

Bilan piscicole sur les bassins versants de l'Ondaine et du Lizeron - campagnes 2014

MARS 2015



Remerciements :

Les auteurs tiennent à remercier pour leur collaboration active :

- les techniciens, agents de développement, gardes particuliers et stagiaires de la FDPPMA42 : Jean Luc BESSY, Henri BUTTAZZONI, Maurice CESA, Anthony FEDIX, Fabien RAIJA, Bernard DALLENNE, Baptiste DUCERT, Vincent GARNIER;
- le chargé de mission et le technicien de rivières du contrat de rivière Ondaine-Lizeron: MM PARDO et DORIAN ainsi que l'équipe rivière,
- les membres des AAPPMA du Chambon Feugerolles et de Roche la Molière ;
- l'équipe technique de la FDPPMA de la Haute Loire ;
- Le bureau d'études AQUABIO pour les données du réseau DCE,
- L'Agence de l'Eau Loire Bretagne pour son appui financier au travers de l'accord cadre RMA¹

Auteurs du rapport :

Pierre **GRES**, et Mathieu **SCARAMUZZI** chargé d'études et technicien à la Fédération de la Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. FDAAPPMA42 : ZI Le Bas Rollet, 6 allée de l'Europe, 42480 LA FOUILLOUSE, Tél. : 04 77 02 20 00 ; Fax : 04 77 02 20 09 ; Mail : pierre.gres@federationpeche42.fr;

Stéphane **NICOLAS** chargé d'étude à la Fédération de la Haute Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. FDAAPPMA43 : 32 av Henri CHAS 43000 LE PUY EN VELAY, Tél. : 04 71 09 09 44 ; Fax : 04 71 02 71 05 ; Mail : stephane.nicolas@pechehauteloire.fr

¹ Faisant suite à la signature d'un accord cadre entre la fédération nationale de pêche et le ministère en charge du développement durable le 27 mars 2012, cette convention lie l'agence de l'eau Loire Bretagne et les fédérations départementales des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique du bassin pour aller vers un objectif commun : préserver et améliorer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques. L'agence de l'eau et les fédérations de pêche s'engagent ainsi :

- ☒ à participer à la mise en oeuvre de programmes coordonnés de restauration de la continuité écologique,
- ☒ à promouvoir une approche globale et une gestion intégrée à l'échelle des bassins versants,
- ☒ à améliorer la connaissance, le suivi et la surveillance des milieux aquatiques et de leurs peuplements piscicoles,
- ☒ à sensibiliser, former et communiquer sur la connaissance des milieux aquatiques, la biodiversité et les enjeux de leur protection, notamment dans le cadre de loisirs de pêche.

Sommaire :

REMERCIEMENTS :	2
SOMMAIRE :	3
CARTES, FIGURES, TABLEAUX ET ANNEXES	5
TITRE DE L'ETUDE ET MAITRISE D'OUVRAGE :	7
CONTEXTE DE L'ETUDE :	7
OBJET DE L'ETUDE :	7
PERIMETRE DE L'ETUDE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE :	8
METHODOLOGIE DE L'ETAT DES LIEUX PISCICOLE ET ASTACICOLE.....	10
1 METHODOLOGIE DE L'ETAT DES LIEUX PISCICOLE ET ASTACICOLE :	11
1.1 SYNTHÈSE ET ANALYSE DES DONNÉES EXISTANTES SUR LA QUALITÉ DES MILIEUX :	11
1.1.1 <i>Hydrologie :</i>	11
1.1.2 <i>Physico-chimie et hydrobiologie :</i>	11
1.1.3 <i>Habitats et facteurs limitants physiques :</i>	13
1.2 ÉTUDE DU MÉTABOLISME THERMIQUE DES COURS D'EAU :	15
1.3 MATÉRIELS ET MÉTHODE POUR LES INVENTAIRES PISCICOLES :	18
1.3.1 <i>Localisation des stations :</i>	18
1.3.2 <i>Période et conditions d'échantillonnage :</i>	18
1.3.3 <i>Mode de description physique des stations :</i>	18
1.3.4 <i>Protocole d'inventaire piscicole :</i>	18
1.3.5 <i>Biométrie et destination du poisson :</i>	21
1.3.6 <i>Traitement des données de pêche :</i>	21
1.3.6.1 Comparaison entre niveaux typologiques observés et théoriques :	21
1.3.6.2 Calcul de l'Indice Poisson Rivière normalisé AFNOR (NF T90-344) :	21
1.3.6.3 Référentiel truite fario :	22
1.3.7 <i>Comparaison avec les données anciennes :</i>	22
1.4 PROTOCOLE POUR LES INVENTAIRES ASTACICOLES :	23
SYNTHÈSES ET ANALYSES DE L'ÉTAT DES COURS D'EAU	24
2 SYNTHÈSES, ANALYSES ET ÉTUDES DE L'ÉTAT DES COURS D'EAU :	25
2.1 CARACTÉRISTIQUES HYDROLOGIQUES:	25
2.1.1 <i>Les ouvrages hydrauliques :</i>	25
2.1.2 <i>Ondenon et Ondaine :</i>	26
2.1.3 <i>Les affluents :</i>	26
2.2 PHYSICO-CHIMIE :	26
2.3 QUALITÉ DE LA MACROFAUNE BENTHIQUE :	32
2.4 HABITATS ET FACTEURS LIMITANTS PHYSIQUES LIMITANTS :	33
2.4.1 <i>Seuils et obstacles à la libre circulation piscicole :</i>	33
2.5 ÉTUDE DU MÉTABOLISME THERMIQUE DES COURS D'EAU :	36
2.5.1 <i>Caractérisation de l'été 2014 :</i>	36
2.5.2 <i>Présentation des résultats des températures de l'eau au cours de l'été 2014:</i>	38
2.5.3 <i>Risque de développement de la MRP :</i>	40
2.5.4 <i>Durée d'incubation pour la truite et date d'émergence :</i>	40
INVENTAIRES PISCICOLES	41

3	INVENTAIRES PISCICOLES :	42
3.1	TYPOLOGIE DES STATIONS INVENTORIEES :	42
3.1.1	<i>Profils en long :</i>	42
3.1.2	<i>Niveau typologique théorique mesurés</i>	42
3.2	ESPECES PISCICOLES ET ASTACICOLES CAPTUREES :	43
3.3	CAS SPECIFIQUE DE LA REPARTITION DU CHABOT:	45
3.4	DENSITES ET BIOMASSES DE « L'ESPECE REPERE TRUITE FARIO » :	46
3.4.1	<i>La truite comme modèle écologique :</i>	46
3.4.2	<i>Présentation des densités et biomasses observées de truites :</i>	50
3.5	ANALYSE DES PEUPELEMENTS PISCICOLES PAR LE CALCUL DE L'INDICE POISSONS RIVIERE :	54
3.6	QUALITE ET EVOLUTION DES HABITATS ET DE LA FAUNE PISCICOLE PAR SOUS BASSINS VERSANTS OU TRONÇONS :	57
3.6.1	<i>Bassin versant de l'Ondaine :</i>	57
3.6.1.1	Ondenon	57
3.6.1.2	Ondaine :	58
3.6.1.3	Cotatay :	61
3.6.1.4	Valcherie :	62
3.6.1.5	Malval :	63
3.6.1.6	Echapre :	64
3.6.1.7	Gampille :	65
3.6.1.8	Egotay :	67
3.6.2	<i>Bassin Versant du Lizeron :</i>	67
	INVENTAIRES ASTACICOLES :	68
4	INVENTAIRES ASTACICOLES :	69
4.1	ECREVISSE A PIEDS BLANCS :	69
4.2	ECREVISSE SIGNAL :	69
4.3	ECREVISSE AMERICAINE :	70
4.4	ECREVISSES SUR LE SOUS BASSIN DU LIZERON:	71
4.5	ECREVISSES SUR LE SOUS BASSIN DE LA L'ONDAINE:	71
4.6	REPARTITION DES ECREVISSES INVASIVES SUR LE SECTEUR D'ETUDE :	72
	REFERENCES UTILISEES :	74
	ANNEXES	78

Cartes, Figures, tableaux et Annexes

Carte 1 : Localisation des bassins versants du Ondaine-Lizeron dans le département de la Loire en Rhône Alpes Auvergne	8
Carte 2 : Réseau hydrographique des bassins versants de l'Ondaine-Lizeron dans les départements de la Loire et de la Haute Loire.	9
Tableau 1 : Polluants les plus fréquents, effets sur la faune piscicole et seuils de toxicité (ALABASTER et LLYOD, 1980 ; DE KINKELIN et al., 1986 in Programme INTERREG IIIA, 2006 et LE PIMPEC et al., 2002.)	11
Tableau 2 : Classes de qualité pour les nitrites et les ions ammoniums (modifié d'après INTERREG III A, 2006 et LE PIMPEC, 2002) en milieu salmonicole.	12
Tableau 3 : Localisation des stations de suivis physico-chimiques et hydrobiologiques sur les bassins versants de l'Ondaine et du Lizeron entre 2002 et 2013 (CG42, SEM).....	12
Carte 3 : Localisation des sites de suivis de la qualité des eaux entre 2002 et 2014 sur les bassins versants Ondaine et Lizeron.....	14
Tableau 4 : Localisation des sites de sondes thermiques sur les bassins Ondaine-Lizeron en 2014 dont les sites du RSTH42 (soulignés en jaune).	17
Carte 4 : Localisation des sites d'inventaires piscicoles sur les bassins de l'Ondaine et du Lizeron en 2014	19
Tableau 5 : Localisation des sites de pêches électriques sur les bassins de l'Ondaine et du Lizeron en 2014.	20
Photo 1 : Matériel de pêche électrique de type Héron et atelier de biométrie	21
Tableau 6 : Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR).	22
Tableau 7 : Limites des classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR5)	22
Tableau 8 : Les ouvrages hydrauliques sur le bassin de l'Ondaine.	25
Tableau 9 : Réglementation concernant les débits réservés à l'aval des barrages du bassin de l'Ondaine.....	25
Tableau 10 : Caractéristiques des débits de l'Ondaine à la confluence avec la Loire	26
Figure 1 : Evolution des qualités des altérations principales du SEQEau V2 de l'Ondaine entre la salle Valette (57), le pont de la RD10 (104) et le Pont de Boiron (58) entre 2002 et 2013 (source CG42, FDPPMA42)	28
Carte 5 : Synthèses des qualités physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sur les bassins versants Ondaine-Lizeron (risque toxiques liés à l'Ammonium et les Nitrites) (source CG42-FDPPMA42, SEM).....	29
Carte 6 : Synthèses des qualités physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sur les bassins versants Ondaine-Lizeron (DBO5, Oxygène dissous et saturation, %) (source CG42-FDPPMA42, SEM).....	30
Carte 7 : Synthèses des qualités physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sur les bassins versants Ondaine-Lizeron (risque d'eutrophisation avec colmatage algal) (source CG42-FDPPMA42, SEM).	31
Carte 8 : Synthèses 2010 des qualités hydrobiologiques sur les bassins versants Ondaine-Lizeron (source SEM).	32
Tableau 11 : Qualité IBGN et IBG depuis 2003 sur les stations du RDSQE du bassin de l'Ondaine.	32
Tableau 12 : Effectifs des différents types d'obstacles à la libre circulation piscicole artificiels sur le bassin de l'Ondaine (source TELEOS, 2011 et ROE, ONEMA).	33
Carte 9 : Localisation des obstacles à la libre circulation piscicole sur les bassins Ondaine et Lizeron (source TELEOS, 2011 ; code ROE ONEMA version d'avril 2014)	35
Figure 2 : Ecart à la moyenne annuelle de référence 1981 - 2010 de l'indicateur de température moyenne - Zone climatique : France - 1900 à 2013	36
Figure 3 : Données de températures moyennes journalières en 2014 (source : http://www.linternaute.com/voyage/climat/la-ricamarie/ville-42183) de la station de la Ricamarie et de la station de Saint Etienne (Info climat).....	37
Figure 4 : Données de pluviométrie en 2014 la station de Saint Etienne (Info climat).	37
Figure 5 : Classement des stations selon les températures moyennes des maximas et des moyennes journaliers des 30 jours les plus chauds en 2014 sur les bassins versant de l'Ondaine et du Lizeron vis-à-vis des preferenda de la truite fario	38
Tableau 13 : Températures moyennes des maximas et des moyennes journaliers des 30 jours les plus chauds en 2014 sur les bassins versant de l'Ondaine et du Lizeron vis-à-vis des preferenda thermique de la truite fario et gamme thermique de preferenda de la truite fario (modifié d'après Baran 1999, Elliot, 1985).....	38
Figure 6 : Classes thermiques appliquées au modèle truite fario sur les stations de suivis en 2014 sur les bassins versants Ondaine et Lizeron.....	39
Figure 7 : Représentation des stations pour lesquelles le nombre d'heures consécutifs (où la température est supérieure à 15°C) dépasse ou atteint 360h (seuils déclenchement possible de la MRP) sur les stations de l'Ondaine entre 2010 et 2014 (55 Cotatay Pré Farost, 104 Ondaine Rue Voltaire ; 132 Valcherie Bois de la Montat ; 133 Gampille à Chazeau ; 58 Ondaine au pont Boiron).....	40
Tableau 14 : Durée et caractéristiques des phases embryolaryvaires (PEL) sur les stations de l'Ondaine et du Lizeron sur lesquelles on dispose de chroniques thermiques annuelles (RSTH).	40
Figure 8 : Profils en long de l'Ondaine et des principaux affluents.	42
Figure 9 : Répartition des niveaux typologiques théoriques (NTT) sur les stations d'inventaires piscicoles des bassins Ondaine et Lizeron.....	42
Figure 10 : Répartition des stations par distance à la source (à gauche) et par largeur de lit mineur (à droite) sur les stations d'inventaires piscicoles des bassins Ondaine et Lizeron en 2014.....	43
Figure 11 : Occurrence de présence dans les échantillonnages par pêche électrique des différentes espèces piscicoles sur les bassins versants Ondaine et Lizeron.	43
Carte 10 : Répartition et composition spécifique de la biomasse piscicole (en kg/ha) sur les bassins Ondaine-Lizeron en 2014.	44
Carte 11 : Répartition du chabot (source FDPPMA et CSP/ONEMA) : compilation des pêches électriques entre 1989 et 2014 dans le département de la Loire soit 2792 inventaires ou sondages.	45
Photo 2 : Truites capturées sur chaque sous bassin versant de l'Ondaine (FDPPMA42©).....	46
Figure 12 : Valeurs moyennes et maximales des densités (ind) et biomasses (kg) par hectare en truites fario sur les cours d'eau des bassins versants de l'Ondaine et du Lizeron.	50
Carte 12 : Répartition de la truite fario sur les bassins versants de l'Ondaine et du Lizeron.	51
Carte 13 : Classes de densités salmonicoles par hectare sur les bassins versants de l'Ondaine et du Lizeron observées en 2014.....	52
Carte 14 : Classes de biomasses salmonicoles par hectare sur les bassins versants de l'Ondaine et du Lizeron observées en 2014.	53

Figure 13 : Répartition des classes de qualité IPR des stations inventoriées en 2014 sur les bassins de l'Ondaine et du Lizeron	54
Figure 14 : Classes IPR sur les bassins Rhins, Gier, Coise, Renaison Teyssonne, Mare Bonson lors d'étude piscicole similaire à titre comparatif avec l'étude Ondaine-Lizeron (2014)	54
Figure 15 : Répartition des classes de qualité IPR des stations inventoriées <i>via</i> une analyse diachronique « 2010 » « 2014 » sur les Bassins Ondaine et Lizeron sur les mêmes stations de pêches électriques.....	54
Carte 15 : Qualité IPR 2014 sur les bassins de l'Ondaine et du Lizeron.....	55
Carte 16 : Evolution de la qualité piscicole entre les années 2010 et 2014 sur les bassins de l'Ondaine et du Lizeron.....	56
Figure 16 : Evolution des densités et biomasses en truites fario sur l'Ondaine entre 2002 et 2014.....	57
Figure 17 : Evolution des densités et biomasses en truites fario sur l'Ondaine entre 2001 et 2014.....	58
Tableau 16 : Indice Poisson rivière depuis 2001 sur l'Ondaine au Chambon Feugerolles (Ond_2).....	59
Figure 18 : Classes d'abondance spécifique observées et théoriques sur l'Ondaine au Chambon Feugerolles (Ond_2) depuis 2001.	60
Figure 19 : Evolution de l'IPR sur les stations Ond_2a (Cité du Bec, zone découverte) et Ond_2b (Trois ponts) sur l'Ondaine entre 2011 et 2014.	60
Figure 20 : Densité et biomasses de truites (ind et kg/ha) sur le Cotatay en amont du barrage (station Cot_1 : Pré Farost et Cot_2 : Crozet)	61
Figure 21 : Densité et biomasses de truites (ind et kg/ha) sur le Cotatay en aval du barrage (station Cot_3 : Bois d'Aret)	61
Figure 22 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le Valcherie entre 2001 et 2014.....	62
Carte 17 : Situation du linéaire peuplé de truites sur le Malval en 2014.	63
Figure 23 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le Malval entre 2010 et 2014.	63
Figure 24 : Classes de taille des truites sur le Malval à la Renaudière (Mal_2) en 2012 et 2014.	63
Figure 25 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le bassin de l'Echapre entre 2001 et 2014.....	64
Figure 26 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le bassin de l'Echapre entre 2001 et 2014.....	65
Figure 27 : Evolution des IPR sur le sous bassin versant de la Gampille entre 2001 et 2014.	66
Figure 28 : Densité à l'hectare des espèces piscicoles en 2013 et 2014 avant et après travaux de restauration du lit et des berges sur la Gampille à la Périvaure.....	66
Tableau 17 : Evolution des qualités IPR sur l'Egotay entre 2001 et 2014.....	67
Figure 29 : Classes de taille des truites sur l'Egotay au val Ronzière (Ego_1) en 2014.....	67
Figure 30 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le bassin du Lizeron entre 1997 et 2014	67
Tableau 17 : Espèce astacicoles capturés sur le bassin du Lizeron depuis 1997.	71
Carte 18 : Linéaire colonisé par les écrevisses à pieds blancs sur le Cotatay (FDPPMA42, 2014, M. Scaramuzzi).....	72
Carte 19 : Répartition des écrevisses invasives et autochtones sur les bassins Ondaine Lizeron.	73
Annexe 1 : Localisation et caractéristiques des sites d'inventaires piscicoles sur les bassins Ondaine et Lizeron en 2014.	79
Annexe 2 : Analyses des données des sondes thermiques sur les bassins Ondaine-Lizeron depuis 2009 pour certaines sondes du RSTH 42 avec l'outil MACMASALMO.	80
Annexe 3 : Résultats des pêches électriques depuis 1997 : espèces, effectifs capturés, densité et biomasses, classes d'abondance sur les bassins versants Ondaine-Lizeron(sources FDPPMA42, 43 et CSP/ONEMA, Aquabio, Asconit).....	82
Annexe 4 : Résultats des pêches électriques 1997- 2014, scores classes et qualité IPR sur les stations des bassins Mare Bonson.....	96

Titre de l'étude et maîtrise d'ouvrage :

1 - intitulé :

« Etude piscicole et astacicole des bassins Ondaine-Lizeron (départements 42) Etude bilan »

2 - Objectif :

- Réaliser un état des lieux des populations piscicoles et astacicoles des cours d'eau, diagnostiquer les facteurs limitants ;
- Proposer un programme d'actions de restauration et de gestion des populations.

3 - Maître d'ouvrage : Fédération de la Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique :

ZI le Bas Rollet, 6 allée de l'Europe 42480 LA FOUILLOUSE, Tel : 04 77 02 20 00 - Fax : 04 77 02 20 09 Mail : flppma@federationpeche42.fr Contact : Pierre GRES 04 77 02 20 04 : pierre.gres@federationpeche42.fr

Contexte de l'étude :

Les cours d'eau concernés sont l'Ondaine et le Lizeron et leurs affluents qui prennent naissance dans les Monts du Pilat au Sud est du département de la Loire. Le contrat de rivière constitue l'outil le plus adapté pour satisfaire les demandes locales et apporter une réponse technique globale pour atteindre le bon état écologique imposé par la DCE, outil basé sur un programme d'actions concertées pour la réhabilitation et la valorisation des milieux aquatiques. Les actions inscrites au Contrat découlent d'objectifs définis par la concertation entre tous les acteurs et les maîtres d'ouvrage concernés.

Le premier contrat de rivière a été signé en 2003 et a duré 7 ans, le bilan ayant été réalisé en 2010. Après une phase de transition, le deuxième contrat de rivière intégrant le bassin du Lizeron a été signé le 03 octobre 2014.

La FDPPMA de la Loire a souhaité réaliser en maîtrise d'ouvrage propre, pour le compte de la CALF, les suivis piscicole et astacicole préalable et bilan du contrat de rivières afin d'intégrer la problématique gestion et aménagements piscicoles et le rôle d'intégrateur du poisson vis-à-vis du fonctionnement écologique des cours d'eau dans l'évaluation des actions du contrat de rivière. Un premier travail de synthèse a été réalisé en 2003 -2004 (cf. rapport JC Mérias, 2004), une deuxième étude a été réalisée en commun avec la FDPPMA de Haute Loire en 2010. En 2014, les deux FDPPMA ont réalisé un nouveau bilan piscicole et astacicole.

Objet de l'étude :

Les objectifs principaux de cette étude sont les suivants :

Phase 1

- Actualiser les connaissances sur l'état des peuplements piscicoles par réalisation d'inventaires par pêches électriques
- Réaliser des suivis de populations d'Ecrevisses à pattes blanches afin de cartographier leur aire de répartition,

Phase 2 :

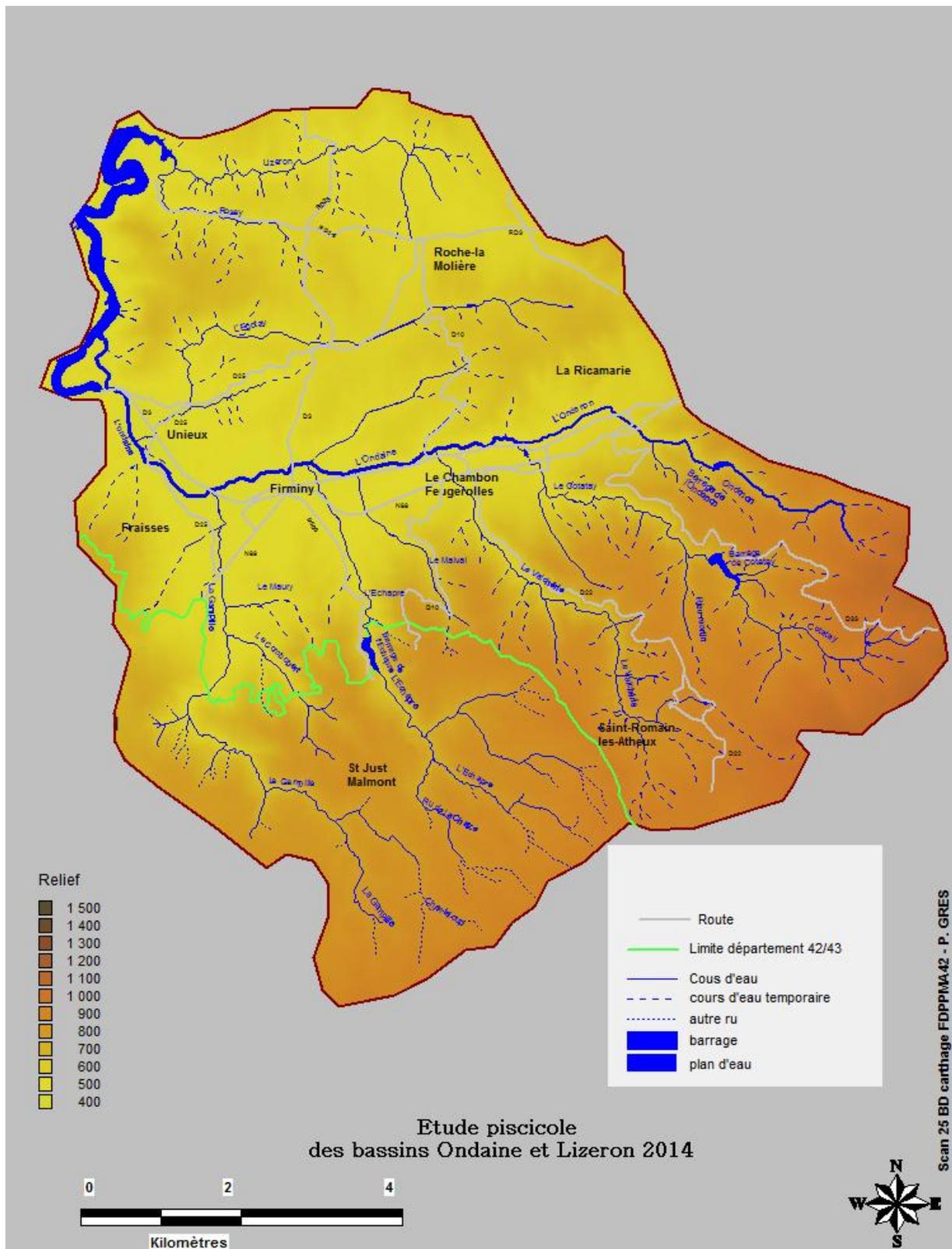
- proposer des actions visant à restaurer les peuplements piscicoles et astacicoles ;
- et proposer des protocoles et/ou indicateurs de suivis des populations.

Périmètre de l'étude et réseau hydrographique :

Le contrat de rivière Ondaine-Lizeron porte sur deux bassins versants distincts mais voisins, celui de l'Ondaine et celui du Lizeron. L'Ondaine prend sa source au niveau de la commune de Planfoy à près de 930 mètres d'altitude sur le versant nord du massif du Pilat. Sur sa partie la plus en amont, elle porte le nom d'Ondenon. Lors de son parcours de 17 kilomètres, elle reçoit comme principaux affluents d'amont en aval, le Cotatay, le Valcherie, l'Echapre, la Gampille et l'Egotay. Puis, elle se jette en rive droite du fleuve Loire, au niveau de la retenue de Grangent (422 mètres d'altitude). Son bassin versant de 125 km² orienté Est/Ouest concerne 14 communes dont 11 sur le département de la Loire et 3 sur la Haute Loire. Le Lizeron quant à lui prend sa source sur la commune de Saint-Genest-Lerpt à proximité de la limite de la commune de Roche-la-Molière. Son bassin versant couvre 21 km² et concerne 3 communes du département de la Loire, dont 2 concernent aussi celui de l'Ondaine.



Carte 1 : Localisation des bassins versants du Ondaine-Lizeron dans le département de la Loire en Rhône Alpes Auvergne



Carte 2 : Réseau hydrographique des bassins versants de l'Ondaine-Lizeron dans les départements de la Loire et de la Haute Loire.

Méthodologie de l'état des lieux piscicole et astacicole

1 Méthodologie de l'état des lieux piscicole et astacicole :

L'état des lieux est fondé sur :

- un diagnostic des cours d'eau basé sur les informations bibliographiques disponibles (études préalables au contrat de rivière : qualités morphologique, circulation piscicole et seuils, physico-chimie, hydrobiologie...) ainsi que sur les données acquises au cours de l'étude par la FDPPMA42 (thermie estivale 2014, campagne hydrobiologique du réseau de qualité des rivières...); ce diagnostic sert de base au recensement des facteurs limitants et pressions;
- l'acquisition de données biologiques concernant les peuplements piscicoles (pêches d'inventaires sur différentes stations par les FDPPMA42 et 43 mais aussi intégration des inventaires AQUABIO : réseau DCE) et astacicoles sur le bassin versant au cours des mois de juin à octobre 2014.

1.1 Synthèse et analyse des données existantes sur la qualité des milieux :

Une synthèse et une analyse des informations disponibles sur les bassins versants sont proposées :

- Hydrologie;
- Qualité des eaux et hydrobiologie ;
- Obstacles au franchissement piscicole et autres facteurs limitants de la production piscicole.

1.1.1 Hydrologie :

Il n'y a pas de suivi hydrologique sur ces deux bassins versants. Les éléments présentés sont issus de données bibliographiques générales sur les bassins versants issues des études préalables au contrat de rivière.

1.1.2 Physico-chimie et hydrobiologie :

Une synthèse des informations disponibles est réalisée sur la base du Réseau Départemental de Suivi de la Qualité des Rivières de la Loire de 2002 à 2013 (**Conseil Général Loire-FDPPMA42**) et le suivi de la qualité des eaux du contrat de rivière. La localisation des stations d'étude physico-chimique est présentée dans la Carte 3 et le Tableau 3. Afin de mieux comprendre l'évolution des populations piscicoles et d'évaluer l'effet des actions et des pollutions, les données sont analysées sous l'angle des facteurs limitants pour les salmonidés. Les données de référence sont présentées dans les tableaux suivants (Tableau 1 et Tableau 2).

Tableau 1 : Polluants les plus fréquents, effets sur la faune piscicole et seuils de toxicité (ALABASTER et LLYOD, 1980 ; DE KINKELIN et al., 1986 in Programme INTERREG IIIA, 2006 et LE PIMPEC et al., 2002.)

Paramètre	Origine	Effets sur la faune piscicole	Eaux salmonicoles		Eaux cyprinicoles	
			Guide	Impérative	Guide	Impérative
DBO5	Permet de considérer la charge organique en estimant la quantité d'oxygène biologiquement nécessaire à son oxydation. Une surcharge organique diminue la quantité d'oxygène dissous	La principale nuisance induite est la baisse de la teneur en oxygène dissous	<= 3mg/l		<= 6mg/l	
NO2	Forme instable de l'azote entre l'ammoniaque et les nitrates. Les nitrites résultent soit de l'oxydation bactérienne de l'ammoniaque soit de la réduction des nitrates	Des fortes teneurs en nitrites provoquent des lésions branchiales et une transformation de l'hémoglobine en méthémoglobine. Induit une gêne respiratoire pouvant aller jusqu'à l'asphyxie.	<=0,01mg/l	<=0,1mg/l	<=0,03mg/l	<=0,3mg/l
NH4	Présent dans les eaux riches en matières organiques en décomposition. Signe évident de pollution.		<=0,04 mg/l	<=1mg/l	<=0,2mg/l	<= 1mg/l
NH3	Sa concentration liée au couple acide/base NH4/NH3 varie en fonction du pH et de la température.	L'azote ammoniacal non ionisé est très toxique pour les poissons. Les pathologies branchiales entraînent très rapidement la mort.		< 0,025mg/l		
PO4	Présent naturellement à faibles concentrations (décomposition de la matière vivante, altération des minéraux). Indique plutôt une pollution (terres fertilisées, eaux usées, industrie chimique)	Favorise la prolifération algale et donc l'eutrophisation des milieux pouvant avoir des effets directs sur les organismes (mortalité des œufs) ou indirects sur l'habitat (colmatage du substrat)	<= 0,2 mg/l		<= 0,4mg/l	

Les concentrations en nitrites et en ammonium retenues par le SEQ Eau ne correspondent pas aux valeurs de toxicité indiquées dans la bibliographie. Les classes de qualité suivantes issues ont été retenues :

Tableau 2 : Classes de qualité pour les nitrites et les ions ammoniums (modifié d'après INTERREG III A, 2006 et LE PIMPEC, 2002) en milieu salmonicole.

nitrites		classe qualité	Ammonium	
min	max		min	max
< 0.01	à 0.03 mg/L	Très bon potentiel	< 0.04	à 0.2 mg/L
0.03	à 0.1 mg/l	Bon potentiel	0.2	à 0.5 mg/l
0.1	à 0.3 mg/l	Potentiel moyen	0.5	à 1 mg/l
0.3	0.5 mg/l	Potentiel altéré	1	2 mg/l
>0.5	mg/l	potentiel dégradé	>	2 mg/l

Tableau 3 : Localisation des stations de suivis physico-chimiques et hydrobiologiques sur les bassins versants de l'Ondaine et du Lizeron entre 2002 et 2013 (CG42, SEM).

