les mortalités estivales. Cependant, sur des petits milieux de tête de bassin où les assecs estivaux naturels par tronçon sont

fréquents, l'échantillonnage en juin est plus judicieux afin de s'affranchir des risques de mise à sec. De même, les stations, sur lesquelles les inventaires antérieurs étaient effectués en juin, ont été échantillonnées ce mois là pour conserver la cohérence temporelle des données.

CAMPAGNES 2015

ONEMA :

10 sites ont été échantillonnés par la DR de Lyon de l'ONEMA dans le cadre du ex RHP (Réseau Hydrobiologique et Piscicole), du RRP et du CS (cf. Tableau 2-1) :

Tableau 2-1 : Stations d'inventaire piscicole ONEMA en 2015.

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV Drainé	Profondeur moyenne	Longueur	Largeur	Date	Affluence
94	04012050	Bost	BUSSY-ALBIEUX	le Bost, 95 m aval pont	4,1	8,65	362	20,2	17,4	0,12	65	1,4	06/07/2015	Aix
180	04406011	Bonson	SAINT-JUST-SAINT-RAMI	Bébieux amont pont buse	4,87	25,5	376	2,28	125	0,18	120	5,9	04/06/2015	Bonson
48	04008000	Furan	Andrieux-Boutheon	LA FABRIQUE AMONT PONT LIMINIGRAP	4,21	35	375	6	204	0,2	260	12,1	15/07/2015	Furan
96	06820138	Gier	Valla-en-Gier (La)	PONT AMONT MOULIN SEZINIEUX	2,39	4,5	590	50,5	15,2	0,11	82	3	27/08/2015	Gier
93	04010250	Lignon	Jeansagnière	LE SAGNAT AMONT PASSERELLE	1,73	6,1	960	21,4	11,7	0,2	92	4,3	06/07/2015	Lignon
69	04010000	Loire	Feurs	GOUR DE RANDAN AMONT MISE A L'EAL	6,07	223	330	0,2	5063	1,12	1800	123	02/09/2015	Loire
92	04009250	Mare	GUMIERES	LE MOULIN AMONT LE CURTIL	1,86	5	1025	43,4	7,67	0,1	75	2,7	15/07/2015	Mare
21	04406005	Curaze	Lavieu	GARET DE LA COTE AVAL LES BREATS	2,94	7,3	530	28	11	0,1	105	1,8	16/07/2015	Mare
33	04409016	Rhins	Saint-Victor-sur-Rhins	GAISEJOUR FACE PISTE DE KART	4,3	28	380	5,6	213	0,2	167	7	17/09/2015	Rhins
95	04014500	Teyssonne	Saint-Forgeux-Lespinaise	BERTHIERE AMONT DU PONT	4,44	15,5	299	6,1	34,96	0,156	97	3,5	05/10/2015	Teyssonne

Bureau d'études ASCONIT suivi RRP et RCS :

Le bureau d'études ASCONIT réalise également des pêches électriques d'inventaires sur le réseau ligérien pour le compte de l'agence de l'eau Loire Bretagne dans le cadre du réseau de contrôle de surveillance (CS), opérationnel (CO) ou du RRP (réseau de référence pérenne) (cf. Tableau 2-2). En 2015, ASCONIT a échantillonné 5 sites.

Tableau 2-2 : Stations d'inventaires piscicoles échantillonnées par ASCONIT en 2015.

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV Drainé	Profondeur moyenne	Longueur	Largeur	Date	Affluence
101	06095000	Gier	Saint-Chamond	ST JULIEN AMONT STEP	2,83	16	345	7	114	0,25	135	5,67	19/08/2015	Gier
75	04006000	Loire	Saint-Just-Saint-Rambert	LES BARQUES AVAL PONT RD8	6,72	190	362	0,6	4000	1,5	1140	83,2	15/10/2015	Loire
72	04013000	Loire	Commelles-Vernay	BASE NAUTIQUE DE ROANNE	6,86	264	281	0,2	6651	1,5	1450	105	16/10/2015	Loire
39	04010130	Charpassonne	Panissières	MOULIN RONZY AMONT RU PANISSIERE	3,41	7,23	485	11,8	4,5	0,12	90	3,77	30/10/2015	Loise
82	04010780	Vizezy	Essertines-en-Châtelneuf	LA BROSSA AMONT DU PONT	2,03	10,6	703	56	32,1	0,2	110	4,52	09/07/2015	Vizezy

FDPPMA42 :

Au total, 61 sites/62 prévus de pêches électriques ont été échantillonnés en 2015 (cf. Tableau 2-3). L'Ancé du Nord à Pontempeyrat (code RD118 : code national 044050003) n'a pas pu être pêchée comme prévu en septembre 2015 en raison de conditions hydrologiques non favorables (crues). Etant donné le calendrier chargé des inventaires

piscicoles, il n'a pas été possible de la décaler. Ce site sera donc suivi en 2016 sachant que la chronique 2008-2014 était complète.

Tableau 2-3 : Stations d'inventaire piscicole FDPPMA en 2015.

Code	CodeNational	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV Drainé	Profondeur moyenne	Longueur	Largeur	Date	Affluence
8	0401340	Boën	Tuilierie (La)	PIERRE BELLE AMONT GOUR NOIR	2,18	2,5	1025	12,7	4,12	0,15	56	1,57	11/09/2015	Aix
106	0440800	Ban	Saint-Just-en-Chevalet	LABOURE AVAL ROUTE DE MONTLOUP	2	6,45	775	60,6	16,86	0,21	69	3,27	11/09/2015	Aix
108	0440800	Isable	Cherier	BLANCHARDON AMONT PONT	3,04	3,5	682	28	6,9	0,12	52	1,46	01/06/2015	Aix
27	0400370	Andrable	Chapelle-en-Lafaye (La)	JAMILLARD AMONT RU DE MONTY	1,95	3,55	1041	34,4	4,77	0,13	61	2,1	07/09/2015	Ance
26	0400380	Andrable	Merle-Leignecq	CACHARAT 150 M AVAL RD12	3,19	20	800	52,3	49,6	0,23	129	5,17	15/09/2015	Ance
28	0400365	Champdieu	Usson-en-Forez	BOURREAU AMONT DU PONT	4,59	10,7	864	18,2	27,43	0,21	77	1,97	06/07/2015	Ance
107	0440700	Anzon	Noiretable	RIVALSUPT AMONT RD110	2,29	4,8	685	22,5	7,5	0,18	60	2,39	11/09/2015	Anzon
123	0440700	Bernand	Saint-Just-la-Pendue	LA BUISSONNIERE AVAL PONT RD27	3,72	6,2	452	16	13,7	0,145	63	2	29/09/2015	Bernand
23	0400810	Bonson	Saint-Nizier-de-Fornas	FOURNIER AMONT CONFL TALARAND	2,75	4,1	738	35	5,83	0,1	74	1,43	07/09/2015	Bonson
116	0440600	Bonsnet	Luriecq	FOUGEROLS AVAL PONT RD498	2,46	2,66	758	37,9	5,75	0,12	63	1,67	07/09/2015	Bonson
117	0440600	Ecolèze	Perigneux	LE FOIN 100 M AMONT PONT	3,51	12,7	470	17,4	32,58	0,29	88	4,32	06/10/2015	Bonson
124	0401120	Chanasson	Civens	RANDAN 100 M AMONT PONT MONTJE	3,34	7	380	24	9,83	0,13	72	1,95	31/08/2015	Chanasson
128	0440600	Couzon (Coise)	Chatelus	COTE RATIER AMONT PONT RD3-4	3,74	6,49	594	19	19,3	0,2	75	3,2	25/06/2015	Coise
130	0440600	Coise	Saint-Denis-sur-Coise	MOULIN TRUNEL 25 M AMONT PONT	4,96	26,8	489	5,71	131,7	0,29	109	5,57	16/09/2015	Coise
129	0440600	Arbiche	Chevrières	PONT DE LA ROUE 80 M AMONT PONT	3,37	6,58	501	32	6,46	0,15	66	1,88	25/06/2015	Coise
131	0400910	Coise	Saint-Galmier	PONT DES ROMAINS AMONT CONFL VE	5,22	45	375	5,8	218	0,22	208	9,5	16/09/2015	Coise
64	0683002	Riotet	BOURG-ARGENTAL	LE MARTINET AMONT CAPTAGE AEP	2,28	7,7	622	38	24,7	0,24	86	3,4	30/09/2015	Déôme
65	0682016	Déôme	Saint-Julien-Molin-Mo	LA GARINIERE AVAL PONT UMNIGRAPH	4,01	17	441	101	108,3	0,25	129	5,8	30/09/2015	Déôme
99	0440605	Furan	TARENTEAISE	PONT SOUVIGNET AMONT PONT RD371	1,89	3,5	953	54,2	8,96	0,148	76	2,4	07/09/2015	Furan
85	0400655	Furan	Saint-Etienne	LE BERNAY 125 M AMONT DU PONT	3,54	15	588	5,9	30	0,18	76	1,95	01/09/2015	Furan
50	0400705	Onzon	Tour-en-Jarez (La)	MOULIN PICON AVAL PONT RD11-1	4,38	17,6	455	5,24	39,93	0,299	65	3	10/09/2015	Furan
136	0685011	Ban (Gier)	Valla-en-Gier (La)	LA BOIRIE AVAL PONT RELIANT SORDEL	2,05	4,5	585	43	11,47	0,17	63	2,21	14/09/2015	Gier
51	0609600	Gier	Rive-de-Gier	PONT DES ARCHES 200 M EN AVAL	4,92	22,5	239	10	236,6	0,44	247	11,9	28/09/2015	Gier
137	0685012	Dorlay	Dozieux	MOULIN ROUE 50 M AMONT RD76	2,75	5,6	525	43,5	16,7	0,25	70	3,33	23/06/2015	Gier
54	0658079	Dorlay	Lorette	GRANDE ECLUSE APLOMB BASSIN DES B	3,99	14,6	301	17,1	47,86	0,3	123	5,1	23/06/2015	Gier
91	0401480	Jarnossin	Boyer	MARPIN 50 M AMONT CONFL,TESCHE	3,99	7,2	318	7	31,34	0,14	70	2,98	15/06/2015	Jarnossin
120	0441000	Tesche	Coutouvre	GRABOTTON AMONT PONT	2,99	3	355	28,2	4,63	0,07	60	0,98	15/06/2015	Jarnossin
31	0401490	Jarnossin	Pouilly-sous-Charlieu	LE POTEAU AMONT PONT RELIANT POYE	4,66	14	279	5	50,09	0,26	90	4,19	15/06/2015	Jarnossin
110	0440700	Lignon	Sauvain	PONT NEUF AMONT CONFL, COURBILLO	2,57	16,5	695	29	70,7	0,37	124	7	03/09/2015	Lignon
14	0401070	Lignon	Trelins	STADE FOOTBALL AIRE DE PIQUE NIQUE	4,08	36,5	375	10	378	0,35	148	11,4	04/09/2015	Lignon
126	0440700	Fontbonne	Violay	CHEZ BESSENAY 50M AVAL RU SIGNY	2,42	1,6	650	36,6	2,78	0,15	53	0,97	31/08/2015	Loise
125	0440700	Loise	Essertines-en-Donzy	VEILLIE CURE 750 M AVAL PONT RD103	4,41	9	465	4,6	30,7	0,248	75	2,76	22/09/2015	Loise
38	0401020	Loise	Feurs	MAYOLLIERE AMONT DU GUE RELIANT T	5,32	18	335	8	135,5	0,248	114	4,98	22/09/2015	Loise
113	0400930	Mare	Soleymieux	MOLLEY AMONT PONT RELIANT ANNEZEL	3,72	16,5	572	11,9	43,5	0,26	114	5,36	08/09/2015	Mare
22	0400948	Curaze	Precieux	LES JAQUETS 100 M AVAL PONT BUSE	5,5	19,7	360	27,8	61,6	0,13	80	3,03	08/09/2015	Mare
55	0400475	Cotatay	Saint-Genest-Malifaux	PRES FAROST, 80M AVAL CHEMIN FORE	1,39	1,59	921	58,4	2,78	0,15	61	1,48	09/06/2015	Ondaine
132	0400482	Valcherie	Chambon-Feugerolles (L)	BOIS DE LA MONTANT ANCIENNE PISCICU	3,0	7,8	555	40	11,96	0,145	62	1,91	15/09/2015	Ondaine
133	0440500	Gampille	Firminy	CHAZEAU 125 M AMONT DU GUE	3,77	8,5	480	13,3	20,13	0,14	74	2,94	15/09/2015	Ondaine
58	0400490	Ondaine	Unieux	PONT DE BOIRON 100 M AMONT DU P	5,09	17,3	434	7,5	123,3	0,15	109	7	15/09/2015	Ondaine
5	0401350	Renaion	Renaion	AMBALOU AVAL PONT RD47	1,65	8,14	420	40	47,2	0,3	108	5,4	02/09/2015	Renaion
77	0401409	Renaion	Renaion	LES BERANDS 25 M AMONT SEUIL	3,17	15	327	5,47	62,8	0,16	83	5,47	02/09/2015	Renaion
7	0401409	Renaion	Roanne	AVAL PISCINE APLOMB BATIMENT TAR	4,37	25,9	276	4,5	134	0,3	108	5,4	02/09/2015	Renaion
6	0401370	Mardeloup	Pouilly-les-Nonains	ZA MARDELOUP DEPOT DE BOIS DU SYN	4,62	9,4	315	5	8,12	0,15	72	3,09	01/06/2015	Renaion
34	0401404	Trambouze	Combre	LE MONTU AMONT RD80	4,53	15,5	365	4,6	60	0,21	75	3,6	23/09/2015	Rhins
76	0401406	Gantet	Violay	LE CHEVALIER, 85 M AMONT CHEMIN	2,57	1,7	675	44,6	2,5	0,1	63	1,1	29/09/2015	Rhins
35	0401408	Gand	Vendanges	COTE MARECHAL AMONT PONT RN7	5,22	25	302	7,7	9,2	0,22	81	3,41	21/09/2015	Rhins
36	0401409	Rhins	Coteau (Le)	PINCOURT AVAL MAISON RETRAITE	4,9	50	269	3	465	0,44	268	12,3	21/09/2015	Rhins
122	0441000	Rhodon	Perreux	LES PERELLES AMONT PASSERELLE	4,85	10,8	275	12,3	30,8	0,16	60	3,5	23/09/2015	Rhodon
134	0400450	Semène	Saint-GENEST-MALIFAU	PONT DU MAS AMONT RD22	2,67	5,2	950	15	11,1	0,12	72	3	11/06/2015	Semène
60	0400452	Semène	Jonzieux	LES FABRIQUES APLOMB MAISONS	3,49	14,9	819	17	39,31	0,25	91	4,51	11/06/2015	Semène
135	0440500	Ecotay	Marlhes	LES FORETS APLOMB CP1E	3,18	3,8	902	16	4,7	0,16	68	1,6	09/06/2015	Semène
29	0401510	Botoret	Saint-Germain-la-Mont	LA GUILLARMIERE AMONT PONT RD39	2,65	5,6	441	19,2	17,9	0,143	74	2,9	21/09/2015	Sornin
102	0401519	Bézo	Charlieu	ST NICOLAS AMONT RD487	4,52	15,5	274	4	63,17	0,17	121	6,13	21/09/2015	Sornin
105	0441000	Teyssonne	Saint-BONNET-LES-QUAI	MOULIN PINAY AMONT RD52	3,19	5,5	430	13	16,59	0,19	93	3,5	17/06/2015	Teyssonne
127	0440700	Ternan	Virigneux	BROSSARES AMONT CONFL, TORANCHE	2,72	2,5	425	48	3,4	0,14	53	1,37	22/09/2015	Toranche
40	0400994	Toranche	Saint-Laurent-la-Conche	LES PLACES AMONT DU GUE AVAL CIME	5,56	26,8	335	2,95	73,23	0,23	93	4,7	21/10/2015	Toranche
121	0441000	Trambouzan	Perreux	LES PARRATS AMONT PONT D31	5,05	16,8	285	5,7	41,5	0,21	99	2,57	23/09/2015	Trambouzan
61	0682016	Scie	PELUSSIN	LA SCIE 75 M AMONT DU PONT	1,97	1,8	598	84,7	3,4	0,12	60	1,49	19/06/2015	Valencize
138	0685013	Valencize	Chavanay	PONT CHORIEUX APLOMB UMNIGRAPH	4,08	7,8	195	21	33,4	0,35	87	3,59	19/06/2015	Valencize
111	0440700	Vizezy	Essertines-en-Chatelu	LA GUILLANCE AMONT DERNIER PONT	3,27	14,9	454	15,5	40,34	0,22	117	4,88	09/09/2015	Vizezy
112	0440700	Vizezy	Mornand	RUIFFIEU 130 M AVAL PONT	5,59	25	360	2,62	113,5	0,22	136	6,1	09/09/2015	Vizezy

Tableau 2-4 : Codes des espèces piscicoles (CEMAGREF /SANDRE).

Code	Nom vernaculaire	Genre	espèce	code_sandre
ABL	Ablette	Alburnus	alburnus	2090
ANG	Anguille	Anguilla	anguilla	2038
APP	Écrevisse patte blanche	Austropotamobius	pallipes	868
ASA	Écrevisse à pattes rouges	Astacus	astacus	866
ASL	Écrevisse à pattes grêles	Astacus	leptodactylus	2963
BAF	Barbeau fluviatile	Barbus	barbus	2096
BBG	Black bass à grande bouche	Micropterus	salmoides	2053
BOU	Bouvière	Rhodeus	sericeus	2131
BRE	Brème	Abramis	brama	2086
BRO	Brochet	Esox	lucius	2151
CAS	Carassin	Carassius	carassius	2102
CCO	Carpe	Cyprinus	carpio	2110
CHA	Chabot	Cottus	gobio	2080
CHE	Chevaine	Leuciscus	cephalus	2120
EPI	Épinoche	Gasterosteus	aculeatus	2165
GAR	Gardon	Rutilus	rutilus	2133
GOU	Goujon	Gobio	gobio	2113
GRE	Grémille	Gymnocephalus	cernua	2191
HOT	Hotu	Chondrostoma	nasus	2104
LOF	Loche franche	Noemacheilus	barbatulus	2071
LPM	Lamproie marine	Petromyzon	marinus	2014
LPP	Lamproie de planer	Lampetra	planeri	2012
OBR	Ombre commun	Thymallus	Thymallus	2247
OCL	Écrevisse américaine	Orconectes	limosus	871
PCH	Poisson chat	Ictalurus	nebulosus	2177
PER	Perche fluviatile	Perca	fluviatilis	2193
PES	Perche soleil	Lepomis	gibbosus	2050
PFL	Écrevisse californienne	Pacifastacus	leniusculus	873
PSR	Pseudorasbora	Pseudorasbora	parva	2129
ROT	Rotengle	Scardinius	erythrophthalmus	2135
SAN	Sandre	Stizostedion	luciperca	2195
SDF	Saumon de fontaine	Salvelinus	fontinalis	2227
SIL	Silure	Silurus	glanis	2238
SPI	Spiralin	Alburnoides	bipunctatus	2088
TAC	Truite arc en ciel	Oncorhynchus	mykiss	2216
TAN	Tanche	Tinca	tinca	2137
TRF	Truite commune	Salmo	trutta	2221
VAI	Vairon	Phoxinus	phoxinus	2125
VAN	Vandoise	Leuciscus	leuciscus	2122
VAR	Vandoise rostrée	Leuciscus	leuciscus burdigalensis	2123

2.2.4 Description des habitats physiques :

Parmi les paramètres nécessaires pour expliquer et interpréter les résultats d'un échantillonnage par pêche électrique figurent :

- Le nom du cours d'eau, la commune, la date de prospection et la localisation de la station, décrite par les coordonnées X et Y de sa limite aval (en Lambert II étendu) enregistrées au GPS ou déterminées sur carte IGN (1/25000) ;
- La largeur en eau moyenne calculée à partir de mesures régulières (au topofil ou au télémètre pour les grandes largeurs) réalisées sur 10 transects (pour un cours d'eau entièrement prospectable à pieds, à ajuster en fonction de l'hétérogénéité de la station) ;
- La profondeur moyenne à l'étiage de la station, calculée à partir de plusieurs valeurs mesurées régulièrement (perche graduée ou échosondeur) sur 3, 5 ou 10 points respectivement sur les petits (larg. moy à l'étiage <3m), moyens (larg. >3 à <9 m) et grands cours d'eau (>9 m) ; régulièrement répartis sur la largeur ;
- Le type de substrat au point du transect (code ONEMA) ;
- La longueur totale de la station (mesurée au topofil ou au télémètre) ;
- Le mode de pêche (prospection à pieds majoritairement sauf sur le fleuve Loire où on opère en bateau) et la stratégie d'échantillonnage (complète ou partielle avec 75 ou 100 points de 12,5 m² sur les cours d'eau de plus de 9 m de large) ;
- Le nombre d'unités d'échantillonnage systématiques et complémentaires dans les grands types de faciès, dans le cas d'une pêche partielle ;
 - ...etc., ces paramètres constituant un minimum (la qualité des abris, de la ripisylve, l'appréciation de la granulométrie favorable sont également notés).

2.2.5 Biométrie et destination du poisson :

Tous les poissons capturés sont identifiés (voire code espèce CEMAGREF et codification code taxon SANDRE dans le Tableau 2-4), mesurés et pesés (individuellement ou en lots pour les petites espèces à forts effectifs) après anesthésie à l'Eugénol 10%. Les poissons sont tous ensuite remis soigneusement dans leur milieu sur chaque station après biométrie (sauf les espèces nuisibles qui sont détruites et pour brochet, sandre, perche et grémille, espèces carnassières de 2^{ème} catégorie qui ne sont pas remises en 1^{ère}). Pour les « petits » individus ou les espèces dont les effectifs sont importants (généralement plusieurs centaines d'individus), après identification individuelle, la mesure et la pesée par lots sont effectuées. Différents types de lots par espèce sont possibles :

- Lot **G** : utilisé exceptionnellement pour des petits groupes d'individus (quelques dizaines) de tailles très homogènes (amplitude de l'ordre de 10 mm), il consiste à mesurer les tailles extrêmes, à dénombrer et à peser l'ensemble ;
- Lot **I** : utilisé pour des groupes d'individus de tailles homogènes (<= 30 mm) dont l'effectif est réduit (± 30 individus) et dont la pesée individuelle est difficile sur le terrain (jeunes stades ; espèces de petites tailles : CHA, LOF, VAI, etc.). Il

consiste à mesurer chaque individu et à peser l'ensemble (la pesée globale permet d'obtenir une estimation du poids moyen individuel) ;

- Combinaison des lots **L** et **S** : permet de s'affranchir d'une mesure individuelle systématique pour les espèces, préalablement triées par classes de taille (d'amplitude variable selon le stade de développement), dont les effectifs sont importants :
 - Lot **L** : groupe homogène d'une cinquantaine de poissons ou plus de la même espèce. Une amplitude maximale de tailles de 20 à 30mm environ pour les individus de moins de 150 mm est souhaitable tandis qu'elle peut atteindre 50mm pour les plus grands. Le lot L est dénombré et pesé ; L'effectif du lot L inclut la totalité des poissons ; c'est-à-dire qu'il inclut ceux qui ont été mesurés dans le lot S qui lui est attaché ;
 - Lot **S** : sous-échantillon d'au moins 30 individus (effectif statistique minimal), représentatif du lot L auquel il est attaché. Les poissons du lot S sont mesurés individuellement de façon à pouvoir reconstituer, par modélisation, la structure en taille du lot L correspondant.

2.2.6 Traitement des données de pêche :

Les données brutes de la FDPPMA42 ont été saisies dans le logiciel WAMA (V2.0.0.3 ; licence secondaire du poste FDPPMA42 n° 7326 depuis février 2009) et également transférées dans le logiciel Aquafaunapop (Perrin) pour le calcul de l'IPR notamment.

Le diagnostic stationnel a été établi au travers de 2 étapes :

- En calculant l'Indice Poisson Rivière normalisé AFNOR mis au point par le CSP/ONEMA cf. § 2.2.6.1) : seuls les effectifs bruts spécifiques du premier passage sont intégrés ;
- En fonction du niveau salmonicole (truite : espèce repère des milieux salmonicoles et intermédiaires) :
 - Par rapport aux classes de densité et biomasse de l'écorégion Massif Central (cf. tableau ci-contre) et à l'aide de la comparaison entre niveaux typologiques réels et théoriques selon Verneaux (cf. § 2.2.6.2)
 - Et en discutant, le cas échéant, sur la structure des cohortes.

TRUITES Classes	Densité (ind/ha)	Biomasse (kg/Ha)
Très faible	50 à 500	10 à 25
Faible	500 à 1000	25 à 51
Moyenne	1000 à 2000	51 à 102
Forte	2000 à 4000	102 à 204
Très Forte	>4000	>204

NB : Pour l'illustration des densités et biomasses de truites, seuls les effectifs bruts du premier passage sont présentés afin de se prémunir du biais inter stationnel lié à l'estimation de la taille théorique de la population avec deux passages (méthode de Carl et Strub).

Les informations recueillies sur les qualités chimique, morphologique et les conditions thermiques et hydrologiques des cours d'eau sont utilisées pour tenter d'expliquer les qualités piscicoles observées en faisant référence aux données antérieures sur chaque station.

2.2.6.1 Calcul de l'Indice poisson :

L'indice poisson rivière ou IPR est un indice biotique basé sur l'analyse de la composition et de la structure des peuplements piscicoles. Il consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendu en situation dite de « Référence », c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par les activités humaines. Pour plus d'informations, le lecteur se reportera utilement à **Oberdorff et al., (2001), Oberdorff et al., (2002a et b), Belliard et Roset (2006)** et à la norme **NF T90-344 (juillet 2013)**.

Variables environnementales et métriques :

Des paramètres environnementaux (surface bassin versant, surface échantillonnée, largeur, pente..., cf. Tableau 2-5) et biologiques (nombre total d'espèces, nombre d'espèces benthiques, nombre d'espèces tolérantes, densité totale, ...cf. Tableau 2-6) permettent de définir les probabilités d'occurrence et d'abondance, la structure trophique et la composition taxonomique pour 34 espèces de poissons les plus couramment rencontrées.

Tableau 2-5 : Liste des données mésologiques intervenant dans le calcul de l'Indice Poisson Rivière.

Opérations de pêche			Variables environnementales									
N° de code	cours d'eau	Date de l'opération	SURF	SBV	DS	LAR	PEN	PROF	ALT	T _{JUILLET}	T _{JANVIER}	HU
23	Bonson	02/09/2008	87.2	5.83	4.1	1.43	35.0	0.12	738	18.8	1.57	LOIR

Surface échantillonnée (SURF)	m ²
Surface du bassin versant drainé (SBV)	km ²
Distance à la source (DS)	km
Largeur moyenne en eau (LAR)	m
Pente du cours d'eau (PEN)	pm
Profondeur moyenne (PROF)	m
Altitude (ALT)	m
Température moyenne de juillet (T _{JUILLET})	°C
Température moyenne de janvier (T _{JANVIER})	°C
Unité hydrologique (HU)	Code

Tableau 2-6 : Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR).

Métrique	Abréviation	Réponse à l'augmentation des pressions humaines
Nombre total d'espèces	NTE	↗ ou ↘
Nombre d'espèces rhéophiles	NER	↘
Nombre d'espèces lithophiles	NEL	↘
Densité d'individus tolérants	DIT	↗
Densité d'individus invertivores	DII	↘
Densité d'individus omnivores	DIO	↗
Densité totale d'individus	DTI	↗ ou ↘

Données thermiques de l'air :

Les données de température de l'air sont issues d'un fichier mis au point par C. Rogers et D. Pont du laboratoire d'écologie des hydrosystèmes fluviaux, (UMR CNRS 5023, Univ, Lyon I) dans le cadre du programme « Gestion des Impacts du Changement Climatiques » (conséquences potentielles du changement climatiques sur les biocénoses aquatiques et riveraines françaises). La base de données est réalisée sur l'interpolation de données stationnelles des températures moyennes mensuelles de l'air pour la période de 1980 à 1999 (Météo France) pour les mois de janvier et de juillet (Rogers et Pont, 2005). Les données moyennes sont recalculées car corrigées par l'altitude de la station par rapport à celle de la maille référentielle pour chaque station étudiée.

Expression des résultats de l'IPR :

La note globale de l'IPR correspond à la somme des scores associés aux 7 métriques : elle varie potentiellement de 0 (conforme à la référence) à l'infini. Dans la pratique, l'IPR dépasse rarement une valeur de 150 dans les situations les plus altérées. La définition des seuils de classes repose sur l'optimisation d'un classement de jeux de données tests comportant à la fois des stations de référence et des stations perturbées. Cinq classes de qualité en fonction des notes de l'IPR ont été définies (cf. Tableau 2-7).

Tableau 2-7 : Classes DCE de qualité et bornes de l'Indice Poisson Rivière (IPR).

SCORE IPR		Classe de Qualité
> 36	MAUVAIS	Peuplement quasi inexistant ou complètement modifié
25 - 36	MEDIOCRE	Peuplement fortement perturbé
16 - 25	MOYEN	Peuplement perturbé
7 - 16*	BON	Peuplement faiblement perturbé subréférentiel
< 7	TRES BON	Peuplement conforme

Limites de l'IPR :

Il convient de noter que l'IPR est un outil global qui ne peut en aucun cas se substituer à une étude destinée à préciser les impacts d'une perturbation donnée. Il est nécessaire de compléter le diagnostic pour une autre approche sur la qualité et une analyse des perturbations du milieu. C'est la raison pour laquelle la comparaison des populations entre niveaux typologiques théorique et réel est faite ainsi que le croisement avec les données mésologiques, en particulier la thermie, avec le niveau de population salmonicole. Dans sa version actuelle, l'IPR ne prend en compte ni la biomasse ni la taille des individus capturés et ni les crustacés décapodes comme les écrevisses à pieds blancs pourtant bio indicateur de premier ordre. Les résultats sont également moins robustes quand l'échantillon comporte peu d'individus. Par conséquent, il se révèle peu sensible dans les cours d'eau de tête de bassin à faible nombre d'espèces (1 à 3 : truite, chabot et vairon en général) pour lesquels les altérations se manifestent en premier lieu par une modification de la structure en âges des populations. C'est pourquoi dans l'analyse présentée, le cas échéant, les classes de taille de l'espèce repère truite fario peuvent être mises en avant.

L'absence naturelle d'espèce apicale comme le chabot et la lamproie 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. Ils sont absents des cours d'eau du Pilat, de la majorité des cours d'eau du Lyonnais et de la plaine et majoritairement représentés dans les Monts du Forez et de la Madeleine. De plus, le chabot présente au sein des entités hydrogéographiques des répartitions plus fines : dans le cas des Monts du Forez, il est totalement absent des bassins versants du Bonson, Mare et Vizezy alors que bien présent sur les bassins qui les encadrent (Ance du nord, Lignon et Anzon).

Ce constat pourrait être lié à une répartition paléogéographique naturelle (Persat, H. com.pers.). En effet, dans la compilation des données piscicoles par pêches électriques depuis 1989 (FDPPMA42/ONEMA), sur plus de 3000 opérations réalisées, aucune n'a jamais mis en évidence la présence de ces deux espèces sur les cours d'eau des versants ligérien ou rhodanien des Monts du Pilat (sauf le Valcherie). 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.

2.2.6.2 Comparaison niveaux typologiques réel et théorique :

Les peuplements observés sont confrontés aux potentialités estimées du cours d'eau selon une approche typologique (Verneaux, 1973, 1976 et 1981). A partir des données mésologiques caractéristiques de chacune des stations, le type écologique d'un tronçon de cours d'eau donné a été calculé suivant la formule :

$$NTT = 0,45 \times T_1 + 0,30 \times T_2 + 0,25 \times T_3$$

Où :

NTT = Niveau Typologique Théorique

$$T_1 = 0,55 T_m - 4,34$$

$$T_2 = 1,17 \ln(D_0 \times D \cdot 10^{-2}) + 1,5$$

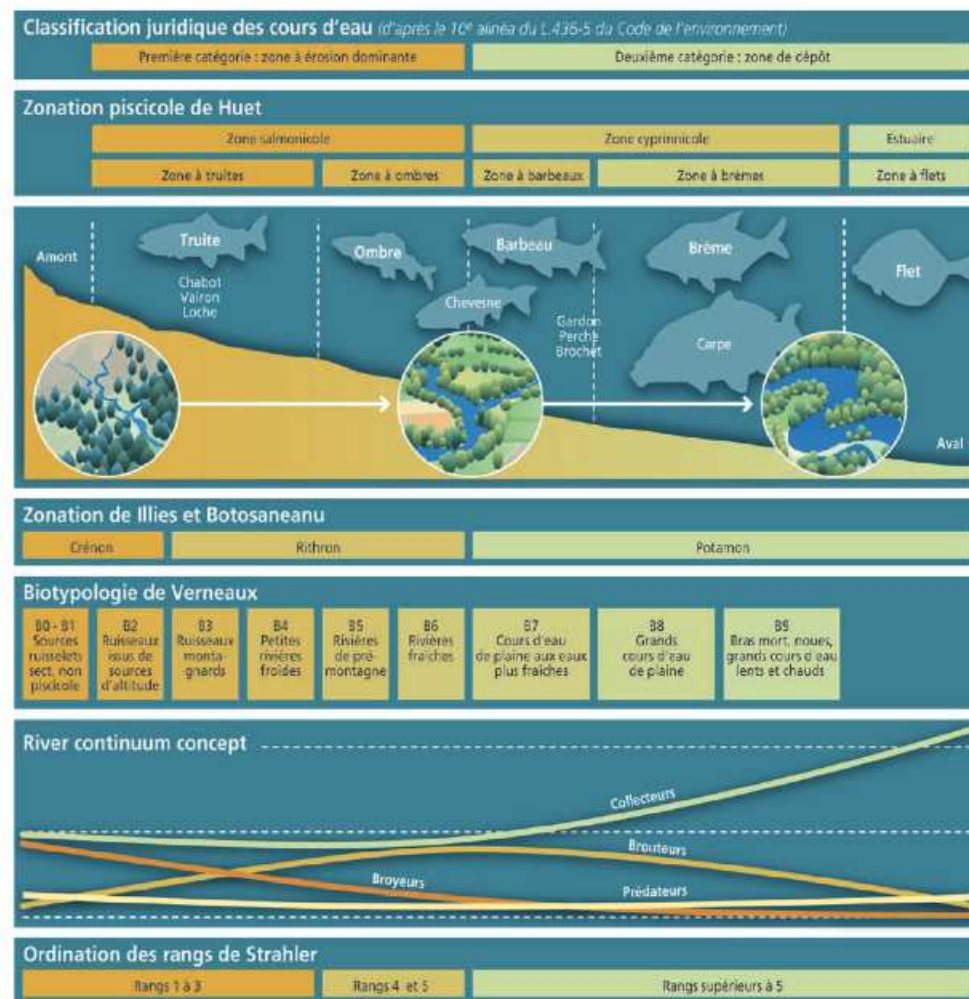
$$T_3 = 1,75 \ln \left(\frac{100 \times S_m}{P \times l^2} \right) + 3,92$$

Avec :

(T_m = température maximale moyenne du mois le plus chaud : calcul sur données d'enregistrements thermiques ou estimation) ; (D_0 = distance à la source en Km, D = dureté totale calco-magnésienne en mg/l) ; (S_m section mouillée en m^2 , l = largeur moyenne) ; (P = pente moyenne en m/km)

A chaque niveau typologique théorique correspond un peuplement potentiel optimal, lorsqu'aucune dégradation, que ce soit au niveau de la qualité des eaux ou de l'intégrité physique du milieu, n'intervient sur le tronçon. La détermination de la composition spécifique du peuplement théorique se fait en sélectionnant dans un groupe d'espèces potentielles celles dont la présence est avérée historiquement ou en écartant celles qui, par exemple, appartiennent à une autre zone biogéographique et en affectant aux espèces retenues une côte d'abondance (comprise entre 0,1 = présence et 5 = abondance maximale) tenant compte à la fois de son *preferendum* et de son amplitude écologique.

Parallèlement, les résultats de pêche permettent d'estimer des densités et des biomasses qui correspondent à des classes de densités numériques ou pondérales (d'après les classes d'abondance numérique DR CSP/ONEMA de Lyon par Degiorgi et Raymond, 2000, voir annexe V-1 et V-2).



Classification longitudinale des cours d'eau

2.3 Mode de présentation des résultats piscicoles :

Pour chaque bassin versant, une fiche type présente (cf. Figure 2-1) :

- en haut : 1 tableau de localisation des stations ; son code, sa localisation, le niveau typologique théorique ou NTT, la distance à la source (km), l'altitude (m), la pente IGN (‰), la surface de bassin drainé (km²), la profondeur moyenne à l'étiage (m), la longueur pêchée (m), la largeur moyenne le jour de la pêche (m)...
- au milieu : 1 carte de présentation de l'Indice Poisson Rivière (IPR) avec le code couleur associé de l'année 2015 (avec ceux de 2008 à 2013 pour voir l'évolution) ; sur chaque station sont donnés les effectifs bruts des captures de chaque espèce au premier passage (p1 ; et 2ème passage : p2, le cas échéant, voir code espèce dans **tableau 2-1**) ;
- en bas : 1 tableau de présentation : des scores et des classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière « IPR » ; pour la truite fario, espèce repère des contextes piscicoles salmonicoles et intermédiaires :
 - Les densités (Dens/ha : individus par hectare NB : sur la base des effectifs bruts du premier passage pour toutes les stations) ;
 - Et biomasses (Bio/ha : kilogramme par hectare) ; avec leurs équivalences en classes d'abondances typologiques réelle numérique (CA_densité) et pondérale (CA_biomasse) : 0.1 : présence, 1 : très faible ; 2 : faible ; 3 : moyenne ; 4 : forte ; 5 : très forte.

Un commentaire par station pour la qualité 2015 est présenté en vis-à-vis de la fiche bassin versant. Afin de garder un esprit « très synthétique », le score IPR est présenté avec les espèces repères associées, le niveau salmonicole et présenté avec le cas échéant discussion sur les structures de cohortes (classes de taille-âge des truites).

En **Annexe VI** sont présentées les cartes départementales de résultats de l'Indice Poisson Rivière et des densités et biomasses salmonicoles.

BASSIN DU : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015 Tableau de localisation des sites de pêches et caractéristiques

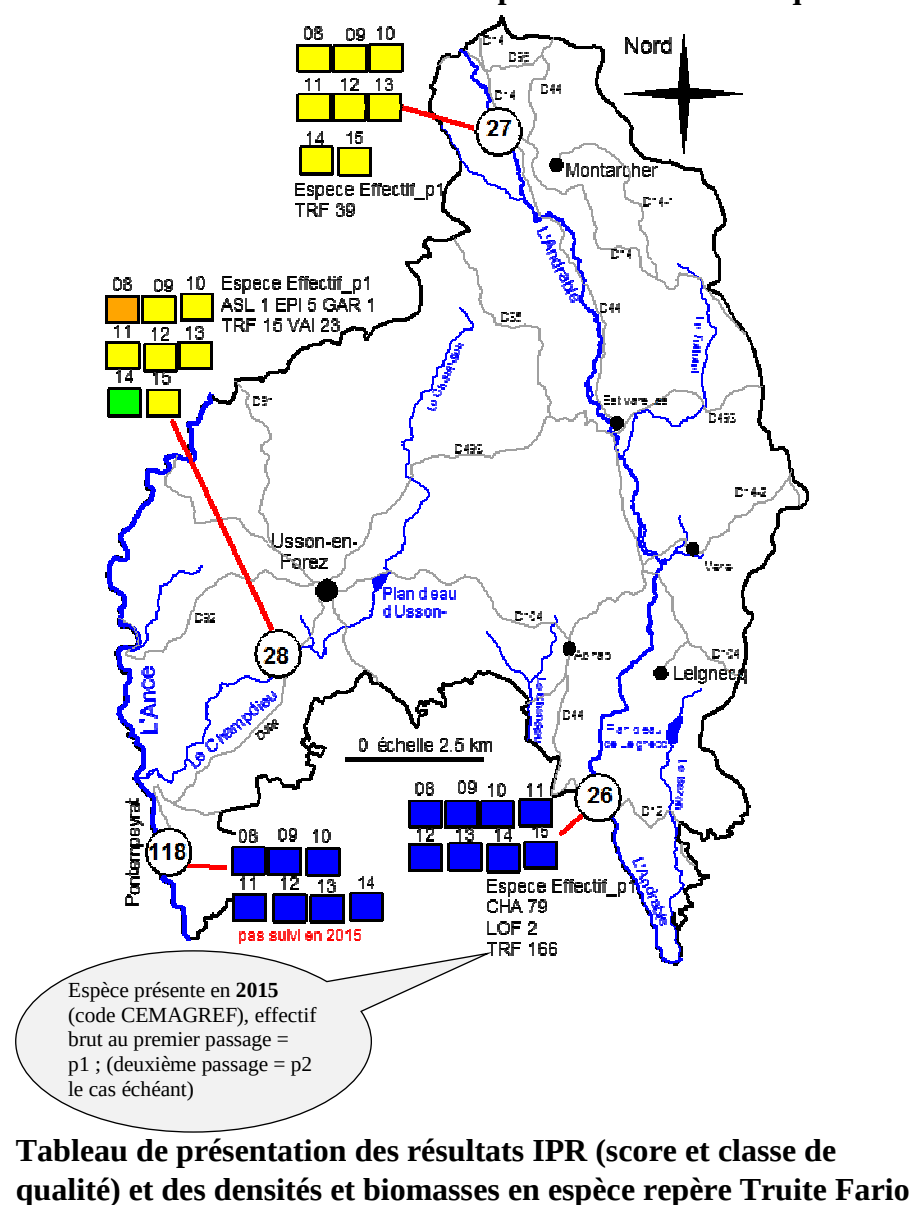


Figure 2-1 : Exemple de Carte et tableaux de présentation des résultats piscicoles 2015.

3 Le Réseau départemental de Suivi Thermique des rivières de la Loire (RSTH42) :

3.1 Influence de la température sur les écosystèmes aquatiques :

La température de l'eau influence chaque maillon du réseau trophique d'un cours d'eau, du producteur primaire jusqu'au consommateur en fin de chaîne alimentaire. Tous ces organismes possèdent des optima de température spécifiques qui peuvent déterminer leur distribution au sein d'un cours d'eau (Ramade, 2002). De nombreux facteurs et processus biologiques des hydrosystèmes (oxygénation, respiration, photosynthèse, nitrification, etc.) sont fortement liés à la température de l'eau.

3.1.1 Faune piscicole et astacicole :

La température de l'eau joue un rôle crucial dans les écosystèmes lotiques car elle détermine la distribution longitudinale des espèces piscicoles dans les régions tempérées. Les espèces piscicoles et astacicoles sont souvent groupées en guildes thermiques qui diffèrent par la plage de température optimale à leurs fonctions physiologiques et à leur succès écologique. Les espèces sténothermes d'eau froide, comme la truite, espère repère à large répartition dans la Loire, possèdent un optimum physiologique inférieur ou égal à 20°C et sont généralement absentes des cours d'eau dont les températures estivales sont supérieures à 20°C. C'est la raison pour laquelle il convient de cerner les effets de la température de l'eau sur la truite commune (Belica, 2007). La température de l'eau, au même titre que la concentration en oxygène dissous, est le facteur dominant de l'exigence écologique de cette espèce.

3.1.2 La truite commune

La température est un des facteurs de contrôle majeur des écosystèmes à Salmonidés et la truite commune est considérée comme une espèce sténotherme d'eau froide (Mills, 1971 ; Brown, 1975). La température intervient à deux niveaux : une action directe par régulation du comportement et surtout de l'écophysiologie de la truite ; une action indirecte par modification des autres caractéristiques de l'habitat (ici surtout la teneur en oxygène dissous).

La plage thermique de survie de la truite commune s'étend de 0 °C à 25°C en milieu naturel (Elliott, 1994). La température de l'eau est également importante pour la croissance des truites, leur migration saisonnière et l'émergence des larves (Elliott et al., 2000).

La plage de croissance s'échelonne quant à elle entre 4 °C et 19,5 °C (Elliott, 1994 ; Varley, 1967 ; Elliott, 1975 ; Alabaster et Lloyd, 1980 ; Elliot, 1981 ; Crisp, 1996 ; Elliott et Hurley, 2001), avec un optimum entre 12,6 et 15,4 °C (Bachman, 1991).

La reproduction a lieu d'octobre à mars dans l'hémisphère Nord, dès que les températures baissent en dessous de 7°C et que la photopériode diminue (Behnke, 2002). La vitesse de développement des œufs est ensuite inversement proportionnelle à la température de l'eau, une incubation plus longue étant requise à basse température (Stonecypher, 1992 ; Stefanik et Sandheinrich, 1999). Les températures de l'eau permettant un développement optimal de l'embryon oscillent entre 1,4 et 15°C (Humpesch, 1985 In Stonecypher, 1992), bien que la valeur minimale soit proche de 0°C (Elliott 1994). Embury (1934) a quantifié que la période d'incubation nécessaire à l'éclosion de 50% de la ponte dure 34 à 148 jours, avec des températures d'eau moyenne respectivement égales à 11,24 °C et 1,89 °C. Crisp (1981) a également observé qu'une incubation avec une température d'eau constante est plus longue qu'avec une température d'eau naturelle qui fluctue.

En termes de fertilité des géniteurs, des températures d'eau élevées sont défavorables à la maturation et à la multiplication des gonades et peuvent induire engendrer jusqu'à 50% de stérilité dans une population de truites (Kaya, 1977).

Le comportement alimentaire de la truite commune varie également avec la température (Elliott, 1975) : la température optimale de nutrition semble comprise entre 13,3°C et 18,4°C. L'appétit de la truite baisse fortement au delà de 18,4°C alors qu'il diminue doucement entre 13,3 °C et 6,6°C.

3.2 Le Réseau national de suivi thermique des cours d'eau :

A l'échelle nationale, de nombreux suivis thermiques ont déjà été entrepris par différents organismes (CSP/ONEMA, DIREN/DREAL, Agences de l'eau, bureaux d'études, organismes de recherche, Electricité De France, etc.) en réponse à des objectifs variés et selon des protocoles différents (Berrebi, 2008). La plupart du temps, les résultats obtenus n'ont servi qu'à des études locales ponctuelles (Lery, 2009). Sous l'impulsion de la DCE, l'ONEMA a mis en place un réseau national pour le suivi de la température des cours d'eau français. Débuté en mai 2008 (Berrebi, 2008), ce réseau devait couvrir l'ensemble des stations du RCS sur le territoire. Ce réseau devrait permettre de cerner les effets respectifs du changement climatique et des actions de l'homme sur ce paramètre essentiel et encore mal connu de la qualité des cours d'eau. Il constituera une source de données fiables pour la recherche européenne et donnera lieu à une banque de données accessible au public via Internet.

3.3 Matériels et méthodes :

Le réseau de suivi thermique national ne peut en aucun cas couvrir entièrement chaque département. Les FDPPMA apparaissent comme les acteurs les plus appropriés pour effectuer des mesures thermiques complémentaires et axées sur l'écologie des systèmes aquatiques. Une enquête, sous forme de 15 questions et à destination des chargés d'études des FDPPMA, a été réalisée en 2009 pour recueillir des informations susceptibles d'aider à la mise en place d'un réseau de suivi de la température des cours d'eau dans le département de la Loire. Cette enquête laissait apparaître un nombre très faible de suivis thermiques départementaux. Cependant, de nombreuses FDPPMA enquêtées avaient manifesté leur intérêt pour la création de ce RSTH.

En considérant d'une part les fondamentaux développés précédemment, d'autre part l'évolution actuelle du droit de l'environnement, et enfin le nombre réduit de stations du réseau de suivi national dans le département de la Loire (7), la mise en place d'un suivi thermique départemental complémentaire apparaissait comme une mission prioritaire pour la FDPPMA 42.

3.3.1 Types de sondes :

La FDPPMA 42 a procédé à l'acquisition de 50 thermographes en mai 2009. Dans un souci de cohésion avec l'ONEMA, le choix du modèle s'est basé sur les investigations du groupe de travail du Réseau National Températures : il s'agit de thermographe de la marque HOBO® de type : Water Temp Pro v2 (ONSET® Computer Corporation).

Marquage personnalisé :

Les thermographes HOBO® Water Temp Pro v2 sont dépourvus de système de marquage personnalisé. Pour cette raison, deux étiquettes plastifiées indiquant la nature de l'étude et les coordonnées de la FDPPMA42 ont été fixées sur chaque thermographe (**Photo ci-dessus**). Elles ont pour but d'informer les usagers des cours d'eau qui trouveraient le thermographe et de les inciter à la laisser en place sur la station.



Protection : Aucune protection particulière des thermographes n'a été mise en place. Les matériaux utilisés dans la fabrication du modèle HOBO ont été jugés suffisamment solides, même pour les conditions environnementales les plus extrêmes (crues morphogènes). De plus, l'absence de contraintes des écoulements autour des thermographes permet d'assurer une qualité de mesure optimale.

3.3.2 Supports de fixation des thermographes :

Les thermographes sont fixés sur 2 types de supports différents, selon les caractéristiques morphologiques propres à chaque cours d'eau :

***Racinaires :**

Ce support s'avère être le plus solide et le plus discret. La fixation du thermographe sur les racines principales immergées et de préférence ancrées au fond du cours d'eau permet de minimiser les risques d'arrachement, même lors des crues hivernales.

***Piquets métalliques :**

Ce second type de support représente une solution alternative en l'absence de racinaires ou lorsque ceux-ci sont de trop petite taille ou fragiles. Les piquets pour clôtures de jardin (1 m), perforés à plusieurs hauteurs, conviennent particulièrement bien pour cet usage. Ils sont plantés le plus profond possible où sont calés sous des gros blocs pour résister aux crues.

3.3.3 Placement, fixation et camouflage des thermographes :

Les thermographes sont placés dans la veine de courant principale et maintenus le plus profondément possible pour éviter une exondation en période d'étiage. Cependant, dans les cours d'eau morphogènes un ensevelissement parfois important des thermographes a pu être constaté malgré toutes les précautions apportées. Tous les thermographes déployés par la FDPPMA 42 ont été fixés à l'aide de corde nylon de diamètre 0,4 mm changé tous les ans à chaque relève. Ce matériau très souple et résistant permet une fixation aisée aux différents supports tout en résistant à l'arrachement par les crues comme l'ont démontré les précédentes campagnes de mesures thermiques dans le département depuis 1999 lors d'études ponctuelles.

3.3.4 Marquage et mémorisation des stations :

Lors des poses de thermographes, un marquage temporaire a été adopté, juste le temps de photographier les stations. Une fiche station type a été établie afin de mémoriser l'emplacement des stations de suivi thermique. L'ensemble des fiches stations du RSTH sont compilées sous forme d'un cahier pratique de terrain, facilement utilisable par n'importe quel opérateur. L'expérience du terrain a montré que la récupération des données est facilitée par la présence de l'opérateur qui a mis en place les thermographes. En effet, même si les fiches stations sont très précises, un opérateur s'appuyant uniquement sur celles-ci peut éprouver des difficultés à retrouver le support de fixation et le thermographe dans certains cas (ex. racinaire de grande taille, ripisylve dense et uniforme).

3.4 Fréquence de mesures :

Le protocole national de l'ONEMA précise que la fréquence de mesures doit être le pas horaire. Les sondes ont donc été paramétrées pour réaliser une mesure de température par heure.

3.5 Les sites étudiés dans la Loire :

Depuis juin 2009, le RSTH s'appuie actuellement sur une soixantaine de thermographes HOBO® Water Temp Pro v2 (50 FDPPMA 42 + 7 ONEMA+ études diverses) (cf. Tableau 3-1). La répartition des thermographes de la FDPPMA 42 sur les stations du RSPP a été pensée en fonction de différents critères :

- Compléter les thermographes du RSTH National en place de l'ONEMA ;
- Couvrir les sous-bassins versants suivis par les syndicats de rivière pour des actions de gestion en cours ;

- Couvrir toutes les grandes unités géographiques pour avoir une vision à long terme de leur influence sur la thermie des cours d'eau ;
- Si possible, suivre une logique de 3 stations minimum par sous-bassin versant : 1 station référence, 1 station évaluation et 1 station bilan ;
- Couvrir 3 types de sous-bassins versants : des sous-bassins de référence pour la qualité thermique, des sous-bassins connus pour être thermiquement perturbés et enfin des sous-bassins pour lesquels les connaissances thermiques sont limitées ou inexistantes ;
- Suivre plus particulièrement les sous-bassins abritant des espèces remarquables sensibles à la thermie des cours d'eau (écrevisses à pieds blancs, ombres communs).

Des nouvelles stations, suivies ponctuellement lors des périodes estivales ou pour les études de contrat de rivière, peuvent être créées.

Tableau 3-1 : Problématiques et sites de mesures de la température retenus dans le cadre du RSTH.

Bassins versants	Problématique(s) liée(s) à la thermie	Nombre de station(s)	Code(s) station(s) RDSQE
Renaion	Cours d'eau salmonicole, projet d'incubation d'œufs de saumon, présence d'un barrage	4	5, 77, 6, 7
Teyssonne	Cours d'eau salmonicole et zone intermédiaire	2 + <u>1</u> ONEMA	105, <u>95</u> , 15
Aix	Référence et Problématique ombre commun	1 + <u>1</u> ONEMA	106, <u>10</u>
Lignon	Référence et Problématique ombre commun	7 + <u>1</u> ONEMA	107, 12, 93, 110, 14, 83, 112, <u>82</u>
La Mare	Référence et Espèces patrimoniales sensibles	5 + <u>1</u> ONEMA	92, 113, <u>18</u> , <u>21</u> (perdue en 2014 et non renouvelée), 22, 20
Ance du Nord	Andrable : espèces patrimoniales et impact de l'absence de ripisylve	2	26, 27
	Impact du plan d'eau d'Usson-en-Forez sur le Champdieu	1	<u>28</u> Nb sonde perdue en 2015)
	Ance du Nord : problématique ombre commun	1	118
Bonson	Réchauffement général du cours d'eau connu (site à écrevisses pieds blancs)	4	23, 24, <u>25</u> (perdue en 2014 et non renouvelée), 116
Ondaine	Nombreux barrages sur le linéaire, portion endiguée sans ripisylve	5	55, 132, 104, 133, 58
Semène	Barrage sur le linéaire	2	60, 134
Déôme	Bassin versant de référence	2	64, 65
Valencize	Bassin versant de référence	1	138

Bassins versants	Problématique(s) liée(s) à la thermie	Nombre de station(s)	Code(s) station(s) RDSQE
Gier	Bassin versant anthropisé, présence de barrages	6	54, 137, 101, 51, 96, 136
Coise	Nombreux seuils sur le linéaire, réchauffement général du cours d'eau connu	4	130, 131, 128, 129
Loire	Réchauffement général du cours d'eau connu	3	126, 125, 38
Rhins	Réchauffement général du cours d'eau connu et espèces patrimoniales	5	76, 33, 34, 35, 36 (perdue en 2013 et non renouvelée)
Jarnossin	Réchauffement général du cours d'eau connu	3	120, 91, 31
Fleuve Loire	Station du RCS sur le fleuve Loire	3 ONEMA	70, 74, 72

3.6 Gestion des données :

Le volume de données engendré par le réseau de suivi thermique départemental demande une organisation spécifique en termes de récupération, de suivi métrologique et de traitement de l'information.

3.6.1 Campagnes de récupération :

Deux campagnes de récupération des données sont réalisées au cours de l'année (campagne de pêches électriques de juin et septembre). Cette démarche vise à minimiser la perte ou l'altération de l'information par des relevés fréquents des thermographes. Les données sont difficilement récupérables à certaines périodes (automne et hiver : hautes eaux, faible température), cette présence régulière sur les stations de mesure thermique permet de vérifier l'état des thermographes (présence/absence, état de marche, exondation, ensevelissement). De plus, tout opérateur en mission le reste de l'année est susceptible de vérifier l'état des thermographes et de relever les données des stations thermiques à proximité. Les cours d'eau fréquentés ou présentant des risques d'exondation/ensevelissement du thermographe sont particulièrement sujets à ce type d'intervention.

3.6.2 Vérification préalable des sondes :

Préalablement à la mise en eau des sondes en rivières, la vérification *ex situ* présente l'avantage d'une manipulation en milieu contrôlé. Les sondes ont donc été immergées en même temps pour une période 48 heures avec un pas de temps fin de mesures (tous les $\frac{1}{4}$ d'heures) dans un bac thermostaté.

Les données ont été traitées afin de calculer les écarts à la moyenne générale et la variance des sondes et vérifier si, dès leur conception, ces sondes présentaient des défaillances. De plus quelques mesures ponctuelles à l'aide de trois sondes

températures différentes (pH mètre, oxymètre et conductimètre) ont été relevés dans le bac et comparés aux valeurs relevées par les sondes. Aucune anomalie n'a été détectée.

3.6.3 Vérification ultérieure des sondes :

Suite à la mise en eau des sondes en rivières dans le courant du printemps et de l'été 2009, les premiers relevés ont été effectués ensuite en septembre octobre 2009 puis ensuite de façon régulière en juin et septembre des années suivantes.

3.6.4 Gestion des données brutes :

Les données brutes des sondes Hobo utilisées sont téléchargeables *in situ* à l'aide d'une navette de transfert immergeable. Un logiciel spécifique (Onset Computer Corporation\HOBOWare\HOBOWare.exe) permet alors de récupérer les données horaires enregistrées pour les intégrer à une base de données. Préalablement à l'importation des données dans la base, une vérification des données brutes est nécessaire : contrôle du numéro de sonde affecté à la bonne station, vérification des valeurs extrêmes des températures en particulier celles supérieures à 22-23°C classiquement peu observées dans le département de la Loire, puis du voltage de la pile qui doit rester relativement stable ($\pm 0.2V$). Quand des valeurs aberrantes sont observées, les données brutes sont conservées mais avec un code « non valide » et une table spécifique d'erreurs est renseignée.

3.6.5 Base de données :

Les données brutes de la base Access du réseau thermique départemental, créée initialement en 2009, sont désormais stockées dans le logiciel LYXEA dans lequel un module spécifique Thermie (bancairisation, système de calculs des métriques de la MACMASALMO, Cf. § 3.6.6) a été élaboré par GEOHYD.

3.6.6 Présentation des données :

Il convient d'étudier d'une part des variables caractérisant la thermie générale des cours d'eau et d'autre part des variables plus spécifiques, cohérentes avec la biologie de la truite fario que ce réseau thermique se propose de cibler.

La Fédération de Haute-Savoie pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (FDPPMA 74) et l'INRA UMR CARTEL de Thonon dans le cadre du programme INTERREG III « Truites Autochtones » (2003-2006) ont développé cet outil dans le but de faciliter le traitement des données issues de suivis thermiques annuels de cours d'eau : la MACMASALMO pour « *Macro Excel d'Aide au Calcul de variables thermiques appliquées aux Milieux Aquatiques Salmonicoles* » (Dumoutier et al., 2010). L'objectif était d'être capable d'évaluer, à partir de données de température récoltées sur un cycle annuel complet, la qualité du régime thermique des cours d'eau en relation avec les exigences écologiques connues de la truite commune disponibles dans la littérature.

MACMASalmo1.0 est uniquement un outil pour faciliter les calculs à partir de données abondantes de températures instantanées obtenues lors de suivis thermiques et initialement mis au point pour répondre à des besoins sur le territoire de la Haute Savoie. L'utilisation de MACMASalmo1.0 nécessite de disposer de données thermiques enregistrées au pas de temps horaire. Les procédures de vérification des données sources et de calculs sont basées sur la présence dans le fichier de 24 données instantanées par jour. Cet intervalle de temps standard a été préalablement choisi pour les raisons suivantes :

- Est adapté pour prendre en compte les écarts thermiques dans le cas de cours d'eau soumis à d'importantes amplitudes journalières ;
- Est compatible avec les capacités de stockage actuelles des principaux enregistreurs disponibles ;
- Permet une meilleure précision des variables calculées sur les moyennes et les amplitudes ;
- Réduit significativement les risques de mauvaises estimations des variables utilisant les températures élevées (limites supérieures des exigences thermiques à différentes phases du cycle de vie, température létale, calcul de la température des jours les plus chauds,). D'après Dunham 2005, la probabilité de sous-estimer d'au moins 1°C la température journalière maximale est très réduite ($P \leq 0,01$) en utilisant un intervalle d'enregistrement de 1 heure. Voir les métriques dans le **Tableau 3-2**.

Tableau 3-2 : Liste des variables thermiques retenues pour caractériser le régime thermique des cours d'eau dans le département de la Loire (issues de l'outil MACMASALMO, Dumoutier et al., 2010).

Catégorie	Code variable	Désignation succincte
Rappel	Dd Période	Date de début de la période étudiée
	Df Période	Date de fin de la période étudiée
	Durée	Durée de la période en jours
Thermie générale	Ti min	Température instantanée minimale
	Ti max	Température instantanée maximale
	ATI	Amplitude thermique sur la période étudiée
	Ajmax Ti	Amplitude thermique journalière maximale
	D Ajmax Ti	Date à laquelle l'amplitude thermique journalière maximale a été observée
	Tmj min	T° moyenne journalière minimale
	Tmj max	T° moyenne journalière maximale
	Atmj	Amplitude thermique des moyennes journalières
	D Tmj	Date à laquelle la T° instantanée maximale a été observée
	Tmp	T° moyenne de la période
Préferendum thermique	Tm30j max	T° moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds
	Dd Tm30j max	Date de début de la période correspondante aux 30 jours consécutifs les plus chauds
	Df Tm30j max	Date de fin de la période correspondante aux 30 jours consécutifs les plus chauds
	Nbj Tmj 4-19	Nombre total de jours durant lesquels la T° est comprise entre 4 et 19°C
	%j Tmj 4-19	Pourcentage de jours où la T° moyenne journalière est comprise entre 4 et 19°C
	Dd Tmj <4	Date à laquelle la T° moyenne journalière est pour la première fois < 4°C
	Df Tmj <4	Date à laquelle la T° moyenne journalière est pour la dernière fois < 4°C
	%j Tmj <4	Pourcentage de jours où la T° moyenne journalière est < 4°C
	%j Tmj >19	Pourcentage de jours où la T° moyenne journalière est > 19°C
	Nb Ti > 19	Nombre d'heures totales où la T° instantanée est > 19°C
	Nb sq Ti > 19	Nombre de séquences durant lesquelles les T° restent > 19°C
	Nbmax Ti csf > 19	Nombre d'heures max consécutives durant lesquelles les T° restent > 19°C
	Nb Ti ≥ 25	Nombre d'heures totales où la T° est ≥ 25°C
	Nb sq Ti ≥ 25	Nombre de séquences durant lesquelles les T° restent ≥ 25°C
Développement potentiel MRP	Nb Ti ≥ 15	Nombre d'heures totales où la T° est ≥ 15°C
	Nb sq Ti ≥ 15	Nombre de séquences durant lesquelles les T° restent ≥ 15°C
	Nbmax Ti csf ≥ 15	Nombre d'heures max consécutives durant lesquelles les T° restent ≥ 15°C
Phase de vie embryolaire (PEL)	D50 ponte	Date médiane de ponte rentrée par l'utilisateur
	Nbj Inc	Nombre de jours d'incubation
	D50 Ecl	Date médiane d'éclosion
	Nbj Rsp	Nombre de jours de résorption
	Nbj PEL	Nombre total de jours de la phase de vie Embryo-Larvaire
	D50 Emg	Date médiane d'émergence
	Nb Ti > 15 (PEL)	Nombre d'heures totales où la T° est > 15°C pendant la PEL
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	Nombre de séquences pendant la PEL durant lesquelles les T° restent > 15°C
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	Nombre d'heures max consécutives pendant la PEL durant lesquelles les T° restent > 15°C
	Nb Ti < 1,5 (PEL)	Nombre d'heures totales où la T° est < 1,5°C pendant la PEL
	DNb sq Ti < 1,5 (PEL)	Nombre de séquences pendant la PEL durant lesquelles les T° restent < 1,5°C
	Nbmax Ti csf < 1,5 (PEL)	Nombre d'heures max consécutives pendant la PEL durant lesquelles les T° restent < 1,5°C

Il est conseillé de disposer de chroniques de données ne présentant pas d'interruptions durant les périodes estivale, hivernale et printanière afin de s'assurer de la validité des variables correspondant à des moyennes mobiles (température moyenne des 30 jours les plus chauds) ou à des durées (phase embryolaire par exemple).

Le réseau a débuté en juin 2009 et les derniers relevés ont été réalisés en septembre - octobre 2015. Les calculs automatisés dans LYXEA de toutes les métriques de la MACMASALMO (plage du 1^{er} octobre année n au 30 septembre de l'année n+1) ne sont donc possibles que pour les chroniques 1^{er} octobre 2009 au 30 septembre 2015, soit 5 hivers et 5 étés.

Dans le **paragraphe 7**, une présentation des données acquises est faite :

- Présentation des classes de températures estivales ;
- Calcul des températures moyennes des 30 jours consécutifs les plus chauds ;

Classes de température moyennes des moyennes journalières des 30 jours consécutifs les plus chauds de la période de mesure (en pratique se situant entre juin et septembre) appliquée au modèle Truite fario.

Gamme thermique TRF		
<15		
15 à 16		optimale
16 à 17		favorable
17 à 18		moyenne
18 à 19		défavorable
19 à 20		très défavorable
20 à 21		
>21		sub létale

- Calcul des nombres de jours cumulés dans le preferendum thermique de la truite fario ;
- ...

Par ailleurs, la MRP (maladie rénale proliférative ou « Proliferative Kidney Disease»), est une maladie infectieuse touchant préférentiellement les truites (*Salmo trutta* et *Oncorhynchus mykiss*), l'ombre commun (*Thymallus thymallus*) et le saumon atlantique (*Salmo salar*). Elle provoque, chez les sujets atteints, une importante hypertrophie des reins et éventuellement du foie et de la rate qui peut entraîner dans les populations des taux de mortalité relativement importants notamment chez les juvéniles. L'agent infectieux est un parasite nommé *Tetracapsula bryosalmonae* (Canning et al., 1999) qui utilise comme hôte intermédiaire des bryozoaires (Anderson et al., 1999). La température de l'eau joue un rôle important dans le cycle de développement de ce parasite qui se propage dans le milieu naturel lorsque celle-ci atteint 9°C (Gay et al., 2001). Des études en milieu contrôlé (De Kinkelin et Gay, 2000) ont montré qu'à partir d'une durée de 2 semaines consécutives à un minimum de 15°C, des sujets de truite arc en ciel étaient infectés. La prise en compte du risque potentiel d'infection des juvéniles par ce parasite dans l'étude des populations de truites apparaît pertinente au vu de la mise en évidence récente de sites infectés en Grande Bretagne (Feist et al., 2002) et en Suisse (Wahli et al., 2002) où la MRP est considérée sur certains secteurs comme responsable du déclin piscicole (Burkhardt-Holm et al., 2002). La recherche systématique de symptômes visuels sur environ 5000 juvéniles de truites réparties sur plus de 100 secteurs a montré que ce parasite avait infecté plusieurs populations sur différents cours d'eau de Haute-Savoie (Caudron et Champigneulle 2007).

La variable indicatrice est le « nombre d'heures maximales consécutives durant lesquelles les températures instantanées restent supérieures ou égales à 15°C » (Nbmax Ti csf >=15). Elle est particulièrement intéressante pour évaluer si les conditions thermiques sont potentiellement favorables à l'infection des populations de truite par la MRP. En effet, si la valeur approche ou dépasse 360 heures, le parasite, s'il est présent dans les bryozoaires, peut potentiellement infecter les salmonidés en place.

4 Hydrologie, évolution des débits en 2015 :

Le régime hydrologique 2015 des principales unités hydrographiques est présenté pour les stations suivantes (Tableau 4-1) :

Tableau 4-1 : Stations hydrologiques situées sur les cours d'eau représentatifs des 6 unités hydrogéographiques dans le département de la Loire et principales caractéristiques de débit.

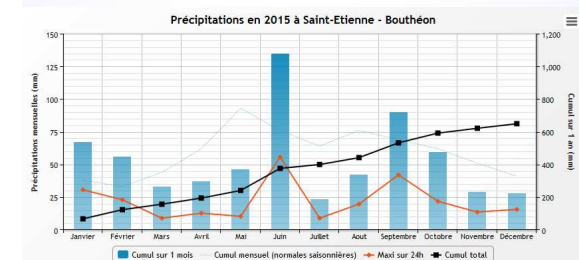
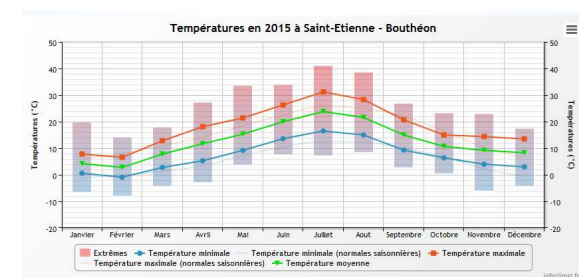
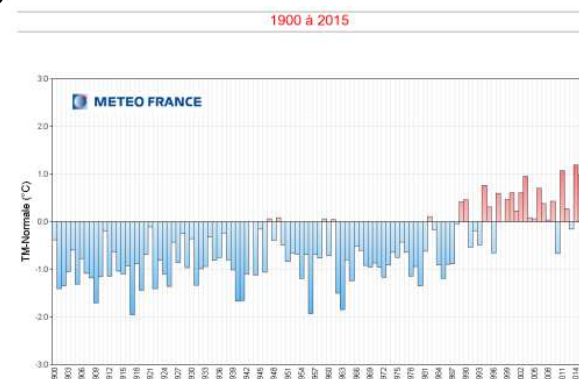
Aix St Germain Laval, K0813020 Surface BV : 193 km² Débits moyens rétrocalculés sur 32 ans (m ³ /s)
Module 3,030 m³/s
QMNA5 (0,250 m³/s)
Lignon à Poncins K0773220 Surface BV : 664 km² Débits moyens rétrocalculés sur ans (m ³ /s)
Module 8,08 m³/s
QMNA5 (1,2 m³/s)
Coise Chazelles K0673310 Surface BV :181 km² Débits moyens rétrocalculés sur 53 ans (m ³ /s)
Module 1.59 m³/s
QMNA5 (0,050 m³/s)
Furan Andrézieux Bouthéon, K 0614010 Surface BV : 178 km² Débits moyens rétrocalculés sur 37 ans (m ³ /s)
Module 2,410 m³/s
QMNA5 (0,650 m³/s)
Déôme St Julien Molin Molette, V3515010 Surface BV : 109 km² Débits moyens rétrocalculés sur 12 ans (m ³ /s)
Module 1,420 m³/s
QMNA5 (0,130 m³/s)
Loire à Montrond les Bains K0690010, Surface BV : 4832 km² Débits moyens rétrocalculés sur 33 ans (m ³ /s)
Module 45,4 m³/s
QMNA5 (5,700m³/s)

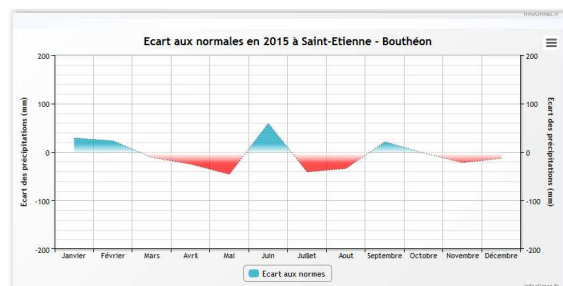
NB : Abréviations sur les graphes suivants : Débit m³/s, **QMM** : **écoulement mensuel mesuré** ; **Qjm** : **débit journalier moyen**

Analyse globale du contexte climatique 2015 (Météo France) :

2015 : encore une année exceptionnellement chaude

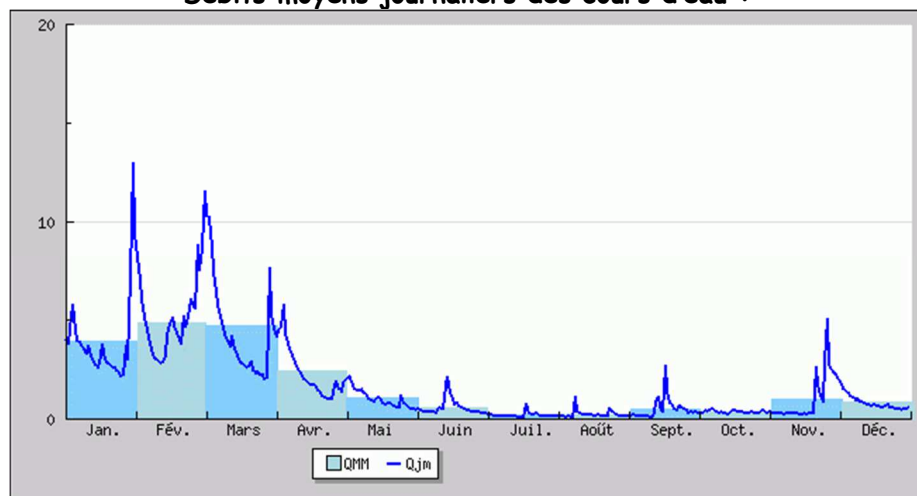
La température moyenne sur la France a été supérieure aux normales durant une grande partie de l'année, à l'exception des mois de février, septembre et octobre. L'année a été marquée par deux épisodes de canicule début juillet et une fin d'année exceptionnellement douce. La douceur a été particulièrement marquée sur la moitié est du pays dont la Loire où les températures ont souvent été en moyenne supérieures de plus de 1 °C aux normales. En moyenne sur la France et sur l'année, la température moyenne a dépassé de 1 °C la normale, plaçant 2015 au troisième rang des années les plus chaudes depuis 1900, derrière 2014 (+1.2 °C) et 2011 (+1.1 °C).





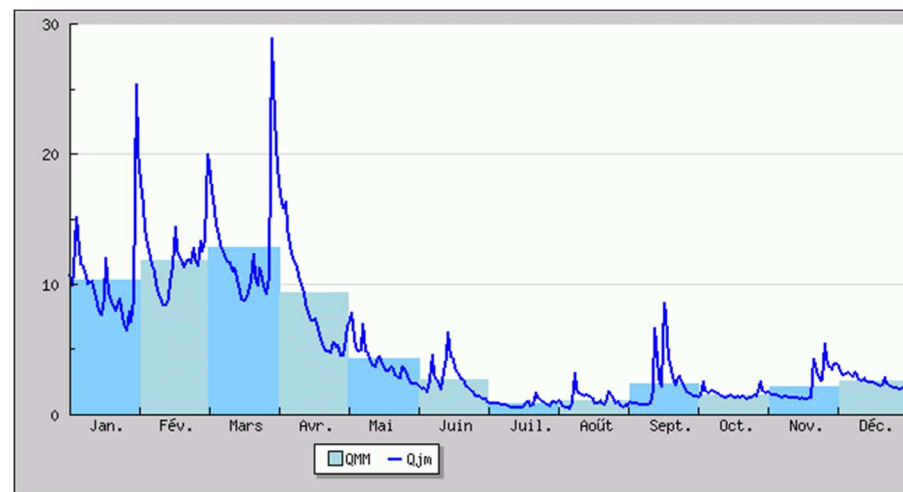
Les **précipitations** ont été déficitaires sur la quasi-totalité du pays. Cela été particulièrement vrai pour la Loire et les Monts du Lyonnais. La fin de l'année a ensuite été marquée par le mois de décembre le plus sec enregistré sur la période 1959-2015. En moyenne sur la France et sur l'année, la pluviométrie a été inférieure à la normale de plus de 15 %. L'**ensoleillement** a été supérieur à la normale sur l'ensemble du pays. Sur le quart nord-est et le Massif central, l'excédent a généralement dépassé 10 %. La canicule a sévi dans la Loire entre fin juin et mi juillet conduisant, après un printemps peu arrosé à des ruptures d'écoulement précoces sur beaucoup de cours d'eau. On a enregistré 41°C à Saint Etienne au plus fort de cette période particulière : un record absolu.

Débits moyens journaliers des cours d'eau :



Hydrogramme 2015 sur l'Aix à St Germain Laval.