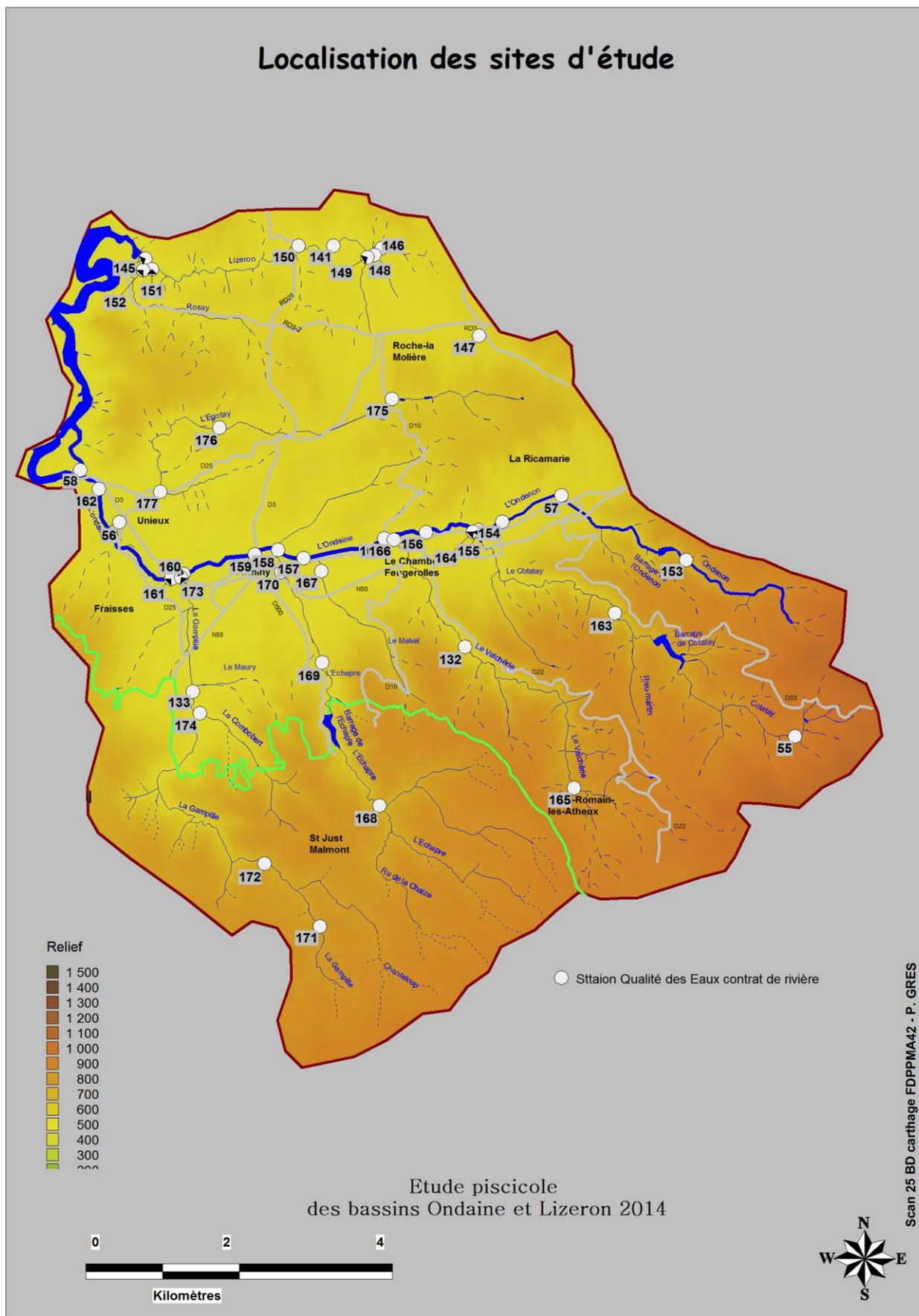
Code station	Code national	Type station	Réseau	Gestionnaire	Rivière	COMMUNE	Localisation
141	04005510	Réseau	CO	AELB	Lizeron	ROCHE-LA-MOLIERE	Les Rieux, aval pt
145	04005530	Réseau	CO	AELB	Lizeron	SAINT-ETIENNE	St Victor sur Loire, aval STEP
146		Ponctuelle		SEM	Lizeron	ROCHE-LA-MOLIERE	Le Buat amont du pont du chemin
150		Ponctuelle		SEM	Lizeron	SAINT-ETIENNE	Amont pont RD25 , Cévenne
151		Ponctuelle		SEM	Lizeron	SAINT-ETIENNE	Amont du rejet de la STEP de Saint-Victor-sur-Loire
147		Ponctuelle		SEM	Pommaraise	ROCHE-LA-MOLIERE	Villeboeuf
148		Ponctuelle		SEM	Pommaraise	ROCHE-LA-MOLIERE	Amont de la confluence avec le Lizeron
149		Ponctuelle		SEM	Pêchier	ROCHE-LA-MOLIERE	Buat, amont confluence avec le Lizeron
152		Ponctuelle		SEM	Rosay	SAINT-ETIENNE	St Victor sur Loire, amont confluence avec le Lizeron
57	04004805	Réseau	CO	AELB	Ondaine	RICAMARIE (LA)	Vers la salle Valette
58	04004900	Réseau	RL+CO	SEM	Ondaine	UNIEUX	Le Pertuiset, amont pt station de pompage
104	04004820	Réseau	RL	SEM	Ondaine	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Amont immédiat pt RD10
154		Ponctuelle		SEM	Ondaine	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Aval du pont de Montrambert
155		Ponctuelle		SEM	Ondaine	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	150 m en amont du giratoire du Puit du Marais
156		Ponctuelle		SEM	Ondaine	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Amont de la passerelle en aval de la Piscine
157		Ponctuelle		SEM	Ondaine	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Les Trois ponts, pont aval immédiat voie SNCF
158		Ponctuelle		SEM	Ondaine	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Pont situé en aval du lieu dit les Trois ponts
159		Ponctuelle		SEM	Ondaine	FIRMINY	Passerelle piétonne le long de la RD3
160		Ponctuelle		SEM	Ondaine	FIRMINY	Amont ancien pont de Sauze, limite avec Unieux
161		Ponctuelle		SEM	Ondaine	FRAISSES	Aval du pont de Sauze et aval Gampille, limite Unieux
162		Ponctuelle		SEM	Ondaine	UNIEUX	Amont immédiat du pont de Boiron en aval d'Unieux
56	04004870	Réseau	RC	CG42	Egotay	UNIEUX	Aval de la passerelle à l'aval du pt d'Unieux
175		Ponctuelle		SEM	Egotay	ROCHE-LA-MOLIERE	Amont du pont de la RD10 à la Briquetterie
176		Ponctuelle		SEM	Egotay	UNIEUX	Aval Bécizieux, aval chemin reliant Lardier

Code station	Code national	Type station	Réseau	Gestionnaire	Rivière	COMMUNE	Localisation
177		Ponctuelle		SEM	Egotay	UNIEUX	Amont du pont de la RD25, le Pont de l'Hôpital
55	04004750	Réseau	RC	CG42	Cotatay	SAINT-GENEST-MALIFAUZ	Pré Farost, aval confluence des 2 rus, aval chemin
163		Ponctuelle		SEM	Cotatay	SAINT-ROMAIN-LES-ATHEUX	Premier pont aval barrage , amont Bois d'Arêt
164		Ponctuelle		SEM	Cotatay	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Amont confluence Ondaine, aval ZI la Silardière
132	04004825	Réseau	CO	FPPMA	Valcherie	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Bois de la Montat, ancienne pisciculture
165		Ponctuelle		SEM	Valcherie	SAINT-ROMAIN-LES-ATHEUX	En amont du passage à gué au lieu dit Valchérie
166		Ponctuelle		SEM	Valcherie	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Amont confluence Ondaine, sortie partie couverte
133	04405004	Réseau	RSPP	FPPMA	Gampille	FIRMINY	Chazeau, amont gué et aqueduc Lignon
171		Ponctuelle		SEM	Gampille	SAINT-JUST-MALMONT	Amont de Saint Just sous la ZI de Garnasse
172		Ponctuelle		SEM	Gampille	SAINT-JUST-MALMONT	50 m en aval du rejet de la STEP de Roche Moulin
173		Ponctuelle		SEM	Gampille	FIRMINY	Amont immédiat de la confluence avec l'Ondaine et pont de Sauze
167		Ponctuelle		SEM	Malval	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Amont du pont SNCF, lieu dit Malval
168		Ponctuelle		SEM	Echapre	SAINT-JUST-MALMONT	St Just Malmont 43, aval du Moulin Canet
169		Ponctuelle		SEM	Echapre	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Aval pont du Moulin des Brosses, limite commune de Firminy
170		Ponctuelle		SEM	Echapre	FIRMINY	Amont du pont du quartier Samuel, limite Chambon-Feugerolles
174		Ponctuelle		SEM	Combobert	FIRMINY	Aval du pont en aval de Crémilleux et amont l'Abbaye
153		Ponctuelle		SEM	Ondenon	RICAMARIE (LA)	Amont barrage de l'Ondenon, Bois de l'Ondenon

RC	Réseau complémentaire du CG42
CS	Contrôle de surveillance Agence
CO	Contrôle opérationnel Agence
RHP	Réseau hydrobiologique et piscicole (IPR uniquement)
RR	Réseau de site de référence RRP Agence
RSPP	Réseau de suivi des peuplements piscicoles FDPPMA42 (IPR uniquement)

1.1.3 Habitats et facteurs limitants physiques :

Les données sur la géomorphologie des cours d'eau des habitats piscicoles, les obstacles à la circulation piscicole (ROE ONEMA), complétées par les observations de terrain lors des campagnes d'inventaires, ont été synthétisées.



Carte 3 : Localisation des sites de suivis de la qualité des eaux entre 2002 et 2014 sur les bassins versants Ondaine et Lizeron.

1.2 Etude du métabolisme thermique des cours d'eau :

Elément prépondérant de la répartition des espèces piscicoles (**Verneaux, 1976a et b**), la température de l'eau doit être finement étudiée pour délimiter les zones de vie de chaque espèce. La température joue en effet un rôle fondamental sur la dynamique des populations puisque chaque espèce piscicole et chaque stade de développement (œufs, larves, juvéniles, adultes) possède un optimum thermique propre (**Bishai, 1960 ; Hokanson et al., 1973 ; Edsall et Rottiers, 1976 ; Casselman, 1978**). L'étude thermique permet de déterminer son influence en tant que facteur limitant de la répartition de l'espèce repère truite en particulier (**Mills, 1971**), durant la période estivale dans notre région.

La température de l'eau des cours d'eau dépend de plusieurs facteurs : les conditions atmosphériques, les échanges au niveau du lit mineur, le débit, la topographie (voir synthèse bibliographique de **Caissie, 2006**). En général, les échanges air/eau représentent l'essentiel des transferts de chaleur, tandis que les apports d'eau souterraine influencent la thermie des cours d'eau de façon plus marginale. Les variations de débit, en augmentant ou en diminuant les temps de transferts et la capacité de réchauffement des volumes d'eau, peuvent avoir une influence significative sur la température de l'eau.

La topographie, incluant les aspects d'ombrage et de ripisylve, est un paramètre important car il régule l'influence des conditions atmosphériques d'une part, et d'autre part c'est un facteur directement sous contrôle de l'occupation des sols. Après des coupes de ripisylve, diverses études ont montré des augmentations de températures sur les cours d'eau suivis durant les périodes chaudes de l'ordre de 5 à 8°C. Ces coupes concernaient parfois des tronçons de moins de 1,3 km (**Hostetler, 1991, in Caissie et al, 2001**). Ces différents travaux ont révélé que les temps nécessaires aux rivières pour récupérer leur régime thermique initial pouvaient être de l'ordre de 5 à 15 ans, suivant les vitesses de reconstitution de la ripisylve. On mentionnera également l'impact des plans d'eau sur le réchauffement des rivières qui les alimentent. Les températures peuvent augmenter de 3 à 12°C sur plusieurs centaines de mètres voire plusieurs kilomètres en aval (**ECOSPHERE-HYDROSPHERE, 2001**).

Dans le contexte actuel de changement climatique (**GIEC, 2007**), des études ont été menées pour en mesurer l'impact sur les populations piscicoles (**PONT, 2003**). Il apparaît que la température est un facteur déterminant pour expliquer l'aire de répartition de certains poissons. L'importance s'échelonne ainsi : 32% pour la lamproie, 28% pour le chabot, 22% pour le gardon et 20% pour la truite et l'ablette. Dans un deuxième temps, **PONT (2003)** a montré que pour les quatre espèces les plus inféodées aux eaux froides (truite, chabot, loche franche et lamproie de Planer), la réduction de l'occurrence potentielle est sensible. Le scénario de réchauffement le plus fort testé (+2°C) entraînerait une réduction de 39% de l'occurrence de la truite. Le suivi de la température est donc un élément important pour comprendre et interpréter l'état des peuplements piscicoles et leur évolution.

Sensibilité salmonicole :

La truite, espèce repère de la majorité du réseau hydrographique étudié, a des exigences très strictes vis-à-vis de ce paramètre physique des eaux. Pour cette espèce sténotherme d'eau froide, les dangers sont liés essentiellement à une élévation des températures estivales :

- Le preferendum thermique de la truite s'étend de 4 à 19°C, (**ELLIOT, 1975, ELLIOT et CRISP, 1996 in INTERREG III, 2006**). Au-delà de 19°C, la truite ne s'alimente plus, elle est en état de stress physiologique
- A partir de 25°C, le seuil létal est atteint (**ELLIOT, 1981 ; VARLET, 1967, ALABASTER et LLYOD, 1980, CRISP, 1986 in INTERREG III, 2006**) (ce seuil peut être inférieur si la qualité d'eau est altérée).

Au-delà de l'échelle individuelle, les valeurs influençant la réponse globale à long terme des populations de truite communes en milieu naturel sont à évaluer sur des périodes plus longues. Cet aspect est actuellement communément approché *via* le calcul de la moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds ($T_{moymoy30j}$). Sur cette base la limite des 17.5-18°C influencerait en particulier le stade truitelle de l'année appelé [0+] (mécanismes de mortalité, alimentation, croissance ; **ELLIOT, 1995, ELLIOT et HURLEY, 1998, BARAN et al., 1999, BARAN et DELACOSTE, 2005, in FAURE et GRES, 2008**). A partir de ce seuil, le rendement énergétique est défavorable et l'énergie apportée par l'alimentation est plus faible que celle utilisée pour la capture des proies. Ce phénomène induit un amaigrissement des individus donc des mortalités progressives, continues et des dévalaisons potentielles vers des milieux encore moins favorables. Les poissons plus âgés ([1+], [2+] et au-delà) seraient un peu plus robustes et résilients vis-à-vis de la thermie en raison de la relation inversement proportionnelle entre la sensibilité au réchauffement du poisson et son rapport taille/surface. C'est la raison pour laquelle, dans des conditions de qualité d'eau et d'habitat non limitantes, la thermie peut expliquer en grande partie la structure de population en truites en particulier les abondances de 0+ en fin d'été.

La température a également un effet indirect sur les populations piscicoles *via* d'autres paramètres physico-chimiques (oxygénation surtout), les invertébrés benthiques et le développement des agents pathogènes (**INTERREG III, 2006**).

Conditions thermiques potentiellement favorables au développement de la MRP (ou PKD)

(**DUMOUTIER et al., 2010**) :

La Maladie Rénale Proliférative (MRP) ou Proliferative Kidney Disease (PKD), 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 des taux de mortalité relativement importants notamment chez les juvéniles. L'agent infectieux est un parasite nommé *Tetracapsula bryosalmonae* (**CANNING et al., 1999 in INTERREG III A, 2006**) qui utilise comme hôte intermédiaire des bryozoaires (**ANDERSON et al., 1999 in INTERREG III A, 2006**). 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 in INTERREG III A, 2006**). Des études en milieu contrôlé (**DE KINKELIN et GAY, 2000 in DUMOUTIER et al., 2010**) 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 in DUMOUTIER et al., 2010**) et en Suisse (**WAHLI et al., 2002 in DUMOUTIER et al., 2010**) où la MRP est considérée sur certains secteurs comme responsable du déclin piscicole (**BURKHARDT-HOLM et al. 2002 in DUMOUTIER et al., 2010**). 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 in DUMOUTIER et al., 2010**).

Le paramètre retenu pour évaluer le risque de MRP est le nombre d'heures maximales consécutives durant lesquelles les températures instantanées restent supérieures ou égales à 15°C. En effet, si la valeur approche ou dépasse 360 heures (=15 jours consécutifs) le parasite peut potentiellement infecter les salmonidés s'il est présent dans les bryozoaires.

Matériels et méthodologie :

La mise en place de 16 thermographes enregistreurs en continu (marque ProSensor, modèle HOBO U22 Pro v2 ; cf. **photo ci-contre**) a été réalisée sur les sites de suivi piscicole pour la période de juin à septembre 2014.



Sonde Hobo Water Temp Pro V2 utilisée

Les thermographes ont été placés sous un couvert boisé à l'abri du soleil le plus profondément possible dans les faciès mouilles ou plats pour éviter qu'ils soient exondés sur différentes stations du réseau hydrographique (cf. localisation dans Tableau 4). De plus, dans le cadre du réseau départemental de suivi thermique (RSTH) permanent, sondes sont à demeure sur le réseau hydrographique.

Tableau 4 : Localisation des sites de sondes thermiques sur les bassins Ondaine-Lizeron en 2014 dont les sites du RSTH42 (soulignés en jaune).

Code_étude	bassin	cours_deau	commune	code station	lieu_dit (RSPP)
Odn_3	Ondaine	Ondenon	RICAMARIE (LA)	57 Montrambert	Montrambert, amont pont Rue Michel Rondet
Ond_2	Ondaine	Ondaine	Chambon-Feugerolles (Le)	104 LesBoers	RUE VOLTAIRE AVAL PONT RD10
Ond_3	Ondaine	Ondaine	UNIEUX	Pont Sauze	Pont de Sauze, amont immédiat RD3 et rond point
Ond_4	Ondaine	Ondaine	Unieux	58 PontBoiron	PONT DE BOIRON 100 M AMONT DU PONT
Cot_1	Ondaine	Cotatay	Saint-Genest-Malifaux	55 PréFarost	PRES FAROST, 80M AVAL CHEMIN FORESTIER
Cot_3	Ondaine	Cotatay	Chambon-Feugerolles (Le)	Boisd'Arret	Bois d'Arrêt, 25 m aval aqueduc Lignon
Val_4	Ondaine	Valcherie	Chambon-Feugerolles (Le)	132 BoisMontat	BOIS DE LA MONTAT ANCIENNE PISCICULTURE
Ech_3	Ondaine	Echapre	Firminy	MoulinBrosses	Moulin des Brosses, 20 m amont pont
Gam_4	Ondaine	Gampille	Firminy	133 GueChazeau	CHAZEAU 125 M AMONT DU GUE
Liz_3	Lizeron	Lizeron	SAINT-ETIENNE	Saint Victor	Saint-Victor, amont pont reliant la STEP

Les thermo-enregistreurs étaient programmés pour enregistrer la température de l'eau toutes les heures. Une phase de validation a ensuite permis de s'affranchir d'éventuelles valeurs incorrectes causées par un dysfonctionnement ou une mise hors d'eau de la sonde.

La conception d'un outil de calcul a été initiée par La Fédération de Haute-Savoie pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (FDPPMA 74) et l'INRA UMR CARTELE de Thonon dans le cadre du programme INTERREG III « Truites Autochtones » (2003-2006) 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).

Cet outil a été utilisé pour analyser les données thermiques. Les variables thermiques générales suivantes ont été ensuite extraites pour caractériser chaque station :

- Température journalière moyenne maximale ($T^{\circ}_{\max \text{ jour}}$)
- Amplitude maximale sur les 30 jours consécutifs les plus chauds ($\text{Amplitude}_{\max 30j}$)
- Température journalière moyenne minimale ($T^{\circ}_{\min \text{ jour}}$)
- Température moyenne des valeurs maximales journalières des 30 jours consécutifs les plus chauds ($T^{\circ}_{\text{moymax}30j}$) nécessaire pour évaluer le niveau typologique théorique de VERNEAUX (1976).
- Température moyenne journalière sur les 30 jours consécutifs les plus chauds ($T_{\text{moy}30j}$).

1.3 Matériels et méthode pour les inventaires piscicoles :

1.3.1 Localisation des stations :

Au total, 37 stations de pêches électriques ont été échantillonnées dans le cadre de cette étude en 2014 (cf. Carte 4 et Tableau 5). Les stations ont été choisies en fonction :

- De leur représentativité géographique,
- Des chroniques de données historiques indispensables à l'interprétation de l'évolution des peuplements.

1.3.2 Période et conditions d'échantillonnage :

La pratique de la pêche à l'électricité à pied totale n'est réalisable que dans des cours d'eau de profondeurs (<1 m), largeurs (<30 m) et vitesses (<1 m/s) compatibles avec la capacité de déplacement et de sécurité des opérateurs. Ces pêches se pratiquent généralement en période estivale au moment des basses eaux (hors période de forte chaleur pour des raisons évidentes de difficultés de stockage et de manipulation du poisson). Les stations sélectionnées sont situées sur des milieux de petite et moyenne dimensions (<9 m de large). L'ensemble des stations a pu être pêché entre juin et octobre 2014 en période de basses eaux et dans de bonnes conditions d'échantillonnage (turbidité faible à nulle).

1.3.3 Mode de description physique des stations :

La truite commune est une espèce très exigeante vis-à-vis des conditions d'habitat et notamment des facteurs hydrauliques (vitesse, profondeur...) (ENSAT, 1999). Différents modèles (Micro habitats, SOUCHON et al 1989 ; Estimhab, LAMOUREUX 2002, IAM, DEGIORGI et al. 2002) permettent de quantifier plus précisément la valeur d'habitat pour les différents stades de développement de la truite. Ils ont l'inconvénient d'être lourds à mettre en œuvre.

Afin de disposer d'éléments d'appréciation de la qualité physique des cours d'eau et du potentiel d'accueil des espèces piscicoles, les stations de suivi font l'objet d'une description physique semi-quantitative portant principalement sur les faciès d'écoulement, les hauteurs d'eau et les habitats aquatiques.

1.3.4 Protocole d'inventaire piscicole :

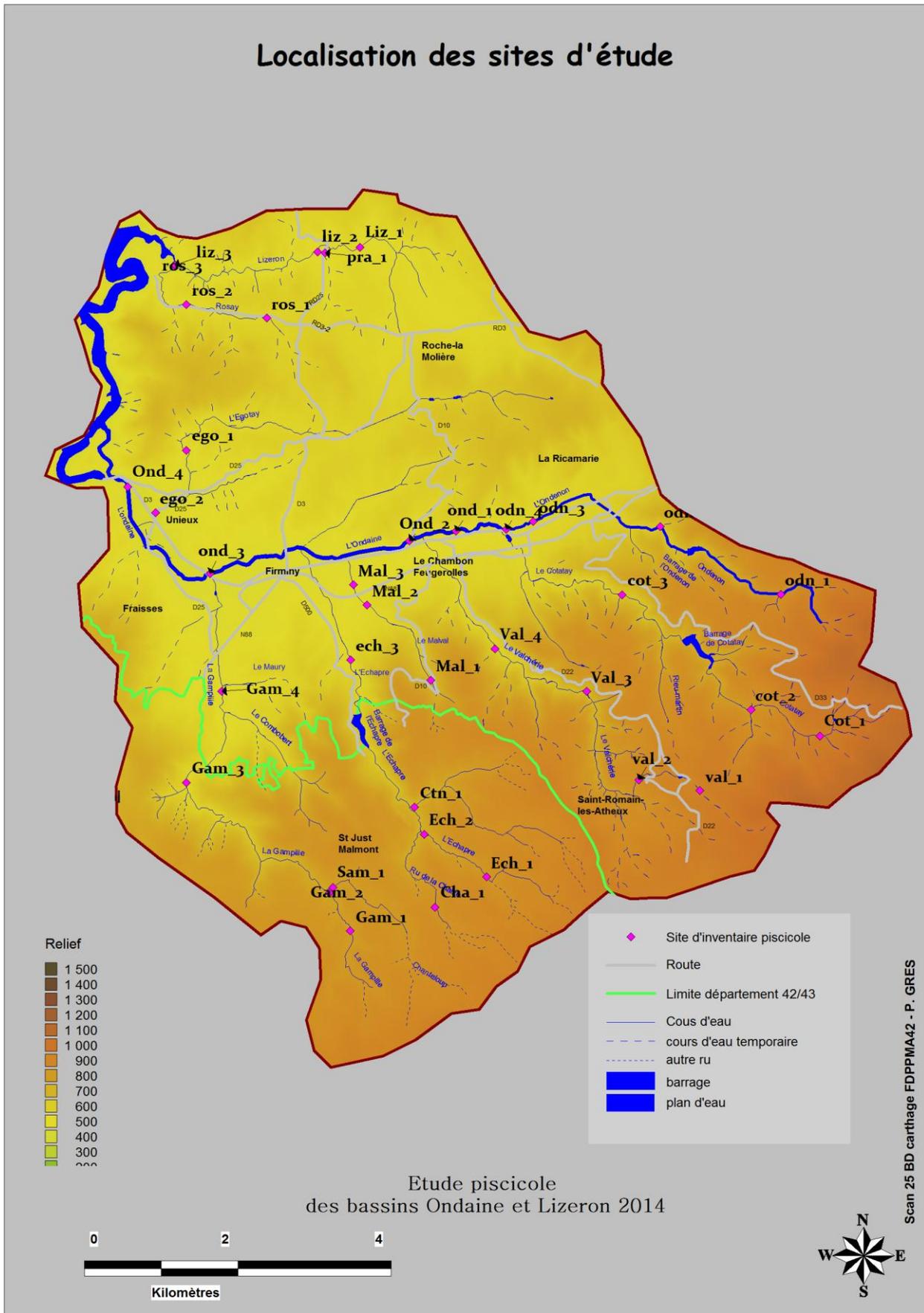
Les inventaires piscicoles ont été réalisés selon la méthode de pêche électrique :

- Par épuisement (De Lury, 1951) (deux passages successifs) sur la majorité des stations,
- Avec un seul passage lorsque les conditions sont favorables et les peuplements piscicoles en abondance réduite,

Ces campagnes ont été menées :

- Sur les rivières principales à l'aide d'une (cours d'eau < 5 m de large ou protocole grands milieux) ou deux anodes (largeur : 5 à 10 m) avec un matériel fixe à groupe électrogène puissant (Héron de marque Dream électronique);
- Avec une seule anode et soit avec le matériel fixe Héron soit avec du matériel portatif de type Martin Pêcheur (à batterie : Dream électronique) et FEG 1700 (EFKO) sur les affluents (< 3-4m en largeur).

La longueur des stations correspond au minimum à une séquence des principaux faciès d'écoulement soit 10 à 20 fois la largeur moyenne.



Carte 4 : Localisation des sites d'inventaires piscicoles sur les bassins de l'Ondaine et du Lizeron en 2014

Tableau 5 : Localisation des sites de pêches électriques sur les bassins de l'Ondaine et du Lizeron en 2014.

Code_étude	Code_station (RSPP)	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	x12	y12	Altitude	Surf BV Drainé	Dist Source	Profondeur moyenne	Pente	Largueur moyenne	Opérateurs	AAPPMA	NTT	NTI	Affluence	
Cha_1	0443##57	Chaize	Saint-Just-Malmont	Jurine, 150 m amont du pont	755905	2039215	819	1,8	2,1	0,06	26,3	0,82	FDPPMA 43	AAPPMA_43			1	Ondaine
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	Saint-Genest-Malifaux	PRES FAROST, 80M A VAL CHEMIN FORESTIER	763006	2042477	921	2,78	1,59	0,15	58,4	1,48	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	1,4	1		Ondaine
Cot_2	Crozet	Cotatay	Saint-Genest-Malifaux	Le Crozet, 25 m amont passerelle	761725	2042956	795	5,23	3,2	0,25	72,5	2,38	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2			Ondaine
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	Chambon-Feugerolles (Le)	Bois d'Arrêt, 25 m aval aqueduc Lignon	759313	2045090	605	14,5	6,5	0,11	53,3	2,68	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2,5			Ondaine
Ctn_1	0443##55	Cotonas	SAINT-JUST-MALMONT	Moulin Canet, amont immédiat du pont	755490	2041076	690	5,5	5,6	0,14	50	2,17	FDPPMA 43	AAPPMA_43			1	Ondaine
Ech_1	0443##54	Echapre	SAINT-JUST-MALMONT	Le Bouchet, 150 m amont du pont	756851	2039789	815	2,2	1,7	0,15	47,6	0,72	FDPPMA 43	AAPPMA_43			1	Ondaine
Ech_2	0443##56	Echapre	SAINT-JUST-MALMONT	Aube, 80 m amont de la route	755681	2040570	717	3,3	3,2	0,06	58,8	1,44	FDPPMA 43	AAPPMA_43			1	Ondaine
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	Firminy	Moulin des Brosses, 20 m amont pont	754285	2043828	525	17,5	7,6	0,175	42,7	2,6	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3,4			Ondaine
Ego_1	Ronziere	Egotay	Unieux	La Ronzière, amont pont Rue Massenot	751203	2047727	475	10,3	7,5	0,2	28,1	2,5	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3,3			Ondaine
Ego_2	Rue_de_la_paix	Egotay	UNIEUX	Rue de la Paix amont pt RD25	750637	2046550	440	11,6	9,34	0,14	14,7	1,8	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3,8	B1		Ondaine
Gam_1	0643###5	Gampille	SAINT-JUST-MALMONT	A la scie	754308	2038754	780	2	1,3	0,16	28,6	1,24	FDPPMA 43	AAPPMA_43	2,6			Ondaine
Gam_2	0443##53	Gampille	SAINT-DIDIER-EN-VELAY	Scie de Boutte, aval ancien moulin	753928	2039454	750	3,5	2,2	0,09	29	1,4	FDPPMA 43	AAPPMA_43			1	Ondaine
Gam_3	0443##51	Gampille	SAINT-FERREOL-DAUROURE	Les Onze Ponts, 150 m aval du viaduc SNCF	751259	2041460	530	14,3	6,3	0,13	29,9	3,1	FDPPMA 43	AAPPMA_43			1	Ondaine
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	Firminy	CHAZEAU 125 M AMONT DU GUE	751896	2043221	480	20,1	8,5	0,14	13,3	2,94	FDPPMA 42	Truite des Grands Bois	3,8	B2		Ondaine
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	Roche-la-Moliere	LES RIEUX A VAL DU PONT	754390	2051555	495	7,66	2,47	0,2	12,1	2,2	FDPPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	2,7			Lizeron
Liz_2	PomeroL_LeNey	Lizeron	SAINT-ETIENNE	PomeroL, le Ney, aval RD25, 75 m aval chemin	753607	2051463	485	11,7	3,36	0,2	11,1	2,5	FDPPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	3,9			Lizeron
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	SAINT-ETIENNE	Saint-Victor, amont pont reliant la STEP	750965	2051195	425	18,1	7	0,2	23,5	4	FDPPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	3,6			Lizeron
Mal_1	Creux_de_Giraud	Malval (ond)	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Creux de Giraud, aval RD10	755777	2043462	665	1,15	0,66	0,1	101	1,25	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	1,6			Ondaine
Mal_2	La_Renaudiere	Malval (ond)	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	La Renaudière, 140 m aval pont	754580	2044855	510	2,69	2,67	0,2	45	2	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2,9	1		Ondaine
Mal_3	Centrale_du_Bec	Malval (ond)	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Centrale du bec, aval N88 rue Lavoisier	754326	2045232	488	3,2	3,12	0,1	54,6	1,2	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2,9			Ondaine
Odn_1	Chantemerle	Ondenon	Planfoy	Guizay, amont chemin Chantemerle	762259	2045118	815	2,32	2	0,11	118	1,13	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	1,8			Ondaine
Odn_2	PetitBois	Ondenon	Ricamarie (La)	Rue J.M. Pons, aval ponceau le Petit bois	760010	2046374	610	5,43	4,92	0,35	103	2,43	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3			Ondaine
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	RICAMARIE (LA)	Montrambert, amont pont Rue Michel Rondet	757650	2046450	524	13,8	7,65	0,1	21,1	3,2	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs			B2	Ondaine
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	Chambon-Feugerolles (le)	Le puit du Marais, aval du rond point	757155	2046300	517	10,6	9	0,11	10,7	2,28	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3,9			Ondaine
Ond_1	Aval_Trablain	Ondaine	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Aval Trablain, amont piscine	756218	2046259	495	32,9	9,24	0,18	11,9	4,28	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3,8			Ondaine
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	Chambon-Feugerolles (Le)	RUE VOLTAIRE A VAL PONT RD10	755355	2046067	490	47,6	10	0,57	10,7	5	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3,9	B3		Ondaine
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	UNIEUX	Pont de Sauze, amont immédiat RD3 et rond point	751659	2045418	442	83,5	14,5	0,44	17,6	7	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	4,5			Ondaine
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	Unieux	PONT DE BOIRON 100 M AMONT DU PONT	750120	2047030	434	123	17,3	0,15	7,5	7	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	5,1	B3		Ondaine
Pra_1	Combatee	Pracoing	SAINT-ETIENNE	Combatee, PomeroL amont confi, Lizeron	753745	2051445	489	2,38	1,87	0,1	20,2	0,5	FDPPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	3,2			Lizeron
Ros_1	Les_Rippes	Rosay	SAINT-ETIENNE	Les Rippes, aplomb arrêt de bus le long RD3-2	752675	2050216	540	1,57	1,41	0,1	26,4	1,18	FDPPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	2,6			Lizeron
Ros_2	Chavannes	Rosay	SAINT-ETIENNE	Chavannes, 20 m en amont du pont	751180	2050455	505	4,27	3	0,15	25,6	2,3	FDPPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	3,5			Lizeron
Ros_3	Les_Tourettes	Rosay	SAINT-ETIENNE	Les Tourettes, STEP st Victor, 25 m amont Lizeron	750936	2051209	420	5,04	4,38	0,12	87,7	2,67	FDPPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	2,9			Lizeron
Sam_1	0443##52	Sambaloup	Saint-Just-Malmont	La Chamarche	753995	2039561	760	4,4	3,8	0,16	45,5	1,58	FDPPMA 43	AAPPMA_43			B1	Ondaine
Val_1	lePecher	Valcherie	Saint-Romain-les-Atheux	Le Pêcher, 230 m amont pont RD22	760790	2041433	905	0,79	1,65	0,25	40	0,87	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2,1			Ondaine
Val_2	Farget	Valcherie	Saint-Romain-les-Atheux	Farget, aplomb stade de football	759656	2041628	835	1,37	2,8	0,095	93	1,82	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2,2			Ondaine
Val_3	Maisoncelle	Valcherie	SAINT-ROMAIN-LES-ATHEUX	Maisoncelle, gorge aval chemin	758673	2043276	670	8,5	6,1	0,147	55	2,7	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2,6			Ondaine
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	Chambon-Feugerolles (Le)	BOIS DE LA MONTAT ANCIENNE PISCICULTURE	756960	2044060	555	12	7,8	0,145	40	1,91	FDPPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3	1		Ondaine

RSPP (en rouge station du réseau piscicole permanent) ; x et y12 : coordonnées en Lambert II étendu

1.3.5 Biométrie et destination du poisson :

Tous les poissons capturés ont été identifiés, mesurés et pesés (individuellement ou en lots pour les petites espèces à forts effectifs) après anesthésie à l'Eugénol 10%. Les poissons ont tous été ensuite remis soigneusement dans leur milieu sur chaque station après biométrie (sauf les espèces nuisibles qui ont été détruites et les espèces carnassières de 2^{ème} catégorie qui n'ont pas été remises en 1^{ère}).



Photo 1 : Matériel de pêche électrique de type Héron et atelier de biométrie.

1.3.6 Traitement des données de pêche :

Les données de densité et de biomasse estimées ont été calculées à l'aide de la méthode de CARLE et STRUB (1978). Le diagnostic stationnel a été établi au travers de 3 étapes:

1.3.6.1 Comparaison entre niveaux typologiques observés et théoriques :

Le niveau typologique théorique a été estimé à partir des données mésologiques mesurées ou estimées. Les peuplements observés sont ensuite transformés en classes de densités numériques ou pondérales (DR CSP Lyon, **DEGIORGI et RAYMOND 2000**) puis confrontés aux potentialités estimées du cours d'eau en fonction du niveau typologique théorique (**VERNEAUX, 1973, 1976 et 1981**). Le niveau typologique théorique est estimé à partir de paramètres actuels (température, largeur du lit) qui ont subi des dégradations. Il n'est donc pas à considérer comme une valeur référentielle mais comme un état théorique dans les conditions actuelles.

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 préférendum et de son amplitude écologique.

1.3.6.2 Calcul de l'Indice Poisson Rivière normalisé AFNOR (NF T90-344) :

La Circulaire DCE n° 2005-12 du 28/07/05 relative à la définition du « bon état » a précisé que l'indicateur retenu en France pour l'ichtyofaune est l'**indice poisson rivière ou IPR**. En effet, cet indice biotique est basé sur l'analyse de la composition et de la structure des peuplements piscicoles.

Conformément aux objectifs de la DCE, 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 **OBERDOFF et al, (2001)**, **BELLIARD et ROSET (2006)** et à la norme **NF T90-344**.

Des paramètres environnementaux (surface bassin versant, surface échantillonnée, largeur, pente...) et biologiques (métriques : nombre total d'espèces, nombre d'espèces benthiques, nombre d'espèces tolérantes, densité totale, ...) 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.

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. Cinq classes de qualité en fonction des notes de l'IPR ont été définies (Tableau 6) :

Tableau 6 : Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR).

	Hors classe >36	Très mauvaise qualité: peuplement quasi inexistant ou complètement modifiée
	Dégradé >25 - 36<	Mauvaise qualité : peuplement fortement perturbé
	Perturbé >16 - 25<	Qualité médiocre : peuplement perturbé
	Subréférent >7 - 16<	Bonne qualité : peuplement faiblement perturbé subréférentiel
	Référentiel <7	Excellente qualité : peuplement conforme

Il convient de noter que l'IPR est un outil global qui fournit une évaluation synthétique de l'état des peuplements de poissons. Il ne peut en aucun cas se substituer à une étude détaillée destinée à préciser les impacts d'une perturbation donnée. Il est souvent nécessaire de compléter le diagnostic pour une autre approche sur la qualité piscicole (niveau typologique de Verneaux) et une analyse des perturbations du milieu (physique : physico-chimie, hydrobiologie) et tout autre facteur de compréhension des perturbations. Dans sa version actuelle, l'IPR ne prend en compte ni la biomasse ni la taille des individus capturés, 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) pour lesquels les altérations se manifestent en premier lieu par une modification de la structure en âges des populations (la truite en particulier).

1.3.6.3 Référentiel truite fario :

☒ par rapport aux données de densité de référence existantes : classes de densité de l'écorégion Massif Central (DR CSP) pour la truite fario (cf. Tableau 7) :

Tableau 7 : Limites des classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR5)

- ☒ en discutant et en traçant l'évolution de ces densités et biomasses salmonicoles pour les stations pour lesquelles nous disposons de chroniques de données ;
- ☒ en présentant un histogramme de tailles pour discuter sur la structure des cohortes lorsque les effectifs sont suffisants.

1.3.7 Comparaison avec les données anciennes :

Les données historiques ont été utilisées pour une analyse des variations temporelles. Pour établir des comparaisons des peuplements échantillonnés avec certains référentiels, il est nécessaire de proposer une évaluation du peuplement réel des stations inventoriées.

Une recherche a été menée pour identifier la présence historique d'espèces. Cependant ces informations sont à nuancer car l'évolution des capacités d'identification et même des noms donnés aux espèces ont pu entraîner des erreurs d'identification.

Classe de Densité TRF (ind/ha)					
présence	très faible	faible	moyenne	forte	très forte
0.1	1	2	3	4	5
<	<	<	<	<	>=
60	644	1288	2576	5152	

Classe de Biomasse TRF (kg/ha)					
0.1	1	2	3	4	5
<	<	<	<	<	>=
3	24	46	74	123	

1.4 Protocole pour les inventaires astaciques :

Le repérage des populations d'écrevisses autochtones (*Austropotamobius pallipes pallipes*) a été réalisé de nuit et à pieds, le long du cours d'eau, à l'aide de lampes éclairant le fond du lit. Certaines écrevisses observées ont été capturées à la main, mesurées et sexées, afin de vérifier leur état sanitaire. Les prospections ont été menées avec un matériel désinfecté à l'aide d'une solution de Désogerm 3A aquaculture à 2%, les populations d'écrevisses étant particulièrement sensibles à différents types d'agents pathogènes potentiellement véhiculés entre les cours d'eau par l'homme.

Un comptage par secteur a été réalisé par tranches de 100m de linéaire, dans le but d'observer en première approche les fluctuations de densité au sein du linéaire colonisé. Une première estimation des densités de population a été réalisée à partir du référentiel suivant :

Densité observée pour 100 mètres de linéaire de berges (référentiel CSP/ONEMA, DR5)	
< 20 ind. /100ml	Faible
20 à 50 ind. /100 ml	Moyenne
> 50 ind. /100 ml	Forte

Les prospections nocturnes réalisées pour évaluer l'aire de répartitions de l'écrevisse à pattes blanches ont eu lieu au cours de l'été 2014 dans des conditions météorologiques et thermiques favorables.

Les données concernant les populations d'écrevisses allochtones (Ecrevisses Signal, écrevisses américaines) potentiellement présentes sur le bassin ont été synthétisées pour identifier les menaces qu'elles font peser sur les populations d'écrevisses autochtones. Toutefois, un inventaire spécifique n'a pas été réalisé et les informations restent donc ponctuelles.

Synthèses et analyses de l'état des cours d'eau

2 Synthèses, analyses et études de l'état des cours d'eau :

2.1 Caractéristiques hydrologiques:

Les bassins versants de l'Ondaine et du Lizeron ne disposent d'aucune station de suivi des débits.

Les cours d'eau du bassin versant de l'Ondaine sont soumis à un régime pluvial à légère influence nivale :

- les moyennes et hautes eaux ont lieu de décembre à mai,
- les étiages sont marqués en été. Des débits plus faibles peuvent également être observés en hiver du fait d'une pluviométrie moindre et du stockage sous forme de neige des volumes précipités.

Compte tenu des faibles capacités de stockage des sols, les cours d'eau sont essentiellement alimentés par ruissellement direct. Outre les précipitations abondantes, la présence de quelques zones humides en amont du bassin versant assure un soutien des débits, notamment en période estivale. Les conditions hydrologiques, fortement influencées par la topographie, sont très variables à l'échelle des bassins versants de l'Ondaine et du Lizeron et peuvent être qualifiées de :

- favorables voire très favorables sur les bassins versants de l'Ondenon, du Cotatay, du Valcherie, de l'Echapre et de la Gampille amont : débit naturels soutenus, étiages moyennement marqués grâce à un bassin versant gagnant des altitudes élevées.
- plus défavorables pour les cours d'eau du bassin houiller (Borde-Matin, Egotay, Pommaraise, Lizeron ...) : les débits moyens sont faibles et les étiages très sévères (assecs fréquents).

2.1.1 Les ouvrages hydrauliques :

Les débits de plusieurs cours d'eau sont influencés par la présence de barrages (Ondenon, Cotatay et Echapre) construits pour l'alimentation en eau potable des communes de la Ricamarie, du Chambon-Feugerolles et de Firminy. Trois autres retenues de moindre volume ont été créées pour la pêche au niveau des têtes de bassin (deux sur l'Egotay et une sur le Valcherie) (cf. Tableau 8).

Tableau 8 : Les ouvrages hydrauliques sur le bassin de l'Ondaine.

Cours d'eau	Distance à la source (m)	Type	Volume (m ³)
Ondenon	3700	barrage	400 000
Cotatay	4500	barrage	790 000
Echapre	5500	barrage	870 000
Valcherie	1800	étang	De l'ordre de 10 000
Egotay	2000 et 2500	étangs	6000 et 2000

Les barrages qui jalonnent ces cours d'eau sont soumis à débits réservés (cf. Tableau 9).

Tableau 9 : Réglementation concernant les débits réservés à l'aval des barrages du bassin de l'Ondaine.

Cours d'eau	Surface BV (km ²)	Débit réservé (l/s)	Textes	M/10 (l/s)	QMNA 5 (l/s)
Ondenon	3,9	1,7	Etude Coyne et Bellier du 25 10 1994 et lettre DDAF du 21 12 94	5,0	5,5
Cotatay	11,0	13,5 l/s	Récente modification passage au 1/10 ^{ème}	15,2	16,9
Echapre	16,0	6	Document DDAF non daté et Décret du 15 10 1892	17,8	18,0

2.1.2 Ondenon et Ondaine :

Le régime de l'Ondenon est contrôlé par le barrage. Le module est estimé à 50 l/s, mais le cours d'eau a été fréquemment à sec à l'aval du barrage avant les années 2007-2008. L'Ondenon est réalimenté sur la traversée de la Ricamarie par le débit réservé en aval du barrage désormais plus stable (barrage non exploité pour l'AEP depuis 2009-2010) et permanent puis par des résurgences minières (SIEE, 2000) au niveau du puit du marais. Les caractéristiques des débits de l'Ondaine à la confluence avec la Loire sont exposées dans le Tableau 10.

Tableau 10 : Caractéristiques des débits de l'Ondaine à la confluence avec la Loire.

Débits	Moyen interannuel		Spécifique		D'étiage		De référence d'étiage	De crue		
	min	max	min	max	sévère	moyen	QMNA ₅	Q2	Q10	Q100
Unités	m ³ /s		l/s/km ²		l/s		l/s	m ³ /s		
Valeurs	1,44	1,9	12	15,8	80	140	150	11	75	147

Les débits de l'Ondaine sont faibles jusqu'à la confluence avec le Cotatay et augmentent au fur et à mesure des confluences successives.

2.1.3 Les affluents :

- le Cotatay a un débit moyen interannuel entrant au barrage de l'ordre de 136 l/s ;
- le Valcherie a des écoulements permanents, soutenant fortement les débits de l'Ondaine ;
- l'Echapre a un débit moyen interannuel entrant au barrage de l'ordre de 230 l/s ;
- la Gampille a des écoulements permanents, soutenant les étiages de l'Ondaine ;
- l'Egotay a des écoulements permanents, toutefois largement soutenus par les rejets d'eaux usées des cités de Bécizieux et de Beaulieu.

2.2 Physico-chimie :

Les synthèses des qualités des eaux des différentes stations de suivis physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sont présentées dans les Carte 5, Carte 6 et Carte 7. Cette analyse est basée sur les chroniques 2002 à 2013 du RDSQE de la Loire et sur le bilan 2010 de l'étude qualité des eaux des bassins versants Ondaine Lizeron (SEM).

Ondenon et Cotatay amont sont très préservés et présentent des qualités d'eau optimales pour la production salmonicole.

Le Valcherie est également de bonne qualité générale même si on note quelques perturbations en aval du bourg de St Romain les Atheux sont impact notable sur le cycle biologique de la truite.

L'Echapre est également de bonne qualité et n'offre donc pas de contrainte particulière aux différents stades de la truite fario.

Sur ces 4 cours d'eau on note des déclassements ponctuels sur les stations les plus aval dans la zone fortement urbanisée.

Le **Malval** souffre de faibles débits d'étiage et de perturbations notables sur son cours aval de la RN88.

La **Gampille** présente de bonnes potentialités pour la truite. On note des perturbations par l'ammoniaque en aval de St Just Malmont (rejet eaux usées). Etant donné la forte pente du secteur, l'autoépuration est maximale et les conditions d'oxygénation ne sont pas perturbées.

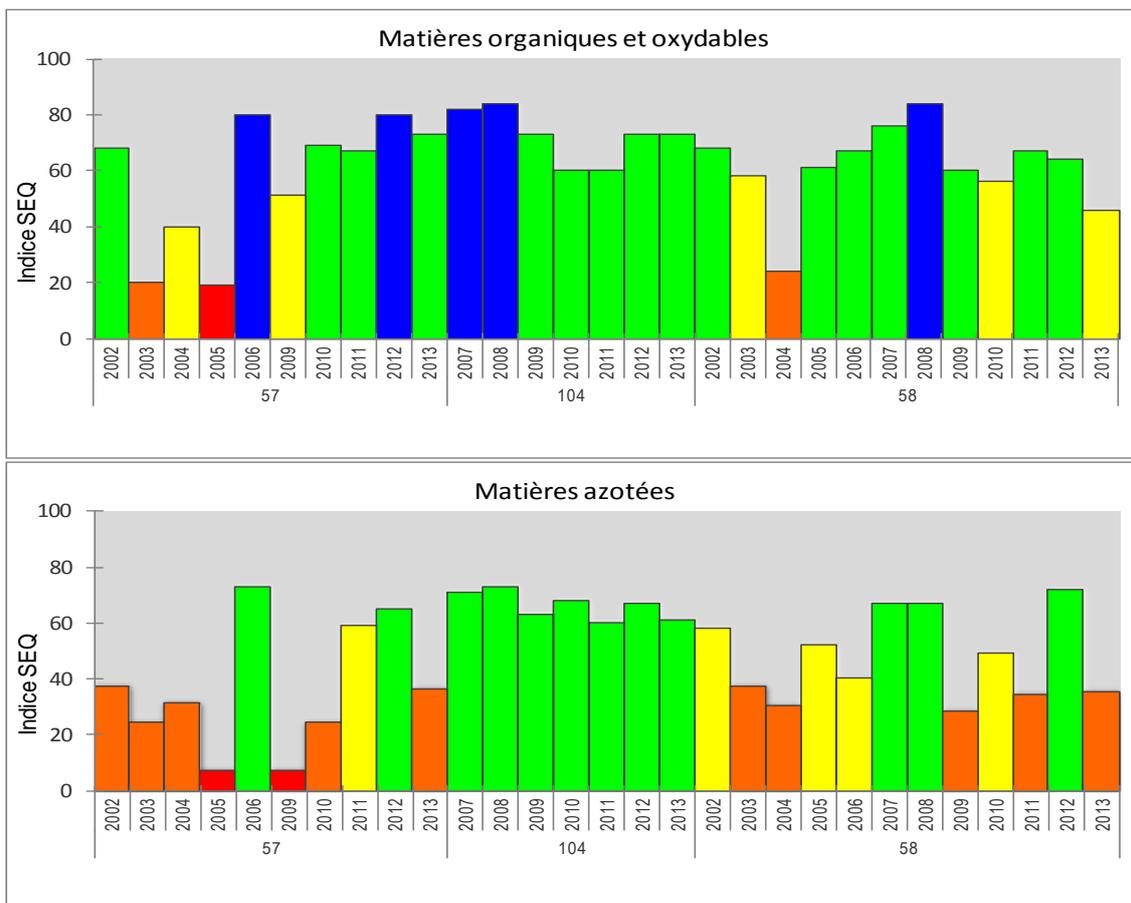
L'Egotay subit des modifications modérées de sa qualité des eaux et de fortes améliorations ont été enregistrées depuis le raccordement d'une partie des rejets de Roche la Molière (Cité de Beaulieu et Bécizieux) à la STEP du Pertuiset.

Ondaine : bilan 2013 : (voir Figure 1)

La station 57 sur l'Ondanon (la Ricamarie, station du contrôle opérationnel piloté depuis 2010 par l'agence de l'eau Loire Bretagne), présente une altération par les nitrites en septembre et octobre 2013 (0.62 et 0.59 mg/l) et les nitrates (11 valeurs sur 12 comprises entre 11, 4 et 16.7 mg/l). Ceci, lié à une part non négligeable de matières phosphorées, dans des conditions de débit faible, confère un fort potentiel de développement algal périlithique observé sur ce tronçon.

L'Ondaine au Chambon Feugerolles (St104), en aval des deux affluents offrant de meilleures qualités d'eau et une bonne dilution (le Cotatay et le Valcherie), présente une bonne qualité générale sauf pour les nitrates qui traduisent toute de même les arrivées de polluants domestiques au cours d'eau.

En sortie du bassin versant, l'Ondaine au pont du Pertuiset (St58), ce sont également les nitrites mais aussi l'azote Kjeldhal qui déclassent en orange la qualité générale. On note également des valeurs élevées de pH, assez problématiques pour la faune aquatique (pH de 9.39 en mars traduisant une activité algale intense en sortie d'hiver). Ces milieux urbains, qui ont pourtant vu leur qualité globale spectaculairement s'améliorer après la mise en place du grand collecteur d'eaux usées, subissent encore des pressions assez importantes. Plusieurs déversoirs d'orage du collecteur déversent même par temps sec, des rejets mal maitrisés sont présents.



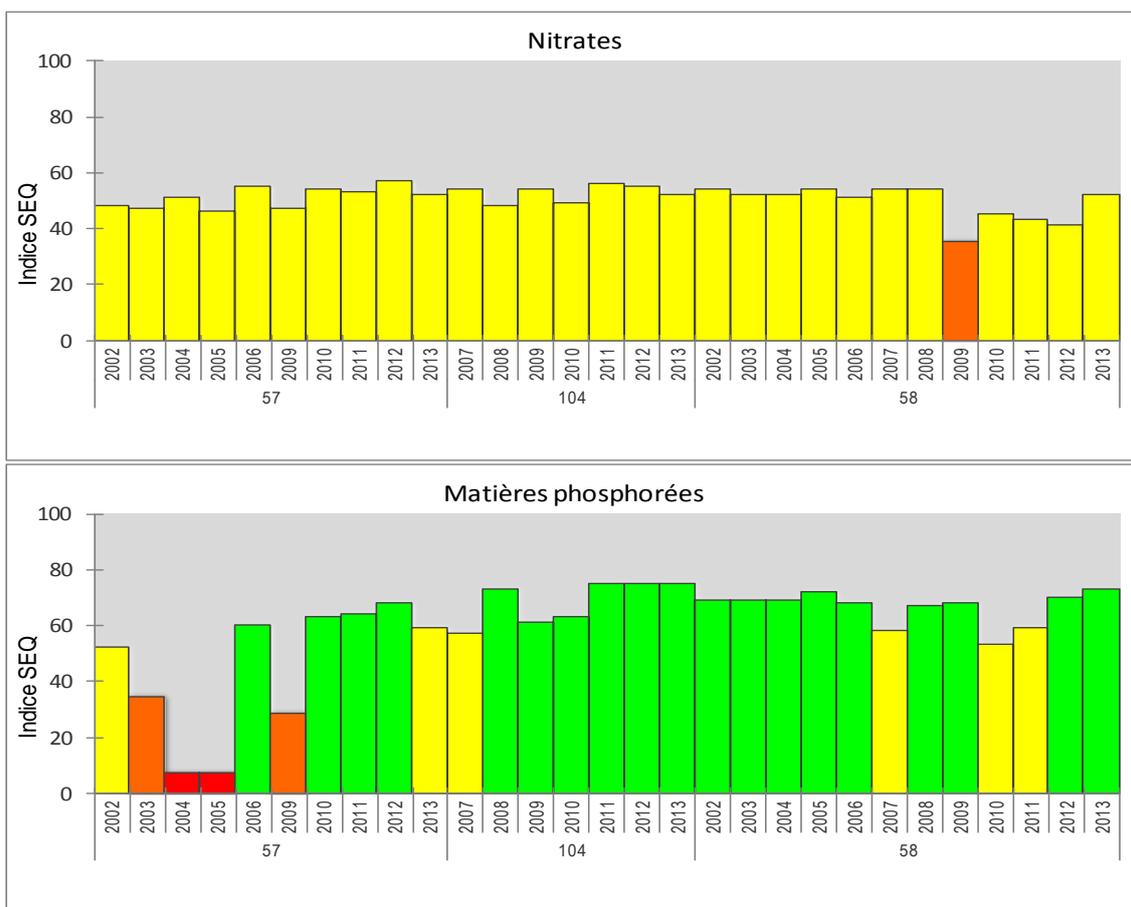
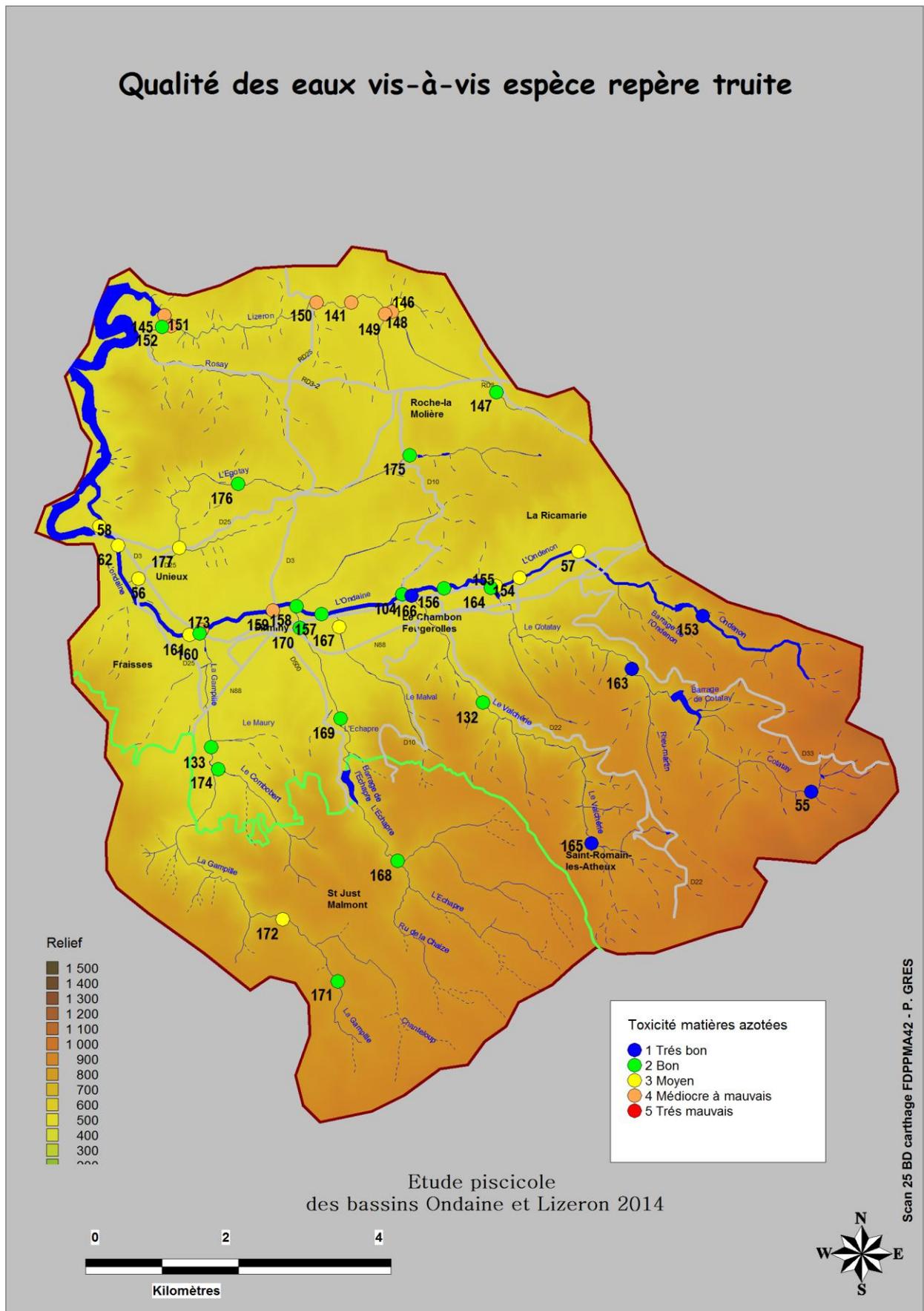
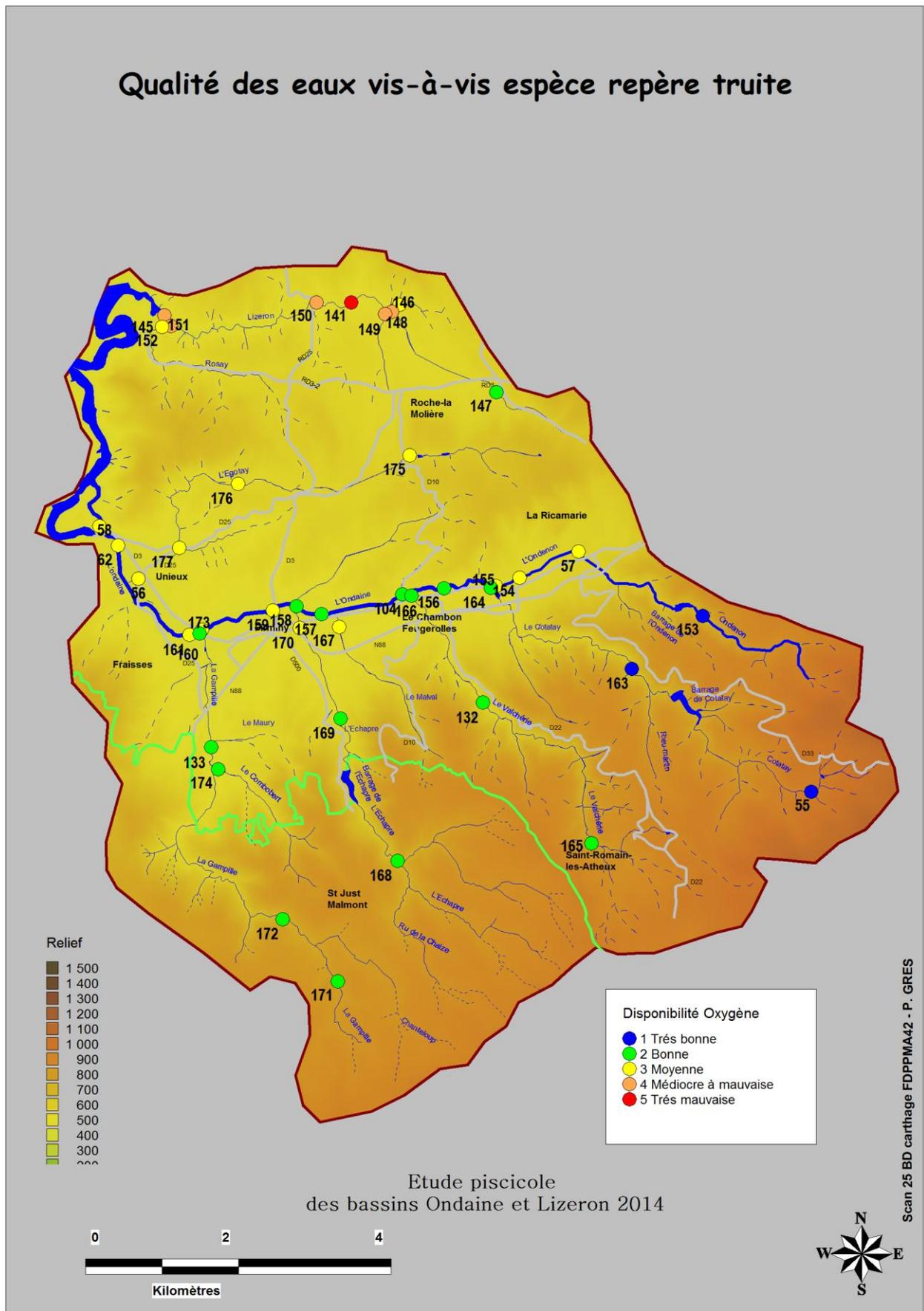


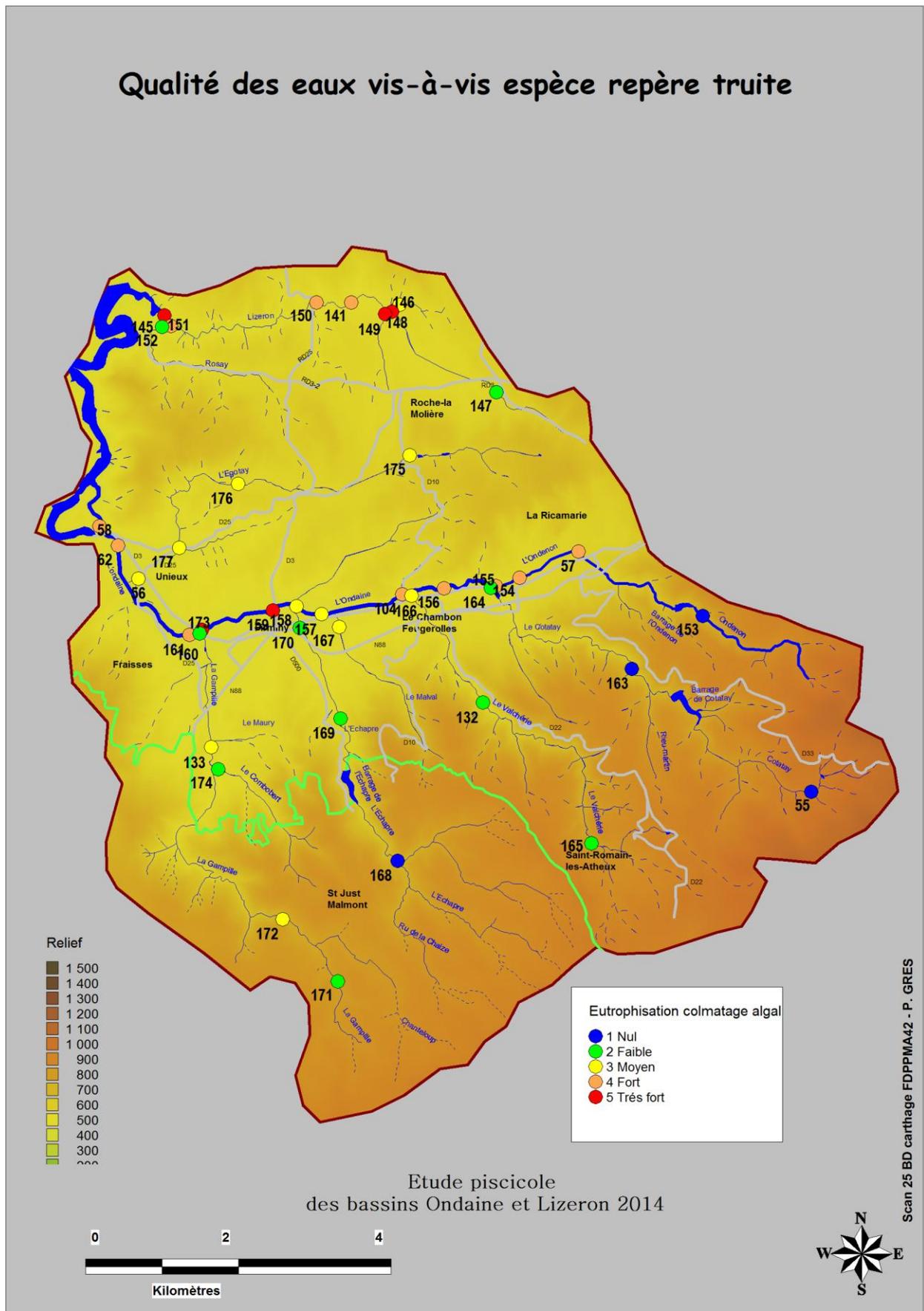
Figure 1 : Evolution des qualités des altérations principales du SEQEau V2 de l'Ondaine entre la salle Valette (57), le pont de la RD10 (104) et le Pont de Boiron (58) entre 2002 et 2013 (source CG42, FDPPMA42)



Carte 5 : Synthèses des qualités physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sur les bassins versants Ondaine-Lizeron (risque toxiques liés à l'Ammonium et les Nitrates) (source CG42-FDPPMA42, SEM).



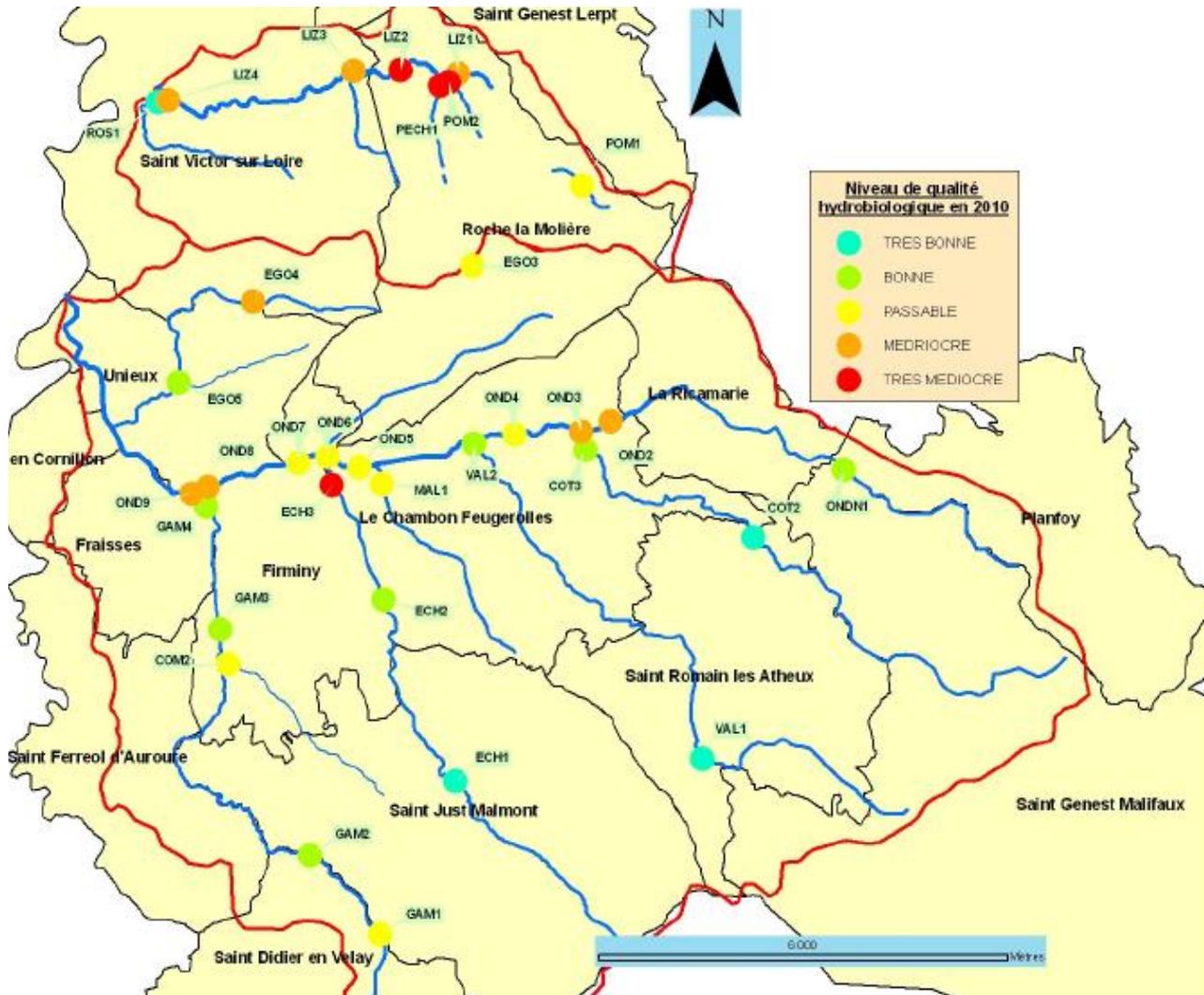
Carte 6 : Synthèses des qualités physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sur les bassins versants Ondaine-Lizeron (DBO5, Oxygène dissous et saturation, %) (source CG42-FDPPMA42, SEM).