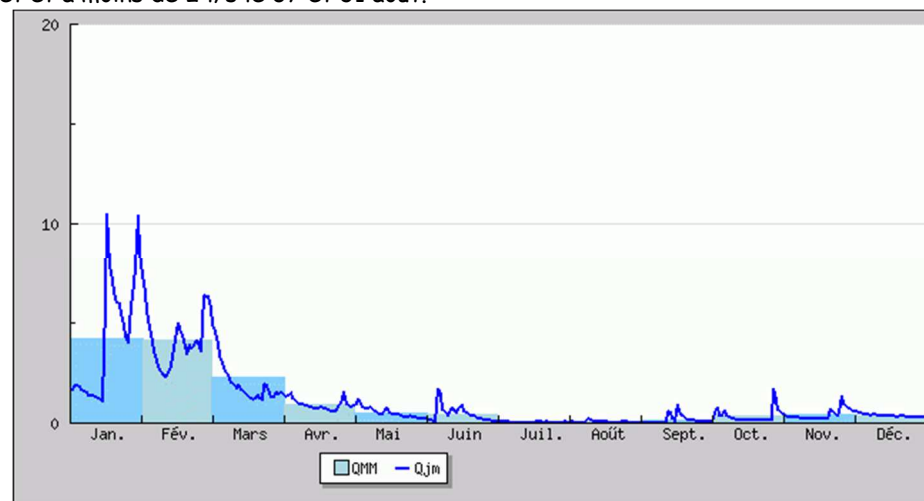
Sur les Monts de la Madeleine, l'hydrologie de l'Aix à St Germain Laval, les débits hivernaux et printaniers ont été normaux jusqu'à la mi mai 2015. Ensuite les débits ont baissé rapidement pour atteindre des valeurs très basses (<QMNA5) dès la fin juin 0.25m³/s : QMNA5). Période estival a été marquée par de très bas débits avec trois coups d'eau le 19 juillet et les 09 et 24 août.



Hydrogramme 2015 sur le Lignon à Poncins.

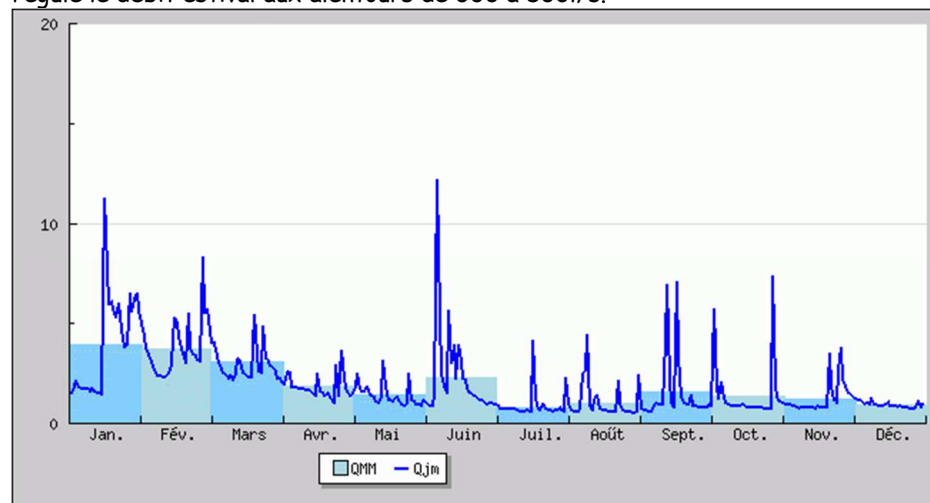
Le **Lignon du Forez** à Poncins présente un hydrogramme similaire à l'Aix mais le débit de ce cours d'eau est tout de même plus soutenu en raison de la taille et de la qualité de son impluvium : plus haut en altitude et plus arrosé que sur l'Aix avec beaucoup de zones humides sur les parties amont. L'été est caractérisé par des faibles débits ; entre 0.6 et 1.8 m³/s en juillet ; entre 0.5 et 3.5 en août, on observe les mêmes coups d'eau estivaux que sur l'Aix.

Dans les Monts du Lyonnais, la **Coise** à Chazelles sur Lyon affiche un débit estival extrêmement faible durant tout l'été. Le débit est descendu à tout juste 10 l/s le 07 et 24 juillet et à moins de 2 l/s le 07 et 31 août.



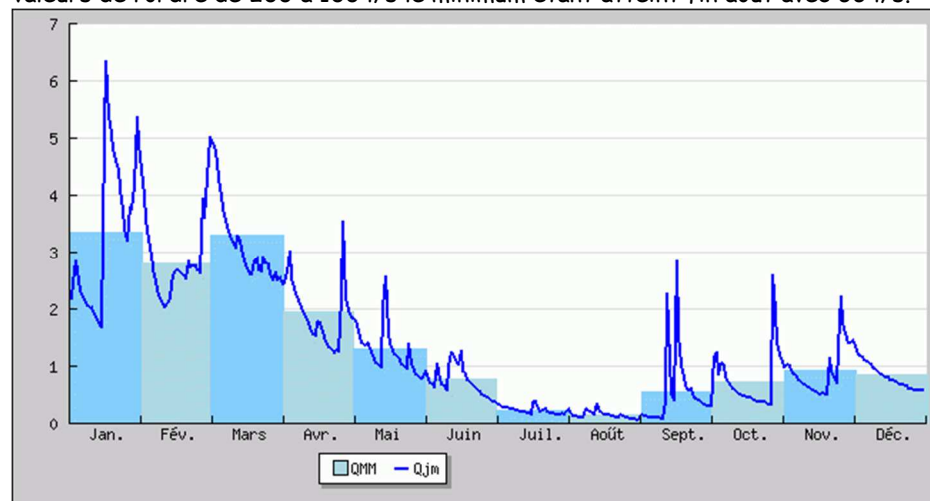
Hydrogramme 2015 sur la Coise à Chazelles sur Lyon.

L'hydrologie du **Furan** est artificialisée par les rejets de la STEP Furania qui régule le débit estival aux alentours de 600 à 800 l/s.



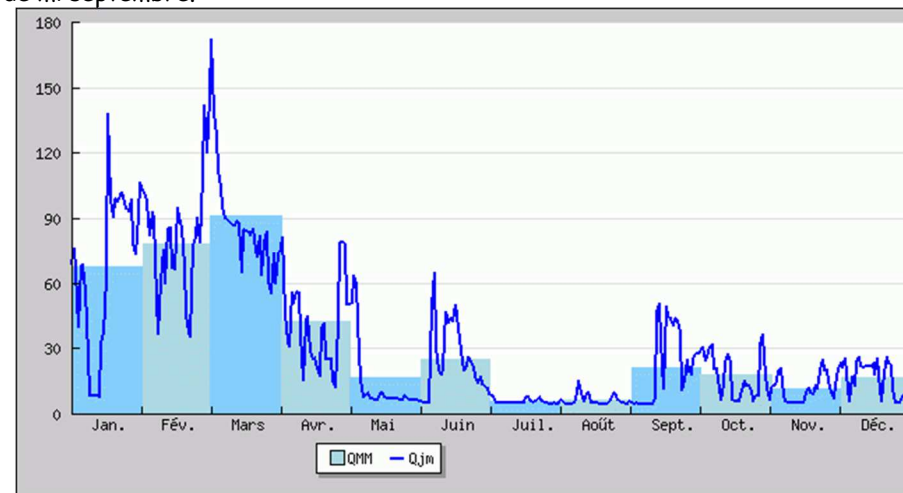
Hydrogramme 2015 sur le Furan à Andrézieux.

Sur la **Déôme**, dans le Pilat rhodanien, l'hydrologie est bien soutenue et normale jusqu'à la mi juin. Elle baisse ensuite radicalement en été pour atteindre des valeurs de l'ordre de 200 à 100 l/s le minimum étant atteint fin août avec 66 l/s.



Hydrogramme 2015 sur la Déôme à St Julien Molin Molette.

Le **Fleuve Loire** à Montrond-les-Bains présente en été un débit soutenu par le barrage de Grangent avec un débit plancher observé entre 4 et 5 m³/s. L'étiage ne s'est pas poursuivi au-delà de mi septembre.



Hydrogramme 2015 sur la Loire à Montrond-les-Bains.

De façon globale on peut dire que l'été 2015 aura été très impactant pour l'hydrologie de la plupart des cours d'eau du réseau hydrographique ligérien. De nombreux constats d'assec totaux ou partiels par tronçon ont pu être faits dès le début juillet au plus fort de la canicule. De rares orages en juillet et août ont permis d'éviter la catastrophe. Certains sous bassins versants ont été cependant très fortement impactés :

- Le Gand ;
- Le Bernard ;
- La Loise et la Charpassonne ;
- La Toranche ;
- La Coise.

5 . Fiches de résultats synthétiques 2015 par Bassin versant

Fiches de résultats synthétiques 2015 par Bassin versant

Fiches de bassins Versants :

Présentation des classes de qualité des groupes de paramètres principaux du SEEE pour l'année 2015 sur les stations du RDSQE :

- BILAN DE L'OXYGENE ;
- NUTRIMENTS ;
- ET Evolution depuis 2002 ;

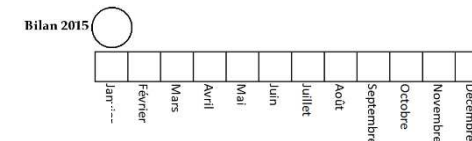
Données sur les NITRATES : valeurs brutes en NO₃⁻ en mg/l placées sur la grille SEQ Eau V2 de qualité générale des eaux ;

Qualités hydrobiologiques 2015 du RDSQE et comparaison avec les données antérieures ;

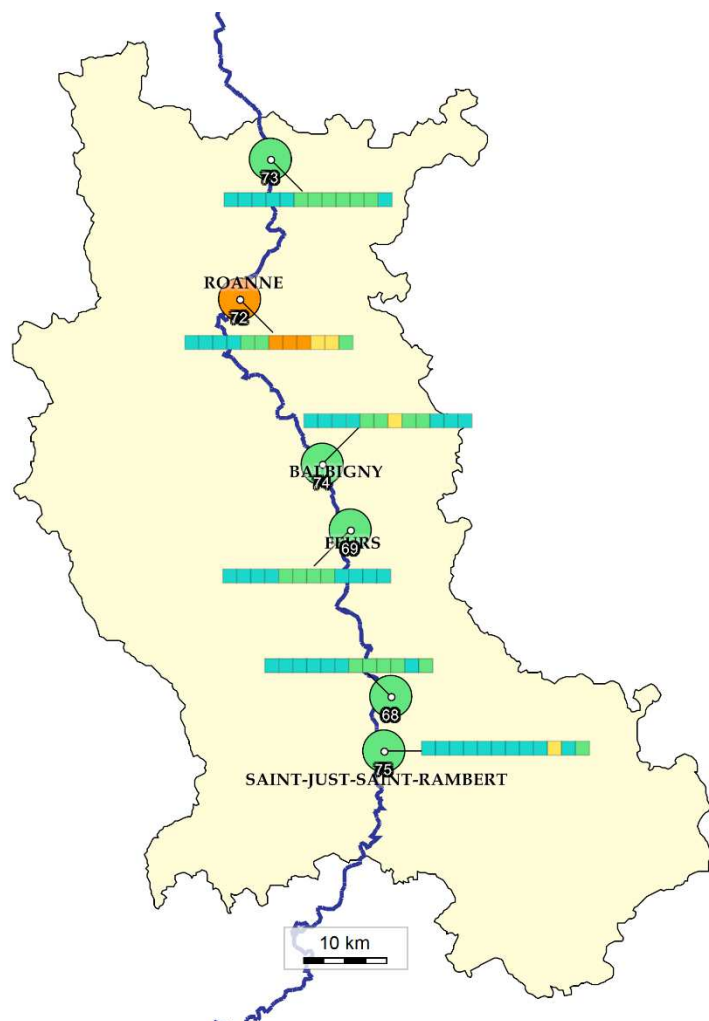
Qualités piscicoles 2015 sur les stations du RSPP, valeurs de l'IPR et éléments de comparaison de l'évolution dans le temps pour l'espèce repère des contextes salmonicoles et intermédiaires : la truite fario.

Fleuve Loire

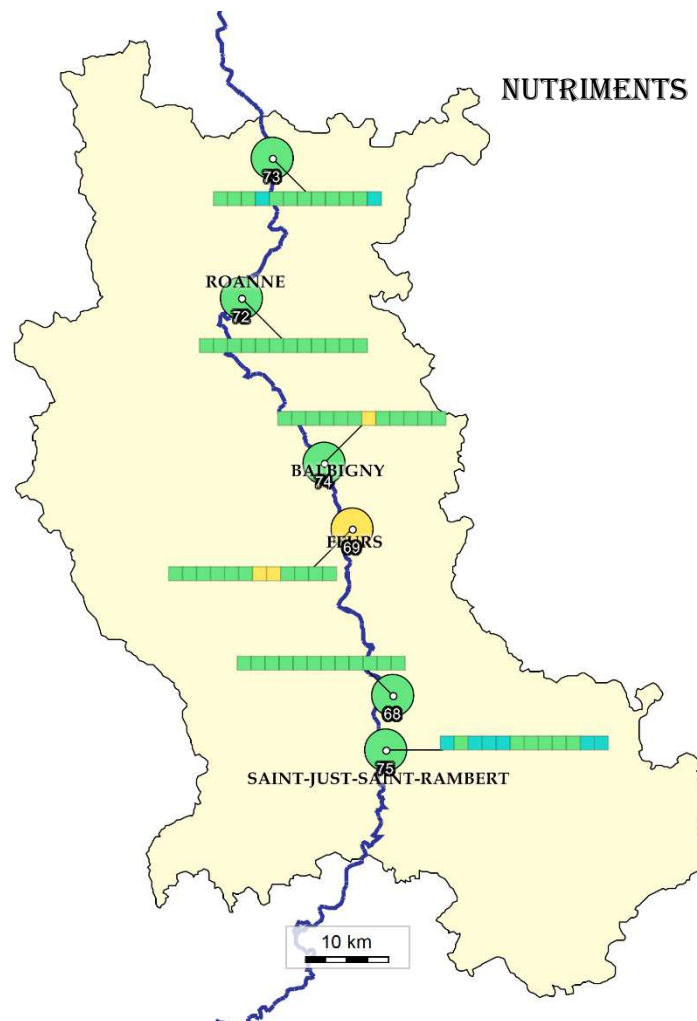
Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
75	04006000	CS+CO	Agence LB	Loire	SAINT-JUST-SAINT-RAMBERT	Aval pt du CD8, rive gauche
68	04009000	CS+CO	Agence LB	Loire	VEAUCHETTE	Amont pt RD54 en rive droite
69	04010000	CS+CO	Agence LB	Loire	FEURS	Aval seuil et pt RD1089, en rive droite
74	04011300	CS	Agence LB	Loire	BALBIGNY	Les Chambons, niveau gravière réhabilitée, en rive droite
72	04013000	CS+CO	Agence LB	Loire	VILLEREST	Aval pont de Villerest en rive gauche
73	04015000	CS	Agence LB	Loire	BRIENNON	Amont du pont RD4 et amont de l'affluent en rive gauche



BILAN OXYGÈNE



NUTRIMENTS



Fleuve Loire 2015

Physico-chimie :

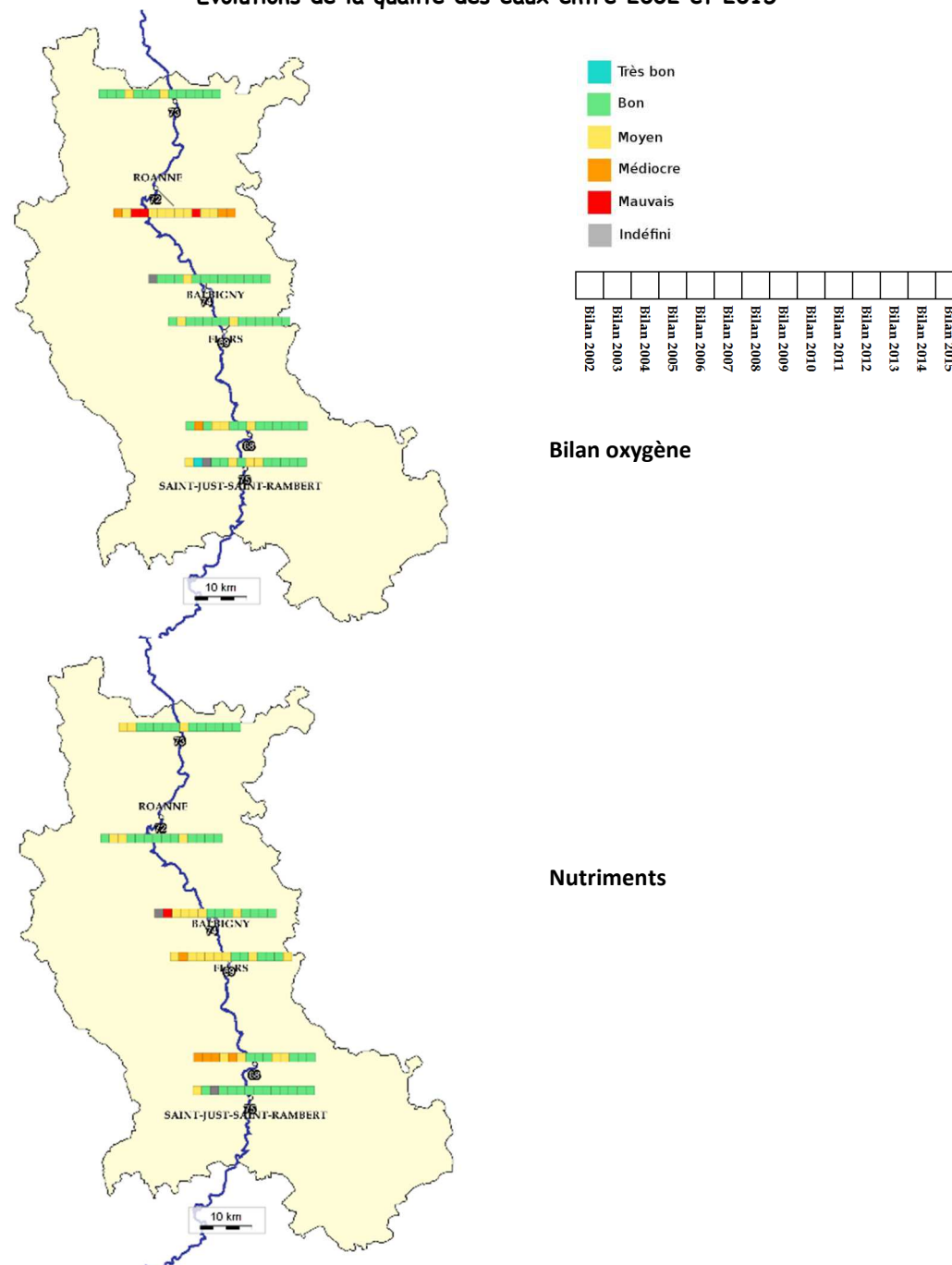
La qualité des eaux du Fleuve Loire entre Grangent et Balbigny est globalement bonne en 2015. On note deux déclassements pour les nutriments en juillet et août au plus bas débit sur la station de Feurs (**st69**) : 0.55 et 0.54 mg/l d'Orthophosphates.

En aval du barrage de Villereest (**St72**), on retrouve les déclassements habituels sur le bilan oxygène liés au débit réservé constitué des eaux de fond désoxygénées de la retenue hyper eutrophe en amont.

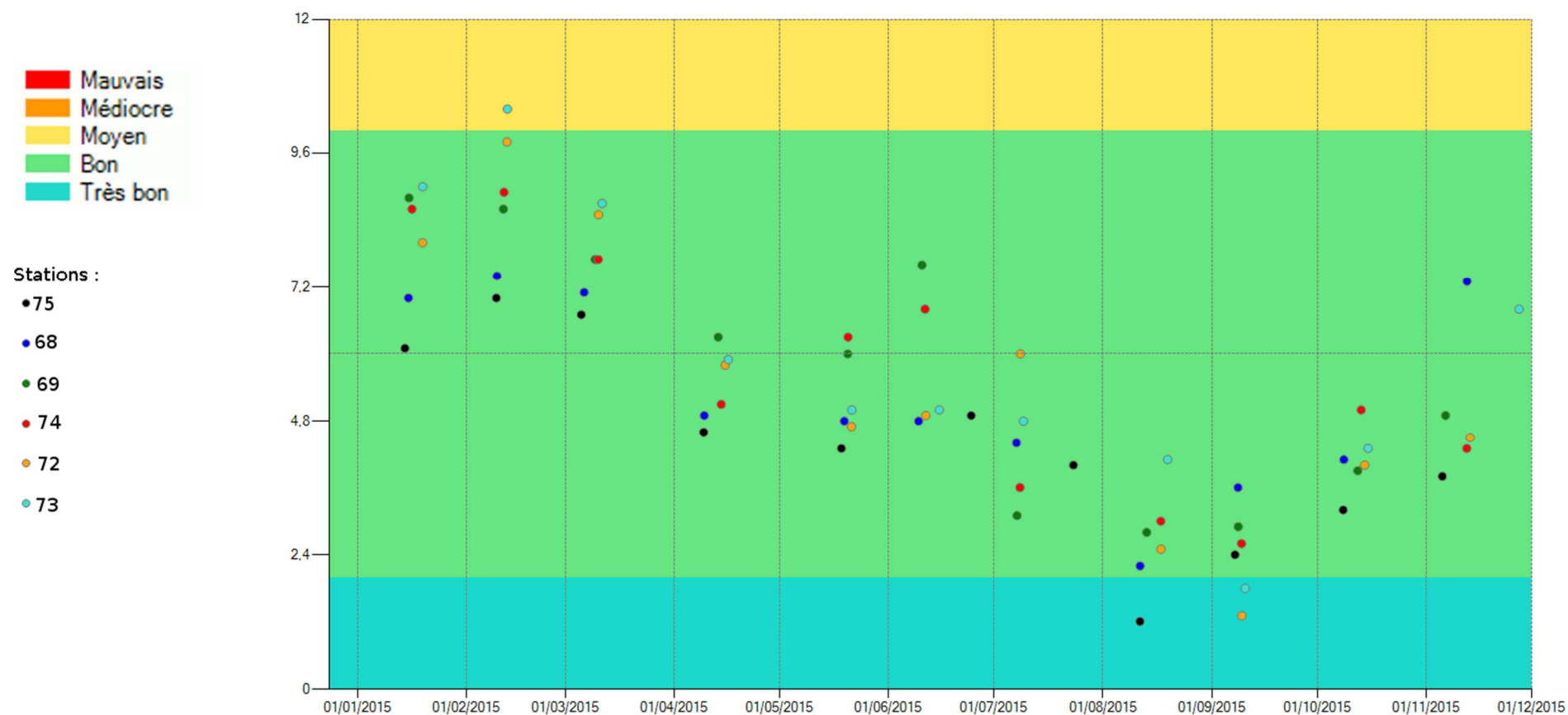
La Loire à Briennon (**St73**) est de bonne qualité physico-chimique.

L'évolution depuis 2002 laisse apparaître une relative stabilité et amélioration depuis 2009 sur la station de Veauchette que l'on peut surement relier avec la mise en route de la station de traitement des eaux usées de l'agglomération Stéphanoise (Furania). En effet, la qualité de la Loire en aval du barrage de Grangent est plutôt bonne. Les principaux apports polluants proviennent ensuite de saint Etienne et son agglomération via le Furan.

Evolutions de la qualité des eaux entre 2002 et 2015



**Cas spécifique des Nitrates déterminées selon la grille SEQEAU V2
(classe qualité d'eau).**



Les valeurs de nitrates sur le fleuve sont comprises entre 1,2 et 10,4 mg/l, soit des valeurs relativement modérées majoritairement en classe bonne.

On voit nettement l'évolution classique hiver, printemps, été, automne avec les valeurs les plus élevées en hiver et les plus faibles en été en corrélation avec le débit (cf. Guillaud et Bouriel, 2007²)

Hydrobiologie :

	Note											Qualité IBGN HER	IBGN 2015			
	IBGN			IBGN DCE									Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
	2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015					
75	16	/	17	14	17	14	13	12	9	12	14		13	36	5	Hydroptilidae
68	17	15	14	13	14	14	10	14	9	15	18		14	37	8	Brachycentridae
69	15	15	15	12	12	11	12	13	10	12	14		14	35	5	Hydroptilidae
74	/	15	17	17	14	13	13	12	14	13	17		14	37	7	Leuctridae
72	14	14	15	12	13	14	13	12	12	14	15		15	39	5	Hydroptilidae
73	14	17	14	15	20	14	17	15	15	14	17		15	42	6	Epheméridae

La Loire en aval immédiat du barrage de Grangent (st75) est en classe « bonne » avec une note de 14/20, groupe faunistique indicateur GFI5 : Hydroptilidae pour 36 taxons°. La classe de qualité est comparable aux années antérieures avant 2012. Le barrage impacte le cortège benthique au travers des variations hydrologiques marquées altérant les conditions d'habitats.

Note IBGN ou IBG DCE	
> 17	Excellente
16 à 13≤	Bonne
12 à 9≤	Passable
8 à 5≤	Médiocre
≤ 4	Hors classe

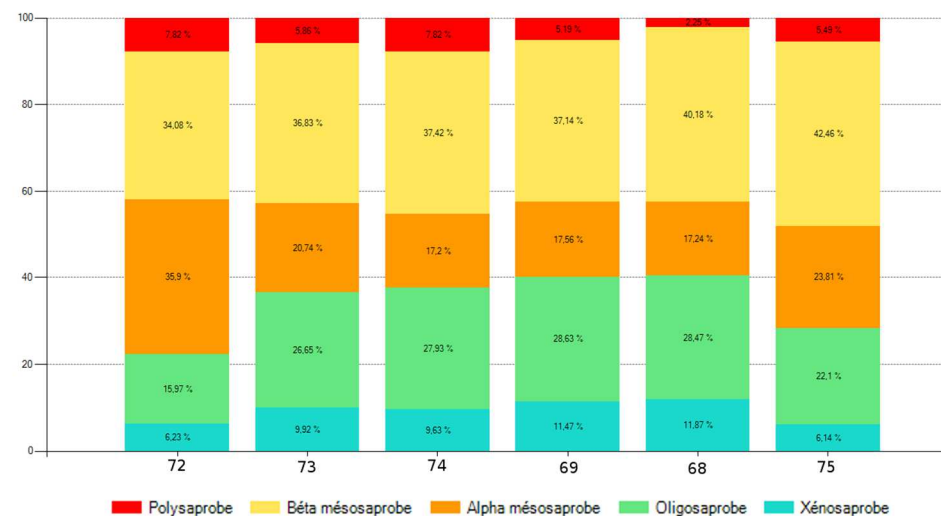
La Loire au niveau de Veauchette (st 68), voit sa classe de qualité passer en « très bonne » pour la première fois en 2015. Cela est lié à la présence de taxons bioindicateurs comme les Brachycentridae. En effet, la variété taxonomique est la même qu'en 2014 (37 taxons). On peut voir une robustesse de la note très en dessous (-4pt) avec seulement 14/20 soit une note proche de la moyenne observée depuis 2002. Une amélioration de la qualité d'eau semble cependant se dessiner depuis 2014.

Au niveau de Feurs, la Loire (st 69) affiche une qualité hydrobiologique bonne (note de 14/20, GFI5 : Hydroptilidae, 35 taxons). La note est robuste et il s'agit d'un gain de 10 taxons comparé à 2014. Le groupe indicateur reste le même donc sans perturbation ou amélioration de la qualité des eaux.

La station 74, à Balbigny, est de nouveau de très bonne qualité hydrobiologique (comme en 2006-2008) avec une note de 17/20 mais peu robuste (14/20 : 37 taxons identifiés et les Leuctridae comme groupe indicateur de rang 7/9). Ici le constat est le même que sur la station 68, l'augmentation de la note et de la classe ne tiennent qu'à la présence du taxon indicateur. La robustesse positionne la station dans une classe bonne plus représentative du milieu.

Sur la station 72 (aval de Villerest), la classe de qualité reste bonne avec une note de 15/20 avec 39 taxons identifiés et GFI5 : Hydroptilidae. On obtient une note robuste, démontrant la régularité de la station dans le temps et les faibles écarts constatés (notes de 12 à 15/20 sur une période 13 ans).

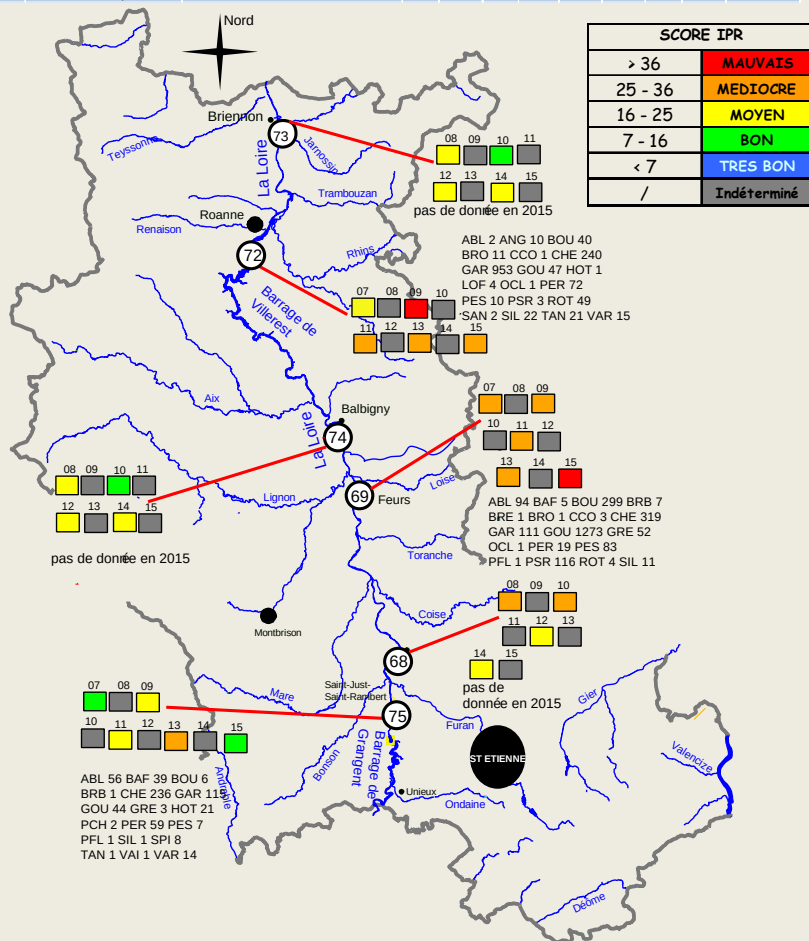
La station 73 sur la Loire à Briennon passe à une très bonne qualité hydrobiologique pour l'année 2015, avec une note assez robuste de 16/20 (GFI 6, et 42 taxons). La variété spécifique est conséquente et témoigne d'une diversité des habitats que l'on n'observe plus entre les deux barrages sur la Loire Forézienne.



L'analyse du Fleuve Loire, au travers de la saprobie des différentes stations, met en évidence que les deux stations (st 72 et 75) en aval des deux grands barrages (Grangent et Villerest), où les répartitions sont très similaires, sont bien plus dégradées que sur le reste du Fleuve. En effet, l'effet des marnages est plus important et les habitats sont impactés avec les dalles bien présentes (habitat peu biogène). Il y a aussi un effet lié au barrage qui relargue des eaux désoxygénées, de la matière organique et des matières azotées et phosphorées perturbant la qualité d'eau.

FLEUVE LOIRE : Indice Poisson Rivière 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
75	04006000	Loire	Saint-Just-Saint-Rambert	LES BARQUES AVAL PONT RD8	6,72	190	362	0,6	4000	1,5	1140	83,20	15/10/2015
69	04010000	Loire	Feurs	GOUR DE RANDAN AMONT MISE A L'EAU	6,07	223	330	0,2	5063	1,12	1800	123,00	02/09/2015
72	04013000	Loire	Commelle-Vernay	BASE NAUTIQUE DE ROANNE	6,86	263,5	281	0,2	6651	1,5	1450	104,70	16/10/2015



Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espèce	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
75	Loire	15/10/2015	13,53	Bonne	TRF	0	0		
69	Loire	02/09/2015	36,07	Très mauvaise	TRF	0	0		
72	Loire	16/10/2015	32,73	Mauvaise	TRF	0	0		

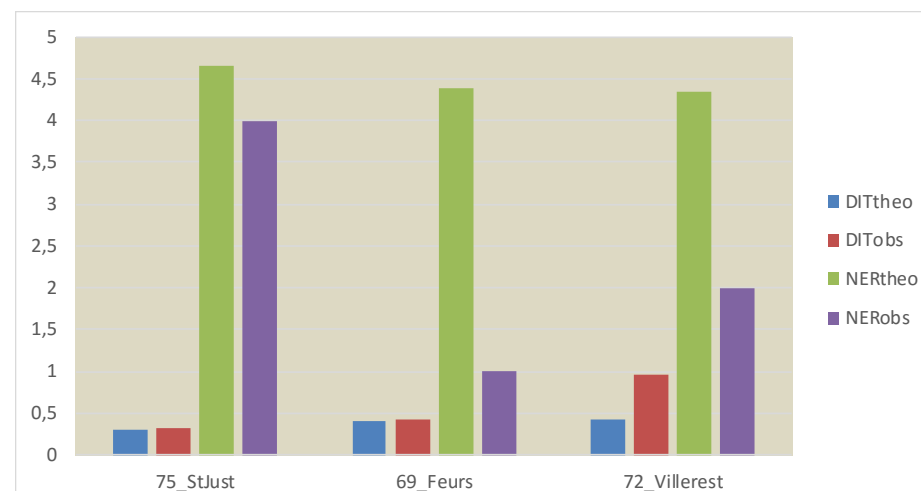
Qualité piscicole :

Selon le plan d'échantillonnage biennal, seules trois stations ont été inventoriées en 2015 par ASCONIT et l'ONEMA.

La présence d'effectifs suffisant en barbeaux, hotus et vandoises permet l'obtention d'un score IPR en classe bonne au niveau de St Just St Rambert (**st75**), même si les effectifs totaux sont dominés par chevaine, gardon et goujon : trois espèces particulièrement euryèces. En dehors des perches communes et d'un silure, le système de prospection ne permet pas la capture de sandres et de brochets qui sont pourtant très fréquents chez les pêcheurs à la ligne, mais il est vrai que la zone profonde où ils se tiennent (>3 m) n'est pas prospectable à l'électricité. On retrouve sur ce site la classe de qualité de 2007, après trois années en classes moyenne à médiocre.

A Feurs (st 69), la zone pêchée correspond à la queue du plan d'eau : les espèces capturées sont majoritairement des espèces ubiquistes et résilientes, aussi la qualité IPR est en classe mauvaise en 2015 et même en légère dégradation par rapport aux chroniques précédentes.

En aval du barrage de Villerest (**st72**), sur la queue du plan d'eau de Roanne, anguille, bouvière, brochet, hotu, sandre et vandoise sont les espèces cibles capturées. Mais comme la part des espèces moins indicatrices est prépondérante, le score IPR reste en classe médiocre comme en 2011 et 2013.



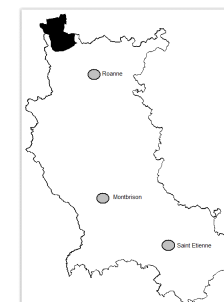
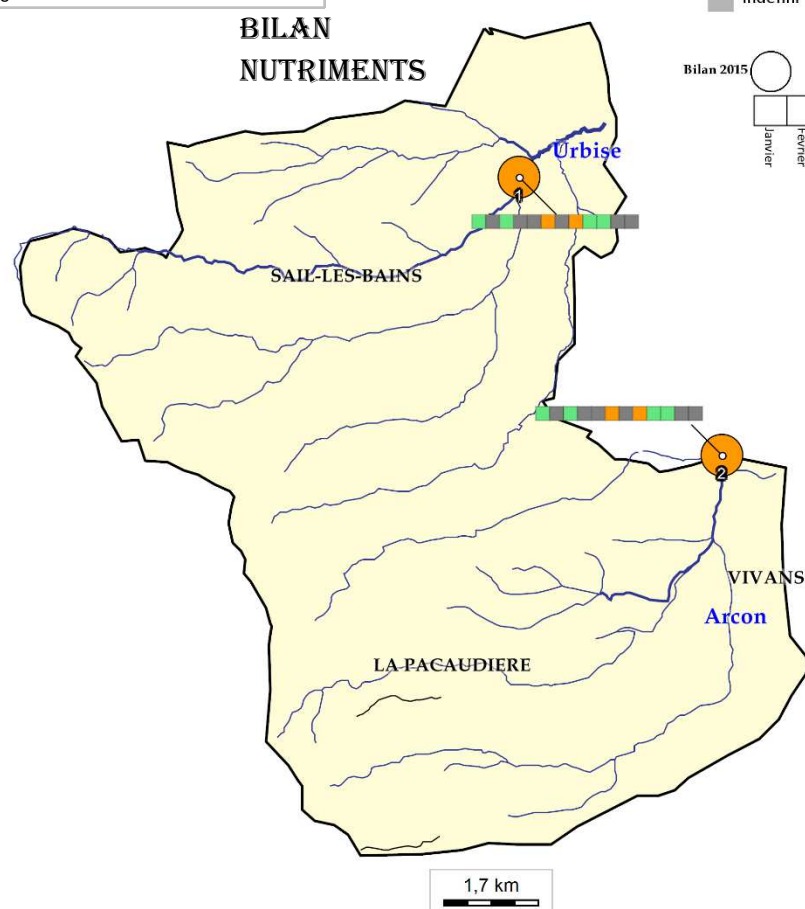
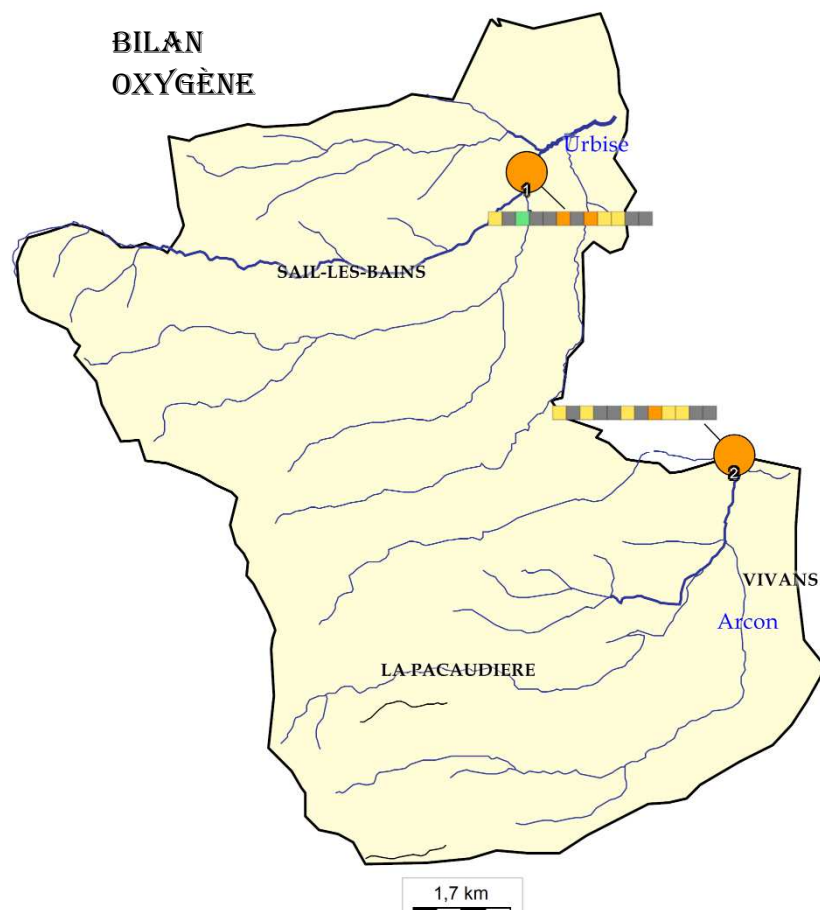
DIT : Densité d'individus tolérants (polluorésistants comme chevaine, goujon, gardon.)

NER : Nombre d'espèces rhéophiles (barbeau, hotu vandoise, spirilin, ablette...)

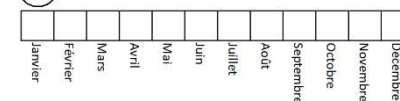
Theo : théorique, **Obs.** : observé

Bassins de l'Urbise et de l'Arçon - Monts de la Madeleine

Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
2	04015380	RC+CO	CG42	Arçon	VIVANS	Les Morétins, amont du pt
1	04015400	RC+CO	CG42	Urbise	URBISE	La Corée, amont du gué



Bilan 2015



Classe HER - Etat écologique	
Très bon	
Bon	
Moyen	
Médiocre	
Mauvais	

Note IBGN ou IBG DCE	
> 17	Excellente
16 à 13<	Bonne
12 à 9<	Passable
8 à 5<	Médiocre
< 4	Hors classe

		Note									IBGN 2015			
IBGN			IBGN DCE							2015				
2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013	2014			Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
1	13	13	14	16	14	12	10	14	13	11	10	22	5	Heptageniidae
2	12	11	12	12	13	12	9	11	14	/				

Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015

L'Urbise (**S_{t1}**) et l'Arçon (**S_{t2}**) présentent des eaux de qualité similaire et fortement perturbées en 2015 tant pour le bilan de l'oxygène que pour les nutriments (classe médiocre).

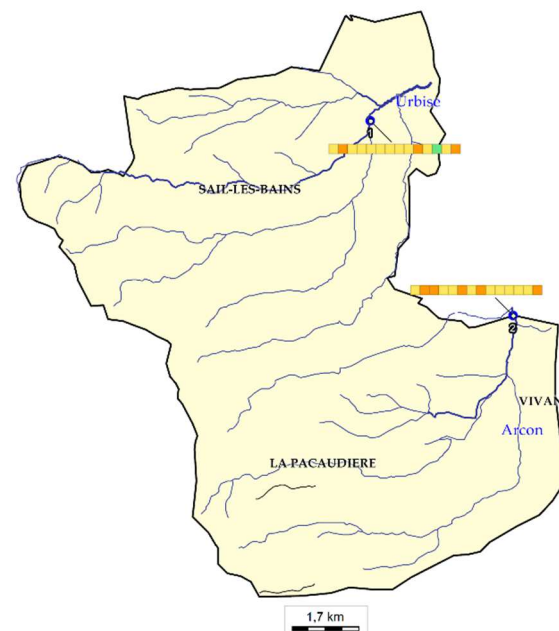
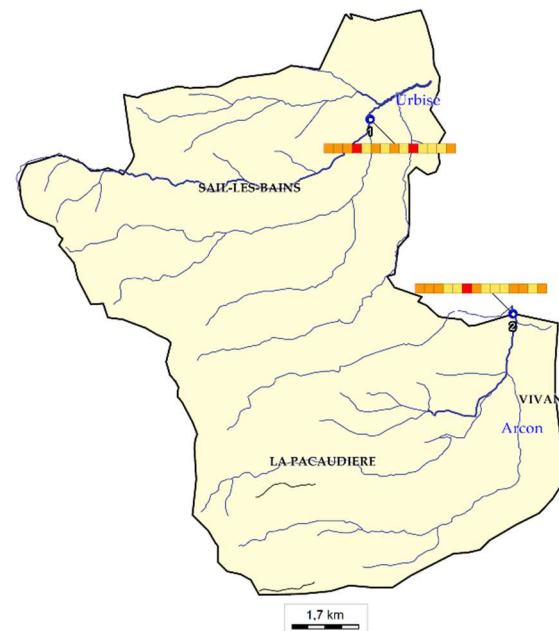
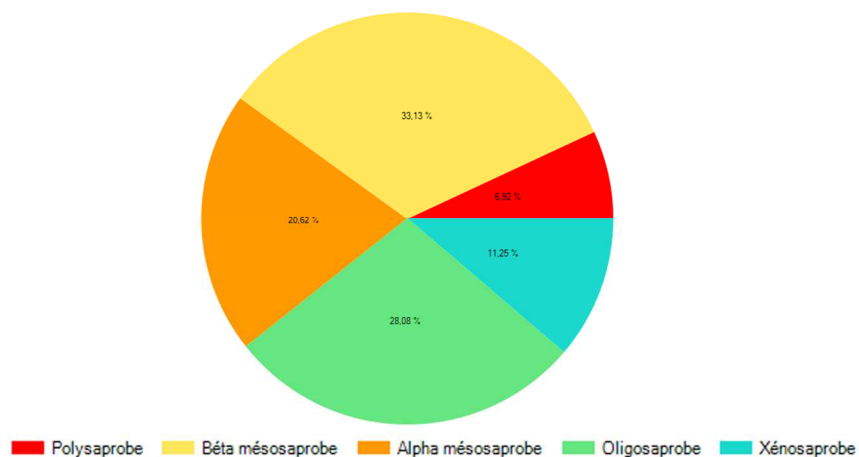
Taux de saturation en oxygène en été (à peine 40% de saturation), carbone organique dissous (12 à 15 mg/l), matières phosphorées (0,56 à 0.80 mg/l de Phosphore total) déclassent la qualité physico-chimique de ces deux cours d'eau.

Les bas débits de l'été en sont les causes principales dans un contexte de pression pourtant très modérée (agricole et de rejets d'eaux résiduaires des hameaux et villages).

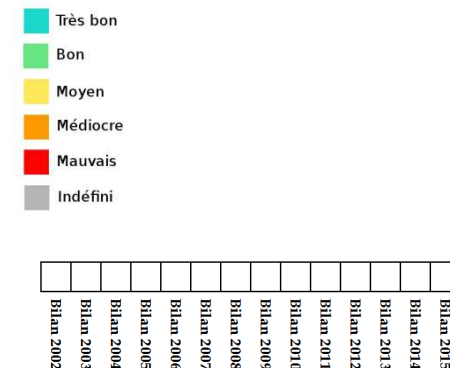
Pas de prélèvement en 2015 sur *L'Arçon* (station 2)

En 2015, *l'Urbise (station 1)* est de qualité moyenne (note de 11/20, GFI7 : Heptageniidae, 22 taxons ; robustesse de 10/20). Les habitats sont composés de sables, limons et granulats ce qui limite la diversité des substrats et donc la diversité spécifique. L'analyse de la répartition saprobiale du peuplement indique que la part des taxons polluosensibles est faible.

Urbise (1) à La Corée, amont du gué - 08/06/2015

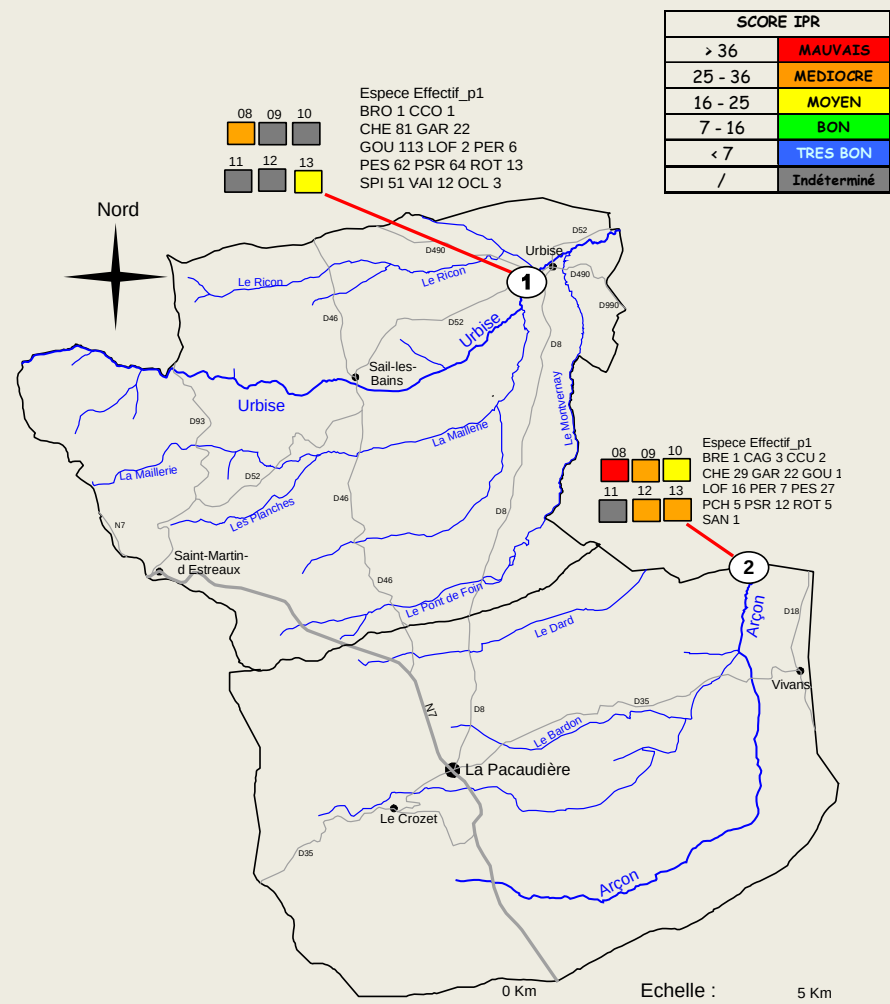


Bilan oxygène



Nutriment

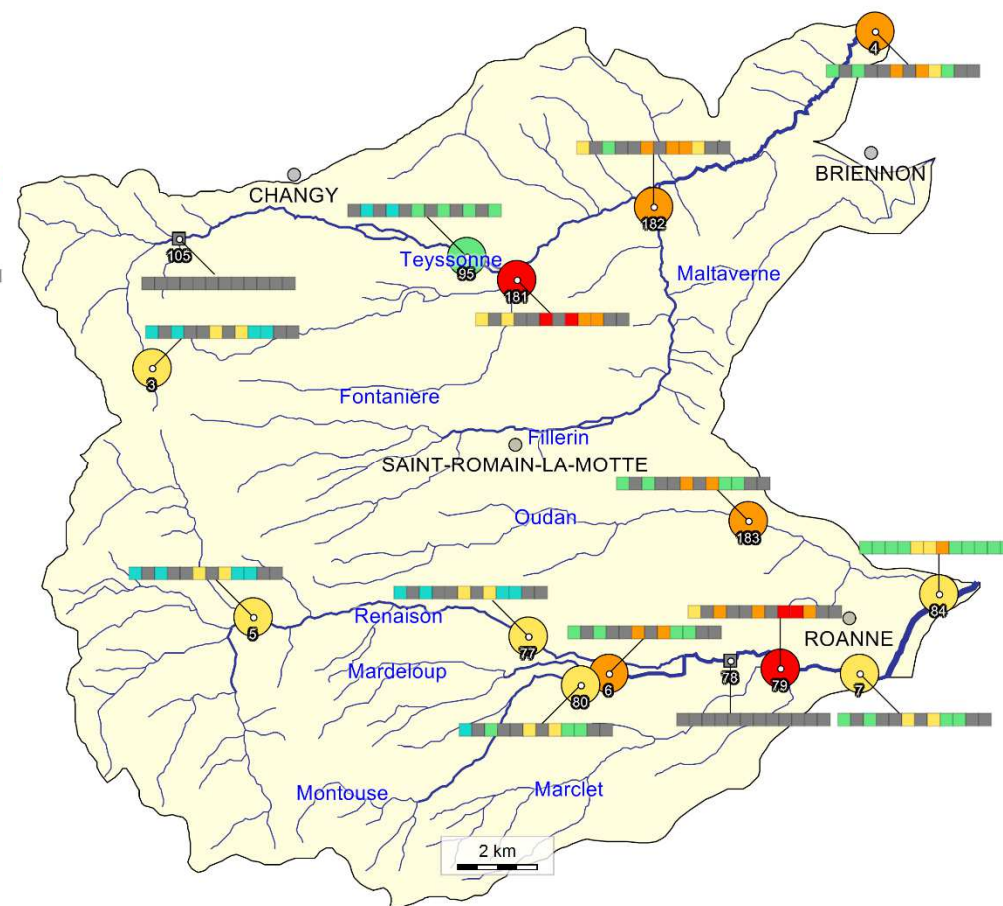
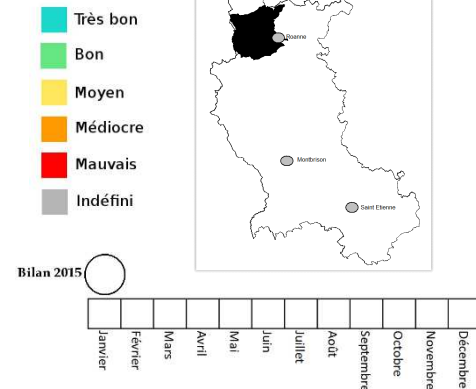
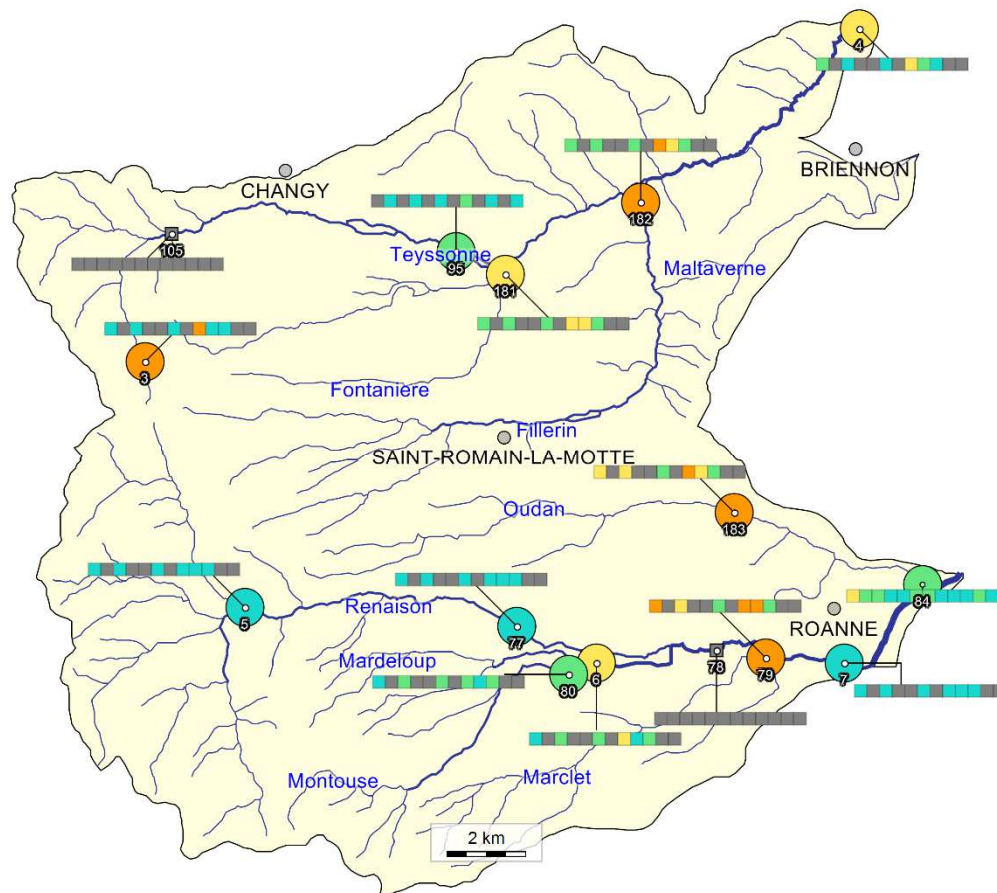
BASSINS DE L'URBISE ET ARÇON : Indice Poisson Rivière 2008 à 2013 Pas de suivi en 2014 et 2015



Pas de suivi en 2014 et 2015.

Qualité piscicole :

Bassins du Renaison Teyssonne Oudan Maltaverne - Monts de la Madeleine



Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
183	4409022	RL	Synd Riv	Oudan	MABLY	Chalumet amont pont communal
84	4014096	CO	Synd Riv	Oudan	ROANNE	Aval pt sur Canal de Roanne à Digoin
5	4013500	RC	CG42	Renaison	RENAISON	Aval confl. Tâche et Rouchain et du limnigraphe
77	4014091	RL	Synd Riv	Renaison	RENAISON	Les Bérands, aval seuil du Moulin Corbet
78	4014092	CO	Synd Riv	Renaison	RIORGES	Pont RD 31, aval forêt de Neubourg
7	4014094	RL	Synd Riv	Renaison	ROANNE	Aval pt SNCF
6	4013700	RC	CG42	Mardeloup	POUILLY-LES-NONAINS	Préchar, aval pt D18 et confl. Montouse
79	4014093	RL	Synd Riv	Marclet	RIORGES	Amont confl. Avec Renaison, pont Boulevard Ouest
80	4013990	RL	Synd Riv	Montouse	POUILLY-LES-NONAINS	La Bigotière, 200 m aval pt RD 18
3	4015200	RC	CG42	Teyssonne	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	Goutte Picard, amont station eau potable
105	4410004	RSPP	FPPMA	Teyssonne	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	Pt du Moulin Pinay, amont RD52
95	4014500	RRP	Agence LB	Teyssonne	SAINT-FORGEUX-LESPINASSE	Aval Saint Forgeux, pt de Berthière
4	4015350	RC	CG42	Teyssonne	BRIENNON	Montely, amont pt RD43
181	4410027	RL	Synd Riv	Fontanière	SAINT-FORGEUX-LESPINASSE	Lespinasse pont communal Carillon
182	4410028	RL	Synd Riv	Fillerin	NOAILLY	Cacherat, pont RD4

Teyssonne :

La Teyssonne amont (**st3**) est déclassée en médiocre par le carbone organique dissous ou COD (11 mg/l) en août. Cette valeur atypique, à très bas débit, ne remet pas en cause le très bon niveau de préservation de cette partie de tête de bassin versant. A St Forgeux (**st95**), la qualité est bonne. Sur la partie aval proche de la Loire (**st4**), une valeur de COD décline le bilan de l'oxygène en moyen et deux valeurs de matières phosphorées déclassement le cours d'eau en classe médiocre pour les nutriments. Dans un contexte hydrologique très défavorable, Fillerin (**st182**) et Fontanière (**st181**) sont assez fortement perturbés en 2015.

Oudan :

L'Oudan amont (**st183**) est déclassé en médiocre pour le bilan de l'oxygène par le carbone organique dissous et pour les nutriments par les matières phosphorées, la situation est paradoxalement meilleure en aval malgré des pressions potentielles plus élevées.

Renaion :

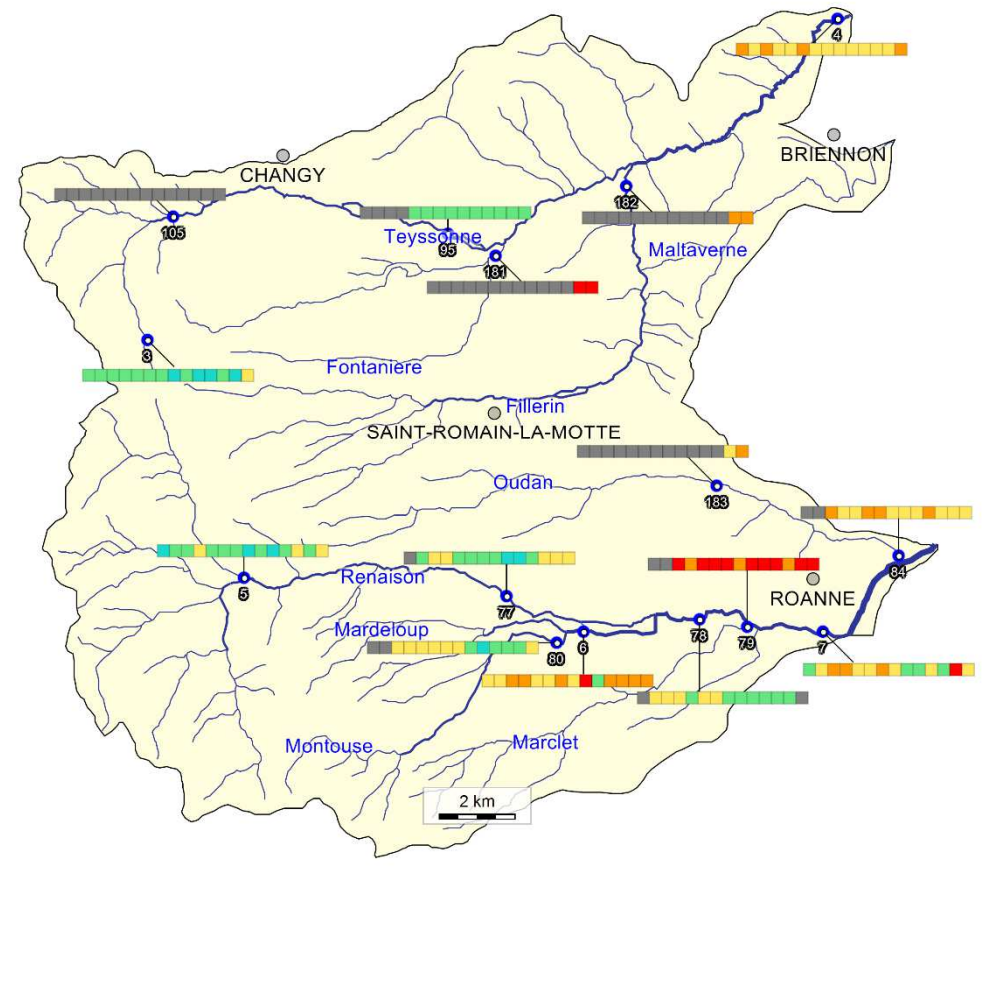
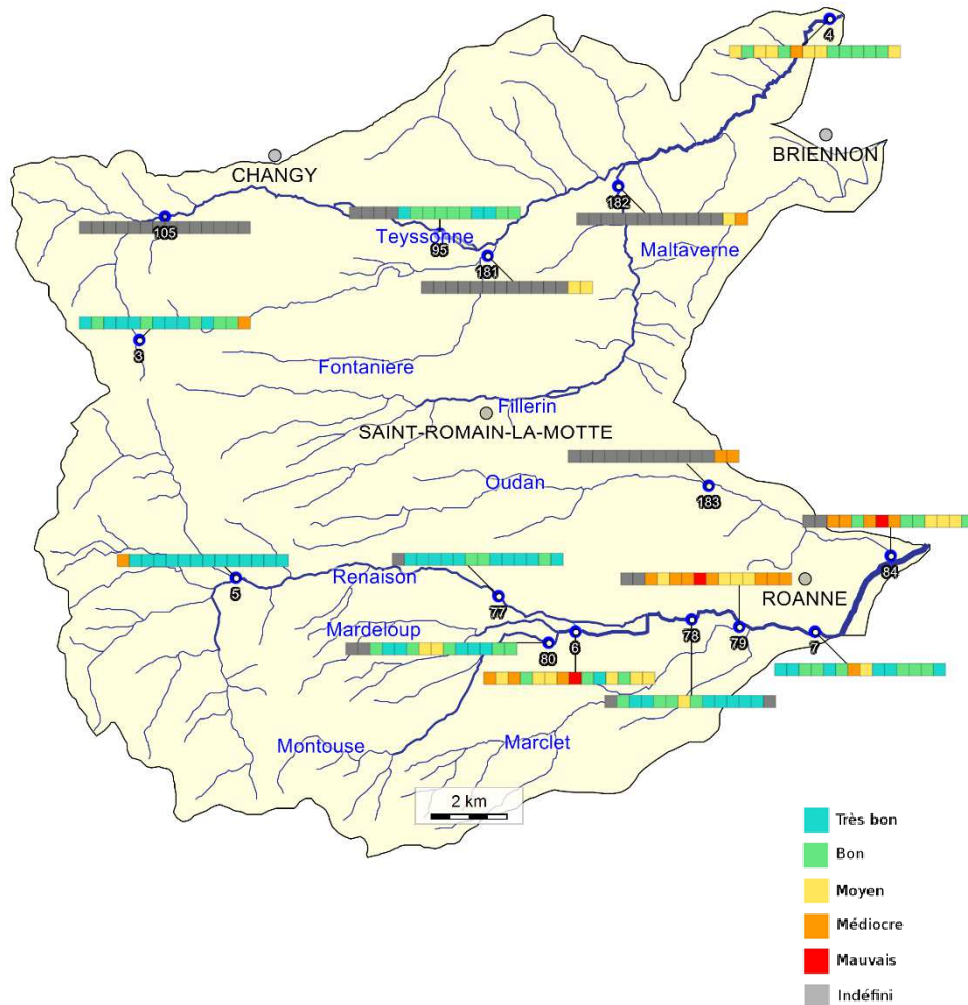
Le cours principal du Renaion (**st5**, **77** et **7**) est de très bonne qualité pour le bilan oxygène et ceci de façon stable depuis 2002, on note cependant des déclassements en classe moyenne pour les nutriments (phosphore total) en juin et en août 2015. Du fait du manque d'eau chronique et de pressions plus fortes (rejets de STEP notamment), les affluents (Montouse **st80**, Mardeloup **st6** et Marcllet **st79**) sont plus affectés au niveau physico-chimique sans grande évolution depuis 2002. Ceci est vrai en particulier sur le Marcllet dont la classe de qualité 2015 est mauvaise pour les Nutriments : voir les valeurs de matières phosphorées et Nitrites ci-dessous :

Libellé	Code	Période	Classe d'état	Valeur (mg/l)
Phosphore total	79	août 2015	Mauvais	1,97
Nitrites	79	août 2015	Mauvais	1,2
Orthophosphates	79	août 2015	Mauvais	4,25
Phosphore total	79	septembre 2015	Mauvais	1,03
Orthophosphates	79	septembre 2015	Mauvais	2,99

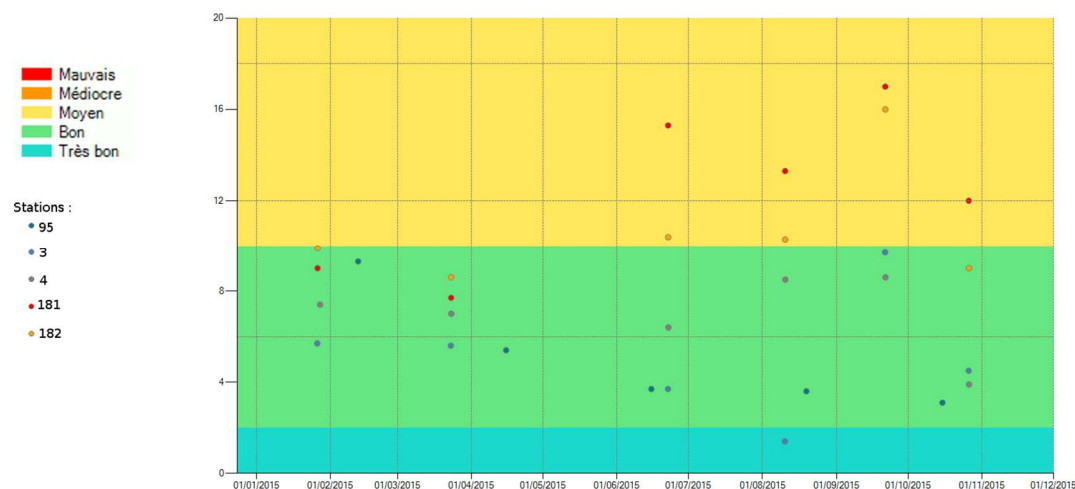
La valeur de Nitrites de 1,2 mg/l, en particulier, est très largement supérieure aux exigences salmonicoles : valeur guide de 0,1 mg/l (Le Pimpec, 2002).

Evolution de la qualité des eaux depuis 2002

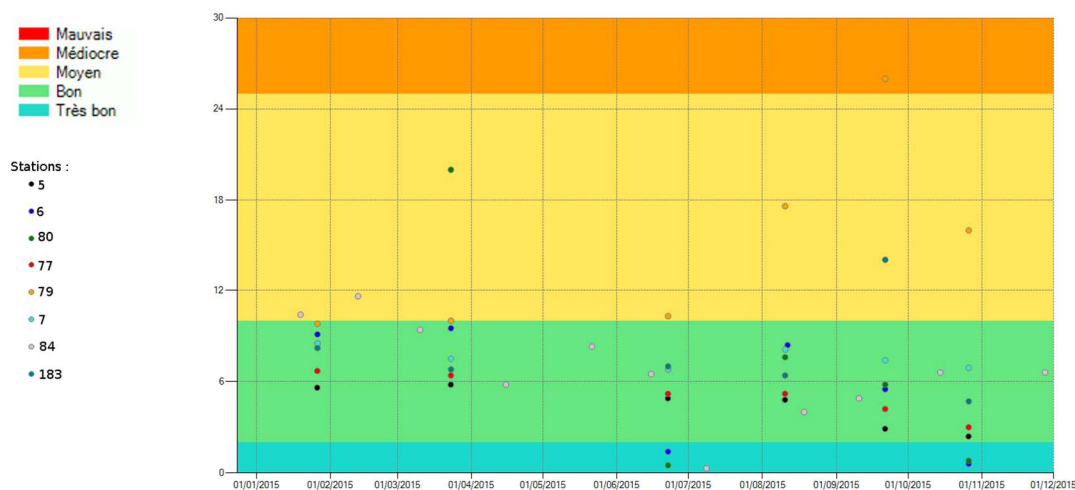
BILAN OXYGÈNE



	Bilan 2015
	Bilan 2014
	Bilan 2013
	Bilan 2012
	Bilan 2011
	Bilan 2010
	Bilan 2009
	Bilan 2008
	Bilan 2007
	Bilan 2006
	Bilan 2005
	Bilan 2004
	Bilan 2003
	Bilan 2002

Les Nitrates :**Graphique des valeurs brutes de Nitrates NO₃ en mg/l****Bassin de la Teyssonne**

Les teneurs en Nitrates sur la rivière **Teyssonne** évoluent au cours de l'année 2015 entre 1,4 et 9,7 mg/l. En revanche sur les stations **Fillerin** et **Fontanière** des valeurs supérieures de l'ordre de 12 à 17 mg/l de juin à octobre en période de basses eaux (impact rejet de STEP avec forte minéralisation des matières azotées).

Bassins de l'Oudan et du Renaison

Sur **l'Oudan** les valeurs évoluent entre 0,3 mg/l (en plein été sur la station **84**) à 14 mg/l. Globalement les valeurs sont plus élevées en hiver.

L'axe Renaison conserve des valeurs entre 2,4 et 8,5 mg/l soit la classe bonne pour l'ensemble des prélèvements. En revanche sur ces affluents on atteint des valeurs en classe médiocre (26 mg/l en septembre sur le **Marclet**) qu'on ne peut pas attribuer au contexte agricole mais à l'ammonisation puis à la nitrification des matières azotées issues des eaux urbaines résiduaires.

RENAISON TEYSSONNE OUDAN MALTAVERNE : hydrobiologie

Renaison et Oudan

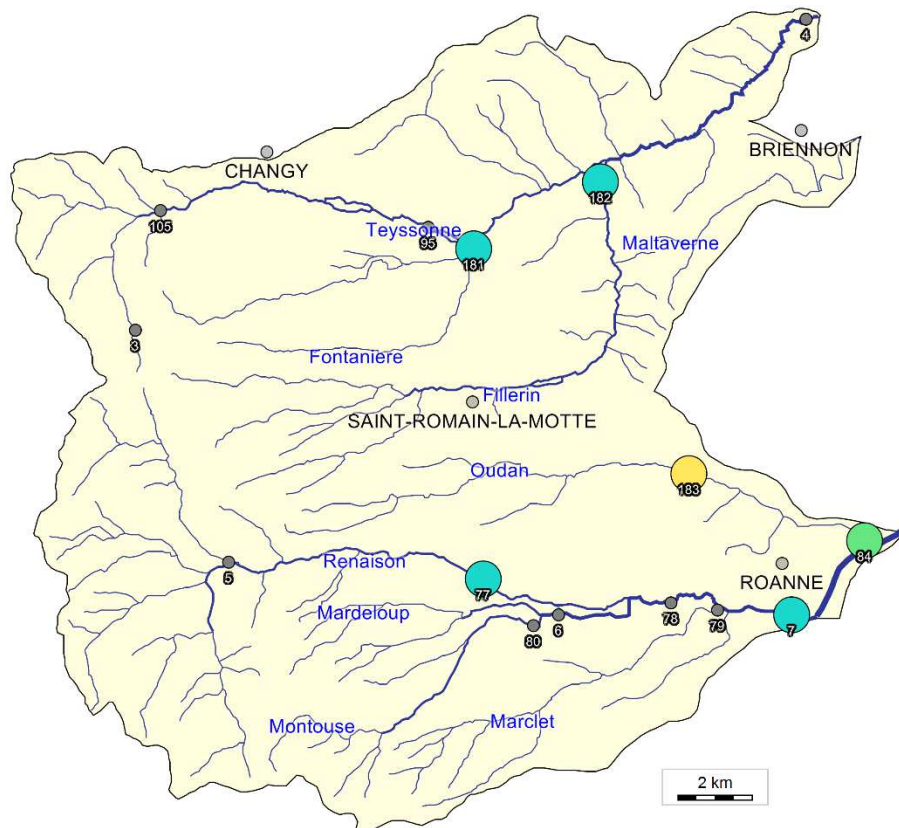
Le *Renaison à Renaison (station 77)* est classé en très bonne qualité hydrobiologique. En effet, ce sont 35 taxons qui ont été identifiés avec un groupe indicateur de rang 7/9 (*Glossosomatidae*). La diversité est importante en lien avec des habitats très biogènes (pierres/galets).

Note												IBGN 2015					
IBGN			IBGN DCE														
2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI	H'	J'
5	14	13	12	12	/	13	/	14	15	/	/						
77	/	12	14	/	/	14	/	/	/	16		16	35	7	Glossosomatidae		
78	/	12	13	/	/	/	/	19	17	18	/						
7	/	/	/	/	/	/	14	/	/	18		17	40	8	Brachycentridae		
6	4	Asec	15	16	/	16	/	10	10	/	/						
79	/	/	13	/	/	10	/	/	/	/	/						
80	/	/	11	/	/	12	/	/	/	/	/						
84	/	/	11	/	/	/	/	11	9	13	13	12	32	5	Hydroptilidae		
183	/	/	/	/	/	/	/	/	/	11		9	20	6	Emphemeridae		

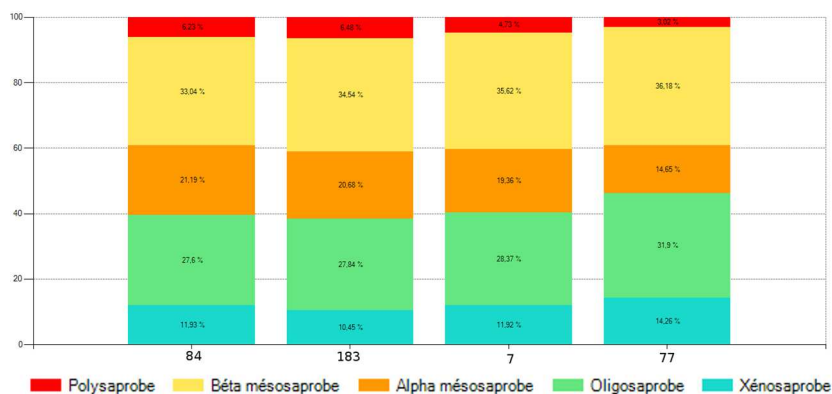
La *station 7 du Renaison à Roanne* présente une note de 18/20 pour la campagne d'échantillonnage de 2015, soit une classe d'excellente qualité hydrobiologique : avec 40 taxons et un groupe indicateur *Brachycentridae* (GFI 8). On notera une robustesse de 17/20, montrant une légère fragilité de la note sans conséquence au vu d'un tel indice sur un cours d'eau en zone urbaine.

L'*Oudan à Mably (station 183)* est de qualité moyenne avec une note de 11/20. La diversité est assez faible avec 20 taxons représentés dont un groupe indicateur de rang 6 (*Ephemera*). De plus, c'est une note peu robuste (9/20) caractérisant ainsi une station assez fragile et un milieu perturbé.

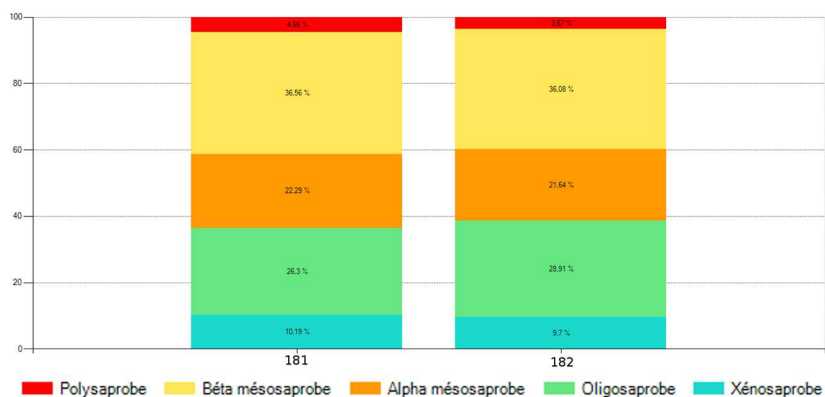
La *station 84 de l'Oudan à Roanne* est en classe bonne avec une note de 13/20 (32 taxons, GFI 5 *Hydroptilidae*), le secteur reste très pauvre en habitats biogènes (sable dominant) et des perturbations physicochimiques et hydrologiques sont à noter sur le cours d'eau.



Classe HER - Etat écologique	
Très bon	Blue
Bon	Green
Moyen	Yellow
Médiocre	Orange
Mauvais	Red



Au travers de la saprobie des peuplements macroinvertébrés, le Renaisson (**st7 et st77**) possède un caractère plus sensible avec une part de taxons Xénosaprobe et Oligosaprobe bien plus importante que sur l'Oudan (**st183 et 84**) pour lequel la proportion de taxons très polluerésistants est logiquement plus conséquente (polysaprobies).