Carte 7 : Synthèses des qualités physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sur les bassins versants Ondaine-Lizeron (risque d'eutrophisation avec colmatage algal) (source CG42-FDPPMA42, SEM).

2.3 Qualité de la macrofaune benthique :

Les résultats de la campagne 2010 de prélèvements et d'analyses hydrobiologiques (IBGN) du suivi du contrat de rivière présentés dans la Carte 8.



Carte 8 : Synthèses 2010 des qualités hydrobiologiques sur les bassins versants Ondaine-Lizeron (source SEM).

Le niveau de perturbations des indices biologiques basés sur la faune macroinvertébrée correspond assez bien aux atteintes physicochimiques présentées ci-avant. On retrouve des indices mauvais sur l'axe Ondaine amont (OND2 et 3) et aval (OND8 et 9) et sur l'axe Lizeron très dégradé.

Les suivis réalisés depuis 2003 dans le cadre du réseau de suivi de la qualité des rivières de la Loire mettent en évidence une amélioration sur l'Egotay (st56) et sur l'Ondaine (aval (st58) en lien avec une amélioration de la qualité des eaux (Tableau 11).

Tableau 11 : Qualité IBGN et IBG depuis 2003 sur les stations du RDSQE du bassin de l'Ondaine.

	Note								Qualité IBGN HER	IBGN 2013						
	IBGN		IBGN DCE							2013	Robustesse	Nombre US	GI	Nom GI	H'	J
	2003	2005	2007	2009	2010	2011	2012	2013								
55	17	16	16	16	/	18	/	/	/							
56	5	6	8	12	/	10	/	/	/							
57	/	/	/	/	/	9	10	11	moyen	10	28	4	Rhyacophilidae	2,08	0,43	
58	10	14	/	/	/	/	17	17	bon	15	38	7	Leuctridae	2,68	0,51	

2.4 Habitats et facteurs limitants physiques limitants :

2.4.1 Seuils et obstacles à la libre circulation piscicole :

Le recensement des seuils, buses, ponts, passerelles, digues de plans d'eau, gués posant problème à la libre circulation piscicole sur les cours d'eau des bassins de l'Ondaine fait état de très nombreux ouvrages classés infranchissables sur près de 140 obstacles à l'écoulement recensés (d'après TELEOS et ONEMA et Tableau 12).

Tableau 12 : Effectifs des différents types d'obstacles à la libre circulation piscicole artificiels sur le bassin de l'Ondaine (source TELEOS, 2011 et ROE, ONEMA).

Cours d'eau	Franchissable			Difficilement Franchissable		Infranchissable		tot
	1	2	3	4	5	6	7	
Beal du Bois de la Montat				1		4		5
Borde Matin				2				2
Combobert				1		5		6
Cotatay	3			4		8		15
Cotatay source 1						1		1
Echapre			1		1	1		3
Egotay				5		6		11
Gampille	1			6		7		14
Lizeron				4		1		5
Malval				2		2		4
Ondaine	10	1		11		10		32
Ondenon				1		1		2
Pommaraise						5		5
Rau de Bonnefond				1				1
Rau de la Croix de Marlet						1		1
Rau de Lherbret				1				1
Rau de Montessus								
Rau de Triollière						1		1
Rau des Combes						1		1
Rau des Gouttes				1		2		3
Rau du Goyard								
Rau du Pêchier	2			1		1		4
Rau du Pracoing				1		2		3
Rau du Trabaine				1				1
Rieu Martin				1				1
Rosay				2		2		4
Sambalou						1		1
Valchérie						6		6
Valchérie source 1						5		5
Valchérie source 2						2		2
Total général	16	1	1	46	1	75		140

Ces aménagements présentent potentiellement de nombreux impacts sur les milieux aquatiques influençant la faune piscicole en particulier les seuils et les barrages (MALAVOI, 2003):

- **Effet flux :**

- ❖ **Perturbation du transit solide :** Les ouvrages transversaux de type seuil piègent les éléments fins (à cause des faibles vitesses de transit), ce qui entraîne un colmatage des habitats en amont de l'ouvrage souvent défavorables aux espèces lithophiles comme la truite fario. On observe un glissement du cortège d'espèces (invertébrés, poissons)

caractéristiques des substrats grossiers par un cortège caractéristique des substrats fins et généralement organiques ;

- ❖ **Perturbation et/ou blocage des déplacements de la faune piscicole.** Les poissons ont besoins d'effectuer des déplacements journaliers pour la recherche d'habitats favorables (alimentation, repos...), et saisonniers pour la recherche de zones de reproduction favorables ou de zones refuges en cas de pollution, de réchauffement de l'eau ou d'assecs. Ces déplacements permettent également des échanges génétiques entre les populations assurant leur survie à long terme.

- **Effet retenue des seuils et barrages :**

- ❖ La stabilité de la plate en amont de l'ouvrage entraîne une réduction de la dynamique érosive latérale et donc une diminution de la diversité des écoulements et des habitats.
- ❖ La réduction des vitesses dans la plate induit une augmentation du réchauffement de l'eau (paramètre dont l'importance sera été évoquée par la suite).
- ❖ Le remous hydraulique causé par l'ouvrage entraîne l'homogénéisation de faciès d'écoulement et la disparition des faciès lotiques au profit des plat lentiques. Ce phénomène est d'autant plus marqué que la hauteur de chute est forte et que la pente du cours d'eau est faible. La plupart des espèces présentent sur le bassin versant sont des espèces rhéophiles (la truite en particulier) pénalisées par ces phénomènes.
- ❖ La plus faible oxygénation de ces zones et les dépôts d'éléments fins peuvent entraîner l'asphyxie des pontes des espèces lithotoques (comme la truite fario).

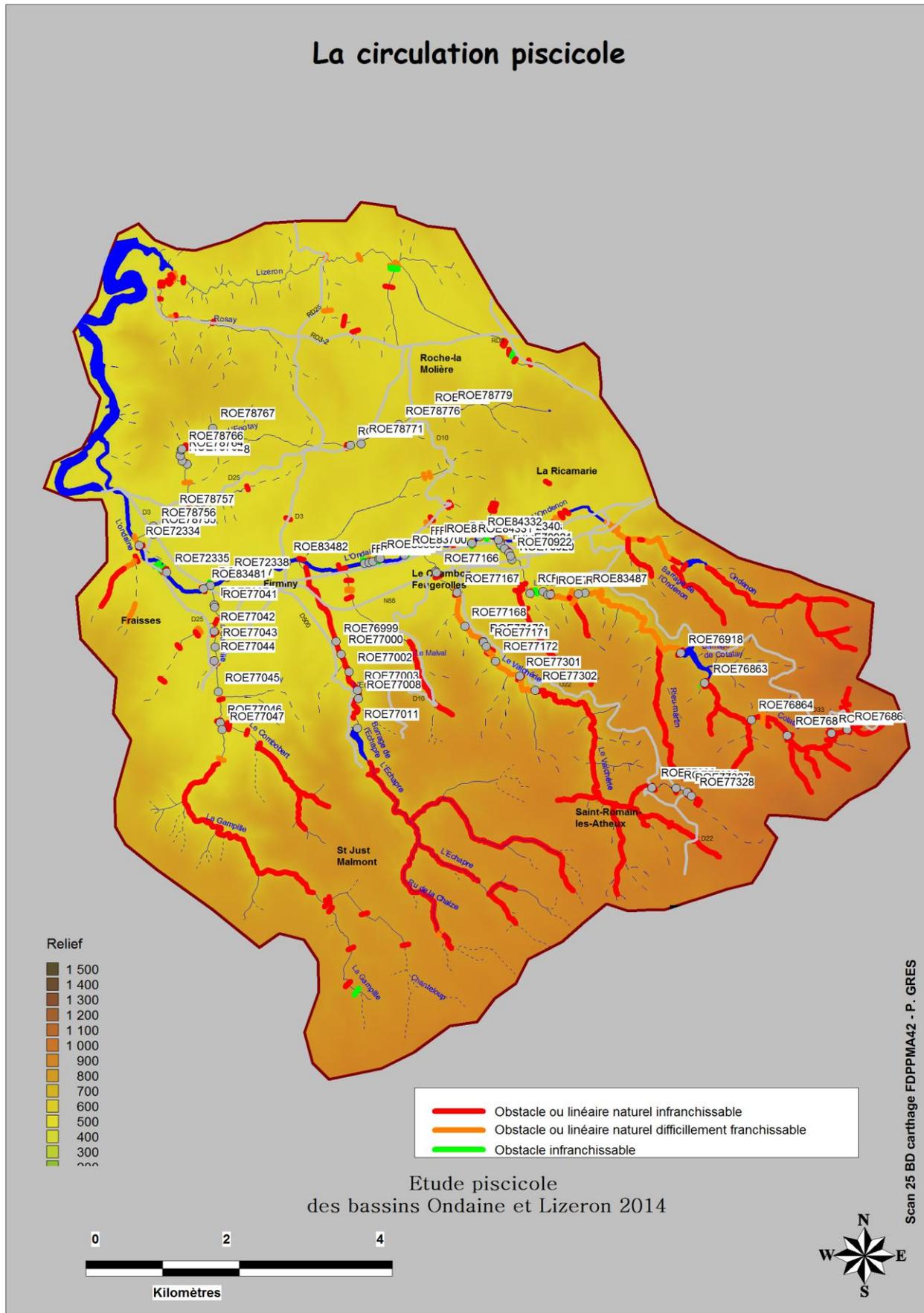
La **truite fario**, **modèle écologique** principalement étudiée dans cette étude, possède un caractère migratoire affirmé et fait des déplacements de plus ou moins grande envergure entre les zones de grossissements et les secteurs les plus favorables pour la reproduction.

Cette espèce, présentant de fortes capacités de nage et un comportement de saut, est capable de franchir certains ouvrages (sous réserve que le profil de ce dernier ne soit pas limitant : verticalité, fosse d'appel...vitesse du jet de surface). La multiplicité des seuils sur cours d'eau constitue cependant un morcellement majeur de la continuité écologique des milieux aquatiques étudiés. La déconnexion générale rivières mères - affluents est souvent un frein majeur à toute recolonisation depuis l'aval.

De plus, sur le bassin versant de l'Ondaine, on observe de nombreux tronçons naturels très pentus où existent de nombreux cascades et rapides difficilement ou non franchissables pour les poissons et la truite en particulier (cf. Carte 9). Ainsi le cours médian de la Gampille entre les Onze ponts et l'aval de la Chamarèche est naturellement déconnecté du cours aval. On observe également cela sur le Cotatay aval du barrage ou de nombreux ressauts sur roche mère limitent la circulation piscicole. Sur le Valcherie cela est très net sur le tronçon de gorges entre l'aval de St Romain les Atheux (au droit du stade de foot) et le lieu dit Bois de la Montat : au moins deux grosses cascades et de nombreux ressauts sur roche mère rendent le cours d'eau naturellement infranchissable pour les poissons situés en aval.

De plus les grands barrages de l'Ondenon sont des verrous artificiels majeurs qui impactent aussi surtout par le déficit de transit solide et de disponibilité en substrat de fraie (gamme de graviers galets de 10 à 60 mm) en aval.

Dans ce contexte, le travail sur la continuité écologique se cantonnera à l'axe Ondaine et à la connexion du bas des affluents là où les contraintes techniques (cas du busage du Valcherie aval) n'est pas rédhibitoire.



Carte 9 : Localisation des obstacles à la libre circulation piscicole sur les bassins Ondaine et Lizeron (source TELEOS, 2011 ; code ROE ONEMA version d'avril 2014)

Par ailleurs l'étude génétique menée par la Fédération de Pêche du Rhône entre 2006 et 2012 (FAURE, 2012) a mis en évidence que nombre de cours d'eau des Monts du Lyonnais (massif proche) possède des affluents déconnectés de son cours. Les populations sont génétiquement peu diversifiées par rapport au cours principal. D'autres auteurs mettent en avant l'appauvrissement du patrimoine génétique par défauts de brassage entre les populations ainsi isolées par des ouvrages (GOZLAN et TOURENQ, 1997). En règle générale, chaque ruisseau paraît avoir de l'influence sur le cours d'eau principal dans lequel il se jette (signe de l'importance des affluents pour les peuplements de la rivière mère) et la diversité allélique augmente donc nettement vers l'aval. La multitude de seuils en travers de l'Ondaine et des affluents limite très nettement les échanges aval-amont.

La franchissabilité des obstacles va cependant dépendre des espèces présentes et ciblées (ici, truite, cyprinidés rhéophiles tels les barbeaux pour le cours aval de l'Ondaine) et des critères physiques de l'obstacle. L'impact sur les populations va donc être quantifiable pour une espèce donnée. La circulation d'individus (ou migration) dans l'intégralité de l'hydrosystème, bien que nécessaire à toutes les espèces pour éviter l'isolement des géniteurs et favoriser le bon déroulement de l'ensemble des phases de développement, va donc être très compliqué sur ce bassin versant là.

Pour le Lizeron, nous ne disposons pas de données précises sur les obstacles à l'écoulement (ROE non à jour). Mais de nombreux seuils anciens, assez haut, existent sur ce cours d'eau. Etant donné l'absence d'espèce piscicole en amont et la présence d'un seul foyer de peuplement sur l'aval, la notion de rétablissement de la continuité prend ici tout son sens et devient prioritaire en termes d'actions avec l'assainissement.

2.5 Etude du métabolisme thermique des cours d'eau :

2.5.1 Caractérisation de l'été 2014 :

L'année 2014 se situera très probablement parmi les trois années les plus chaudes en France métropolitaine depuis le début du XXe siècle.

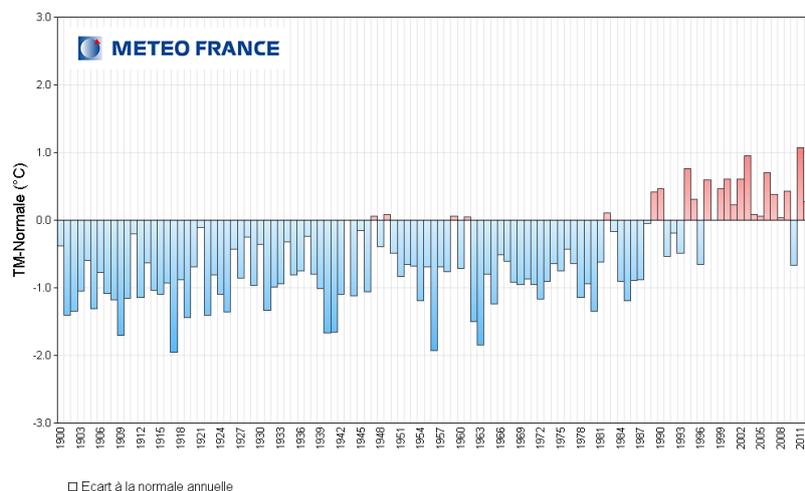
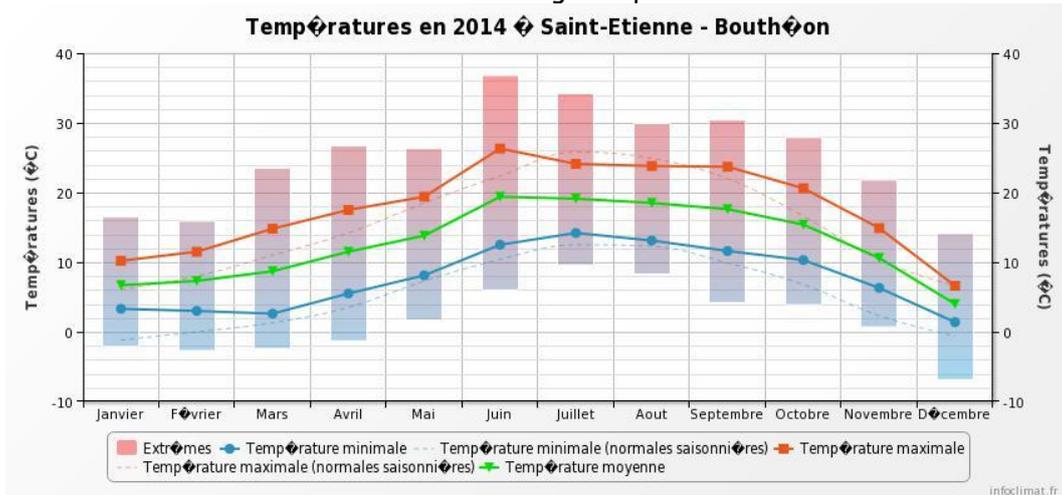


Figure 2 : Ecart à la moyenne annuelle de référence 1981 - 2010 de l'indicateur de température moyenne - Zone climatique : France - 1900 à 2013

Source météo France : Les températures ont été remarquablement chaudes depuis le début d'année en France. Sur la période de janvier à octobre, sept mois sur dix ont connu des températures supérieures aux normales, parfois très largement comme en janvier (+2,7 °C), février (+2,1 °C), avril (+1,9 °C) et octobre (+2,4 °C). Janvier 2014 figure d'ailleurs au premier rang des mois de janvier les plus chauds depuis le début du XXe siècle. Le mois de novembre a été lui aussi remarquablement chaud. Les températures exceptionnelles relevées en 2014 s'inscrivent dans la tendance observée au cours

des dernières décennies : les quinze années les plus chaudes observées à ce jour en France depuis le début du XXe siècle l'ont toutes été au cours des vingt-cinq dernières années.



(Source : Linternaute.com d'après Météo France)

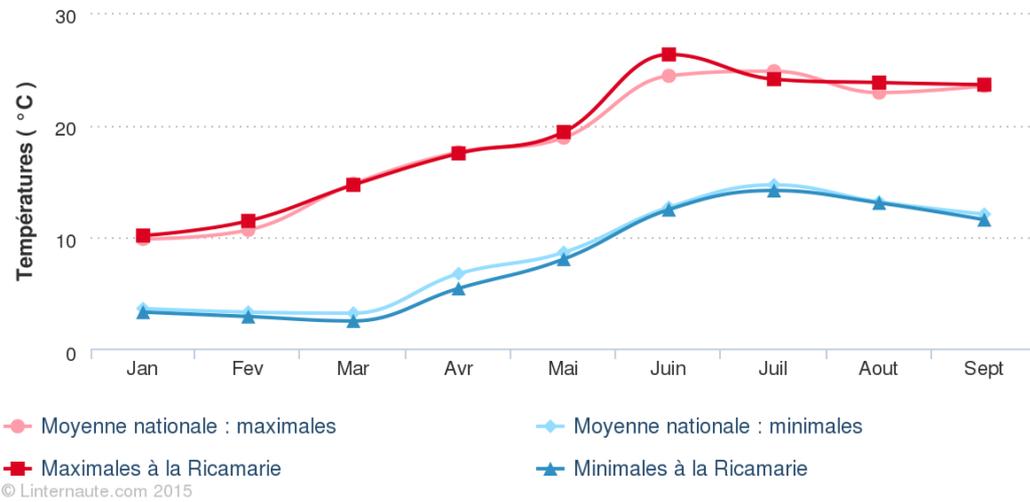


Figure 3 : Données de températures moyennes journalières en 2014

(source : <http://www.linternaute.com/voyage/climat/la-ricamarie/ville-42183>) de la station de la Ricamarie et de la station de Saint Etienne (Info climat).

Sur Saint Etienne et la vallée de l'Ondaine, on remarque une période très chaude en juin 2014 avec des valeurs records de plus de 35°C et un été dans les normales saisonnières mais très pluvieux en juillet.

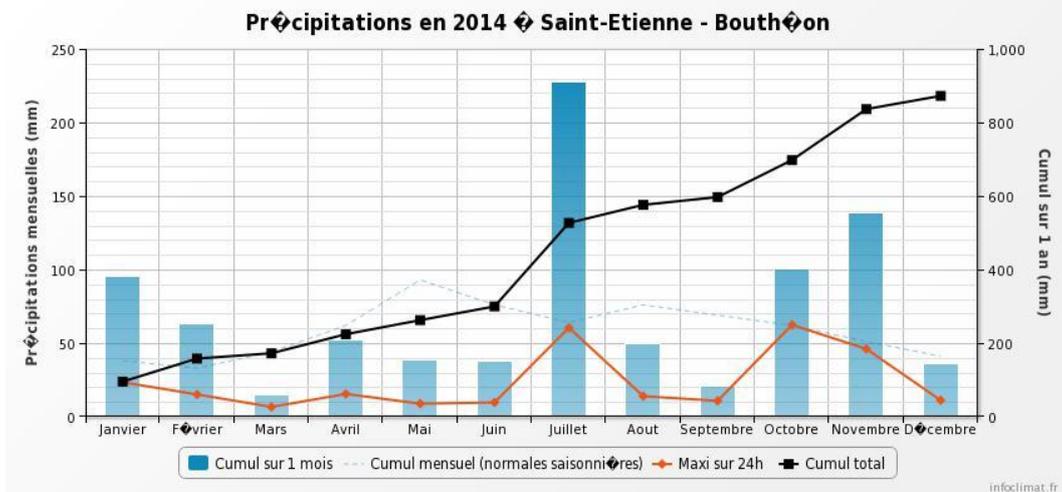


Figure 4 : Données de pluviométrie en 2014 la station de Saint Etienne (Info climat).

2.5.2 Présentation des résultats des températures de l'eau au cours de l'été 2014:

La répartition des moyennes journalières sur la période cible des 30 jours les plus chauds (qui a lieu en 2014 entre le 07 juin et le 07 juillet : moyennes des moyennes et moyennes des maxima : Tmoy30j et Tmoymax30j) est présentée dans la Figure 5 et le Tableau 13.

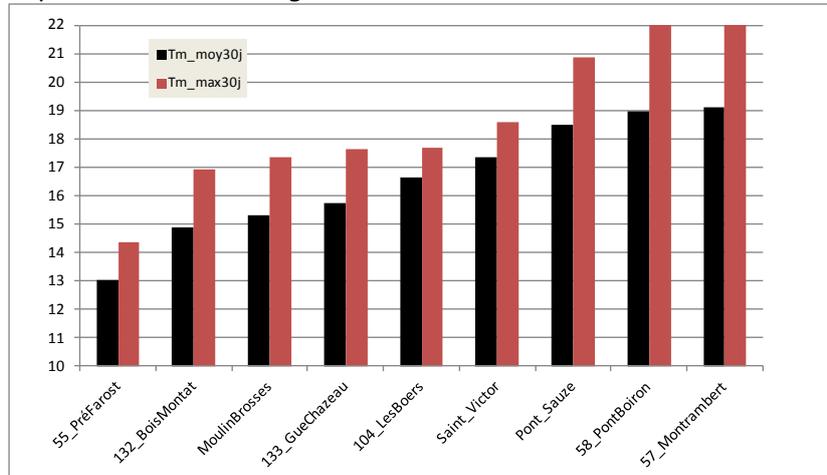


Figure 5 : Classement des stations selon les températures moyennes des maxima et des moyennes journaliers des 30 jours les plus chauds en 2014 sur les bassins versant de l'Ondaine et du Lizeron vis-à-vis des preferenda de la truite fario.

Les affluents et les stations les plus apicales (Cotatay amont) apparaissent les plus frais. On note une augmentation régulière de la thermie sur l'Ondaine entre le Chambon et Unieux ce qui est logique en lien avec le gradient thermique naturel qui varie entre 0.3 et 1 °C par kilomètre. La station Ondenon à Montrambert est atypique avec des valeurs très élevées en juin 2014 (forte chaleur dans un contexte de bas débit avec un rayonnement solaire maximum sur le site).

Tableau 13 : Températures moyennes des maxima et des moyennes journaliers des 30 jours les plus chauds en 2014 sur les bassins versant de l'Ondaine et du Lizeron vis-à-vis des preferenda thermique de la truite fario et gamme thermique de preferenda de la truite fario (modifié d'après Baran 1999, Elliot, 1985)

Code_étude	bassin	cours_deau	commune	code station	lieu_dit (RSPP)	Tm_moy30j	Tm_max30j	commentaires
Odn_3	Ondaine	Ondenon	RICAMARIE (LA)	57 Montrambert	Montrambert, amont pont Rue Michel Rondet	19.09	23.17	assec juin?
Ond_2	Ondaine	Ondaine	Chambon-Feugerolles (Le)	104 LesBoers	RUE VOLTAIRE AVAL PONT RD10	16.62	17.69	
Ond_3	Ondaine	Ondaine	UNIEUX	Pont_Sauze	Pont de Sauze, amont immédiat RD3 et rond point	18.51	20.87	
Ond_4	Ondaine	Ondaine	Unieux	58 PontBoiron	PONT DE BOIRON 100 MAMONT DU PONT	18.99	22.58	
Cot_1	Ondaine	Cotatay	Saint-Genest-Malifaux	55 Préfarost	PRES FAROST, 80M AVAL CHEMIN FORESTIER	13.03	14.37	T été 2013
Cot_3	Ondaine	Cotatay	Chambon-Feugerolles (Le)	Boisd'Arret	Bois d'Arrêt, 25 m aval aqueduc Lignon			prob sonde
Val_4	Ondaine	Valcherie	Chambon-Feugerolles (Le)	132 BoisMontat	BOIS DE LA MONTAT ANCIENNE PISCICULTURE	14.87	16.91	
Ech_3	Ondaine	Echapre	Firminy	MoulinBrosses	Moulin des Brosses, 20 m amont pont	15.3	17.36	
Garn_4	Ondaine	Gampille	Firminy	133 GueChazeau	CHAZEAU 125 MAMONT DU GUE	15.72	17.64	
Liz_3	Lizeron	Lizeron	SAINT-ETIENNE	Saint_Victor	Saint-Victor, amont pont reliant la STEP	17.33	18.59	

Gamme thermique TRF		
<15	bleu	optimale
15 à 16	bleu clair	favorable
16 à 17	vert	favorable
17 à 18	jaune	moyenne
18 à 19	orange	défavorable
19 à 20	rouge	très
20 à 21	rouge foncé	défavorable
>21	noir	sub létale

NB : la station Cotatay à pré Farost (55 code étude Cot_1) a été relevée fin juin 2014 et la chronique de données estivales est donc celle de l'été 2013, ce qui est sans grande conséquence sur ce site suivi depuis 2009 et très stable thermiquement en été.

La sonde placée sur le Cotatay aval barrage (Cot_3) n'a pas fonctionné correctement et la chronique de données était inexploitable. Nous placerons une sonde en 2015 pour valider les observations de terrain qui attesteraient de bonnes conditions thermiques.

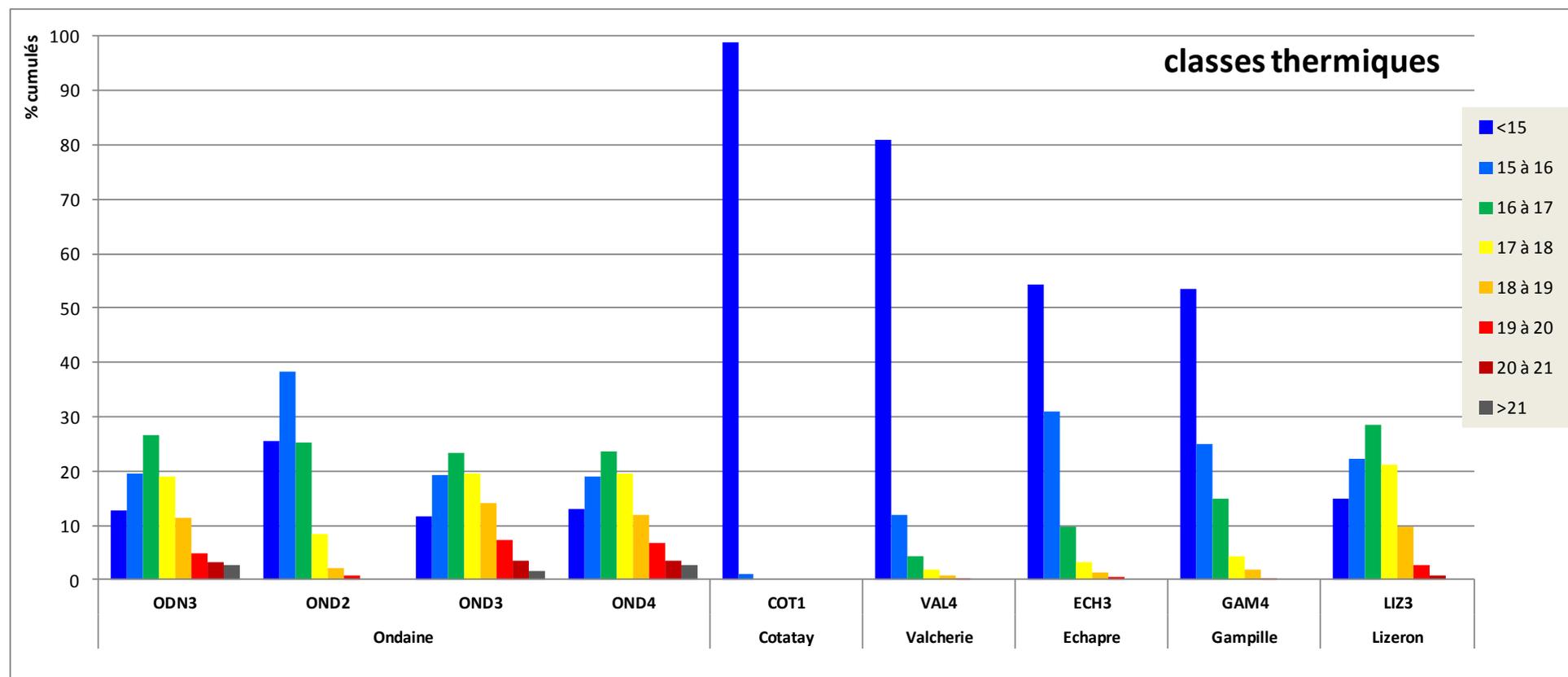


Figure 6 : Classes thermiques appliquées au modèle truite fario sur les stations de suivis en 2014 sur les bassins versants Ondaine et Lizeron.

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

Il est intéressant de regarder le comportement thermique des cours d'eau par le biais des classes de températures vis-à-vis des exigences et preferences de la truite fario sur la période chaude de mi juin à mi septembre.

On voit clairement que l'Ondaine à Montrambert est de loin le site le plus dégradé thermiquement au vu des exigences de la truite, mais cela est

vrai aussi pour les stations OND3 (Pont de Sauze) et OND4 (Pont de Boiron). La sous représentation en truites sur ces sites, et l'abondance d'espèces thermo résilientes (chevaines, goujons, loches) en sont la conséquence. Cotatay, Valcherie, Echapre et Gampille sont très favorable pour le cycle biologique de *Salmo trutta*. Le Lizeron reste dans des gammes satisfaisantes pour l'espèce repère truite.

2.5.3 Risque de développement de la MRP :

Le risque de développement de la maladie rénale proliférative a été étudié au travers de l'analyse des données par l'outil MACMASALMO (cf. résultats dans Figure 7)

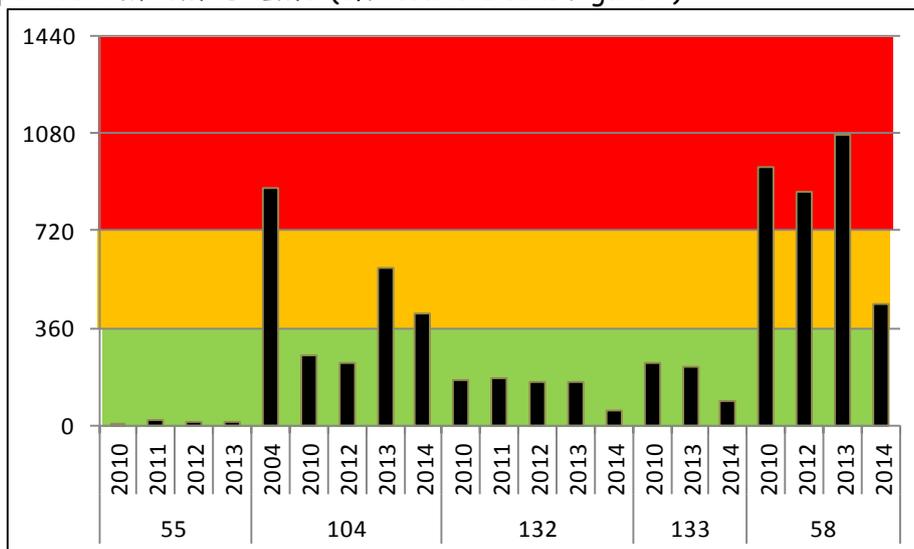


Figure 7 : Représentation des stations pour lesquelles le nombre d'heures consécutives (où la température est supérieure à 15°C) dépasse ou atteint 360h (seuils déclenchement possible de la MRP) sur les stations de l'Ondaine entre 2010 et 2014 (55 Cotatay Pré Farost, 104 Ondaine Rue Voltaire ; 132 Valcherie Bois de la Montat ; 133 Gampille à Chazeau ; 58 Ondaine au pont Boiron).

L'Ondaine aval au pont de Boiron est particulièrement sensible à ce risque de maladie infectieuse en lien avec des conditions thermiques pénalisantes. Dans une moindre mesure, l'Ondaine au Chambon Feugerolles (rue Voltaire) peut être également, suivant les années, potentiellement impactée par ce problème. Enfin Cotatay amont, Valcherie et Gampille restent dans des gammes ne permettant pas l'expression du risque sanitaire.

2.5.4 Durée d'incubation pour la truite et date d'émergence :

Tableau 14 : Durée et caractéristiques des phases embryolarvaires (PEL) sur les stations de l'Ondaine et du Lizeron sur lesquelles on dispose de chroniques thermiques annuelles (RSTH).

Station	Période Phase embryolarvaire	Nbj PEL	Nbj Inc	Nbmax Ti csf < 1,5°C	code_ RDSQE	phase PEL	D50 Emg
55							
Cotatay Pré farost	automne hiver 2009	174	110	138			
	automne hiver 2010	160	96	15			
	automne hiver 2011	158	87	172			
	automne hiver 2012	140	60	2			
104							
Ondaine rue Voltaire	automne hiver 2009	146	106	55	55	automne hiver 2009	23/04/2010
	automne hiver 2011	140	93	322	55	automne hiver 2010	09/04/2011
	automne hiver 2012	140	95	14	55	automne hiver 2011	12/04/2012
	automne hiver 2013	122	78	0	55	automne hiver 2012	21/02/2013
132							
Valcherie Bois de la Montat	automne hiver 2009	162	103	152	58	automne hiver 2009	19/04/2010
	automne hiver 2010	154	106	112	58	automne hiver 2011	10/04/2012
	automne hiver 2011	155	90	423	58	automne hiver 2012	18/04/2013
	automne hiver 2012	154	108	78	58	automne hiver 2013	01/04/2014
	automne hiver 2013	142	91	10	104	automne hiver 2009	25/04/2010
133							
Gampille Gué de Chazeau	automne hiver 2009	153	86	83	104	automne hiver 2011	18/04/2012
	automne hiver 2012	145	98	59	104	automne hiver 2012	25/04/2013
	automne hiver 2013	129	82	0	104	automne hiver 2013	05/04/2014
					132	automne hiver 2009	21/04/2010
58							
Ondaine Pont de Boiron	automne hiver 2009	134	99	33	132	automne hiver 2010	11/04/2010
	automne hiver 2011	126	87	259	132	automne hiver 2011	13/04/2012
	automne hiver 2012	133	91	15	132	automne hiver 2012	02/05/2013
	automne hiver 2013	118	77	0	132	automne hiver 2013	10/04/2014
					133	automne hiver 2009	11/04/2010
					133	automne hiver 2012	23/04/2013
					133	automne hiver 2013	07/04/2014

La phase sous gravier des truites fario a été modélisée avec la Macmasalmo sur la base des températures enregistrées en continu d'un automne à l'automne suivant sur les 5 stations du RSTH. Les phases embryolarvaires sont dépendantes de la température automnale et hivernales et donc elles sont logiquement plus longues sur le Cotatay amont (55) à de 920 m d'altitude et plus courte sur l'Ondaine au pont de Boiron. On voit aussi que l'automne hiver 2011 (octobre 2011 à mars 2012) a été très froid avec des conséquences potentiellement sur le stade œuf sous gravier (février 2012 très froid pendant trois semaines) sensibles au gel et aux températures

inférieures à 1,5°C sur de longues périodes. Les phases d'émergence calculées sont situées en avril.

Inventaires piscicoles

3 Inventaires piscicoles :

3.1 Typologie des stations inventoriées :

3.1.1 Profils en long :

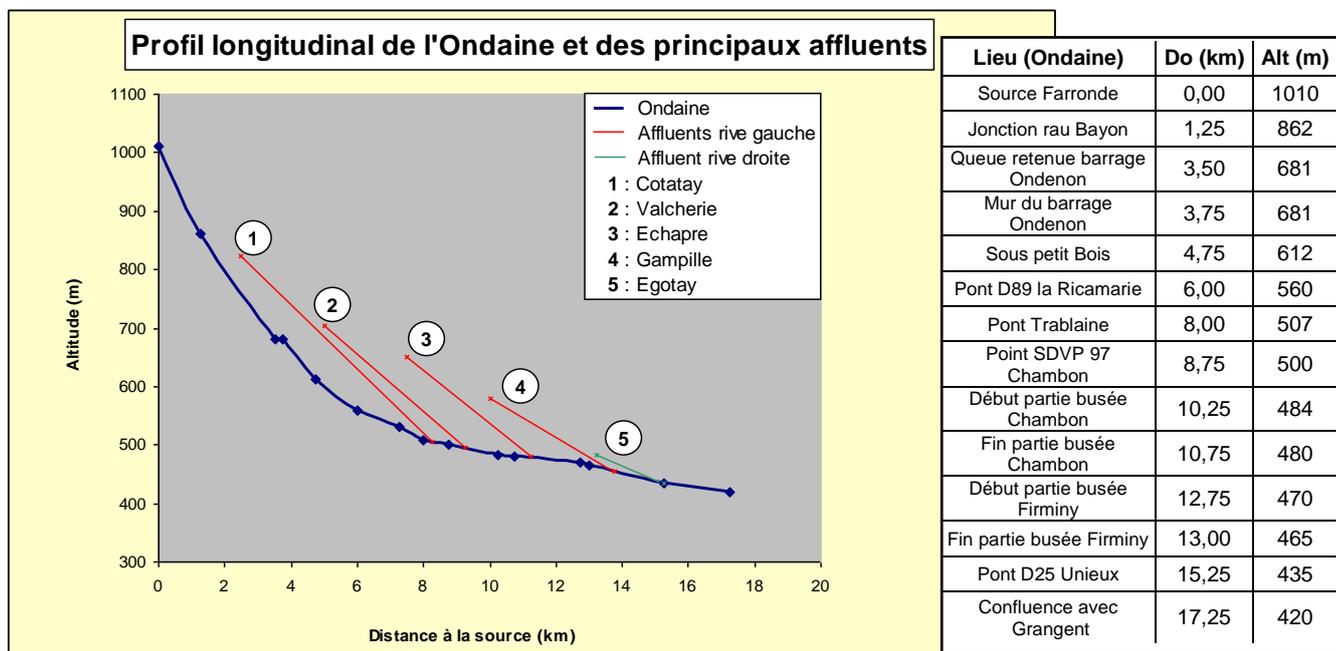


Figure 8 : Profils en long de l'Ondaine et des principaux affluents.

Pente moyenne : Ondenon = 6,3%, Cotatay = 5,5%, Valcherie = 4,9%, Echapre = 4,7%, Gampille = 3,3%, Egotay = 2,4%.

Pente moyenne : Ondenon = 6,3%, Cotatay = 5,5%, Valcherie = 4,9%, Echapre = 4,7%, Gampille = 3,3%, Egotay = 2,4%.

3.1.2 Niveau typologique théorique mesurés

La partie amont (Ondenon) et les affluents rive gauche de l'Ondaine présentent des pentes moyennes importantes caractéristiques des ruisseaux à truites submontagnard (niveau typologique zone à truites supérieure : B1+ à B3) (cf. Figure 9, et PDPG, 1998). Entre le Chambon Feugerolles et la confluence avec la Loire, la pente est plus faible (0,9%) et correspond à la zone à truites inférieure et la zone à ombre (B4 à B5).

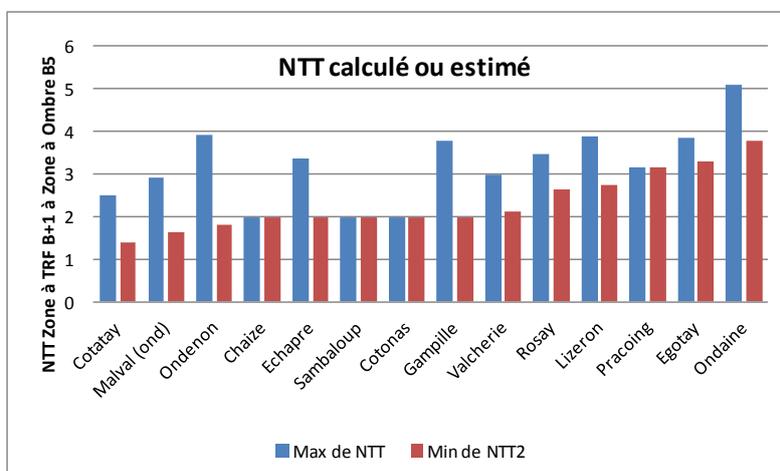


Figure 9 : Répartition des niveaux typologiques théoriques (NTT) sur les stations d'inventaires piscicoles des bassins Ondaine et Lizeron.

Les stations inventoriées se situent entre 1 et 17 kms des sources sur des cours d'eau dont le lit mouillé à l'étiage est compris entre 0.5 et 7 m (2 à 12m pour les largeurs de plein bord) (cf. Figure 10).

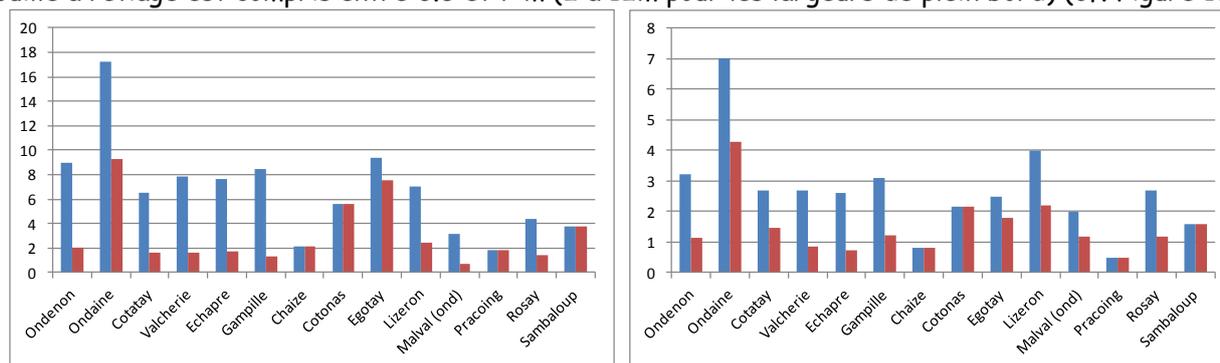
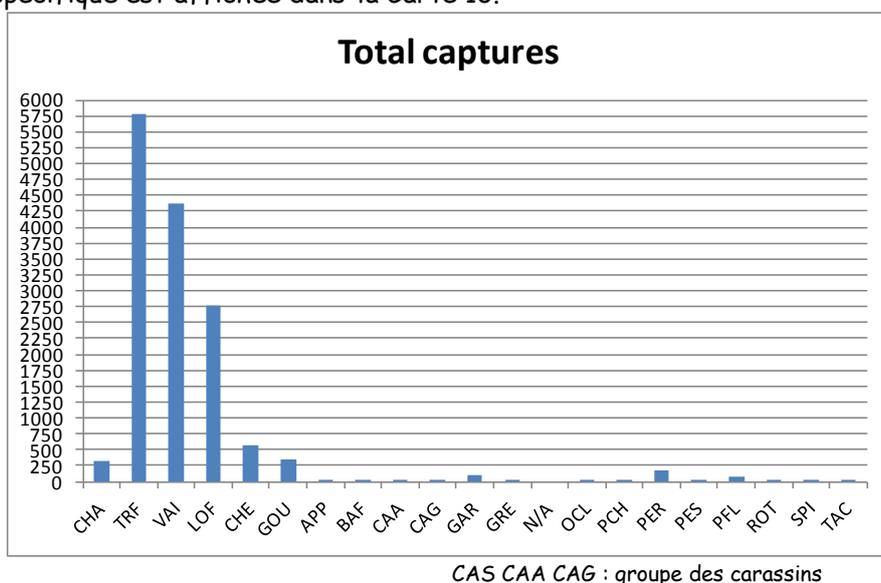


Figure 10 : Répartition des stations par distance à la source (à gauche) et par largeur de lit mineur (à droite) sur les stations d'inventaires piscicoles des bassins Ondaine et Lizeron en 2014.

3.2 Espèces piscicoles et astacicoles capturées :

L'occurrence de présence des espèces piscicoles et astacicoles capturées par pêche électrique entre 1997 et 2014 sur le bassin versant Ondaine et Lizeron est donnée dans la Figure 11. La répartition spécifique est affichée dans la Carte 10.



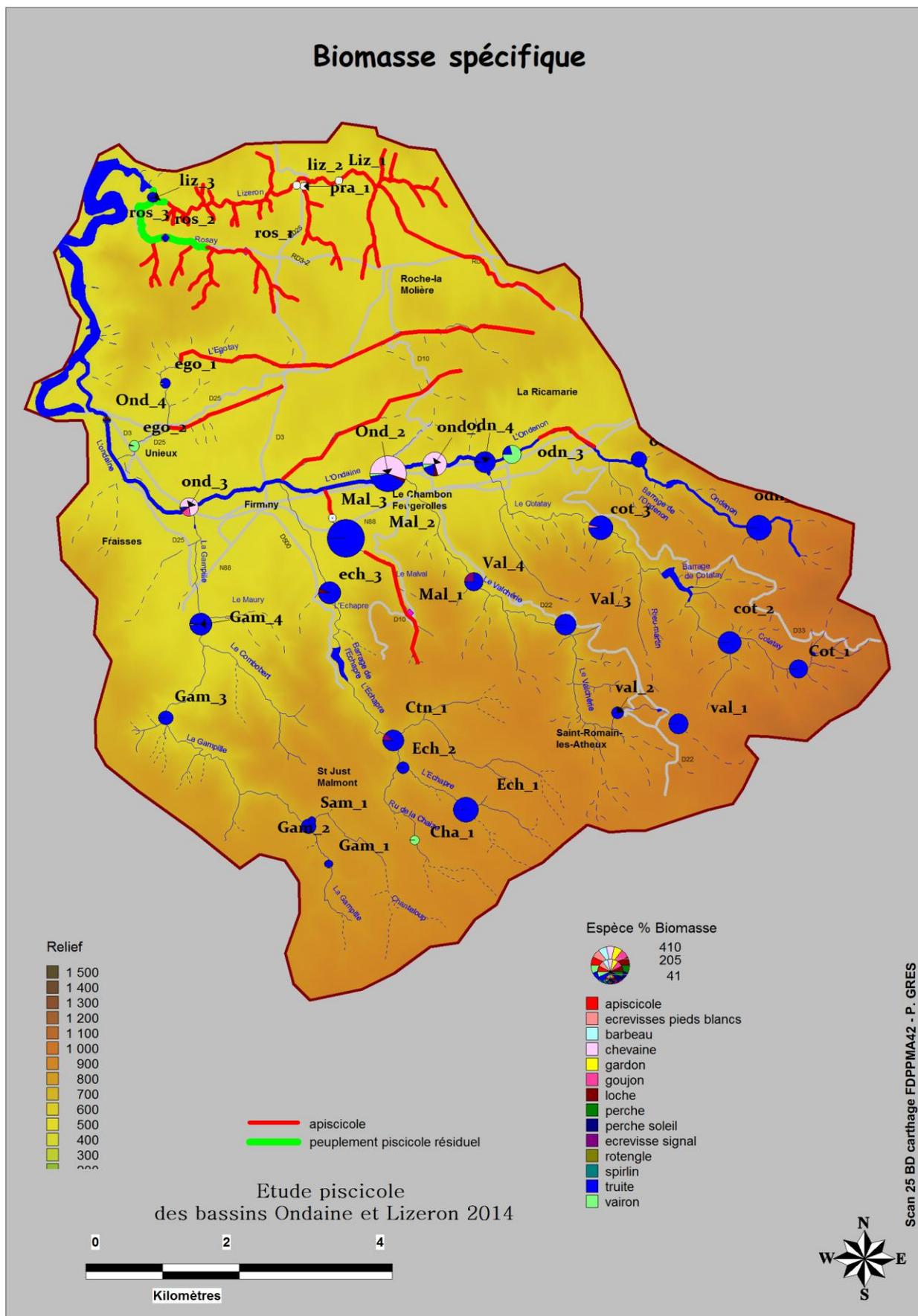
code	Nom vernaculaire	Genre	espèce
APP	Ecrevisse patte blanche	<i>Astropotamobius</i>	<i>pallipes</i>
BAF	Barbeau fluviatile	<i>Barbus</i>	<i>barbus</i>
CAS	Carassin	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
CHA	Chabot	<i>Cottus</i>	<i>gobio</i>
CHE	Chevaïne	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>
GAR	Gardon	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
GOU	Goujon	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
GRE	Grémille	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
HOT	Hotu	<i>Chondrostoma</i>	<i>nasus</i>
LOF	Loche franche	<i>Noemacheilus</i>	<i>barbatulus</i>
OCL	Ecrevisse américaine	<i>Orconectes</i>	<i>limosus</i>
PCH	Poisson chat	<i>Ictalurus</i>	<i>nebulosus</i>
PER	Perche fluviatile	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
PES	Perche soleil	<i>Lepomis</i>	<i>gibbosus</i>
PFL	Ecrevisse californienne	<i>Pacifastacus</i>	<i>lenisculus</i>
ROT	Rotengle	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
SPI	Spirin	<i>Alburnoides</i>	<i>bipunctatus</i>
TAC	Truite arc en ciel	<i>Oncorhynchus</i>	<i>mykiss</i>
TRF	Truite commune	<i>Salmo</i>	<i>trutta</i>
VAI	Vairon	<i>Phoxinus</i>	<i>phoxinus</i>

Figure 11 : Occurrence de présence dans les échantillonnages par pêche électrique des différentes espèces piscicoles sur les bassins versants Ondaine et Lizeron.

Les espèces piscicoles et astacicoles dites « repères » ou cibles, « patrimoniales » et/ou « bio indicatrices » présentes sur le bassin sont les suivantes :

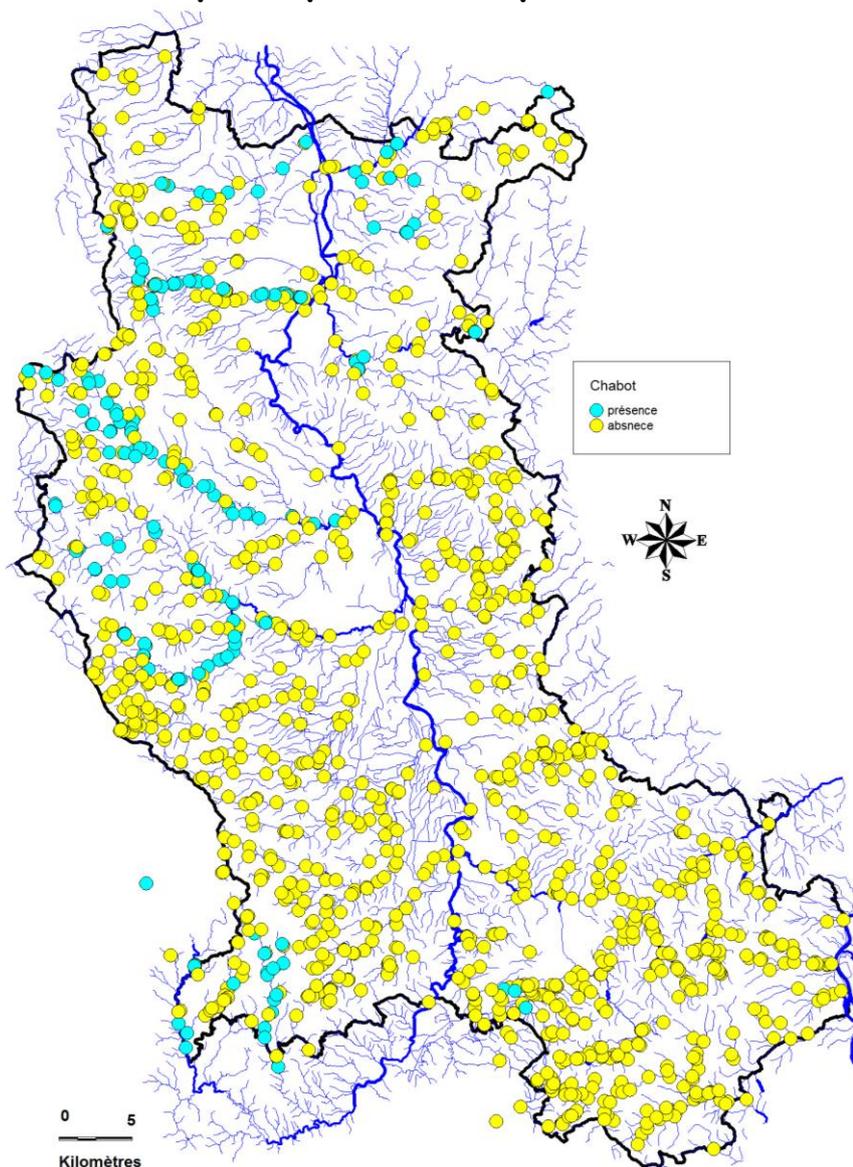
- **Truite fario** (TRF): espèce repère des eaux classées en première catégorie piscicole ;
- **Chabot** (CHA) : espèce bio indicatrice inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats-faune-flore ;
- **Ecrevisse à pattes blanches** (APP): annexe II de la Directive Habitats-faune-flore ; liste rouge « autres invertébrés » de France métropolitaine 1994 (vulnérable) : liste rouge mondiale de l'UICN 2008 : (vulnérable) ;
- **Le barbeau** : poisson rhéophile à habitat lotique assez sensible à l'intégrité du substrat des zones de radiers notamment.

Truites (TRF), vairons (VAI), loches (LOF), goujons (GOU), chevaines (CHE) dominent les échantillonnages et correspondent bien aux espèces dites de la zone à truites. Le barbeau est capturé de façon anecdotique sur le cours aval de l'Ondaine. Les autres espèces sont issues de plans d'eau (ou de remontées depuis la queue de barrage de Grangent sur le cours aval de l'Ondaine) et ne sont pas électives des niveaux typologiques considérés.



Carte 10 : Répartition et composition spécifique de la biomasse piscicole (en kg/ha) sur les bassins Ondaine-Lizeron en 2014.

3.3 Cas spécifique de la répartition du chabot:



Carte 11 : Répartition du chabot (source FDPPMA et CSP/ONEMA): compilation des pêches électriques entre 1989 et 2014 dans le département de la Loire soit 2792 inventaires ou sondages.

Le chabot est une espèce indicatrice de la qualité générale des cours d'eau car son mode de vie près du sédiment (on parle d'espèces « cryptobenthophiles », littéralement: qui aime vivre cachée dans le sédiment) le rend très sensible au colmatage d'origine biologique ou minéral. Il est absent des cours d'eau du Pilat (sauf Ondaine), de la majorité des cours d'eau

du Lyonnais et de la plaine. Il est bien représenté dans les Monts du Forez et de la Madeleine. 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) (Carte 11).

Le bassin versant de l'Ondaine présente une grande particularité car hébergeant la seule population de chabots du réseau hydrographique des Monts du Pilat. Il est surtout présent sur le cours aval du Valcherie et dans l'Ondaine proche de cette confluence (station de la rue Voltaire) mais on le retrouve en effectif limité jusqu'à la station du pont de Boiron.

On notera que cette espèce est totalement absente des affluents soit pour des raisons de qualité d'eau soit par impossibilité de recolonisation du fait des obstacles à la continuité écologique.

Encore un fois, il apparaît que cet enjeu de continuité soit un élément prépondérant à prendre en compte pour la restauration de peuplement diversifié plus conforme aux potentialités des cours d'eau au vu des efforts menés par ailleurs dans le domaine de l'assainissement et de la restauration des habitats (lits et berges).

3.4 Densités et biomasses de « l'espèce repère truite fario » :

3.4.1 La truite comme modèle écologique :

La **truite commune** (*Salmo trutta*, L.) est le **modèle écologique** retenu dans le cadre des plans de gestion piscicole car son cycle biologique est bien connu. Elle possède des exigences strictes vis-à-vis des conditions environnementales (intérêt écologique et patrimonial de bio indicateur) et revêt un intérêt socioéconomique majeur pour la pêche de loisir (Baran, 1995). La **truite fario** adulte peut mesurer de 20 à 40 centimètres selon son milieu. En effet, la truite adulte de l'Ondenon amont atteindra à peine 20 cm tandis que celle de l'Ondaine à Unieux pourra mesurer jusqu'à 40-45 cm. Son anatomie particulière lui confère des caractéristiques permettant une reconnaissance facile dans les rivières. Trois signes caractéristiques sont ainsi utilisés pour la reconnaître : sa nageoire caudale est droite voire convexe à pédoncule large et son maxillaire dépasse son œil. De plus sa robe bien tachetée (variable suivant les lignées et le milieu) jusqu'en dessous de la ligne latérale, et son adipeuse bien orangée permettent une reconnaissance aisée (Photo 2).



Truite de l'Ondenon



Truite du Cotatay



Truite de l'Echapre



Truite du Valcherie



Truite de la Gampille



Truite de l'Ondaine

Photo 2 : Truites capturées sur chaque sous bassin versant de l'Ondaine (FDPPMA42©)

Cette espèce de salmonidés à caractère migrateur facultatif possède une grande capacité d'adaptation à différents milieux. Ses exigences sont pourtant relativement strictes vis-à-vis des conditions d'environnement (HAURY *et al.*, 1991). La distribution de la truite dans son aire de répartition est fonction des caractéristiques du milieu suivantes :

- - une eau inférieure à 18-19°C en été,
- - des vitesses de courant moyennes à fortes,
- - une présence d'habitats favorables à sa reproduction (graviers et galets de 0.5 à 5 cm), sa nutrition (veines d'eau diversifiées, nombreux substrats), et sa protection (caches et abris de sous berges, blocs, racinaires,...).

Dans le département de la Loire, la truite Fario est présente sur la majorité des cours d'eau : soit sur plus de 3000 kilomètres sur les 4400 km de cours d'eau permanents et temporaires que compte le département, mais à des niveaux d'abondance très variables qui traduisent bien souvent la somme des impacts cumulés sur l'environnement aquatique.

Paramètres mésologiques de l'habitat de la truite fario:

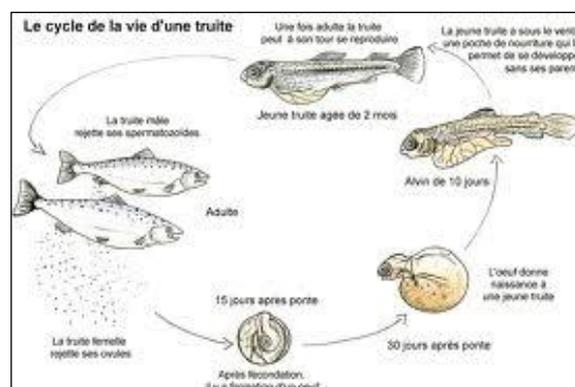
Son **habitat** se définit à la fois à partir des paramètres mésologiques que sont le courant, la morphologie du lit, sa granulométrie..., et biotiques qui concernent les interactions entre les organismes telles que les ressources alimentaires, les relations trophiques de prédation, le parasitisme, etc..., ils sont donc plus difficilement quantifiables.

- **Le courant de la rivière** : Le courant entre en jeu de deux manières distinctes dans la description de l'habitat. Tout d'abord, d'une manière directe, en facilitant la dévalaison des juvéniles, favorisant ainsi la dispersion de l'espèce, et ensuite un rôle indirect par sa répercussion sur l'oxygénation des frayères, la modification et la sélection des substrats, la dérive de nourriture (Baglinière et Maisse, 1991).
- **La morphologie du lit** : Les truites apprécient plus une rivière étroite et profonde qu'une rivière large et peu profonde. En effet, plus la rivière est large et peu profonde, plus l'eau est exposée à l'influence du vent et au soleil, et donc elle se réchauffe plus rapidement. De même, lorsque la rivière est trop large les risques d'envasement et de perte de courant sont plus importants. Les rivières les plus favorables au développement des truites fario ont une pente de 5 à 20 ‰, mais la truite fario se retrouve également dans les cours de montagne au fonds composés de gros blocs et de trous sous les berges (caches).
- **La granulométrie des fonds** : elle est la résultante de la vitesse du courant, de la profondeur et de la nature géologique du bassin versant. Lorsque le fond de la rivière est constitué d'une granulométrie grossière, la formation de caches naturelles servant de refuges contre les prédateurs est importante et d'abri contre les vitesses de courant élevées. Plus le cours d'eau est diversifié au niveau de sa granulométrie, plus la diversité de la population en termes de structuration d'âge sera respectée. De plus, elle est essentielle pour la reproduction. En effet, la granulométrie des fonds est importante pour les frayères (gamme optimale 16 à 64 mm) : choix du site, réussite de ponte, creusement (Baglinière et Maisse, 1991).
- **La lumière** : celle-ci a une influence sur le positionnement et l'orientation de la truite, à la fois par la vision et le phototactisme. Les larves vésiculées présentent un phototactisme négatif, c'est-à-dire qu'ils ont tendance à fuir la lumière, qui devient positif lors de la résorption de la vésicule vitelline entraînant alors la nage libre du poisson. Les truitelles de quelques mois retrouvent vite un phototactisme négatif leur permettant de chercher des abris. Un autre rôle de la lumière est de modifier certains paramètres de l'habitat tels que la température et l'oxygène dissous issu de la photosynthèse des plantes et micro algues aquatiques.

- **La température** : la truite fario est considérée comme une sténotherme d'eau froide, c'est-à-dire que c'est un organisme ne tolérant que de faibles variations de température autour de sa température moyenne. C'est un paramètre essentiel pour l'étude des niveaux de populations. Les températures optimales pour la croissance de la truite dans les milieux naturels, sont comprises entre 4 et 17°C. Au-delà du seuil de 18- 19 °C, les truites rentrent en stress physiologiques et cessent de s'alimenter. À partir de 23 °C, on peut observer les premières mortalités. La température de l'eau va également avoir une influence indirecte sur d'autres paramètres, tels que la teneur en oxygène dissous, mais aussi sur le développement des invertébrés benthiques et sur la croissance des végétaux.
- **Les caractéristiques chimiques de la rivière** : L'oxygène dissous est un critère primordial dans la vie de la truite fario qui est considérée comme une espèce très exigeante vis-à-vis de ce paramètre. Pour cette espèce, la concentration d'oxygène dissous doit être supérieure à 6 mg/l avec un taux de saturation également supérieur à 60%. Pour que la truite ait un développement optimal, le pH de l'eau doit être compris entre 6 et 8.5. Des études antérieures ont démontré qu'un pH inférieur à 6 pouvait entraîner des effets néfastes sur la reproduction des truites en induisant la diminution de la fertilité des spermatozoïdes. De plus, des pH inférieurs à 6 peuvent entraîner la mort des larves et juvéniles. Différents ions, notamment le calcium, les nitrates et le phosphore, impactent la valeur trophique de l'eau. De plus, certains ions, comme les nitrites et l'ammonium, l'aluminium et les métaux lourds vont engendrer des toxicités aiguës (Baglinière et Maisse, 1991). Un des derniers paramètres influençant la vie de la truite dans les rivières est la présence ou non de matières en suspension. Plus la rivière en sera chargée, plus il y aura un risque de colmatage des branchies de la truite et de colmatage des frayères.
- **La végétation des berges** : Les rivières à truites sont, la plupart du temps, des rivières avec des berges boisées, au moins partiellement, la végétation rivulaire surplombant l'eau ou y trempant, offre des zones d'ombres et de nombreux abris aux poissons et de source de nourriture. En effet les insectes colonisant le feuillage tombent, ils se retrouvent dans la rivière et constituent des proies.

Le cycle de vie de la truite fario peut être résumé en six étapes

Etape	Sensibilité
la ponte automnale	++
l'incubation	++++
la résorption de la vésicule vitelline	++++
l'émergence	++++
la croissance	+
la maturité sexuelle	++



La **ponte hivernale**, également nommé fraie intervient dans des eaux froides, idéalement entre 6,5 et 9°C et bien oxygénées ($[O_2] > 5,5$ mg/l) à l'automne. Les zones de reproduction sont généralement retrouvées dans les radiers et dans les plats courant, soit des milieux peu profonds (Baglinière, 1991). Les frayères sont caractérisées par des vitesses moyennes (40 à 60 cm/sec), des hauteurs d'eau de 30 à 40 cm et une granulométrie moyennement grossière (cailloux fins - 16 à 64 mm).

Sur les bassins concernés cette phase intervient entre fin octobre en montagne et fin décembre dans la plaine suivant l'altitude et le régime thermique du cours d'eau.

L'incubation, d'une durée de 400 à 450 degré/jour, dépend beaucoup de l'environnement (température, nourriture, oxygénation). En effet, l'eau doit être claire, oxygénée et de bonne qualité (toute pollution peut compromettre la survie des œufs), les fonds propres et aérés (sans recouvrement algal).

La **résorption de la vésicule vitelline**, d'une durée de 200 à 300 degré/jour, correspond au moment où la larve vésiculée sortant de l'œuf reste dans la frayère. Elle ne peut pas encore nager et se nourrit grâce aux réserves contenues dans la vésicule vitelline qui se résorbe petit à petit.

L'émergence correspond au moment où la larve à vésicule quasiment résorbée ($Lt < 25$ mm) sort de la frayère pour remplir en surface sa vessie natatoire d'air, après environ 3 mois passés sous les graviers. Cette larve à vésicule résorbée devient nageante et doit désormais trouver de la nourriture, puisque ces réserves vitellines sont épuisées, et aussi un territoire. Sur les bassins Mare et Bonson cette phase intervient entre mars et mai suivant l'altitude et le régime thermique du cours d'eau.

La **croissance** de la larve lui permet d'augmenter sa taille pour devenir un juvénile (à partir de 30-40 mm : forme comparable au stade adulte en modèle réduit) ainsi que la dimension de son territoire. Les ruisseaux du haut bassin de la Mare coulant sur un substrat granitique avec de nombreuses zones tourbeuses, aux eaux acides, peu minéralisées et à la température assez basse sont moins favorables à une croissance rapide. À peine 10 % des juvéniles survivront à ces premiers mois difficiles.

La **maturité sexuelle** de la truite fario est généralement atteinte à l'âge de 3 ans pour les femelles (longueur comprise entre 150 et 230 mm suivant l'altitude et le régime thermique du cours d'eau des bassins Mare Bonson) et 2 ans pour les mâles.

Mœurs et comportement migratoire :

La truite peut effectuer d'importants déplacements en phase de reproduction et de dévalaison (plusieurs km) dans le réseau hydrologique. La truite présente un comportement de prédateur diurne et nocturne. Il s'agit d'un poisson exclusivement carnivore, elle peut consommer aussi bien des insectes aquatiques ou aériens, des larves, des vers, des mollusques que des petits poissons. Lorsqu'elle atteint une taille de 25-30 cm, elle consomme principalement de petits poissons comme les vairons, les chabots.