Malgré des classes de qualité apparemment optimales pour le Fillerin et la Fontanière, on détecte, au travers de la saprobie, deux peuplements semblables : la part de taxons sensibles à la pollution organique est inférieure à 40%. La proportion de taxons α et β -mésosaprobies est bien plus importante et largement significative de perturbations du milieu. En effet, les 2 stations possèdent des groupes indicateurs de qualité d'eau assez perturbées (GFI 5 et 7) et les robustesses expriment tout de même des milieux fragiles.

Hydrobiologie du bassin de la Teyssonne

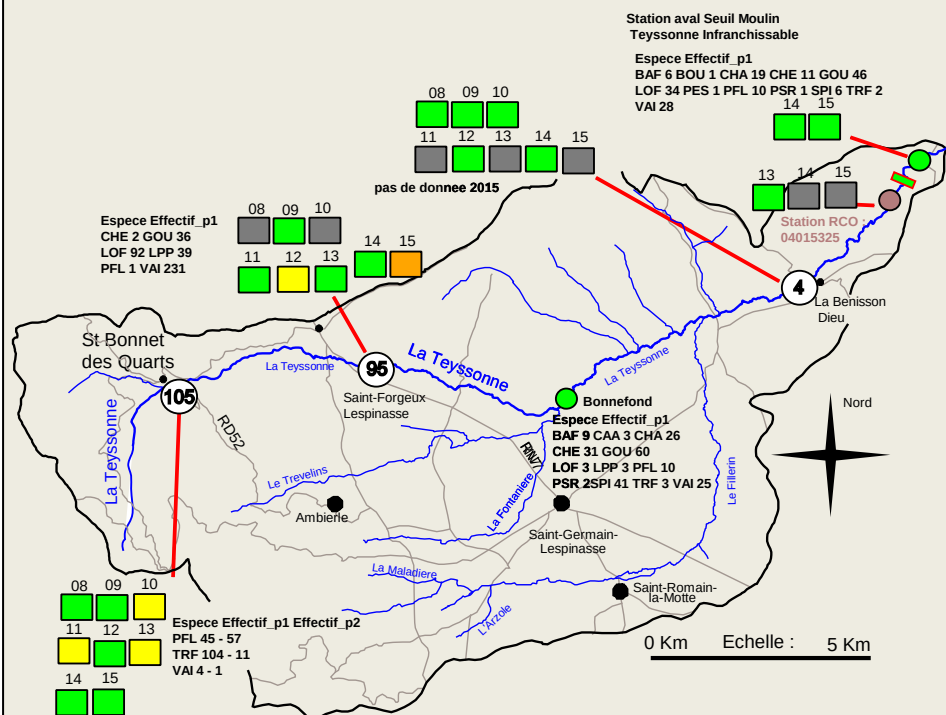
	Note											IBGN 2015					
	IBGN		IBGN DCE														
	2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI	H'	J
3	19	19	19	19	/	19	/	14	15	/	/						
95	/	/	20	/	17	19	20	17	15	15	/						
4	15	14	15	15	/	17	/	13	14	/	/						
181	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15	14	38	5	Hydroptilidae		
182	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15	13	30	7	Leptophlebiidae		

Le Fillerin à Noailly (station 182) est de très bonne qualité hydrobiologique selon l'Hydroécocorégion appliquée. La note IBG-DCE est de 15/20 avec 30 taxons identifiés, dont les Leptophlebiidae (GFI 7/9).

La Fontanière à Saint-Forgeux-Lespinnasse (station 181), est aussi en excellente qualité hydrobiologique avec une note de 15/20 (38 taxons, GFI5 Hydroptilidae).

SOUS BASSIN DE LA TEYSSONNE : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
105	04410004	Teyssonne	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	MOULIN PINAY AMONT RD52	3,19	5,5	430	13	16,6	0,19	93	3,50	17/06/2015
95	04014500	Teyssonne	Saint-Forgeux-Lespinnasse	BERTHIERE AMONT DU PONT	4,44	15,3	299	6,1	35	0,16	97	3,50	05/10/2015



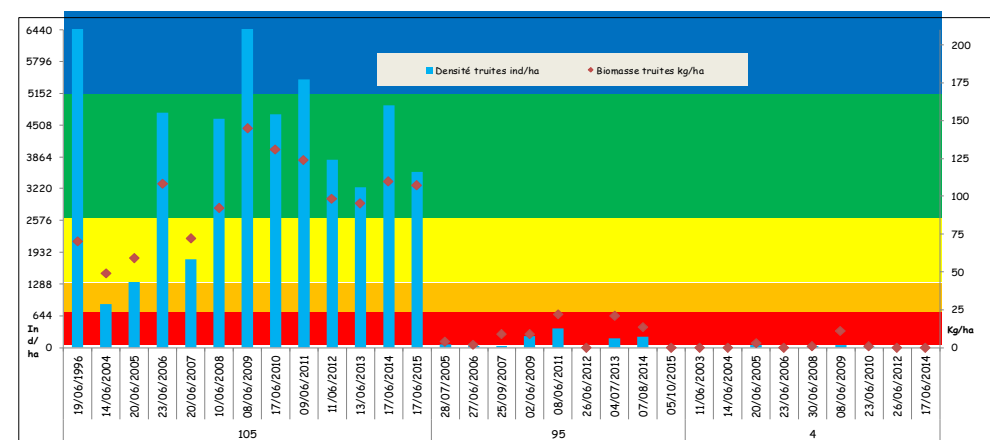
SCORE IPR	
> 36	MAUVAIS
25 - 36	MÉDIOCRE
16 - 25	MOYEN
7 - 16	BON
< 7	TRES BON
/	Indéterminé

Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espece	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
105	Teyssonne	17/06/2015	15,39	Bonne	TRF	107,28	3533	4	4
95	Teyssonne	05/10/2015	26,21	Médiocre	TRF	0	0		

Qualité piscicole de la Teyssonne :

Sur la partie salmonicole de son cours (st 105, amont St Bonnet les Quarts), la Teyssonne est peuplée de truites fario et de rares vairons. La qualité IPR est bonne en 2015. Les déclassements observés les années 2010, 2011 et 2013 sont liés à des baisses d'effectifs en truites et de vairons. Mais ce milieu peut vraiment être considéré comme stable et de bonne qualité piscicole. Les écrevisses californiennes poursuivent cependant leur invasion et constituent une menace pour les derniers pieds blancs présentent 1,5 km en amont.

Au milieu de son parcours de plaine deux sites ont été pêchés. Etant donné les assecs observés en été, l'inventaire d'octobre 2015 effectué par l'ONEMA à St Forgeux (st 95) a mis en évidence une chute importante des effectifs de toutes les espèces avec absence de truite d'où un déclassement atypique en classe médiocre cette année.

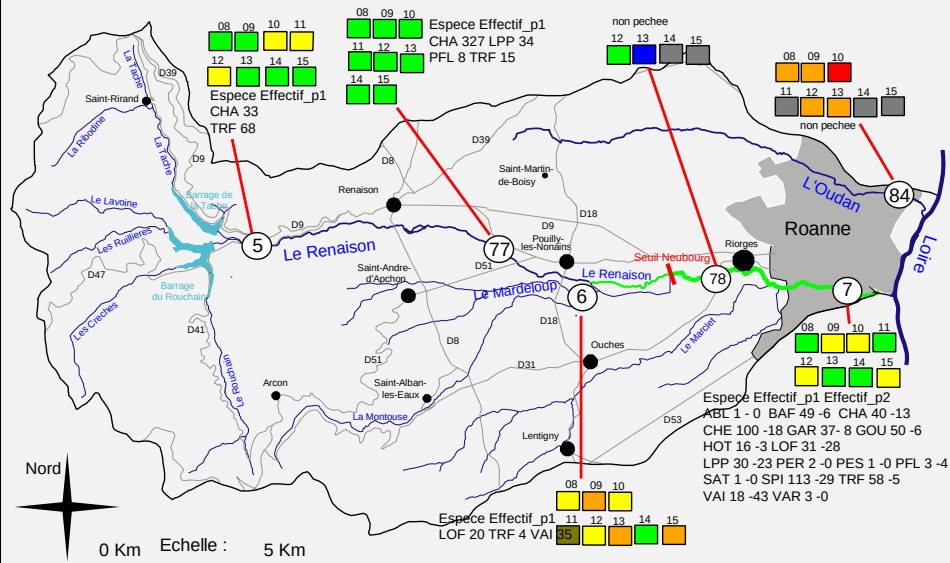


Une station a été échantillonnée en juin 2015 par la FDPPMA42 au niveau de Bonnefond. Les espèces électives (chabot, goujon, loche, spirin, truite et vairon) sont présentes. Le score IPR est en classe bonne mais les effectifs des captures restent faibles en particulier pour la truite.

Enfin, en sortie de bassin versant, afin de vérifier la présence d'espèces migratrices, la FDPPMA42 a réalisé un inventaire en aval immédiat du grand seuil infranchissable de Moulin Teyssonne. Le score IPR en classe bonne ne reflète pas les faibles effectifs et biomasses totales. L'anguille, spécifiquement recherchée, n'a pas été retrouvée cette année comme se fut le cas en 2014. Les conditions thermiques imposées sûrement par l'importante zone lentique (800 m) créée par le seuil, bride fortement le peuplement et les espèces les moins résilientes. Il est prévu un aménagement pour la continuité écologique sur cet ouvrage, on est en droit de se poser la question du gain écologique.

SOUS BASSIN DU RENAISON ET OUDAN : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
5	04013500	Renaizon	Renaizon	AMBALOUPE AVAL PONTRD47	1,65	8,14	420	40	47,2	0,3	108	5,4	02/09/2015
77	04014091	Renaizon	Renaizon	LES BERANDS 25 M AMONT SEUIL	3,17	15	327	5,47	62,8	0,16	83	5,47	02/09/2015
7	04014094	Renaizon	Roanne	AVAL PISCINE APLOMB BATIMENT TAR	4,37	25,9	276	4,5	134	0,3	108	5,4	02/09/2015
6	04013700	Mardeloup	Pouilly-les-Nonains	ZA MARDELOUP DEPOT SYMIROA	4,62	9,4	315	5	8,12	0,15	72	3,09	01/06/2015



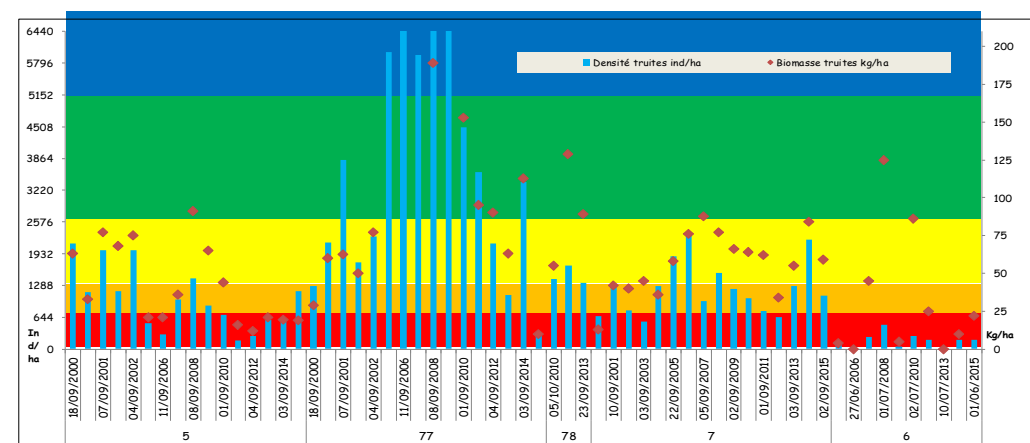
SCORE IPR	
> 36	MAUVAIS
25 - 36	MEDIOCRE
16 - 25	MOYEN
7 - 16	BON
< 7	TRES BON
/	Indéterminé

Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
5	Renaizon	02/09/2015	8,59	Bonne	TRF	18,6	1166	1	3
77	Renaizon	02/09/2015	14,99	Bonne	TRF	10,4	330	1	1
7	Renaizon	02/09/2015	17,57	Moyenne	TRF	59,28	1080,2	3	3
6	Mardeloup	01/06/2015	25,85	Médiocre	TRF	22	180	1	1

Qualité piscicole du Renaizon :

En aval des barrages, le Renaizon (st5) est peuplé de truites et chabots. Le régime thermique très froid imposé par les eaux de fond bride le peuplement et la production biologique : la biomasse faible

Au niveau des Bérands (st77) Le cours d'eau a été impacté par une pollution majeure en mai 2015 (mortalité totale de truite fario sur la zone pêchée). La position de la truite (330 ind. et 10 kg/ha) peut être qualifiée de "très faible en densité et en biomasse" par rapport au niveau biotypologique considéré : elle n'est plus représentée que par 10% du stock initial de septembre 2014. Les populations de chabots et lamproies de planer, bien que fortement touchées par une mortalité massive, ont plutôt bien résisté à la pollution puisque les niveaux d'abondance sont assez élevés 4 mois après la pollution. Les suivis 2016 à 2018 permettront de tracer les évolutions de la population de truites du secteur par rapport à un secteur témoin placé en amont de la zone polluée.

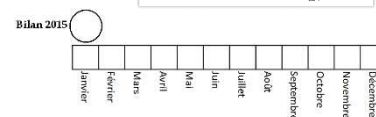
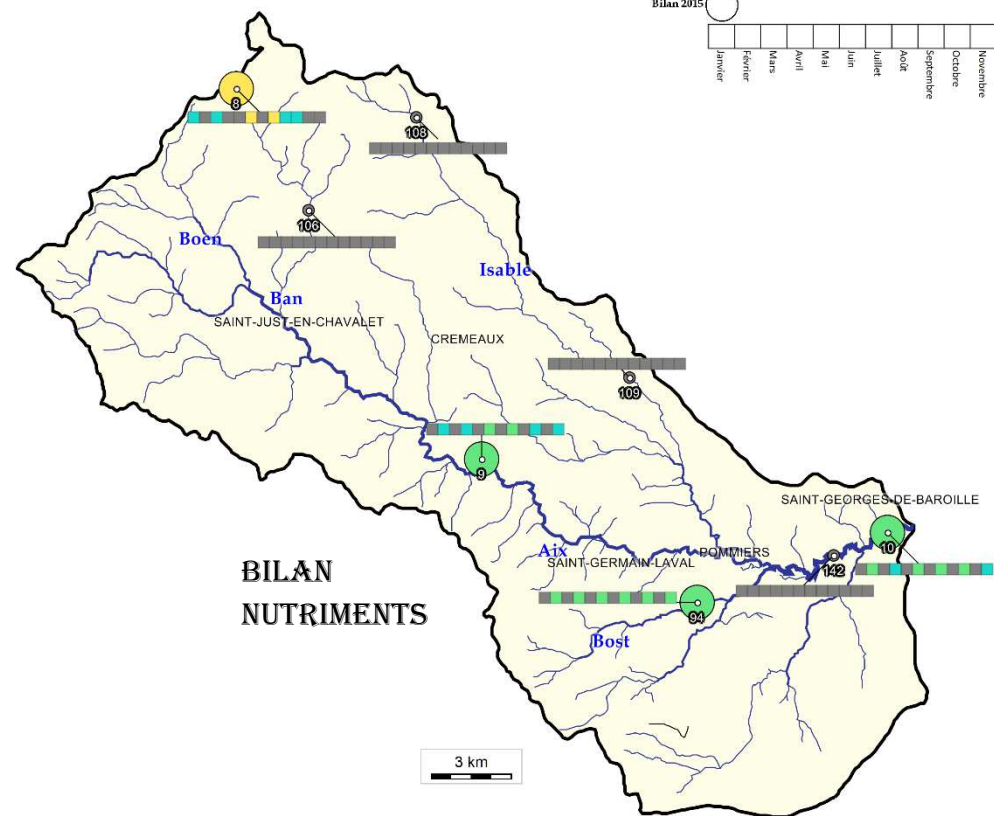


Proche de la Loire, le Renaizon (st7 aval piscine) présente un cortège très intéressant d'espèces rhéophiles dont barbeaux, hotus, vandoises et spirilins. La surreprésentation en chevaines (tant en effectifs que biomasse) pénalise le score cet année qui passe en classe moyenne ce qui a déjà été observé par le passé sans que cela soit lié à une quelconque altération du milieu. Enfin, Le Mardeloup (st6) a encore souffert du manque d'eau et le peuplement à loche, truite et vairon reste fortement limité. Ce cours d'eau possède pourtant des habitats physiques intéressants (cf. photo ci-contre) avec alternance de plats profonds pour les adultes de truites et radiers à granulométrie favorable à la reproduction.



Bassin de l'Aix - Monts de la Madeleine

Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
8	04013400	RC	CG42	Boën	TUILIERE (LA)	Amont pt de Barbe, Le Gour Noir
9	04011700	CS+CO	CG42	Aix	GREZOLLES	Château d'Aix, pt RD26
142	04012150	CO	Agence LB	Aix	POMMIERS	Verneuil, amont A89 et pt de Rosemont
10	04012200	CS	Agence LB	Aix	SAINT-GEORGES-DE-BAROILLE	Les Sigauds, pt D112
94	04012050	RRP	Agence LB	Bost	BUSSY-ALBIEUX	Pont RD8, rive droite

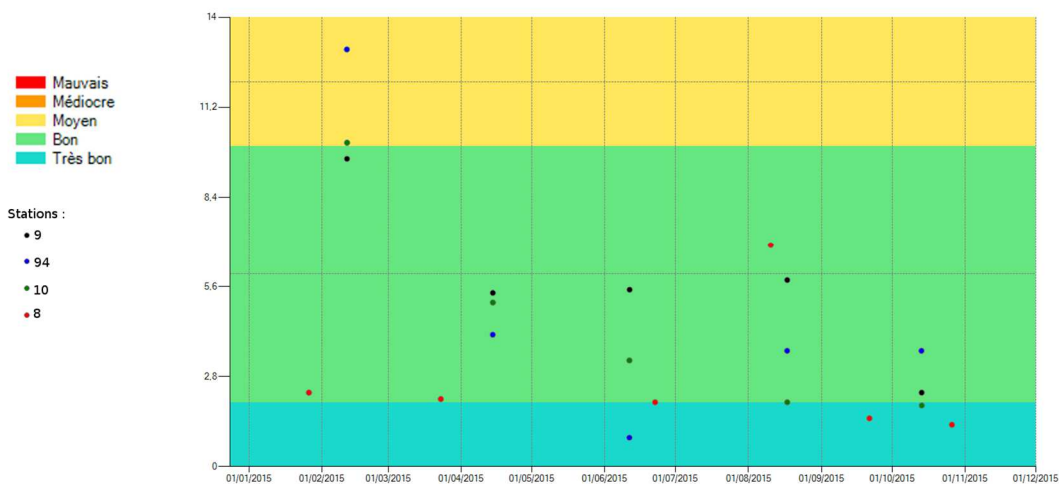


Aix**Physico-chimie :**

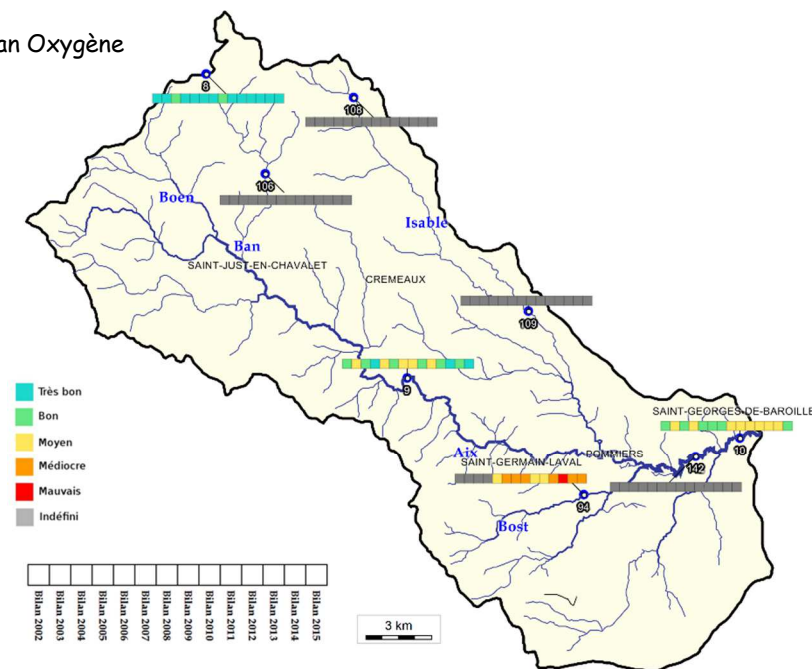
L'Aix à Grézolles (st9) et à St Georges de Baroille (st10) est de bonne qualité. Sur le Boën amont (st8), la qualité 2015 est déclassée en moyen pour les nutriments pour deux valeurs de phosphore total (0.47 et 0.3 mg/l en juin et août) sur un secteur apical forestier ne recevant aucun rejet.

Le Bost (st94) présente un fort déclassement pour le bilan oxygène en août (3.2 mg/l en oxygène dissous et 36% de saturation en oxygène) dans des conditions hydrologiques très pénalisantes. Ce petit cours d'eau de plaine subit des contraintes de débit chaque été. On constate néanmoins que la qualité des Nutriments n'a pas été affectée.

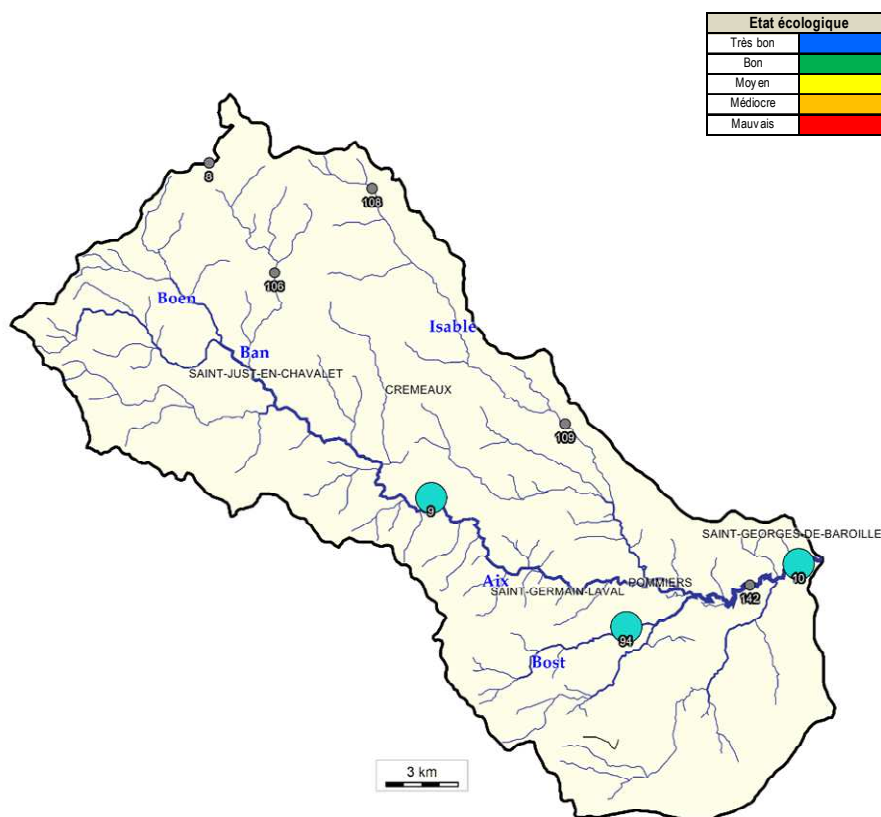
La **qualité Nitrates** est globalement bonne (entre 2 et 10 mg/l) sur le bassin en 2015. Seule 2 valeurs sont observées en classe moyenne en périodes de hautes eaux : 13 mg/l et 10.1 mg/l en février respectivement sur le Bost et l'Aix à St Georges.



Graphique des valeurs brutes de Nitrates NO3 en mg/l

Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015**Bilan Oxygène****Nutriments**

AIX : Qualité hydrobiologique 2015



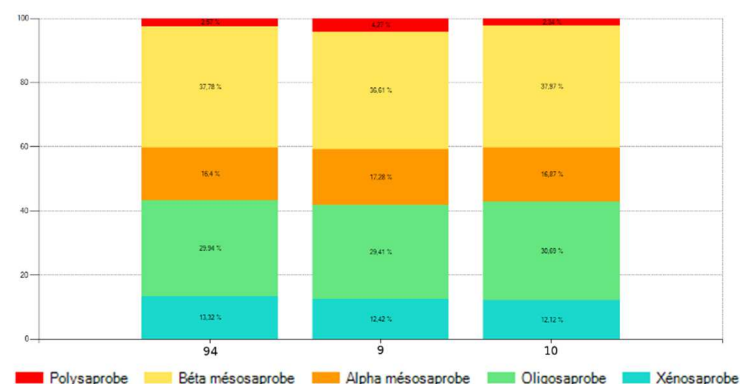
Etat écologique	
Très bon	Blue
Bon	Green
Moyen	Yellow
Médiocre	Orange
Mauvais	Red

Hydrobiologie

L'Aix à Grézolles (station 9) est de très bonne qualité avec une note robuste de 18/20 (GFI9 : Chloroperlidae et 34 taxons), il s'agit d'une qualité comparable à l'ensemble des données antérieures.

La station 10 (Aix à Saint-Georges-de-Baroille) est également de très bonne qualité hydrobiologique en 2015 étant donné sa typologie HER, avec une note de 15/20 (GFI8 : Brachycentridae, 25 taxons). Ce résultat reste cependant un peu inférieur aux années précédentes avec de nombreuses notes maximales à 20/20. La robustesse (14/20) met en avant une légère surestimation de l'indice.

La station 94 du Bost à Bussy Albieux affiche en 2015 une nouvelle fois une classe de qualité excellente avec une note de 17/20. Ce sont 30 taxons qui ont été identifiés dont les Perlodidae comme indicateur faunistique (GFI9). Il s'agit d'une station stable depuis la 1^{ère} campagne de 2006 avec une classe de qualité remarquable pour ce petit cours d'eau de plaine du Forez, pourtant bien affecté par le manque d'eau estival et l'uniformité des microhabitats. On peut juste souligner une robustesse de 15/20 qui témoigne d'une surestimation de la note.

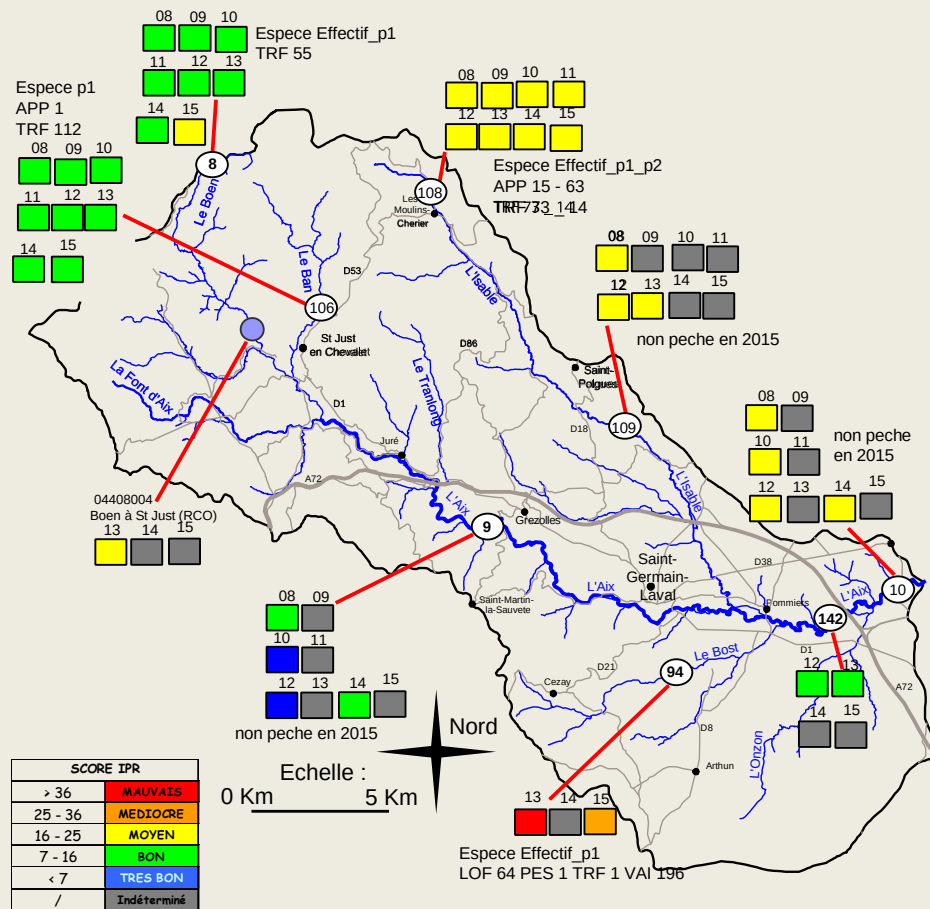


L'analyse des répartitions de la saprobie, sur les 3 stations échantillonnées en 2015, met en avant une forte similitude de la répartition des peuplements macro benthiques. 40% de taxons sont polluo sensibles, la part de taxons très résistants (polysaprobies) est faible et ne montre pas de perturbation majeure sur ces cours d'eau.

	Note													IBGN 2015			
	IBGN				IBGN DCE									Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
	2002	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015					
8	17	16	17	/	18	/	18	/	15	17	/	/					
9	13	13	14	18	/	17	16	18	18	15	18	18	18	34	34	9	Chloroperlidae
10	/	/	20	20	20	17	18	18	20	14	17	15	14	25	25	8	Brachycentridae
94	/	/	18	20	/	/	/	/	18	16	/	17	15	30	30	9	Perlodidae

BASSIN DE L'AIX : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

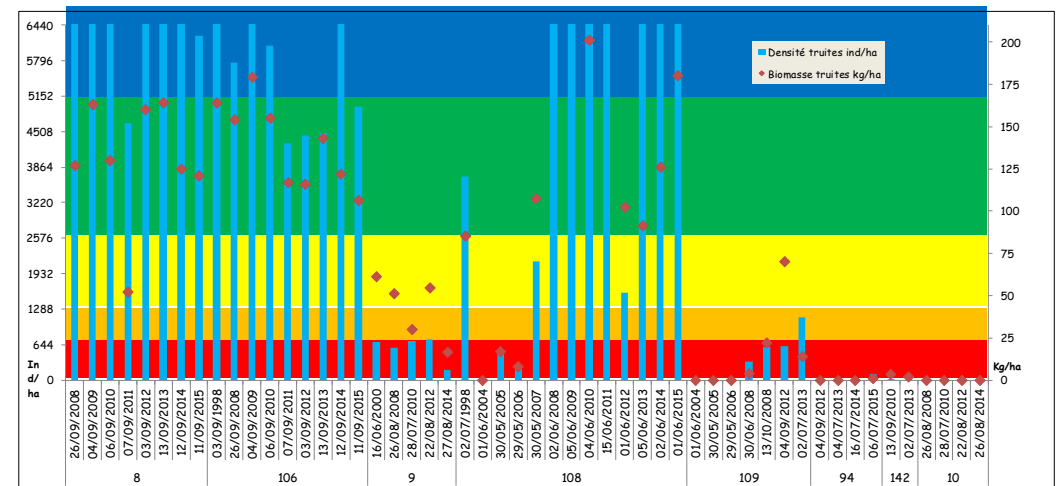
Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
8	04013400	Boën	Tuilière (La)	PIERRE BELLE AMONT GOUR NOIR	2,18	2,5	1025	12,7	4,12	0,15	56	1,57	11/09/2015
106	04048000	Ban	Saint-Just-en-Chevalet	LABOURE AVAL ROUTE DE MONTLOUP	2	6,45	775	60,6	16,9	0,21	69	3,27	11/09/2015
94	04012050	Bost	BUSSY-ALBIEUX	le Bost, 95 m aval pont	4,1	8,65	362	20,2	17,4	0,12	65	1,4	06/07/2015
108	04048002	Isable	Cherier	BLANCHARDON AMONT PONT	3,04	3,5	682	28	6,9	0,12	52	1,46	01/06/2015



Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
8	Boën	11/09/2015	16,24	Médiocre	TRF	121,2	6256	4	5
106	Ban	11/09/2015	13,57	Bonne	TRF	106	4964	4	5
94	Bost	06/07/2015	28,17	Mauv aise	TRF	0,7	110	0,1	1
108	Isable	01/06/2015	18,44	Médiocre	TRF	180,42	11459,4	4	5

Qualité piscicole :

Le niveau salmonicole du Boën (**st8**) est très bon, mais l'absence de vairons (capturés certaines années) pénalise le score IPR 2015 qui passe en classe moyenne. Sur le Ban amont (**st106**), truites et écrevisses à pieds blancs constituent le peuplement de ce petit cours d'eau salmonicole de grande qualité, très préservé et stable depuis 2008.

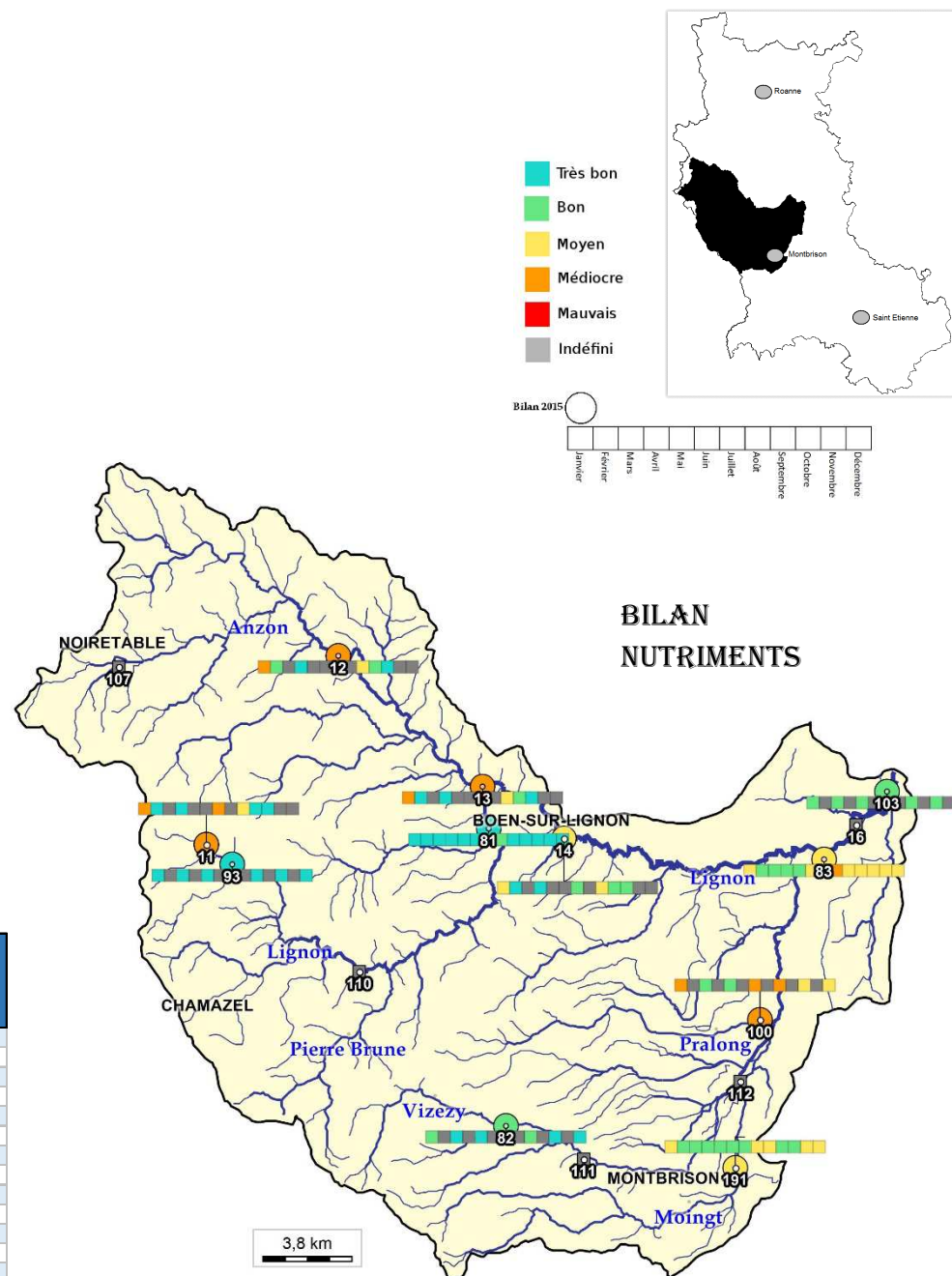


La population d'écrevisses à pieds blancs de l'Isable amont (**st108**) augmente significativement depuis quelques années attestant du bon niveau global de préservation des eaux. Couplé à un niveau salmonicole exceptionnel, on peut dire que l'Isable amont est un milieu salmonicole conforme. Il faut cependant relativiser ce constat car les inventaires sont réalisés en juin. La canicule et la sécheresse de mi juillet 2015 ont contribué à des assecs partiels que connaît régulièrement ce cours d'eau.

Le Bost, petit affluent de plaine de l'Aix au niveau de Bussy Albieux (**st94**), affiche une qualité IPR 2015 médiocre. Ce ruisseau, subissant des assecs fréquents, n'est peuplé que de loche-franches et vairons ; une truitelle a été capturée exceptionnellement cette année légitimant cette relative amélioration par rapport à l'inventaire de 2013.

Dans le cadre des études préalables au futur contrat territorial Aix Isable (porté par la communauté de Communes des Vals d'Aix et Isable), la FDAAPPMA42 va mener en 2016 une étude piscicole et astacicole complète sur le bassin versant. 35 sites seront échantillonnés dont ceux qui seront pêchés par l'ONEMA et l'agence de l'eau Loire Bretagne sur l'Aix moyenne (**st9**) et aval (**st142** et **st10**)

Bassin du Lignon du Forez - Monts du Forez



Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	CodCommune	Localisation
11	04010350	RC	CG42	Jeansagnière	JEANSAGNIERE	Moulin Pichoir, amont du pt
12	04010450	RC+CO	CG42	Anzon	SAINT-DIDIER-SUR-ROCHEFORT	Mémos, 50 m amont du pt
13	04010410	RC	CG42	Anzon	SAINT-SIXTE	Amont confl. Lignon, au droit de la passerelle
14	04010700	RL	Synd Riv	Lignon	BOEN	Alpomb stade de foot de Trelins, rive droite
16	04011000	RNB	Agence LB	Lignon	PONCINS	Aval pt RN 89
81	04010390	CO	Synd Riv	Lignon	SAIL-SOUS-COUZAN	Aval passerelle, stade de foot
82	04010780	CS+CO	Agence LB	Vizezy	ESSERTINES-EN-CHATELNEUF	Pt de La Brosse et les Everts, amont confl. Trézaillette
83	04010900	CO	Synd Riv	Vizezy	PONCINS	Vizezy, amont pt, amont confluence Lignon
93	04010250	RRP	Agence LB	Lignon	JEANSAGNIERE	Le Sagnat, amont passerelle
100	04010870	CO	Agence LB	Pralong	MORNAND	Les Maréchaux, Pt RD113
103	04011100	CS+CO	Agence LB	Lignon	CLEPPE	Chatel, Pt RD112 rte de Naconne, rive droite
107	04407002	RSPP	FPPMA	Anzon	NOIRETABLE	La Rivalsupt, amont pt RD10 et voie SNCF
110	04407003	RSPP	FPPMA	Lignon	SAUVAIN	Amont pt Neuf RD110 et confl. Courbillon
111	04407004	RSPP	FPPMA	Vizezy	ESSERTINES-EN-CHATELNEUF	La Guillauche, amont pont aval rocher d'escalade
112	04407005	RSPP	FPPMA	Vizezy	MORNAND	Bullieu, 130 m en aval pt
191	04010850	CO	Synd Riv	Moingt	SAVIGNEUX	Amont Pont Entre Crémieux et la sauvade

Lignon du Forez

Physico-chimie :

En dehors du Pralong (**st100**, déclassement en moyen par le COD), la qualité du Bilan Oxygène 2015 est globalement bonne à très bonne sur le bassin versant du Lignon.

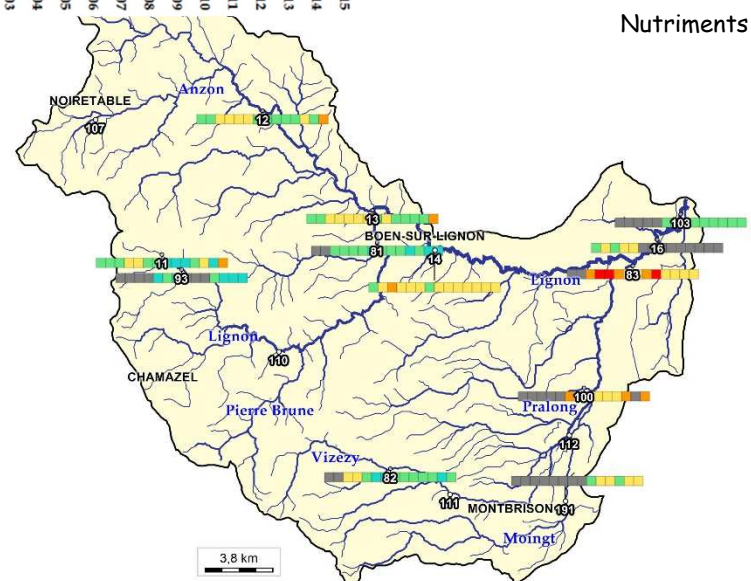
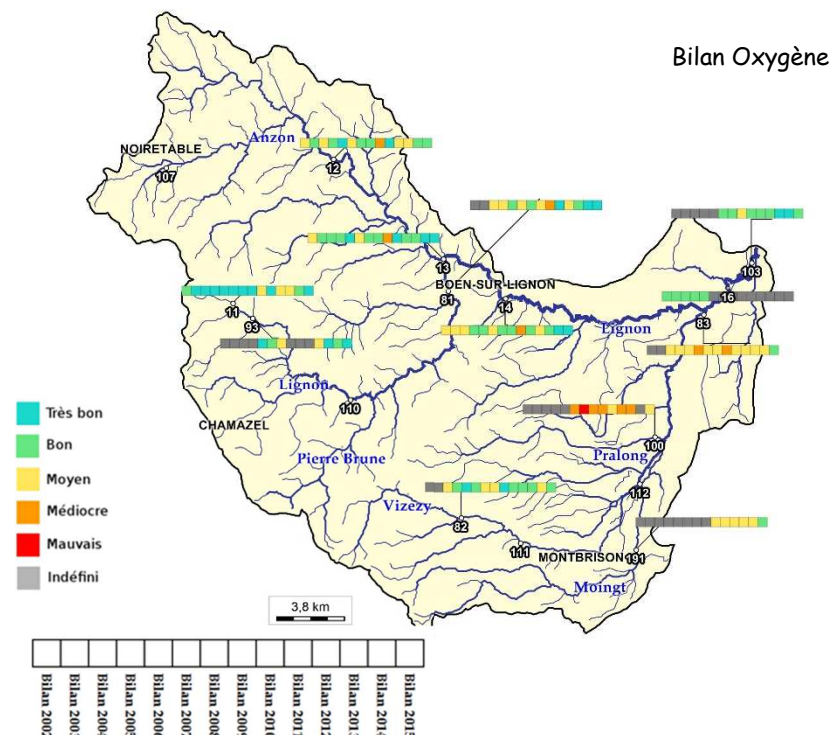
En revanche la qualité Nutriments est nettement affectée sur plusieurs stations à des degrés divers :

- Le cas du ruisseau de Moulin Pichoir (**st11**) est atypique : la classe médiocre (0,51 mg/l de Phosphore total ou Pt en août à bas débit) sur ce milieu de plateau montagnard sans perturbation est non représentative du niveau global de préservation.
- L'Anzon affiche aussi une classe médiocre en juin : 0.61 et 0.53 mg/l de Pt sur les stations 12 et 13 ; le Lignon à Trelins (**st14**) 0.45 mg/l de Pt en août.
- Le Moingt (**st191**), station du contrôle opérationnel suivie par l'agence de l'Eau Loire Bretagne, est déclassée en Etat moyen pour les matières phosphorées 5 fois sur 12 (voir tableau ci-dessous)

Libellé	Période	Valeur (mg/l)
Phosphore total	juillet 2015	0,3
Orthophosphates	juillet 2015	0,79
Phosphore total	août 2015	0,24
Orthophosphates	août 2015	0,65
Phosphore total	novembre 2015	0,21
Orthophosphates	novembre 2015	0,55
Phosphore total	décembre 2015	0,27
Orthophosphates	décembre 2015	0,7

- Le Vizezy aval (**st83**) est déclassé 8/12 pour les Nutriments mais le contexte de pressions de rejets d'eaux résiduaires urbaines montbrisonnaises explique cela.
- La qualité Nutriments du Pralong est également bien perturbée : 4 déclassement/6 prélèvements en classe moyenne ou médiocre : Nitrites et Orthophosphates.

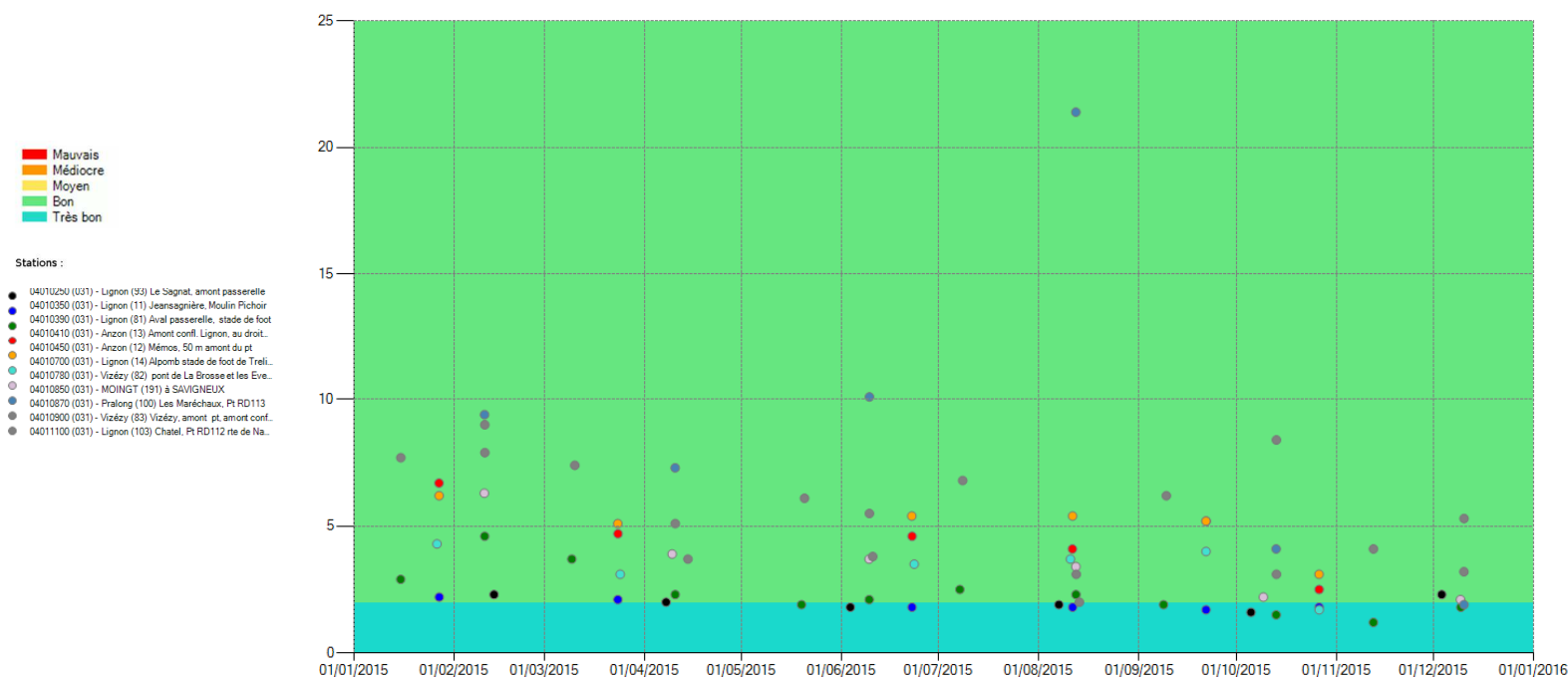
Evolution de la qualité 2002-2015



Les Nitrates

Graphique des valeurs brutes de Nitrates en mg/l de NO₃

Sur l'Anzon les valeurs de Nitrates sont comprises entre 2.5 et 6.7 mg/l (st 11 et 12) et les valeurs les plus élevées sont observées en hiver tout comme sur le Lignon (st 11, 93, 81, 14 et 103) dont les teneurs en nitrates évoluent entre 1.2 et



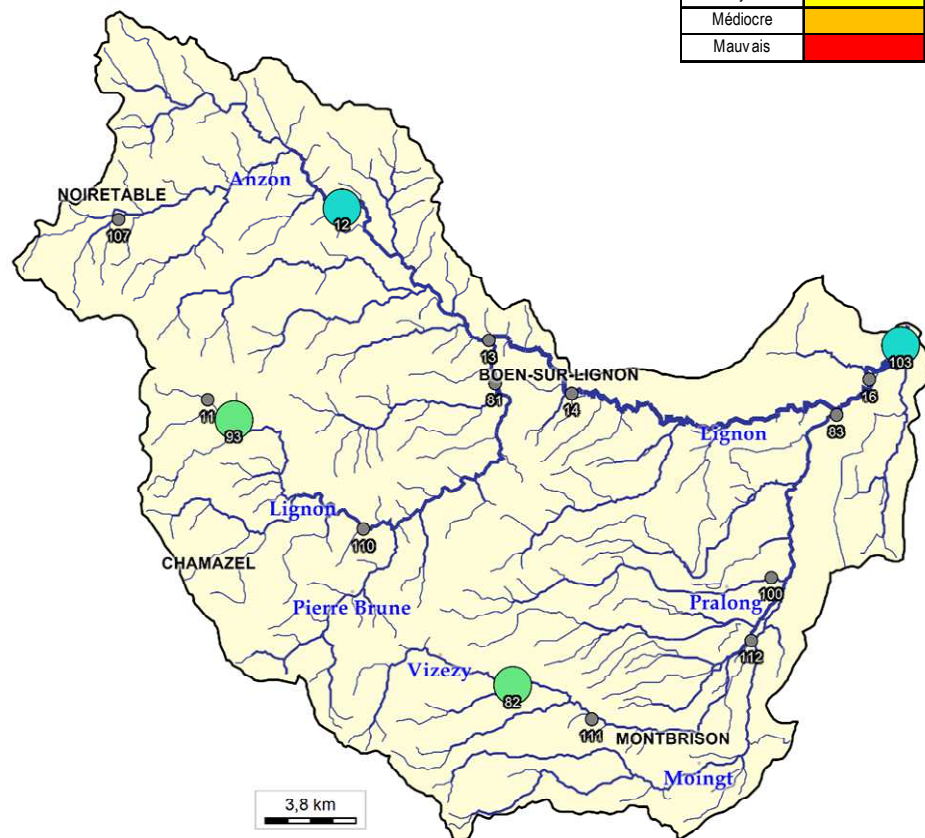
7.9mg/l. La grande majorité des valeurs sont en classe bonne du SEQ eau V2 pour la fonctionnalité biologique.

Sur le Vizezy, les concentrations en Nitrates sont toujours inférieures à 10 mg/l même en aval de l'agglomération montbrisonnaise.

Seul le Pralong présente des eaux à teneurs assez élevées en Nitrates avec un pic à 21.4 mg/l en plein mois d'août. Cette situation est à mettre en relation avec les rejets urbains et l'activité microbienne d'ammonisation et nitrification des matières azotées organiques dans un contexte hydrologique de moindre dilution.

BASSIN DU LIGNON : Qualité hydrobiologique 2015

Classe HER - Etat écologique	
Très bon	Blue
Bon	Green
Moyen	Yellow
Médiocre	Orange
Mauvais	Red



Perlidae

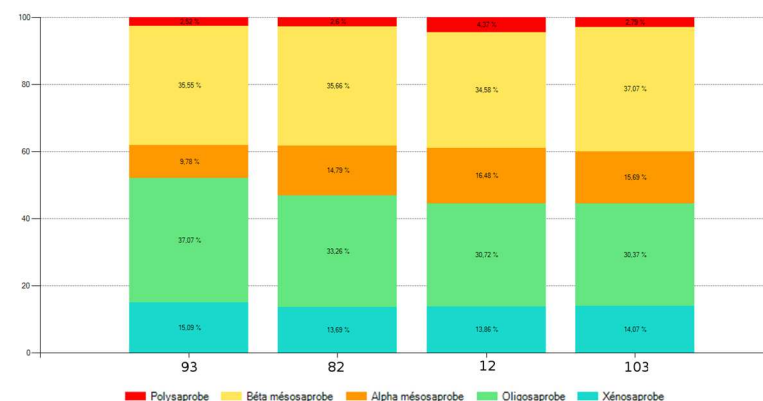
Hydrobiologie

En 2015, le **Lignon à Jeansagnière (st93)** présente une bonne qualité hydrobiologique (note de 17/20, GFI9 : Perlodidae, 32 taxons). Le changement de classe de qualité tient seulement à la perte de 2 taxons (2014 GFI9 et 34 taxons). La note est robuste témoignant d'un milieu stable et sans perturbation. On signalera la faible proportion de taxons résistants (Polysaprobe, α et β -mésosaprobe), tout comme sur les autres stations du bassin du Lignon.

Le Lignon en plaine au niveau de Cléppé (st 103) est toujours de très bonne qualité avec une note de 18/20 (GFI7 Leuctridae et 43 taxons identifiés). La note est robuste, seule la perte de taxons sensibles est à déplorer (GFI9 en 2014). Globalement, le Lignon montre ici depuis 2006 une qualité incomparable et stable. Cela est une référence pour un milieu d'un tel gabarit dans le département à cette altitude. On peut également voir cela au travers de la saprobie qui atteste d'un peuplement conforme.

L'Anzon (st12) à Saint-Thurin est de classe excellente, avec 20/20, GFI9 : Perlidae, 42 taxons. La classe de qualité n'évolue pas, traduisant un milieu très préservé avec des habitats variés et biogènes. Globalement, le peuplement est bien réparti dans les différentes valences saprobiques et ne montre aucun désordre, même si au vu de la note, on aurait pu espérer une sensibilité plus importante.

La station 82 sur le Vizezy à Essertines-en-Châtelneuf affiche en 2015 une qualité bonne hydrobiologique (16/20, GFI9 : Perlodidae et 28 taxons). Il s'agit d'une légère baisse de l'indice, en effet, le Vizezy est dans l'ensemble régulier. 2015 est l'année où la note est la plus basse (impact des faibles conditions hydrologiques ?). Cependant, la qualité du groupe indicateur est remarquable tout comme la qualité des eaux du Vizezy en amont de sa traversée de Montbrison. Les répartitions saprobiales sont conformes à la qualité du milieu.

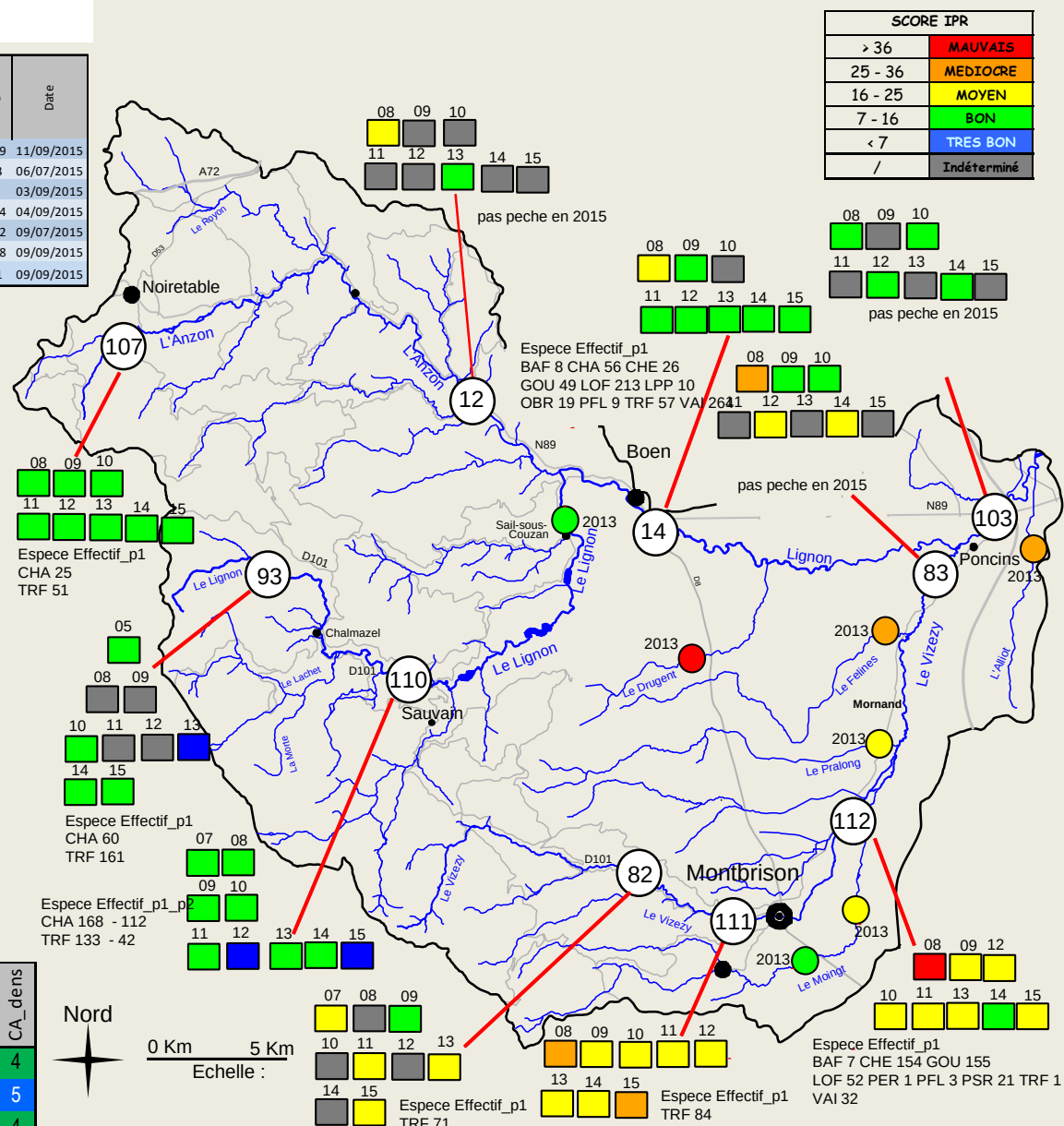


BASSIN DU LIGNON : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
107	04407002	Anzon	Noiretable	RIVALSUPT AMONT RD110	2,29	4,8	685	22,5	7,5	0,18	60	2,39	11/09/2015
93	04010250	Lignon	Jeansagnière	LE SAGNAT AMONT PASSERELLE	1,73	6,1	960	21,4	11,7	0,2	92	4,3	06/07/2015
110	04407003	Lignon	Sauvain	PONT NEUF AMONT COURBILLON	2,57	16,5	695	29	70,7	0,37	124	7	03/09/2015
14	04010700	Lignon	Trelins	STADE FOOTBALL	4,08	36,5	375	10	378	0,35	148	11,4	04/09/2015
82	04010780	Vizezy	Essertines-en-Ch	LA BROUSSE AMONT DU PONT	2,03	10,6	703	56	32,1	0,2	110	4,52	09/07/2015
111	04407004	Vizezy	Essertines-en-Ch	LA GUILLANCHE AMONT PONT	3,27	14,9	454	15,5	40,3	0,22	117	4,88	09/09/2015
112	04407005	Vizezy	Mornand	BULLIEU 130 MAVAL PONT	5,6	25	360	2,62	114	0,22	136	6,1	09/09/2015



Vizezy La Guillanche (st111) F0PPMA42



Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
107	Anzon	11/09/2015	9,02	Bonne	TRF	93,1	3556	3	4
93	Lignon	06/07/2015	6,93	Excellente	TRF	87,4	4070	3	5
110	Lignon	03/09/2015	6,19	Excellente	TRF	60,61	2016,1	3	4
14	Lignon	04/09/2015	7,66	Bonne	TRF	21,7	337	1	1
82	Vizezy	09/07/2015	16,65	Moyenne	TRF	26,9	1428	2	3
111	Vizezy	09/09/2015	25,47	Médiocre	TRF	58,3	1471	3	3
112	Vizezy	09/09/2015	19,36	Moyenne	TRF	0,6	12	0,1	0,1

Qualité piscicole :

L'Anzon amont (**S†107** Noiretable) présente toujours un peuplement assez stable à chabots et truites fario. Le niveau salmonicole est bon et confirme le niveau de préservation de la morphologie et de la qualité des eaux de ce ruisseau de plateau.

Le peuplement de la station **93** (Lignon, Jeansagnière, station RRP de l'ONEMA) est proche du référentiel d'où un score IPR excellent. Les abondances en truites fario sont bonnes. Il n'y a quasiment aucune pression à ce niveau là.

A l'aplomb de Sauvain, le Lignon (**S†110**) passe en zones de vallée encaissée bordée de forêts de feuillus. La station est composée de 4 faciès d'écoulement : un plat profond avec peu d'abris car sur roche mère, un plat courant et deux radiers variés avec des blocs offrant beaucoup d'abris. Chabots et truites sont présents, le niveau salmonicole, suivi depuis 1997, est relativement moyen sur ce site sans qu'aucune pression, autre que les facteurs naturels (trophie limitée, impact des crues), ne soit notée. Le score IPR est classe excellente cette année.

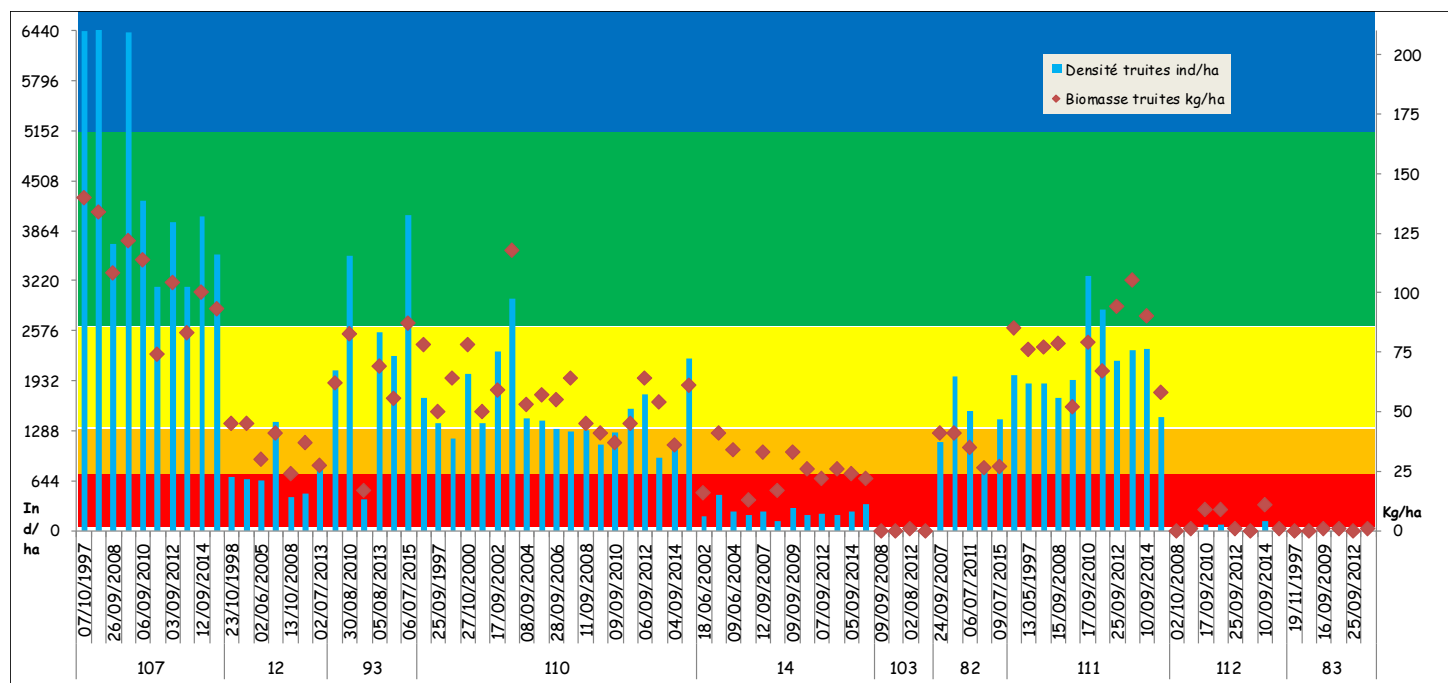
Sur la station **14** (Lignon à Trelins), le cortège d'espèces s'étoffe naturellement puisque le cours d'eau entre dans la plaine du Forez à 375 m d'altitude. Large de 10 à 15 m, la station comprend deux plats profonds et deux radiers. L'ombre commun, espèce hautement patrimoniale est toujours assez bien présent. Le peuplement est peu éloigné du référentiel ce qui permet l'obtention d'un score en classe bonne et ceci de façon stable depuis 2009.

L'ONEMA échantillonne le Vizezy sur son cours amont au lieu dit la Brosse (**S†82**). Le cours d'eau mesure 2 à 4 m de large, c'est un ruisseau de montagne assez pentu composé d'alternance de petits profonds et radiers variés. La population de truites en bon état (toutes les cohortes sont présentes) affiche un niveau moyen à faible (1400 ind et 26 kg/ha), qui, comme le Lignon à Sauvain, n'est lié qu'aux conditions naturelles car aucune pression n'est notée sur ce cours d'eau.

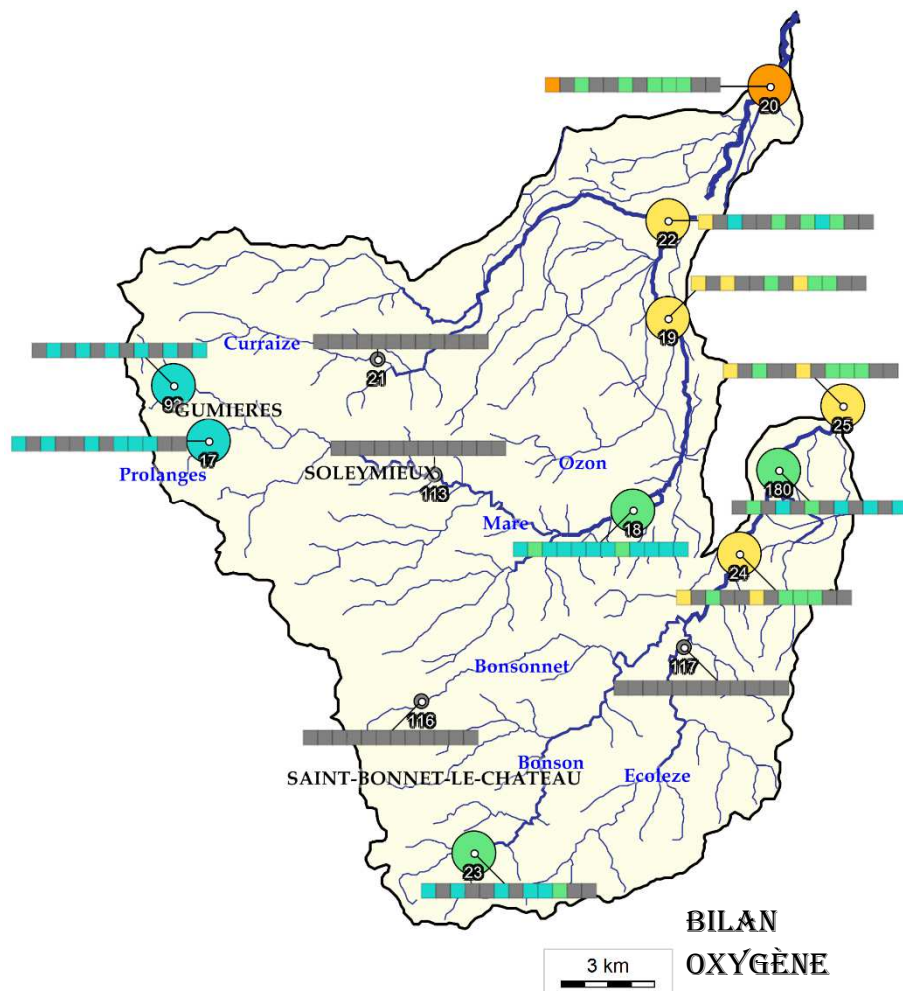
Le Vizezy à La Guillauche (**S†111**) se situe en aval du captage d'eau potable de l'agglomération Montbrisonnaise. Lors de l'été 2015, les conditions hydrologiques ont dû être limitées au débit réservé. Le niveau salmonicole, soumis à ces contraintes d'habitat, est donc un peu moins bon en septembre 2015 que par rapport aux années précédentes en particulier la cohorte de juvéniles O+ de l'année.

En aval du rejet de la STEP de Montbrison (**S†112**), le peuplement reste dominé par chevaines, loches et goujons : les trois espèces les plus résilientes. Qualité des eaux et régime thermique estival élevé brident la production piscicole du tronçon. Le score IPR reste en classe moyenne.

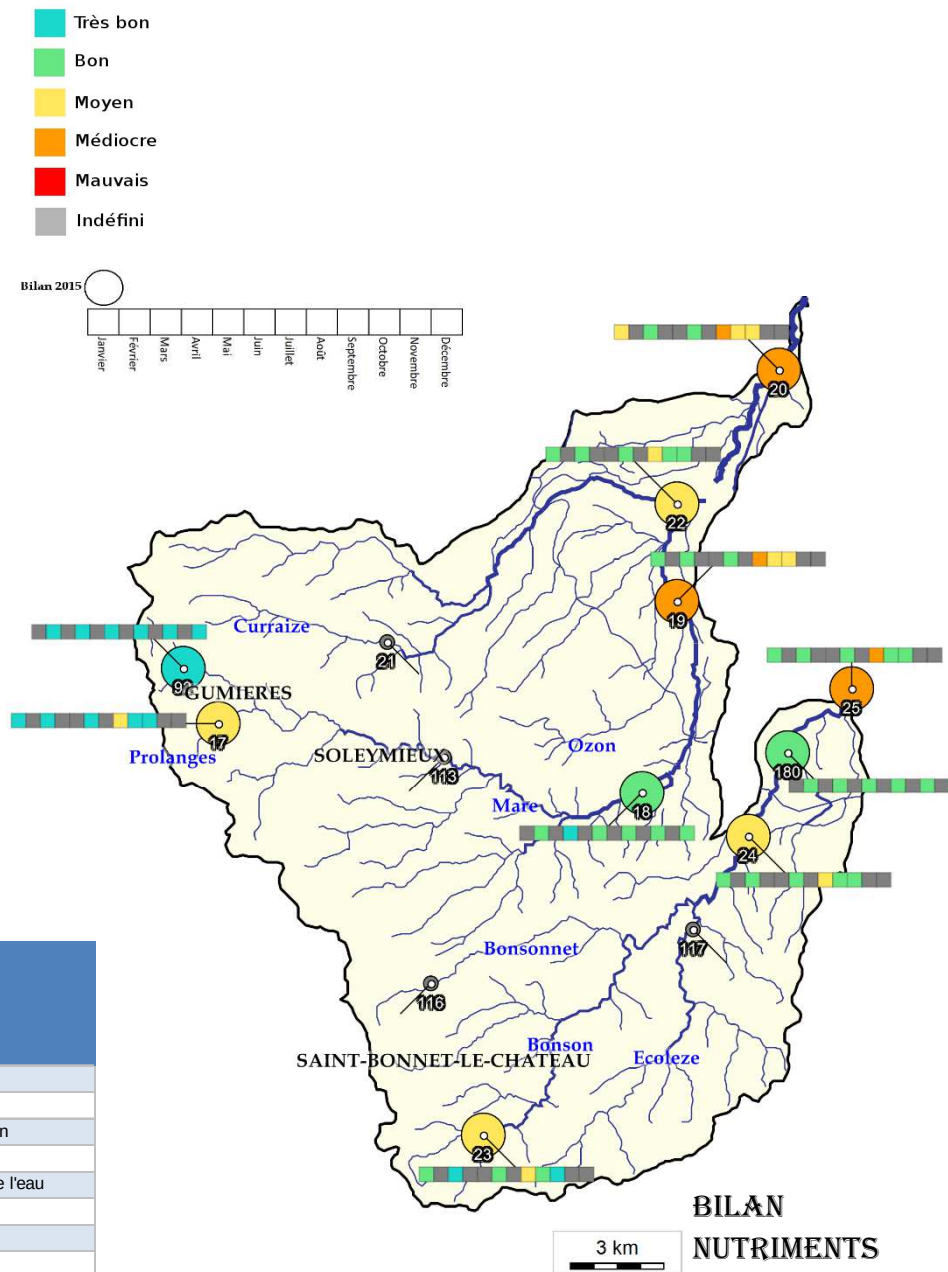
Evolution des densités et biomasses en truites fario



Bassin de la Mare et du Bonson - Monts du Forez



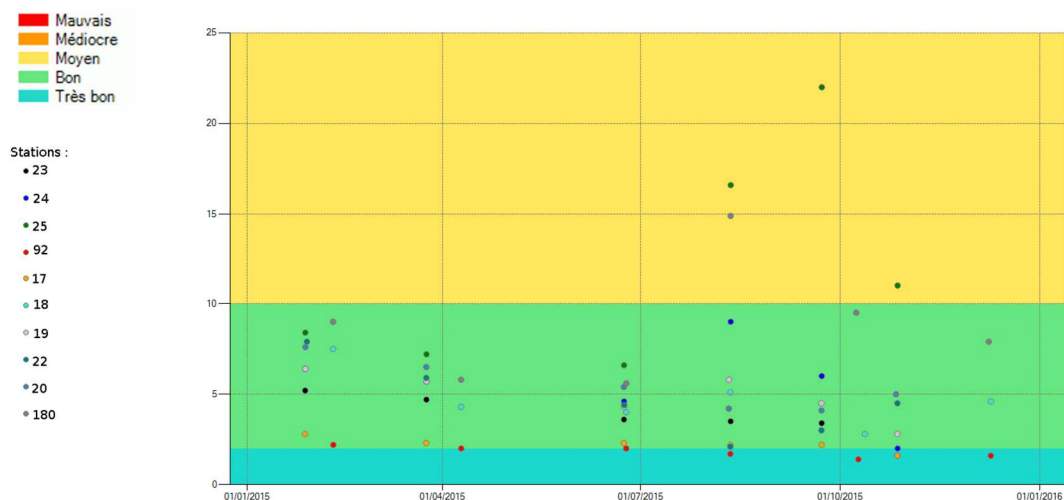
Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
21	04406005	RHP	CSP	Curraize	LAVIEU	Le Gare de la Côte
113	04009300	RSPP	FPPMA	Mare	SOLEYMIEUX	Mollev, amont pt reliant Annézieux
17	04009280	RC	CG42	Prolanges	GUMIERES	Amont pt RD44, Les Fours au bout du chemin
92	04009250	RRP	Agence LB	Mare	GUMIERES	Le Moulin, le Curtil amont village
18	04009350	CS	Agence LB	Mare	SAINT-MARCELLIN-EN-FOREZ	Planche du Maillon, aval station traitement de l'eau
19	04009420	RC	CG42	Mare	SURY-LE-COMTAL	Les Collerets, amont passage à gué
20	04009600	RC+CO	CG42	Mare	BOISSET-LES-MONTROND	Aval double pt D105, pt buse
22	04009480	RC+CO	CG42	Curraize	PRECIEUX	Les Jaquets, aval du pt submersible



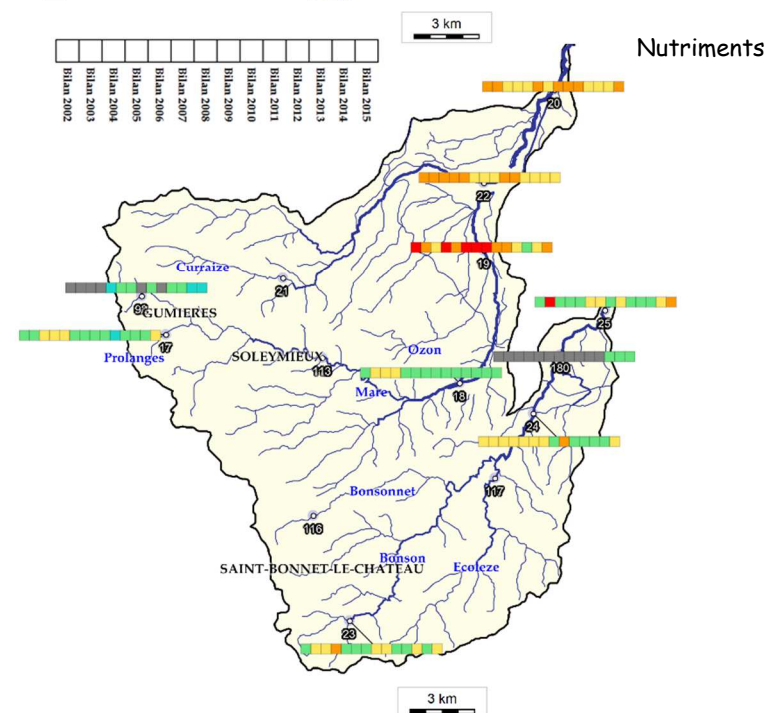
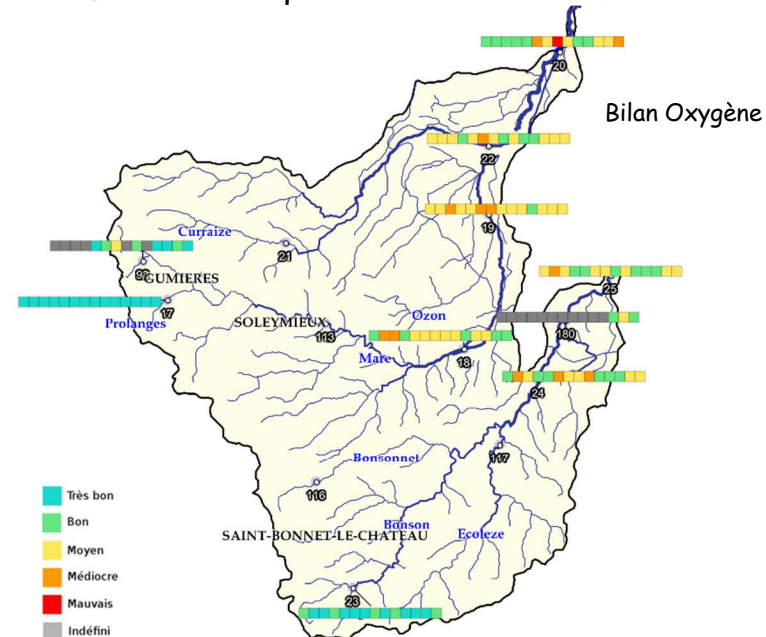
Mare et Bonson Physico-chimie :

Les eaux du bassin de la Mare amont et moyenne, comprenant le ruisseau de Prolanges (S^t17), la Mare à Gumières (S^t92) et à Saint Marcellin (S^t18, RCS) présentent une bonne à très bonne qualité pour le bilan oxygène, ainsi que le Bonson amont (S^t23) et à Bébieux (S^t180). On note des déclassements par le carbone organique dissous sur la Mare aval (S^t19 et 20) et la Curraize aval (S^t22).

La situation des Nutriments est plus pénalisante. Le Prolanges par exemple, pourtant exempt de source de pollution, affiche une valeur en classe moyenne en phosphore total (0.37 mg/l de Pt en août en plein étiage). Cela est également observé à la même période sur le Bonson amont et médian. Le Bonson aval (S^t25) affiche des eaux de qualité « Nutriments » médiocre plus préoccupante pour la vie piscicole : 0.95 mg/l (valeur toxique) de Nitrites en août. La Mare à Sury le Comtal est déclassée également en médiocre : on note une valeur de 0.71 mg/l de Pt en août et cela est également vérifié à Boisset les Montrond (S^t20). La Curraize est déclassée en moyen pour les Nutriments en août (0.47 mg/l de Pt).

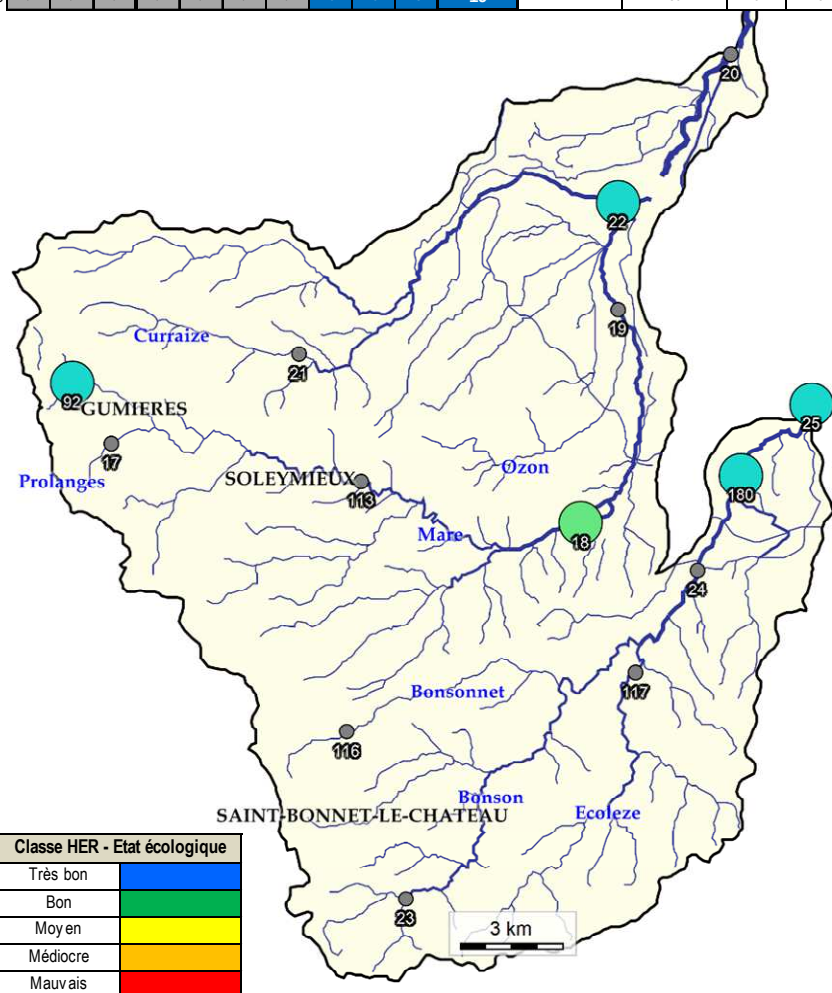
**Evolution des valeurs de Nitrates (NO3) en 2015**

L'essentiel des valeurs mesurées sont inférieures à 10 mg/l. Le Bonson aval (S^t25) présente les valeurs les plus élevées (22 mg/l en septembre en plein étiage). Sur la mare à Gumières (S^t92) les valeurs sont faibles et sont proches ou inférieures à 2 mg/l.

Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015.

BASSIN DE LA MARE ET DU BONSON : Qualité hydrobiologique 2015

Note												IBGN 2015			
IBGN			IBGN DCE												
2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI	
17	18	17	19	20	/	18	/	16	13	/	/				
92	/	/	19	/	/	/	/	20	17	17	19	18	37	9	Perlodidae
18	16	17	19	20	19	18	19	20	14	19	17	15	31	9	Perlodidae
19	8	10	10	16	/	17	/	15	17	/	/				
20	/	17	18	16	/	13	12	13	11	15	/				
22	11	13	8	15	/	13	10	13	15	14	17	15	31	9	Perlodidae
	2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
23	15	17	14	15	/	19	/	13	16	/	/				
24	13	14	P.C	16	/	18	/	14	15	/	/				
	/	/	11	19	/	14	9	13	16	15	17	17	38	7	Leuctridae
180	/	/	/	/	/	/	/	19	19	18	19	17	39	9	Perlodidae



Hydrobiologie :

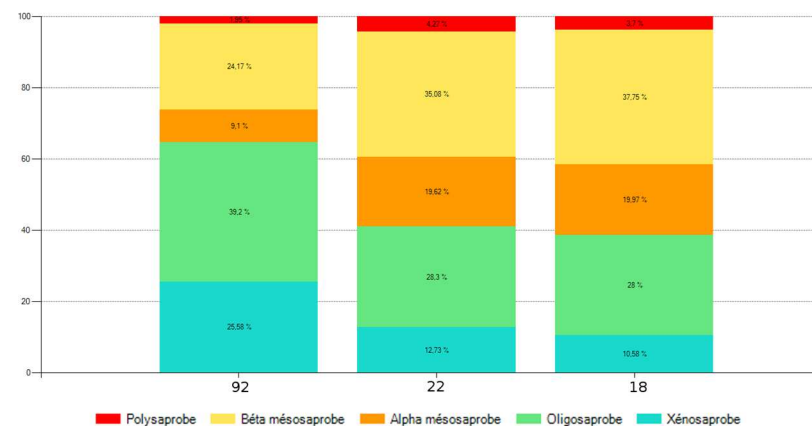
La Mare à Gumières en 2015 (station 92) est de très bonne qualité hydrobiologique. En effet, la note est de 19/20 avec 37 taxons identifiés dont les Perlodidae comme taxon indicateur de plus haut rang (9/9) comme en 2013 et 2014. Ceci démontre l'excellent niveau de préservation de la qualité d'eau et des habitats de ce petit milieu placé en tête de bassin versant des monts du Forez.

La station 18 (la Mare à Saint-Marcellin) est de bonne qualité pour l'année 2015, avec 31 taxons et un groupe indicateur de rang 9/9 (plécoptères : Perlodidae). La campagne de 2015, décline légèrement la station par rapport à 2014, de plus, il s'agit d'une note peu robuste (15/20). Si l'on excepte la campagne de 2013 (particulièrement déclassante), il s'agit d'une station au caractère régulier avec des indices bons à très bons.

La Curraize à Précieux (station 22) est en classe excellente compte tenu de positionnement en plaine, avec une note de 17/20, 31 taxons identifiés dont les Perlodidae comme indicateur (GFI9). Malgré des habitats peu diversifiés (composés de granulat et sable), une bonne diversité spécifique a été observée. La robustesse de la note (15/20) met en avant une surestimation de l'indice. Cela reste très bon pour un cours d'eau plaine qui souffre particulièrement des étiages et des apports des eaux du canal du forez (eau plus chaude et chargée en MO).



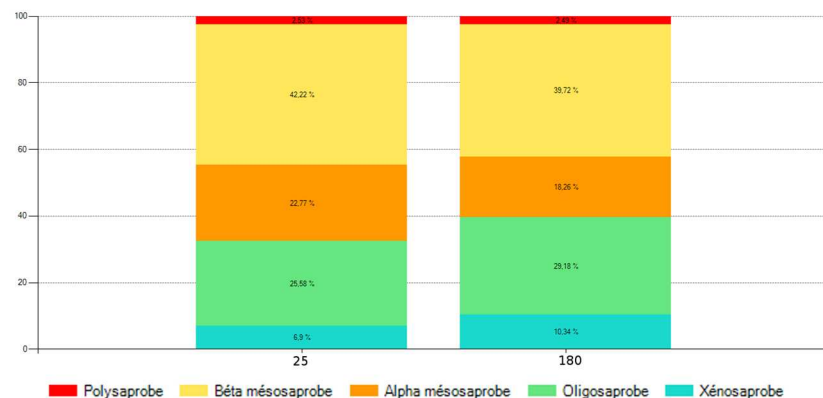
Perlodidae



Au niveau de la saprobie, la station 92 est très nettement dite sensible, ce qui est notamment lié à son caractère de cours d'eau de tête de bassin versant avec une qualité d'eau bien supérieure aux autres stations du bassin de la Mare. Pour les stations, de la Mare (18) dans son entrée de plaine et la Curraize (22) en plaine, on constate des proportions toutes autres. En effet, les taxons sont moins sensibles et les habitats changent : on remarque un ensablement et colmatage des habitats lentiques et une thermie différente qui structurent différemment le peuplement macro benthique.

La station 180 sur le Bonson au niveau du **pont de Bébieux**, est en classe très bonne selon l'indice IBGN DCE. En effet, la note est de 19/20, 39 taxons et GFI 9 (plécoptères Perlodidae). La robustesse de 17/20 met en évidence une surestimation de la note, mais cela reste excellent au vu de la diversité et de la sensibilité des invertébrés. La station présente une forte régularité au cours des 4 dernières campagnes d'échantillonnages, avec une même classe de qualité observée.

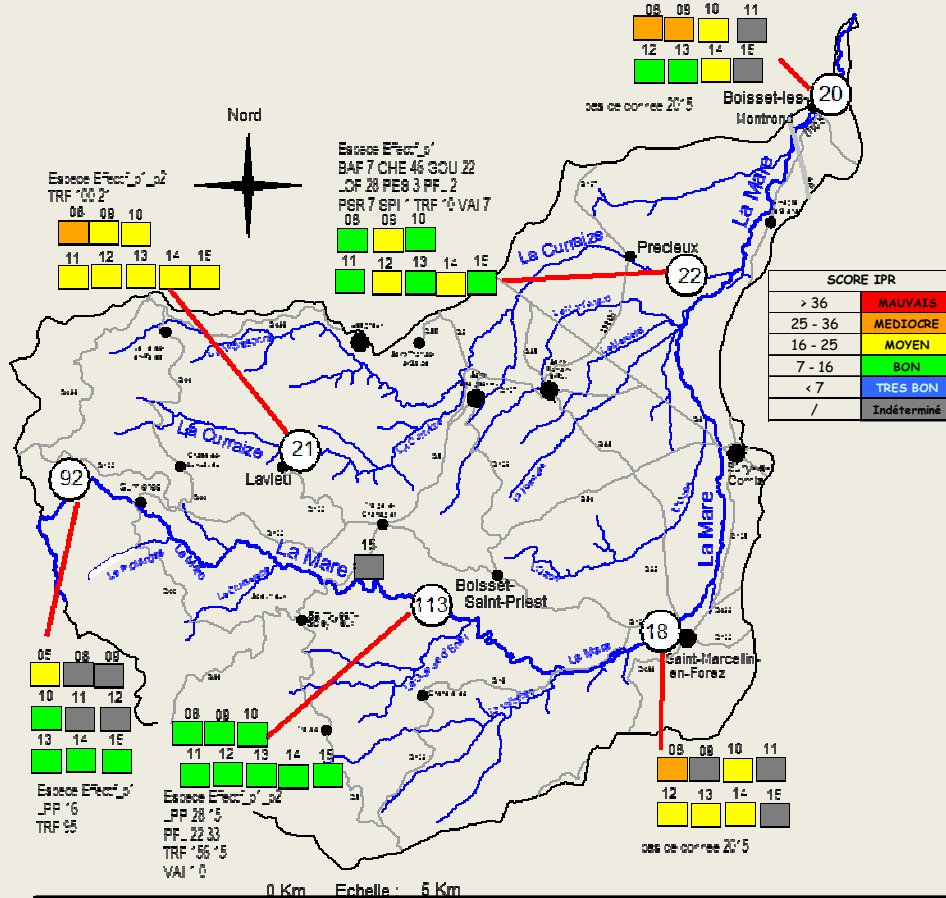
La station 25 du Bonson à Saint-Cyprien est une nouvelle fois depuis 3 ans en classe excellente avec une note robuste de 17/20 (GFI7 : Leuctridae 38 taxons répertoriés). Pour rappel, la chute de 2011 était principalement liée à des niveaux d'eau très faibles sur la période printanière et des températures très élevées (juin), limitant ainsi les taxons les plus fragiles.



On peut remarquer, au niveau de la saprobie, une différence légère entre les deux stations du Bonson. En effet, la station 180 paraît composée de taxons plus sensibles. Pourtant celle-ci se localise seulement 2 kilomètres en amont de la station 25. On note entre les deux la confluence d'un petit ruisseau intermittent (le bief du Moulin) pouvant potentiellement drainer lors des coups d'eau des eaux usées de lotissements ou de maisons isolées. Globalement, la répartition du peuplement est correcte et ne relève pas de perturbations majeures, comme l'affiche les indices excellents.

SOUS BASSIN DE LA MARE : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	CodeNational	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
92	04009250	Mare	GUMIERES	LE MOULIN AMONT LE CURTIL	1,86	5	1025	43,4	7,67	0,1	75	2,7	15/07/2015
113	04009300	Mare	Soleymieux	MOLLEY AMONT PONT ANNEZIEUX	3.72	16,5	572	11,9	43,5	0,26	114	5,36	08/09/2015
21	04006005	Curaize	Lavieu	GARET DE LA COTE AVAL LES BREATS	2.94	7,3	530	28	11	0,1	105	1,8	16/07/2015
22	04009480	Curaize	Precieux	LES JAQUETS 100 M AVAL PONT BUSE	5.5	19,7	360	27,8	61,6	0,13	80	3,03	08/09/2015



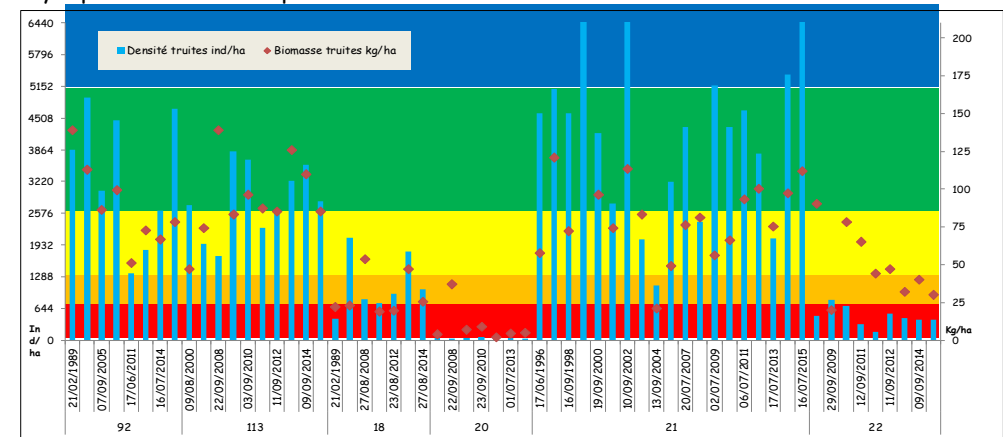
Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
92	Mare	15/07/2015	10,30	Bonne	TRF	78	4691	3	5
113	Mare	08/09/2015	12,32	Bonne	TRF	84,84	2798,5	3	4
21	Curaize	16/07/2015	19,48	Moyenne	TRF	112,3	6402	4	5
22	Curaize	08/09/2015	12,80	Bonne	TRF	30,5	413	2	1

Qualité piscicole du bassin de la Mare

La Mare à Gumières (**st92**), ruisseau montagnard de 2 à 4 m, est peuplée de lamproies de planer et de truites fario. Le score IPR est en classe bonne depuis 2010. Le niveau salmonicole est bon.

Sur la station du Pont de Molley depuis 2008 (**st113**), le score IPR de la Mare est très stable en classe bonne. Lamproies de planer, truites et vairons composent le peuplement, le niveau salmonicole est bon sur cette rivière de piémont en bon état physico-chimique et géomorphologique.

Il n'y a pas eu de suivi en plaine sur les stations 18 et 20.



La Curaize amont (**st21**) n'est peuplé désormais que de truites, les écrevisses à pieds blancs ont été décimées en 2 ans par le champignon *Aphanomyces astaci* apporté par les écrevisses californiennes (confirmé par analyse en laboratoire). Le niveau salmonicole est bon mais le score IPR reste toujours pénalisé par ce peuplement piscicole monospécifique en dehors de toute perturbation physico-chimique ou morphologique.

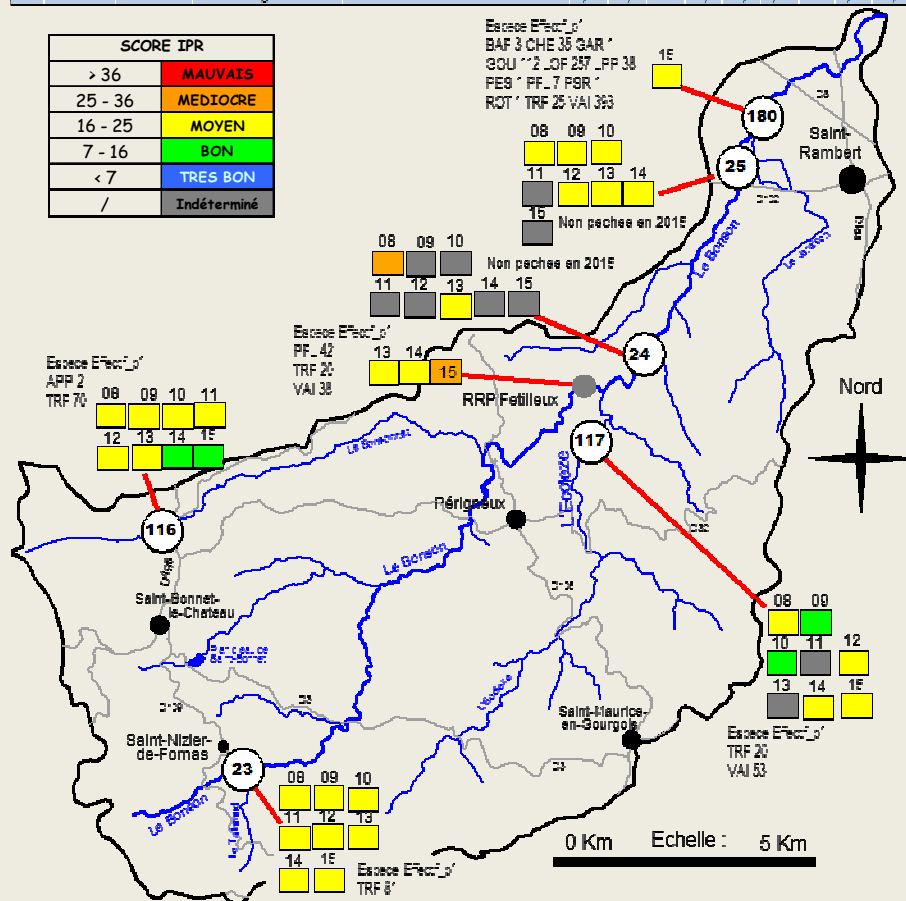
Sur son cours aval en plaine, proche de la Mare (Curraize, **st22** ; cf. photo ci-contre), le cortège d'espèces est plus important et composé essentiellement de cyprinidés rhéophiles. Le score IPR 2015 est en bon état, les fluctuations antérieures en classes moyennes (2009, 2012 ou 2014) sont liées au niveau d'abondances des espèces les plus résilientes (chevaine, goujon et loche franche). Le lit mineur est fortement incisé et environ 2 m en contrebas du terrain naturel. La granulométrie est majoritairement dominée par les sables et graviers. Les habitats sont composés de débris ligneux grossiers dont le rôle de cache est primordial et à conserver au maximum tant qu'ils ne posent pas de désordres hydrauliques.



SOUS BASSIN DU BONSON : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist. Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
23	4408100	Bonson	Saint-Nizier-de-Fornas	FOURNIER AMONT CON FL, TALARAND	2,75	4,1	738	35	5,83	0,1	74	1,43	07/09/2015
180	4406011	Bonson	SAINT-JUST-SAINT-RT	Bébieux amont pont buse	4,87	25,5	376	2,28	125	0,18	120	5,9	04/06/2015
116	4406000	Bonsonnet	Lurlecq	FOUGEROLS AVAL PONT RD498	2,46	2,66	758	37,9	5,75	0,12	63	1,67	07/09/2015
117	4406001	Ecolèze	Perigneux	LE FOIN 100 M AMONT PONT	3,51	12,7	470	17,4	32,6	0,29	88	4,32	06/10/2015

SCORE IPR	
> 36	MAUVAIS
25 - 36	MEDIOCRE
16 - 25	MOYEN
7 - 16	BON
< 7	TRES BON
/	Indéterminé

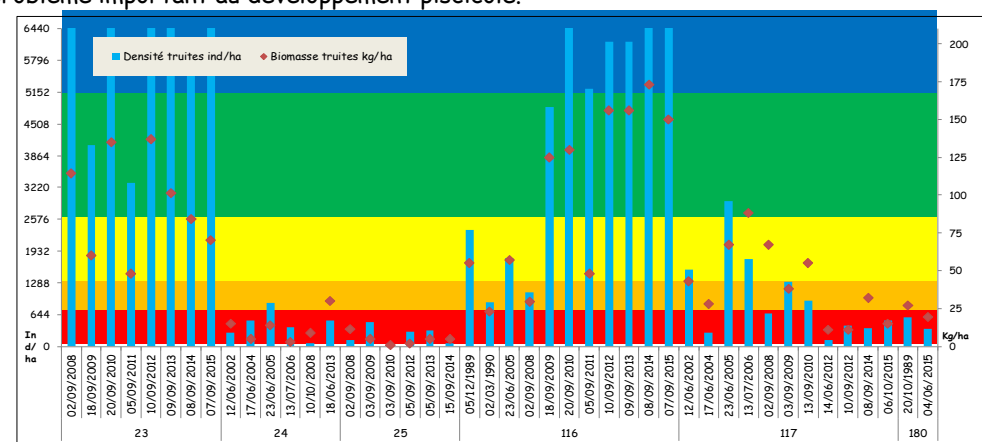


Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espèce	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
23	Bonson	07/09/2015	16,91	Moyenne	TRF	70,5	7655	3	5
180	Bonson	04/06/2015	16,19	Moyenne	TRF	19,5	353	1	1
116	Bonsonnet	07/09/2015	15,17	Bonne	TRF	150,2	6653	4	5
117	Ecolèze	06/10/2015	19,10	Moyenne	TRF	15,2	526	1	2

Qualité piscicole du bassin du Bonson :

Les densités de truites sur le Bonson amont au niveau de St Nizier de Fornas (st23) sont élevées (7655 ind/ha) avec de très nombreux juvéniles qui attestent du bon potentiel de ce ruisseau de tête de bassin versant pour la reproduction. Le score IPR reste en classe moyenne du fait de la seule présence de l'espèce truite.

L'ONEMA échantillonne depuis trois ans une station du réseau de référence pérenne dans la zone de vallée encaissée à Fétilleux. Le peuplement à truites, vairons, écrevisses californiennes est classé en médiocre en 2015. C'est la faiblesse du débit estival qui pose un problème important au développement piscicole.



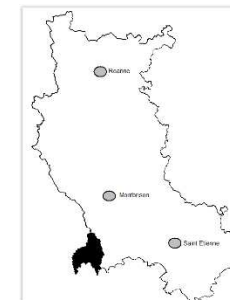
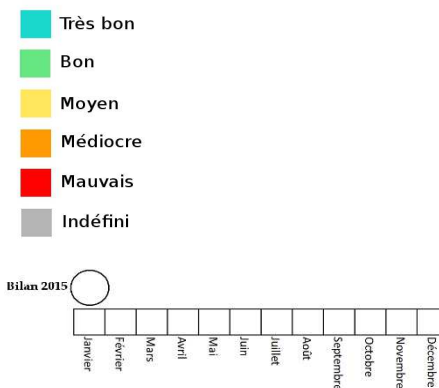
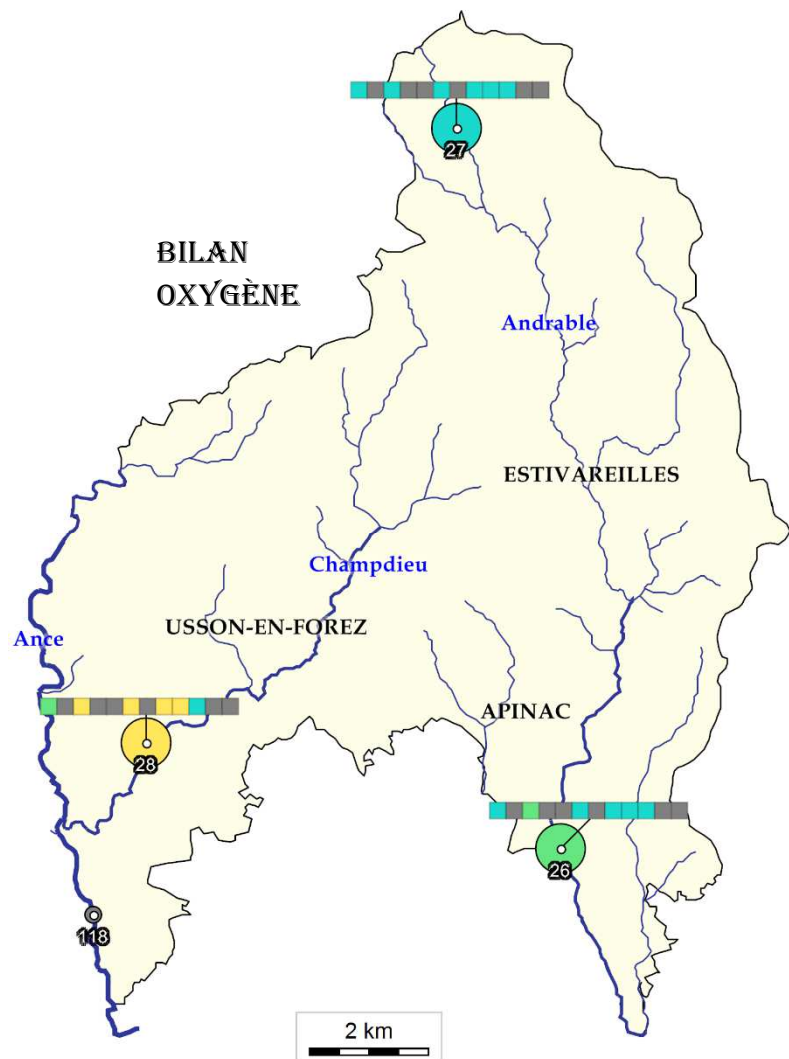
Une autre station du RRP est pêchée en plaine au niveau de Bébieux. Elle prend la suite du site 25 échantillonné par la FDPPMA42 de 2008 à 2014. La surreprésentation en chevaie, goujon et loche pénalise le score comme sur le site plus en amont (classe moyenne). Hotu, spirilin et vandoise devraient être présents à ce niveau là.

Le Bonsonnet (st116) est peuplé de truites et d'écrevisses à pieds blancs (individus dévalant car le site est situé en fait quelques centaines de mètres plus en amont). La densité salmonicole est forte et confirme la bonne qualité générale du cours d'eau (cf. photo ci-contre).

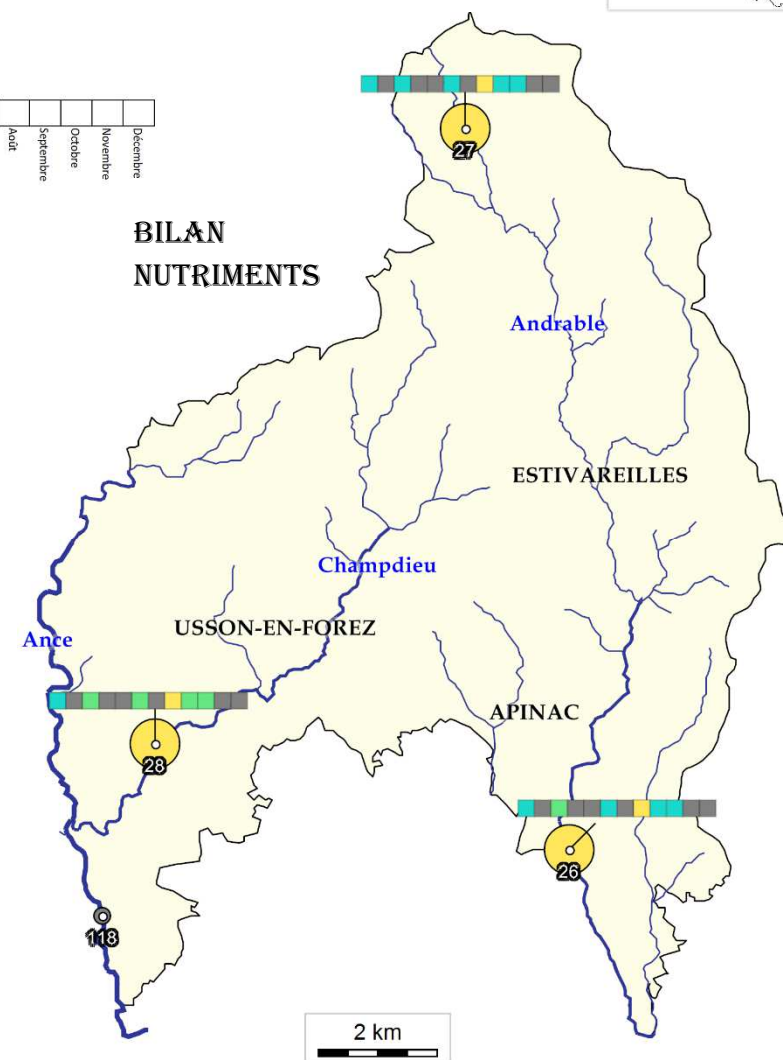
Au niveau du pont du Foin, sur sa partie aval, l'Ecolèze (st117) est affectée presque tous les ans pratiquement par des assècs partiels estivaux. Le niveau en truites fario est très faible, la seule présence de vairons comme autre espèce pénalise le score IPR qui reste en classe moyenne depuis 2012. Il n'y a pourtant pas de problème d'ordre physico-chimique ou morphologique sur le tronçon considéré.



Bassin de l'Ance du Nord - Monts du Forez Sud



Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
118	4405003	RSPP	FPPMA	Ance	USSON-EN-FOREZ	Pontempeyrat, 100 m aval pt RD498
27	4003700	RC	CG42	Andrable	CHAPELLE-EN-LAFAYE (LA)	Jamillard, amont prélèvement AEP
26	4003800	RC	CG42	Andrable	MERLE-LEIGNECQ	Cacharat, aval du pt RD12
28	4003650	RC	CG42	Champdieu	USSON-EN-FOREZ	Le Moulin Chandy, aval pt

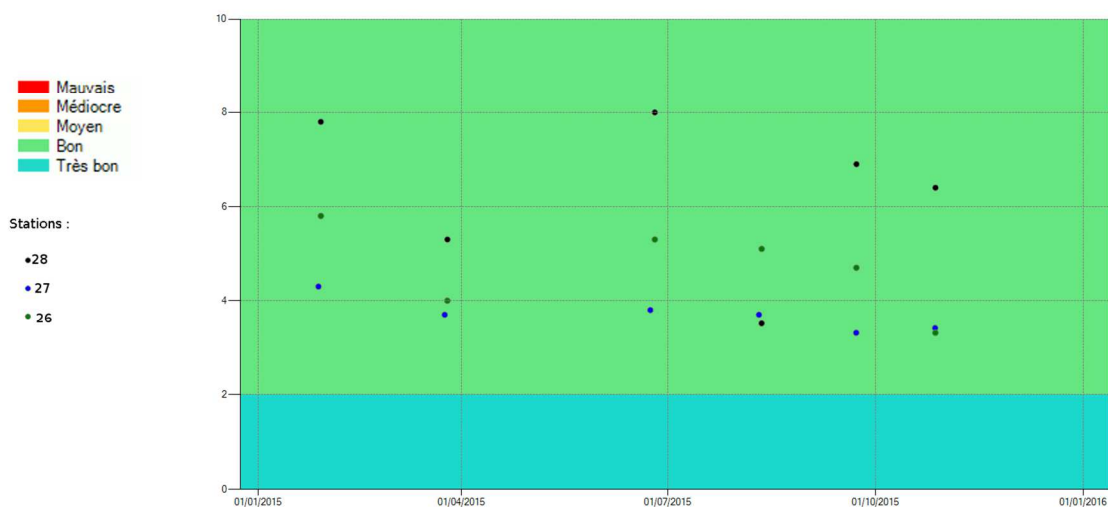
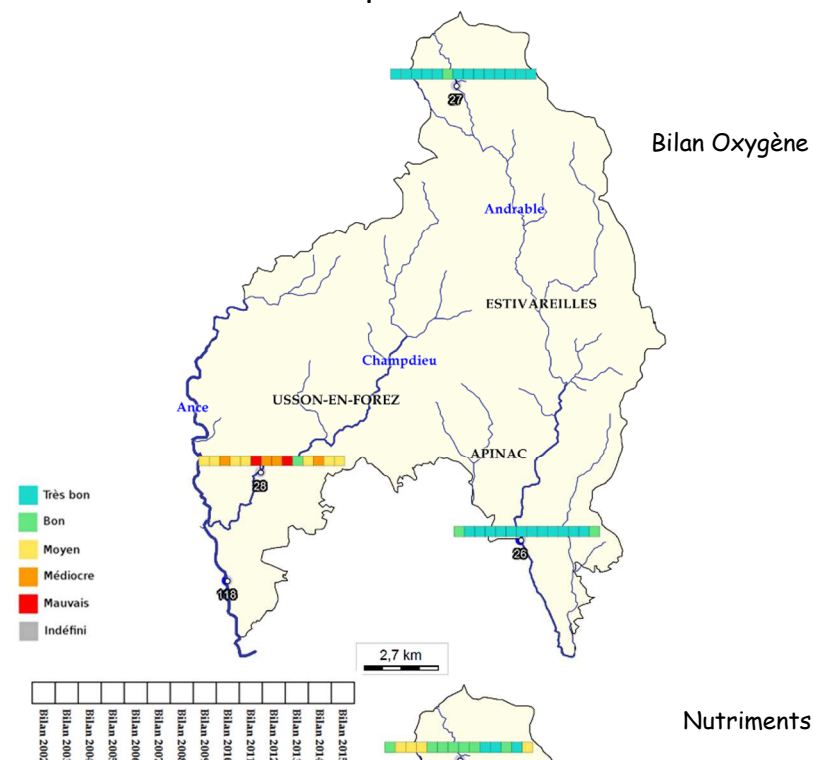


Ance du Nord :

L'Andrable présente des eaux bien oxygénées et ceci de façon stable depuis le début des suivis en 2002. Ce cours d'eau de plateau très préservé a une forte valeur écologique. Les déclassements observés en classe moyenne pour les Nutriments sont liés, dans un contexte hydrologique marquant en 2015, à des valeurs atypiques de Phosphore total au mois d'août (0.34 et 0.45 mg/l de Pt sur les stations 27 et 26)

Le Champdieu (st28) présente des eaux globalement de qualité moyenne pour le Bilan Oxygène et les Nutriments. Si on note une évolution nette depuis la mise en route de la nouvelle STEP d'Usson, on observe encore des déclassements par le carbone organique dissous (4/6) et le Phosphore total (1/6).

Les **teneurs en Nitrates** sur ce bassin restent inférieures à 8 mg/l mais aucune valeur, même sur le haut de l'Andrable, ne se situe en dessous de 2 mg/l. On n'observe pas non plus de fluctuation en fonction de l'hydrologie sous tendant ainsi le fait que des apports réguliers arrivent au cours d'eau (eaux usées domestiques) dans un contexte agricole très extensif.

Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015

Bassin de l'Ance du NORD : Qualité hydrobiologique 2015**Hydrobiologie :**

Pas de prélèvement IBGN en 2015.

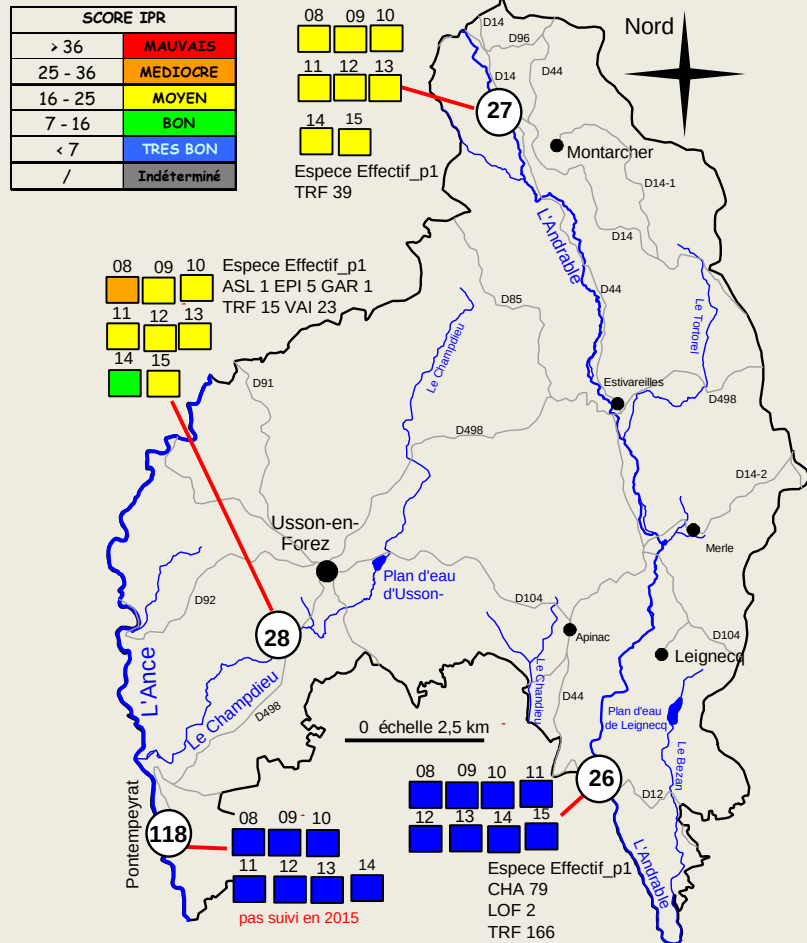
.

Classe HER - Etat écologique	
Très bon	
Bon	
Moyen	
Médiocre	
Mauvais	

Note												pas de prélèvement IBGN 2015			
IBGN			IBGN DCE												
	2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
27	16	16	17	18	/	17	/	14	16	/	/				
26	17	16	16	18	/	18	/	15	16	/	/				
28	15	16	14	17	/	15	/	14	16	/	/				

BASSIN DE L'ANCE DU NORD : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
27	4003700	Andrable	Chapelle-en-Laraye	JAMILLARD AMONT RU DE MONTY	1,95	3,55	1041	34,4	4,77	0,13	61	2,1	07/09/2015
26	4003800	Andrable	Merle-Leigneq	CACHARAT 150 M AVAL RD12	3,19	20	800	52,3	49,6	0,23	129	5,17	15/09/2015
28	4003650	Andrable	Usson-en-Forez	BOURREAU AMONT DU PONT	4,59	10,7	864	18,2	27,4	0,21	77	1,97	06/07/2015

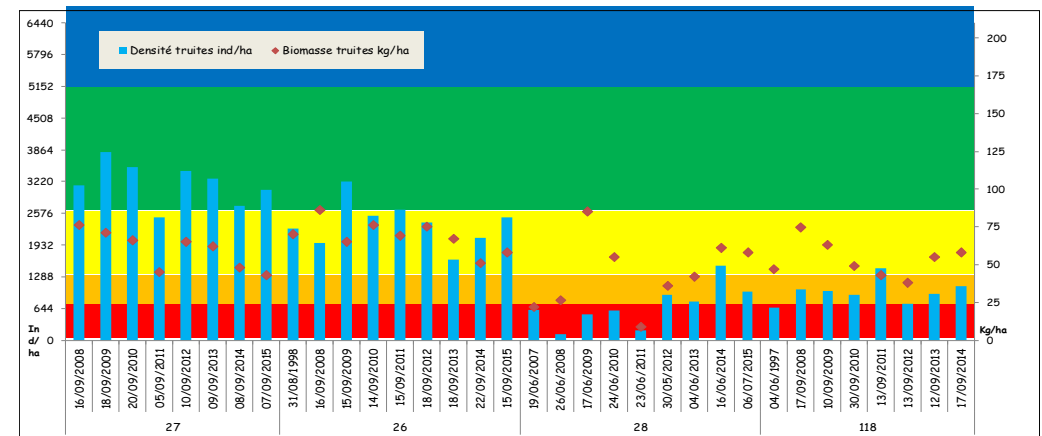


Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
27	Andrable	07/09/2015	17,37	Moyenne	TRF	42,5	3044	2	4
26	Andrable	15/09/2015	5,08	Ex cellente	TRF	58	2489	3	4
28	Champdieu	06/07/2015	20,49	Moyenne	TRF	57,9	989	3	2

Qualité piscicole :

L'Ance du Nord à Pontempeyrat (**st118**) n'a pas pu être échantillonnée en septembre 2015 en raison d'un coup d'eau. Les 7 années précédentes classaient le cours d'eau en Très bon état.

Le score IPR du Champdieu (**st28**), après une légère amélioration en 2014, repasse en classe moyenne. Les effectifs des espèces cibles truites et vairons, sont faibles. On note la présence d'écrevisse à pattes grêles (*Astacus leptodactylus*) connue pour être présente dans le plan d'eau d'Usson. Elle appartient à la famille des Astacidae, cette espèce européenne, au même titre que les espèces autochtones, est sensible à la peste de l'écrevisse. D'autre part, elle ne présente pas les inconvénients comportementaux des autres espèces importées (agressivité, creusement des berges, prolifération...), c'est pour ces différentes raisons qu'elle a intégré la liste des espèces présentes en France, elle peut donc être introduite dans toutes les eaux douces.

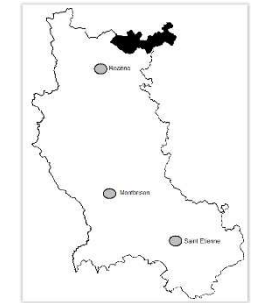


Le niveau en truites fario est bon en densité (3044 ind/ha) mais faible en biomasse sur l'Andrable à Jamillard (**st27**) : ce petit milieu de tête de bassin versant est bien préservé mais les conditions trophiques sont naturellement limitantes pour la production piscicole. Le score IPR reste en classe moyenne du fait de la seule représentation de l'espèce truite.

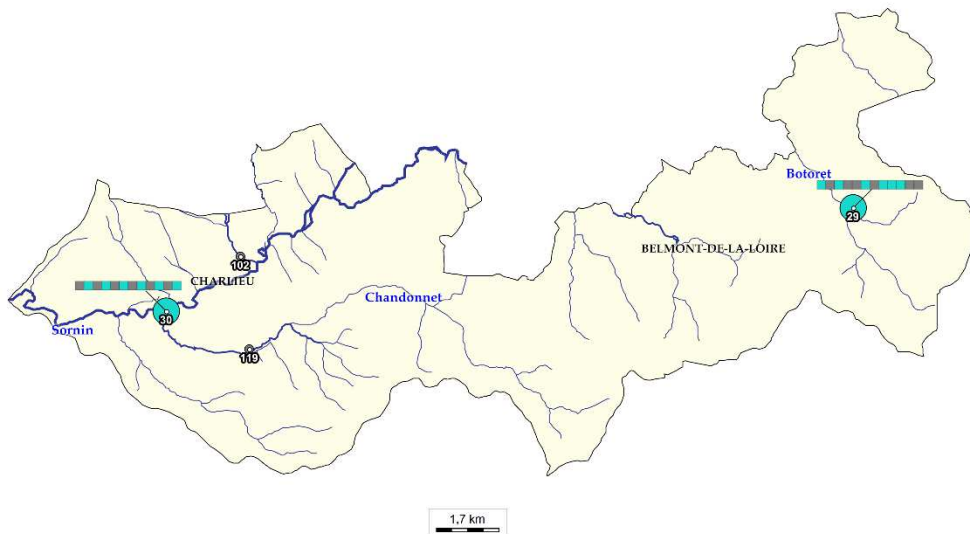
A l'entrée dans ses gorges, l'Andrable au pont de Cacharat (**st26**) est peuplée de chabots (bonne densité) et de truites dont la population reste stable et en bon état. Le score IPR est très bon depuis 2008 sans modification attestant du bon niveau global de la qualité des eaux et des habitats de cette belle rivière des monts du Forez.

Bassin du Sornin - Monts du Lyonnais Nord

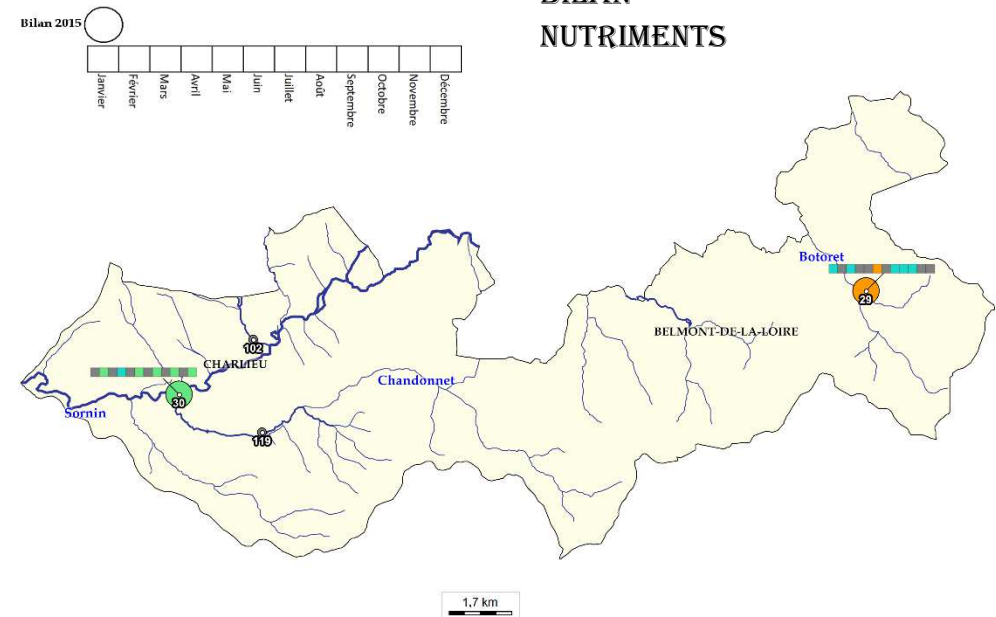
Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
119	04015299	RSPP	ONEMA	Chandonnet	SAINT-HILAIRE-SOUS-CHARLIEU	Pont de Bornat, amont pt RD49
29	04015100	RC	CG42	Botoret	BELLEROCHÉ	Pont de Montvener, aval du pt
102	04015190	RL	Synd Riv	Bézo	CHARLIEU	Amont confluence Sornin, aval RD 487
30	04015300	CS+CO	Agence LB	Sornin	POUILLY-SOUS-CHARLIEU	150 m en amont pont D487



BILAN OXYGÈNE



BILAN NUTRIMENTS



Classe HER - Etat écologique	
Très bon	
Bon	
Moyen	
Médiocre	
Mauvais	

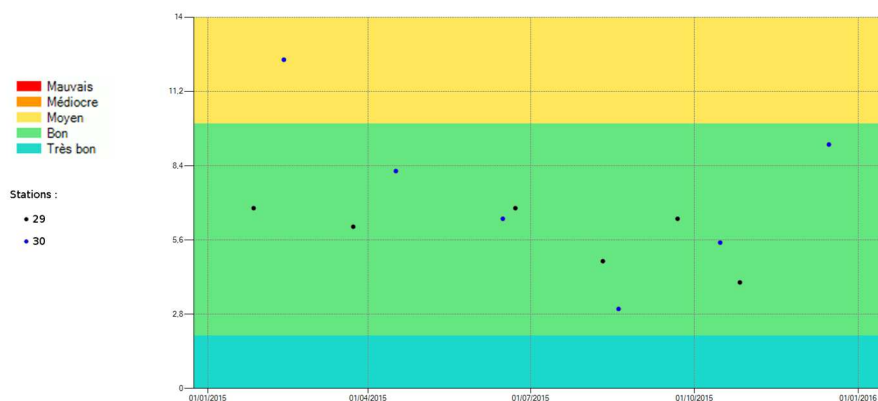
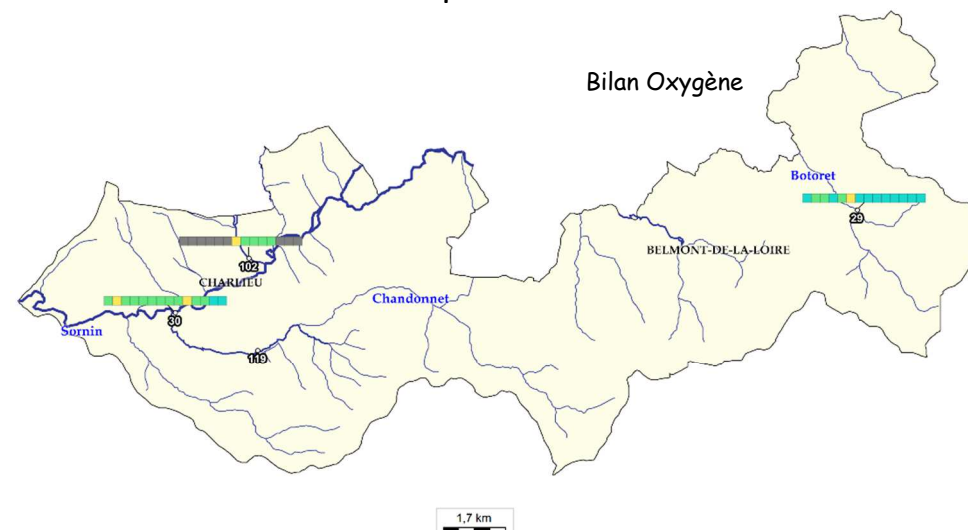
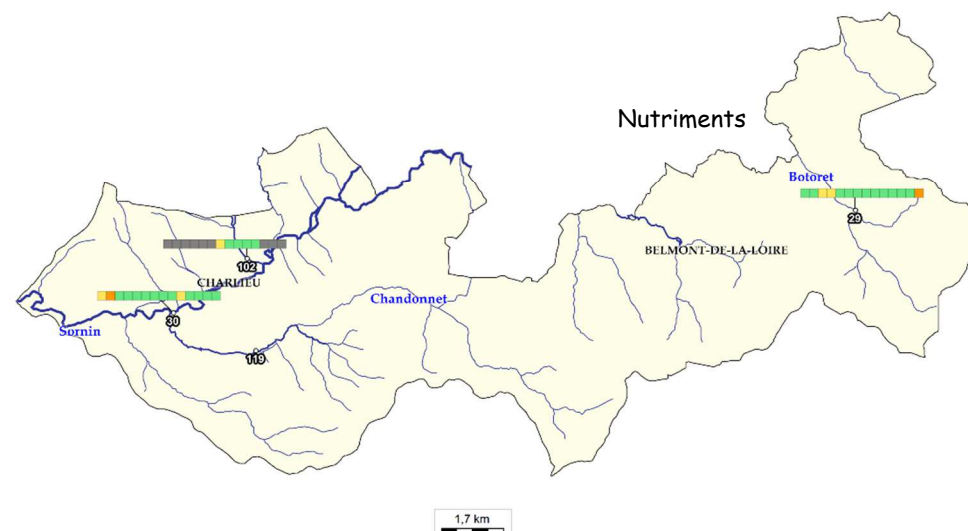
		Note													IBGN 2015				
		IBGN					IBGN DCE												
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
29		/	18	/	18	/	20	/	19	/	13	/	/	/	19	18	42	8	Odontoceridae
30		19	19	18	18	17	19	20	19	19	19	19	14	15	19	17	42	8	Brachycentridae

Sornin :**Physico-chimie :**

La station 102 (Bézo à Charlieu) n'a pas été échantillonnée en 2014 et 2015

Le Botoret à Belleroche (**S+29**) et le Sornin à Charlieu (**S+30**, RCS) présentent un bilan oxygène en classe très bonne en 2015. La situation des Nutriments est tout autre : le Botoret est déclassé en médiocre : on note en effet une valeur de 0.54 mg/l de Phosphore total au mois de juin. Cette valeur atypique sur ce cours d'eau est à mettre en lien avec les bas débits observés à cette période. La qualité Nutriments du Sornin reste en classe bonne sur les 46 campagnes de prélèvements

Les teneurs en Nitrates sont comprises entre 3 et 12.4 mg (maximum sur le Sornin en février).

**Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015****Bilan Oxygène****Nutriments**

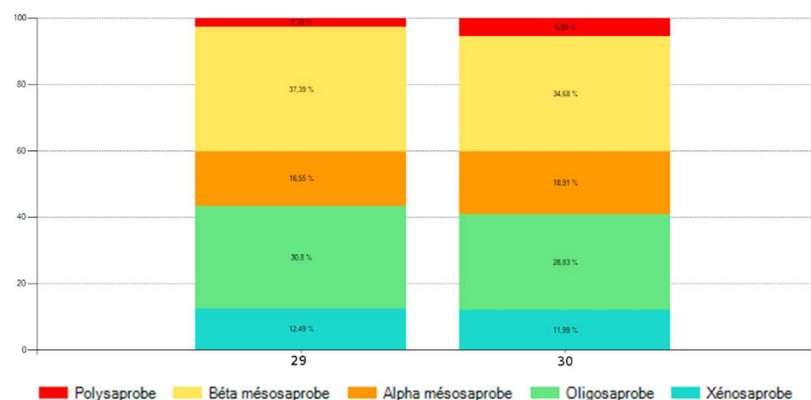
Très bon
Bon
Moyen
Médiocre
Mauvais
Indéfini

Bilan 2015
Bilan 2014
Bilan 2013
Bilan 2012
Bilan 2011
Bilan 2010
Bilan 2009
Bilan 2008
Bilan 2007
Bilan 2006
Bilan 2005
Bilan 2004
Bilan 2003
Bilan 2002

Hydrobiologie :

La qualité biologique du **Sornin** sur le secteur de **Pouilly sous Charlieu (st 30)** est de très bonne qualité hydrobiologique. En effet, la note s'élève à 19/20, avec comme indicateur le GFI 8 : Odontoceridae pour 42 taxons dénombrés. Cette note qualifie à la hausse les 2 derniers échantillonnages de 2013 et 2014 dont la diversité taxonomique était plus faible (29 taxons en 2014). La baisse de l'indice sur 2013 et 2014 n'a pas été expliquée. Pour 2015, il s'agit d'un retour à la normale au vu de stabilité du milieu à long terme depuis 11 ans entre 2002 et 2012. La robustesse de la note est de 17/20 soulignant une surestimation de la note mais cela reste dans une classe supérieure compte tenu du positionnement selon les HER.

Le peuplement des 2 stations du bassin du Sornin, au regard de la répartition des préférences saprobiales, montre un caractère assez sensible. Cela confirme, des milieux de qualité avec des indices excellents.



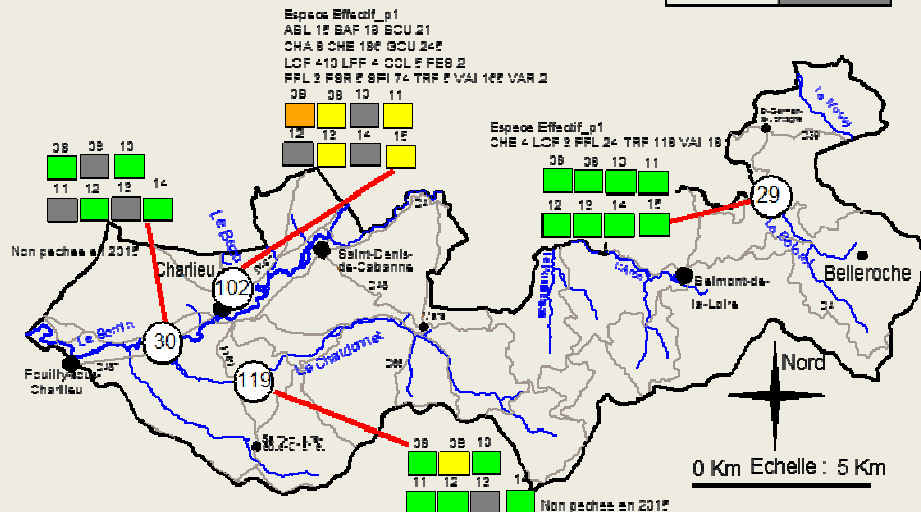
	Note														IBGN 2015			
	IBGN						IBGN DCE											
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
29	/	18	/	18	/	20	/	19	/	13	/	/	/	19	18	42	8	Odontoceridae
30	19	19	18	18	17	19	20	19	19	19	19	14	15	19	17	42	8	Brachycentridae

La station 29, le Botoret à Belleruche est de qualité hydrobiologique excellente. La note est de 19/20 et la robustesse de 18/20, montrant une note assez stable. Le taxon indicateur retenu parmi les 42 inventoriés est Brachycentridae (GFI8). On notera, une très forte diversité taxonomique comme sur les campagnes d'échantillonnages antérieures à 2011.

BASSIN DU SORNIN : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	CodeNational	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist. Source	Altitude	Pente	Surf. Ev.	Péri. moy.	Longueur	Largeur	Date
29	040151500	Botoret	Saint-Germain-la-Magne	LA GUILLARMIERE AMONT PT RD39	2,65	5,6	441	19,2	17,9	0,14	74	2,9	21/09/2015
102	040151590	Bézo	Charlieu	ST NICOLAS AMONT RD487	4,52	15,5	274	4	63,2	0,17	121	6,13	21/09/2015

SCORE IPR	
> 36	MAUVAIS
25 - 36	MEDIOCRE
16 - 25	MOYEN
7 - 16	BON
< 7	TRES BON
/	Indéterminé

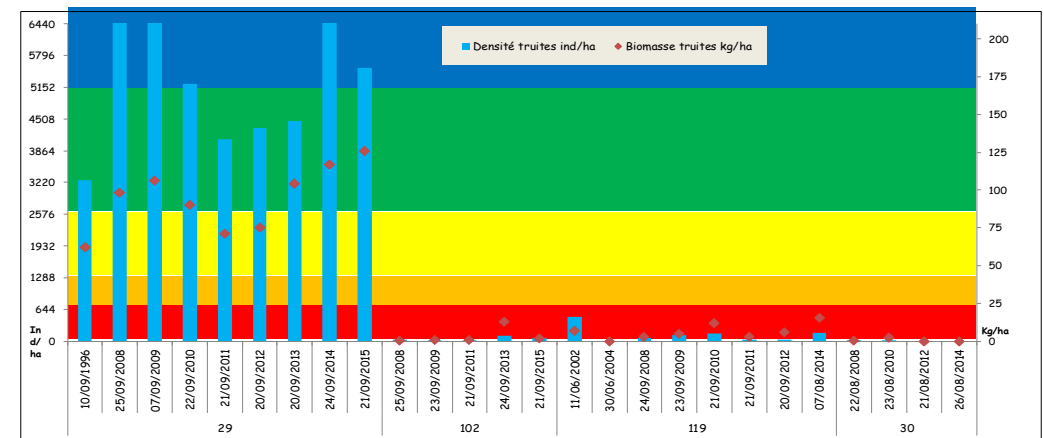


Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
29	Botoret	21/09/2015	12,94	Bonne	TRF	126,3	5545	4	5
102	Bézo	21/09/2015	17,80	Moyenne	TRF	2,1	67	0,1	1

Qualité piscicole :

Le Sornin (**st30**, RCS) et le Chandonnet (**st119**, RCO) n'ont pas été échantillonnés en 2015.

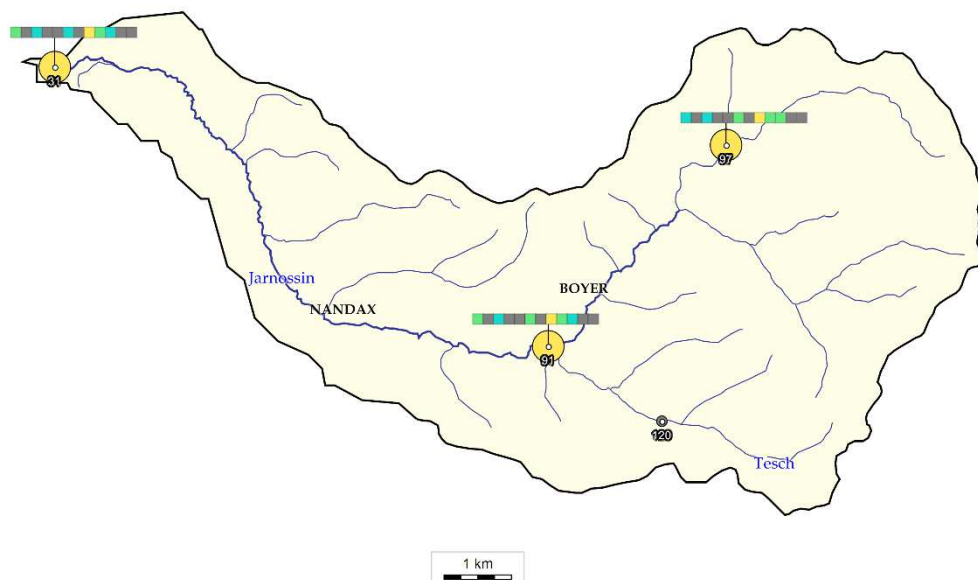
Sur son cours amont, le Botoret (**st29**) affiche une remarquable stabilité. En classe bonne depuis le début des suivis en 2008, le peuplement est composé de loche, truite et vairon. Même si le chevaine est jugé un peu en position apicale, ses effectifs sont faibles. Les écrevisses californiennes sont présentes depuis le début des pêches d'inventaires. Le niveau salmonicole est très bon en densité avec beaucoup de juvéniles d'âge 0+ et 1+ qui soulignent la qualité des sites de reproduction.



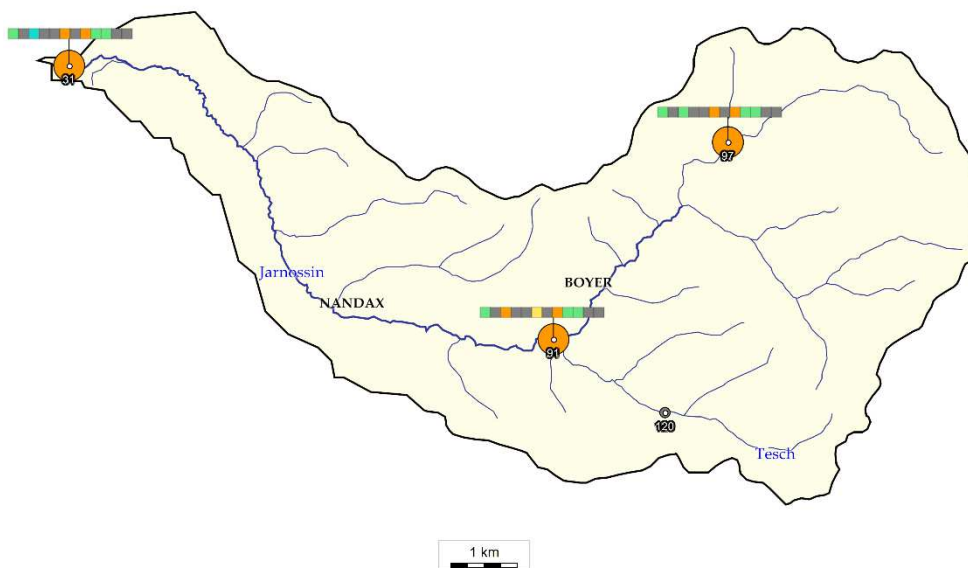
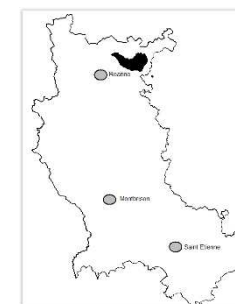
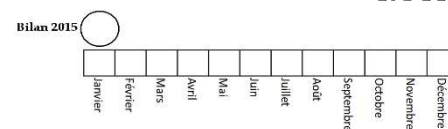
Le Bézo est échantillonné au niveau du Pont St Nicolas à Charlieu (**st102**). On trouve de nombreuses espèces électives du niveau typologique : barbeau, chabot, lamproie, spirilin, truite, vairon et vandoise, il ne manque que le hotu. Cependant, les forts effectifs en espèces plus résilientes (chevaines, goujons et loches) affectent le score IPR qui reste en classe moyenne.

Bassin du Jarnossin - Monts du Lyonnais nord

Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
120	04410005	RSPP	FPPMA	Tesche	COUTOUVRE	Grabotton, 75 m en amont pt reliant Favery
97	04014780	RL	Synd Riv	Jarnossin	VILLERS	Aval ruisseau rive droite et ancienne décharge
91	04014800	RL	Synd Riv	Jarnossin	BOYER	Marpin, amont pt RD49
31	04014900	RC	CG42	Jarnossin	POUILLY-SOUS-CHARLIEU	Rajasse, aval pt RD482

BILAN
OXYGÈNE

- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais
- Indéfini

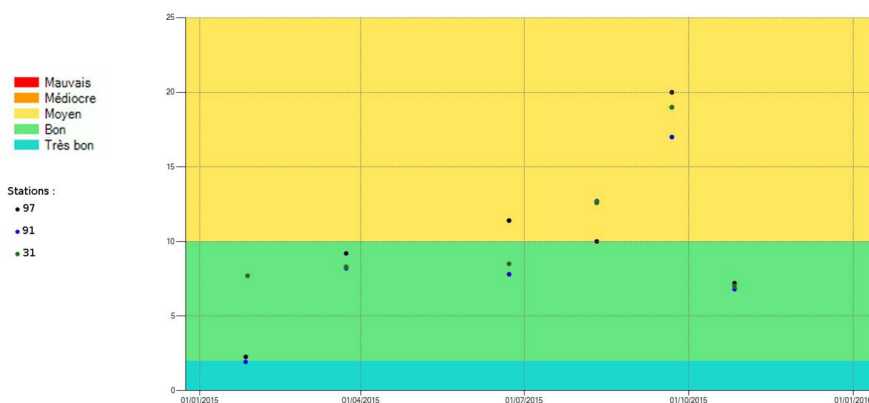
BILAN
NUTRIMENTS

Jarnossin

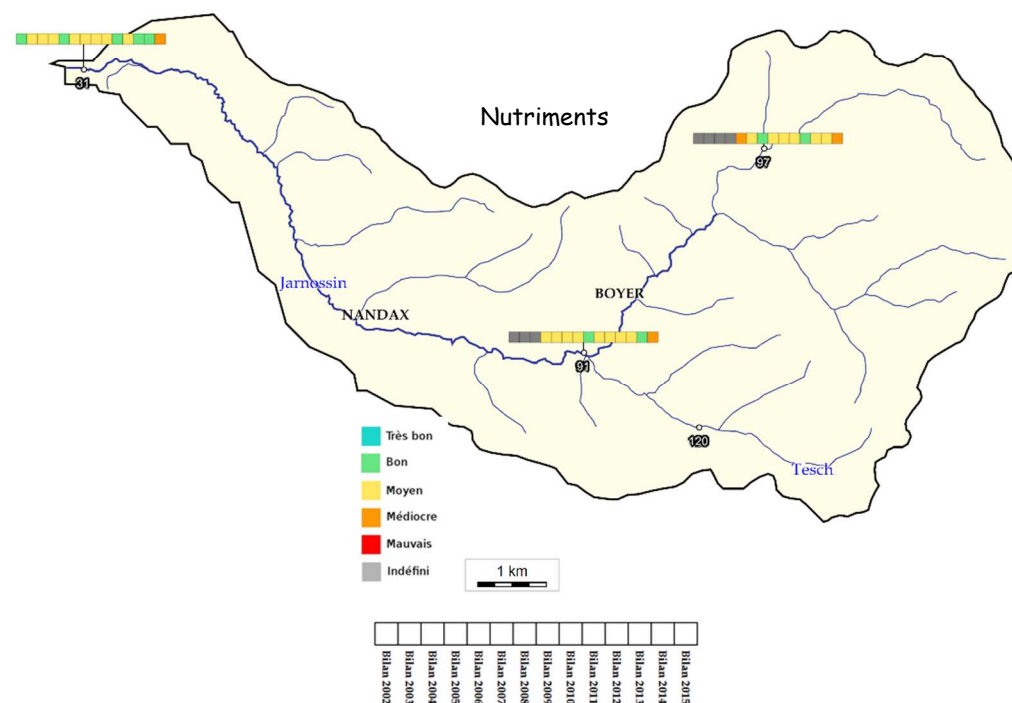
Physico-chimie :

La qualité générale du Jarnossin est médiocre cette année 2015 dans ce contexte si particulier au niveau hydrologique. Matières phosphorées mais aussi Nitrites (0.72 mg/l sur la station 91 en mars) sont les paramètres physico-chimiques les plus déclassants pour les Nutriments, pour le bilan oxygène c'est le carbone organique qui décline en moyen le cours d'eau.

6 valeurs sur 18 atteignent ou dépassent les 10 mg/l de Nitrates (NO₃). Les valeurs les plus élevées se situent en septembre à l'étiage mettant en avant une pollution Nitrates plus axée sur la minéralisation de l'azote organique des rejets domestiques.



Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015



Hydrobiologie :

La station 97 du Jarnossin à Villers est de qualité moyenne avec une note de 14/20 pour 25 taxons déterminés et un taxon de GFI7 : les éphémères Leptophlebiidae. La classe de qualité reste identique à la campagne de 2011 (IBGN à 8 prélèvements), mais la note est plus élevée attestant d'une évolution de la qualité, malgré les pressions domestiques et agricoles présentes.

En 2015, la station 91 du Jarnossin à Boyer, en amont de sa confluence avec le Tesche, passe en bonne qualité avec une note de 15/20 et une variété taxonomique de 30 et un groupe indicateur de rang 7/9 (Leptophlebiidae). Tout comme sur la tête de bassin versant il apparaît une amélioration de la qualité IBGN.

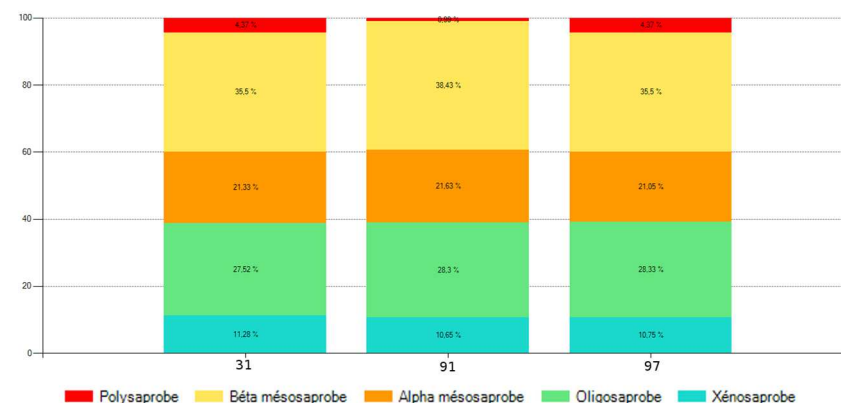


g. Leptophlebia sp.

Note										IBGN 2015			
IBGN			IBGN DCE										
2003	2005	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
/	/	13	6	/	10	/	/	/	14	14	25	7	Leptophlebiidae
/	13	9	8	/	2	/	/	/	15	14	30	7	Leptophlebiidae
12	13	14	14	/	17	/	/	/	16	15	33	7	Leptophlebiidae

IBGN à 8 prélèvements pour les station 91 et 97 avant 2012

Le Jarnossin à Pouilly-sous-Charlieu (st31) est d'excellente qualité hydrobiologique (16/20) comme en 2011 : taxon indicateur (GFI7) Leptophlebiidae avec 33 taxons identifiés. Il s'agit d'une note robuste renforçant la nette évolution de 2011, il est aussi mis en avant le bon caractère d'autoépuration du ruisseau face à certaines pressions anthropiques (rejets de lagunage et agriculture).



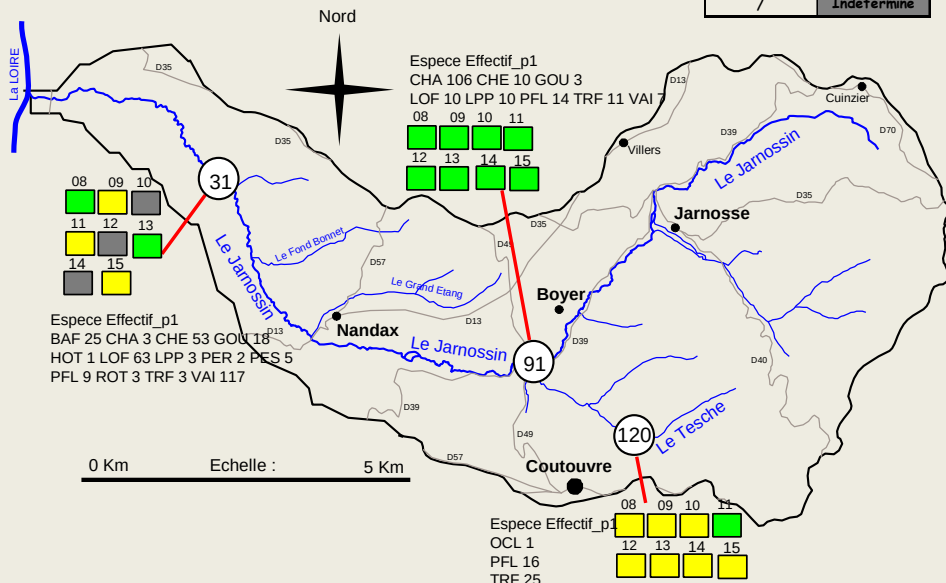
Sur l'analyse de la saprobie des peuplements, les 3 stations présentent une structure de leur peuplement benthique assez similaire. Cela démontre globalement une qualité moyenne du peuplement car la part des taxons résistants est assez importante.