Les menaces sur la truite fario :

La liste des menaces qui pèsent sur la biologie et la structure des populations de truite fario est longue (et non exhaustive.):

➤ Menaces naturelles :

- Variations naturelles de l'habitat : crue, sécheresse, hausse thermique estivale, grand froid, ...
- Compétition naturelle: prédation intraspécifique (cannibalisme);
- Epizooties naturelles: Maladies virales (SHV, NHI, ...), bactériennes (Furonculose, Yersiniose, ...), parasitaires (*Argulus* sp.), fongiques (*Saprolegniae*, ...);

➤ Menaces liées aux activités humaines

- Destruction ou altération physique de l'habitat par actions anthropiques : drainage, pompage agricole ou pour l'eau potable, enrésinement, recalibrage, curage, non respect des débits réservés, impact des plans d'eau, entretien systématique des berges et des débris ligneux grossiers, défrichage, coupe à blancs, piétinement bovins;;
- Altération de la qualité chimique des eaux: pollutions d'origines domestiques (rejets des stations d'épurations, rejets directs), agricoles (jus d'ensilage, épandages de fumures organiques ou minérales, produits phytosanitaires, déjections animales), industrielles (toxiques divers, extraction granulats, rejets MES, produits toxiques de traitement du bois), décharges (autorisées, sauvages), réseau routier (lessivages du sel, des désherbants, du plomb et des hydrocarbures);
- Compétition lié aux activités anthropiques : compétition spatiale avec les sujets de repeuplement; introgression génétique;
- Epizooties liées aux activités anthropiques: 🐾 => truites domestiques = vecteurs potentiels de maladies parasitaires, fongiques, bactériennes ou virales;
- Prédation humaine: braconnage, surexploitation (à l'heure actuelle cette pression est très faible).

3.4.2 Présentation des densités et biomasses observées de truites :

Si la truite est présente sur la majorité des cours d'eau (cf. Carte 12 ;), ses niveaux de populations à l'échelle des bassins versants sont très variables en fonction des cours d'eau (Figure 12).

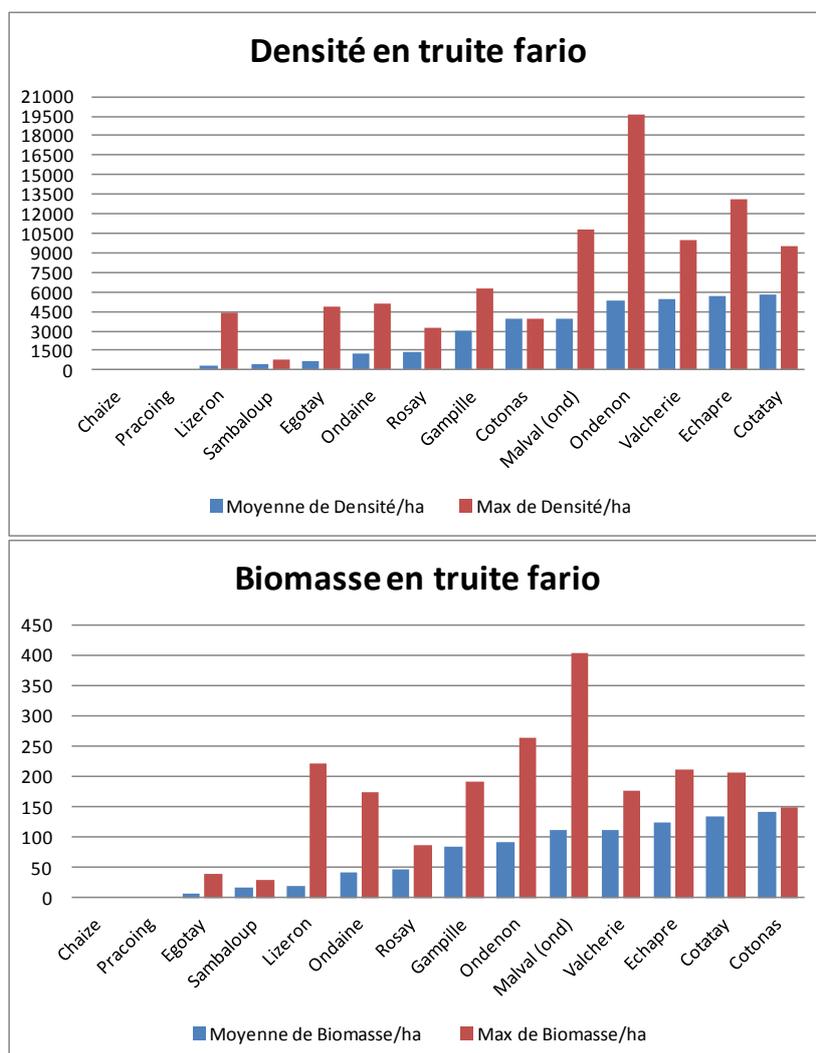


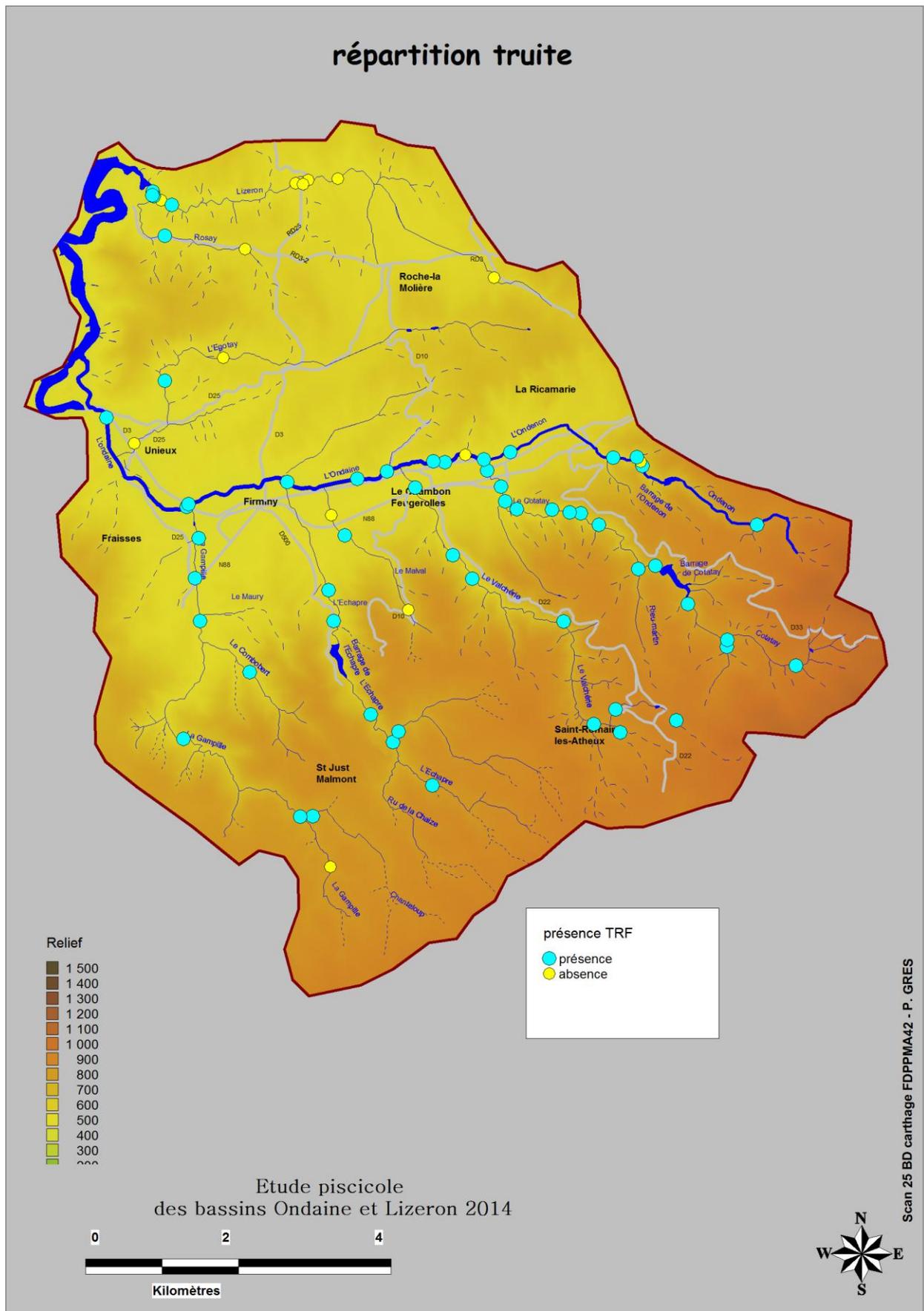
Figure 12: Valeurs moyennes et maximales des densités (ind) et biomasses (kg) par hectare en truites fario sur les cours d'eau des bassins versants de l'Ondaine et du Lizeron.

Sur le Lizeron, la truite est absente de presque tout son cours et n'est présente que vers la confluence avec le ruisseau de Rosay.

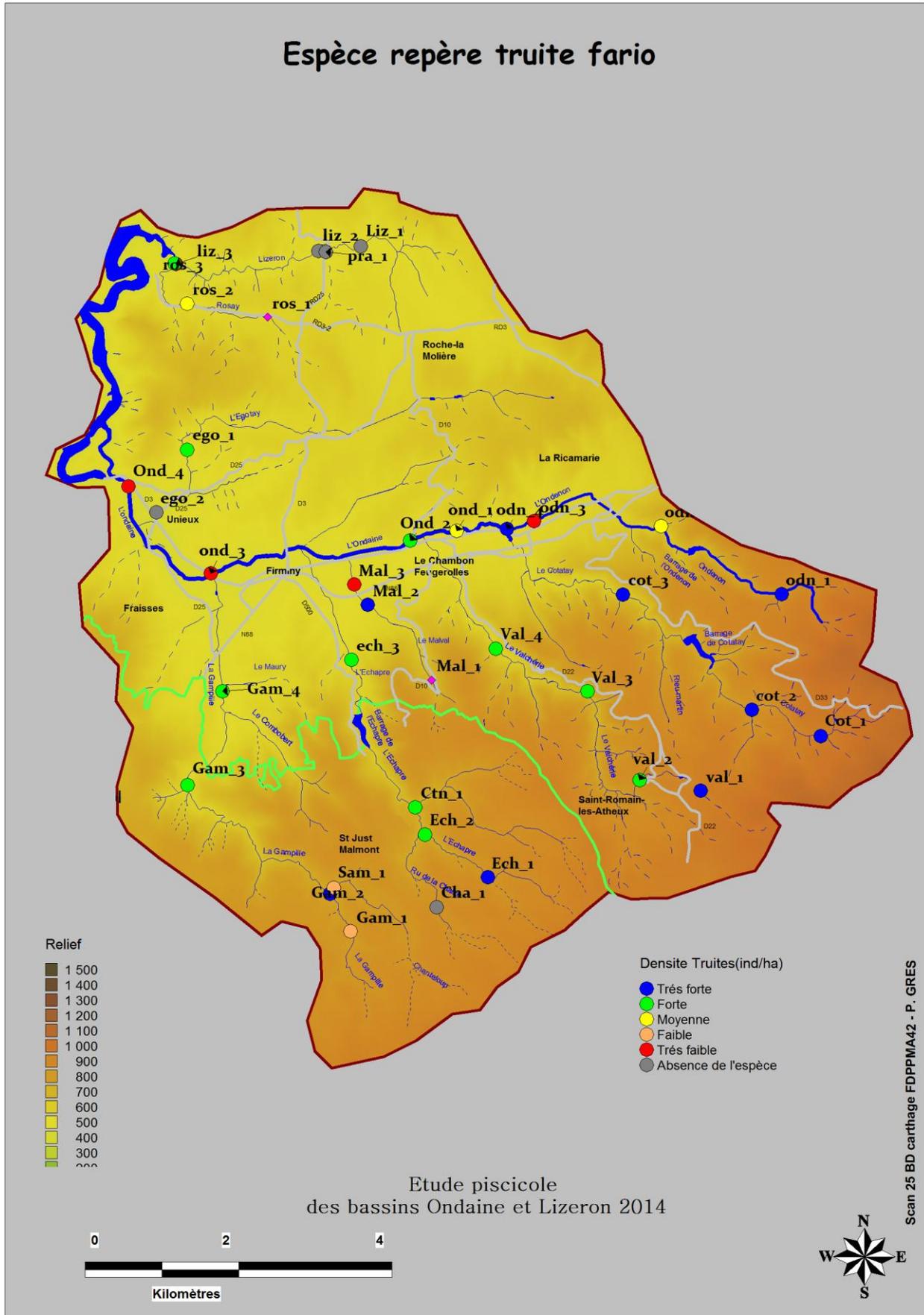
Côté Ondaine, la truite est quasi absente de l'Egotay, du ruisseau de Chaize (affluent de l'Echapre dans le 43) et d'une bonne partie du cours du Malval.

Les valeurs maximales de densité en truite fario sont observées sur le cours amont de l'Ondenon, du Valcherie, de l'Echapre et du Cotatay : les gammes observées sur ces cours d'eau sont importantes : plus de 4500 ind/ha avec des valeurs maximums atteignant 20 000 ind/ha.

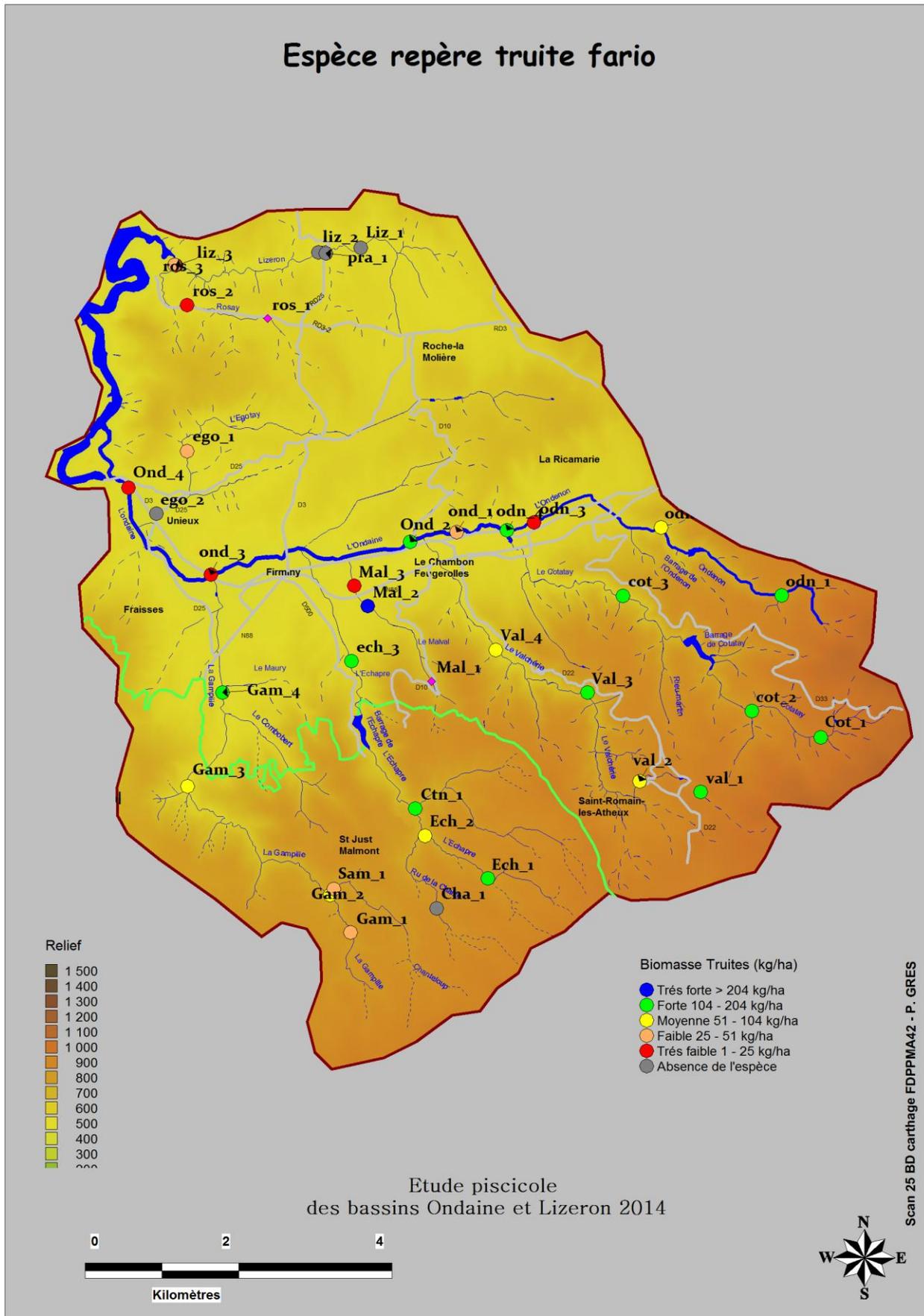
Pour les biomasses, les gammes moyennes sont comprises entre 40 et 140 kg/ha soit des valeurs faibles à fortes selon le référentiel des cours d'eau du Massif Central cristallin. On arrive à près de 400 kg/ha sur le Malval en aval de la Renaudière.



Carte 12 : Répartition de la truite fario sur les bassins versants de l’Ondaïne et du Lizeron.

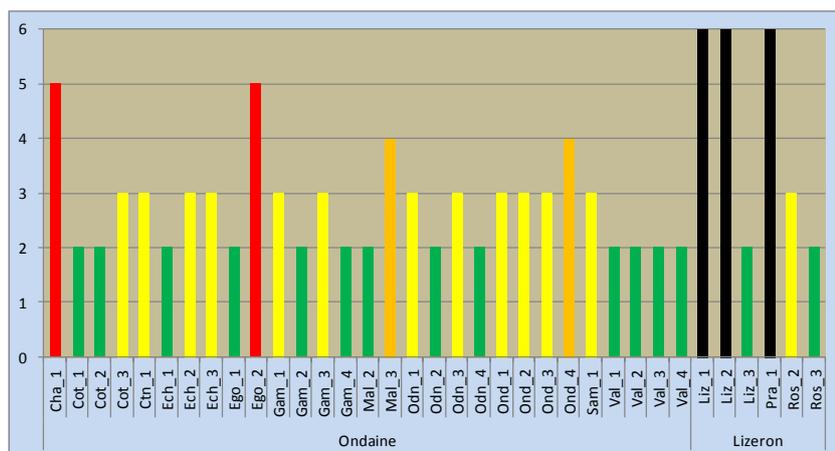


Carte 13 : Classes de densités salmonicoles par hectare sur les bassins versants de l'Ondaine et du Lizeron observées en 2014.



Carte 14 : Classes de biomasses salmonicoles par hectare sur les bassins versants de l'Ondaine et du Lizeron observées en 2014.

3.5 Analyse des peuplements piscicoles par le calcul de l'Indice Poissons Rivière :



Les résultats du calcul de l'Indice Poisson Rivière des stations inventoriées en 2014 sont exposés dans la Carte 15.

Figure 13 : Répartition des classes de qualité IPR des stations inventoriées en 2014 sur les bassins de l'Ondaine et du Lizeron.

Cette situation peut paraître peu valorisante pour l'image piscicole des bassins versant. Elle doit être pondérée par le fait que le mode de calcul actuel de l'IPR est

très pénalisant :

- dans les milieux où les espèces théoriquement électives ne sont pas présentes : c'est le cas ici avec l'absence de chabot sur la plupart des cours d'eau sauf Valcherie aval et Ondaine aval dont l'explication est difficile à fournir mais que l'on peut relier à une répartition écogéographique particulière ; aucune station n'affiche un IPR en classe excellente alors que les niveaux salmonicoles, sur les secteurs amont, sont très bons ;
- il ne prend pas en compte les éléments de structures des populations (cohortes) ;
- il est peu sensible dans les secteurs amont à faible diversité spécifique (truite uniquement, ce qui est le cas des têtes de bassin sur les hauts bassins).

Au regard d'autres bassins versants dans la Loire et le Rhône (étudiées avec le même protocole par les FDPPMA42 et 69), les qualités observées peuvent être cependant jugées bien plus satisfaisantes qu'il n'y paraît. En effet, par comparaison avec le bassin du Rhins en 2006 - 2007, du Gier en 2008- 2009, de la Coise et de Renaison Oudan Teyssonne Maltaverne en 2012, de Mare Bonson en 2013, l'analyse IPR fait mention d'états piscicoles bien moins dégradés (Figure 14), sous bassin du Lizeron excepté.

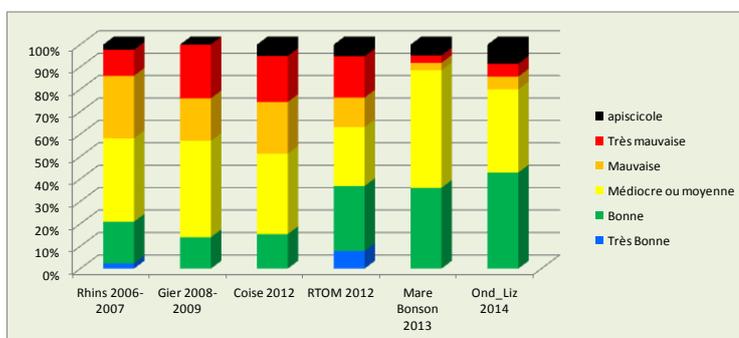


Figure 14: Classes IPR sur les bassins Rhins, Gier, Coise, Renaison Teyssonne, Mare Bonson lors d'étude piscicole similaire à titre comparatif avec l'étude Ondaine-Lizeron (2014).

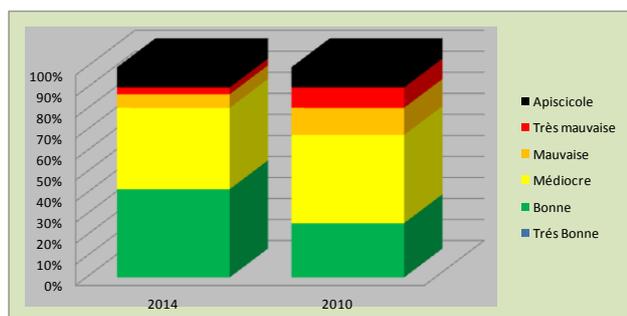
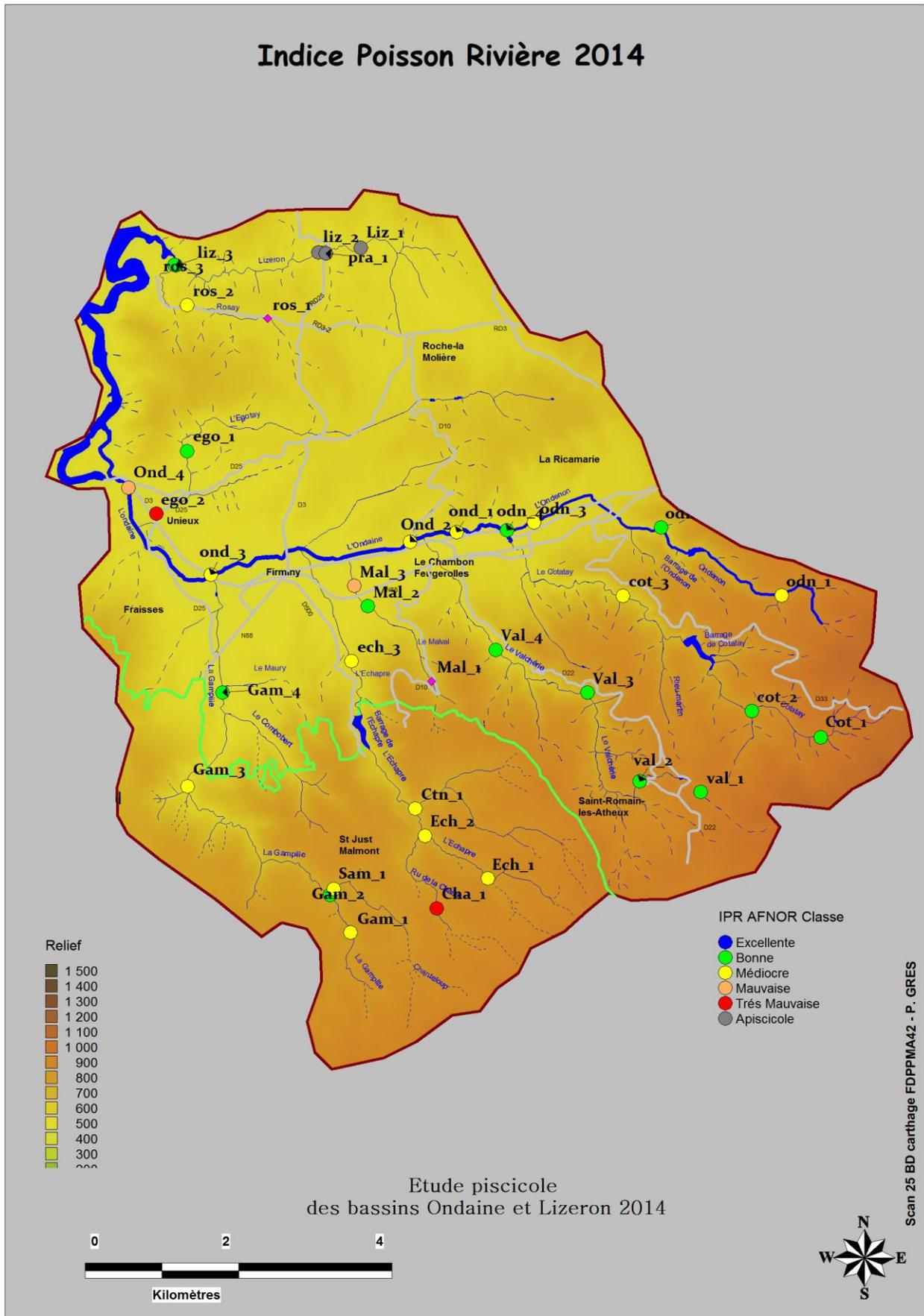


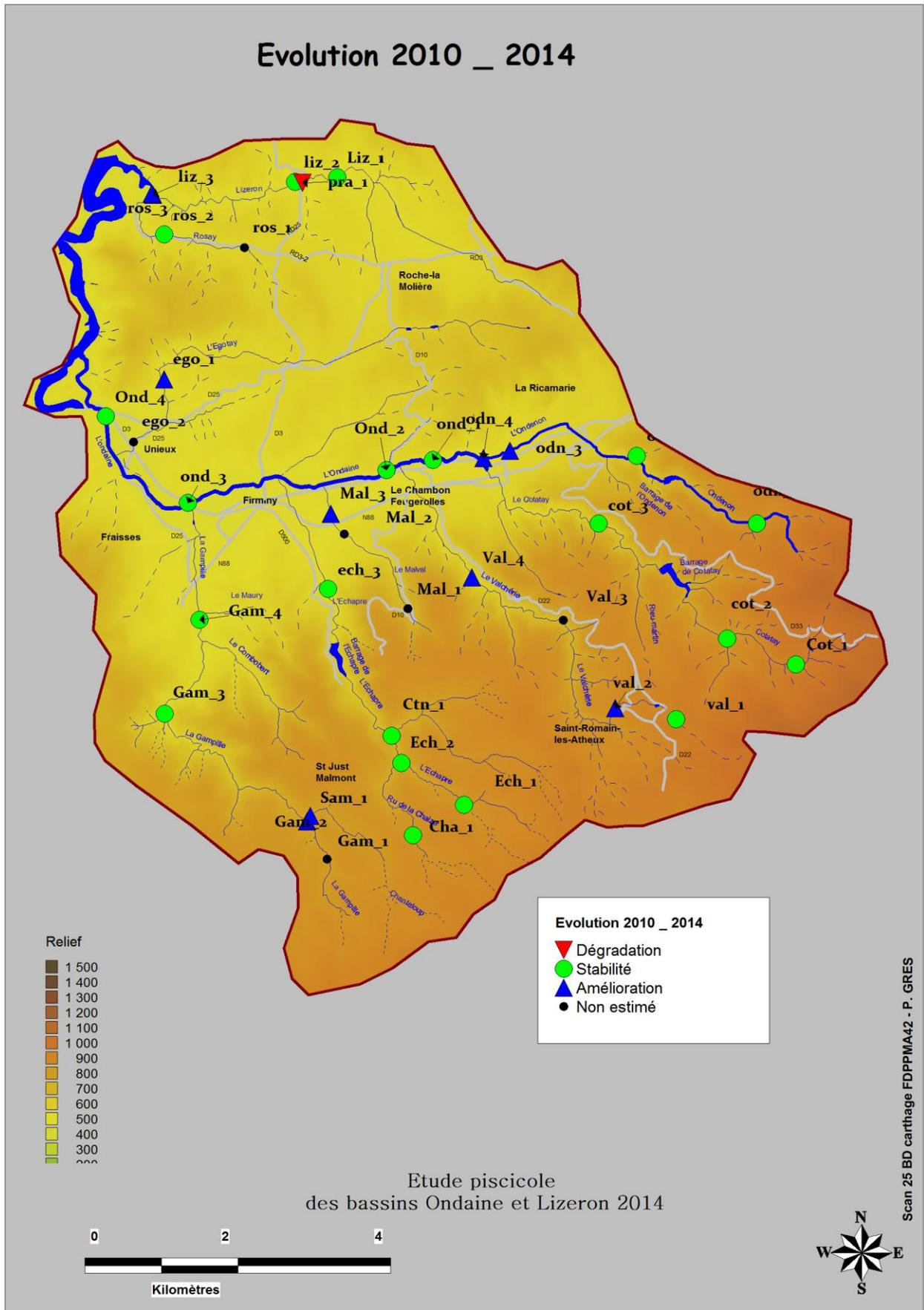
Figure 15 : Répartition des classes de qualité IPR des stations inventoriées via une analyse diachronique « 2010 » « 2014 » sur les Bassins Ondaine et Lizeron sur les mêmes stations de pêches électriques.

L'analyse diachronique des données de la période « 2010-2014 » met en avant une amélioration des qualités IPR en particulier sur le sous bassin versant de l'Ondaine (Figure 15). La situation du Lizeron est bien plus dégradée, puisque presque

tout son cours est apiscicole, mais on note des améliorations sur la partie aval proche du barrage de Grangent où le peuplement s'améliore.



Carte 15 : Qualité IPR 2014 sur les bassins de l'Ondaine et du Lizeron.



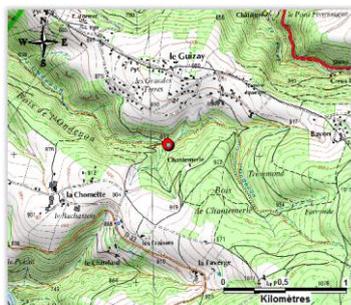
Carte 16 : Evolution de la qualité piscicole entre les années 2010 et 2014 sur les bassins de l'Ondaine et du Lizeron.

3.6 Qualité et évolution des habitats et de la faune piscicole par sous bassins versants ou tronçons :

☞NB : Pour les détails des résultats de pêches électriques des campagnes 2014, le lecteur se réfère utilement aux fichiers Excel de sorties annuaires du logiciel WAMA fournis sur CD Rom (voir dossier : « result_pechElect ») joint au présent rapport.

3.6.1 Bassin versant de l'Ondaine :

3.6.1.1 Ondenon



En amont du barrage de l'Ondenon, le ruisseau forestier de type montagnard est très préservé. Le peuplement naturel de la station Odn_1 (Guizay, Chantemerle) est composé de truites uniquement. Le niveau typologique théorique estimé à B2 comprend théoriquement des chabots. La position de la truite en 2014 (12690 ind. et 193 kg/ha) peut être qualifiée "d'exceptionnelle en densité et en biomasse" par rapport au niveau biotypologique considéré et au référentiel des cours d'eau à truites du Massif Central cristallin. C'est un milieu salmonicole " conforme ". Le score IPR (16,01) est en classe " médiocre ". Sur ce

secteur, les fluctuations de densité et biomasses salmonicoles sont strictement naturelles, seules les variations du débit sont susceptibles d'influencer la population de truites (force des cohortes : en particulier nombre de truitelles [0+]).

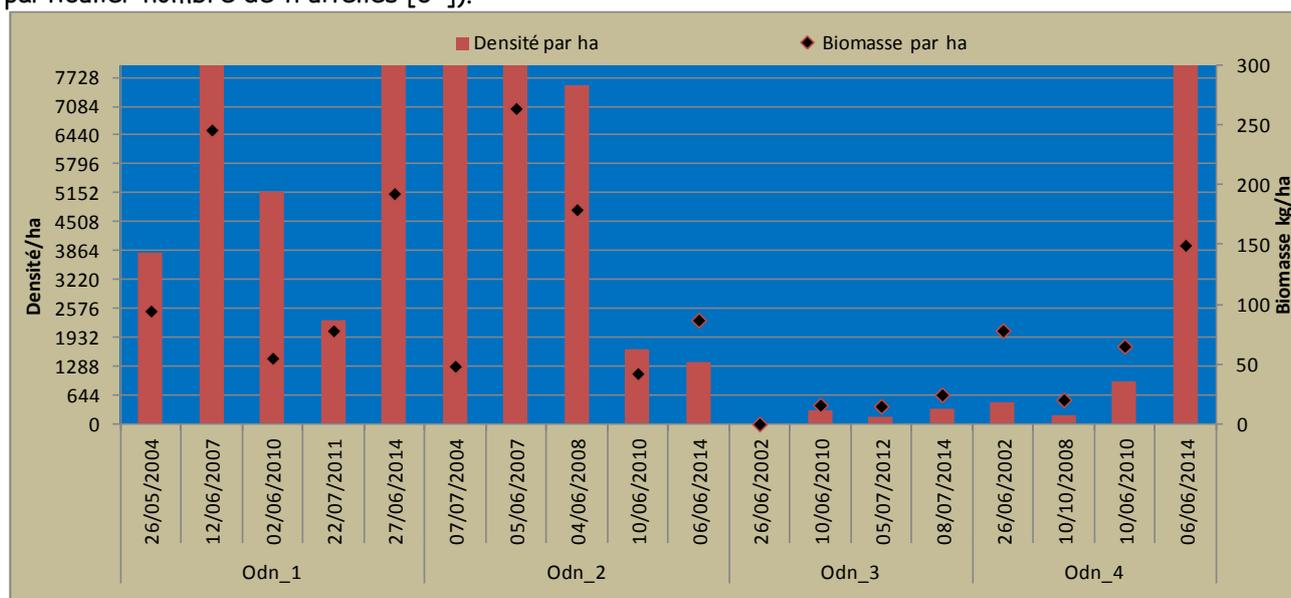
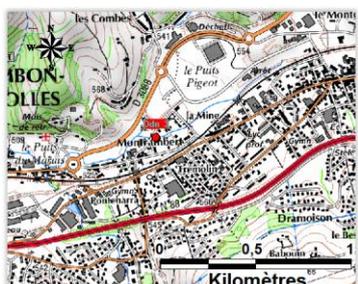


Figure 16 : Evolution des densités et biomasses en truites fario sur l'Ondenon entre 2002 et 2014.