Classe HER - Etat écologique	
Très bon	
Bon	
Moyen	
Médiocre	
Mauvais	

BASSIN DU JARNOSSIN : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
91	04014800	Jarnossin	Boyer	MARPIN 50 M AMONT TESCHE	3,99	7,2	318	7	31,3	0,14	70	2,98	15/06/2015
120	04410005	Tesche	Coutouvre	GRABOTTON AMONT PONT	2,99	3	355	28,2	4,63	0,07	60	0,98	15/06/2015
31	04014900	Jarnossin	Pouillys-sous-Charlieu	LE POTEAU AMONT PONT POYET	4,66	14	279	5	50,1	0,26	90	4,19	15/06/2015

SCORE IPR	
> 36	MAUVAIS
25 - 36	MEDIOCRE
16 - 25	MOYEN
7 - 16	BON
< 7	TRES BON
/	Indéterminé

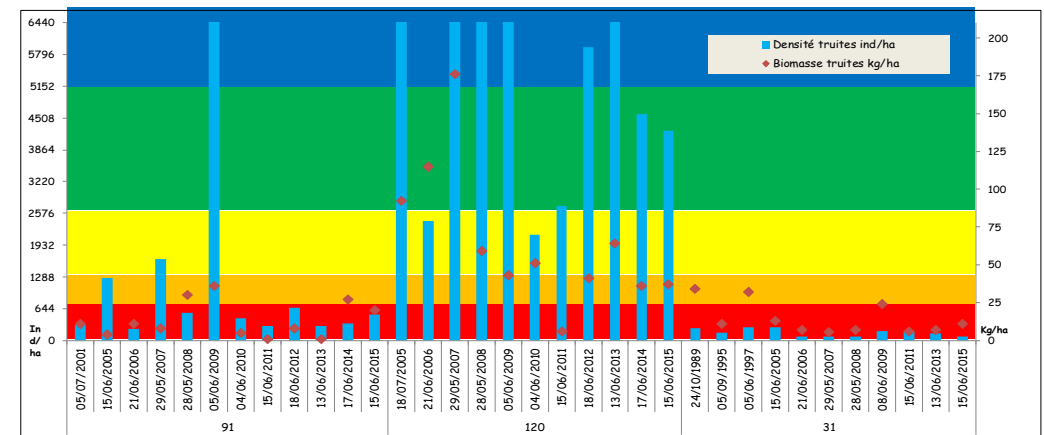


Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
91	Jarnossin	15/06/2015	7,87	Bonne	TRF	20,2	527	1	2
120	Tesche	15/06/2015	20,84	Moyenne	TRF	36,9	4252	2	5
31	Jarnossin	15/06/2015	17,28	Moyenne	TRF	11	80	1	1

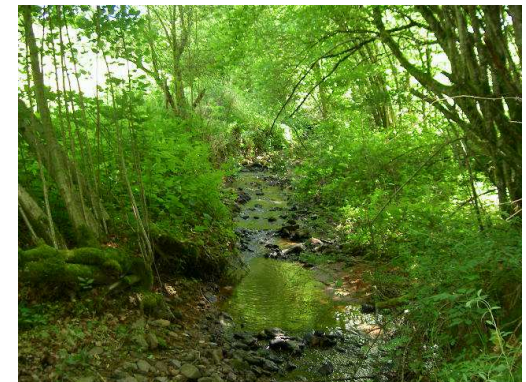
Qualité piscicole :

La qualité IPR du Jarnossin à Boyer (**st91**) reste stable depuis 2008, à savoir le cours d'eau est classé en bon état piscicole. Cela ne doit pas masquer la faiblesse salmonicole (527 ind et 27 kg/ha) par rapport à la situation attendue sur ce niveau typologique de zone à truite moyenne. Cette faiblesse des effectifs de truites est liée aux conditions hydrologiques et thermiques estivales (manque d'eau, température moyenne élevée) peu favorable à l'espèce.

Su son cours aval en plaine (**st30**), le Jarnossin est peuplé de la plupart des cyprinidés rhéophiles électifs de ce type de milieu peu pentu à 280 m d'altitude. Suivant la représentation des effectifs des espèces résilientes, le score évolue entre les classes moyenne et bonne depuis 2008 sans grande évolution. Thermie estivale et manque d'eau sont les problèmes majeurs rencontrés ici pour la productivité piscicole.



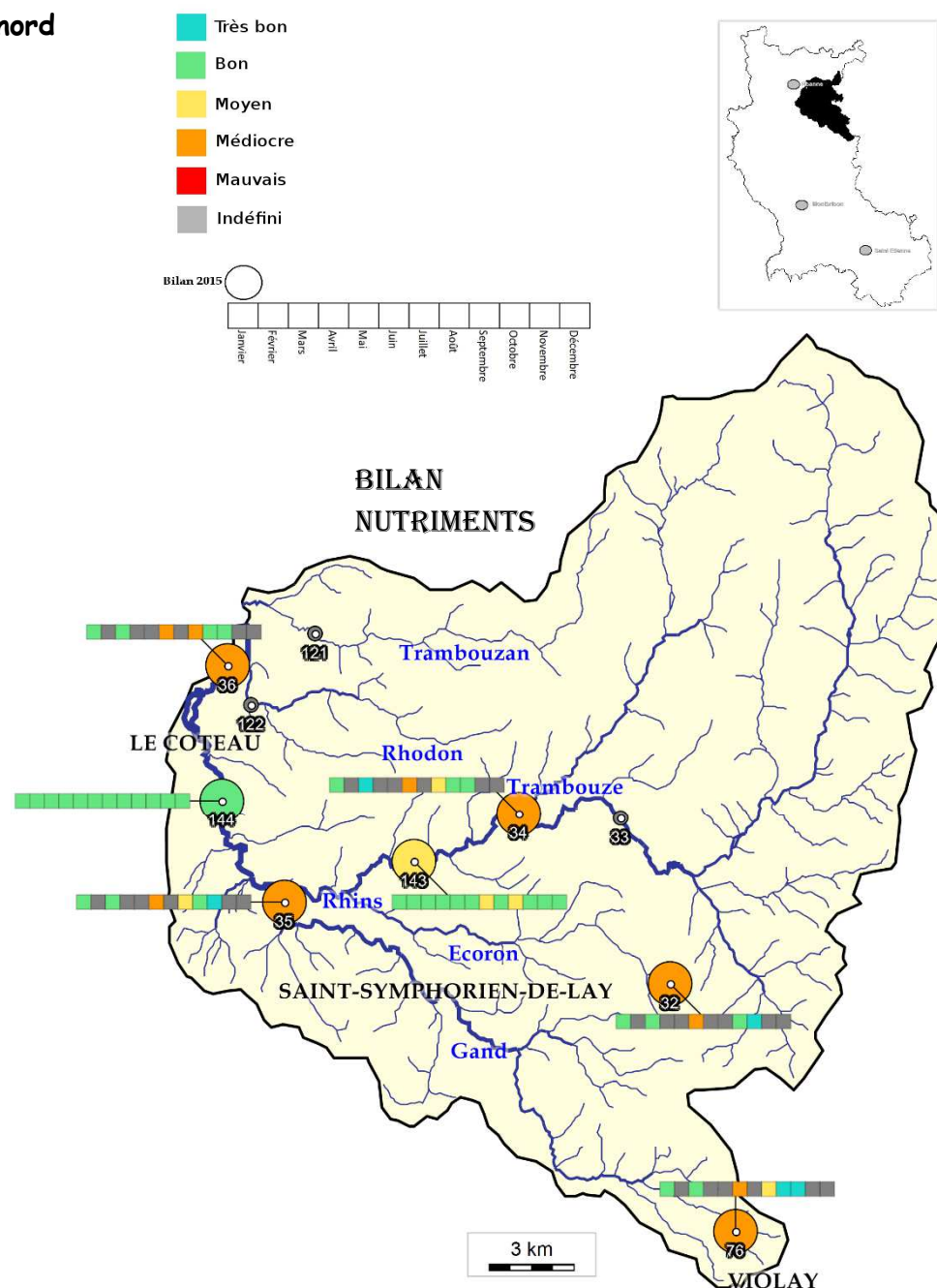
Le ruisseau le Tesche (**st120** ; cf. photo ci-contre) mesure moins de 2 m de largeur. Son débit en été est très faible et compte tenu de la sécheresse observée en 2015, il est probable que le secteur ait subi en assec en juillet. L'inventaire de juin 2015 a donc été réalisé avant cette phase probable d'assec et les captures sont composées de truites et des écrevisses invasives (*Orconectes limosus* et *Pacifastacus leniusculus*) comme chaque année (impact des plans d'eau). Le score IPR reste en classe moyenne et ceci depuis 2008, si l'on excepte l'année 2011 où loches et vairons avaient été capturés.



Bassin du Rhins Rhodon et Trambouzan : Monts du Lyonnais nord



Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
33	04409016	RHP	CSP	Rhins	SAINT-VICTOR-SUR-RHINS	Gai séjour, la Tronchée
34	04014040	RC+CO	CG42	Trambouze	SAINT-VICTOR-SUR-RHINS	La Tombée, aval pt de la RD9
143	04014050	CO	Agence LB	Rhins	SAINT-SYMPHORIEN-DE-LAY	Aval Régnay, RD face au lieu dit Naconne
32	04014048	RC	CG42	Ecoron	MACHEZAL	La Forêt, amont pt RD5
76	04014060	RC	CG42	Gand	VIOLAY	Amont chemin de La Truche à Le Chevalier
35	04014080	RC+CO	CG42	Gand	SAINT-CYR-DE-FAVIERES	Amont confl. Rhins, amont pont SNCF
144	04014090	CO	Agence LB	Rhins	PARIGNY	Pt le Moulin reliant St Vincent de B., route du Château
36	04014097	RC	CG42	Rhins	ROANNE	Ile Berthier, rive droite, Les Liambottes
122	04410002	RSPP	FPPMA	Rhodon	PERREUX	Les Pérelles, amont passerelle en bois
121	04410000	RSPP	FPPMA	Trambouzan	PERREUX	Les Parrats, amont pt RD31



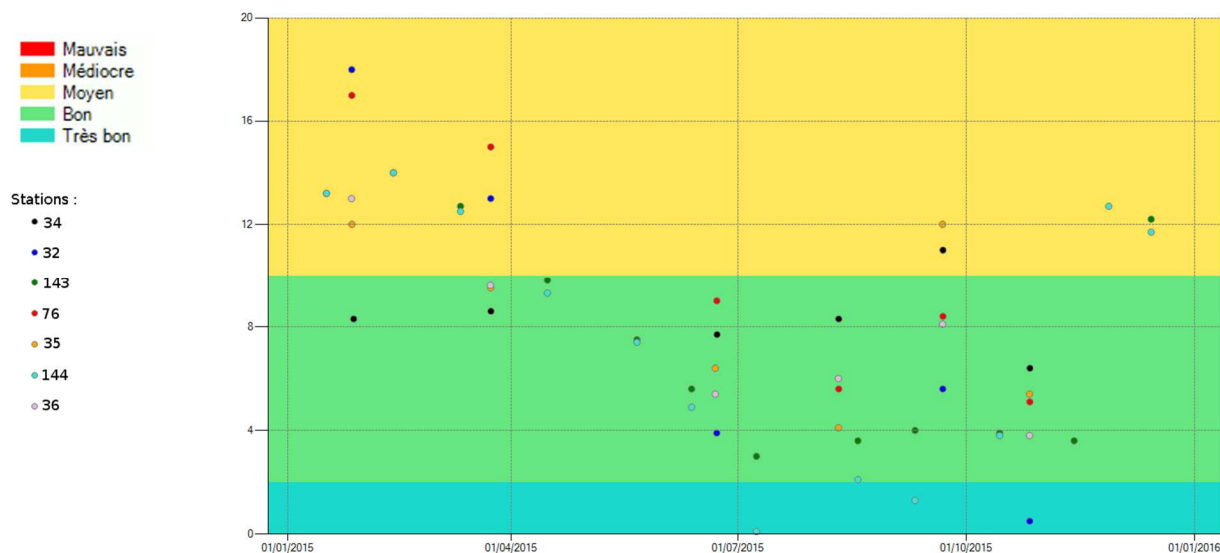
Rhins- Trambouze

En dehors de l'Ecoron (déclassement en moyen par le carbone organique dissous), le bilan oxygène 2015 est en classe bonne sur toutes les stations du bassin versant du Rhins.

La situation des Nutriments est bien plus pénalisante puisque presque toutes les stations sont en classe médiocre : mais il faut relativiser il ne s'agit en fait que d'une seule valeur de Phosphore total déclassante, pour chaque station. Cette situation, liée au bas débit estival, pénalise l'évolution positive de la qualité constatée depuis 2009 sur la Trambouze aval (st34).

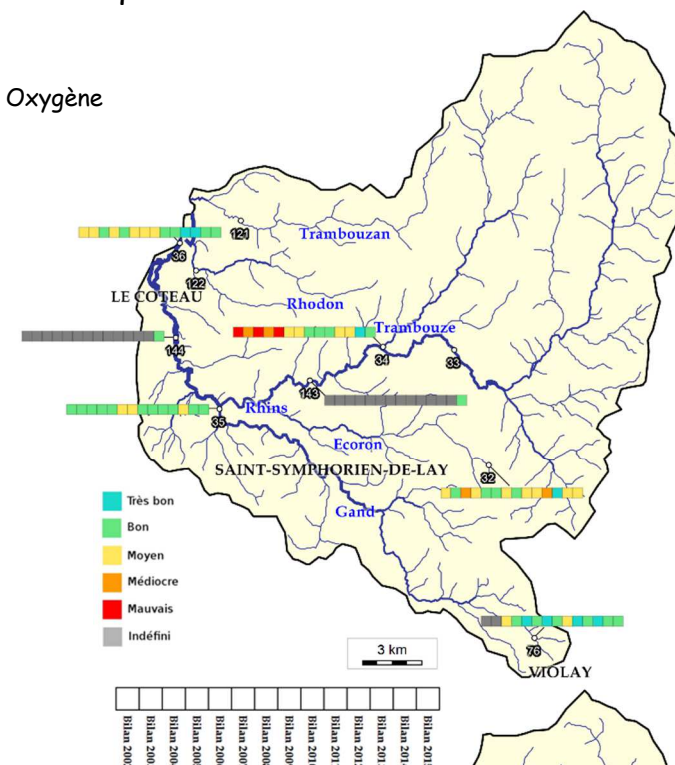
On notera le bon état de la station **144** sur le Rhins à hauteur de Parigny qui est certainement le tronçon du Rhins où la qualité d'eau est la meilleure (éloignement par rapport aux plus grands rejets, gradient d'autoépuration efficace).

35% des valeurs de Nitrates sont en classe moyenne du SEQeau V2. Pour les plus fortes valeurs (17 et 18 mg/l) on y trouve notamment le Gantet amont à Violay (st76) et l'Ecoron (st32), en milieu prairial, en janvier 2015, soulignant donc le caractère agricole de l'origine des Nitrates.

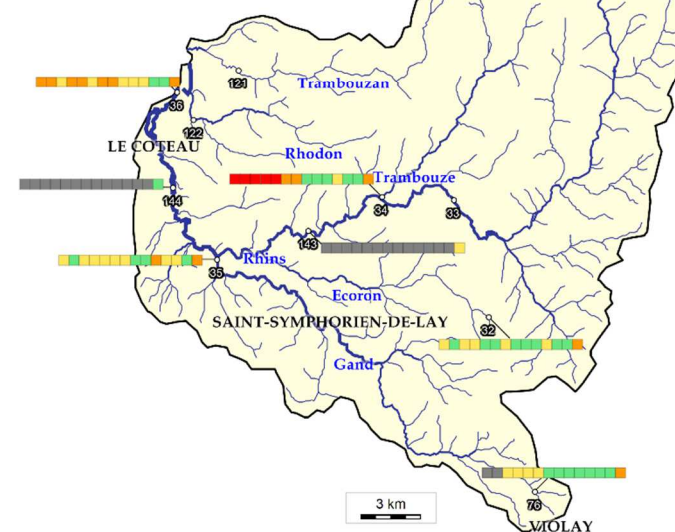


Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015

Bilan Oxygène



Nutriments



BASSIN DU RHINS : Qualité hydrobiologique 2015



Hydrobiologie :

La note hydrobiologique de *l'Ecoron à Machézal (st 32)* repart à la hausse suite à 2011 (valeur de 12/20). En 2015, la qualité IBG-DCE est très bonne avec une note de 18/20. Le taxon indicateur est représenté par les éphéméroptères Leptophlebiidae (GFI7) et le nombre de taxons identifiés est de 41 (GFI 5 et 33 taxons en 2011). Il s'agit d'un retour « à la normale » car 2011 avait été marqué par un printemps très sec et fortement impactant pour les rivières les plus sensibles.

Le Gantet à Violay (st 76) retrouve une très bonne qualité avec une note de 19/20 et un GFI7 représenté par les Odontoceridae dans les 41 taxons identifiés. Il s'agit d'une qualité hydrobiologique remarquable étant donné que les substrats sont assez colmatés par les fines issues de piétinement bovin très présent sur le secteur. La qualité des eaux du Gantet est toujours bonne malgré quelques perturbations d'ordre physique (piétinement) pouvant expliquer une fragilité de la note avec une robustesse de 17/20.

Le Rhins à Saint-Symphorien-de-Lay (station 143) est en classe bonne en 2015. La note de l'indice est de 17/20 avec 37 taxons identifiés dont les Leuctridae comme indicateur (GFI7). La robustesse de la note (14/20) est bien en dessous, cela atteste d'une certaine fragilité du milieu pouvant changer de classe de qualité à la moindre perturbation.

Le Rhins à Parigny (station 144) est en 2015 de très bonne qualité hydrobiologique avec une note de 15/20 et 27 taxons identifiés dont les Trichoptères Brachycentridae (GFI8/9). Il s'agit d'une station stable sur les 3 campagnes d'échantillonnages en classe de qualité excellente. On notera un bon groupe bioindicateur confirmant la bonne qualité des eaux sur ce tronçon du Rhins.



Leuctridae

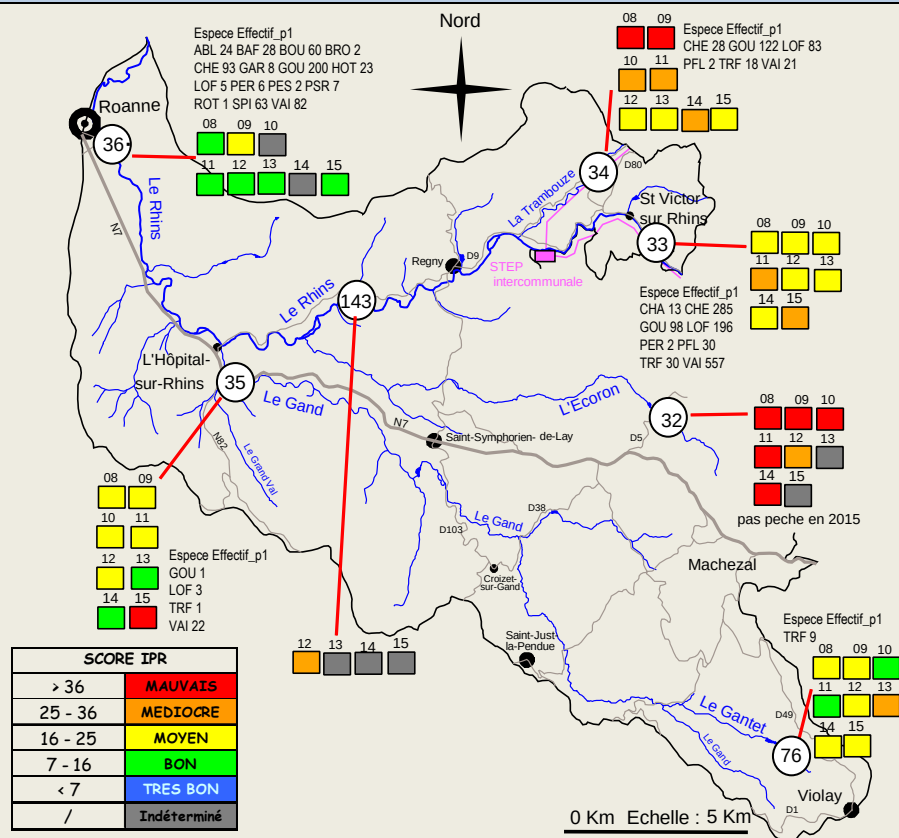
La station 36 du Rhins à Roanne est d'excellente qualité : la note de 16/20 (robustesse de 16/20) est calculée grâce à la présence des Plécoptères Leuctridae (GFI : 7/9) et un dénombrement de 31 taxons. Le Rhins sur le secteur terminal semble posséder une qualité hydrobiologique bonne à très bonne malgré quelques perturbations d'ordre physico-chimiques avérées.

Sur le graphique de la saprobie, il apparaît des stations similaires, cela est normal au vu des classes de qualité identiques ou proches. Globalement, il ressort en premier lieu la station du Rhins aval (st144) où le peuplement est un peu plus polluo sensible. Et dans un second lieu, la station 143 (Rhins à St-Symphorien-de-Lay) qui possède un peuplement plus perturbé. Les autres stations du bassin versant sont conformes avec des répartitions assez logiques, ne mettant pas en évidence de perturbations majeures. Seule la station du Rhins à Roanne (st36) affiche une valeur un peu plus au-dessus pour les taxons très polluo-résistants. Cela est logique au vu de sa traversée urbaine (rejets visibles) et du fait que l'on se trouve à l'exutoire du bassin versant où la thermie est bien plus élevée.

	Note											IBGN 2015			
	IBGN			IBGN DCE								Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015				
34	6	5	5	/	11	12	10	12	10	16	/				
32	7	17	18	/	17	/	12	/	/	/	18	17	41	7	Leptophlebiidae
76	/	/	16	/	20	/	15	/	/	/	19	17	41	8	Odontoceridae
35	14	13	13	/	17	17	15	13	14	18	/				
144	/	/	/	/	/	/	/	/	15	17	15	14	27	8	Brachycentridae
36	/	/	9	/	13	/	15	/	/	/	16	16	35	7	Leuctridae
143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	17	14	37	7	Leuctridae

BASSIN DU RHINS : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
33	040409016	Rhins	Saint-Victor-sur-Rhins	GAISEJOUR FACE PISTE DE KART	4,3	28	380	5,6	213	0,2	167	7	17/09/2015
34	04014040	Trambouze	Combre	LE MONTU AMONT RD80	4,53	15,5	365	4,6	60	0,21	75	3,6	23/09/2015
76	04014060	Gantet	Violay	LE CHEVALIER, 85 MAMONT CHEMIN	2,57	1,7	675	44,6	2,5	0,1	63	1,1	29/09/2015
35	04014080	Gand	Vendanges	COTE MARECHAL AMONT PONT RN7	5,22	25	302	7,7	92	0,22	81	3,41	21/09/2015
36	04014097	Rhins	Coteau (Le)	PINCOURT AVAL MAISON RETRAITE	4,9	50	269	3	465	0,44	268	12,3	21/09/2015

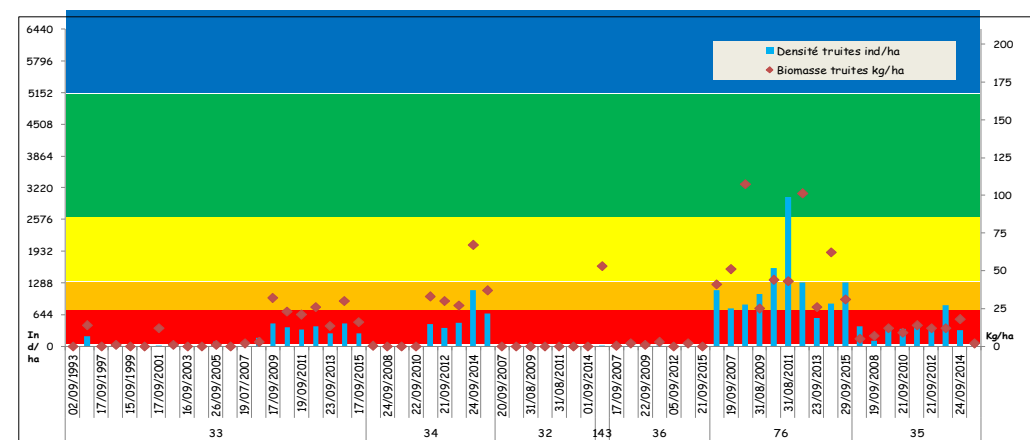


Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
33	Rhins	17/09/2015	26,36	Médiocre	TRF	16,2	257	1	1
34	Trambouze	23/09/2015	24,34	Moyenne	TRF	36,7	667	2	2
76	Gantet	29/09/2015	21,55	Moyenne	TRF	31	1299	2	3
35	Gand	21/09/2015	37,79	Mauvaise	TRF	2	36	0,1	0,1
36	Rhins	21/09/2015	15,78	Bonne	TRF	0	0		

Qualité piscicole :

Le Rhins à Saint Victor (**st33** du RHP depuis 1995) est majoritairement dominé par les espèces les plus tolérantes que sont chevaines goujons et loches. Le peuplement a subi une contrainte hydrologique estivale majeure qui a pu affecté chabot et truite. Le score repasse en classe médiocre comme en 2011. En sortie de bassin versant, la FDPPMA42 réalise des pêches par points selon le protocole grand milieu. Il s'agit plus d'une image du peuplement qu'un inventaire exhaustif. La qualité IPR est bonne comme lors des inventaires précédents avec la présence d'un cortège bien représentatif de cette zone à ombre inférieure où barbeau, hotu, spirilin sont bien présents.

La qualité salmonicole de la Trambouze en septembre 2015 (**st34**) est faible mais le peuplement est assez stable. La aussi, la sécheresse estivale a marqué fortement le milieu d'un point de vue thermique. Le score IPR est en classe moyenne ce qui permet de dire que malgré les conditions d'étiage limitante, la qualité des eaux reste compatible avec un peuplement piscicole correct.



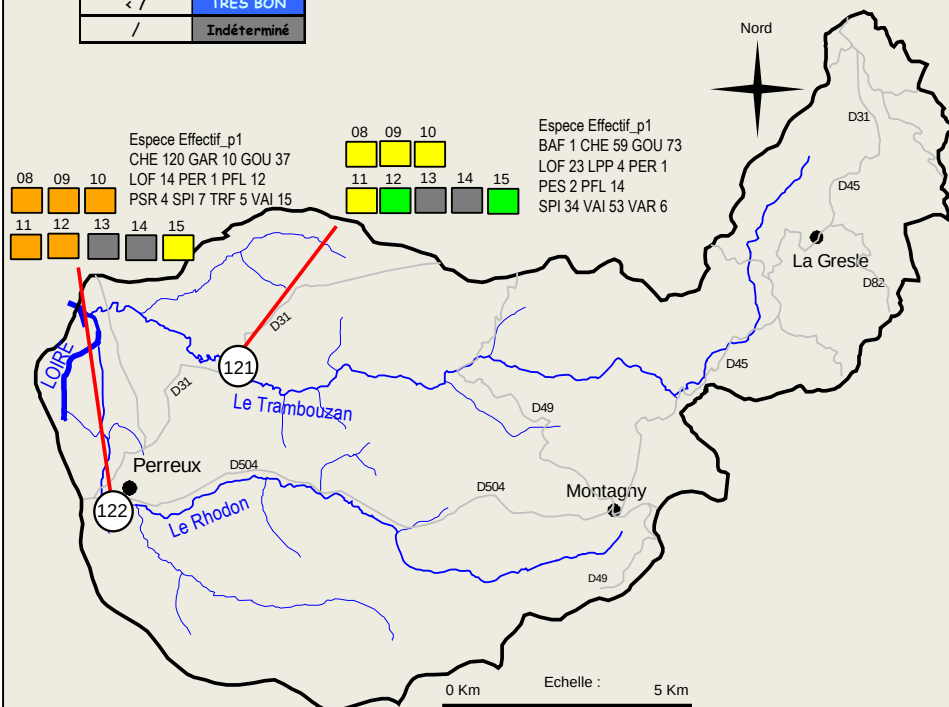
Le Gantet (**st76**) a subi un étiage très sévère mais il n'a pas connu de ruptures d'écoulement. La truite reste faiblement présente (1300 ind/ha).

Enfin, sur le Gand aval (**st35**) la situation de septembre 2015 reflète l'impact majeur de l'été. La station d'étude était totalement en assec le 09 juillet 2015. Les rares poissons capturés en septembre sont donc venus de poches de survie observées plus en amont. Le score IPR en classe mauvaise est donc totalement atypique et marque une rupture brutale dans la chronique depuis 2008.

Bassins Rhodon /Trambouzan : Indice Poisson Rivière 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
122	04410002	Rhodon	Perreux	LES PERELLES AMONT PASSERELLE	4,85	10,8	275	12,3	30,8	0,16	60	3,5	23/09/2015
121	04410000	Trambouzan	Perreux	LES PARRATS AMONT PONT D31	5,05	16,8	285	5,7	41,5	0,21	99	2,57	23/09/2015

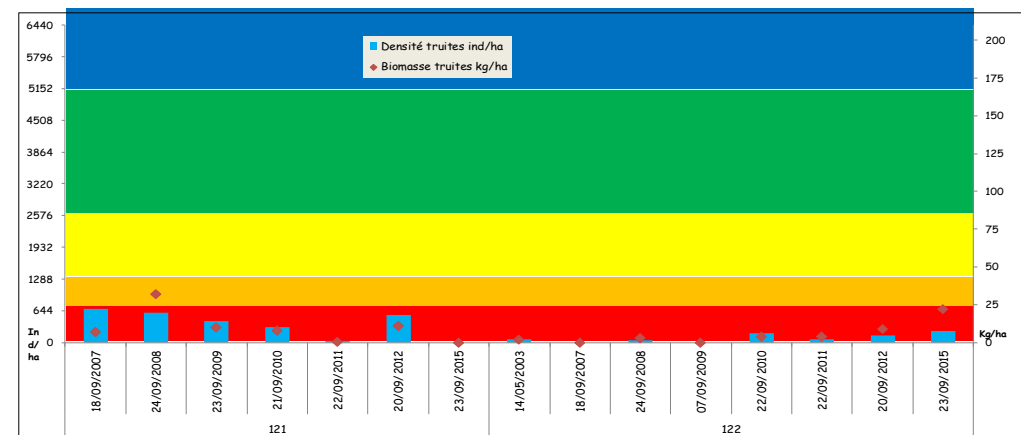
SCORE IPR	
> 36	MAUVAIS
25 - 36	MEDIOCRE
16 - 25	MOYEN
7 - 16	BON
< 7	TRES BON
/	Indéterminé



Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espece	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
122	Rhodon	23/09/2015	22,03	Moyenne	TRF	22	238	1	1
121	Trambouzan	23/09/2015	15,06	Bonne	TRF	0	0		

Rhodon et Trambouzan

La station du Trambouzan (S+121, Les Parrats) est située en plaine proche de la confluence avec le fleuve Loire. Les habitats échantillonnés sont composés d'un grand profond, de trois radiers et deux plat courants. Les abris sont constitués de racines et débris ligneux grossiers. La granulométrie principale est représentée par les petits cailloux de 50 à 100 mm. Les fonds sont propres et bien aérés, la qualité des eaux semble correcte mais le facteur limitant principal reste le débit estival (et la thermie). La sécheresse 2015 a donc fortement impacté le cours d'eau et cela se traduit par la faiblesse des effectifs totaux des captures et l'absence de truites. Chevaines, goujons et loches dominent en densités et biomasses. Le score IPR reste néanmoins en classe verte.



Rhodon à Perreux (Les Pérelles_122)

Opération : 73260001002

Date : 23/09/2015

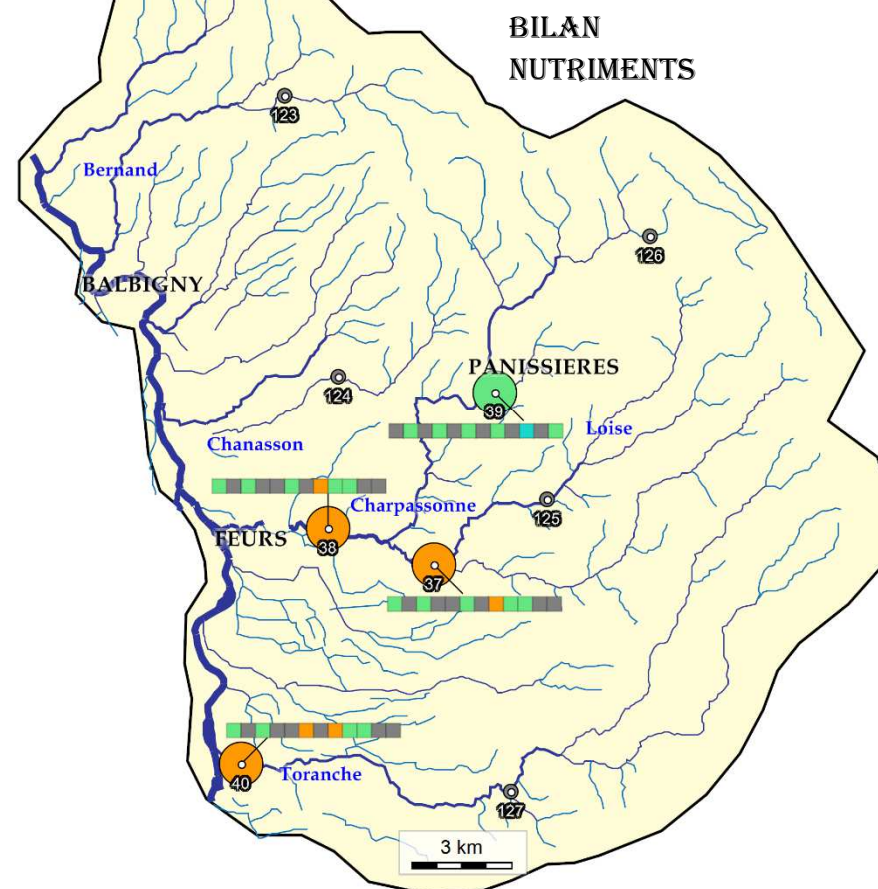
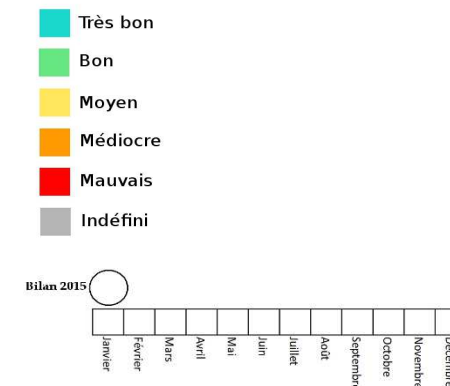
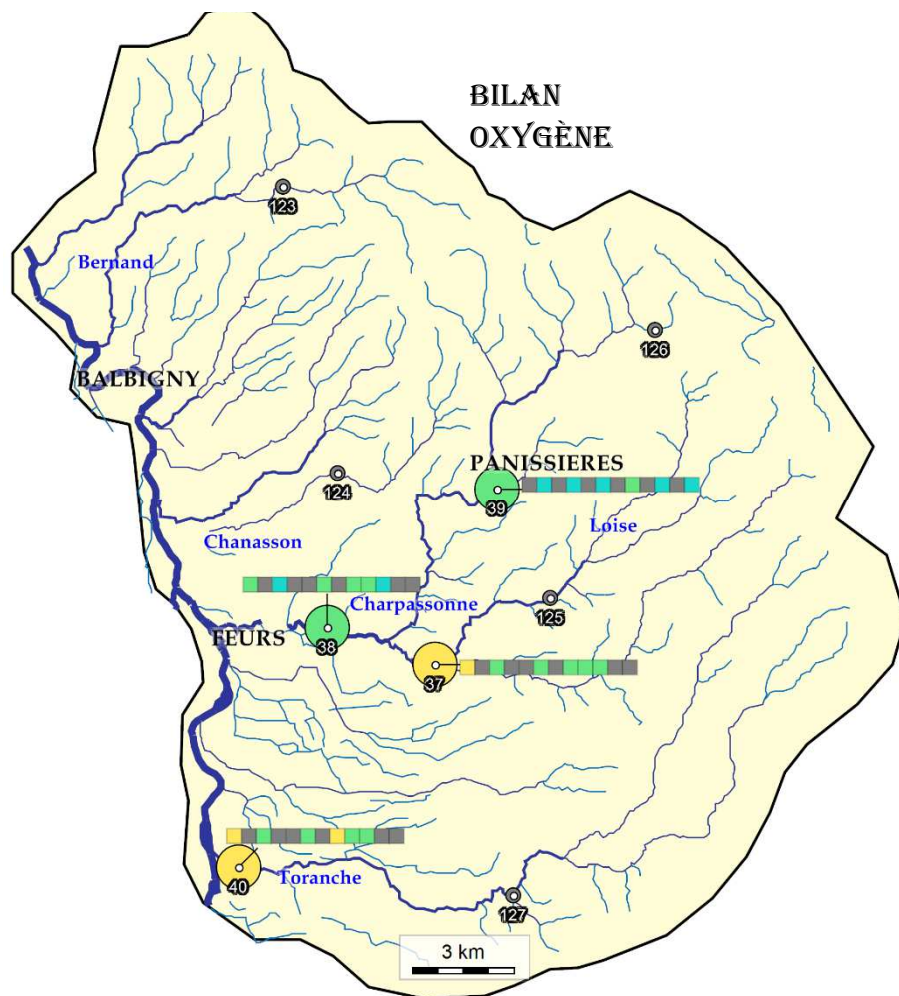
Surface : 210 m²

		TABLEAU GENERAL					
Espèces		Effectif	Densité	% de l'effectif	Poids	Biomasse	% du poids
			Hectare			Kg/Hectare	
Chevaine	CHE	120	5714	53	6397	305	79
Gardon	GAR	10	476	4	344	16	4
Goujon	GOU	37	1762	16	540	26	7
Loche franche	LOF	14	667	6	41	2	0
Perche	PER	1	48	0	40	2	0
Ecrevisse signal	PFL	12	571	5	203	10	2
Pseudorasbora	PSR	4	190	2	37	2	0
Spirin	SPI	7	333	3	49	2	0
Truite de rivière	TRF	5	238	2	461	22	6
Vairon	VAI	15	714	7	19	1	0
TOTAL - Nb Esp : 10			10713			387	

Le Rhodon aval (S+122, Perreux) présente des habitats intéressants (profonds, abris racinaires, ripisylve bien développée) mais, comme le Trambouzan, le débit estival reste la contrainte principale. On note cependant une amélioration nette du score IPR car les espèces allochtones (issues d'étangs) sont moins présentes que lors des échantillonnages précédents. On note même la présence de 5 truites fario sauvages présentant de belles robes. Le chevaine reste majoritaire et totalise 310 kg/ha soit 79% de la biomasse totale (cf. tableau ci-dessus).

Ces sites sont prévus en échantillonnage triennal par la FDPPMA42, ils ne seront donc échantillonnés à nouveau qu'en septembre 2018.

Bassins de la Loire, Toranche, Bernand et Chanasson - Monts du Lyonnais



Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
123	04407000	RSPP	FPPMA	Bernand	SAINT-JUST-LA-PENDUE	La Buissonnière, aval pt RD27
124	04011200	RSPP	FPPMA	Chanasson	CIVENS	Randan, 150 m amont pt Montjean
125	04407008	RSPP	FPPMA	Loise	ESSERTINES-EN-DONZY	La Vieille Cure, 815 aval pt RD103, aval ru des Farges
126	04407007	RSPP	FPPMA	Fontbonne	VIOLAY	Chez Bessenay, 50 m aval ru de Signy
37	04010180	RC	CG42	Loise	SALT-EN-DONZY	Aval confluence Doise, aval pt du moulin
38	04010200	RC+CO	CG42	Loise	FEURS	Mayolière, amont gué reliant Théloy
39	04010130	CS	Agence LB	Charpassonne	PANISSIERES	Moulin Ronzy, amont confl. ru de Panissière
127	04407001	RSPP	FPPMA	Ternan	VIRIGNEUX	Brossarès, 50 m amont confl. Toranche
40	04009940	RC+CO	CG42	Toranche	SAINT-LAURENT-LA-CONCHE	Les Places, amont gué

Loise et Toranche

La Charpassonne (st39) à Panissières est en classe bonne en 2015 et ceci de façon stable depuis 2010.

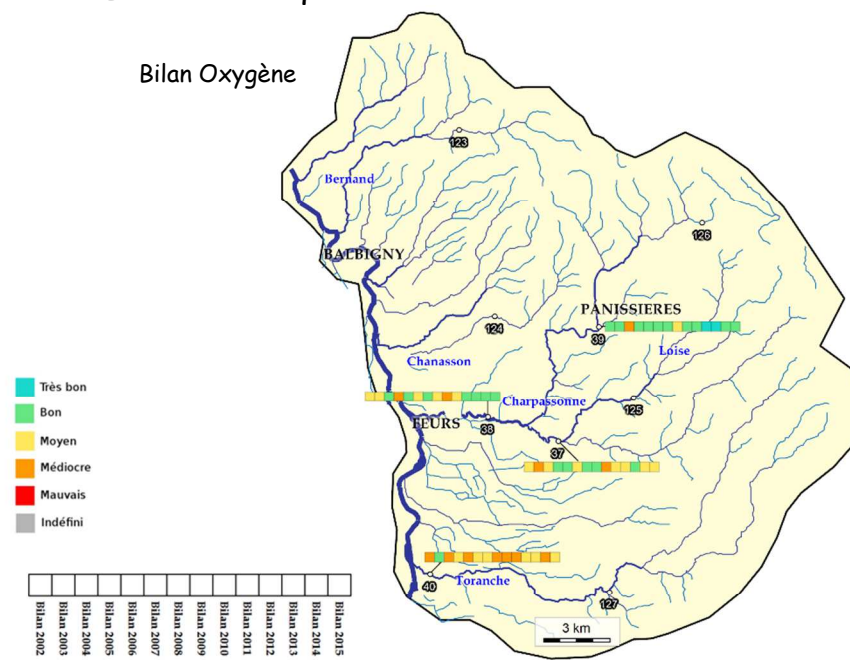
La Loise à Salt (st37) est déclassée 1 fois sur 6 par le carbone organique dissous pour le Bilan Oxygène en janvier 2015. Pour les Nutriments, ce sont les valeurs de matières phosphorées (rejet de STEP) qui sont pénalisantes (classe médiocre en août au plus bas débit). La Loise (st38, gué des Rivières) est également perturbée au mois d'août par le Phosphore total et les Orthophosphates (valeurs de 0.55 et 0.5 mg/l).

La Toranche (st40) est déclassé en moyen pour le bilan oxygène par les concentrations en oxygène dissous au mois d'août et la COD en janvier. Pour les Nutriments, c'est le paramètre phosphore total qui déclassé en médiocre en juin et août. La qualité globale reste perturbée depuis 2002 sans aucune évolution.

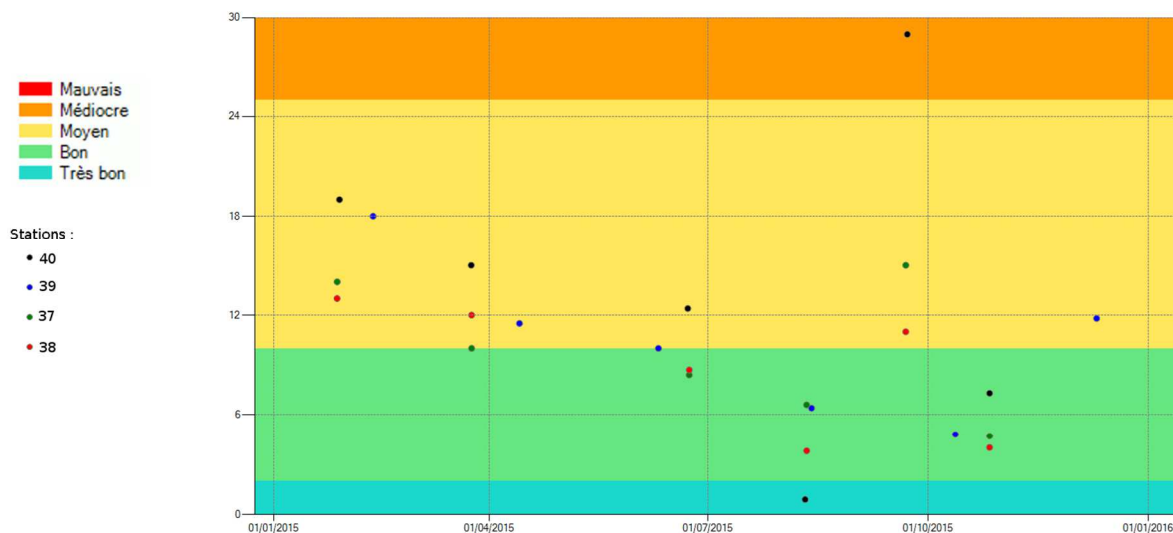
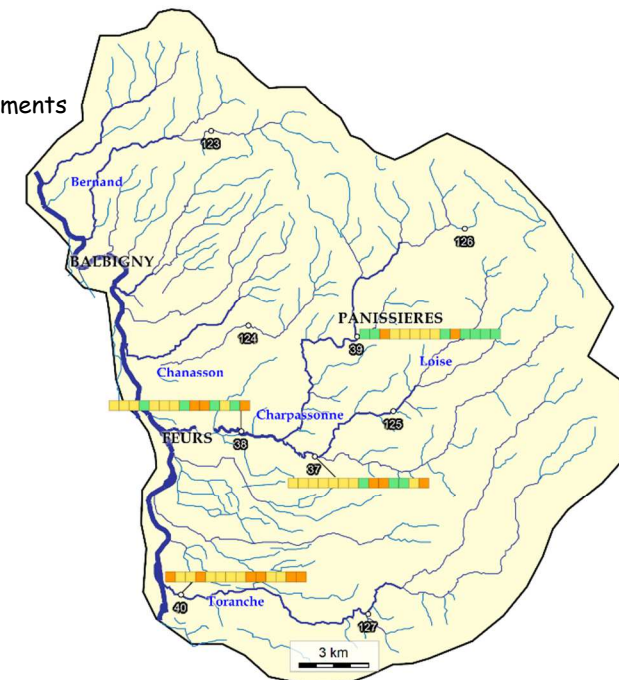
Pour les Nitrates (valeurs brutes 2015 en mg/l de NO₃), c'est toujours la Toranche qui reste en classe médiocre : 29 mg/l en septembre à bas débit. On observe une répartition à peu près équitable entre le nombre de valeurs en classe bonne et celui des valeurs en classe moyenne.

Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015

Bilan Oxygène



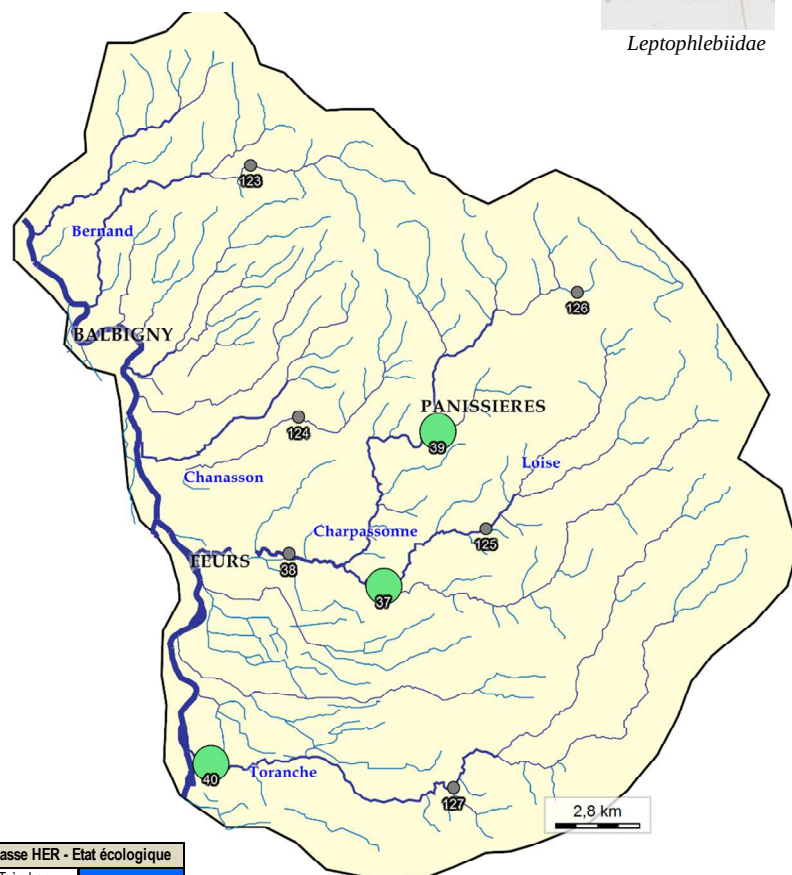
Nutriments



BASSIN DE LA LOISE ET DE LA TORANCHE : Qualité hydrobiologique 2015



Leptophlebiidae



Classe HER - Etat écologique	
Très bon	
Bon	
Moyen	
Médiocre	
Mauvais	

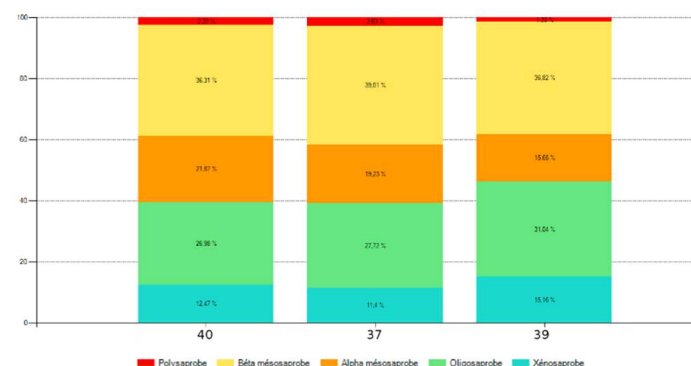
	Note											IBGN 2015			
	IBGN			IBGN DCE											
	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
37	11	12	13	/	15	/	7	/	/	/	15	15	32	7	Leptophlebiidae
38	/	/	13	/	13	15	14	13	14	15	/				
39	8	15	20	/	17	15	19	14	13	17	16	16	28	9	Perlodidae
40	15	15	9	/	11	15	9	10	8	13	13	12	28	6	Ephemerae

Hydrobiologie :

La Toranche à Saint-Laurent-la-Conche (st40) est en classe bonne comme en 2014 (13/20, GFI 6 Ephemerae et 28 taxons). Il s'agit d'un cours d'eau qui a particulièrement souffert de l'étiage de 2015. Les conditions hydrologiques conditionnent réellement la biologie. Malgré les pressions modérées agricoles et domestiques, la qualité IBG est jugée satisfaisante.

La Loire à Salt-en-Donzy (station 37) présente une bonne qualité hydrobiologique en 2015 : note IBG-DCE est de 15/20 et 32 taxons ont été déterminés dont les Leptophlebiidae (GFI7). La note est robuste (15/20) et permet d'attester une qualité des eaux correctes malgré des débits faibles. On assiste par rapport à 2011 à un gain de taxons et notamment de taxon bioindicateurs (2011 : GFI2 et 18 taxons). En effet, comme évoqué la Loire avait subi en 2011 un assec partiel au cours du printemps éliminant les invertébrés les plus fragiles. Les prélèvements ont été réalisés fin mai soit un mois avant la période critique de l'été 2015.

La station 39, la Charpassonne à Panissières reste en bonne qualité hydrobiologique avec une note robuste de 16/20 au printemps 2015. Il a été déterminé 28 taxons avec pour groupe indicateur les Plécoptères Perlodidae (GFI 9/9). Il s'agit du même taxon indicateur qu'en 2014, confirmant une qualité des eaux sur les deux campagnes. Dans sa globalité, la Charpassonne possède une très bonne qualité hydrobiologique au travers de la bonne disponibilité en habitats et de la qualité d'eau. Les conditions hydrologiques sont le principal facteur pénalisant en période estivale.

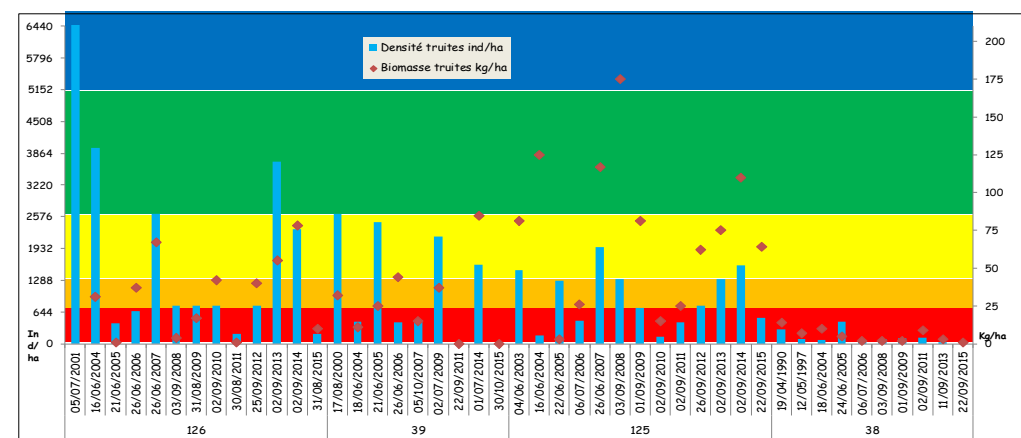


L'analyse de répartition de la valeur saprobiale, dans les peuplements des trois stations du bassin de Loire, démontre des peuplements assez sensibles, voir même de qualité pour la Charpassonne. En effet, plus de 50% du peuplement est qualifié en oligosaprobe et xénosaprobe, soit pas ou peu résistant à la pollution organique. Quant à la Loire (st37) et à la Toranche (st40), cela est en adéquation avec les classe IBGN (bonne) et la qualité des milieux, malgré la présence de pressions agricoles et domestiques sur ces cours d'eau.

Qualité piscicole

Le ruisseau de Fontbonne (**st126**) est essentiellement peuplé d'écrevisses à pieds blancs dont la densité est très forte témoignant de la qualité globale du milieu : une seule truite capturée en 2015.

La Charpassonne (**st39**) au niveau du Moulin Ronzy a subi un assec quasi total en juillet 2015. L'inventaire mené en octobre 2015 révèle l'impact majeur de l'hydrologie estivale : les captures se résument à 3 vairons et 5 écrevisses californiennes. Le cours d'eau ne sèche pas en aval de la confluence du ruisseau de Panissières qui collecte les rejets de la station d'épuration. Ainsi, au niveau du lieu dit la Valette, le score IPR est en classe moyenne, le peuplement étant composé de chevaines, goujons, loches, lamproies de planer, truites et vairons, ceci de façon assez stable depuis le début du suivi en 2011.



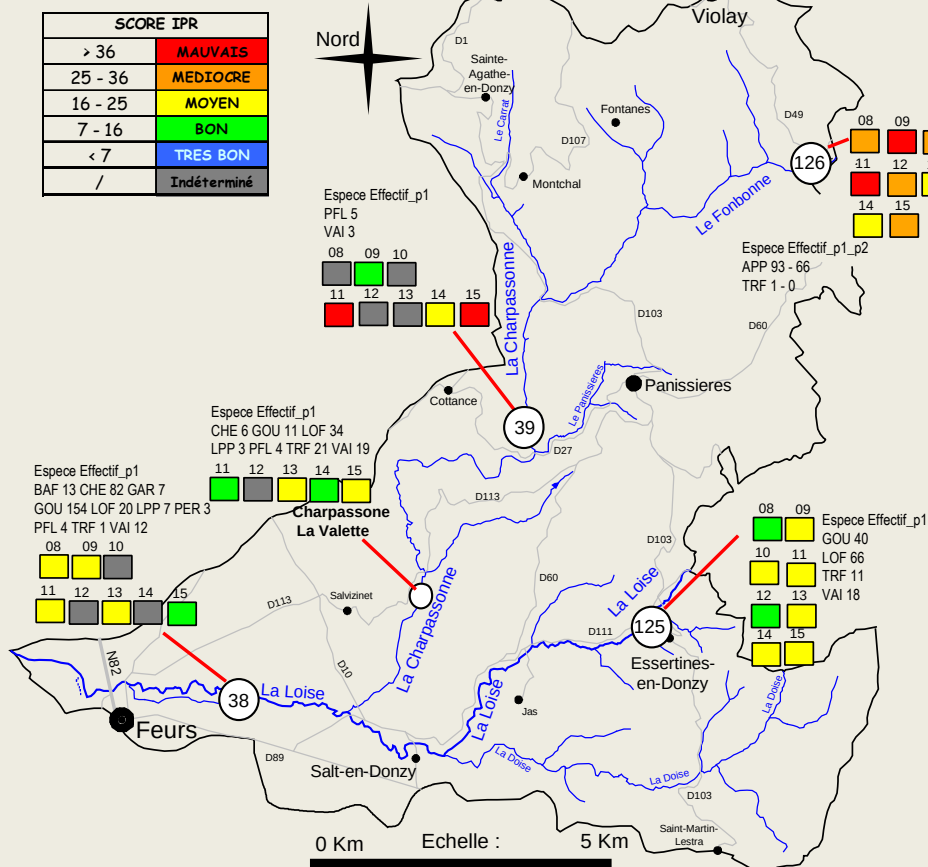
La Loire à Essertines (**st125**) a subi également les effets de la canicule et de la sécheresse de l'été. La densité de truites est donc amoindrie mais le score IPR ne chute pas trop et reste en classe moyenne. Les autres espèces sont toujours goujons, loches et vairons.

En amont de Feurs (**st38**), la Loire sur sa partie de plaine a bien sûr été fortement touchée par les assècs partiels en été. Pourtant, les captures ont été nombreuses lors de l'inventaire de fin septembre 2015 classant ainsi pour la première fois le site en classe bonne depuis le début du suivi en 2008. On trouve les espèces repères du niveau typologique considéré même si ce sont les chevaines et goujons, espèces les plus résilientes, qui dominent.

Une étude piscicole plus complète a été réalisée en 2015 sur l'ensemble du territoire du SMAELT (syndicat de rivière) : bassins versants de la Revoute, Bernard, Odiberts, Pouilly, Chanasson, Loire, Soleillant, Garollet, et Toranche. Le lecteur peut télécharger le rapport bilan sur le site de la FDAAPPMA42 : <http://www.federationpeche42.fr/bassins-versants/loire-toranche.html>.

SOUS BASSINS DE LA LOIRE : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

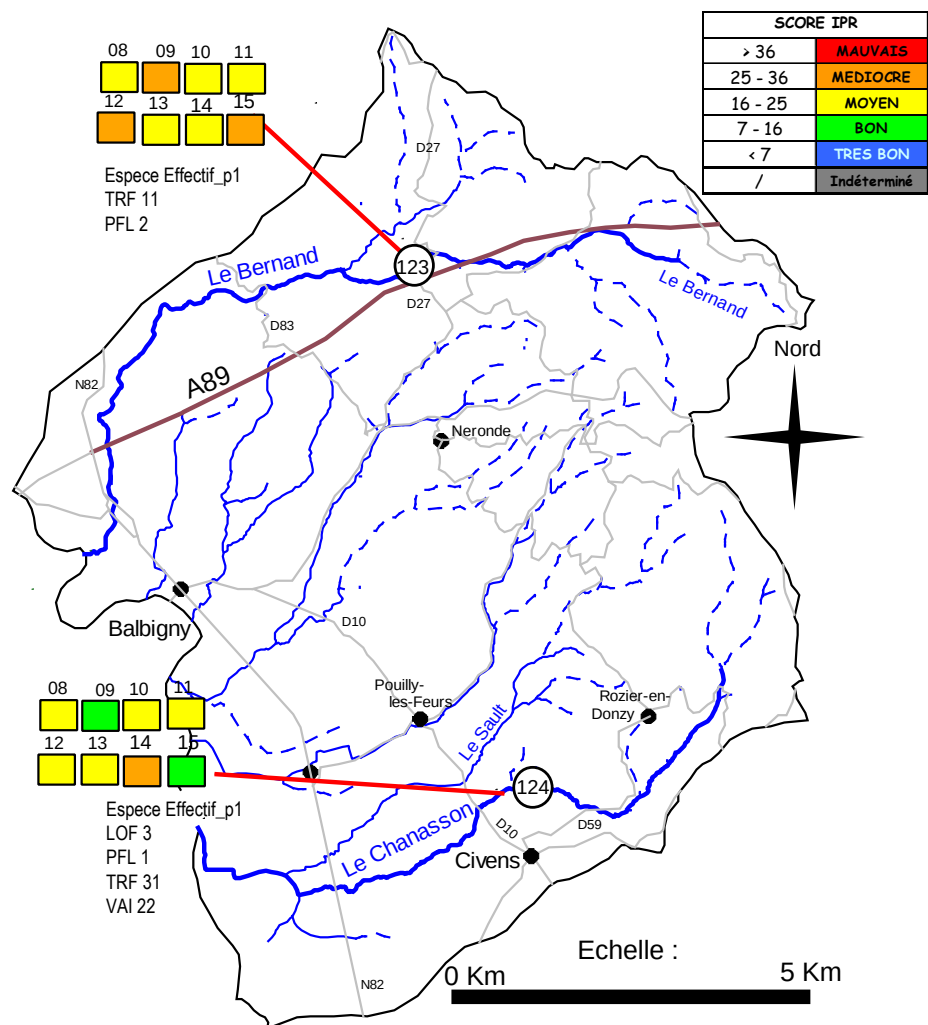
Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
126	04407007	Fontbonne	Violay	CHEZ BESSENAY 50M AVAL RU SIGNY	2,42	1,6	650	36,6	2,78	0,15	53	0,97	31/08/2015
39	04010130	Charpassonne	Panissières	MOULIN RONZY AMONT PANISSIERES	3,41	7,23	485	11,8	45	0,12	90	3,77	30/10/2015
125	04407008	Loire	Essertines-en-Donzy	VIEILLE CURE 750 M AVAL PONT RD103	4,41	9	465	4,6	30,7	0,25	75	2,76	22/09/2015
38	04010200	Loire	Feurs	MAYOLLIERE AMONT DU GUEHTELOY	5,32	18	335	8	136	0,25	114	4,98	22/09/2015



Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
126	Fontbonne	31/08/2015	33,66	Médiocre	TRF	9,92	194,5	0,1	1
39	Charpassonne	30/10/2015	69,40	Mauvaise	TRF	0	0		
125	Loire	22/09/2015	17,08	Moyenne	TRF	64,3	531	3	2
38	Loire	22/09/2015	15,67	Bonne	TRF	1,1	18	0,1	0,1

SOUS BASSINS DU BERNAND ET CHANASSON : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

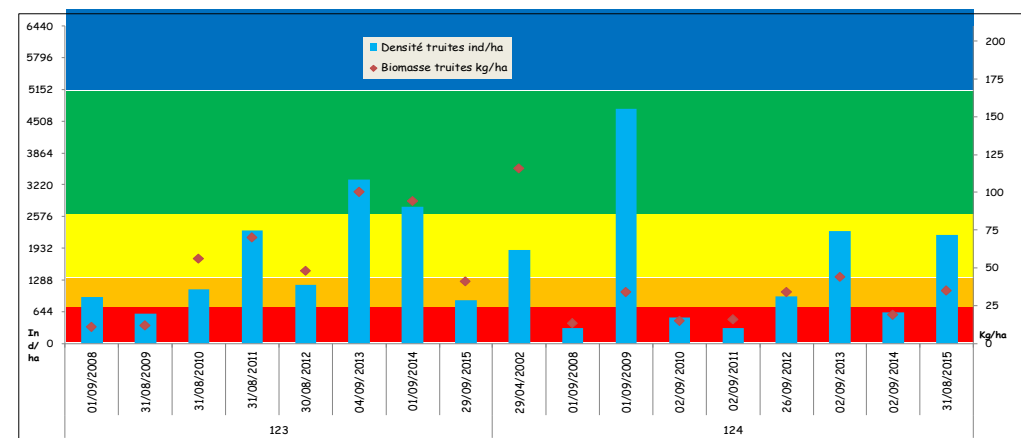
Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
123	04407000	Bernand	Saint-Just-la-Pendue	LA BUISSONNIERE AVAL PONT RD27	3,72	6,2	452	16	13,7	0,15	63	2	29/09/2015
124	04011200	Chanasson	Civens	RANDAN 100 MAMONT PONT MONTJEAN	3,34	7	380	24	9,83	0,13	72	1,95	31/08/2015



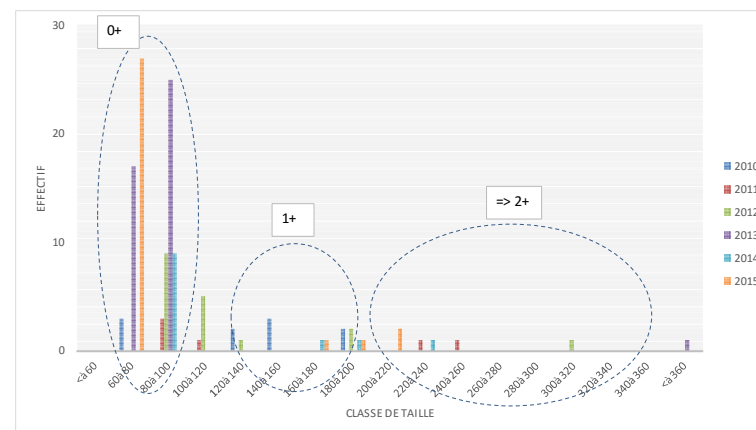
Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espece	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
123	Bernand	29/09/2015	30,11	Médiocre	TRF	40,8	873	2	2
124	Chanasson	31/08/2015	13,70	Bonne	TRF	35,2	2208	2	4

Bernand et Chanasson :

Le 09 juillet 2015, lors de relevés sur la situation hydrologique menée par la FDPPMA42, près de 75% du linéaire du Bernand était en assec partiel. Il se trouve que la station de suivi piscicole (st123) n'a pas connu d'assec, un très faible débit a maintenu des écoulements tout l'été. La population de truites a donc été fortement contrainte par ce manque d'eau, l'élévation de la température et le manque d'oxygénation. Lors de l'inventaire de fin septembre, seuls onze individus (3 truitelles d'âge 0+, 5 subadultes 1+ et 3 adultes >=2+) ont été capturés. Le score IPR passe à nouveau en classe médiocre comme en 2009 et 2012.



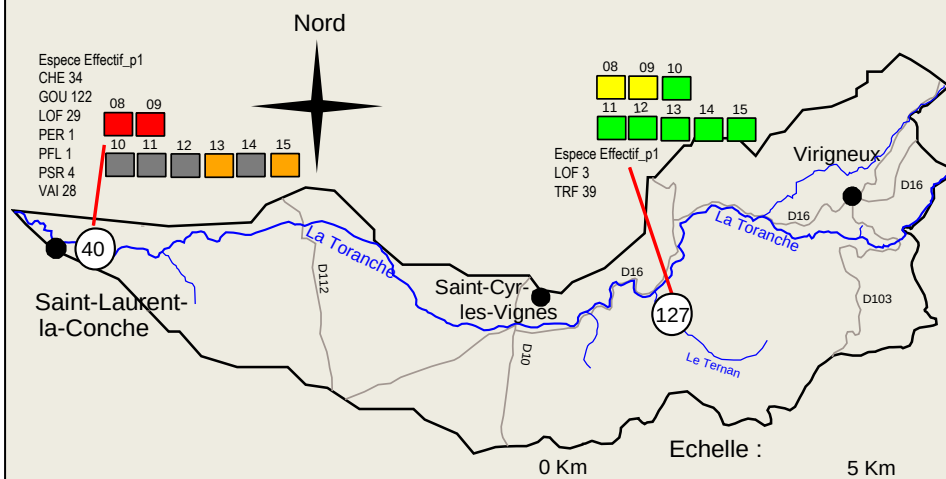
Bien qu'ayant été soumis à des contraintes hydrologiques fortes, le Chanasson (st124) a moins souffert que le Bernand (orages locaux) et la situation piscicole du mois de septembre 2015 est bonne (score IPR 13.7) : le peuplement est composé de loches, truites et vairons. Le niveau salmonicole est même très correct en densité (essentiellement représenté par des truitelles de l'année ou [0+] de moins de 110 mm ; cf. graphe ci-dessous).



SOUS BASSIN DE LA TORANCHE : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

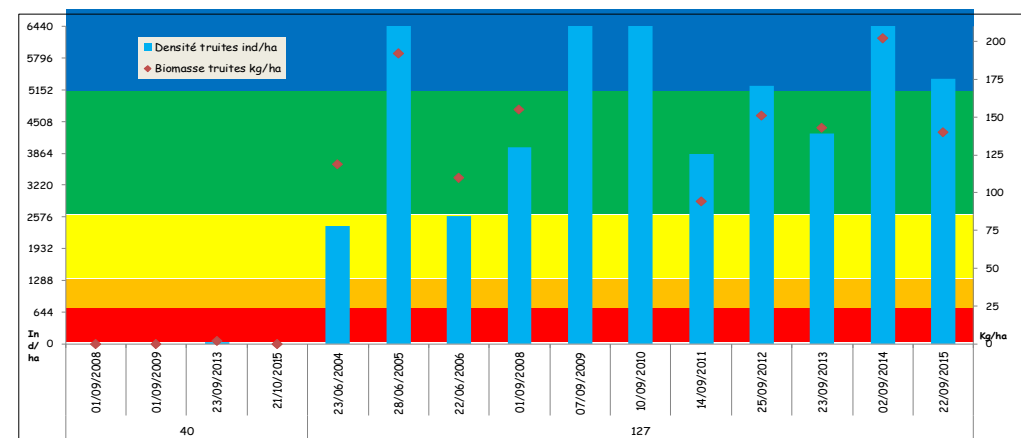
Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
127	4407001	Ternan	Virigneux	BROSSARES AMONT CONFL, TORANCHE	2,72	2,5	425	48	3,4	0,14	53	1,37	22/09/2015
40	4009940	Toranche	Saint-Laurent-la-Conche	LES PLACES AMONT DU GUE	5,56	26,8	335	2,95	73,2	0,23	93	4,7	21/10/2015

SCORE IPR	
> 36	MAUVAIS
25 - 36	MÉDIOCRE
16 - 25	MOYEN
7 - 16	BON
< 7	TRÈS BON
/	Indéterminé



Qualité piscicole :

Le ruisseau le Ternan (st127) est peuplé de loche-franches et de truites. Le niveau salmonicole est très bon, ce ruisseau constituant une pépinière naturelle important pour la Toranche. Le score IPR est bon et ceci de façon stable depuis 2010.

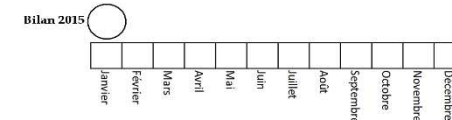
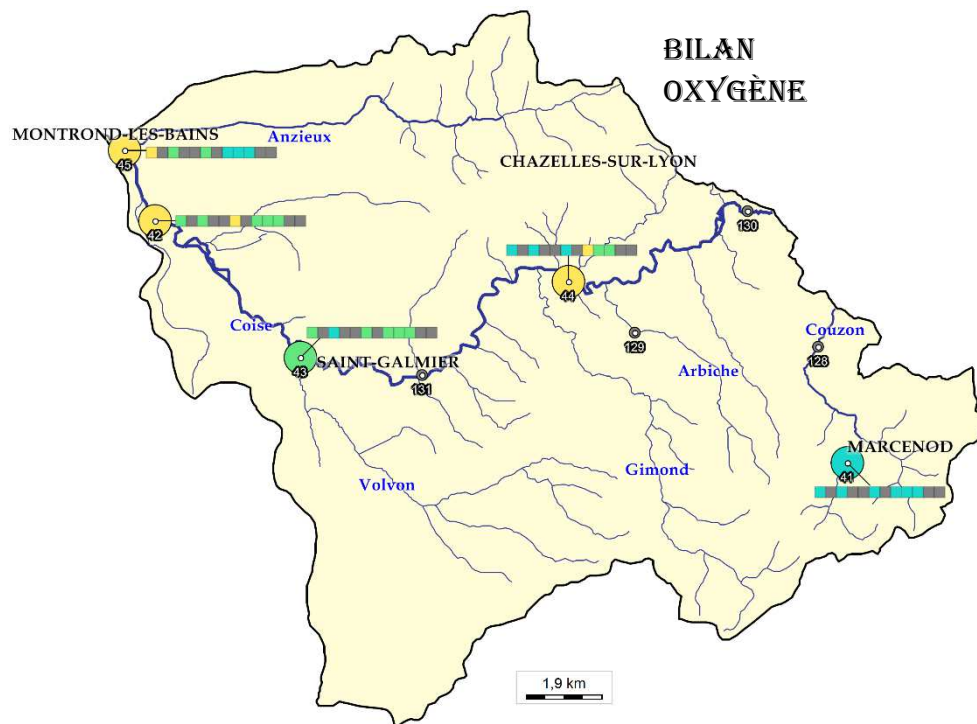


La Toranche aval (st40) connaît tous les ans des contraintes hydrologiques estivales majeures, ce qui a été encore le cas tout particulièrement en 2015. La station échantillonnée au niveau de Saint-Laurent-la-Conche comprend tous les habitats potentiels intéressants (profonds, avec nombreux racinaires, plats courants et petits radiers à granulométrie idéale).

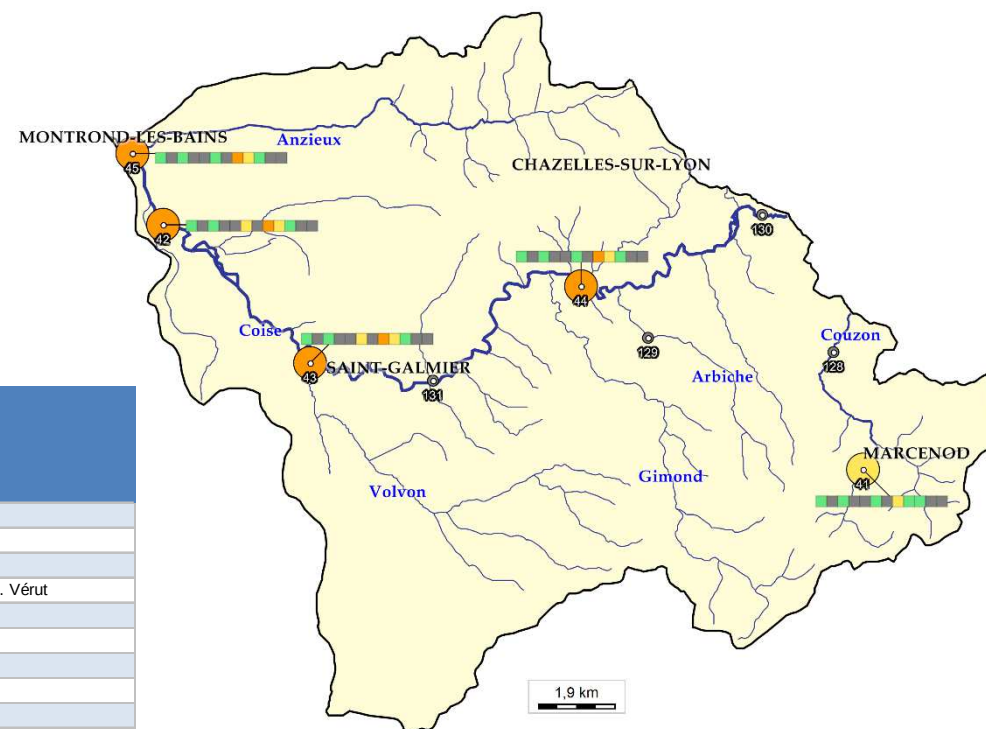
La truite est absente : chevaines, goujons et loches dominent les effectifs. Le score IPR est en classe médiocre comme en 2013 mais de meilleure qualité que lors des premiers inventaires de 2008 et 2009 où de nombreuses espèces d'étangs non électives avaient été capturées. Cela reste un cours d'eau en contexte piscicole intermédiaire très perturbé.

Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
127	Ternan	22/09/2015	14,22	Bonne	TRF	140,5	5371	4	5
40	Toranche	21/10/2015	34,22	Médiocre	TRF	0	0		

Bassin de la Coise - Monts du Lyonnais sud

BILAN
OXYGÈNE

Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
128	04406002	RSPP	FPMA	Couzon	CHATELUS	Côte ratier, 25 m amont pt RD3-4
129	04406003	RSPP	FPMA	Arbiche	CHEVRIERES	Pont de la Roue, 50 m amont pt
130	04406004	RSPP	ONEMA	Coise	SAINT-DENIS-SUR-COISE	Moulin Trunel, amont pt
131	04009100	RSPP	FPMA	Coise	SAINT-GALMIER	Pont des Romains, 70 m amont confl. Vêrut
41	04007900	RC	CG42	Gouttes	MARCENOD	Moulin Chorel, amont du pt
44	04009080	RC+CO	CG42	Coise	CHAZELLES-SUR-LYON	Moulin Brûlé, aval pt D11
42	04009200	RC+CO	CG42	Coise	MONTROND-LES-BAINS	Meylieu, pt busé submersible
43	04009130	RC	CG42	Volvon	SAINT-GALMIER	La Boudinière, amont confl. Coise
45	04009850	RC	CG42	Anzieux	MONTROND-LES-BAINS	Station de pompage, aval pt RN82

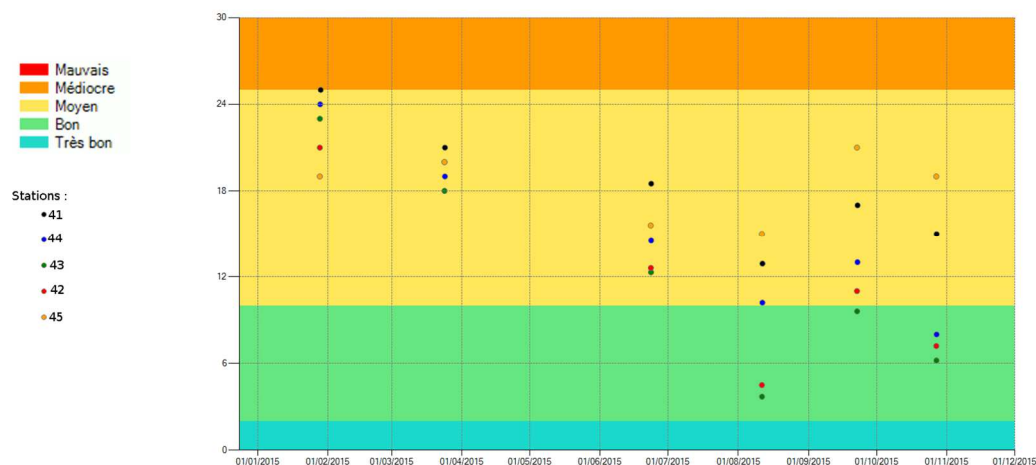
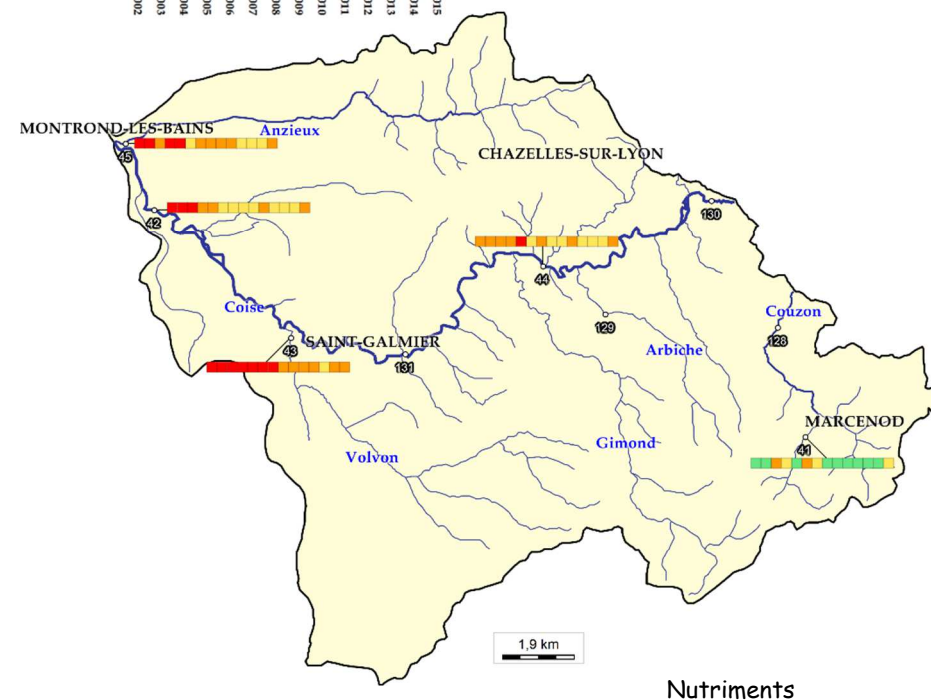
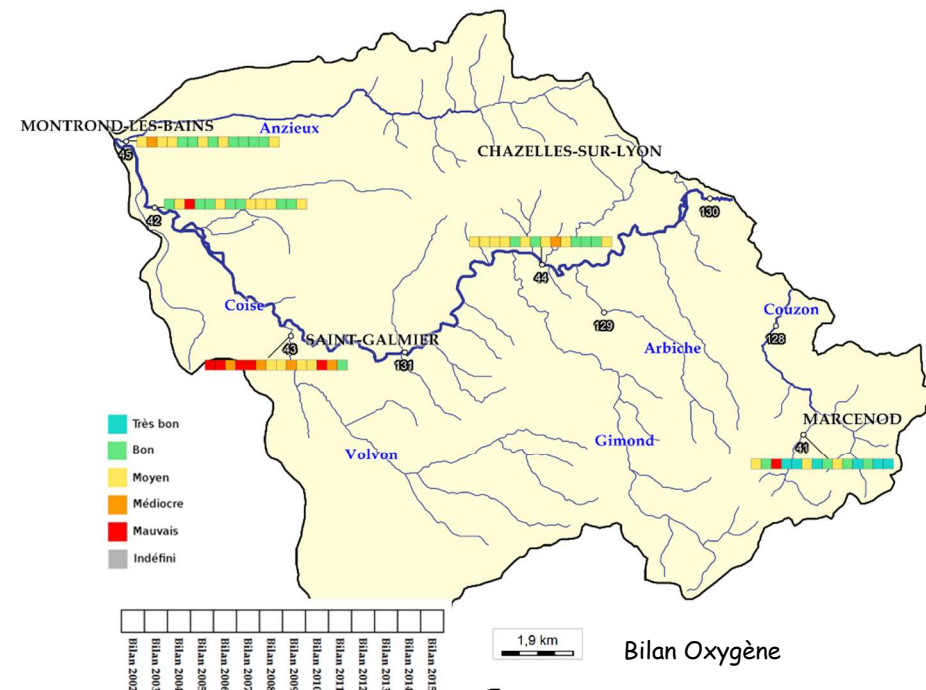


Coise

Le ruisseau des Gouttes (st41) présentent un bilan oxygène Très bon en 2015. Sur l'axe Coise la situation est plus perturbée notamment sur les stations 44 et 42 (carbone organique dissous déclassant). Le Volvon (st43) présente un bilan oxygène en classe d'état Bon et l'Anzieux (st45) en classe Moyen.

La situation est plus dégradée pour les Nutriments sur toutes les stations du bassin versant essentiellement par les matières phosphorées ce qui est récurrent depuis de nombreuses années étant donné les pressions de rejets domestiques et l'activité agricole plutôt intensive sur ce bassin.

Les teneurs en Nitrates (ci-dessous) sont essentiellement comprises entre 10 et 25 mg/l avec des valeurs les plus élevées en hiver et à l'automne.

**Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015**

BASSIN DE LA COISE : Qualité hydrobiologique 2015



Classe HER - Etat écologique	
Très bon	
Bon	
Moyen	
Médiocre	
Mauvais	

	Note										IBGN 2015			
	IBGN			IBGN DCE										
	2003	2005	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
41	17	18	18	17	/	14	/	/	/	14	14	26	7	Leptophlebiidae
44	10	14	12	15	12	13	12	14	15	/				
42	/	/	9	15	12	12	12	15	15	/				
43	4	2	6	13	/	11	/	/	/	14	13	37	4	Psychomyiidae
45	/	/	7	11	/	6	/	/	/	12	10	30	4	Rhyacophilidae

Hydrobiologie :

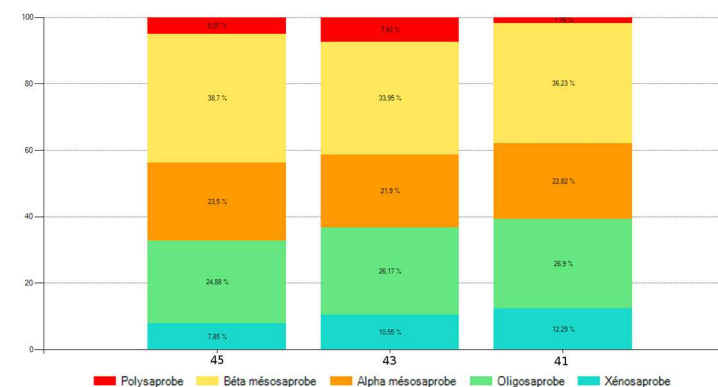
La station **41** est située sur un petit milieu en tête de bassin : sa qualité hydrobiologique 2015 est de qualité moyenne (14/20). Le groupe indicateur est de rang 7 (Leptophlebiidae) et le nombre de taxon est de 26. La robustesse de 14/20 confirme la campagne de 2011 (14/20). Il y a cependant une chute de 3 à 4 points et d'une à deux classes de qualité par rapport aux données de 2003 à 2009. Cette baisse est surtout liée à richesse spécifique bien en dessous des années précédentes (37 taxons en 2009). Cette baisse de qualité biologique de ce cours d'eau est difficilement explicable étant donné la présence significative d'habitats biogènes (bryophytes, pierres/galets, blocs). Seules les conditions hydrologiques très critique de 2015 et du printemps 2011 peuvent être mises en cause dans l'altération de l'indice.

Le Volvon à Saint-Galmier (st 43) est de bonne qualité hydrobiologique avec une note de 14/20 (robustesse 13/20). La diversité taxonomique s'élève à 37 taxons (contre 25 en 2011) dont les Psychomyiidae définissant le groupe indicateur (de niveau faible 4/9). Le Volvon offre peu de pente et de diversités de faciès, les habitats sont globalement colmatés par les fines et le sable, limitant ainsi le développement qualitatif de la communauté benthique.

La station 45 sur l'Anzieux à Montrond-les-Bains est de qualité moyenne avec une note de 12/20. Le groupe faunistique indicateur est faible (4/9, Rhyacophilidae) avec 30 taxons identifiés contre 31 en 2009 (11/20) et 15 en 2011 (6/20). On peut voir ici qu'il s'agit bien de la qualité de l'eau qui est pénalisante au vu du taxon indicateur qui est faible au cours de toutes les campagnes de prélèvement.

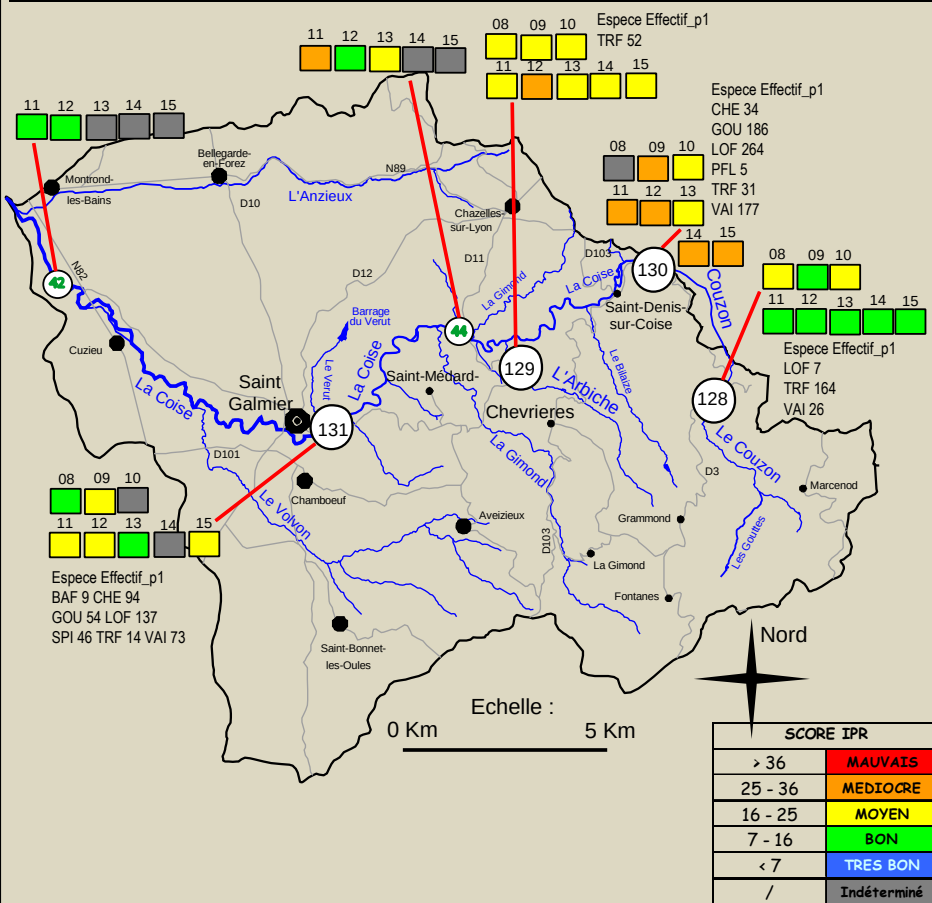
La saprobie sur les affluents de la Coise est médiocre à moyenne. En effet pour l'Anzieux (st45), il y a une forte part de taxons favorisés par les apports de matières organiques. Il est donc logique de trouver une faible part de taxons sensibles

(Oligosaprobes et Xénosaprobes). Le ruisseau des Gouttes (st41) situé en zone apicale, présente une sensibilité du peuplement plus importante et plutôt conforme au regard de sa note moyenne.



BASSIN DE LA COISE : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
128	04406002	Couzon (Coise)	Chatelus	COTE RATIER AMONT PONT RD3-4	3,74	6,49	594	19	19,3	0,2	75	3,2	25/06/2015
130	04406004	Coise	Saint-Denis-sur-Coise	MOULIN TRUNEL 25 M AMONT PONT	4,96	26,8	489	5,71	132	0,29	109	5,57	16/09/2015
129	04406003	Arbiche	Chevrières	PONT DE LA ROUE 80 M AMONT PONT	3,37	6,58	501	32	6,46	0,15	66	1,88	25/06/2015
131	04009100	Coise	Saint-Galmier	PONT DES ROMAINS AMONT VERUT	5,22	45	375	5,8	218	0,22	208	9,5	16/09/2015

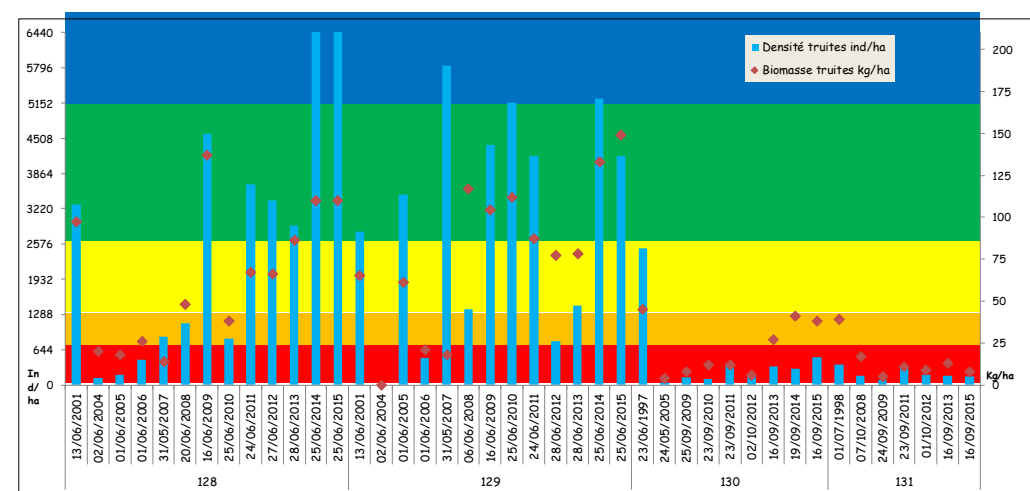


Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
128	Couzon (Coise)	25/06/2015	11,81	Bonne	TRF	110	6833	4	5
130	Coise	16/09/2015	29,68	Médiocre	TRF	38,4	511	2	2
129	Arbiche	25/06/2015	18,03	Moyenne	TRF	148,9	4191	4	5
131	Coise	16/09/2015	18,39	Moyenne	TRF	7,9	149	0,1	1

Qualité piscicole

Le Couzon (st128) affiche un niveau salmonicole de grande qualité depuis 2 ans (6800 ind et 110 kg/ha en 2015) avec une population bien structurée composée de 4 classes d'âges. Le score IPR reste en classe bonne depuis 2011.

L'Arbiche (st129) n'est peuplée que de truites et donc le score IPR est pénalisé comme tous les ans. Le niveau salmonicole est bon en juin 2015.

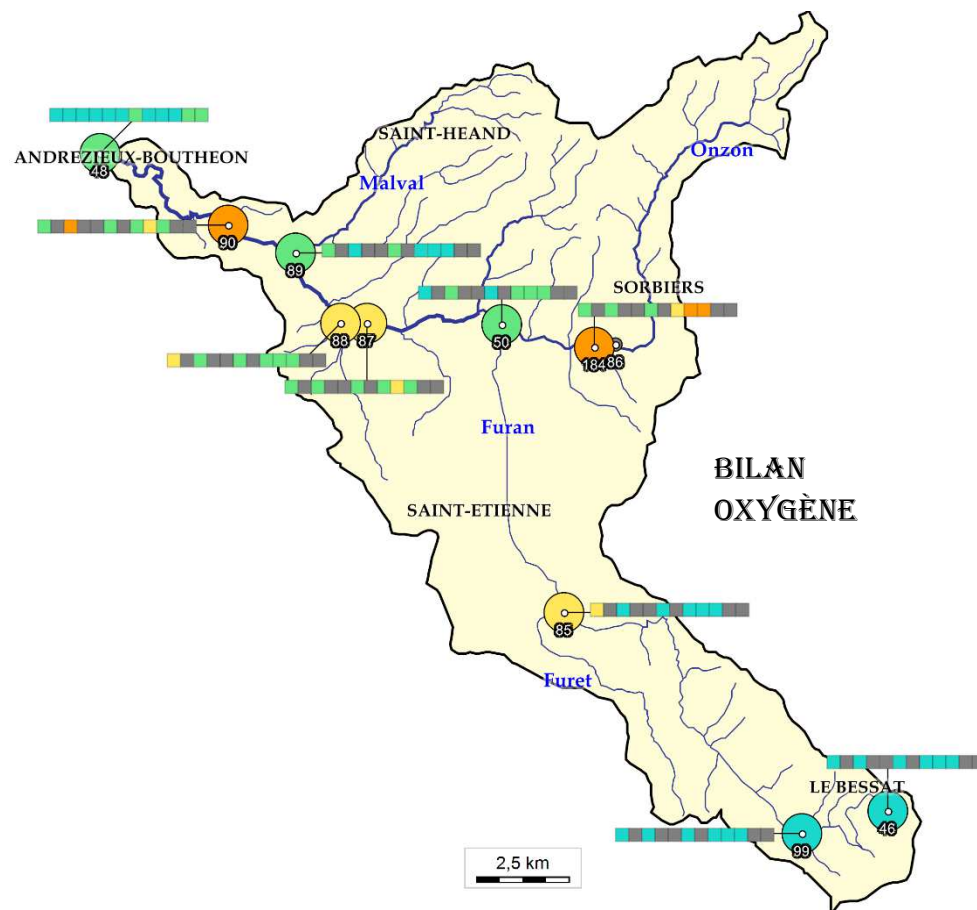


La Coise au Moulin Trunel (st130) a un peuplement dominé par les espèces résilientes qui témoignent à la fois des problèmes thermiques observés (température estivale élevée) et d'une qualité d'eau déficiente en aval du rejet de la station d'épuration de St Symphorien sur Coise ; ceci sans évolution depuis 2009.

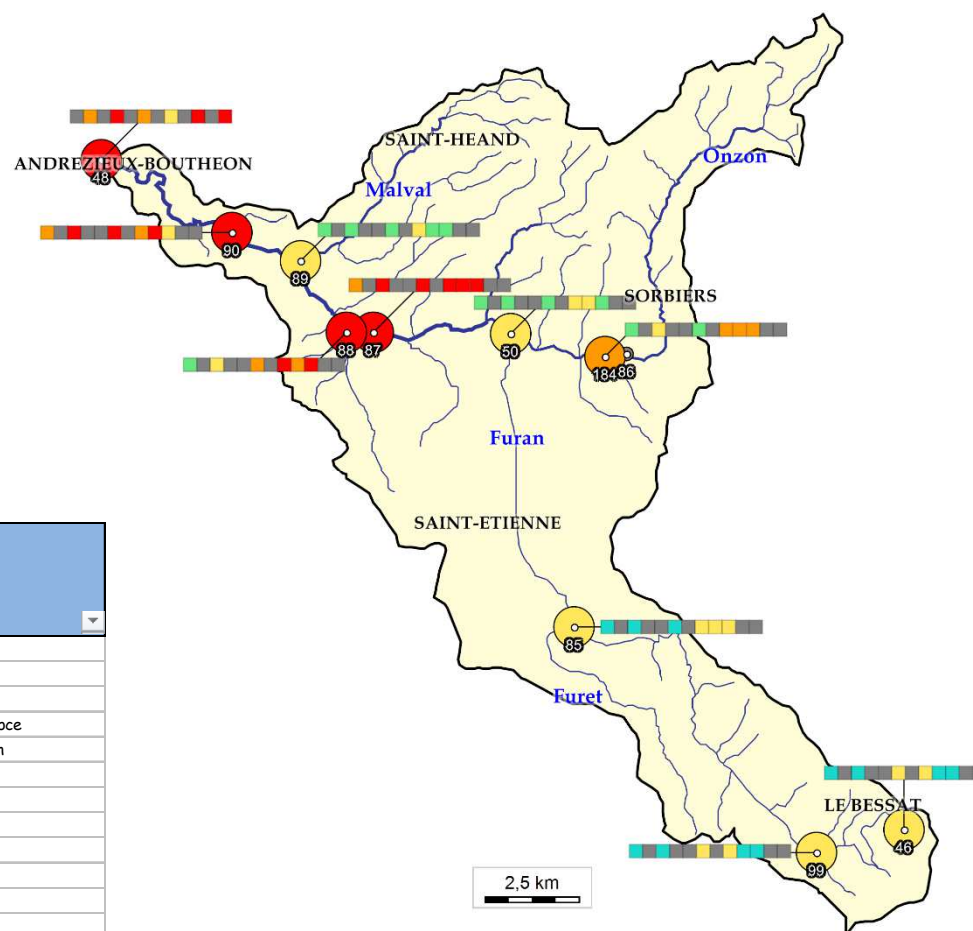
Enfin, au niveau de Saint-Galmier (st 131 ; cf. photo ci-contre), le peuplement est composé des espèces attendues : barbeaux, chevaines, goujons, loches, spirilins, truites et vairons. Il ne manque que la présence de hotus et vandoises pour avoir le cortège complet des espèces électives de cette zone (limite zone à barbeau amont-ombre aval). Le score IPR est en classe moyenne car les espèces résilientes sont numériquement prépondérantes.



Bassin DU FURAN - Monts du Pilat versant ouest



Code station	Code national	Réseau	Rivière	Commune	Localisation
46	04006500	RC	Furan	LE BESSAT (42017)	Le Tremplin, amont plan d'eau
47	04006540	DDE	Furan	SAINT-ETIENNE (42218)	Rochetaillée, Le Pâtissier
99	04406054	RL	Furan	TARENTEISE (42306)	Pt Souvignet, amont pt RD37
85	04006550	RL	Furan	SAINT-ETIENNE (42218)	Jardins du Bernay, amont pt rue Nicéphore Niepce
87	04007150	RL	Furan	LA FOUILLOUSE (42097)	Au niveau seuil aval pont accès STEP du Porchon
90	04007190	RL	Furan	LA FOUILLOUSE (42097)	Le Pont Blanc, amont pt RD102
48	04008000	CS+CO	Furan	ANDREZIEUX-BOUTHEON (42005)	Amont confl. avec la Loire
86	04007500	RL	Onzon	LA TALAUDIERE (42305)	Bramefain, amont pt Pole de la Viande
184	04406057	RL	Onzon	LA TALAUDIERE (42305)	pôle de la viande 680 maval pont
50	04007050	RC+CO	Onzon	LA TOUR-EN-JAREZ (42311)	Le Moulin Picon, amont pt RD11-1
88	04007160	RL	Rieudelet	LA FOUILLOUSE (42097)	Amont confluence avec le Furan et pont SNCF
89	04007180	RL	Malval	LA FOUILLOUSE (42097)	Jardin public, au niveau du terrain de foot



Furan

Les stations du Furan en amont de Saint Etienne (**st46** Le Bessat, **99** Tarentaise) présentent un très bon bilan oxygène et un bilan moyen au niveau du Bernay (**85**). Le Bilan Nutriments est en classe moyenne sur ces trois sites : déclassement par les matières phosphorées et par l'ammonium sur le Bernay.

En aval de l'agglomération (**st87**, le Porchon ; **90**, Pont Blanc et **48**, la Fabrique) la qualité des eaux reste dégradée pour les Nutriments (avec en particulier des valeurs de Nitrites très toxiques pour la faune piscicole > à 1 mg/l et de forte valeur en phosphore et ammonium) mais assez correcte, vue la charge polluante, pour le Bilan oxygène en particulier en aval au niveau de la Fabrique.

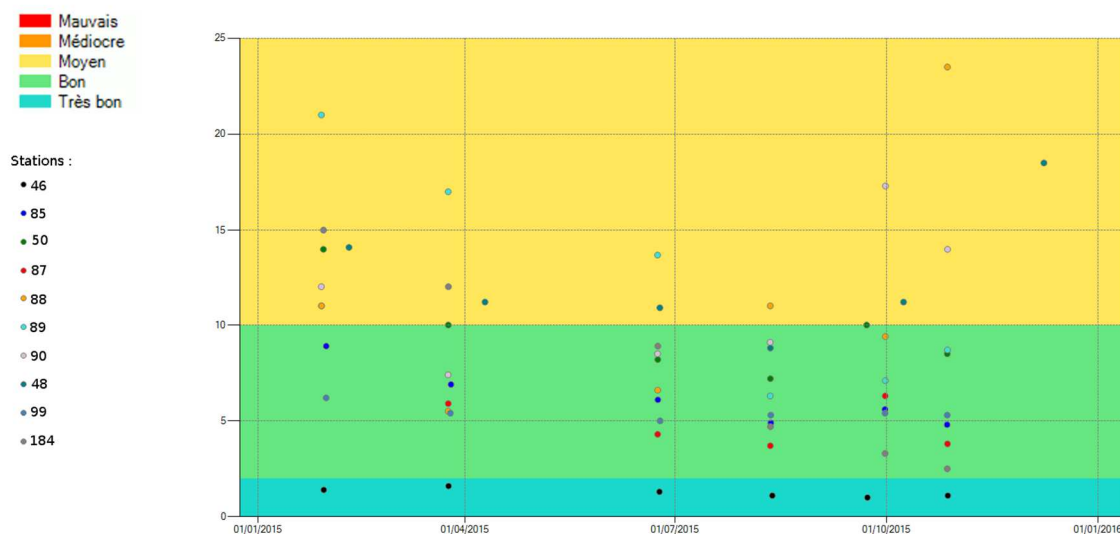
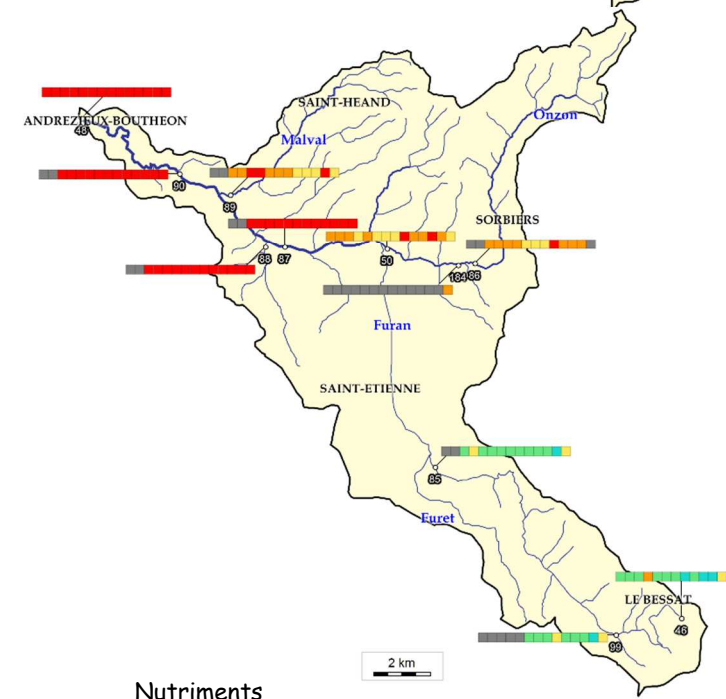
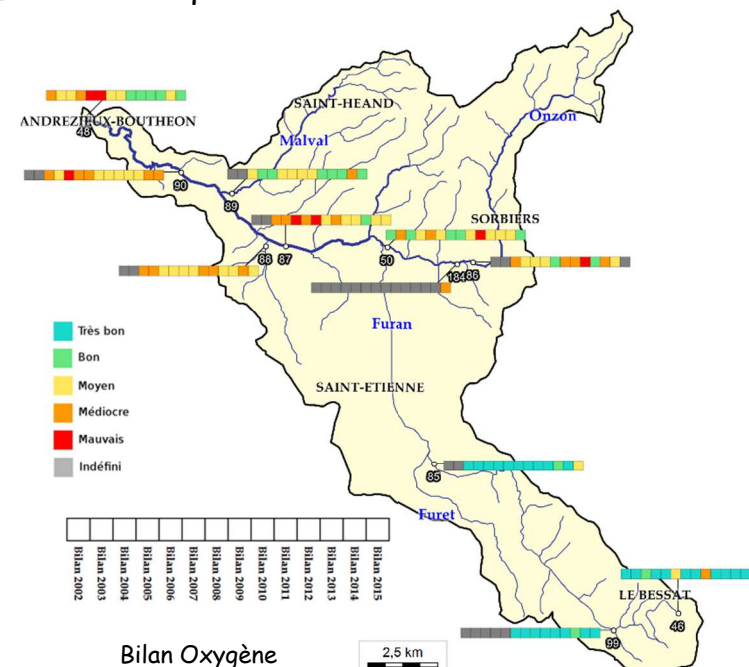
Sur l'Onzon (**st184** et **50**), qui subit de fortes pressions domestiques et industrielles, en aval de la Talaudière, il y a un fort gradient d'autoépuration entre ces deux sites distants de seulement 2800 m.

Le Rieudelet (**st88**) reste également très dégradé sans évolution depuis 2004.

Le Malval (**st89**) affiche une qualité Nutriments moyenne en 2014 en nette amélioration par rapport à en 2014 et retrouve donc les valeurs de la chronique 2011 à 2013.

Les valeurs de Nitrates (NO₃, mg/l) restent modérées sur ce bassin et globalement comprises entre 2 et 20 mg/l. le Furan amont au Bessat (**st46**) est la seule station du réseau de suivi dont le bilan annuel Nitrates, selon la qualification SEQ Eau V2, reste en classe excellente.

Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015



Hydrobiologie

La station du Furan au Bessat (station 46) est de qualité bonne avec une note IBG DCE de 15/20 (24 taxons et GFI9 Perlodidae). Cela montre un caractère assez régulier de la station malgré un déclin en 2011. La note est robuste et on notera la présence de taxons repères très sensibles (Perlodidae) attestant d'une bonne qualité des eaux.

La station du Furan au Pont-Souvenet (station 99) est de qualité hydrobiologique excellente en 2015. La note est de 19/20, la robustesse de 15/20 signale une nette surestimation de la note. Le taxon indicateur retenu parmi les 37 inventoriés est Perlodidae (GFI9/9). On notera, une forte variété taxonomique démontrant une diversité d'habitat et une bonne qualité des eaux.

Le Furan au Bernay (station 85) est en bonne qualité hydrobiologique (17/20) contrairement aux campagnes précédentes. Il a été déterminé 37 taxons, avec pour indicateur les Leuctridae (GFI 7) pour l'année 2015. Il s'agit d'une note assez robuste (16/20) mais toujours au-dessus des précédentes notes.



Leuctridae

L'hydrobiologie du **Furan en amont de la station d'épuration de Furania (st87)** est médiocre en 2015. En effet, la note est de 6/20 avec seulement 16 taxons de comptabilisés avec les mollusques comme indicateur (GFI2/9). Il est clairement mis en évidence une perturbation du milieu sur ce secteur (qualité d'eau et crues violentes résultant d'une imperméabilisation importante).

La station 90 le Furan à la Fouillouse est classée en qualité moyenne. En effet, la note est de 12/20 (GFI 5 : Hydroptilidae et 25 taxons identifiés). On constate tous de même une nette évolution positive depuis quelques années sur le cortège benthique, mais le Furan reste d'un gabarit face aux rejets de l'agglomération stéphanoise. En effet, il reste fragile au vu de la robustesse qui est de 9/20, confirmant ainsi la note de 2012. Il s'agit d'une station située 4,8 kilomètres en aval de FURANIA. Il y a donc une nette épuration et autoépuration du cours d'eau qui permet l'apparition de taxons plus polluosensibles.

Le Malval à la Fouillouse (station 89) est de très bonne qualité en 2015 avec une note de 17/20 (robustesse :16/20) avec 40 taxons. Le taxon indicateur est représenté par les Ephémères Leptophlebiidae (GFI7). Il s'agit d'un cours d'eau de petite taille subissant des étiages très sévères et quelques apports issus de rejets domestiques dans sa traversée urbaine de la Fouillouse.

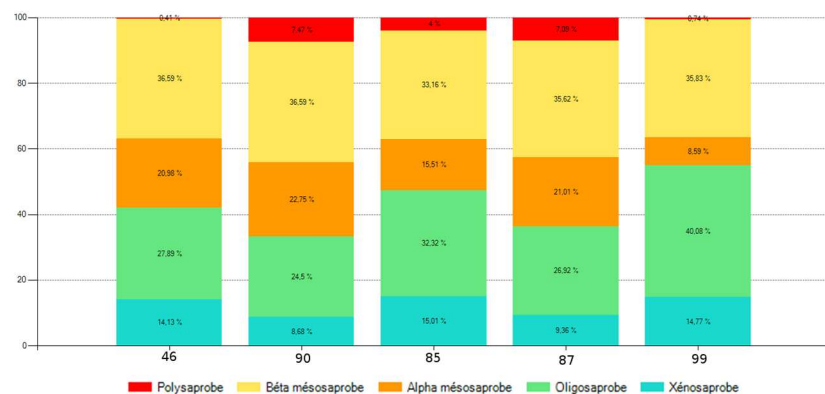


Note												IBGN 2015			
IBGN			IBGN DCE								2015				
2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014			Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
46	14	15	15	/	15	/	12	/	/	/	15	15	24	9	Perlodidae
85	/	13	14	13	12	13	12	12	/	/	17	16	37	7	Leuctridae
87	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6	5	16	2	Mollusque
90	/	/	/	/	/	/	/	8	/	/	12	9	25	5	Hydroptilidae
48	4	6	5	6	12	11	7	/	13	10	/				
86	/	5	6	6	2	1	0	4	/	/	/				
50	3	6	7	/	8	9	5	6	8	6	/				
88	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10	10	23	4	Rhyacophiliidae
89	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	17	16	40	7	Leptophlebiidae
99	/	/	/	/	/	/	/	15	/	/	19	15	37	9	Perlodidae
184	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6	5	15	2	Mollusque

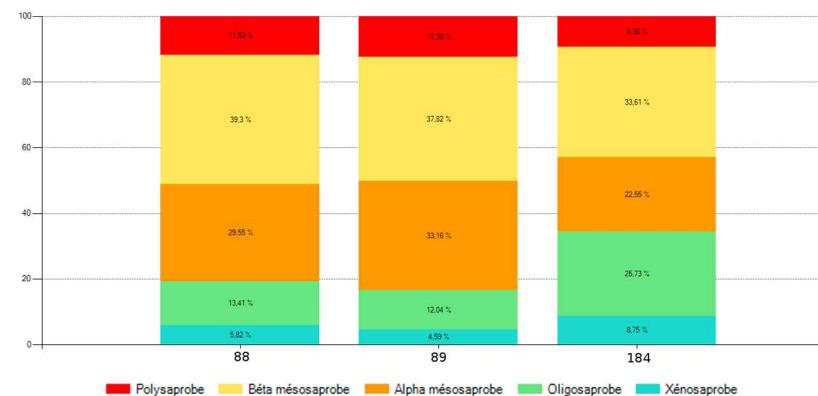
Le Rieudelet en amont de sa confluence avec le Furan (station 88), est de classe médiocre avec une note de 10/20. Le taxon indicateur est représenté par les Rhyacophilidae (GFI 4/9) parmi les 23 taxons identifiés. La qualité des eaux est dégradée fortement en aval de la station d'épuration de Saint-Genest-Lerpt et impacte donc la communauté macrobenthique

La station 184 de l'Onzon à la Talaudière présente une note de 6/20 et classe le cours d'eau en médiocre avec seulement un groupe indicateur de rang 2/9 (Mollusques). La diversité spécifique est aussi faible avec 15 taxons identifiés. L'Onzon est fortement impacté au niveau physico-chimique à ce niveau, le cortège des macroinvertébrés s'en trouve fortement affecté.

Analyse des valeurs saprobiales



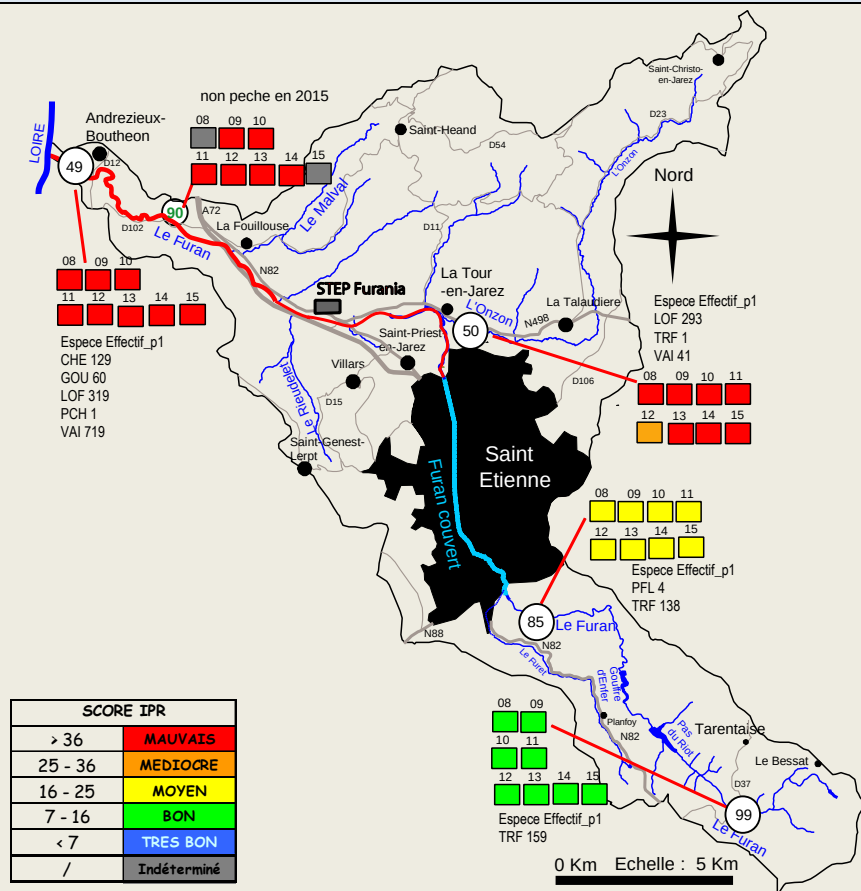
Le gradient amont aval est respecté sur l'axe Furan (amont<46<99<85<87<90<aval). Le Furan amont (**st46 et 99**) est un petit ruisseau apical montagnard de largeur inférieure à 3m et il possède un peuplement globalement sensible. Pour le milieu aval de Saint-Etienne (**st87 et st90**), le peuplement est dominé par les taxons pollueurésistants tel les Polysaprobies α et β -mésosaprobies (Chironomidae, Oligochètes...) témoignant d'une qualité d'eau dégradée.



Sur les affluents du Furan, la qualité du peuplement benthique est mauvaise, en effet, sur le Malval, malgré une très bonne note IBG, le peuplement est dominé par des taxons résistants à 80% (Polysaprobies et α et β -mésosaprobies). La même observation est faite pour le Rieudelet (**st88**) mais il est vrai que sa note est moyenne. L'Onzon (**st 184**) possède un peuplement un peu plus équilibré mais reste tout de même très perturbé au regard de sa faible diversité spécifique.

BASSIN DU FURAN : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
99	4406054	Furan	TARENTAISE	PT SOUVIGNET AMONT PONT RD37	1,89	3,5	953	54,2	8,96	0,15	76	2,4	07/09/2015
85	4006550	Furan	Saint-Etienne	LE BERNAY 125 M AMONT DU PONT	3,54	15	588	5,9	30	0,18	76	1,95	01/09/2015
50	4007050	Onzon	Tour-en-Jarez (La)	MOULIN PICON AVAL PONT RD11-1	4,38	17,6	455	5,24	39,9	0,3	65	3	10/09/2015
48	4008000	Furan	Andrezieux-Bouthéon	LA FABRIQUE AMONT LIMINIGRAPHE	4,21	35	375	6	204	0,2	260	12,1	15/07/2015

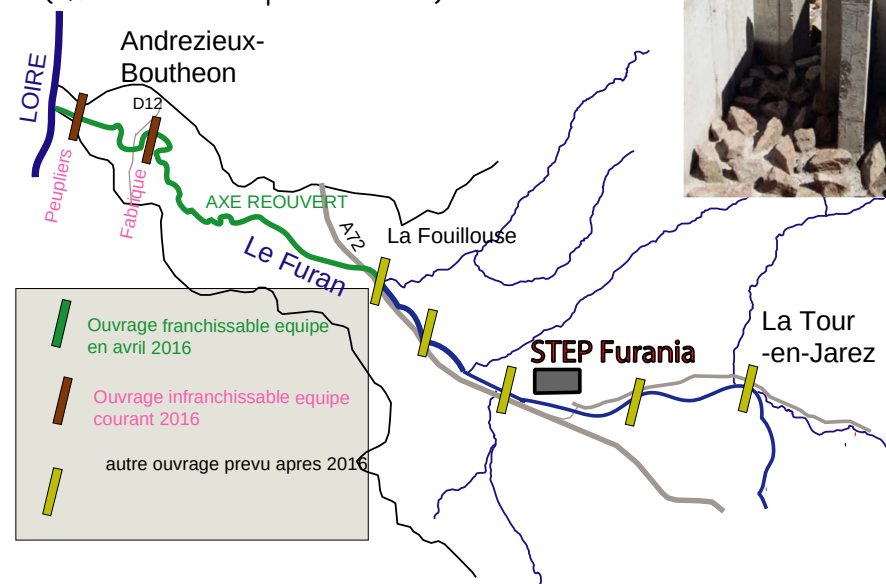


Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Especie	Bi o/ha	Dens/ha	CA_ bio	CA_ dens
99	Furan	07/09/2015	13,95	Bonne	TRF	130,2	8717	4	5
85	Furan	01/09/2015	24,76	Moyenne	TRF	100,3	9312	3	5
50	Onzon	10/09/2015	39,11	Mauvaise	TRF	4,3	51	0,1	1
48	Furan	15/07/2015	41,61	Mauvaise	TRF	0	0		

Qualité piscicole :

Sur cours amont Saint Etienne le Furan (**st99** et **85**) est essentiellement peuplé de truites avec des densités élevées (plus de 8000 ind/ha) attestant de l'efficacité de la reproduction naturelle au regard des importantes cohortes de truitelles de l'année (âge 0+). Les IPR sont cependant peu représentatifs de la bonne conservation générale du milieu.

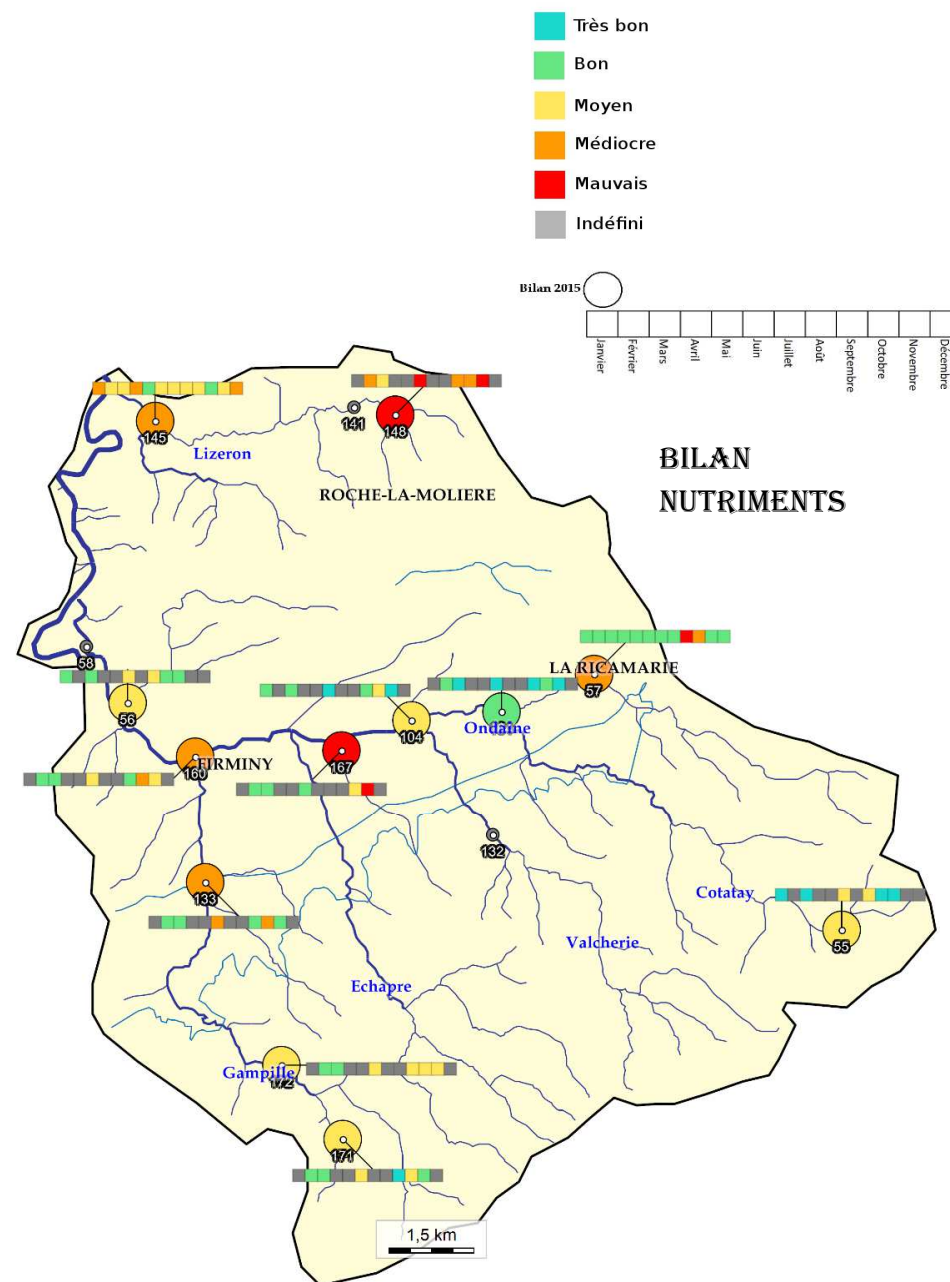
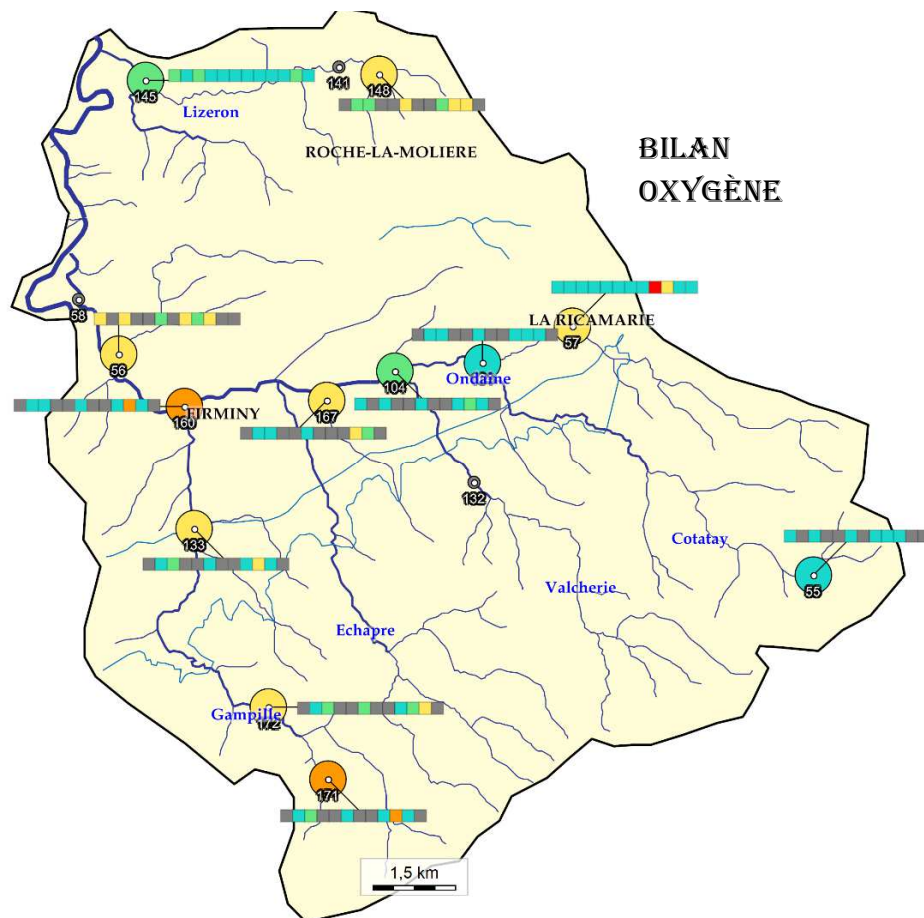
Proche de la confluence avec la Loire (**st48**), l'inventaire de 2015 fait état comme tous les ans depuis 2011 de captures de chevaines, goujons, loches et vairons. Ce peuplement très perturbé (IPR en classe mauvaise) devrait, dès juillet 2016, connaître une amélioration sans précédent. En effet, le site de pêche se situe en amont du premier grand ouvrage hydraulique totalement infranchissable (hauteur max 3 m) : le seuil des Peupliers (cf. situation sur le plan ci-dessous) :



Les espèces piscicoles du fleuve Loire (en particulier, barbeaux, hotus, vandoises, spirilins, ablettes, truites), présentes en aval du seuil, ne peuvent donc pas, pour le moment, coloniser la station. Saint Etienne Métropole (cellule rivière Furan) réalise actuellement une passe à poissons sur ce seuil dont la mise en eau est prévue en mai 2016 (cf. photo ci-dessus, VDI Ingénierie). Dès lors, le cortège d'espèces du fleuve va pouvoir migrer en amont et sera donc potentiellement capturable en septembre 2016 lors du prochain inventaire de l'ONEMA en juillet 2016 ; en attendant la réalisation de la passe du seuil de la Fabrique puis celles prévues à terme plus en amont.

L'Onzon (**st50**) reste en classe mauvaise du fait d'une qualité d'eau dégradée sans évolution depuis 2008.

Bassin de l'Ondaine et Lizeron- Monts du Pilat versant Nord Ouest



Code station	Code national	Réseau	Rivière	Commune	Localisation
148	04405019		Pommaraise	ROCHE-LA-MOLIERE (42189)	Amont de la confluence avec le Lizeron
141	04005510	CO	Lizeron	ROCHE-LA-MOLIERE (42189)	Les Rieux, aval pt
145	04005530	CO	Lizeron	SAINT-ETIENNE (42218)	St Victor sur Loire, aval STEP
55	04004750	RC	Cotatay	SAINT-GENEST-MALIFAU (42224)	Pré Farost, aval confluence des 2 rus, aval chemin
164	04405020	RL	Cotatay	LE CHAMBON-FEUGEROLLES (42044)	Amont confluence Ondaine, aval ZI la Silardière
57	04004805	CO	Ondaine	LA RICAMARIE (42183)	Vers la salle Valette
104	04405027	RL	Ondaine	LE CHAMBON-FEUGEROLLES (42044)	Amont immédiat pt RD10
160	04405022	RL	Ondaine	FIRMINY (42095)	Amont ancien pont de Sauze, limite avec Unieux
58	04004900	RL+CO	Ondaine	UNIEUX (42316)	Le Pertuiset, amont pt station de pompage
132	04004825	CO	Valcherie	LE CHAMBON-FEUGEROLLES (42044)	Bois de la Montat, ancienne pisciculture
167	04405021	RL	Malval Ond	LE CHAMBON-FEUGEROLLES (42044)	Amont du pont SNCF, lieu dit Malval
171	04405024	RL	Gampille	SAINT-JUST-MALMONT (43205)	Amont de Saint Just sous la ZI de Garnasse
172	04405023	RL	Gampille	SAINT-JUST-MALMONT (43205)	50 m en aval du rjet de la STEP de Roche Moulin
133	04405004	RSPP	Gampille	FIRMINY (42095)	Chazeau, amont gué et aqueduc Lignon
56	04004870	RC	Egotay	UNIEUX (42316)	Aval de la passerelle à l'aval du pt d'Unieux

Ondaine

Plusieurs sites Eau intègrent désormais le réseau local de l'Ondaine : il s'agit des stations :

- 148 (Pommaraise amont Lizeron),
- 164 (Cotatay amont confluence Ondaine),
- 167 (Malval amont pont SNCF Malval),
- 171, 172 et 133 (Gampille amont st Just Malmont, aval STEP de Roche Moulin, gué de Chazeau).

Les eaux de la Pommaraise (**st148**) et du Lizeron aval (**st145**) présentent de forts déclassements pour les Nutriments. Des rejets directs et des apports de STEP sont clairement identifiés sur ce bassin versant sur lequel des efforts en assainissement sont indispensables.

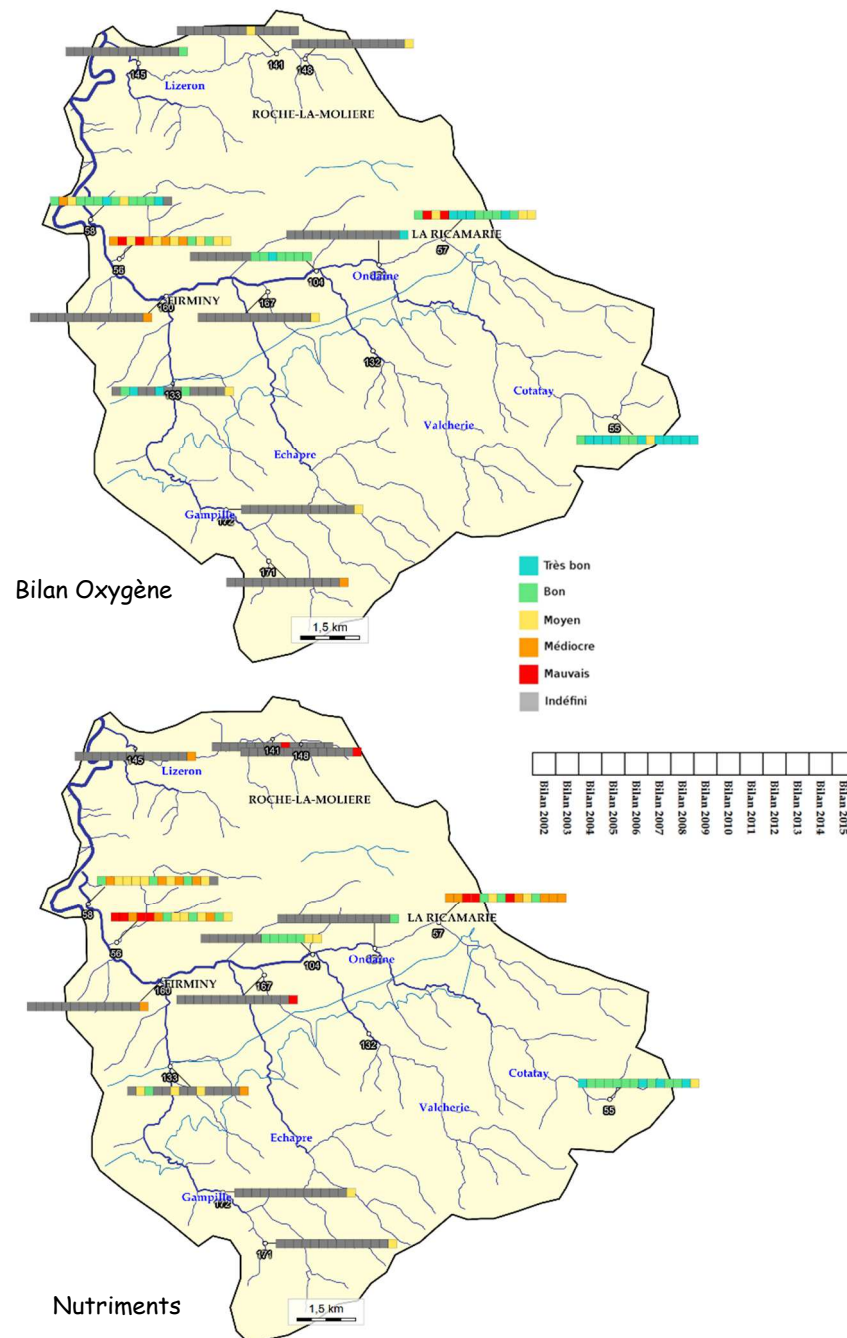
Le Cotatay (**st55 ; 164**) est de très bonne qualité pour le Bilan Oxygène. On note un déclassement en classe moyenne pour les Nutriments en juin et août 2015 : 2 valeurs de phosphore total de 0.31 et 0.33 mg/l assez atypique vu la situation apicale et très préservée de tout rejet de cette station qui se trouve en milieu forestier.

L'axe Ondaine voit sa qualité fluctuer au gré du profil en long. Au niveau de la salle Valette (**st57**, station du RCO en fréquence mensuelle), la qualité est plutôt fortement perturbée par les Nutriments (classe médiocre : Ammonium). On note une valeur très élevée en ammonium en septembre 15,25 mg/l ; mais comme la règle des 90% des percentiles s'applique, cette unique valeur en classe mauvaise n'est pas prise en compte dans la qualification annuelle. On notera également deux valeurs très importantes en matières phosphorées en septembre : Orthophosphates 2.72 mg/l et Phosphore total 1.5 mg/l. Au niveau du pont de la RD10 (**st104**), la qualité générale 2015 est bonne puis elle est à nouveau très perturbée au niveau du pont de Sauze (amont Gampille **st160**) où des rejets sont connus sur le tronçon amont immédiat (aval confluence du Borde Matin drainant les eaux de la SATROD et aval la zone couverte sous Tecphy).

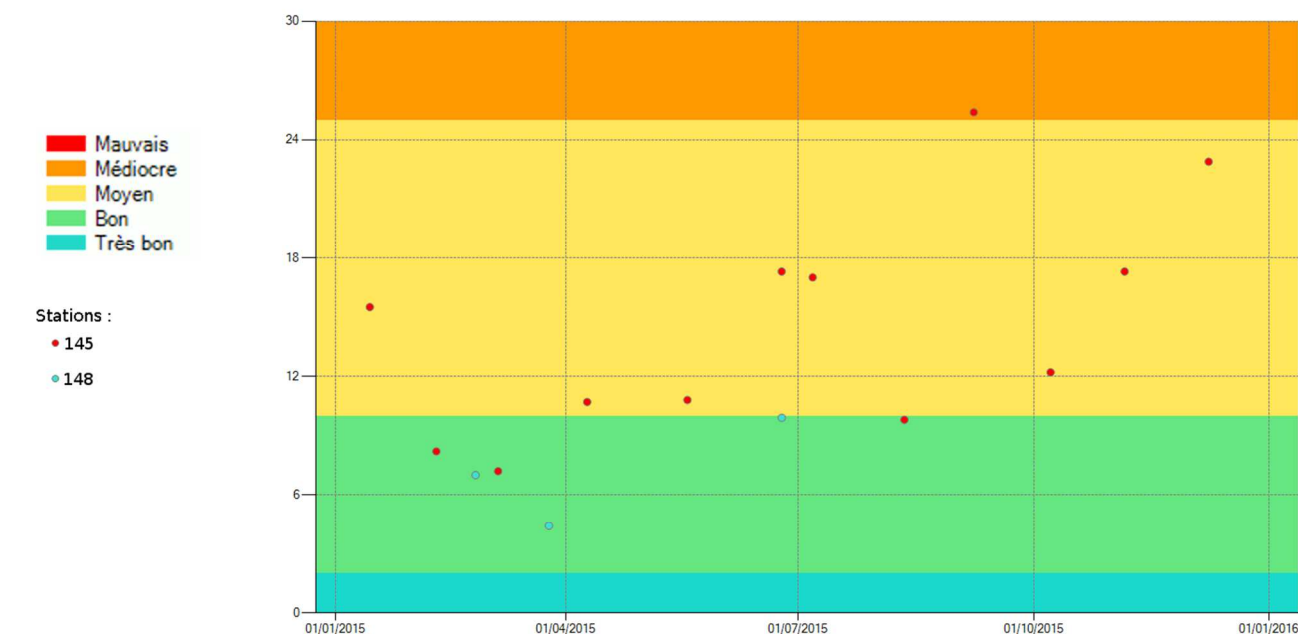
L'amélioration de la qualité des eaux de l'Egotay (**st56**) se confirme dans le contexte hydrologique très impactant de 2015 : la qualité reste moyenne.

La Gampille est soumise, dès l'amont, à des pressions modérées agricoles et des rejets urbains. La qualité générale de cours d'eau est affectée ponctuellement en 2015 (carbone organique dissous) ; sur sa partie aval, ce sont les matières phosphorées (0.53 mg/l en Phosphore total en juin et en octobre).

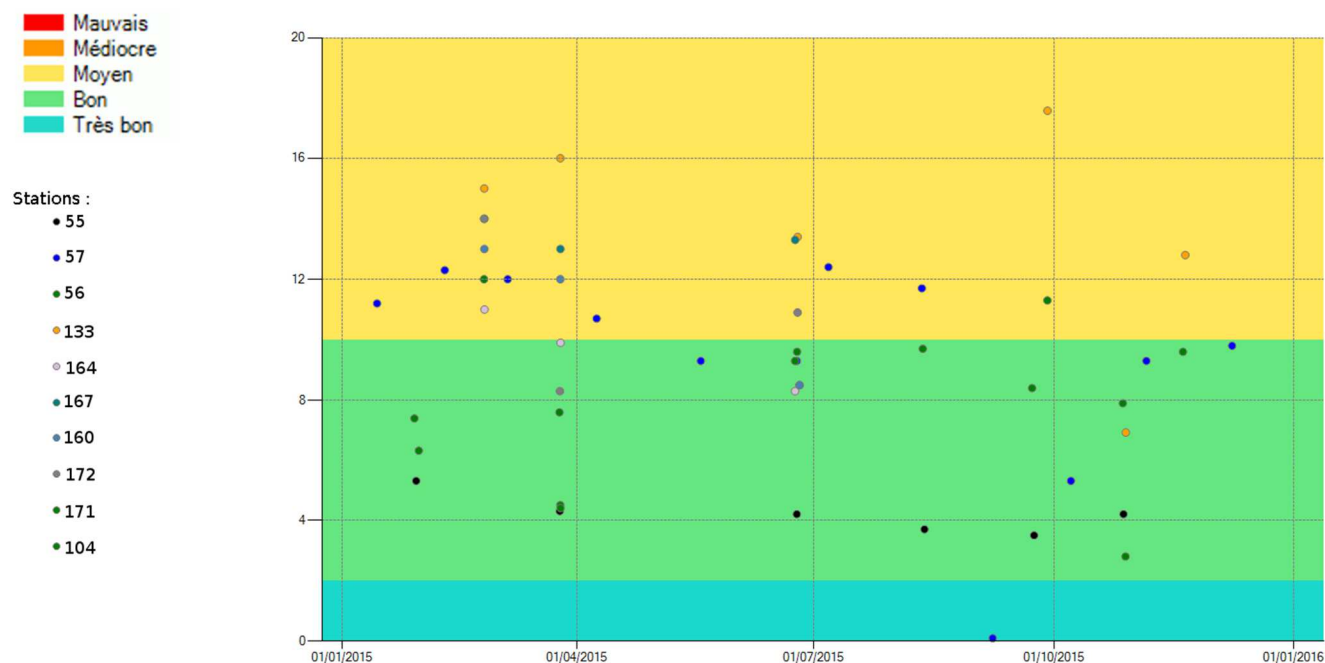
Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015



Qualité Nitrates



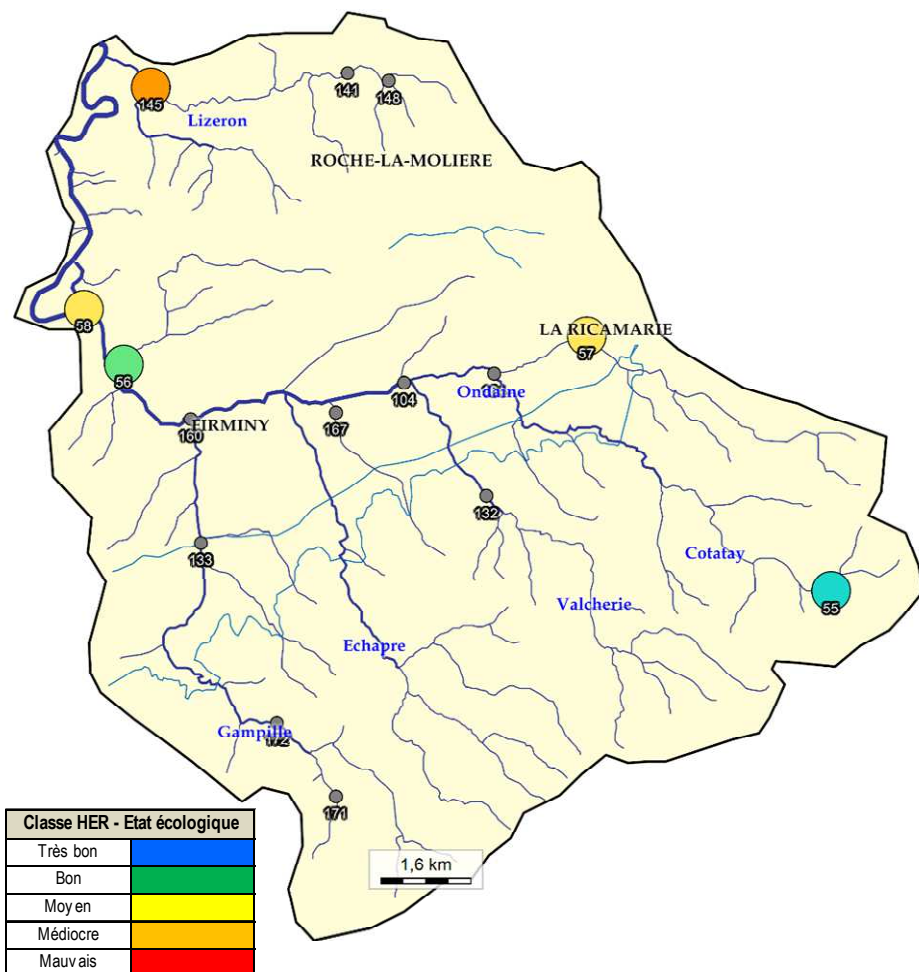
Sur le **Lizeron** les concentrations en Nitrates (NO3) sont comprises entre 1,3 et 25,4 mg/l. La valeur la plus élevée est mesurée à l'étiage sur la station 145 au niveau du rejet de la STEP de St Victor. L'essentiel des valeurs est en classe moyenne du SEQeau V2 (qualité des eaux).



Sur le bassin versant de l'**Ondaine** les teneurs en Nitrates sont également modérées et ne dépassent pas 17,6 mg/l (valeur maximale sur la Gampille au gué de Chazeau st 133) en septembre 2015. Les valeurs hivernales ne semblent pas plus élevées qu'en étiage estival. Un fond permanent d'arrivée de matières azotées semble donc entretenir ces valeurs moyennes comme sur le Lizeron.

Les concentrations évoluent entre 3,5 à 5,3 mg/l de NO3 sur la station 55 du Cotatay, station dite de référence sur le bassin.

Bassin de L'ONDAINE : Qualité hydrobiologique 2015



	Note										IBGN 2015			
	IBGN			IBGN DCE							Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
	2003	2005	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015				
55	17	15	15	15	/	17	/	/	/	19	18	38	9	Perlodidae
56	5	6	8	12	/	10	/	/	/	16	14	34	7	Leptophlebiidae
57	/	/	/	/	/	9	10	11	7	14	13	35	5	Hydroptilidae
58	10	14	/	/	/	/	17	/	19	14	13	37	4	Rhyacophilidae
145	/	/	/	/	/	/	/	11	10	9	9	16	5	Hydroptilidae

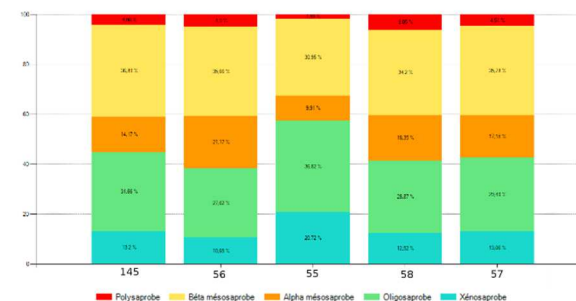
Hydrobiologie

En 2015, sur la station 55 (le Cotatay à Saint-Genest-Malifaux), la note IBGN est d'excellente qualité avec 19/20. En effet, la diversité spécifique est importante avec 38 taxons identifiés et la présence d'un GFI 9 Perlodidae (taxon sensible) atteste du bon niveau de préservation de ce ruisseau montagnard. La robustesse conforte le très bon état avec 18/20.

Pour la station 56 (L'Egotay à Unieux), la qualité IBG-DCE de 2015 devient bonne (16/20 : 34 taxons dont les Leptophlebiidae comme indicateur, GFI7). Malgré le caractère urbanisé du secteur, suite à des travaux de restauration des berges et les efforts d'assainissement, l'Egotay retrouve une qualité d'eau et d'habitats physiques convenables pour le cortège benthique. La robustesse de 14/20 confirme toutefois une certaine fragilité du milieu.

Le Lizeron en aval de station d'épuration de Saint-Victor (st 145) est en classe médiocre en 2015, avec une note de 9/20 (16 taxons et GFI 5 : Hydroptilidae). La note et la classe restent comparables à 2013 et 2014. On dénombre une perte de 4 taxons par rapport à la campagne précédente. Il est clairement mis en évidence un peuplement d'invertébrés dégradé sur l'ensemble des campagnes. Les mosaïques de microhabitat du Lizeron semblent assez diversifiées mais ici seule la qualité des eaux est à mettre en cause (rejet de la station d'épuration qui semble sous-dimensionnée et déverse parfois des eaux non traitées). La station 57 de l'Ondaine à la Ricamarie, passe en classe moyenne pour 2015. En effet, la note est de 14/20 avec un groupe indicateur de rang 5/9 (Hydroptilidae). La diversité spécifique est importante avec 35 taxons identifiés. Il s'agit d'un milieu dépendant de la qualité des eaux, du débit estival en aval du barrage et de la qualité des habitats physiques en milieu urbain. Pour la station 58 (l'Ondaine à Unieux), la qualité atteint une classe moyenne avec un note de 14/20 (GFI4 ; 37 taxons). On enregistre une perte de 9 taxons par rapport à 2014 et de groupe indicateur (GFI7 en 2014) ; cela est sûrement lié à l'impact hydrologique de 2015. En effet, les conditions climatiques ont été particulièrement contraignantes pour le cortège benthique. Bas débits, moindre dilution des rejets et les températures élevées ont impactés également le peuplement benthique.

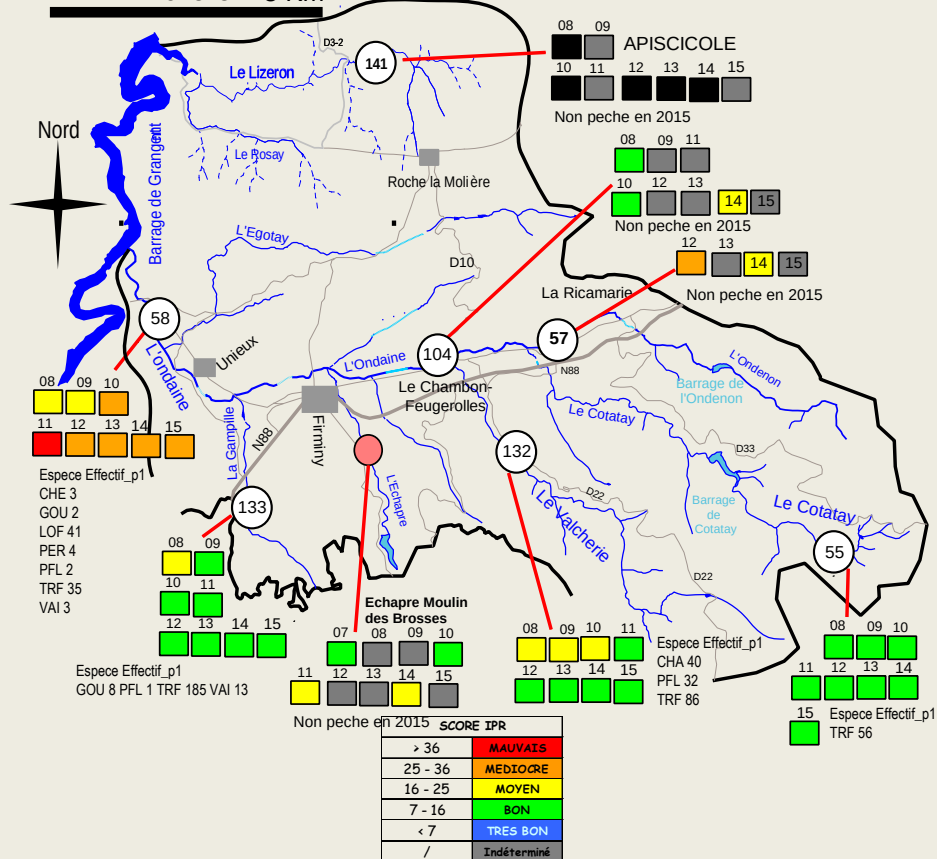
Au niveau des répartitions saprobiales des peuplements, le Cotatay (55) apparaît nettement et logiquement comme présentant les taxons les plus sensibles. En revanche, L'Egotay (56), l'Ondaine (57 et 58) et le Lizeron (145), affichent une part plus importante de taxons résistants (Polysaprobies, α et β mésosaprobe), traduisant des perturbations au niveau de la qualité d'eau.



BASSIN DE L'ONDAINE ET LIZERON : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code Nationale	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
55	04004750	Cotatay	Saint-Genest-Malifaux	PRES FAROST, 80M AVAL CHEMIN	1,4	1,59	921	58,4	2,78	0,15	61	1,48	09/06/2015
132	04004825	Valcherie	Le Chambon-Feugerolles (Le	BOIS DE LA MONTAT	3,0	7,8	555	40	12	0,15	62	1,91	15/09/2015
133	04405004	Gampille	Firminy	CHAZEAU 125 M AMONT DU GUE	3,8	8,5	480	13,3	20,1	0,14	74	2,94	15/09/2015
58	04004900	Ondaine	Unieux	PONT DE BOIRON 100 M AMONT PONT	5,1	17,3	434	7,5	123	0,15	109	7	15/09/2015

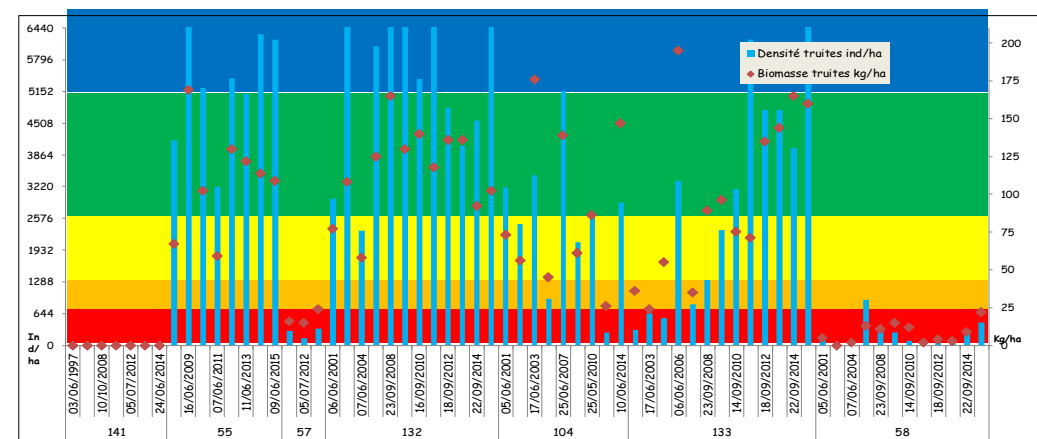
0 Km Echelle : 5 Km



Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
55	Cotatay	09/06/2015	13,25	Bonne	TRF	109,2	6203	4	5
132	Valcherie	15/09/2015	10,46	Bonne	TRF	101,8	7262	3	5
133	Gampille	15/09/2015	12,90	Bonne	TRF	159,9	8503	4	5
58	Ondaine	15/09/2015	28,14	Médiocre	TRF	21,7	459	1	1

Qualité piscicole :

Les affluents de l'Ondaine (st55 : Cotatay, st132 : Valcherie, st133 : Gampille) sont de bonnes qualités piscicoles. La truite fario domine en effectifs et biomasses et les niveaux d'abondance de cette espèce sont très bons : ce sont des milieux salmonicoles conformes.

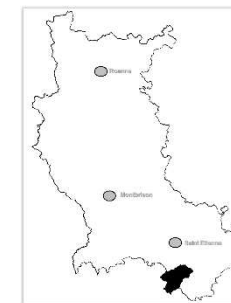


L'Ondaine aval au pont de Boiron (st58) présente un peuplement assez altéré avec de faibles effectifs. La station mesure 109 m de long pour une largeur moyenne de 7 m : moins de 100 individus toutes espèces confondues ont été capturés, ceci malgré de bonnes conditions d'échantillonnage (eau basse et bien claire). Les habitats peu diversifiés (plats courants et radiers) offrent peu d'abris. Le développement algal est très important et génère probablement des variations nyctémérales fortes en pH et oxygène dissous. Le manque de couverture par la ripisylve entraîne un réchauffement important des eaux. La qualité du milieu est donc assez peu favorable et peut expliquer cette faiblesse du compartiment piscicole.

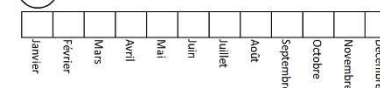
Bassin de la Semène - Monts du Pilat versant ouest

Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
134	04004500	RSPP	FPPMA	Semène	SAINT-GENEST-MALIFEAUX	Le Mas, amont pt RD22
135	04405007	RSPP	FPPMA	Ecotay	MARLHES	Les Forêts, aplomb Maison de l'Eau
60	04004520	RC+CO	CG42	Semène	JONZIEUX	Croquet, amont immédiat pt RD10
59	04004559	RC+CO	CG42	Semène	SAINT-PAUL-EN-CORNILLON	Pont de la D46, côté aval

Très bon
Bon
Moyen
Médiocre
Mauvais
Indéfini



Bilan 2015



Classe HER - Etat écologique	
Très bon	
Bon	
Moyen	
Médiocre	
Mauvais	

Note IBGN ou IBG DCE	
> 17	Excellente
16 à 13≤	Bonne
12 à 9≤	Passable
8 à 5≤	Médiocre
≤ 4	Hors classe

Note											IBGN 2015			
IBGN			IBGN DCE											
2003	2005	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
60	15	14	16	17	17	15	15	17	19	20	19	49	8	Brachycentridae
59	/	/	14	16	/	15	16	/	/	/				



Semène

Physico-chimie :

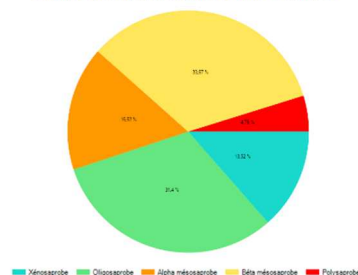
La qualité de la Semène à Jonzieux (**st60**) est en classe médiocre pour les Nutriments en 2015 (0.53 mg/l de Phosphore total - Pt- en juin) : plus mauvaise qualité annuelle depuis 2002.

En revanche pour les Nutriments la situation de la Semène aval (**st59** Semène) s'est considérablement améliorée par rapport à la chronique 2002 -2007 où la situation était fortement perturbée (matière phosphorées). On ne note, en 2015, qu'un déclassement ponctuel : 0.46 mg/l de Pt en août 2015.

Hydrobiologie

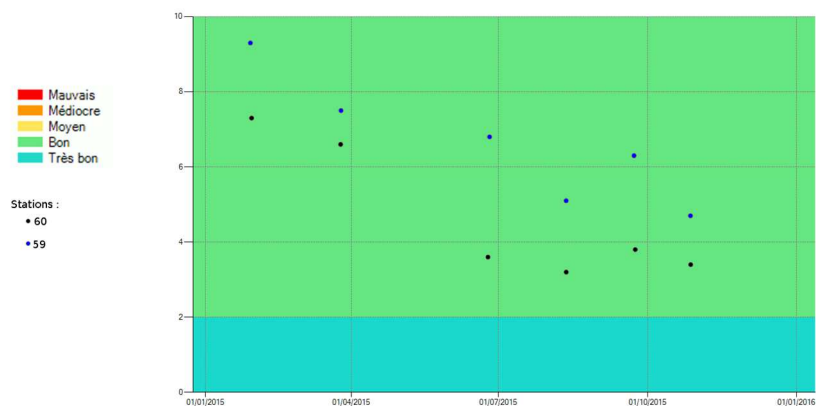
Pour la station de **la Semène à Jonzieux (station 60)** la qualité hydrobiologique est maximale pour la première année depuis 2002 avec une note de 20/20. Le taxon indicateur est représenté par les Brachycentridae (GFI8/9) sur les 49 inventoriés. Cela est lié à l'augmentation de la diversité spécifique (30 taxons en 2013, puis 39 en 2014). La qualité du taxon indicateur est cependant un point en dessous de 2014 et 2013 (Perlodidae-GFI9/9). Cela se confirme aussi avec les répartitions de la saprobie. En effet, avec une note de 20/20, la part de taxons non et peu résistants (xénosaprobe et oligosaprobe) est moyenne à bonne. La potentialité du milieu laisserait à penser à bien mieux, cependant 2015 fut l'année de remise en eaux du barrage des plat (apport de la décomposition de la végétation immergée dans la cuvette lacustre ; voir ci-après).

Semène (60) Croquet, amont immédiat pt RD10 - 29/07/2015



— Xénosaprobe — Oligosaprobe — Alpha mésosaprobe — Beta mésosaprobe — Polysaprobe

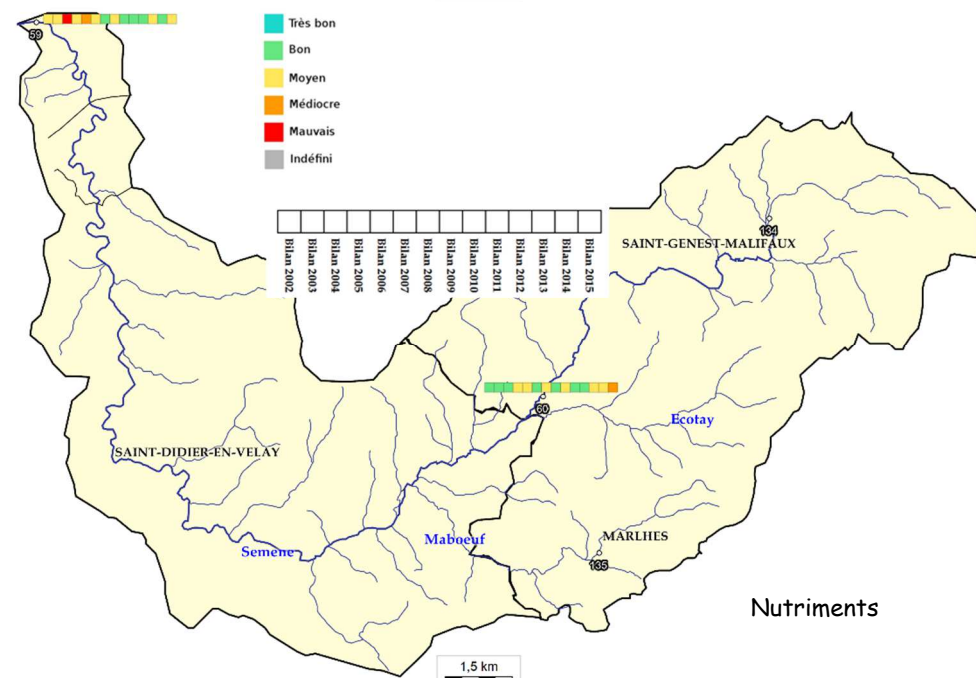
L'ensembles des valeurs de **Nitrates** restent en classe bonne en 2015.



Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015



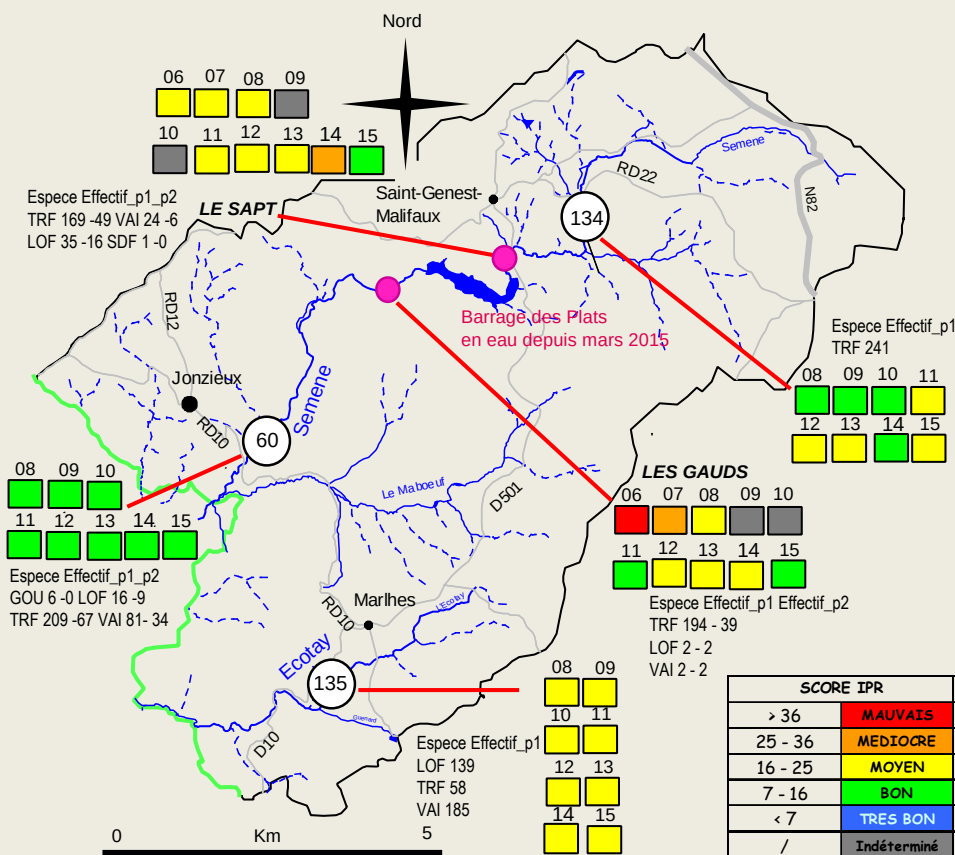
Bilan Oxygène



Nutriments

BASSIN DE LA SEMÈNE : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

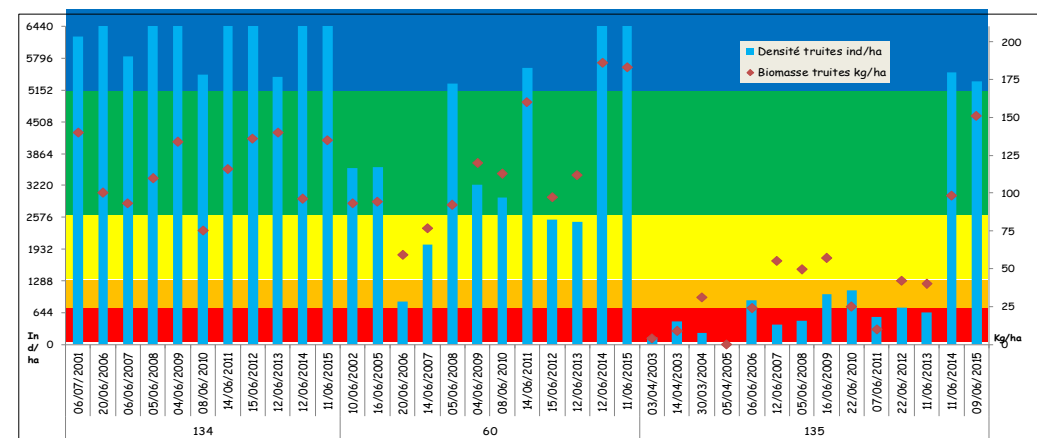
Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	SurfBV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
134	04004500	Semène	SAINT-GENEST-MALIFAUX	PONT DU MAS AMONT RD22	2,67	5,2	950	15	11,1	0,12	72	3	11/06/2015
60	04004520	Semène	Jonzieux	LES FABRIQUES APLOMB MAISONS	3,49	14,9	819	17	39,3	0,25	91	4,51	11/06/2015
135	04405007	Ecotay	Marlhes	LES FORETS APLOMB CPE	3,18	3,8	902	16	4,7	0,16	68	1,6	09/06/2015



Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espece	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
134	Semène	11/06/2015	17,55	Moyenne	TRF	134,9	11157	4	5
60	Semène	11/06/2015	11,27	Bonne	TRF	183,45	6725	4	5
135	Ecotay	09/06/2015	22,95	Moyenne	TRF	150,9	5331	4	5

Qualité piscicole

La Semène présente un niveau salmonicole de bonne qualité aussi bien en amont qu'en aval du barrage de St Genest Malifaux. Au niveau du Sapt, l'IPR passe en classe bonne pour la première année depuis le début du suivi en 2006.

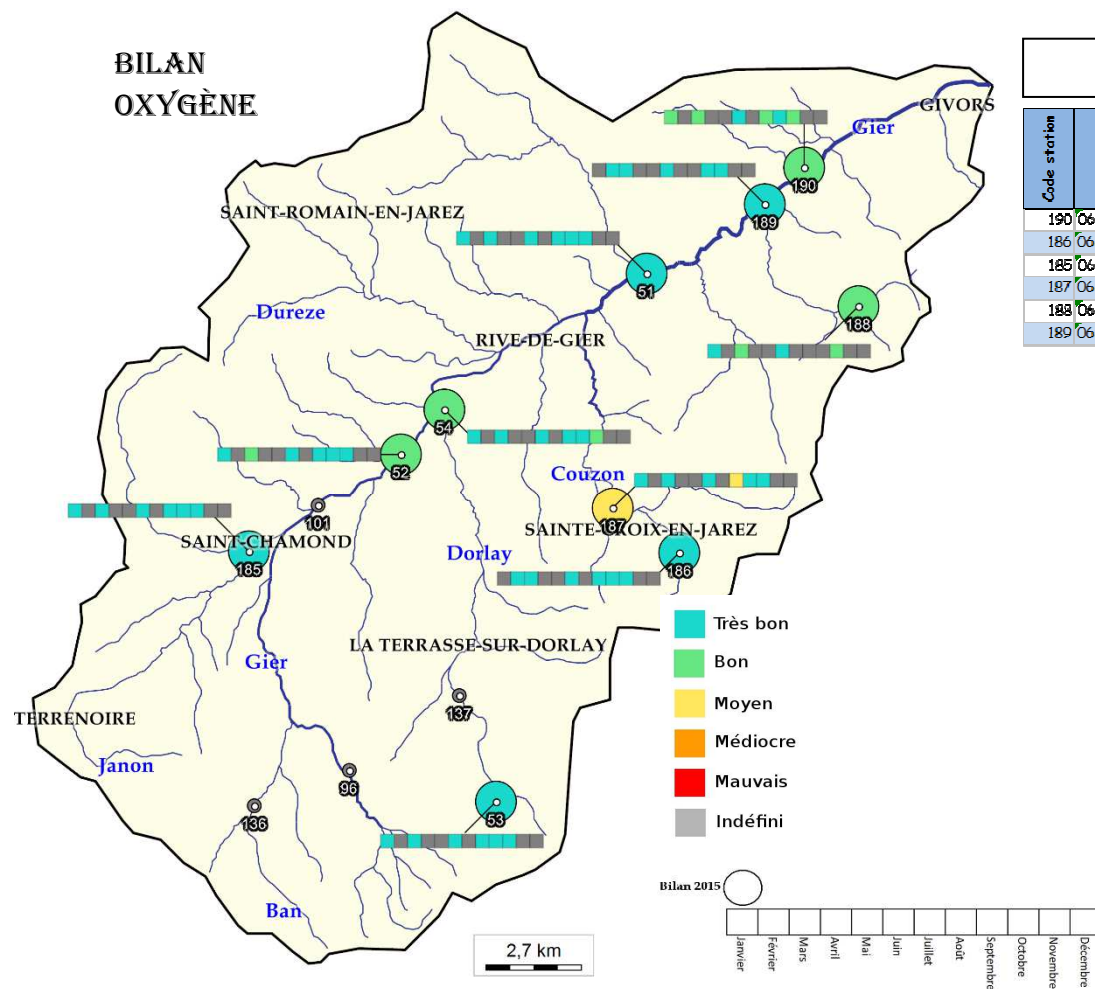


Le barrage, vide depuis octobre 2005, a été remis en eau à l'hiver 2015 et était quasiment plein fin mars 2015. Un constat de développement anarchique d'algues filamenteuses et de bactéries en touffes cotonneuses (g. *Sphaerotilus*; cf. photo ci-contre) a pu être fait pendant les mois qui ont suivi la mise en eau, en lien avec la dégradation de la végétation immergée dans la retenue. Les suivis piscicoles réalisés (en pied de barrage par Pedon environnement, aux Gauds et sur la **station 60** par la FDPPMA42) n'ont heureusement pas permis de mettre en avant des problèmes sur la faune piscicole qui reste en bon état.



L'Ecotay (**st135**) connaît depuis 2 ans une amélioration sans précédent de son peuplement et de ses abondances en truites fario qui sont multipliées par 6 en effectifs et par 3 en biomasse. Cette amélioration est à mettre en relation avec les efforts importants en termes d'assainissement réalisés par la mise en eau de la nouvelle station d'épuration de Marlhes, inaugurée en juillet 2012. Il a fallu deux ans seulement pour que le milieu retrouve sa capacité d'origine ceci grâce au noyau de population préservée de truites (et d'écrevisses à pieds blancs) en amont du village sur les deux branches principales de « Le Rozet » et de « la Frache ».

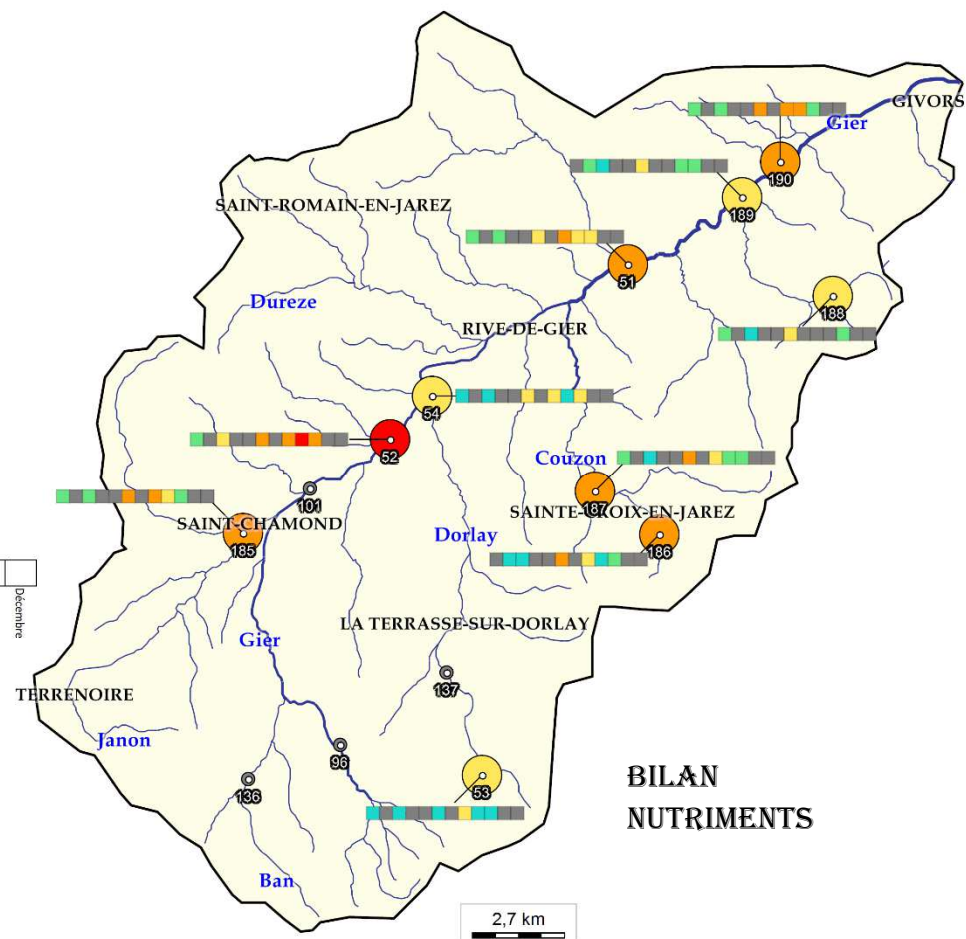
Bassin du Gier - Monts du Pilat Nord Est



Nouvelles stations du réseau local Gier en 2015

Code station	Code national	Réseau	Rivière	Commune	Localisation
190	06821350	RL	Gier	SAINT-ROMAIN-EN-GIER (59236)	Aval immédiat de saint Romain
186	06821360	RL	Guilleranche	PAVEZIN (42167)	Moulin Poyet amont pont
185	06580794	RL	Janon	SAINT-CHAMOND (42207)	pont de 498 avant Langenand
187	06821136	RL	Couzon	SAINTE-CROIX-EN-JAREZ (42210)	Le Bois de la Lauze
188	06821370	RL	Mezerin	ECHALAS (69080)	Les Pérousses
189	06820158	RL	Mezerin	SAINT-ROMAIN-EN-GIER (59236)	Pont SNCF amont confluence Gier

Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
136	06850110	RSPP	FPPMA	Ban (Gier)	VALLA-EN-GIER (LA)	La Boirie, aval pt reliant Sordel
137	06850120	RSPP	FPPMA	Dorlay	DOIZIEUX	Moulin Roué, 60 m amont pt RD76
96	06820138	RRP	Agence RMC	Gier	VALLA-EN-GIER (LA)	Moulin de Sézinieux, aval pt du Collet
101	06095000	CS	Agence RMC	Gier	SAINT-CHAMOND	Saint Julien en Jarez, amont STEP St Chamond
52	06095200	RC	CG42	Gier	GRAND-CROIX (LA)	Amont pt de Couzon
51	06096000	RC	CG42	Gier	CHATEAUNEUF	Près du poste électrique et Limnigraphe
53	06820165	RC	CG42	Gâ	DOIZIEUX	La Scie de Granjean, amont captage AEP
54	06580796	RC	CG42	Dorlay	LORETTE	Maison de l'enfance, amont de l'accès chemin



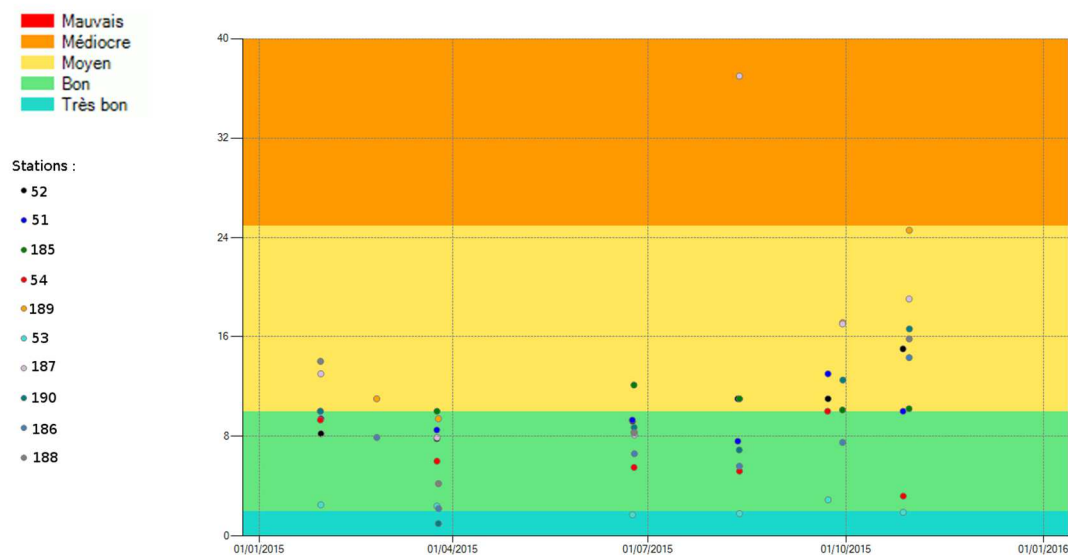
Gier

Plusieurs sites viennent intégrer le réseau local du Gier en 2015 sur le Janon, le Mézerin, le ruisseau de Guilleranche et le Couzon.

Si globalement le Bilan Oxygène est bon sur l'ensemble des sites du bassin versant du Gier (sauf taux de saturation sur le Couzon amont **st187**), ce n'est pas le cas pour les Nutriments. L'axe **Gier** reste impacté, depuis de nombreuses années, par les matières phosphorées et des valeurs élevées en nitrites, en particulier en aval de la STEP de St Chamond (**st52**). Le Janon aval de Terrenoire (**st185**) présente des eaux altérées par les Nutriments (phosphore total). Le ruisseau le Gâ (**st53** : une valeur de phosphore total à 0.29 mg/l) et le Dorlay au niveau de la Grand-Croix (**st54** : phosphore et ammonium) affichent une qualité moyenne pour les Nutriments.

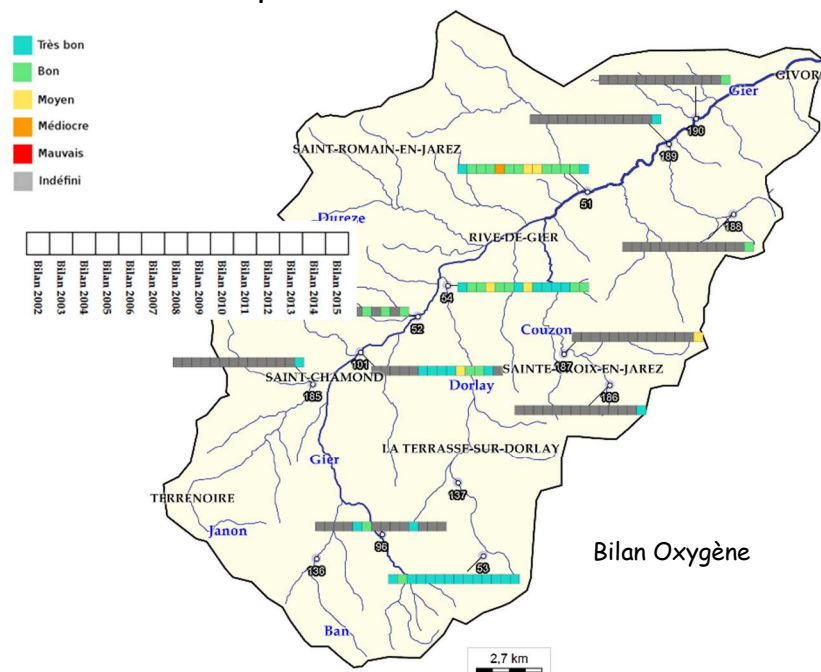
Le ruisseau de Guilleranche (**st186**) s'écoule en milieu forestier et prairial humide sans rejet identifié. Le déclassement ponctuel pour les Nutriments en classe médiocre est associé à une valeur de phosphore total (0.61 mg/l en juin), comme sur le Couzon (**st187**) du reste, mais là c'est plus logique vu sa position en aval des bourgs de St Croix et de Pavézin. Le Mézerin présente un déclassement moyen pour les Nutriments (0.36 et 0.33 en phosphore total en juin).

Concentrations en Nitrates (NO3-)

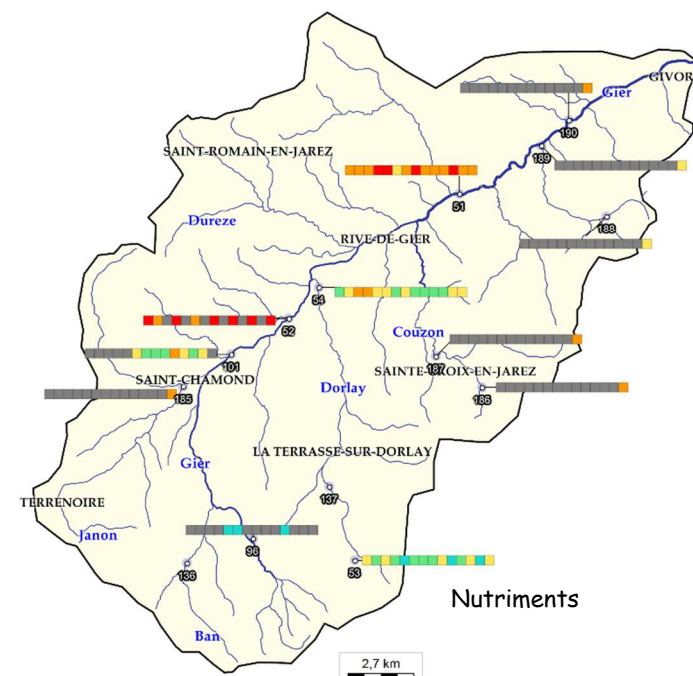


30% des concentrations en Nitrates du bassin sont en classe moyenne. C'est de loin le Gâ qui présente les meilleures qualités Nitrates (1.7 à 2.9 mg/l en 2015).

Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015

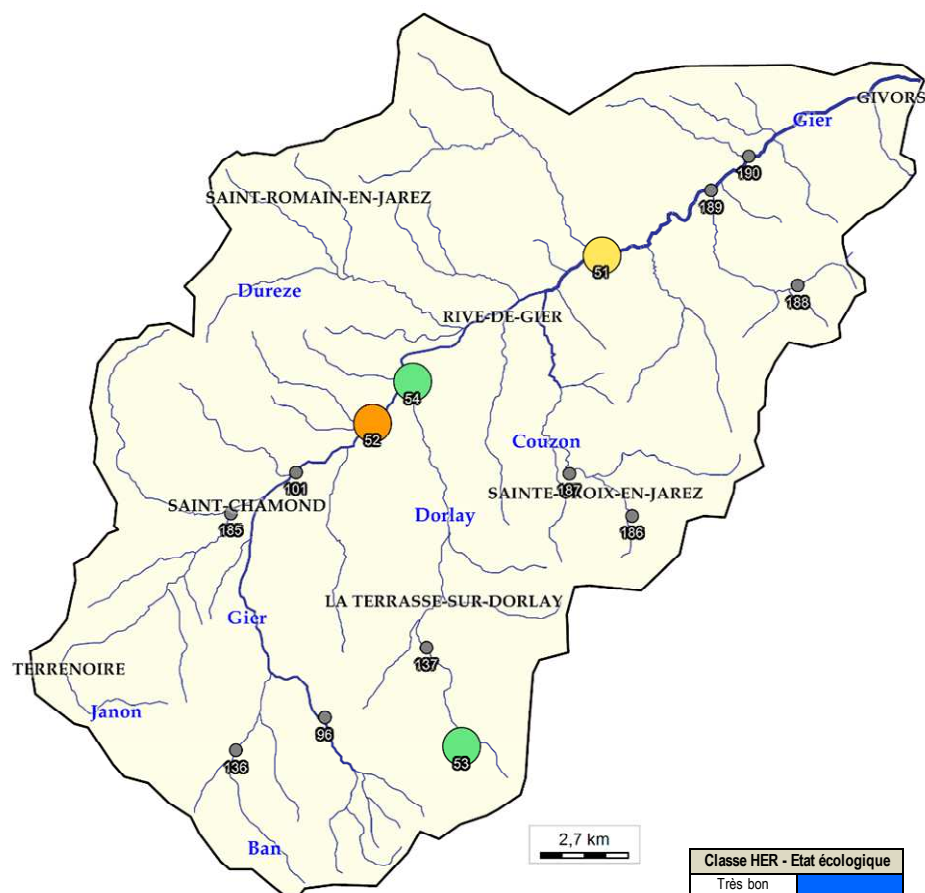


Bilan Oxygène



Nutriments

BASSIN DU GIER : Qualité hydrobiologique 2015



Classe HER - Etat écologique	
Très bon	
Bon	
Moyen	
Médiocre	
Mauvais	

	Note										IBGN 2015			
	IBGN			IBGN DCE							Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
	2003	2005	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015				
96	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
101	/	/	/	7	10	/	/	/	/	/				
52	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9	9	24	3	Hydropsychidae
51	6	5	6	7	/	7	/	/	/	13	13	32	5	Hydroptilidae
53	13	15	14	15	/	14	/	/	/	16	16	26	9	Chloroperlidae
54	13	14	9	15	/	15	/	/	/	16	15	35	7	Leuctridae

Hydrobiologie



Hydropsychidae

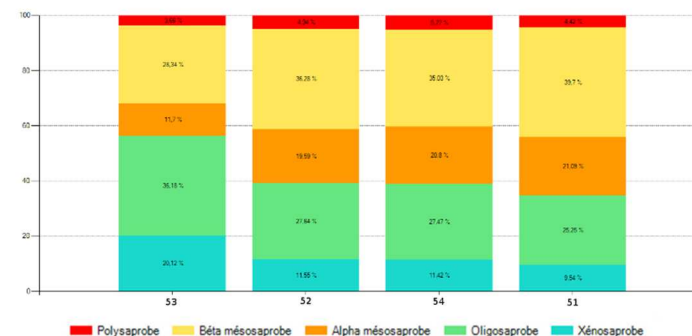
La station 52 du Gier à la Grand-Croix, est de médiocre qualité avec une note de 9/20 avec 24 taxons identifiés et un groupe indicateur faible (GFI3 : Hydropsychidae). Cela confirme les mauvaises qualités physicochimiques du secteur : rejets directs et impact de la station d'épuration de Saint-Chamond.

Pour la station 51 (Gier à Châteauneuf), la qualité hydrobiologique (IBG DCE) est moyenne. La note est de 13/20 avec 32 taxons et un groupe faunistique indicateur représenté par les Hydroptilidae (GFI5/9). La note est robuste et démontre une bonne autoépuration du cours d'eau, mais aussi une dilution avec l'apport d'affluents (Dorlay en particulier, et également Doreze et Couzon). Il s'agit d'une classe de qualité et d'une note bien au-dessus des campagnes précédentes. En effet, jusque-là les notes étaient comprises entre 5 et 7/20 avec une classe médiocre.

Le ruisseau du Gâ à Doizieux (53) est de bonne qualité avec une note de 16/20, 26 taxons identifiés et un groupe faunistique indicateur excellent (Plécoptères Chloroperlidae). Il s'agit d'un milieu oligotrophe avec une faible production de macroinvertébrés mais de qualité. De plus, on peut constater très nettement que le Gâ possède un peuplement très sensible (graphique saprobie), en effet, presque 60% du peuplement benthique est composé de taxons sensibles.

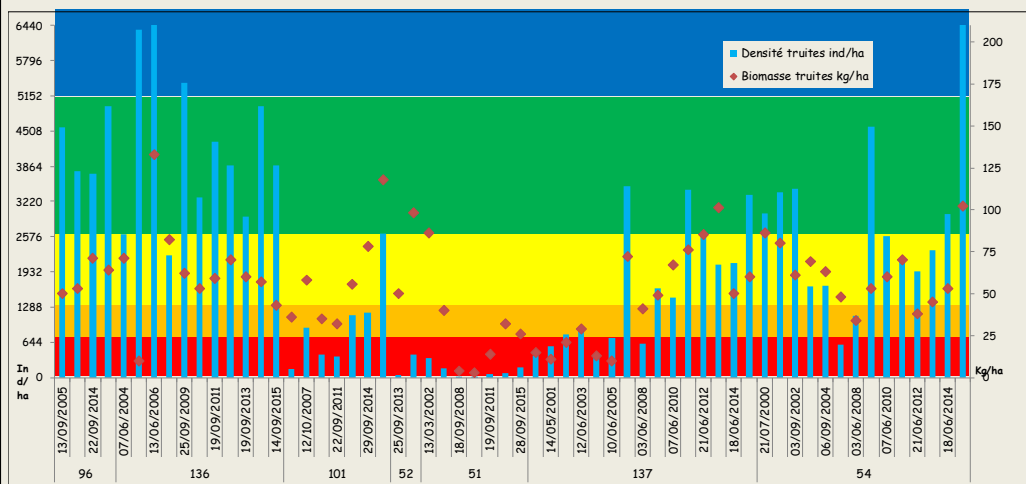
La station 54 du Dorlay à Lorette est de bonne qualité avec une note de 16/20 (GFI7 : Leuctridae). La diversité est importante avec 35 taxons représentés sur la station. La robustesse démontre une légère surestimation de la note avec 15/20. La répartition des préférences saprobiales confirme la robustesse et témoigne d'une perturbation d'ordre physicochimique.

Globalement, pour les valeurs saprobiales sur le bassin versant du Gier, la logique est respectée. En effet, on peut voir que les parties apicales, comme le Gâ à Doizieux (faciès torrentiels et des substrats très minéraux), possèdent une proportion de taxons polluosensibles (xénosaprobies et oligosaprobies) bien plus importante que sur les cours aval où la pression anthropique est très marquée (rejets domestiques et industriels).

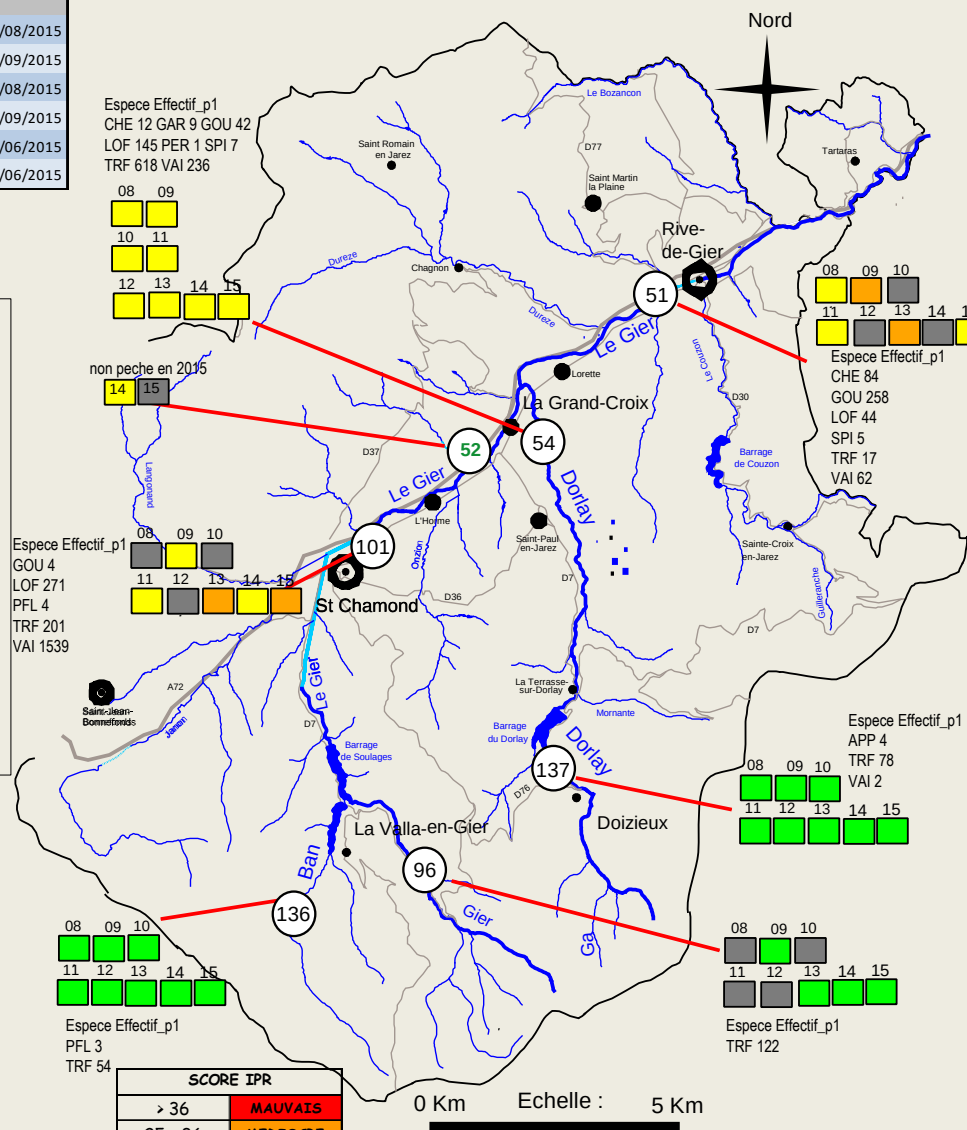


BASSIN DU GIER : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
96	06820138	Gier	Valla-en-Gier (La)	PONT AMONT MOULIN SEZINIEUX	2,39	4,5	590	50,5	15,2	0,11	82	3	27/08/2015
136	06850110	Ban (Gier)	Valla-en-Gier (La)	LA BOIRIE AVAL PONT RELIANT SORDEL	2,05	4,5	585	43	11,5	0,17	63	2,21	14/09/2015
101	06095000	Gier	Saint-Chamond	ST JULIEN AMONT STEP	2,83	16	345	7	114	0,25	135	5,67	19/08/2015
51	06096000	Gier	Rive-de-Gier	PONT DES ARCHES 200 M EN AVAL	4,92	22,5	239	10	237	0,44	247	11,9	28/09/2015
137	06850120	Dorlay	Doizieux	MOULIN ROUE 50 M AMONT RD76	2,75	5,6	525	43,5	16,7	0,25	70	3,33	23/06/2015
54	06580796	Dorlay	Lorette	ANDE ECLUSE APLOMP BASSIN DES BLONDIE	3,99	14,6	301	17,1	47,9	0,3	123	5,71	23/06/2015



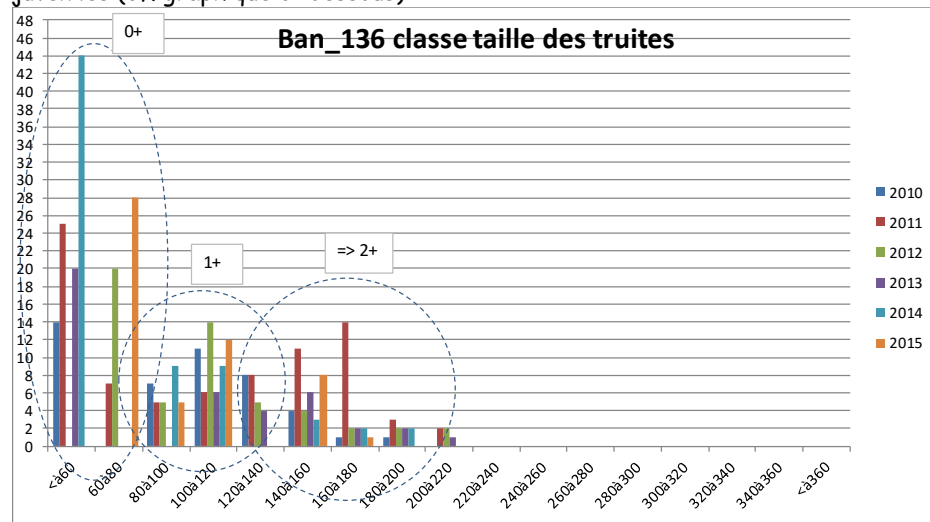
Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espec	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
96	Gier	27/08/2015	13,35	Bonne	TRF	64,1	4959	3	5
136	Ban (Gier)	14/09/2015	13,76	Bonne	TRF	42,6	3878	2	4
101	Gier	19/08/2015	27,47	Médiocre	TRF	118,5	2626	4	4
51	Gier	28/09/2015	18,42	Moyenne	TRF	26,2	181	2	1
137	Dorlay	23/06/2015	8,86	Bonne	TRF	60	3346	3	4
54	Dorlay	23/06/2015	19,97	Moyenne	TRF	101,8	8799	3	5



Qualité piscicole du bassin versant du Gier :

Depuis 2013, l'ONEMA suit le Gier au pont de Collet (**st96**) en fréquence annuelle dans le cadre du réseau de référence pérenne. C'est un milieu uniquement salmonicole de grande qualité. Le score IPR est en classe bonne comme depuis le début des suivis en 2009. La densité en truites fario est de 4959 ind et 64 kg/ha en 2015 soit une forte densité et une biomasse moyenne liée à la faible croissance en milieu oligotrophe (longueur totale des truites : 160 $\pm$ 18 mm à trois ans). La population est assez stable. Cette qualité est renforcée par une bonne structure des populations avec prépondérance des stades juvéniles. On passe ensuite à un niveau supérieur de conservation avec les résultats de l'étude génétique menée par la FDPPMA42 : le taux d'introggression de la souche introduite du rameau atlantique par rapport à souche native du rameau méditerranéenne est faible (13%).

Le Ban (**st136**) présente également un peuplement monospécifique à truites fario native. Ce cours d'eau très préservé d'un point de vue physico-chimique est sensible à l'étiage. La station a évolué au cours du suivi depuis 2008 et présente actuellement moins de fonds et moins d'abris qu'au début suite à une forte crue qui a remodelé la morphologie. Ceci, associé à un caractère oligotrophe, limite donc la capacité d'accueil. Le niveau salmonicole est bon (3878 ind et 43 kg/ha) en densité et assez faible en biomasse du fait de la représentation majeure des juvéniles (cf. graphique ci-dessous) :



La station **101** sur le Gier est située en aval de la couverture de Saint-Chamond et en amont immédiat du rejet de la STEP. La qualité d'eau est assez moyenne sur ce tronçon et des signes forts d'eutrophisation sont notés (couverture périphytique importante). Le peuplement à goujons, loches, truites et vairons est en classe IPR

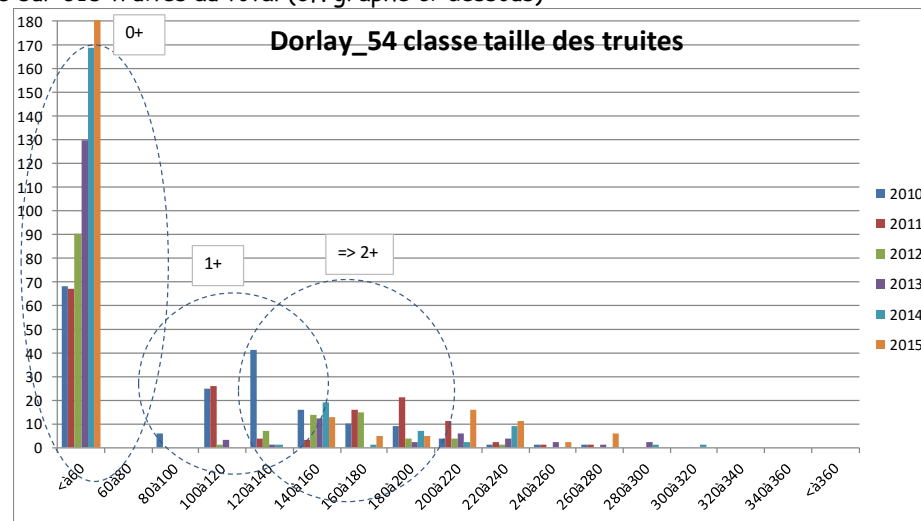
médiocre en 2015 du fait de la surreprésentation en loche-franches. Le niveau salmonicole reste assez bon et supérieur aux données antérieures.

La FDPPMA42 n'a pas pu réaliser l'inventaire sur la station **52** au Pont de Couzon.

La technique de « l'échantillonnage par points grand milieu » a été appliquée sur la station **51** du Gier au niveau du pont des Arches à Rive de Gier. Ce type d'inventaire semi quantitatif a permis la capture de 6 espèces bien référentielles du niveau typologique. Le peuplement restant dominé par des espèces tolérantes, le score IPR est logiquement en classe moyenne. Le niveau salmonicole est très faible.

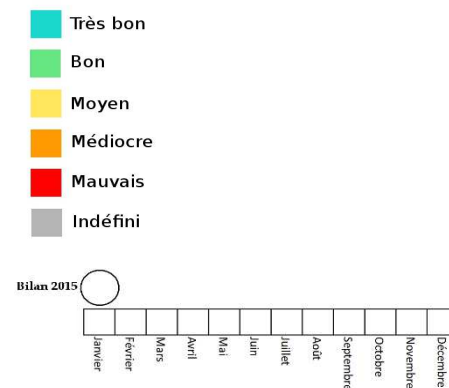
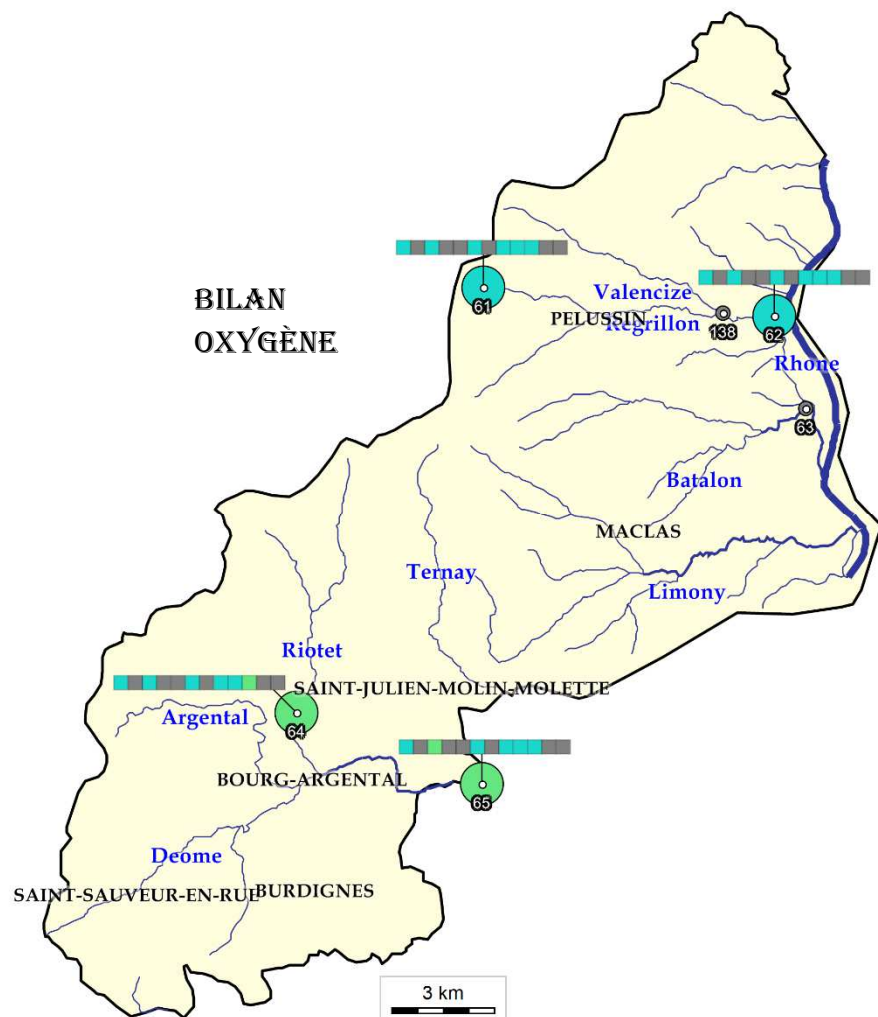
En aval de Doizieux, le Dorlay (**st137**) présente des eaux de bonne qualité. On capture depuis quelques années des écrevisses à pieds blancs qui en témoigne. Le score IPR reste invariablement en classe bonne depuis le début du suivi en 2008 confirmant le bon niveau global de préservation de ce ruisseau montagnard. En dehors de rares vairons, la truite domine largement et son abondance est moyenne à bonne.

La station **54** sur le Dorlay aval (La Grand'Croix face aux plans d'eau des Blondières) mesure 13 m de long pour 5 à 6 m de largeur moyenne. Elle est composée d'un grand profond en aval (prof max 2 m donc difficilement échantillonnable), d'un radier escalier et d'un long plat courant. La granulométrie est très favorable à la reproduction des truites et sur ce site, chaque année, les captures de truitelles de l'année sont très importantes : 560 individus en 2015 sur 618 truites au total (cf. graphe ci-dessous) :

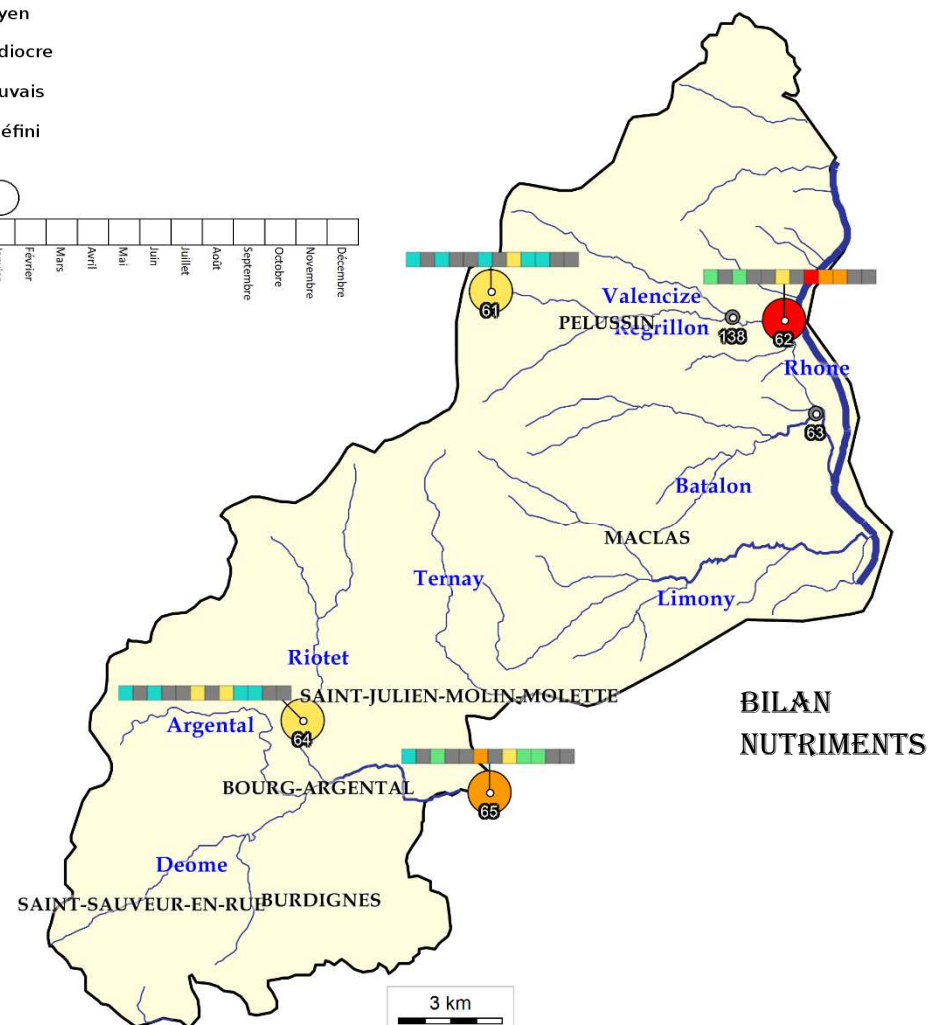


Le potentiel de reproduction salmonicole est donc très fort. Le score IPR reste en classe moyenne depuis 2008 du fait d'une forte représentation en loche-franches et de la présence de gardons issus des plans d'eau.

Déôme et Vallons Rhodaniens Monts du Pilat rhodanien - résultats de l'année 2015



Code station	Code national	Réseau	Gestionnaire	Rivière	Commune	Localisation
63	06820169	CO	Agence RMC	Batalon	SAINT-PIERRE-DE-BOEUF	Pont aval du pt de chemin de fer, La bascule
64	06830020	RC	CG42	Riotet	BOURG-ARGENTAL	Le Martinet, amont ancienne prise d'eau potable
65	06820166	RC	CG42	Déôme	SAINT-JULIEN-MOLIN-MOLETTE	La Garinière, amont de la passerelle
138	06850130	RSPP	FPPMA	Valencize	CHAVANAY	140 m aval pt Chorieux RD7
61	06820167	RC	CG42	Scie	PELUSSIN	Le Priel, amont pt RD63
62	06820168	RC	CG42	Valencize	CHAVANAY	Amont du pt après carrefour N86/D7



Déôme et Vallons rhodaniens

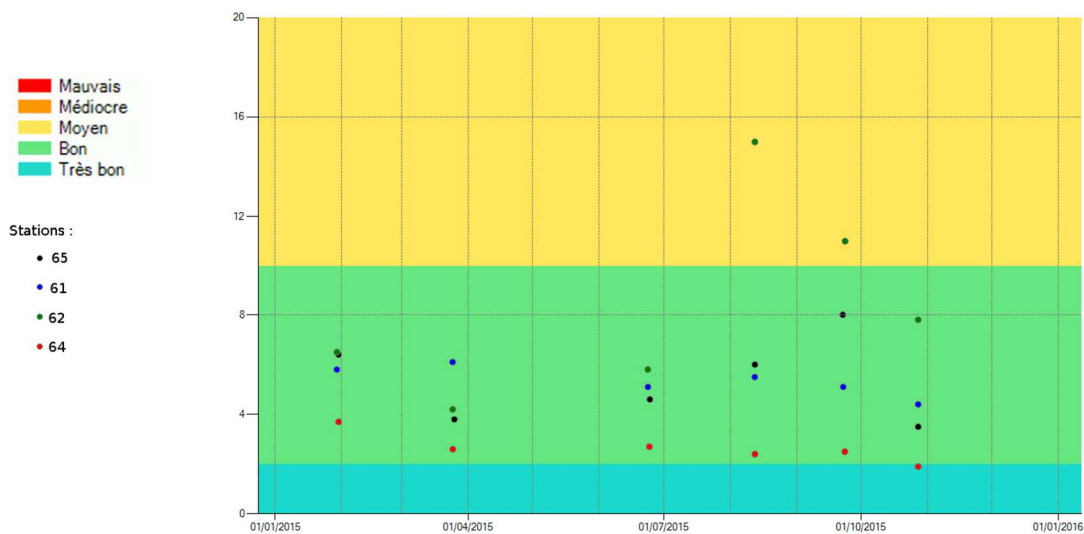
Physico-chimie :

La qualité du Bilan Oxygène est excellente sur le bassin de la Valencize et bonne sur le bassin de la Déôme (84% de SAT sur le Riotet **st64** et 3.3 mg/l de DBO5 sur la Déôme : **st65**)

La qualité Nutriments de la Valencize reste historiquement altérée par les matières phosphorées (impact STEP de Pélussin et rejets diffus dans le bourg de Chavanay) : 1.14 mg/l de Phosphore total en août 2015.

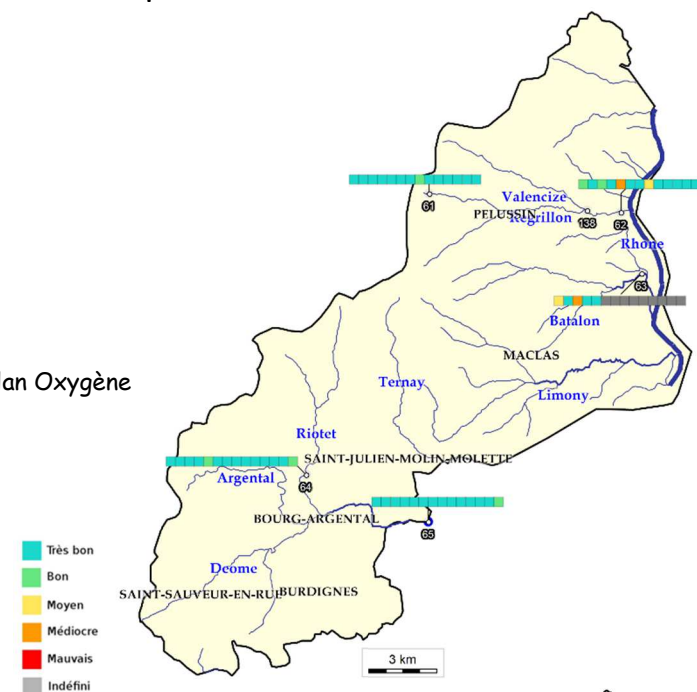
La Déôme présente aussi un déclassement important en classe médiocre pour les matières phosphorées : 0.54 mg/l de Phosphore total en juin 2015 dans des conditions d'étiage fort impactant par rapport au rejet de la STEP de Bourg Argental. Le Riotet (**st64**) est également impacté par le Phosphore total en juin et en août 2015 : classe moyenne : on peut mettre en avant les rejets domestiques de Graix et Théllys la Combe.

La qualité **Nitrates** est globalement bonne (2 à 8 mg/l). Les plus fortes valeurs sont enregistrées sur la Valencize aval (**st62** ; classe moyenne en août : 15 mg/l et septembre : 11 mg/l NO3) et cela est à mettre en relation avec la minéralisation de l'azote organique produit par les rejets domestiques.

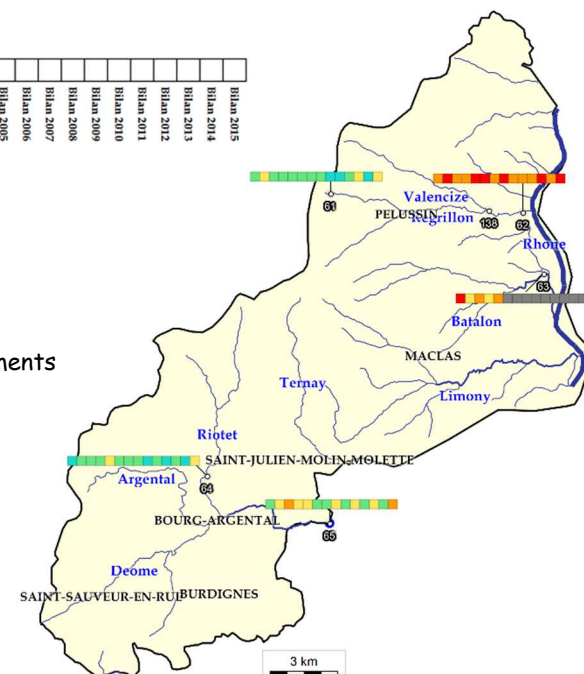


Evolutions de la qualité entre 2002 et 2015

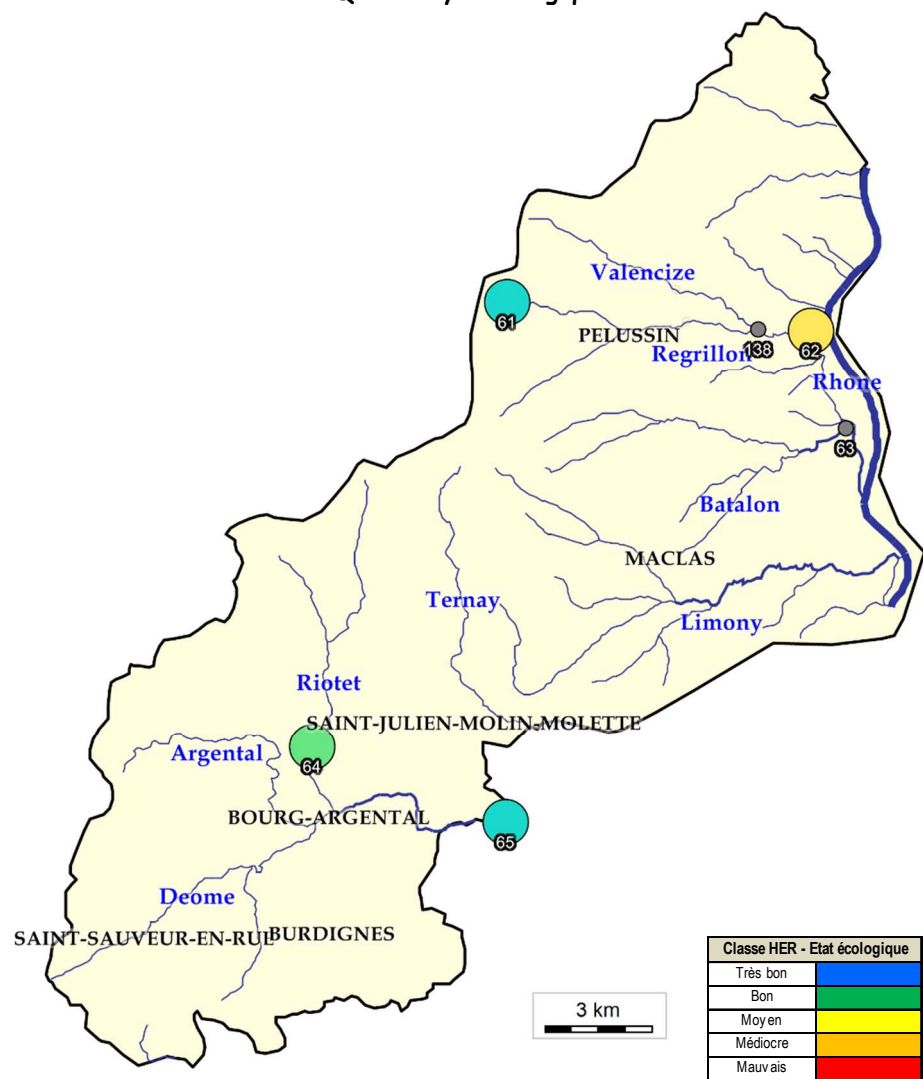
Bilan Oxygène



Nutriments



Qualité hydrobiologique



Classe HER - Etat écologique	
Très bon	
Bon	
Moyen	
Médiocre	
Mauvais	

	Note										IBGN 2015			
	IBGN			IBGN DCE							Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI
	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
64	16	19	15		16		15				18	16	30	9 Perlodidae
65	14	12	14		16		14				19	17	37	9 Chloroperlidae
61	14	16	12		16		15				18	16	34	9 Perlodidae
62	12	13	13		14		11				14	12	30	6 Séricostomatidae

Le Riotet à Bourg-Argental (st 64) est de très bonne qualité (18/20) pour l'année 2015, avec 30 taxons et un groupe indicateur de rang 9/9 (plécoptères : Perlodidae). La robustesse (16/20) de la note démontre une légère surestimation. La station est considérée comme stable avec une robustesse identique aux notes des campagnes précédentes. Pour ce qui est de la composition du peuplement, on peut voir qu'il est composé à 55% de taxons sensibles (Xénosaprobies et Oligosaprobies) attestant de la bonne qualité des eaux et des substrats du Riotet.

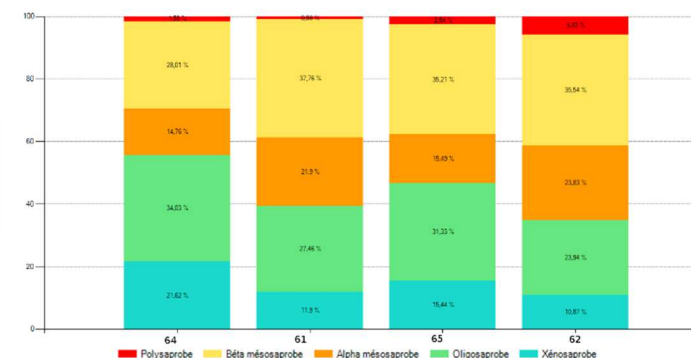


Chloroperlidae

La Déôme à Saint-Julien-Molin-Molette (st 65) est aussi de très bonne qualité hydrobiologique avec une note de 19/20. Le groupe indicateur est celui des Chloroperlidae (GFI 9/9) sur les 37 taxons identifiés. La diversité spécifique est exceptionnelle comme la présence de taxons sensibles. La robustesse est de 2 points en dessous, mais il s'agit tout de même d'une valeur remarquable. La composition du peuplement est correcte au regard de la saprobie, en effet, pour une station située en aval d'une grosse station d'épuration, on constate une faible part de Polysaprobies et de α et β -mésosaprobies.

Pour la station 61 (la Scie à Pélussin), la note IBGN est d'excellente qualité avec 18/20. En effet, la diversité spécifique est importante avec 34 taxons identifiés et la présence d'un GFI 9 (Perlodidae). On soulignera tout de même une surestimation de la note (robustesse 16/20), rapprochant ainsi la classe de celles des autres campagnes (bonne en 2009 et 2011). Malgré une très bonne qualité hydrobiologique, le peuplement est légèrement résistant. Cela résulte sûrement du caractère du cours d'eau qui possède de la matière organique naturelle (milieu boisé avec de nombreux débris organiques végétaux).

La Valencize à Chavanay, Station 62, est en classe moyenne avec une note de 14/20. La richesse spécifique est de 30 taxons et le groupe indicateur est représenté par les Sericostomatidae (GFI 6). La note reste quelque peu surestimée (robustesse 12/20), soulignant la fragilité de ce tronçon aval qui est très dépendant de la qualité et de la quantité d'eau. Cela, est confirmé par la composition du peuplement qui, au regard des autres stations, est le moins sensible (taxons Polysaprobies pollueurésistants de 6% soit le double des autres stations).

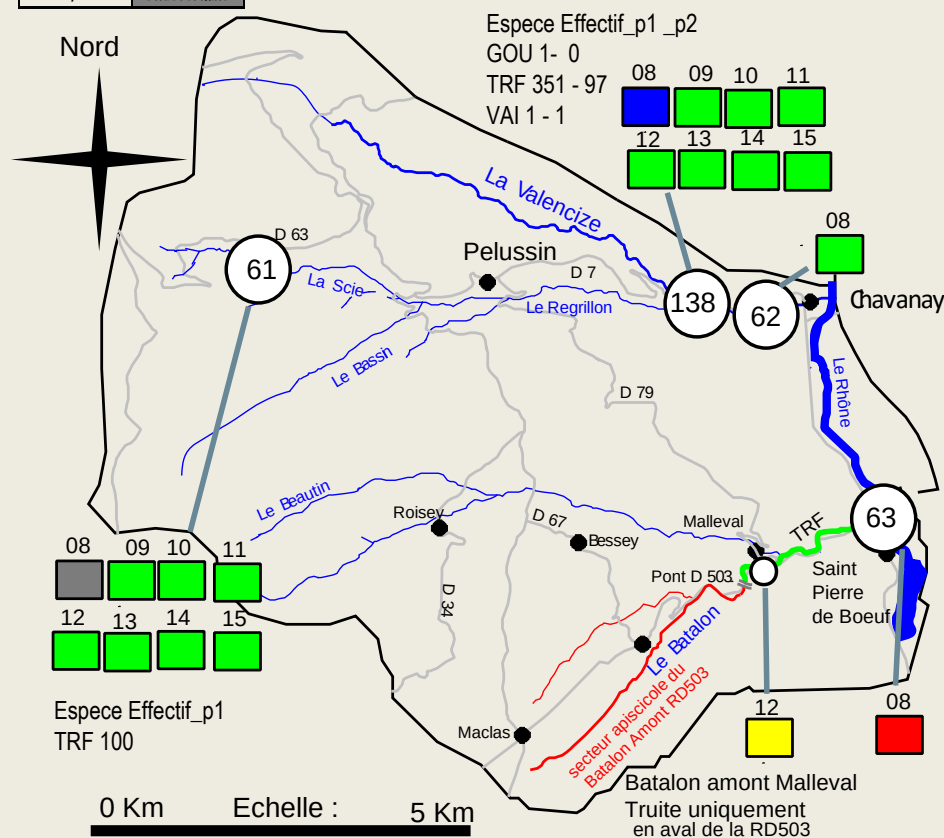


VALLONS RHODANIENS : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
61	06820167	Scie	PELUSSIN	LA SCIE 75 MAMONT DU PONT	1,97	1,8	598	84,7	3,4	0,12	60	1,49	19/06/2015
138	06850130	Valencize	Chavanay	PONT CHORIEUX APLOMB LIMNIGRAPHE	4,08	7,8	195	21	33,4	0,35	87	3,59	19/06/2015

SCORE IPR

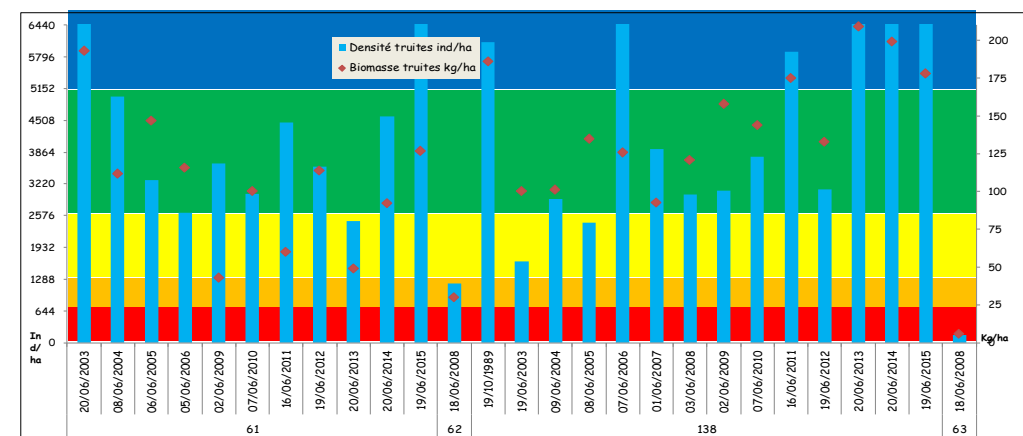
> 36	MAUVAIS
25 - 36	MÉDIOCRE
16 - 25	MOYEN
7 - 16	BON
< 7	TRES BON
/	Indéterminé



Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espece	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
61	Scie	19/06/2015	15,53	Bonne	TRF	126,5	11186	4	5
138	Valencize	19/06/2015	11,64	Bonne	TRF	177,72	14343,8	4	5

Qualité piscicole :

Le ruisseau de la Scie mesure entre 1 et 2 m de large au niveau du site de pêche électrique (la Scie, **st61**). La pente est forte, les habitats sont constitués d'une alternance de petites fosses (profondeur max 0,4 m), plats profonds et radiers avec beaucoup d'abris sous les souches et racinaires. Seule la truite est présente avec un effectif très important : 11186 ind/ha en juin 2015 (beaucoup de juvéniles d'âge 0+). Le score IPR est stable en classe bonne depuis 2009.



Au niveau du pont de Chorieux (**st138**), la Valencize n'est quasiment peuplée que de truites fario (1 goujon et deux vairons capturés sur 312 mètre-carrés). Le niveau salmonicole est très bon : 14343 ind/ha et 177 kg/ha en 2015. La production en juvéniles est exceptionnelle cette année. Les problèmes de phosphore (rejets STEP de Pélussin) n'impacte donc pas la production piscicole.

Concernant les résultats de l'étude génétique menée par la FDPPMA42 : le taux d'introgession de la souche introduite du rameau atlantique (ATL) par rapport à la souche native du rameau méditerranéenne est assez important (35,75 % ; cf. tableau ci-dessous) :

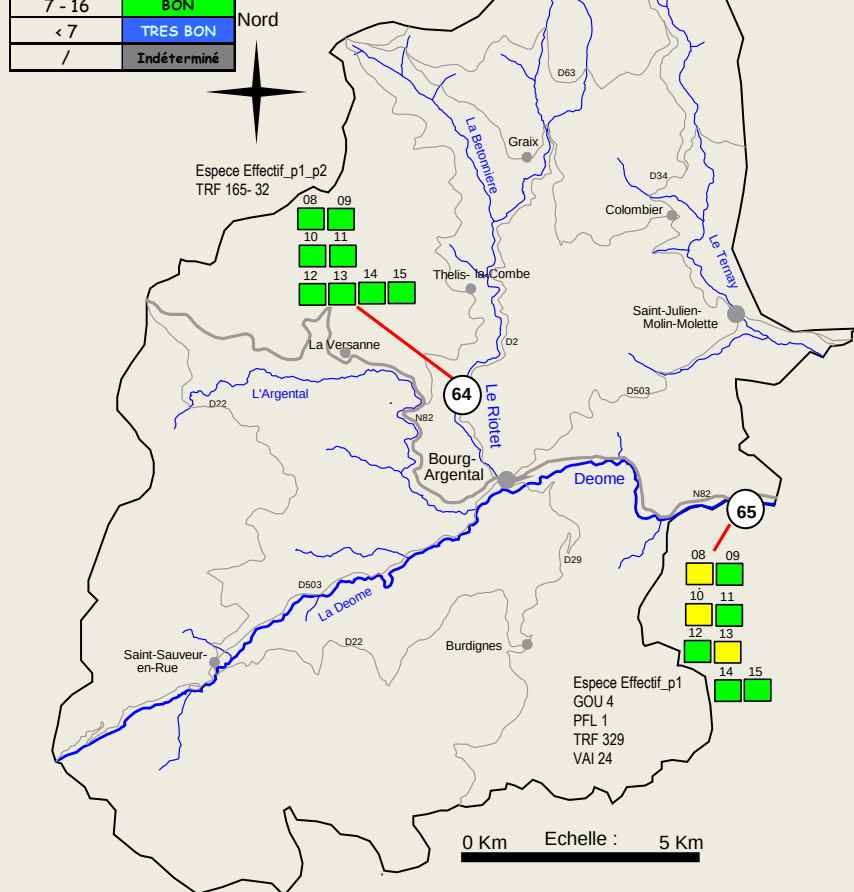
Nom_station	Taux global allèles ATL sur 6 SNP (%)	INTROGRESSION
Bataillon a Malleval (Le Bonnardaux)	78,03	FORTE
Ruisseau le bassin a Pelussin	49,16	MOYENNE
Ruisseau le Re grillon a Pelussin	27,78	FAIBLE
Valencize a Pelussin (Pont du Mas)	74,3	FORTE
Valencize a Chavanay (138)	35,75	MOYENNE
Verin a Verin (pont SNCF)	67,32	FORTE

C'est sûr le Ré grillon à Pélussin (les Rivières) que le taux d'introgession est le plus faible et donc de fait là où la population native est la plus préservée.