En aval du barrage, dans le tronçon compris entre le pied de barrage et la partie urbanisée de la Ricamarie (station Odn_2, rue Jean Marie Pons), le ruisseau présente un profil morphologique assez modifié (berges emmurées, faible débit réservé aval barrage) mais une bonne qualité des eaux. Les données antérieures faisaient état (2004 à 2008) de densité salmonicole bien supérieure aux résultats de 2010 et 2014. Seule la truite est présente sur ce tronçon (vairons capturés très ponctuellement). Les contraintes hydrologiques contraignent ce tronçon, comme il est cloisonné par le barrage en amont (pas de dévalaison *a priori*) et la couverture et l'artificialisation (busage et obstacles infranchissable sur 1525 mètres) en aval à la Ricamarie, le peuplement piscicole peut difficilement évoluer.



En aval de la Ricamarie et de la confluence avec le Cotatay, l'Ondenon est fortement anthropisé et sa qualité d'eau fortement perturbé par des eaux résiduaires urbaines. Deux stations sont suivies sur ce secteur par la FDPPMA et l'agence de l'eau (station du contrôle opérationnel) depuis quelques années. Au niveau du pont de la rue Michel Rondet (Odn_3), la situation piscicole est très perturbée : les vairons dominent les prélèvements, quelques truites sont capturées sur ce site, une amélioration



Code_étude	Cours d'eau	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité	Date
Odn_3	Ondenon			6	Apiscicole	26/06/2002
Odn_3	Ondenon	TRF	38,969	5	Très mauvaise	10/06/2010
Odn_3	Ondenon	TRF, VAI	27,571	4	Mauvaise	05/07/2012
Odn_3	Ondenon	TRF, VAI	24,561	3	Médiocre	08/07/2014

notable est constatée pour l'IPR entre 2002 et 2014 (cf. tableau ci-contre).

Code_étude	Cours d'eau	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité	Date
Odn_4	Ondenon	TRF	36,471	5	Très mauvaise	26/06/2002
Odn_4	Ondenon	TRF	43,775	5	Très mauvaise	10/10/2008
Odn_4	Ondenon	TRF, LOF, VAI	20,014	3	Médiocre	10/06/2010
Odn_4	Ondenon	LOF, TRF, VAI	13,253	2	Bonne	06/06/2014



A peine 600 m plus en aval (rond point du Puit du Marais, Odn_4), le peuplement est plus conforme (IPR 2014 en classe bonne) car

composé de trois espèces : loche-franches, truites et vairons, avec des niveaux d'abondance assez bons. Sur cette station également, la qualité piscicole s'est améliorée depuis les premières acquisitions de données en juin 2002.

3.6.1.2 Ondaine :

Le cours de l'Ondaine est compris entre la confluence Ondenon Cotatay et le barrage de Grangent au Pertuiset. La rivière Ondaine a été longtemps lourdement pénalisée par des rejets organiques et industriels avant les années 2000 : durant plusieurs décennies le cours d'eau était apiscicole à part sur son cours inférieur à certaines périodes vers le pont du Pertuiset. D'importants travaux d'assainissement ont été mis en œuvre durant la fin des années 1990 (collecte des EU et création de la STEP du Pertuiset). Un peuplement piscicole, favorisé par la dévalaison des affluents de bonne qualité tels Cotatay, Valcherie, Echapre, a pu se réinstaller progressivement entre la Ricamarie et Unieux.

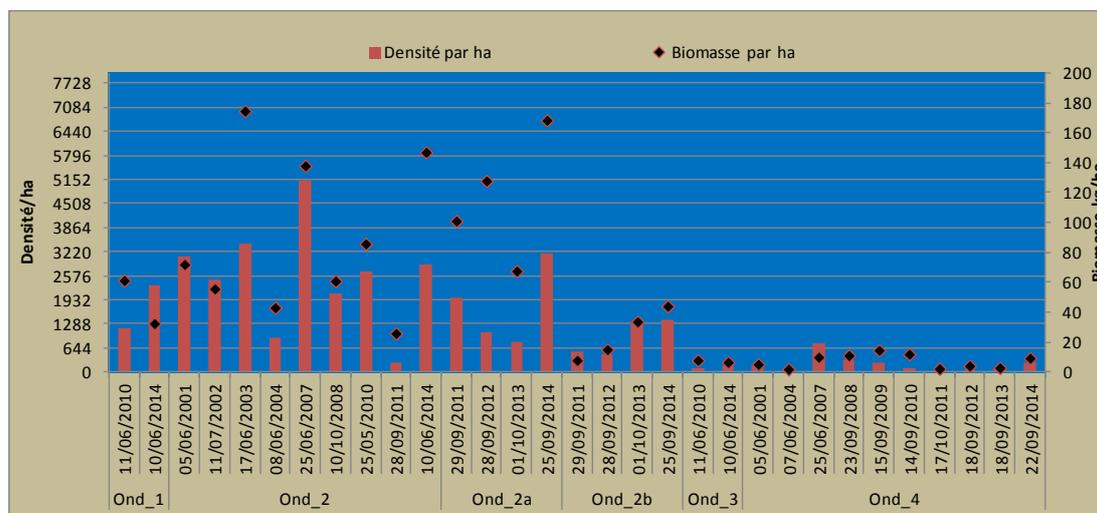


Figure 17 : Evolution des densités et biomasses en truites fario sur l'Ondaine entre 2001 et 2014.

La truite fario a pu coloniser efficacement ce milieu et sur le cours amont entre aval Cotatay et confluence de l'Echapre, les niveaux salmonicoles sont actuellement bons (Figure 17).

La station la plus amont (**Ond_1**) est située vers Trablaine (piscine du Chambon Feugerolles). La station de 84 m de long (4 m de large) est composée de radiers et plats courants, avec peu de ripisylve et d'abris rivulaires, la profondeur moyenne est assez peu importante. Le peuplement est composé de chevaines, goujons, loche-franches, truites et vairons (cf. tableau résultat des captures en 2014 ci-dessous):



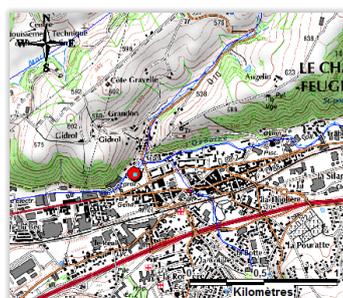
Surface : 359.52 m²

Espèces	TABLEAU GENERAL					
	Effectif	Densité Hectare	% de l'effectif	Poids	Biomasse Kg/Hectare	% du poids
Chevaine CHE	42	1168	17	4715	131	70
Goujon GOU	2	56	1	83	2	1
Loche franche LOF	33	918	13	339	9	5
Truite de rivière TRF	84	2336	34	1169	33	17
Vairon VAI	86	2392	35	414	12	6
TOTAL - Nb Esp : 5		6870			187	

Le niveau salmonicole est bon en densité mais la biomasse est faible car la population est surtout composée de jeunes stades 0+ de 50 à 80 mm en lien avec des habitats favorables pour ce stade. La qualité IPR 2014 est médiocre comme en 2010.

Au travail conséquent sur la qualité des eaux initié par les collectivités locales il y a 15 ans, le SIVO puis Saint Etienne métropole cellule Ondaine ont porté, ces 10 dernières années, d'importants chantiers de renaturation écologique du lit mineur et des berges qui ont eu également un effet très positif. Dans le cadre de ces chantiers, la FDPPMA de la Loire a été sollicité pour réaliser le suivi piscicole pour vérifier les effets écologiques de ces travaux.

Trois stations ont été suivies spécifiquement : L'Ondaine au pont de la rue Voltaire (**Ond_2**) ; l'Ondaine au niveau de la Forge là où un très gros chantier de découverte a été réalisé (**Ond_2a**) et l'Ondaine à la confluence avec l'Echapre aux Trois Ponts (**Ond_2b**). Les deux derniers sites ne sont suivis que depuis 4 ans. En parallèle SEM réalise des relevés morphologiques du lit mineur avec la méthode de description des habitats (IAM) mise au point par le bureau d'études TELEOS. Un autre point de suivi post renaturation est en cours sur la Gampille à la ZA de la Périvaure (voir chapitre sur Gampille)



L'Ondaine au Chambon Feugerolles (**Ond_2**) est suivie depuis 2001. D'importants travaux d'aménagements des berges et du lit ont eu lieu début 2009. Ces travaux ont constitué en la création de risberme, stabilisation des pieds de berges en techniques végétales, pose de blocs de pleine eau, création du seuil de fond pour calage du profil. Le peuplement est composé en 2014 de 4 espèces électives du niveau typologique considéré : truites, vairons, loche-franches et chevaines. Le chabot présent les années précédentes n'a pas été capturé en 2014. De fait la qualité IPR diminue pour passer en classe médiocre (Tableau 15) :

Tableau 15 : Indice Poisson rivière depuis 2001 sur l'Ondaine au Chambon Feugerolles (Ond_2)

Code_etude	Cours d'eau	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité	Date
Ond_2	Ondaine	TRF, CHA, GOU, LOF, VAI	10,95	2	Bonne	05/06/2001
Ond_2	Ondaine	TRF, CHA, GOU, LOF	9,485	2	Bonne	11/07/2002
Ond_2	Ondaine	TRF, CHA, GOU, LOF	11,315	2	Bonne	17/06/2003
Ond_2	Ondaine	TRF, CHA, CHE, GOU, LOF, VAI	10,254	2	Bonne	08/06/2004
Ond_2	Ondaine	TRF, CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, VAI	14,824	2	Bonne	25/06/2007
Ond_2	Ondaine	CHA, CHE, GOU, LOF, TRF, VAI	9,4465	2	Bonne	10/10/2008
Ond_2	Ondaine	TRF, CHA, CHE, LOF, VAI	22,807	3	Médiocre	25/05/2010
Ond_2	Ondaine	CAA, CHE, LOF, PFL, TRF, VAI	22,268	3	Médiocre	10/06/2014

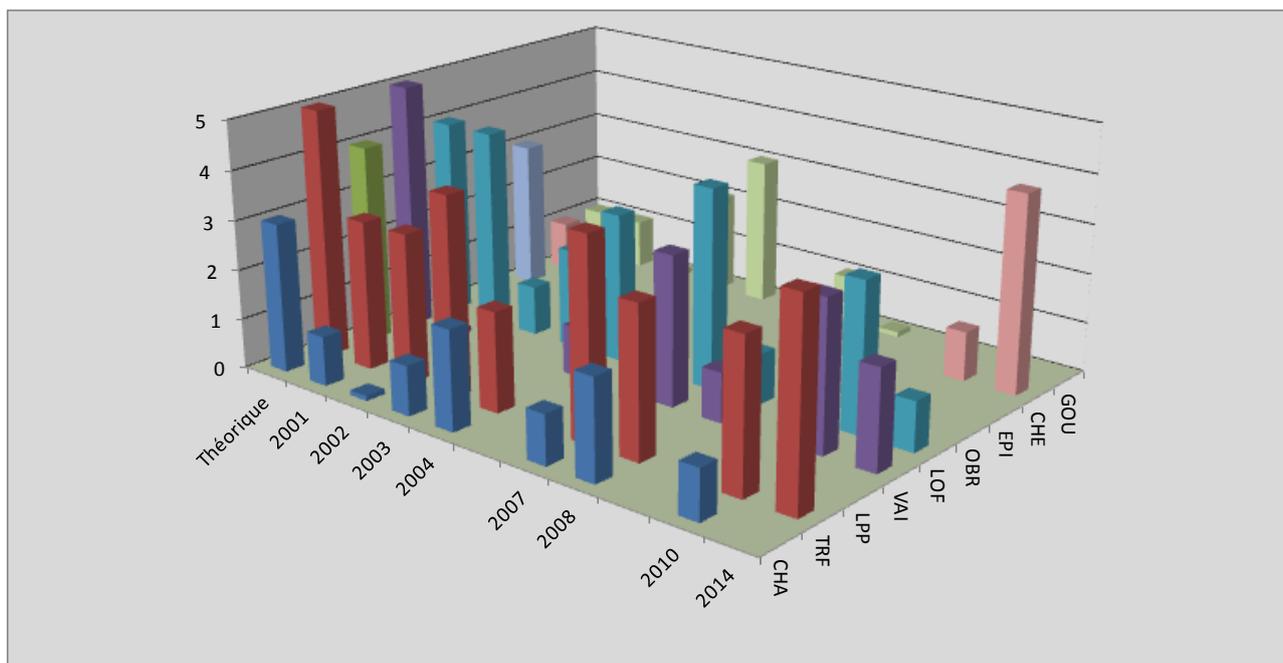
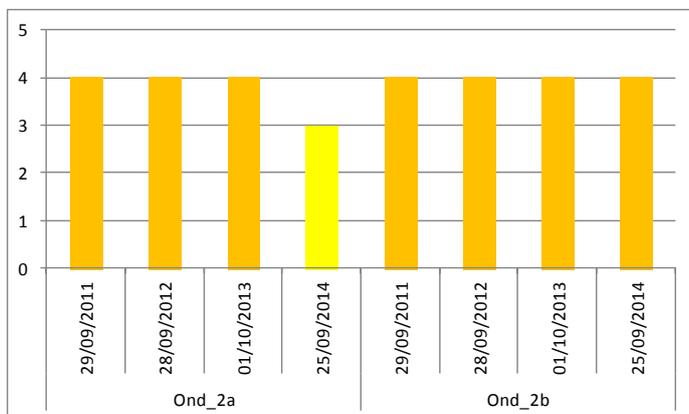


Figure 18 : Classes d’abondance spécifique observées et théoriques sur l’Ondaine au Chambon Feugerolles (Ond_2) depuis 2001.

La truite reste à un bon niveau global proche de référentiel. On constate aussi (Figure 18) que le goujon disparaît des échantillonnages de 2010 et 2014 et que le chevaine voit ses abondances fortement augmentés en 2014. Cette espèce résiliente et peu sensibles au réchauffement des eaux (qui affecte ces tronçons à faible ripisylve et donc voués au rayonnement solaire maximal) et à la matière organique voit son extension se confirmer plus en aval sur les stations Ond_2a (Cité du Bec) et 2b (Trois Ponts).



Sur ces deux stations, l’IPR est en classe mauvaise à médiocre du fait de la surreprésentation en chevaines (plus de 60% de la biomasse) notamment et en loche-franches :

Figure 19 : Evolution de l’IPR sur les stations Ond_2a (Cité du Bec, zone découverte) et Ond_2b (Trois ponts) sur l’Ondaine entre 2011 et 2014.

On note cependant en 2014 une amélioration

notable des densités et biomasses en truites sur ces deux sites dont les suivis vont continuer jusqu’en 2016-2017.



3.6.1.3 Cotatay :

Le cours du Cotatay est séparé en deux par le barrage du même nom. **En amont**, il s'agit d'un petit ruisseau montagnard du Pilat sud à forte pente et environnement forestier dominé par les résineux (voir photo ci-contre station de Pré Farost). La qualité des eaux de ce secteur, suivie dans le cadre du réseau de suivi de la qualité des rivières, est très bonne. Le régime thermique est froid et favorable à la truite. Le peuplement piscicole n'est d'ailleurs peuplé que de cette espèce.

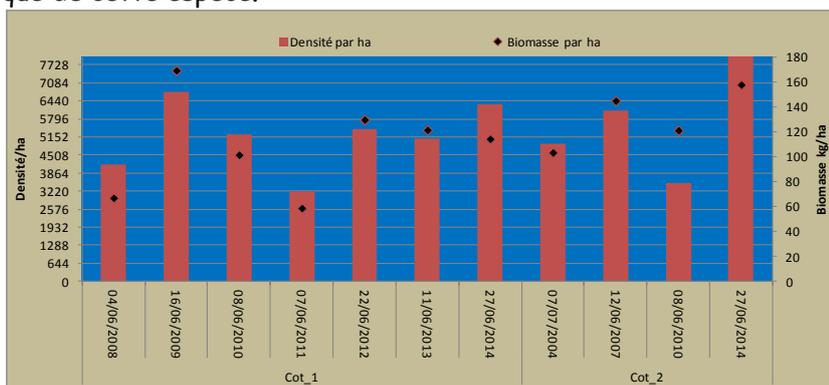


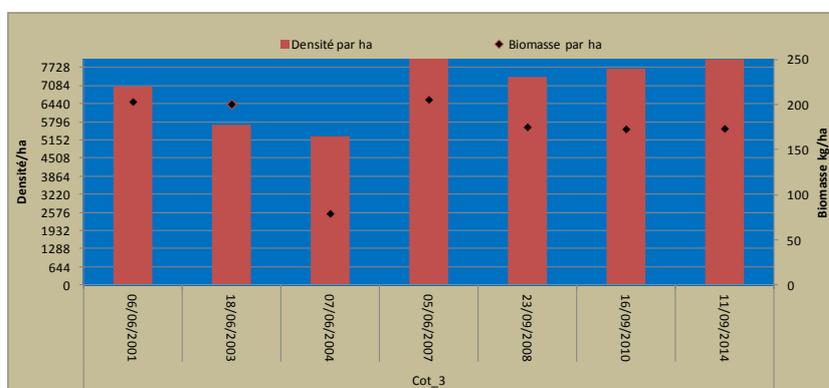
Figure 20 : Densité et biomasses de truites (ind et kg/ha) sur le Cotatay en amont du barrage (station Cot_1 : Pré Farost et Cot_2 : Crozet)



Le niveau salmonicole est bon à excellent suivant le recrutement annuel uniquement dépendant des conditions hydroclimatiques.

En aval du barrage, bien que le débit réservé soit structurant pour les habitats, la qualité d'eau reste bonne, et les densités salmonicoles (truite seule espèce en place) fortes et stables depuis 2001.

Figure 21 : Densité et biomasses de truites (ind et kg/ha) sur le Cotatay en aval du barrage (station Cot_3 : Bois d'Aret).



Le ruisseau mesure de 2 à 4 m de large. Il est souvent emmuré le long de la route qui dessert la vallée. Les écrevisses à pieds blancs sont présentes sur ce secteur (voir détail dans le paragraphe : 0).

Plus en aval, au lieu dit La Pauzière (amont RN88) nous avons échantillonné le cours d'eau sur un secteur jusque là non inventorié. Les résultats des captures sont portés dans le tableau ci-dessous :

Espèces		Effectif	Densité Hectare	% de l'effectif	Poids	Biomasse Kg/Hectare	% du poids
Loche franche	LOF	4	385	7	85	8	5
Ecrevisse signal	PFL	2	192	3	56	5	3
Truite de rivière	TRF	55	5288	90	1607	155	92
TOTAL - Nb Esp : 3			5865			168	

Le niveau salmonicole reste excellent avec 5288 ind/ha et 155 kg/ha de biomasse, la truite étant associée à la loche-franche (seuls 4 individus capturés sur 40 m , larg moyenne 2,6 m).

On note la présence d'écrevisses de Californie (PFL pour *Pacifastacus leniusculus*). Cette espèce invasive colonise peu à peu tous les cours d'eau ligériens. Elle représente une menace pour le site à écrevisse à pieds blancs situé 2 km en amont.

3.6.1.5 Malval :

Petit affluent rive gauche de l'Ondaine, le **Malval** prend ses sources à 830 m d'altitude au nord du village de Malmont. Très pentue sur les premiers km, cette zone qui s'étend des sources jusqu'au niveau de la Renaudière est apiscicole. En fait, seule une petite population de truites est présente sur 300 m entre l'aval du pont de la Renaudière et l'amont de la couverture sous la RN88 (Carte 17).



Carte 17 : Situation du linéaire peuplé de truites sur le Malval en 2014.

Par contre le niveau de population, confinée à cette seule partie qui ne sèche pas en été (station Mal_2), est exceptionnel (>7300 ind/ha et proche de 400 kg/ha en 2014).

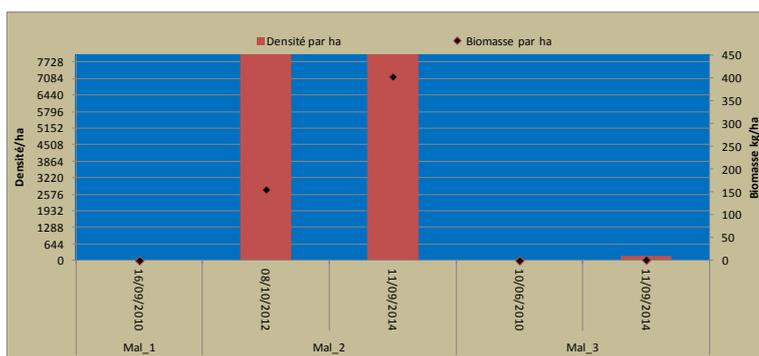


Figure 23 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le Malval entre 2010 et 2014.

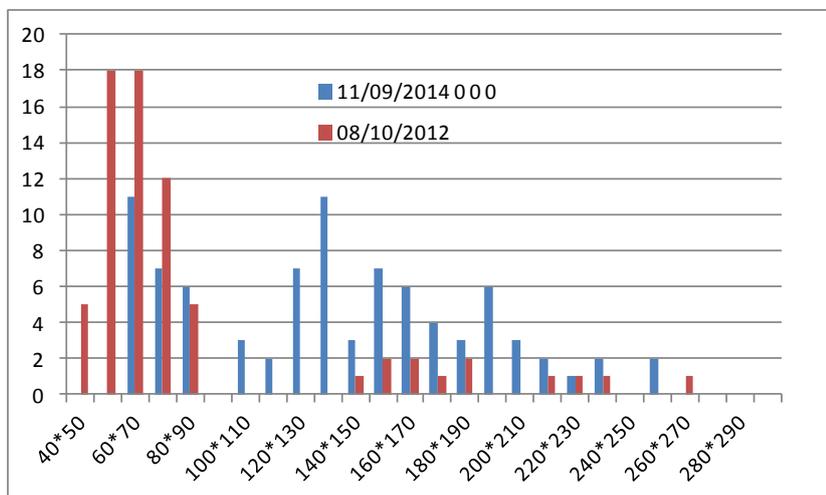


Figure 24 : Classes de taille des truites sur le Malval à la Renaudière (Mal_2) en 2012 et 2014.

Ci -contre (Figure 24), on voit nettement la structure de la population de truites sur la station **Mal_2** (aval la Renaudière). On peut distinguer : les truitelles de l'année (0+ : Lt < 90 mm), les truites de un an (1+ : Lt de 100 à 160-200 mm) et les adultes (>= 2+ de plus de 160- 180 mm). Cette population est très bien structurée. On observe une

bonne efficacité de la reproduction naturelle. Le nombre de poissons adultes de taille légale (>20 cm) est important. De plus ces poissons affichent des phénotypes bien particuliers bien différents de l'axe Ondaine et des autres affluents. Cette population particulière se maintient en raison des caractéristiques locales du tronçon : un seuil de 2 m de haut crée en amont une infiltration en grand des eaux qui ressortent fraîches en pied d'ouvrage et alimentent alors sans discontinuité l'aval.

En 2014, sur la station **Mal_3** (aval RN88 et partie busée), une truite a été capturée (un juvénile 0+ de 85 mm issu de dévalaison). Sur ce dernier tronçon la qualité des eaux est déficiente et la survie piscicole compromise par des phases d'assècs.

3.6.1.6 Echapre :

Partie amont en Haute Loire (FDPPMA43) :

Les cours d'eau se caractérisent par une diversité spécifique très réduite, la truite (ou le viron) étant la seule espèce représentée, situation assez fréquemment rencontrée sur les têtes des bassins versants de l'Ondaine.

* **Sous BV de l'Echapre (Echapre, Cotonas) :** Les populations de truite sont globalement importantes en 2010 et 2014. Assez étonnamment, les densités en alevins de l'année sont régulièrement faibles mais "compensées" par des cohortes importantes en truitelles 1+ qui accèdent à la fonctionnalité des milieux pour le recrutement. Les biomasses atteignent des valeurs importantes sur l'Echapre au Bouchet (Ech_1) et sur le Cotonas (Ctn_1) compte tenu des dimensions modestes de ces cours d'eau. Les indicateurs (populations de truite et IPR) sont stables entre 2010 et 2014. Les milieux salmonicoles peuvent être qualifiés ici de sub-conformes à conformes, en relation avec un bon état des habitats piscicoles au sens large (chimie, hydromorphologie) et le faible niveau des pressions anthropiques.

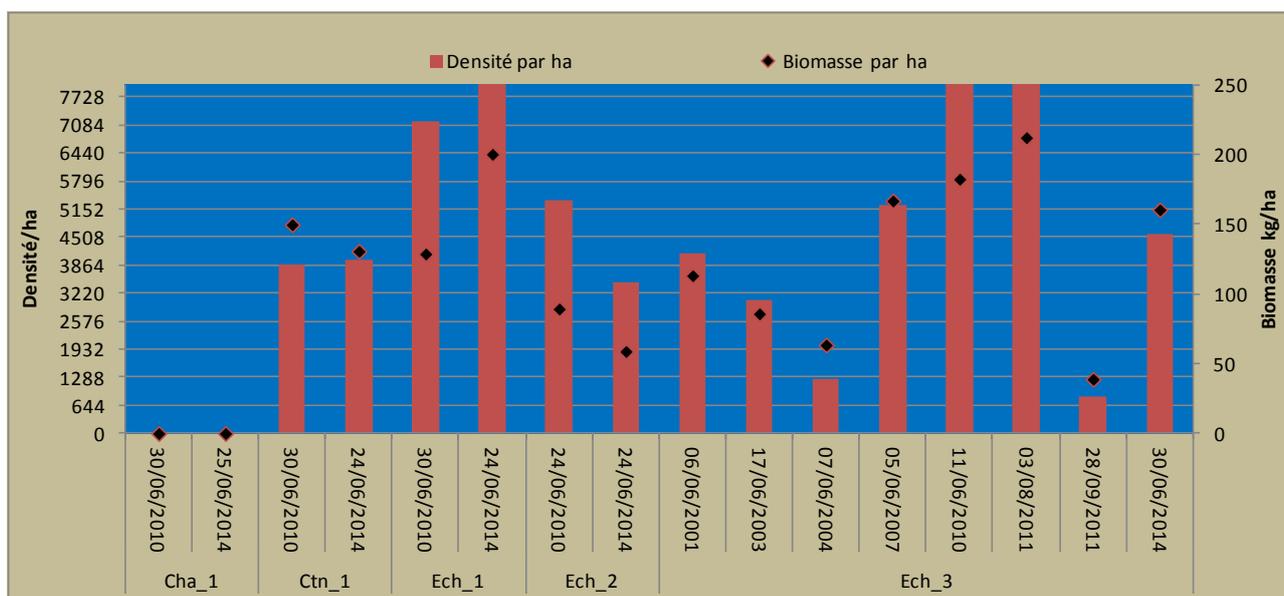


Figure 25 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le bassin de l'Echapre entre 2001 et 2014

* **Sous BV de l'Echapre (ru de Chaize à Jurine) :** La partie intermédiaire du ruisseau de Chaize est uniquement peuplée de vairons, sur ce secteur où les conditions de milieu lui sont favorables (ruisseau herbeux en fonds de vallon humide, très ensoleillé car dépourvu de ripisylve, et riche en végétation aquatique : hélrophytes; substrat sablonneux dominant). L'absence de la truite commune, déjà constatée en 2010, est cependant étonnante compte tenu de la propension de cette espèce à coloniser la quasi totalité du réseau hydrographique. La colonisation depuis l'aval est cependant rendue impossible par l'obstacle constitué par l'ouvrage (buses) situé sous le pont de la route communale, 300 m environ en aval immédiat de la station. Le cours aval du ruisseau où la truite est présente montre encore les stigmates d'altération de sa qualité physique (lit élargi et incisé, berges érodées, manque abris) liés aux restitutions d'eau brutales opérées en 2003 sur le brise charge de la conduite AEP du barrage des Plats au lieu-dit "La Chaize". Le ruisseau reçoit aussi à sa source les rejets de la station d'épuration de l'usine de potabilisation d'eau de l'Herbret.

3.6.1.7 Gampille :

* **Sous BV de la Gampille (Gampille amont et Sambalou en Haute Loire) :** Les deux stations amont sur la Gampille (Gam_1 et gam_2) et le Sambalou (Sam_1), sous "influence" de l'agglomération de Saint-Just-Malmont et des pratiques agricoles, montrent une amélioration piscicole entre 2010 et 2014 (populations de truite, IPR, conformité salmonicole), mais les milieux restent globalement perturbés pour la truite :

- (ré) installation d'une population sur la station amont de la Gampille (Gam_1: A La Scie), en abondance réduite mais présentant différentes cohortes (0+ très dominants, 1+, 2++) ;
- population en nette augmentation à la station de la Gampille à La Scie de Boutte (Gam_2), avec densité importante en 2014 du fait de la cohorte des alevins de l'année 0+ ;
- population en augmentation également sur le Sambalou (Sam_1) pour les mêmes raisons mais dans une moindre mesure que sur la Gampille.

Les causes de perturbations sont multiples concernant :

- ✓ l'altération chimique des eaux (présence de rejets d'eaux usées et pluviales, qualité visuellement altérée avec dépôts organiques et développement d'algues filamenteuses et périphyton),
- ✓ la morphologie du lit et des berges (incision et/ou rectification des lits, berges effondrées et piétinées par le pacage bovin entraînant une banalisation et une réduction des abris piscicoles, ripisylve clairsemée en lien avec le pâturage),
- ✓ et la continuité piscicole (présence d'ouvrages de type buses et seuils faisant obstacle aux déplacements vers l'amont des poissons) des ruisseaux.

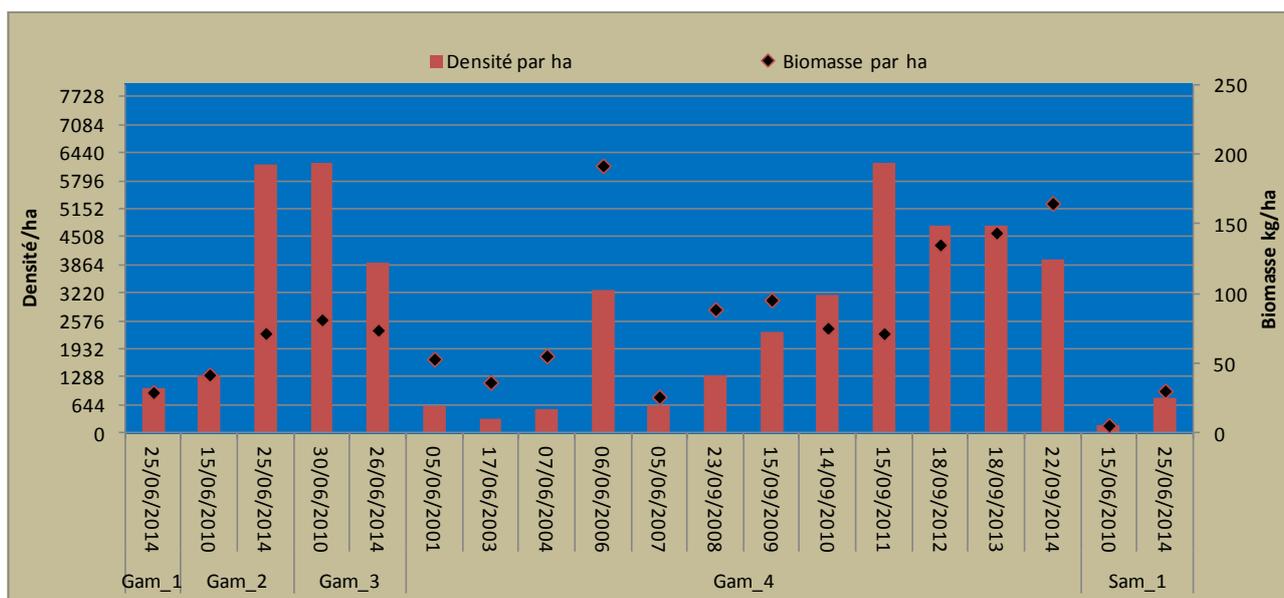


Figure 26 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le bassin de l'Echacre entre 2001 et 2014

Sur la Gampille au Onze Ponts (**Gam_3**), la population de truite sur cette partie plus aval est importante en 2010 et 2014, avec des différences de densités selon la part des jeunes poissons (recrutement), très variables selon les cycles hydroclimatiques. Les indicateurs (population de truite, IPR, conformité salmonicole) sont stables entre 2010 et 2014 et qualifient la conformité du milieu salmonicole sur ce tronçon de cours d'eau situé dans des gorges forestières et éloigné des principales sources d'impacts (rejets Saint-Just-Malmont et STEP de la Chamarèche, activités agricoles sur le plateau).

La Gampille aval au gué de Chazeau (**Gam_4**) est suivie depuis de nombreuses années par la FDPPMA42 notamment en continu depuis 2008 pour le réseau de suivi des peuplements piscicoles. La qualité IPR de cette est en classe bonne et stable depuis 2008 attestant de la stabilité physico-chimique du milieu auparavant plus dégradé par des rejets d'eaux usées provenant des STEP de St Just Malmont (cf. Figure 27).