BASSIN DE LA DEOME : Indice Poisson Rivière et Densité Truite 2015

Code	Code National	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	NTT	Dist Source	Altitude	Pente	Surf BV	Prof moy	Longueur	Largeur	Date
64	06830020	Riotet	BOURG-ARGENTAL	LE MARTINET AMONT CAPTAGE AEP	2,28	7,7	622	38	24,7	0,24	86	3,4	30/09/2015
65	06820166	Déôme	Julien-Molin-Mol	LA GARINIERE AVAL PONT LIMNIGRAPHE	4,01	17	441	10,1	108	0,25	129	5,8	30/09/2015

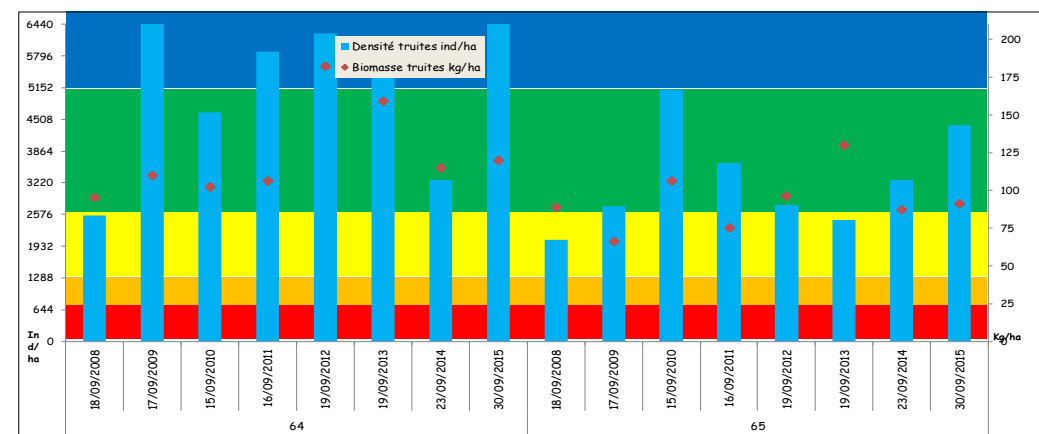
SCORE IPR	
> 36	MAUVAIS
25 - 36	MEDIOCRE
16 - 25	MOYEN
7 - 16	BON
< 7	TRES BON
/	Indéterminé



Code	Cours d'eau	Date	IPR Score	IPR Qualité	Espece	Bio/ha	Dens/ha	CA_bio	CA_dens
64	Riotet	30/09/2015	13,66	Bonne	TRF	119,92	6737,3	4	5
65	Déôme	30/09/2015	16,64	Moyenne	TRF	91,2	4397	3	5

Qualité piscicole :

Le Riotet (st64 ; cf. photo ci-contre) est un cours d'eau montagnard de grande qualité. La morphologie, la qualité des eaux, le régime thermique sont à l'optimum pour la truite fario qui est la seule espèce piscicole naturellement présente. Le niveau d'abondance numérique est très fort et la biomasse est forte. C'est un milieu salmonicole conforme renforcé par un niveau exceptionnel de conservation du statut génétique sur l'ensemble du bassin versant. Le score IPR reste en classe bonne du fait d'un peuplement monospécifique.



Goujons, truites et vairons sont présents sur la Déôme à la Garinière (st65). Le score IPR 2015 est bon, les déclassements observés en 2008 2010 et 2013 sont liés à la fois aux abondances en truites et à la présence ou non d'espèces d'accompagnement sans que cela préjuge d'une détérioration de la qualité piscicole. Les niveaux d'abondances numérique et pondérale sont bons avec une forte proportion de juvéniles attestant du fort potentiel pour la reproduction du tronçon.

6 Eléments synthétiques des IBD 2015 :

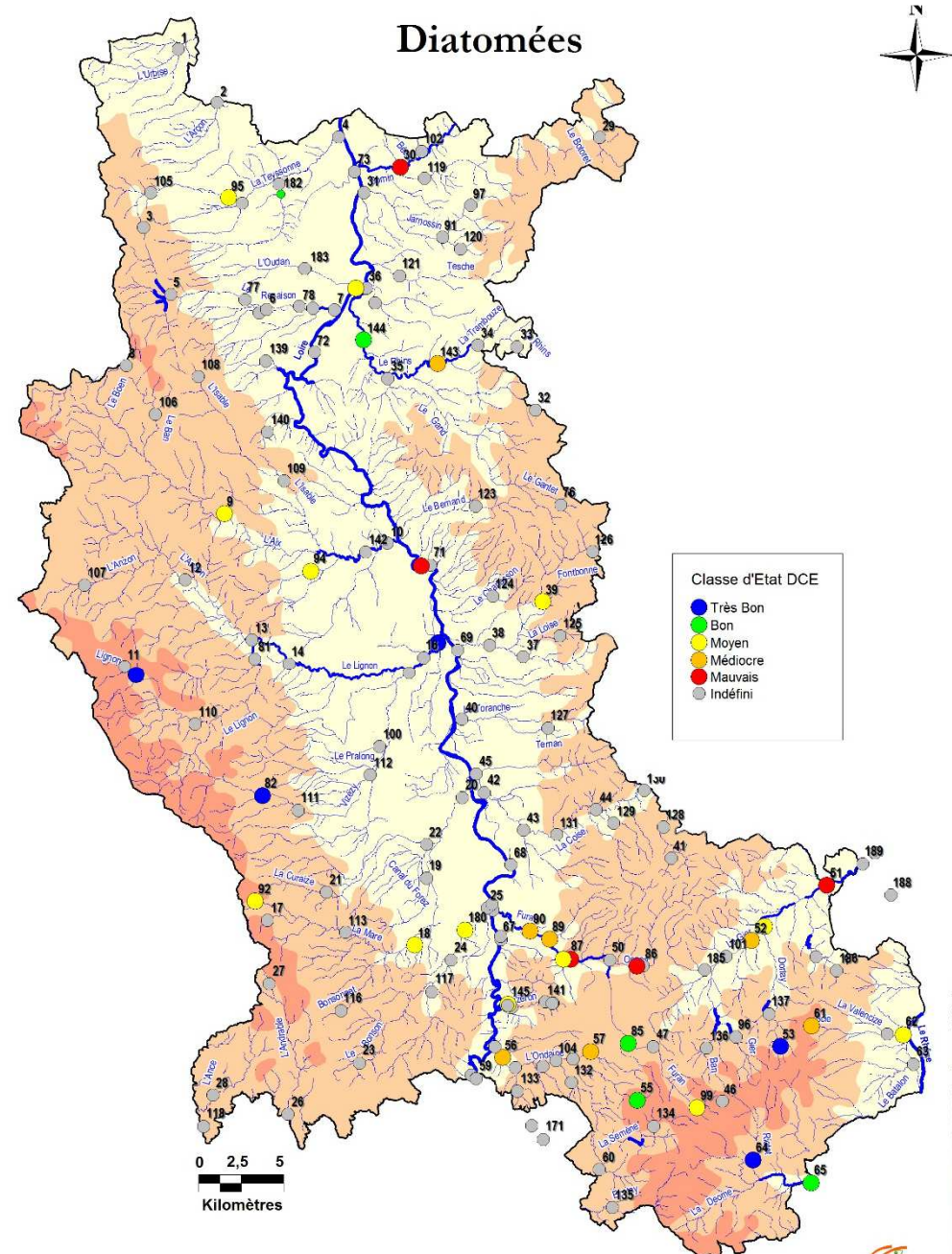
La carte 6-1 présente les classes de qualité IBD (norme AFNOR 2007) en 2015.

Les Indices diatomiques diffèrent assez généralement de l'indicateur biologique IBGN-DCE. En effet là où les notes et les peuplements de macroinvertébrés sont bons on trouve parfois des notes IBD moyennes voire médiocres. Le degré de précision des deux méthodes est essentiellement lié à deux facteurs :

- -la sensibilité des organismes est liée en priorité à la qualité chimique de l'eau (diatomées) ou à la composante substrat-courant (macroinvertébrés) ce qui est moins intéressant pour une méthode sensée chiffrer le niveau de pollution mais qui peut s'avérer intéressant pour déterminer l'impact de travaux d'aménagement de berges et du lit ;
- -au niveau de l'identification des organismes, obligatoirement jusqu'à l'espèce pour les indices saprobiques (IBD) et jusqu'à des limites faciles (famille, genre, espèce suivant les groupes d'organismes) pour les indices biocénétiques.

L'influence de la technique d'échantillonnage sur les indices biocénétiques (IBG-DCE) est importante. Les diatomées, réparties de façon plus homogène sur tout substrat sont moins sensibles à ce « facteur prélèvement » mais il est préférable de prélever dans des conditions aussi homogènes que possible.

Pour les niveaux de détermination, on remarque que les indices saprobiques, surtout appliqués aux diatomées et qui utilisent le niveau spécifique, donnent les meilleurs résultats, proches des moyennes annuelles des paramètres chimiques. Par contre, les indices biocénétiques qui utilisent des niveaux plus élevés de détermination peuvent s'écarter fortement des résultats physico-chimiques.



7 Éléments synthétiques du réseau de suivi thermique :

La présentation des données thermiques est basée sur l'exploitation des données brutes horaires sur la période du 1^{er} octobre de l'année n au 1^{er} octobre de l'année n+1, période encadrant le cycle de développement salmonicole sur la phase embryolaire (dépose des œufs, incubation, résorption et émergence) et la période estivale (croissance, l'impact de cette phase souvent limitante).

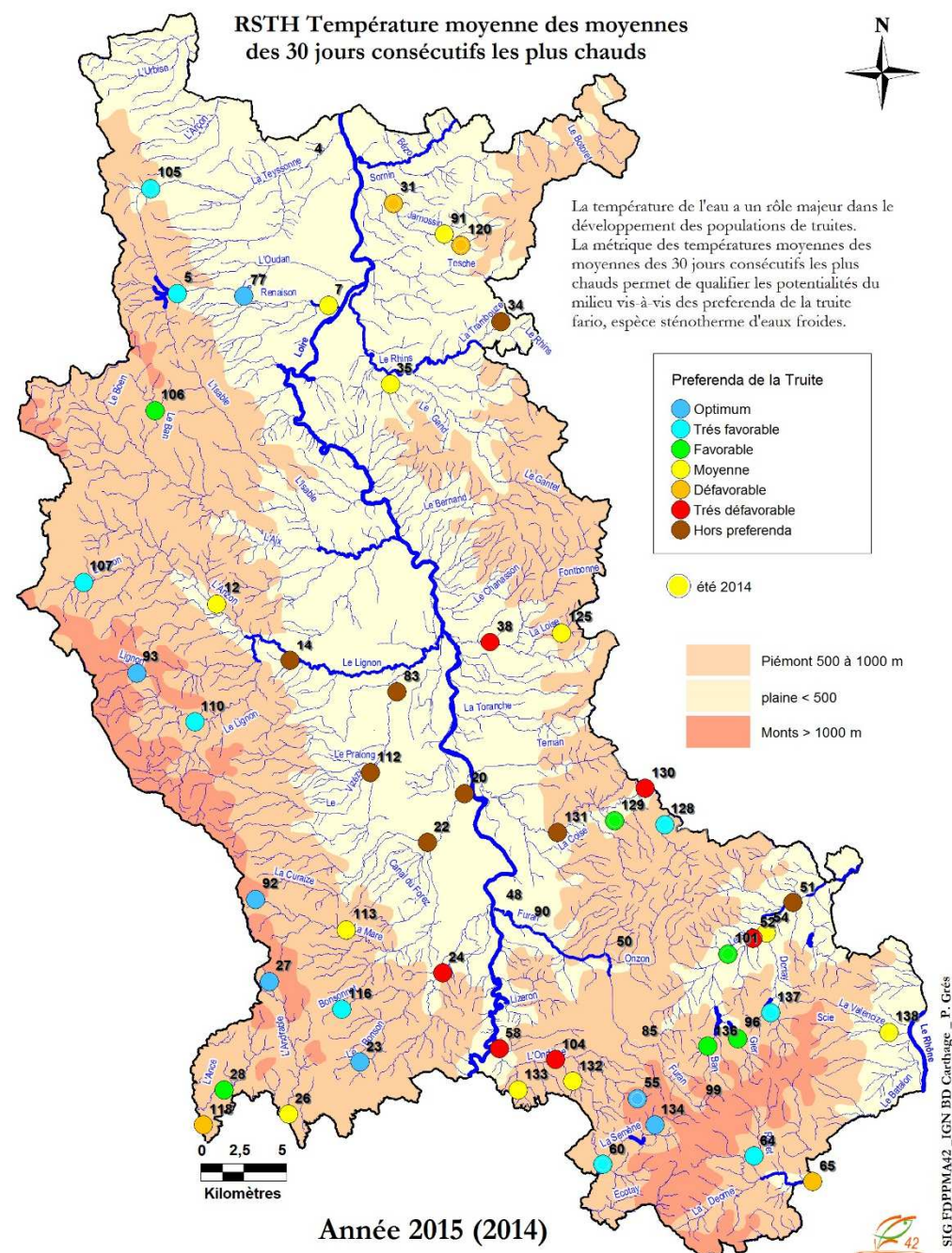
7.1 Preferendum thermique de la truite fario en 2015, situation globale à l'échelle du département :

Une des métriques utilisées pour caractériser les preferenda de la truite fario est la Température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds. La **carte 7-1** présente les températures moyennes journalières des 30 jours consécutifs les plus chauds pendant la période estivale 2015. Cette valeur est confrontée au preferenda de la truite fario selon les travaux d'Elliot modifié par Baran *et al* (1999). Certains cours d'eau pourtant classé salmonicole approche des valeurs estivales critiques pour la truite :

- Le Lignon à Trelins,
- L'Ance à Pontempeyrat,
- Le Bonson médian,
- La Coise à St Denis ;
- Le Gier à la Grand Croix ;
- L'Ondaine au Chambon Feugerolles ;
- La Déôme aval en limite départementale.

La plupart des cours d'eau de plaine et/ou en contexte piscicole intermédiaire sont dans des gammes thermiques franchement défavorables au cycle biologique de la truite fario en été :

- Vizezy aval ;
- Mare et Curraize aval ;
- Jarnossin ;
- Trambouze aval ;
- Loire aval ;
- Coise aval,
- Ondaine aval ; Gier aval

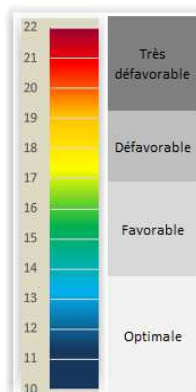


Carte 7-1: Températures moyennes des 30 jours les plus chauds en 2015

7.2 Evolution des conditions thermiques estivales vis-à-vis de la truite fario de 2009 à 2015 par sous bassins :

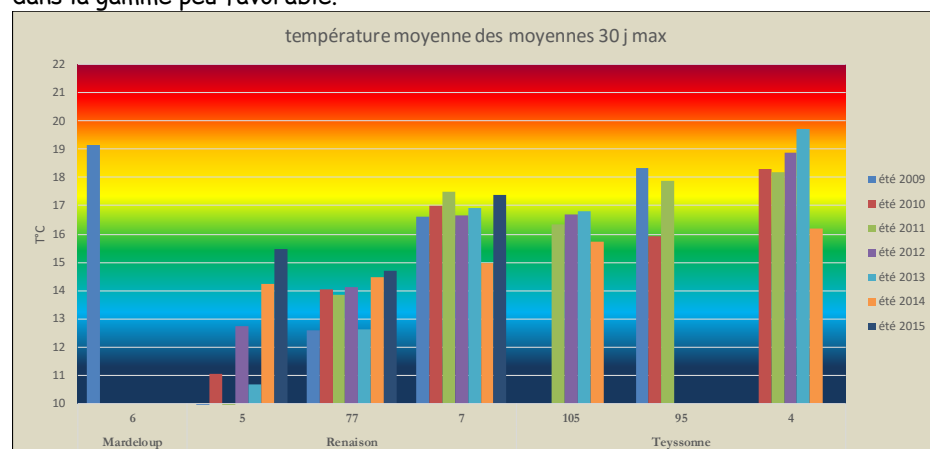
La visualisation des graphiques (Tmmoy30j : température moyennes des moyennes journalières des 30 jours consécutifs les plus chauds) présentés ci-après permet de discerner nettement que l'été 2015 a été de loin le plus chaud et l'été 2014 le plus frais depuis le début des enregistrements en juin 2009.

Plage thermique vis-à-vis du preferendum de la truite fario



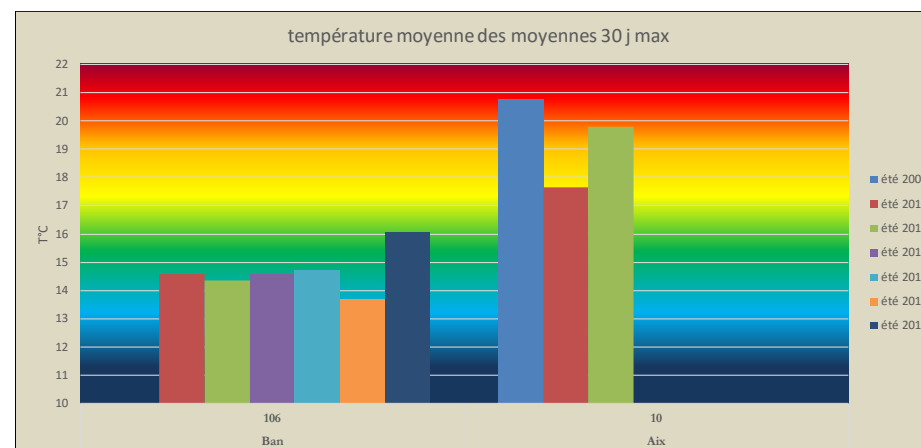
7.2.1 BASSINS RENAISON - TEYSSONNE :

Le Mardeloup n'a été suivi qu'en 2009, son régime thermique estival est élevé et dans la gamme peu favorable.



L'axe Renaison présente un gradient thermique amont aval typique et une structuration thermique artificielle imposée sur la station 5 (Ambaloup) par les eaux de fond des barrages du Rouchain et du Chartrain. En effet lors de l'étude préalable au contrat territorial en 2012, les suivis amont aval barrage avait clairement mis en évidence que les barrages permettaient de restituer une eau à une température de 4 à 6°C en dessous de celle à laquelle elle entre (via les affluents Rouchain et Tâche). Les eaux froides (entre 9 et 13°C) permettent donc de conserver des conditions thermiques favorables pour la truite fario sur tout l'axe du Renaison jusqu'au niveau de Roanne (st7).

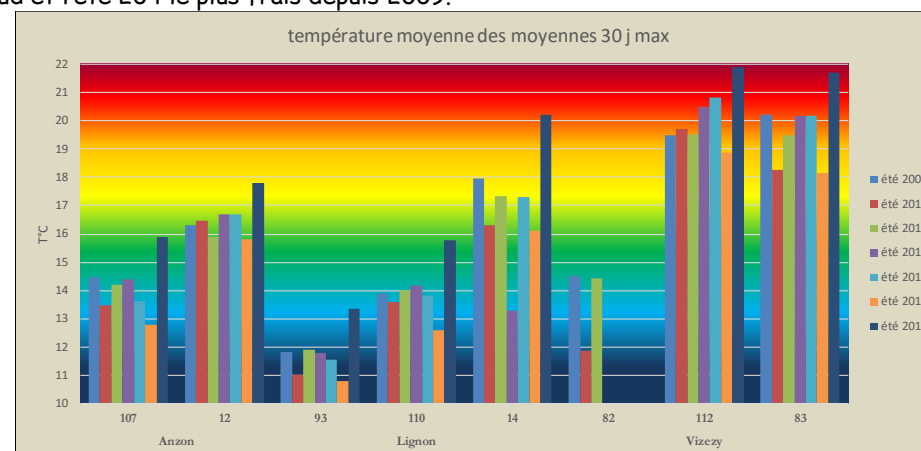
7.2.2 BASSIN DE L'AIX :



Le Ban (st106) en amont de Saint Just en Chevalet est un cours d'eau frais en été (en moyenne 14.5°C). L'Aix aval au niveau du pont de Saint Georges de Baroille (st10), proche de la confluence avec la Loire, est un cours d'eau de plaine aux eaux assez chaudes (18 à 20.5°C) mais le suivi réalisé par l'ONEMA ne concerne que les étés 2009 à 2010.

7.2.3 BASSIN DU LIGNON DU FOREZ :

L'Anzon à Noirétable (st107) est bien frais en été et ne pose donc aucun problème au développement de la population de truites et chabots. Au niveau de l'hôpital sous Rochefort (st12), les conditions thermiques estivales restent favorables à la truite. La visualisation du graphique ci-dessous permet de voir nettement que l'été 2015 a été de loin l'été le plus chaud et l'été 2014 le plus frais depuis 2009.



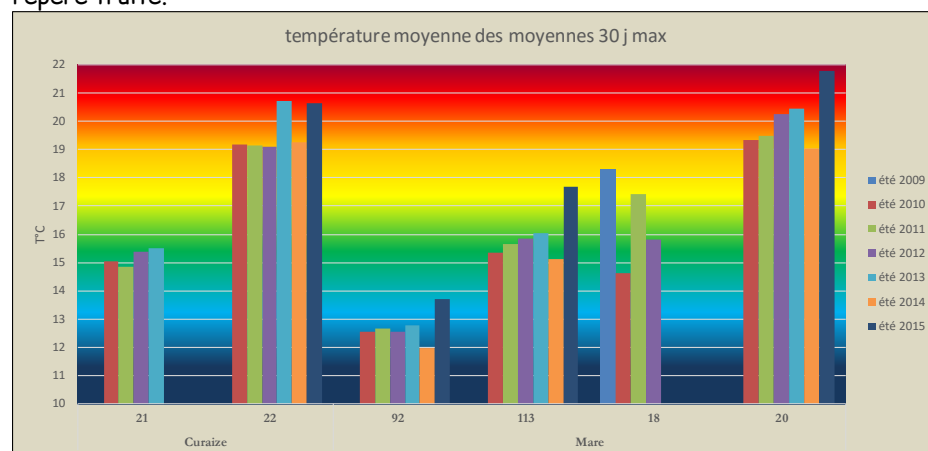
A Jeansagnière (st11), à 960 m d'altitude, le régime thermique du Lignon du Forez est très frais (<12°C sauf en 2015). Dans sa zone de gorges sous Sauvain (st110), le Lignon est encore très frais (<14°C), on note cette valeur comparativement très élevée (presque 16°C) en 2015.

A Trelins (**st14**), le Lignon entre dans la plaine à 375 m d'altitude. La température estivale est bien sûr plus élevée mais reste néanmoins en limite de preferendum pour la truite, sauf bien sûr encore en 2015 où la métrique Tmmoy30j atteint 20,2°C.

Le Vizezy amont au pont de la Brosse (**st82** suivie par l'ONEMA) reste fraîche sur la période 2009 2011. Nous n'avons pas de données ensuite. A Bullieu (**st112** dans la plaine en aval de Montbrison), le régime thermique est élevé et clairement défavorable à la truite tout comme en clé de bassin versant (**st83**).

7.2.4 BASSIN DE LA MARE :

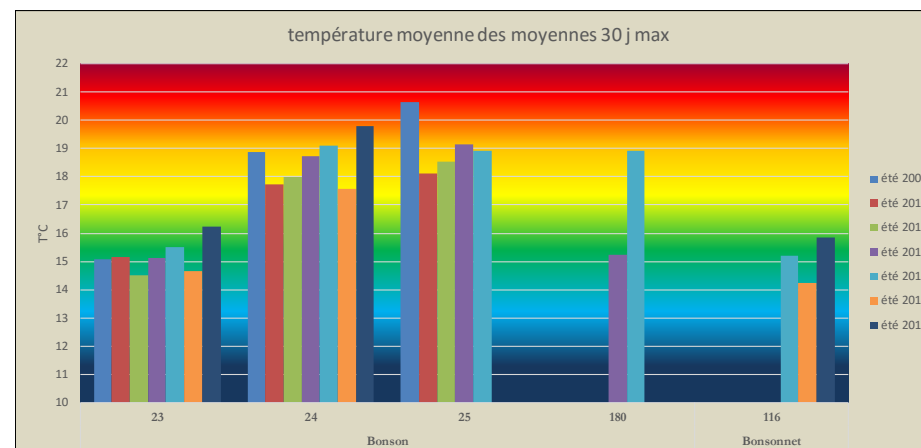
Au niveau de la Pinatelle à Lavieu (**st21**), le régime thermique estival de la Curraize reste frais et favorable aux salmonidés. Dans la plaine, la température estivale est plus élevée et atteint en 2013 et 2015 des valeurs défavorables pour l'espèce repère truite.



La Mare en amont de Gumières (**st92** le Moulin amont le Curtil ; 5 km des sources altitude 1025 m) est un cours d'eau de montagne très frais. En aval de Soleymieux, à 16,5 km des sources et 572 m d'altitude, le régime thermique de cette zone de piémont reste favorable pour la truite.

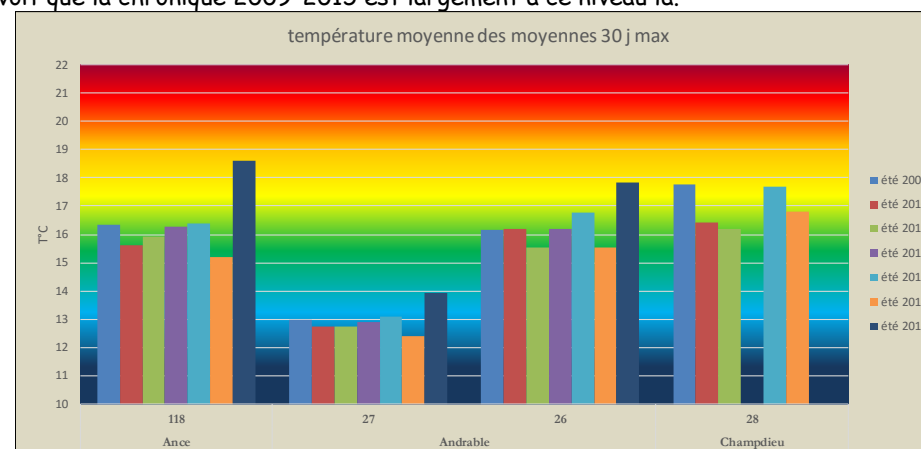
7.2.5 BASSIN DU BONSON :

La station la plus apicale (**st23** Fournier) présente des températures estivales moyennes comprises entre 14,5 et 16,3°C. A l'entrée dans la plaine, au niveau du pont du Blé (**st24**) le régime thermique est bien plus élevé et en limite de preferendum pour la truite. On note que le régime thermique plus en aval (**st25** Frécon Vieux et **180** Bébieux), en aval du trop plein du canal du Forez, n'est pas plus élevé qu'au pont du Blé.



7.2.6 BASSIN DE L'ANCE DU NORD :

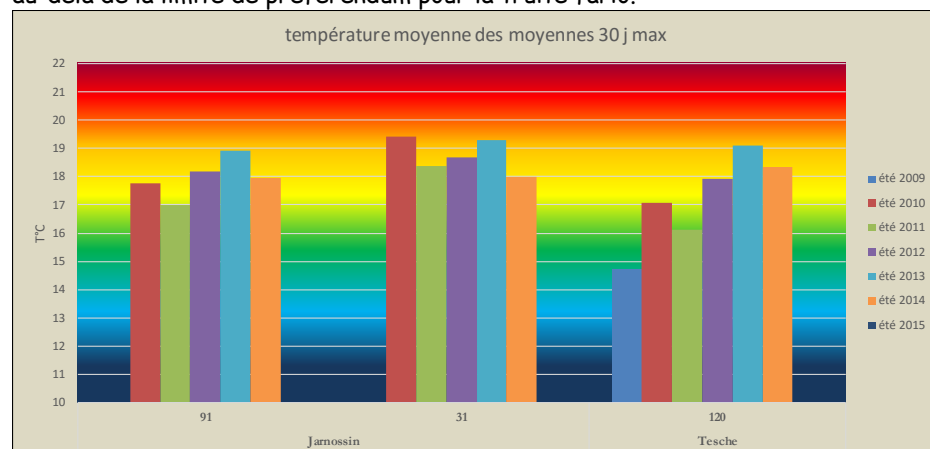
L'Ance du Nord (**st118**) affiche des températures moyennes aux alentours de 15-16°C en été sauf en 2015 où les conditions caniculaires conduisent à une valeur de 18,6°C pour la métrique Tmmoy30j considéré. Lors d'un suivi antérieur lors de l'été 2005 (été très chaud et sec également), il avait été mis en évidence une température de 15,9°C pour la Tmmoy30j. On voit que la chronique 2009-2015 est largement à ce niveau là.



A 3,55 km des sources et 1041 m d'altitude, la température moyenne estivale ne dépasse pas les 13°C sur l'Andrable amont (**st27**, Jamillard). A Cacharat (**st26**), les conditions thermiques estivales ne sont pas problématiques : elle reste inférieure à 17°C (sauf en 2015). Le Champdieu à Bourreau présente des températures moyennes estivales comprises entre 16,2 et 17,8 °C de 2009 à 2014. La sonde a été perdue en 2015 aussi il n'a pas été possible de caractériser cet été très contraignant.

7.2.7 BASSIN DU JARNOSSIN :

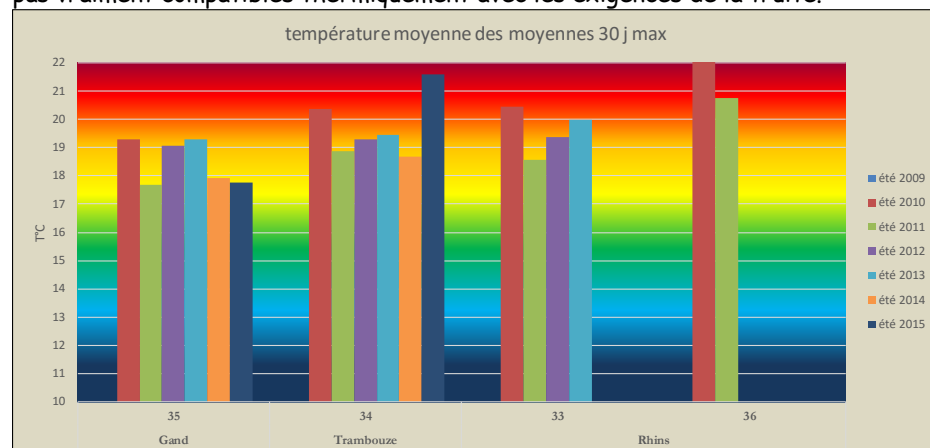
Le Jarnossin (**st91** Coutouvre, **st31** Pouilly sous Charlieu) est un cours d'eau en contexte piscicole intermédiaire. Le régime thermique se situe dans des gammes au-delà de la limite de preferendum pour la truite fario.



Le ruisseau le Tesche (**st120**) est un peu plus frais du fait de la proximité des sources et d'une bonne couverture de la ripisylve. Les sondes étant relevées en juin, l'été 2015 n'est donc pas affiché.

7.2.8 BASSIN DU RHINS :

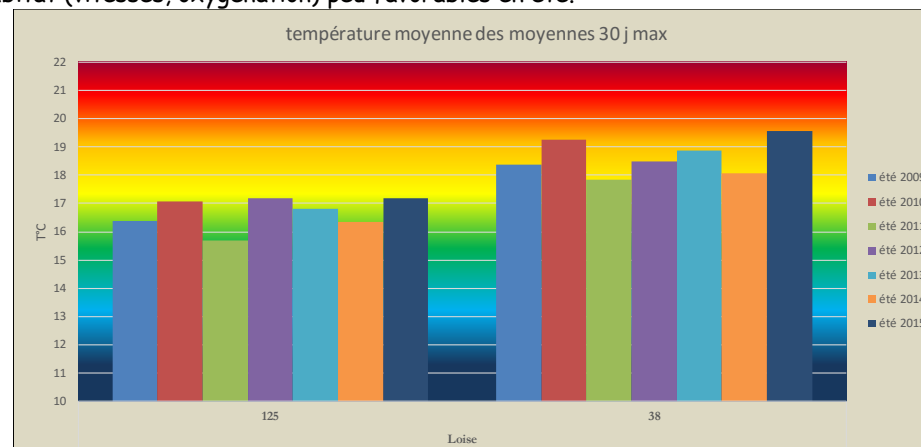
Le Gand aval (**st35** Côte Maréchal) présente des conditions thermiques limitantes pour la truite fario tout comme la Trambouze aval (**st34**, Combre), le Rhins à Gai Séjour (**st33**). Ces secteurs censés représenter la zone à truite inférieure ne sont pas vraiment compatibles thermiquement avec les exigences de la truite.



Le Rhins aval au Coteau (**st36**, zone à Barbeau) présente des conditions thermiques élevées mais logique à cette altitude là (260 m).

7.2.9 BASSINS DE LA LOISE :

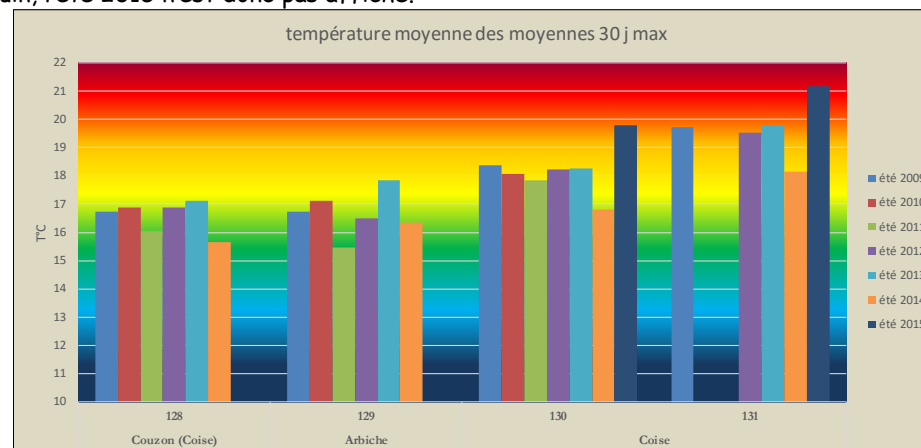
A Essertines (**st125**, Les Vieilles Cures), la température moyenne estivale des 30 jours consécutifs les plus chauds ne dépassent pas 17°C malgré de très faibles débits. C'est la raison pour laquelle la population de truites semble se maintenir malgré des conditions d'habitat (vitesses, oxygénation) peu favorables en été.



Dans la plaine à Feurs (**st38** Théloy, les Rivières), la situation thermique est peu favorable à la truite fario. Ceci associé à de très bas débits, voire des ruptures d'écoulement sur les radiers, conduit à une situation salmonicole très perturbée.

7.2.10 BASSIN DE LA COISE :

Couzon (**st128**) et Arbiche (**st129**) présentent des conditions de températures estivales juste au niveau de la limite de preferendum pour l'espèce truite. Les sondes étant relevées en juin, l'été 2015 n'est donc pas affiché.

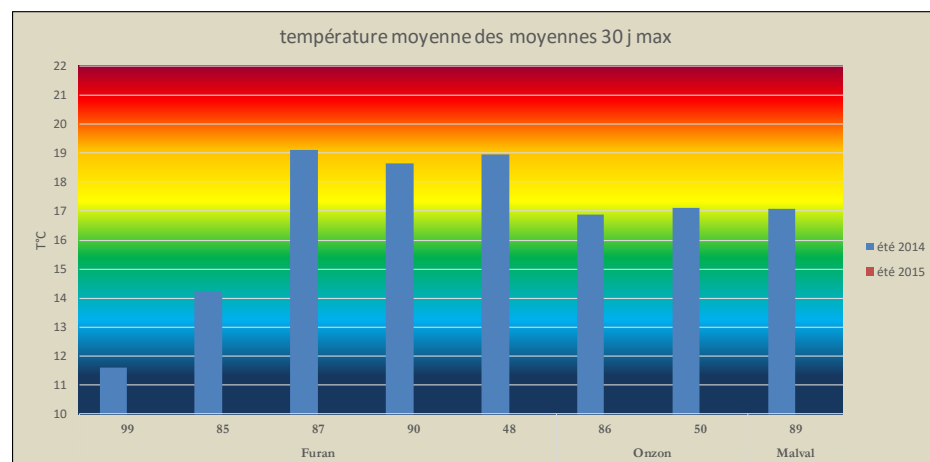


Au Moulin Trunel (**st130**), à l'entrée dans le département de la Loire, la Coise n'est déjà plus dans les gammes thermiques favorables à la truite. Ceci couplé à une qualité d'eau un peu

pénalisante, impacte fortement la population salmonicole qui reste très faible et bien en dessous des potentialités en habitats physiques (très bonne capacité d'accueil). On note la situation atypique de l'été 2015 et de façon encore plus flagrante sur la station située à Saint-Galmier (**st131**). A ce niveau là (zone à ombre inférieure), le régime thermique n'est plus favorable à la truite dont le niveau d'abondance est relictuel.

7.2.11 BASSIN DU FURAN :

Saint Etienne Métropole suit depuis l'automne 2013 le régime thermique sur le bassin versant du Furan. Nous ne disposons pour le moment que des données complètes jusqu'à juin 2015. L'été 2014 (classé comme plutôt frais) est seul caractérisé. Les stations amont de l'agglomération de saint Etienne (**st99** : Pont Souvignet, **st85** Le Bernay) ont des régimes thermiques estivaux frais.



En aval de saint Etienne, le Furan (**st87** : aval Furania, **st90** : Pont Blanc ; **st48** : La Fabrique) affiche des températures dans la gamme défavorable pour la truite. On note que la température moyenne des 30 jours les plus chauds est plus élevée à la sortie du rejet de la station d'épuration de Furania que plus en aval au niveau du Pont Blanc à la Fouillouse.

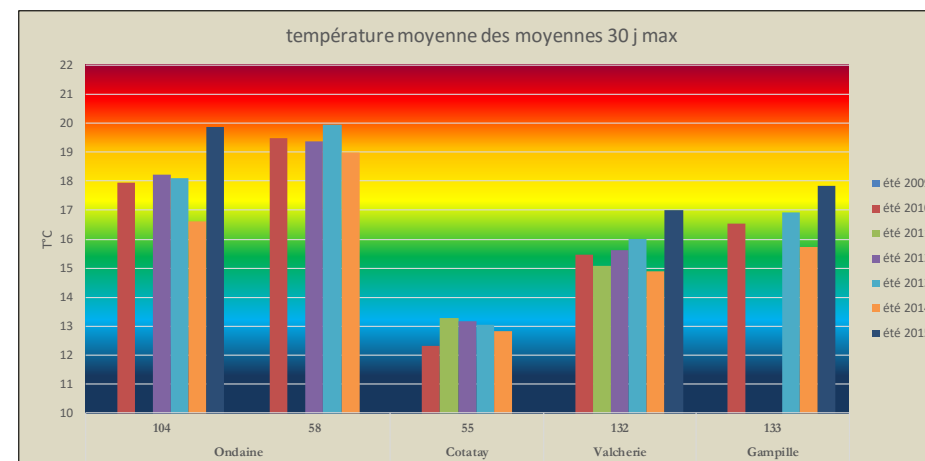
L'Onzon affiche des températures proche entre les deux stations (**st86** et **50**) en aval de la Talaudière : environ 17°C ce qui est tout à fait satisfaisant pour l'espèce truite. A ce niveau là, le facteur limitant reste la mauvaise qualité des eaux.

Enfin, le Malval à la Fouillouse (**st89**) présente une valeur moyenne de 17°C de la Tmmoy30j au cours de l'été 2014.

7.2.12 BASSIN DE L'ONDAINE :

L'Ondaine au Chambon Feugerolles (**st104**) est en limite de preferendum thermique pour la truite fario : autour de 18°C et proche de 20°C en 2015. La population reste encore correcte mais la surabondance en chevaines est symptomatique de ce niveau thermique élevé et bien sûr aussi de l'enrichissement en matières organiques.

Plus en aval, au niveau du pont de Boiron (**st58**), les contraintes thermiques sont fortes, en plus de problèmes de qualité d'eau (eutrophisation, colmatage algal) et d'habitats (portion rectifiée uniforme avec peu d'abris et profonds), cela pénalise fortement la population salmonicole qui est relictuelle sur ce site.



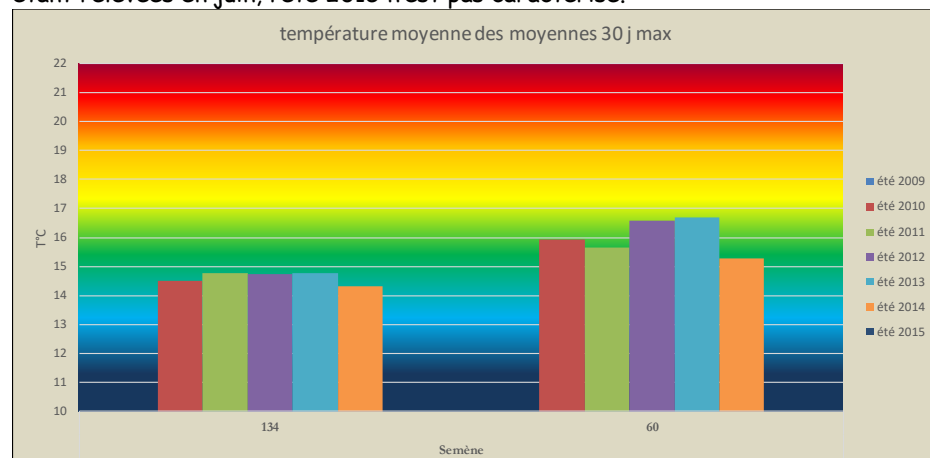
A 1,6 km des sources et 951 m d'altitude, le Cotatay (**st55**) est très frais, ce qui bride la croissance de truites dont les tailles à 3 ans atteignent à peine 16 cm en moyenne.

Le Valcherie au niveau de Bois de la Montat (**st132**), malgré de très faibles débits en été, reste assez frais et dans les gammes favorables pour la truite.

On voit que les eaux de la Gampille (**st133**) sont nettement plus chaudes, notamment en 2015. La station est un peu plus basse en altitude et sa vallée est plus ouverte que celle du Valcherie, sa ripisylve est un peu moins fournie et la pente moyenne plus faible. De fait le rayonnement solaire est plus impactant.

7.2.13 BASSIN DE LA SEMENE :

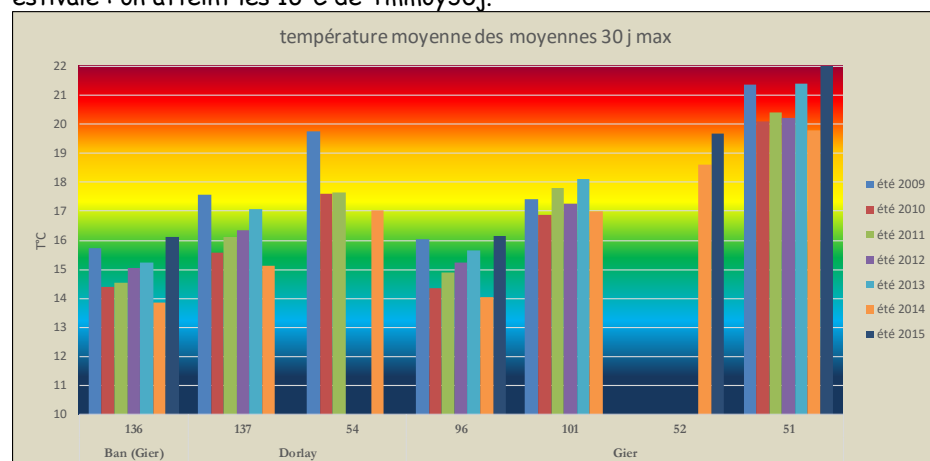
Sur le plateau d'altitude de Saint-Genest-Malifaux, la Semène au pont du Mas (**st134**, 950 m d'altitude) affiche des eaux fraîches qui ne dépassent pas 15°C pour la métrique étudiée (Tmmoy30j) sur la chronique 2009 à 2014. Les sondes étant relevées en juin, l'été 2015 n'est pas caractérisé.



La Semène à Jonzieux présente des eaux encore assez fraîches (<17°C) et favorables au développement optimal d'une population de truites.

7.2.14 BASSIN DU GIER :

Le Ban à la Valla en Gier (**st136**) présente des eaux très fraîches (<14,5°C) sauf en 2015 où l'été très chaud et sec est nettement plus impactant sur la thermie estivale : on atteint les 16°C de Tmmoy30j.



Sur la chronique 2009-2014, l'été 2009 est marqué comme étant nettement plus chaud pour la température moyenne du Dorlay aussi bien en amont (**st137**,

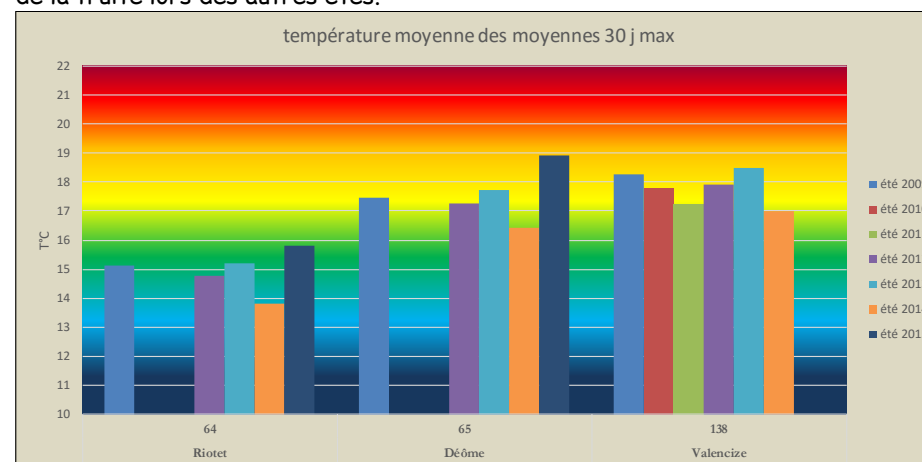
Doizieux amont barrage) qu'en aval (**st54** : Les Blondières à la Grand'Croix). Le Dorlay aval est thermiquement assez élevé en été et en limite de preferendum pour la truite : la population est cependant en bon état et bien structurée.

Le Gier à la Valla (pont de Collet, **st96**) reste frais en été (<16°C), on note les deux années nettement plus chaudes 2009 et 2015. En amont immédiat du rejet de la station d'épuration de Saint-Chamond (**st101**), la température estivale du Gier reste bien compatible avec les exigences de la truite sur la période 2009-2014. La sonde a été perdue en 2015 et donc le régime thermique de l'été chaud et sec n'a donc pas pu être analysé.

Sur le Gier aval, au niveau du pont de Couzon (**st52**), nous disposons de deux chroniques (2014 : été plutôt assez « frais » et 2015 : été très chaud) : la différence est nette, on enregistre une valeur de 18,6°C de Tmmoy30j en 2014 et 19,7°C en 2015. Ces valeurs sont élevées et supérieures aux exigences strictes de la truite. Le niveau salmonicole est très faible à ce niveau là, même si les croissances importantes enregistrées (30 cm à 3 ans) et le potentiel halieutique en gros poissons est indéniable. Le site de mesure de la station **51** est situé sur un grand plat courant du Gier en aval du pont des Arches à Rive de Gier soumis au rayonnement solaire maximum. L'éloignement des sources (22.5 km), la basse altitude (239 m), l'absence d'ombrage rendent ce secteur thermiquement défavorable à la truite dont le niveau d'abondance est logiquement très faible voire relictuel.

7.2.15 DEOME ET VALLONS RHODANIENS :

Riotet (**st64**) et Déôme (**st65**) ont été suivis en 2009 puis de 2012 à 2015. L'été 2015 est nettement observé comme la période où les eaux ont été les plus chaudes. Le Riotet reste cependant très frais, la Déôme atteint presque 19°C en 2015 mais reste dans le preferendum de la truite lors des autres étés.



La Valencize affiche un niveau thermique bien supérieur entre 17 et 18°C pour la Tmmoy30j, on approche de la limite du preferendum des truites apparemment sans conséquence étant donné les très bons niveaux de vitalité et d'abondance de cette population.

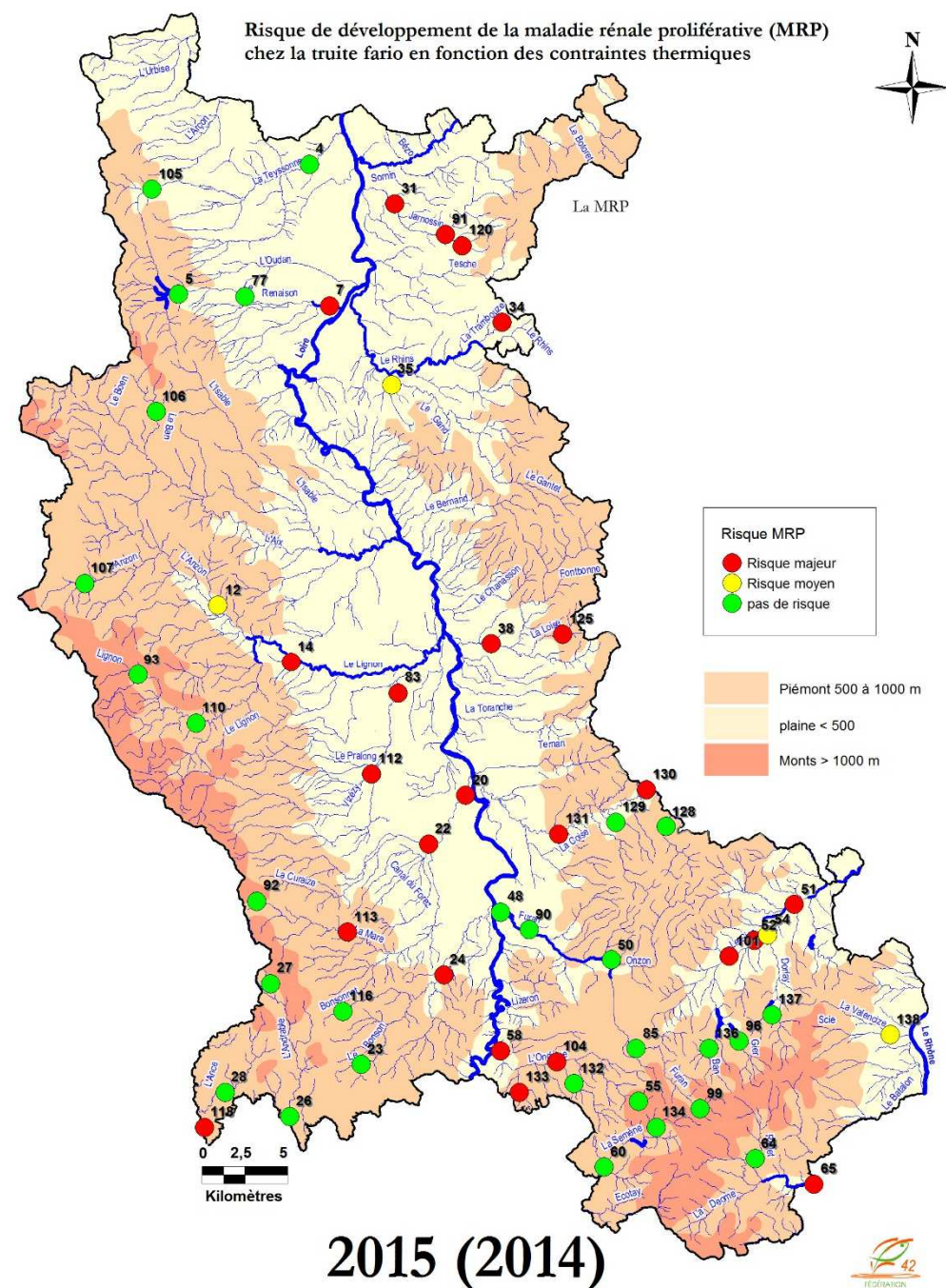
7.3 Développement potentiel de la maladie rénale proliférative ou MRP :

La variable indicatrice est le Nombre d'heures maximales consécutives durant lesquelles les températures instantanées restent supérieures ou égales à 15°C (Nbmax Ti csf >=15).

Elle est particulièrement intéressante pour évaluer si les conditions thermiques sont potentiellement favorables à l'infection des populations de truite par la MRP. En effet, si la valeur approche ou dépasse 360 heures (=15 jours consécutifs) le parasite, s'il est présent dans les bryozoaires, peut potentiellement infecter les salmonidés en place.

Le diagnostic de risque MRP se rapproche bien évidemment de celui du preferenda de la truite pour les températures moyennes des moyennes estivales sur les 30 jours les plus chauds.

Mais étant donné la période caniculaire de juillet 2015, la carte des risques MRP 2015 semble s'étendre fortement par rapport aux années précédentes.



Carte 7-2: Risque potentiel de développement de la MRP en 2015.

8 Références utilisées et /ou citées :

- Abdoli, A. 2005. Rôle de la température dans la variabilité des traits d'histoire de vie : le cas du chabot (*Cottus gobio*, L.) à l'échelle d'un réseau hydrographique (Bez, France). Thèse, Université de Lyon 1, 201 p.
- Alabaster, J.S. and Lloyd, R.: Water Quality Criteria for Freshwater Fish. - 297 pp. London-Boston: Butterworth 1980.
- Anderson C.L., Canning E.U., Okamura B., 1999. 18S rDNA sequences indicate that PKX organism parasites bryozoa. Bulletin of the European association of fish pathologists 19, 94-97.
- Bachman, R.A. 1991. Brown trout (*Salmo trutta*). Pages 208-229 in J. Stolz and J. Schnell, editors, Trout. Stackpole Books, Harrisburg, PA.
- Behnke, R.J. 1992. Native trout of western North America. American Fisheries Society Monograph 6.
- Behnke, R.J. 2002. Trout and salmon of North America. First edition. The Free Press, Simon and Schuster Inc., New York, NY. 360 pp.
- Baran P., Delacoste, M., Lascaux, J.M. et T. Lagarrigue (1999). Etude la qualité des habitats de la truite fario sur 4 cours d'eau à haute valeur patrimoniale du département de la Loire, Rapport ENSAT - FDPPMA42_ janvier 2009.
- Belica, L. 2007. Brown Trout (*Salmo trutta*): a technical conservation assessment. USDA Forest Service, Rocky Mountain Region Berrebi, 2008
- Belliard, J, et Roset, N. (2006). L'indice poisson rivière (IPR), Notice de présentation et d'utilisation, CSP, Ed, avril 2006, 20 p,
- Beillard, J, Ditché, J.M., et Roset, N. (2009) : Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons. ONEMA, mai 2008, 23 p.
- Behnke, 2002. Trout and salmon of North America. 359 pages Publisher: Free Press; First Edition edition (October 1, 2002) Language: English ISBN-10: 0743222202
- Berrebi, R. 2008. Loi sur l'eau et les milieux aquatiques : mise en place d'un réseau de suivi des températures des cours d'eau. Signature accord recherche ONEMA/Cemagref, ONEMA, 2 p. Brown, 1975.
- Berrebi, P. et C., Cherbonnel (2009). Cartographie génétique des populations sauvages de truites françaises. Programme Genesalm tome 1 - Programme GENESALM "Analyse des pratiques génétiques concernant le repeuplement des espèces salmonicoles (truite fario et saumon atlantique) en France, Proposition de schémas pour leur maîtrise version du 15 décembre 2009, 22 pages.
- Bortoli, L, Nicolas, S et Grés, P; (2015). Rapport sur l'état des lieux hydrobiologiques de la masse d'eau FRGR0463A « Ance amont » dans le cadre du Contrat territorial de l'Ance Nord Amont. Etude piscicole et astacicole du bassin de l'Ance du Nord (départements du Puy de Dôme, de la Loire et de la Haute Loire) ». Campagne 2014, Rapport technique FDPPMA63/42/63, 53 p + ANNEXE « Eléments sur la partie Loire et le sous bassin du Champdieu » P. Grés, FDPPMA42
- Brown, G. W., Krygier, J.T. 1967. Changing water temperatures in small mountain streams. *Journal of Soil and Water Conservation*, 22(6): 242-244.
- Burkhalter D.E. & C.M. Kata, 1977. - Effects of prolonged exposure to ammonia on fertilised eggs and sac-fry of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Trans. Am. Fish. Soc., (106)5: 470-75.
- Burkhardt-Holm P., Peter A., Segner H., 2002. Decline of fish catch in Switzerland. Project fishnet: a balance between analysis and synthesis. *Aquatic Sciences* 64, 36-54.
- Canning E.U., Curry A., Feist S.W., Longshaw M., Okamura B., 1999. *Tetracapsula bryosalmonae* n. sp. For PKX organism the cause of PKD in salmonid fish. Bulletin of the European association of fish pathologists 19, 203-206.
- Caudron A., Champigneulle A., 2007. Evaluation à grande échelle de l'efficacité du repeuplement et comparaison des caractéristiques des truites (*Salmo trutta* L.) sauvages et introduites dans les rivières de Haute-Savoie. Rapport final 2002-2006. Rapport SHL 274-2007, 68p + annexes.
- CESAME (2009) Études préalables du contrat « Rivière et Natura 2000 » sur le bassin versant du Lignon du Forez Diagnostic de la qualité des Eaux. Atlas cartographique (avril 2009) 16 pages.
- Charansol, S. (2009). Contribution d'un réseau de suivi de la température des cours d'eau pour la gestion des populations piscicoles et des milieux aquatiques du département de la Loire. Rapport stage FDPPMA-COGEVALEAU, sept 2009. Etude de l'impact d'une série de seuils sur le régime thermique de la rivière Coise. 34p.
- Conseil Départemental de la Loire (2015). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire : physico-chimie, hydrobiologie et piscicole. Rapport FDPPMA42 - Bilan de l'année 2014 (et évolution depuis 2002) - juillet 2015, 145 p et annexes.
- Conseil Général de la Loire (2014). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire : physico-chimie, hydrobiologie et piscicole Rapport FDPPMA42 - Bilan de l'année 2013 (et évolution depuis 2002) - juillet 2014, 132 p et annexes.
- Conseil Général de la Loire (2013). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire : physico-chimie, hydrobiologie et piscicole Rapport FDPPMA42 - Bilan de l'année 2012 (et évolution depuis 2002) - juillet 2013, 133 p et annexes.
- Conseil Général de la Loire (2012). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire : physico-chimie, hydrobiologie et piscicole Rapport FDPPMA42 - Bilan de l'année 2011 (et évolution depuis 2002) - juillet 2012, 134 p et annexes.
- Conseil Général de la Loire (2011). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire : physico-chimie, hydrobiologie et piscicole Rapport FDPPMA42 - Bilan de l'année 2010 (et évolution depuis 2002) - juillet 2011, 174 p dont annexes.

- Conseil Général de la Loire (2010). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire : physico-chimie, hydrobiologie et piscicole Rapport FDPPMA42 - Bilan de l'année 2009 (et évolution depuis 2002) - juin 2010, 133 p. + 39 p d'annexes.
- Conseil Général de la Loire (2009). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire : physico-chimie, hydrobiologie et piscicole Rapport FDPPMA42 - Bilan de l'année 2008 (et évolution depuis 2002) - Juillet 2009, 173 p. dont annexes.
- Conseil Général de la Loire (2008). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire. Rapport FDPPMA42 - Bilan physico-chimie, hydrobiologie de l'année 2007 (et évolution depuis 2002) - Juillet, 2008, 66p. + annexes.
- Conseil Général de la Loire (2007). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire. Rapport FDPPMA42 - Bilan physico-chimie, hydrobiologie de l'année 2006 (et évolution depuis 2002) - Juillet, 2007, 63p. + annexes.
- Conseil Général de la Loire (2006). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire. Rapport FDPPMA42 - Bilan physico-chimie, hydrobiologie de l'année 2005 (et évolution depuis 2002) - Juillet 2006, 63p. + annexes.
- Conseil Général de la Loire (2005). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire. Rapport FDPPMA42 - Bilan physico-chimie, hydrobiologie de l'année 2004 et évolution par rapport à 2003 et 2002 - Juillet 2005, 61p. + annexes.
- Conseil Général de la Loire (2004). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire. Rapport FDPPMA42 - Bilan physico-chimie, hydrobiologie de l'année 2003 et évolution par rapport à 2002 -, juin 2004, 60p. + annexes.
- Conseil Général de la Loire (2003). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire. Rapport FDPPMA42 - Bilan physico-chimie, hydrobiologie de l'année 2002- juin 2003, 61p. + annexes.
- Crisp D.T., 1996. Environmental requirements of common riverine European salmonid fish species in fresh water with particular reference to physical and chemical aspects. *Hydrobiologia*, 323, 201-221.
- Degiorgi, F. et Raymond, J.C. (2000). Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. Guide technique CSP DR de Lyon, Agence de l'Eau RMC, septembre 2000, 196 pages + annexes.
- De Kinkelin P., Gay M., 2000. La Tetracapsulose à *Tetracapsula bryosalmonae* : une bonne cible pour des études épidémiologiques en ichtyopathologie. *Epidémiologie et santé animale* 38, 7-18. 21
- Département de la Loire (2014). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire : physico-chimie, hydrobiologie et piscicole Rapport FDPPMA42 - Bilan de l'année 2014 (et évolution depuis 2002) - juillet 2015, 145 p et annexes.
- Dumoutier Vigier et Caudron, 2010. Macro d'Aide au Calcul de variables thermiques appliquées aux Milieux Aquatiques Salmonicoles, MACMASalmo1.0., 21 p. annexes. Disponible sur http://www.pechehautesavoie.com/telechargement1_bis.php?categ=5.
- Dunham J., Chandler G., Rieman B., Martin D., 2005. Measuring stream temperature with digital data loggers: user's guide. Gen. Tech. Rep. RMRSGTR-150WWW. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 15 p.
- Elliott, J.M. 1975. Weight of food and time required to satiate brown trout, *Salmo trutta* L. *Freshwater Biology*, 5:51-64.
- Elliott, J.M. 1981. Some aspects of thermal stress on freshwater teleosts. In *Stress and fish*. Pickering A.D. (Ed.): 36.
- Elliott, J. M. 1982. The effects of temperature and ration size on the growth and energetics of salmonids in captivity. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 73B: 81-91.
- Elliott, J.M. 1994. Quantitative ecology and the brown trout. Oxford University Press, Inc. New York, NY. 286 p.
- Elliott, J.M., Hurley, M.A. 2001. Modelling growth of brown trout, *Salmo trutta*, in terms of weight and energy units. *Freshwater Biology*, 46, 679-692.
- EUROFINS (2013) : Détermination d'indices "diatomées" sur le réseau départemental du département de la Loire (42) - 2013 - Rapport de synthèse, Dossier n° 2869, 01/03/2013, 171 pages.
- Faure, J.P et Grès, P. (2009). Etude piscicole et astacicole préalable au contrat de rivières Rhins, Rhodon et Trambouzan (départements 42 et 69) - août 2009 - Rapport commun FDPPMA42 et 69 n° PG : 03/08 - 107 pages
- Feist S.W., Peeler E.J., Gardiner R., Smith E., Longshaw M., 2002. Proliferative kidney disease and renal myxosporidiosis in juvenile salmonids from rivers in England and Wales. *Journal of Fish Diseases* 25, 451-458.
- Gay M., Okamura B., De Kinkelin P., 2001. Evidence that infectious stages of *Tetracapsula bryosalmonae* for rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* are present throughout the year. *Diseases of Aquatic Organisms* 46, 31-40.
- Grès 2006 a Synthèse sur le suivi de la reproduction de la truite sur le Renaison entre 2000 et 2006, Note technique FPPMA42, n° PG 10/2006, doc. Excel, 5 p.
- Grès 2006 b Etude de la faune piscicole des bassins versants de l'Oudan et du Renaison. Résultats de l'année 2005. Rapport FPPMA42 - Convention de partenariat technique avec le SYMIOA - n° PG 02/2006, 29 p. + 29 p. d'annexes.

- Grès, P. (2007c). Etude de la faune piscicole du bassin versant de la Teyssonne. Résultats des années 2005 et 2006. *Convention de partenariat technique avec le SYMITEYS- Rapport FPPMA42 n° PG 04/2007*. Mars 2007, p + p d'annexes.
- Grès, P. (2007b). Etude de la faune piscicole du bassin versant du Jarnossin. Résultats des années 2005 et 2006. *Convention de partenariat technique avec la CC Pays de Charlieu - Rapport FPPMA42 n° PG 03/2007*. Janvier 2007, 26p + 10p d'annexes
- Grès, P. (2007a). Etude de la faune piscicole du bassin versant de la Semène. Résultats de l'année 2006. *Convention de partenariat technique avec le SICALA - Rapport FPPMA42 n° PG 01/2007*. Janvier 2007, 36 p + p d'annexes
- Grès, P. (2009). Synthèse de la qualité piscicole sur le bassin versant de la Semène dans le département de la Loire pour le compte du SIPG. *Convention de partenariat technique avec le SICALA -Rapport FDPPMA42 n° PG 04/08*, 59 p dont annexes.
- Grès, P. (2010). Résultats bruts et estimés, étude piscicole bilan du Contrat de rivière Ondaine (département de la Loire). Campagnes 2010. Atlas des pêches et cartographie FDPPMA42, novembre 2010. 120 pages.
- Grès, P. et Gacon, P. (2013a). Etude piscicole et astacicole bilan intermédiaire au Contrat de rivière Coise (départements de la Loire et du Rhône). Phase 1 : Etat des lieux piscicoles et astacicoles. Version de mars 2013. Pages + 33 pages d'annexes.
- Grès, P. et Faure, J.P. (2011). Etude piscicole et astacicole préalable au 2ème Contrat de rivière Gier (département de la Loire et du Rhône). Campagnes 2009 et 2010. Rapport final Phase I diagnostic. FDPPMA42/69. Février 2011. 144 pages + appendix atlas des pêches, 205 pages.
- Grès, P., Persat, H., Weiss, S. et Kopun, T. (2006). Etude des populations d'Ombre commun du Forez sur l'Ance du Nord, le Lignon du Forez et l'Aix : caractérisation génétique et éléments de dynamique des populations. Rapport FPPMA42- Université Claude Bernard Lyon I, Université Karl Franzens de Graz. *Février 2006*. 102 p. + 29 p d'annexe.
- Grès, P. et Scaramuzzi, M (2013a). Etude piscicole et astacicole préalable au Contrat de rivière Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne (département de la Loire). Phase 1 : Etat des lieux piscicoles et astacicole. Version de mars 2013. 110 pages + 33 pages d'annexes.
- Grès, P. et Scaramuzzi, M. (2013b); « Actualisation des données piscicoles et astacicoles sur les cours d'eau du site Natura 2000 FR8201768 - Ruisseaux à moule perlière du Boën, du Ban et Font d'Aix » Campagnes 2013 Rapport FDPPMA42 janvier 2013 n°PG/MS : 01/2013, 50 pages + annexes 117 p.
- Grès, P. et Scaramuzzi, M (2014) Etude piscicole et astacicole préalable au Contrat de rivière Mare Bonson - Phase 1 : Etat des lieux piscicole et astacicole Phase 2 : Programme d'actions et de gestion en faveur des peuplements piscicoles et astacicoles. Rapports techniques n° PG/MS : 02/14, mars 2014, Phase 1 : 172p ; Phase 2 : 30 p + atlas des pêches électriques.
- Grès, P., Charvet, A. et Scaramuzzi, M (2015) Etude piscicole et astacicole du bassin du Gier (départements de la Loire et du Rhône) » Etude intermédiaire au Contrat de Rivières, Campagne 2014. Fiche action C2-10 du Contrat de Rivières. Rapport technique FDPPMA42/69 n° PG/AC/MS : mars 2015, 44p ; + atlas des pêches électriques.
- Grès, P., Nicolas, S. et Scaramuzzi, M (2015) Etude piscicole et astacicole préalable au 2ème Contrat de rivière Ondaine Lizeron - Phase 1 : Etat des lieux piscicoles et astacicole. Rapport technique FDPPMA42/43 n° PG/SN/MS : mars 2015, Phase 1 : 134 p ; + atlas des pêches électriques.
- Grès, P., Faure, JP, S. et Scaramuzzi, M (2016) Etude piscicole et astacicole préalable au Contrat Territorial du SMAELT (bassins de la Revoute, du Bernand, des Odiberts, du Chanasson, de la Loise, du Garollet et de la Toranche) - Phase 1 : Etat des lieux piscicoles et astacicole. Rapport technique FDPPMA42/69 n° PG/JPF/MS : mars 2016, 84 p ; + atlas des pêches électriques.
- Guillaud, J.F. et Bouriel, L. (2007) Relation concentration-débit et évolution temporelle du nitrate dans 25 Rivières de la Région Bretagne (France). *Revue des Sciences de l'Eau* 20(2) (2007) 213-226.
- Humpesch, U.H. 1985. Inter-and intra-specific variation in hatching success and embryonic development of five species of salmonids and *Thymallus thymallus*. *Archiv für Hydrobiologie*, 104, 129-144.
- Keith, Ph, Persat, H., Feuteun, E. et Allardi, J. (2013) Les poissons d'eau douce de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 552 p.
- Le Pimpec (2002) Guide pratique de l'agent préleveur chargé de la police des milieux aquatiques. CEMAGREF Ed. ISBN2-85362-554-0. 161 p.
- Lery, S. 2009. Mesures en continu des températures sur quelques rivières des Pays de la Loire. Période 2003-2007. DIREN Pays de la Loire, 16 p.
- MEDD et Agences de l'Eau (2003). Système d'évaluation de la qualité des cours d'eau, rapport de présentation - version 2 - Rapport de présentation de la version 2 du SEQeau, avril 2003, 106 pages.
- Mélias, J.C. (2004). Diagnostic piscicole du bassin versant de l'Ondaine étude de l'habitat des différents cours d'eau - état des peuplements. Rapport de stage FDPPMA42 Univ Franche Comté Maitrise IUP GTE sept 2004, 42 pages + annexes 119 p.
- Mills, D. 1971. Salmon and trout. A resource, its ecology, conservation and management. Editions Oliver and Boyd, Edinburg, 351 p.
- NF EN 14011 Juillet 2003 Qualité de l'eau - Échantillonnage des poissons à l'électricité cataloguée T90-358 norme homologuée.

- Nicolas, S. (2009). Qualité piscicole du bassin versant de la Semène en Haute-Loire : Synthèse des opérations de pêches scientifiques conduites entre 2005 et 2009. Rapport FDPPMA43. Janvier 2009, 20 p.
- Oberdorff, T, Pont, D, Hugueny, B et Chessel, D (2001) A probabilistic model characterizing riverine fish communities of French rivers: a frame work for environmental assessment, *Freshwater Biology*, 46: 399-415,
- Oberdorff, T., Pont, D., Hugueny, B et Porcher, J.P. (2002) Development and validation of a fish-based index (FBI) for the assessment of "river health" in France (F), *Freshwater Biology*, 47: 1720 -1735,
- Oberdorff, T, Pont, D, Hugueny, B, Belliard, J, Berrebi dit Thomas, R, et Porcher, J,P (2002). Adaptation et validation d'un indice poisson (FBI) pour l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau français. *Bull, Fr, Pêche Piscic*, n°365-366, 2002-2,143 ; 405-433,
- Ramade, F. 2002. Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement (2^{ème} édition). Editions Dunod, Paris, 1075 p.
- Rogers, C et Pont, D (2005). Création d'une base de données thermiques devant servir au calcul de l'Indice Poisson Normalisé, Université de Lyon I, 36 p,
- Sabaton C., Souchon Y., Lascaux J.M., Vandewalle F., Baran, P., Capra H., Gouraud V., Lauters F., Lim P. et Merle G. (2006) La Cellule débit réservé : une évaluation de la composante « micro-habitats », de l'approche IFIM à partir de suivis d'habitat et de densités de truite fario sur plusieurs cours d'eau en France. HP-76/06/06A EDF, 32 pages février 2006.
- Scaramuzzi, M. (2009) Etude et suivis environnementaux de la mise en dérivation du plan d'eau d'Usson en Forez (Loire) sur le cours du Champdieu. Rapport fin de stage BTS GPN, Neuvic, FDPPMA42 ; mai 2009. 60 page + annexes.
- SEPIA Conseil, 2013. Etude Bilan et perspectives du contrat de rivière Ondaine. Partie 3 Etat des lieux et final. CC. Loire Semène, Saint Etienne Métropole, CC Des Monts du Pilat. AFFAIRE 10A031- RAPPORT 1 VERSION B - JANVIER 2013. Janvier 2013 140 pages.
- Silogic (1998). Système d'évaluation de la qualité des cours d'eau, rapport de présentation - version 1 - Les études des Agences de l'Eau, n°64, janvier 1999.
- Silogic (2003). Manuel utilisateur, SEQ-Eaux de Surface version 2, MU-2673-01, vers 01.6, juin 2003, 88 pages.
- Stefanik, E. L., and M. B. Sandheinrich. 1999. Differences in spawning and emergence phenology between stocked and wild populations of brown trout in southwestern Wisconsin streams. *North American Journal of Fisheries Management* 19 :1112-1116.
- SYMIOA 2013. Réseau de suivi de la qualité des eaux des bassins versants du Renaison et de l'Oudan, campagne 2013, rapport de synthèse de janvier 2013 B. FLACHAT, 6 p.
- Teleos et HTV (2013). Plan de gestion du lit et des berges de l'Ondaine et du Lizeron. Composantes hydrauliques, morphodynamiques et habitationnelles. Rapport d'étape. Novembre 2013. 68 p.
- Usseglio-Polatera, Wasson et Archaimbault (2007) : protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés sur le réseau de contrôle de surveillance, appui scientifique à la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau circulaire du MEDAD : DE/MAGE/BEMA07/n°4 du 11 avril 2007 note méthodologique du 30 mars 2007 et le rectificatif de numérotée N° DE / SDMAGE / BEMA / n° 13 Rect et DCE 2009/27 DCE du 20 mai 2009.
- Varley, M.E. 1967. Water temperature and dissolved oxygen as environmental factors affecting fishes. 29-52 In *British freshwater fishes*, Fishing News, London.
- Verneaux, J (1973). Cours d'eau de Franche-Comté (massif du Jura), Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs, Essai de biotypologie, Thèse Ann., Sci, Univ, Besançon, 3 (9), 260p,
- Verneaux, J (1976a). Biotypologie de l'écosystème eaux courantes, La structure biotypologique, Note, CR Acad., Sc., Paris, t 283, série D1663, 5p.
- Verneaux, J (1976b). Biotypologie de l'écosystème 'eaux courantes', Les groupements socio-écologiques, Note, CR Acad., Sc., Paris, t 283, série D1791, 4p,
- Verneaux, J (1981). Les poissons et la qualité des cours d'eau. Ann., Sci, Univ, Besançon, Biologie Animale, 4 (2), 33-41.
- Wahli T., Knuesel R., Bernet D. Segner H. Pugovkin D., Burkhardt-Holm P. Escher M., Schmidt-Posthaus H., 2002. Proliferative kidney diseases in Switzerland: current state of knowledge. *Journal of Fish Diseases* 25,491-500.
- XP T 90-344 Détermination de l'Indice poisson rivière (IPR). Norme AFNOR, ISSN 0335-3931, juillet 2013, 16p.
- XP T 90-383. Échantillonnage des poissons à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons en lien avec la qualité des cours d'eau. Norme AFNOR, ISSN0335-3931, mai 2008, 29p

ANNEXES

Voir document *Annexes*