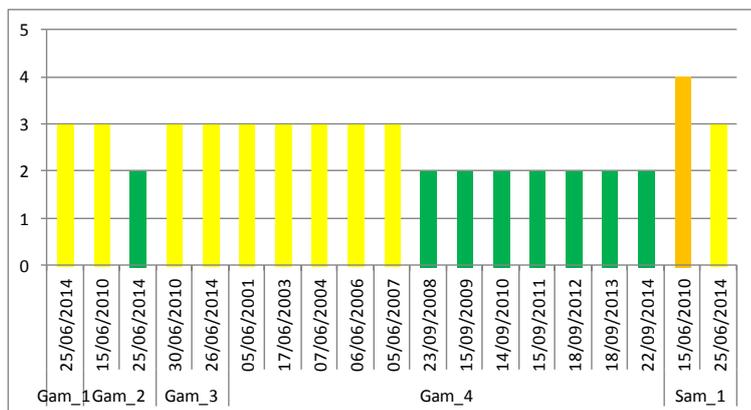
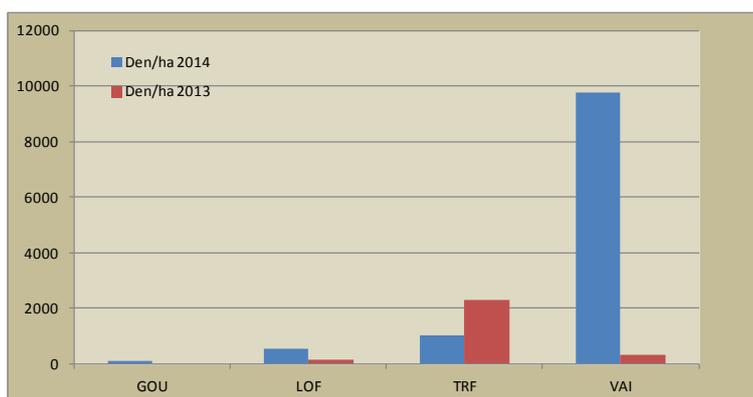


Figure 27 : Evolution des IPR sur le sous bassin versant de la Gampille entre 2001 et 2014.

Code etude	Cours d'eau	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité	Date
Gam_1	Gampille	TRF	20,489	3	Médiocre	25/06/2014
Gam_2	Gampille	TRF	20,47	3	Médiocre	15/06/2010
Gam_2	Gampille	TRF	15,276	2	Bonne	25/06/2014
Gam_3	Gampille	TRF	19,894	3	Médiocre	30/06/2010
Gam_3	Gampille	TRF	18,316	3	Médiocre	26/06/2014
Gam_4	Gampille	TRF, VAI	19,953	3	Médiocre	05/06/2001
Gam_4	Gampille	TRF, VAI	24,787	3	Médiocre	17/06/2003
Gam_4	Gampille	TRF, VAI	24,885	3	Médiocre	07/06/2004
Gam_4	Gampille	TRF, LOF, VAI	17,528	3	Médiocre	06/06/2006
Gam_4	Gampille	TRF, LOF, VAI	20,129	3	Médiocre	05/06/2007
Gam_4	Gampille	LOF, TRF, VAI	15,748	2	Bonne	23/09/2008
Gam_4	Gampille	LOF, TRF, VAI	14,453	2	Bonne	15/09/2009
Gam_4	Gampille	TRF, LOF, VAI	13,308	2	Bonne	14/09/2010
Gam_4	Gampille	LOF, TRF, VAI	13,303	2	Bonne	15/09/2011
Gam_4	Gampille	LOF, TRF, VAI	12,157	2	Bonne	18/09/2012
Gam_4	Gampille	TRF, VAI	14,259	2	Bonne	18/09/2013
Gam_4	Gampille	LOF, TRF, VAI	13,616	2	Bonne	22/09/2014
Sam_1	Sambaloup	TRF	34,941	4	Mauvaise	15/06/2010
Sam_1	Sambaloup	TRF	23,308	3	Médiocre	25/06/2014



La Gampille est suivie aussi plus en aval au niveau de la ZA de la Périvaure dans le cadre des travaux de renaturation des berges et du lit ayant eu lieu fin 2013 début 2014. Des inventaires avant et après travaux ont été effectués par la FDPPMA42 (Figure 28).

Figure 28 : Densité à l'hectare des espèces piscicoles en 2013 et 2014 avant et après travaux de restauration du lit et des berges sur la Gampille à la Périvaure.

Les poissons ont recolonisé rapidement les nouveaux habitats créés (sous berges et treillis de fascines en pied de berges, tombants de saules), la densité de vairons est très supérieure après travaux, celle des truites est plus faible mais composée de 4 classes de taille (structure conforme). Ces suivis sont engagés sur trois ans pour voir l'effet global de l'aménagement.

Une autre station a été suivie en amont immédiat de la confluence avec l'Ondaine (**Château Dorian** amont du rond point). Ce secteur avait subi deux pollutions successives en 2011/2012 avec de grosses mortalités piscicoles. Le peuplement en place est composé de truites et vairons avec des niveaux faibles à très faibles mais la recolonisation est en cours.

Gampille à Firminy (Chateau Dorian)

Opération : 73260000817

Date : 06/06/2014

Surface : 189 m²

TABLEAU GENERAL

Espèces	Effectif	Densité Hectare	% de l'effectif	Poids	Biomasse Kg/Hectare	% du poids
Truite de rivière	TRF	20	1058	71	1296	69
Vairon	VAI	8	423	29	4	0,1
TOTAL - Nb Esp : 2			1481			69

La capacité de résilience de ce type de cours d'eau est donc assez surprenante.

3.6.1.8 Egotay :

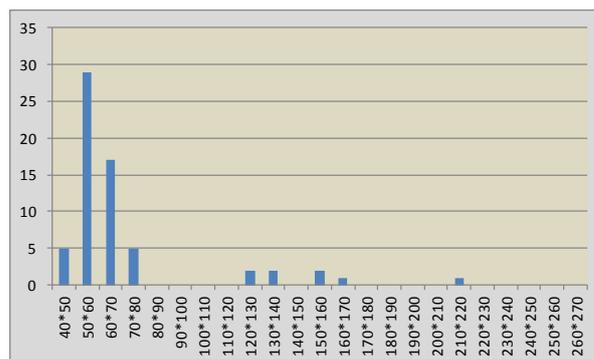
Ce cours d'eau est perturbé par un manque chronique d'eau en période estivale sur son cours amont et par une dégradation importante de la qualité des eaux durant de nombreuses années sur son cours médian (aval Roche la Molière) et aval (eaux usées sur Unieux). De fait, si on rajoute son isolement par rapport à l'Ondaine (obstacles infranchissables en montaison), le cours d'eau présente un peuplement perturbé voire altéré.

Tableau 16 : Evolution des qualités IPR sur l'Egotay entre 2001 et 2014.

Code_etude	Code_station	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité	Date
Ego_1	Ronziere	CAG, GAR, PCH, VAI, TRF	34,184	4	Mauvaise	06/06/2001
Ego_1	Ronziere	TRF, VAI, CAG	38,305	5	Très mauvaise	08/06/2004
Ego_1	Ronziere	TRF, PES, VAI	32,344	4	Mauvaise	05/06/2007
Ego_1	Ronziere	GAR, TRF, VAI	26,997	4	Mauvaise	11/06/2010
Ego_1	Ronziere	TRF, VAI	11,561	2	Bonne	30/06/2014
Ego_2	Rue_de_la_paix	VAI	39,837	5	Très mauvaise	08/10/2012
Ego_2	Rue_de_la_paix	LOF, VAI	43,015	5	Très mauvaise	25/09/2014

Son cours amont et médian est apiscicole soit des sources jusqu'au niveau de la sortie de la zone de gorges entre Grivel et le Dorier. Au niveau du Val Ronzière (Ego_1), une station est suivie en amont du pont depuis 2001. La qualité piscicole s'est améliorée pour atteindre une classe IPR bonne en 2014 avec un peuplement de truites et de vairons (en lien avec le raccordement des eaux usées des lotissements de Bécizieux et cité de Beaulieu à la STEP du Pertuiset). La structure de population de truites est composée essentiellement de juvéniles 0+ (40 à 75 mm) (cf. Figure 29).

Figure 29 : Classes de taille des truites sur l'Egotay au val Ronzière (Ego_1) en 2014.



La sous représentation en sub-adultes et adultes fait donc état des problèmes de survie (assec partiel estival) et laisserait supposer qu'il s'agit d'introduction de poissons de pisciculture et non d'une population naturelle ; dont on en voit pas comment elle aurait pu s'implanter naturellement du fait du cloisonnement avec l'Ondaine. Cela est d'autant plus net que la station la plus aval dans le bourg d'Unieux (Ego_2, rue de la Paix) ne recèle pas de truite.

3.6.2 Bassin Versant du Lizeron :

La situation piscicole du Lizeron est assez catastrophique. Plus de 80 % du linéaire de cours d'eau principal et affluents est apiscicole. La raison principale est la dégradation majeure de la qualité des eaux (induisant des mortalités directes) et la fragmentation et la dégradation des habitats. Le cours d'eau est très cloisonné par des obstacles empêchant toute migration piscicole depuis l'aval où subsiste un foyer de peuplement piscicole très altéré proche de la confluence avec le barrage de Grangent en

lien avec l'arrivée du ruisseau le Rosay en rive gauche, petit ruisseau possédant une assez bonne qualité biologique mais sensible aux assecs, qui possède une petite population de truites.

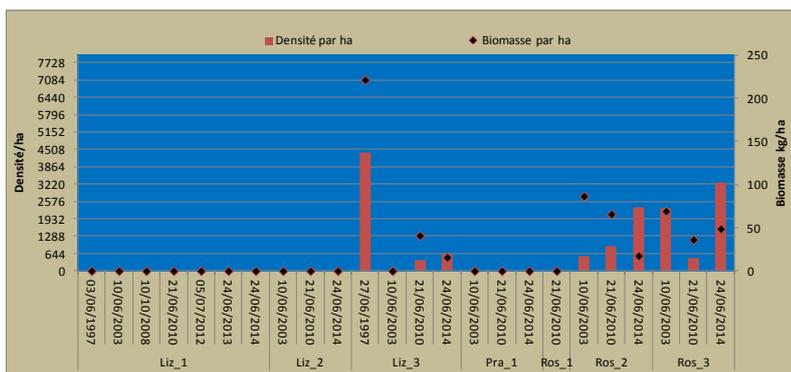


Figure 30 : Evolution des densités et biomasses en truites sur le bassin du Lizeron entre 1997 et 2014

Inventaires astacicoles :

4 Inventaires astacicoles :

Trois espèces d'écrevisses ont été recensées sur les bassins versants du Ondaine-Lizeron: l'écrevisse à pieds blancs, l'écrevisse américaine et l'écrevisse signal (cf. Atlas des écrevisses dans la Loire, **GRES et al.**, 2004 ; **SCARAMUZZI**, 2012).

4.1 Ecrevisse à pieds blancs :

L'écrevisse à pieds blancs *Austropotamobius pallipes pallipes* (Lereboullet 1858 ; APP), présente un intérêt patrimonial majeur. Sa grande sensibilité à tous les types de pollution, de nature physique (qualité de l'habitat) ou chimique (qualité de l'eau), fait d'elle un bio indicateur très pertinent de l'état écologique des milieux. Son aire de répartition s'amenuise en France, et ce rapidement depuis quelques décennies. De manière directe, la multiplication des pressions anthropiques sur les cours d'eau en est à l'origine. Indirectement, l'introduction d'espèces allochtones plus compétitives, vecteurs sains d'agents pathogènes pour les individus autochtones, contribue également à cet état de fait. Les populations ne subsistent plus aujourd'hui que sur les secteurs à faible activité humaine, comme les têtes de bassin versant. Elles ne constituent bien souvent que des isolats géographiques.



Au plan juridique, l'espèce figure :

- sur les annexes 2 et 5 de la directive européenne 92/43;
- sur l'annexe 3 des espèces protégées par la Convention de Berne;
- sur la liste rouge des espèces vulnérables de l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN);
- sur l'arrêté ministériel du 21 juillet 1983, interdisant d'altérer ou de dégrader sciemment les milieux particuliers aux écrevisses autochtones.

4.2 Ecrevisse signal :



Originnaire des États Unis, l'écrevisse californienne ou écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*; PFL) a été importée en 1960 en Norvège à des fins d'élevage et de repeuplement des cours d'eau étant donné sa résistance à la pollution. En France, **CABENOUS** tente un élevage à la pisciculture des Clouzioux en 1974. Avec une croissance record donnant en 2 à 3 ans des sujets de près de 100 g pour 14 à 15 cm de longueur, cet étonnant invertébré s'avérait être de très bonne qualité culinaire. A l'époque,

l'impatience, la recherche de facilité et l'insouciance de l'homme avaient prévalu sur l'impérative nécessité d'assainir les rejets polluants pour restaurer les populations de pieds blancs. C'est la seule espèce d'écrevisse à avoir le céphalothorax complètement lisse, sans aucune aspérité ni épine sur la carapace.

On la reconnaît surtout au fait qu'une tâche blanche, verdâtre ou bleuâtre est présente à la commissure des pinces qui sont très massives et dont la face ventrale est de couleur rouge. Agressive, elle est capable de mettre en arrière ses pinces pour se défendre et rend sa capture difficile.

Son arrivée dans la Loire :

Dans le département de la Loire, son épopée a commencé dans les années 1970 sur un petit affluent du Gand (bassin du Rhins, nord Est du département) sur la commune de Fourneaux. Un ingénieur agronome avait lancé un élevage. Actuellement, l'écrevisse californienne est surtout présente dans toute la moitié nord du département. Elle s'est initialement répandue dans le bassin du Gand puis elle a fait l'objet d'introduction illégale sur les cours d'eau suivants : l'Aix, l'Anzon et le Ciboulet (sous bassin de l'Anzon), le Bernard, le Chanasson, le ruisseau des Salles, le Chandonnet (bassin du Sornin), sur le Lignon du Forez (Pont du Diable, Usine de Rory, tronçon court-circuité de Vaux), dans le bassin de la Mare (à confirmer) et depuis plus récemment sur le versant rhodanien, dans le barrage de Soulage sur le Gier.

Menaces des espèces invasives sur les écrevisses à pieds blancs :

« L'écrevisse californienne » ou « écrevisse signal » ainsi que « l'écrevisse américaine » (**voir ci-après**) sont des espèces représentées sur le territoire national selon l'arrêté ministériel du 17 décembre 1985, mais classée par l'article R.432-5 du code de l'Environnement comme « espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques ». Voir Code de l'Environnement (partie réglementaire : Livre IV, Titre III, Section 4).

Elles sont reconnues comme étant un compétiteur des écrevisses à pieds blancs ainsi que le **vecteur principal de la peste** des écrevisses. Ces deux espèces ont un potentiel de colonisation énorme et leur dissémination en France est maintenant généralisée. En effet, quand un animal est transporté loin de son aire originelle de répartition, il y a plusieurs cas de figure d'évolution. Soit les nouvelles conditions naturelles ne satisfont pas ses besoins, alors il disparaît rapidement, soit, au contraire, il trouve dans ce milieu neuf pour lui tous les facteurs de développement. C'est le cas pour l'écrevisse signal et l'écrevisse américaine qui connaissent une extension démographique rapide. Mais ces deux écrevisses sont porteuses saines de la maladie (« peste des écrevisses », *Aphanomyces astacii*) qui a détruit une bonne partie des stocks d'écrevisses à pattes blanches dans les années 1960 et 1970: **d'où un risque sanitaire très important**. De plus, l'écrevisse californienne est extrêmement territoriale et très agressive. Si on y ajoute sa grande fécondité et sa maturité sexuelle précoce, on conçoit qu'elle puisse décimer rapidement les autres espèces de crustacés en présence: c'est un facteur de **risque biologique majeur**.

4.3 Ecrevisse américaine :

Orconectes limosus (OCL) est également originaire d'Amérique du Nord (Pennsylvanie) d'où elle fut exportée en 1890 par Max Von dem Borne, dans le but d'en faire un élevage en étangs en Allemagne. La première introduction en France a eu lieu en 1911 dans le Cher à Saint Florent. Si elle vit principalement en milieu lacustre, notamment les lacs de barrage (Grangent, Villerest, Couzon, Dorlay, Soulage, etc..) et en étangs (surtout dans la plaine du Forez), elle vit également en rivières fraîches et oxygénées. Elle est facilement reconnaissable à l'ergot présent sur l'article précédant les grandes pinces, à son rostre en gouttière et à son abdomen garni de tâches marron caractéristiques.



4.4 Ecrevisses sur le sous bassin du Lizeron:

On ne trouve que des écrevisses américaines au niveau de la station de St Victor sur Loire (Tableau 17).

Tableau 17 : Espèce astacoles capturés sur le bassin du Lizeron depuis 1997.

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x12	y12	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	10/06/2003	10	3	OCL	4	-	4	0,00	24	1600
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	24/06/2014	80	4	OCL	2	-	2	0,00	0	63

4.5 Ecrevisses sur le sous bassin de la l'Ondaine:

Etat de la population d'écrevisses à pattes blanches du Cotatay

Historique et présentation du site :

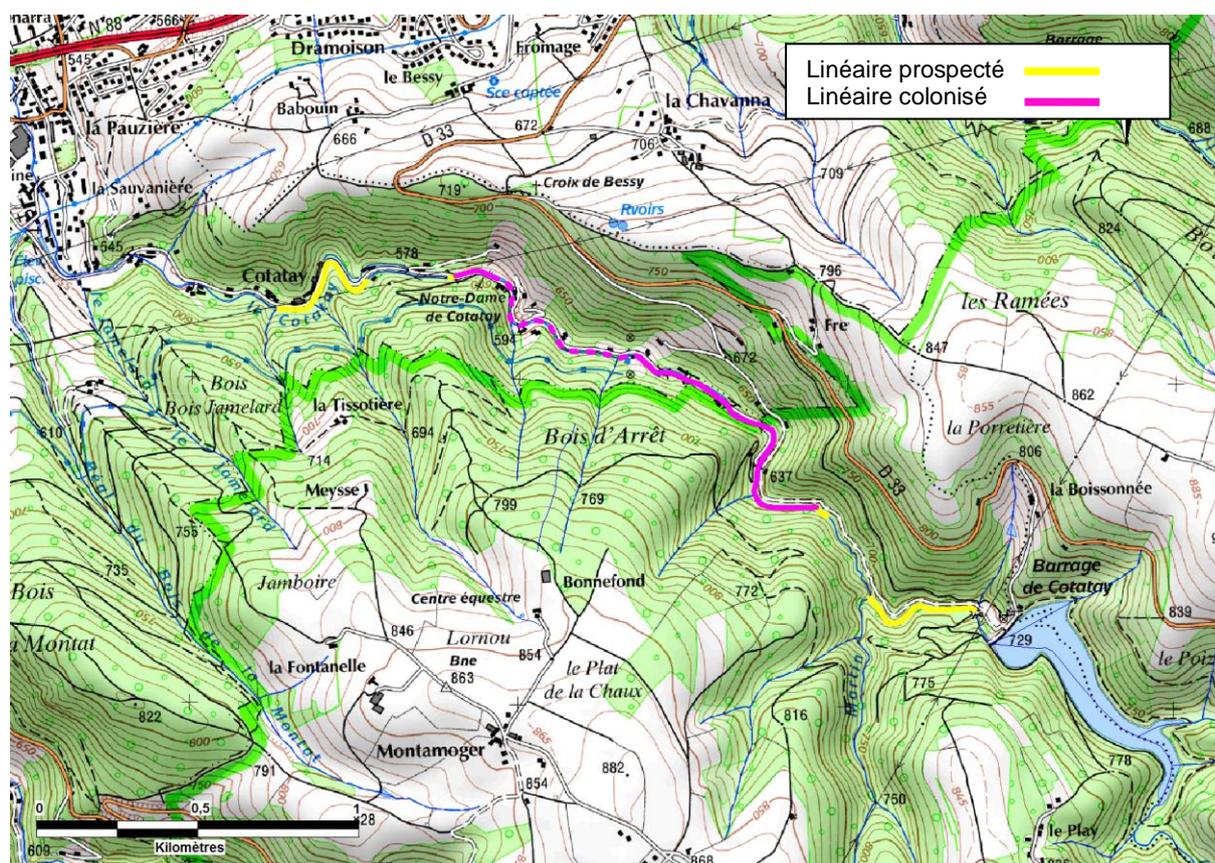
Il s'agit d'un cours d'eau longeant la route du barrage du Cotatay (barrage AEP), avec un lit contraint : le Cotatay est plus ou moins chenalisé (entre murets anciens et enrochements plus récents) sur les $\frac{3}{4}$ de son cours aval du barrage. Cependant, une partie moins artificielle est localisée en amont de la route, avec la présence d'une zone de gorges qui n'est pas peuplée par les écrevisses. Le site du Cotatay fut découvert en 2008, lors d'un inventaire piscicole par pêche électrique au niveau de l'aqueduc du Lignon (station Cot_3) (FDPPMA42). Il s'agissait pourtant d'une station inventoriée régulièrement (2001, 2003, 2004, 2007). Cependant, il semblerait que le site existe depuis très longtemps (année 1990), suite à une enquête de terrain auprès de propriétaires riverains (FDPPMA42). Il se cantonnait simplement à sa partie amont c'est à dire en amont de toute habitation sur un faible linéaire (\approx 300m). Les individus ont pu coloniser l'aval. La première prospection de nuit a eu lieu au cours de l'automne 2010 et 600 de linéaire avait été identifié au minimum, car les conditions d'observations à cette saison n'étaient pas optimales. Une campagne au cours de l'été 2011 a permis de quantifier plus précisément les densités et le linéaire de cours d'eau colonisé par ces crustacés : il s'agit de 1600 m sur les 1900 m parcouru. Les densités sont faibles à moyennes sur les 1200m aval, puis forte au niveau du noyau de population (les 400m les plus amont).

Investigation de 2014 :

La prospection de l'été 2014 a été effectuée en plusieurs points car les limites amont et aval étaient déjà bien connues au cours des prospections de 2010 et 2011. Pour rappel la limite aval se situe aux environs de la grotte de Cotatay.

Comme lors des précédentes campagnes de prospection, il est mis en évidence une belle population d'écrevisses notamment sur la partie en amont de l'aqueduc. En effet, les densités sont moyennes à forte avec toutes les classes de tailles en activité. La limite aval s'explique sûrement par la présence de quelques rejets. Cependant la limite amont est identique à celle de 2010 et 2011 et correspond à la cascade naturelle (hauteur 1,5m), située 300 m en amont du dernier pont.

En terme de perturbations notées et à venir, quelques rejets intempestifs, pollutions diverses liées aux habitations et activités sont des menaces potentielles, de même que toute opération de vidange du barrage qui semble à terme inéluctable. Parallèlement, il a été repéré au cours de pêche électrique la présence d'écrevisses de Californie sur le cours aval (station de la Pauzière, FDPPMA42).



Carte 18 : Linéaire colonisé par les écrevisses à pieds blancs sur le Cotatay (FDPPMA42, 2014, M. Scaramuzzi).

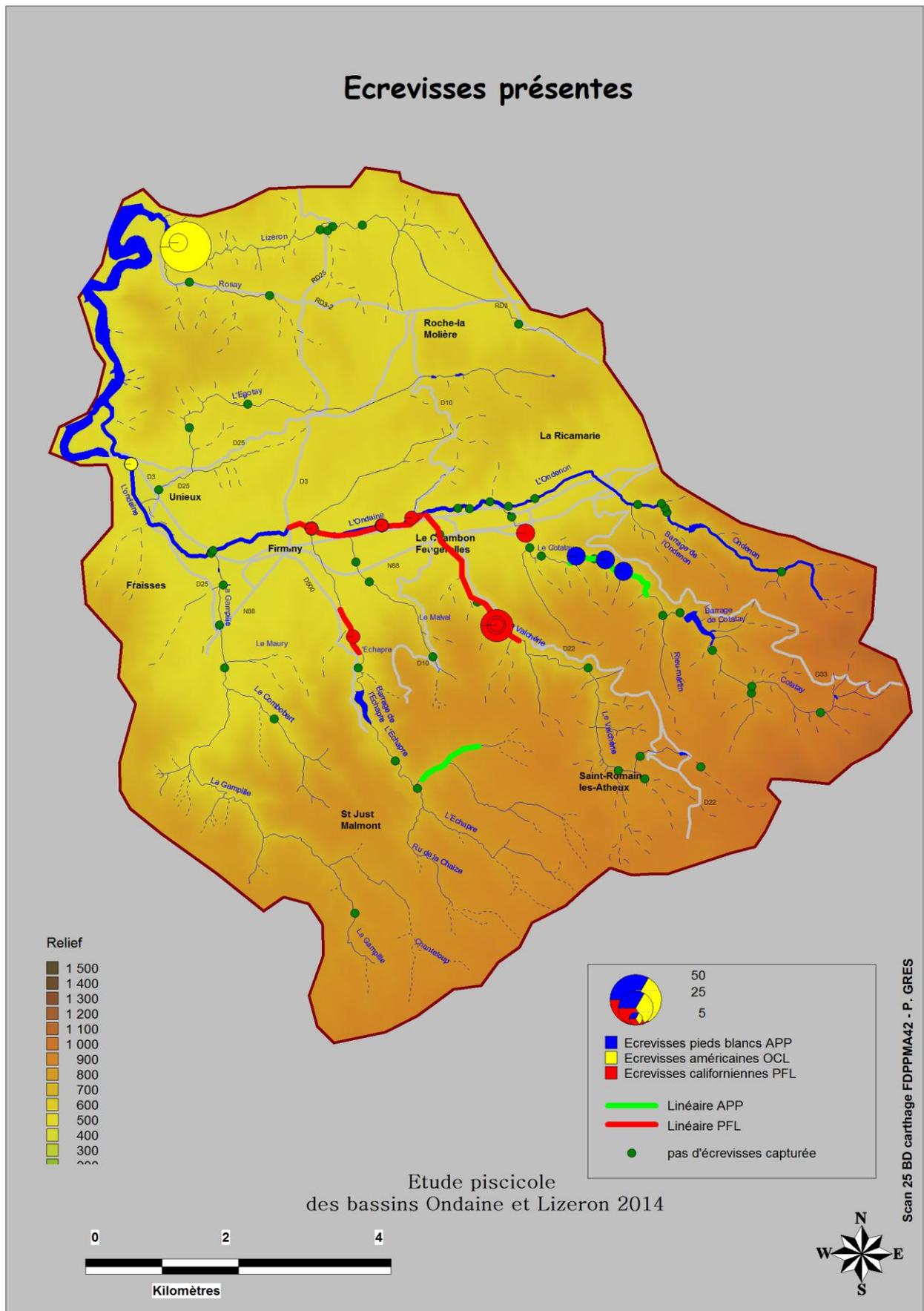
4.6 Répartition des écrevisses invasives sur le secteur d'étude :

Actuellement, le bassin versant possède les trois espèces précédemment décrites (cf. Carte 19).

Historiquement, seule l'écrevisse à pieds blancs était présente sur le bassin versant. Nous disposons de peu d'informations sur les données anciennes. Les écrevisses à pieds blancs sont confinées sur le Cotatay et sur le ruisseau de Cotonas.

Pour ce qui concerne les écrevisses « signal », leur présence est relativement récente (moins de 10 ans). Cette espèce pose un problème majeur sanitaire pour les sites où survivent des écrevisses à pieds blancs, en particulier, sa mise en évidence récente sur le bas du Cotatay est inquiétante.

L'écrevisse américaine est potentiellement présente dans les plans d'eau, le barrage de Grangent et le bas du Lizeron et de l'Ondaine. Elle est souvent issue de repeuplement car mélangée avec des poissons d'étangs provenant de pisciculture. Moins apte à résister aux conditions lotiques des ruisseaux de tête de bassin, elle semblerait poser moins de risque pour les populations d'écrevisses natives.



Carte 19 : Répartition des écrevisses invasives et autochtones sur les bassins Ondaine Lizeron.

Références utilisées :

- 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). **Rapport de thèse**, 120 pages.
- AFNOR NF T90-344** (2004). Qualité de l'Eau. Détermination de l'indice poisson rivière (IPR).
- AQUASCOP** (1997). Réseau départemental de suivi de la qualité des eaux des rivières « Synthèse des qualités physico-chimiques et hydrobiologiques de cours d'eau du département de la Loire de 1990 à 1996 ». **FDPPMA42, Conseil Général de la Loire**, mars 1997, 20 p. + annexes.
- ASCONIT** (2009). Identification des impacts de l'application de l'article L214-18 du code de l'environnement concernant l'augmentation au 01/01/2014 des débits réservés à l'aval des ouvrages d'alimentation en eau potable du département de la Loire (février 2009). DDAF de la Loire, **Rapport final**, version provisoire, 141 pages.
- BARAN, P.** (1995). Analyse de la variabilité des abondances de truites communes (*Salmo trutta* L.) dans les Pyrénées centrales françaises. Influence des échelles d'hétérogénéité de l'habitat. **Thèse de l'INP Toulouse**, Doc. Sciences Agronomiques, n° 1010, 25 avril 1995, 147 pages.
- BARAN P., DELACOSTE, M., LASCAUX, J.M. & BELAUD, A.** (1993). Relations entre les caractéristiques de l'habitat et les populations de truites communes (*Salmo trutta* L.) de la vallée de la Neste d'Aure. **Bull. Fr. Pêche Pisc.**, 331, : p. 321-340.
- BARAN P., DELACOSTE, M., LASCAUX, J.M. & LAGARRIGUE, T.** (1999). Étude de l'habitat de la truite commune (*Salmo trutta*, L.) dans quatre cours d'eau à haute valeur patrimoniale de la Loire. Janvier 1999. **ENSAT/FDPPMA42, FEOGA**, Agence de l'eau Loire Bretagne, CSP, Conseil Général de la Loire. 69 pages + annexes.
- BEILLARD, J. et al.** 2008 : 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, 27p
- BELLIARD, J. et Roset., ROSET, N.** (2006). L'indice poisson rivière (IPR) : Notice de présentation et d'utilisation, CSP, Ed., avril 2006, 20 pages.
- BINNS, N.A.** (1982). Habitat Quality Index: procedure manual. **Wyoming Game Fish Department**. 209 pages.
- BINNS, N.A. & E., EISERMAN, F.M.** (1979). Quantification of fluvial trout habitat in Wyoming. **Trans. Am. Fish. Soc.**, 108 (3): p. 215-228.
- BISHAI, H.M.** (1960). Upper lethal temperatures for larval salmonids. **J. Cons.**, 25, p. 129-133.
- BRIGADE CSP** (1997). Inventaire partiel des sites à écrevisses "pieds blancs" et "californiennes" (*Austropotamobius pallipes* et *Pacifastacus leniusculus*). 1989 à 1997. **Rapport Brigade CSP Loire**. Décembre 1997.
- CAISSIE** (2006). The thermal regime of rivers: a review. **Freshwater Biology**. 51, p. 1389--1406.
- CARLE, F. L. & STRUB, M. R.** (1978). A new method for estimating population size from removal data. **Biometrics** Vol. 34: 621-630
- CASSELMAN, J.M.** (1978). Effects of environmental factors on growth, survival and exploitation of northern pike. **Spec. Publ. Am. Fish. Soc.**, 11, : p. 114-128.
- CESAME** (2013a) Étude pour une gestion équilibrée de la ressource par rapport aux usages Étude préalable au Contrat de Rivière Mare, Bonson et petits affluents PHASE 1 et 2 État des lieux et diagnostic juillet 2013, **CESAME - 1587 AB/DL/JT/ABo** juillet 2013 269 p.
- CESAME** (2013b) Étude éco-géomorphologique Étude préalable au Contrat de Rivière Mare, Bonson et petits affluents PHASE 1 - Rapport « État des lieux et diagnostic » - **CESAME : 1588/TD/ABo/JT 17/05/13 - 139 p**
- CHEVRE, N.** (2007). Micropolluants présents dans les eaux. Université de Lausanne. **N Ch/13.06.07**, présentation ppt.
- CONSEIL GENERAL de la Loire, FDPPMA42** (2013). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire. Bilan de l'année 2013 (et évolutions depuis 2002) - **Rapport**

- FDPPMA42/Conseil Général de la Loire**, Agence de l'eau Loire Bretagne, Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, Conseil Régional Rhône Alpes. Juillet 2014. 175 pages + annexes.
- DEGIORGI, F., BAUDOT, J., GAJOT, C., RAYMOND, JC., SANDELION, V. (1998)**. Les écrevisses à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) de la Teyssonne (Loire). Recherches des causes de régression. **Rapport CSP DR5**, n° 6-69, 16p.
- DEGIORGI, F. et RAYMOND, JC. (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.
- DEGIORGI F., MORILLAS N. et GRANDMOTTET J. P. (2002)**. Méthode standard d'analyse de la qualité de l'habitat aquatique à l'échelle de la station : l'IAM CSP 1994-TELEOS 2000-TELEOS 2002. Synthèse, 7p.
- DELACOSTE, M. BARAN, P. DAUBA, F., BELAUD, A. (1993)**. Étude du macrohabitat de la reproduction de la truite commune (*Salmo trutta*, L.) dans une rivière Pyrénéenne, la Neste du Louron. Évaluation du potentiel d'habitat physique de reproduction. **Bull. Fr. Pêche Piscic.**, 331, 341-356.
- DELACOSTE, M (1995)**. Analyse de la variabilité spatiale de la reproduction de la truite commune (*Salmo trutta*, L.) Étude à l'échelle du micro et du macrohabitat dans 6 rivières des Pyrénées Centrales. **Thèse INPT, Sci. Agro.**, n° 1009, 133 p.
- DEMARS, J.J. (1999)**. Dénombrement des frayères de truites communes dans quelques cours d'eau d'Auvergne. **Délégation Régionale du CSP**, Clermont Ferrand, 1999.
- DE LURY, D.B. (1951)**. On the planning of experiments for the estimation of fish populations. **J.Fish. Res. Bd. Can.**, 18 (4) : p. 281-307.
- DURELET (2007)**. Exemples d'actions pour limiter l'impact des étangs sur les ruisseaux. Acte des journées techniques nationales "Gestion des ruisseaux de têtes de bassin et des zones humides associées". 55 pages.
- ECO-HYDROSPERE (2001)**. Impacts des plans d'eau sur les écosystèmes rivières. **Rapport de synthèse** pour la DIREN Champagne-Ardenne, en collaboration avec les Missions Inter Services de l'Eau (MISE) des 4 départements et avec les Agences de l'Eau., 128 pages.
- EDSALL, R.A. and ROTTIERS, D.V., (1976)**. Temperature tolerance of young of the year lake whitefish, *Coregonus clupeaformis*. **J. Fish. Res. Bd Can.**, 33, 177-180.
- ELLIOT, J.M. (1981)**. Some aspect of thermal stress on freshwater teleost. In "**Stress and Fish**", Ed A.D. Pickering, Academic Press London.
- ELLIOT, J.M. (1982)**. The effects of temperature and ration size on the growth and energetics of salmonids in captivity. **Comp. Biochem. Physiol.**, Vol. 73b p. 81-91.
- ELLIOT, J.M. (1995)**. A new improved growth model for brown trout, *Salmo trutta*. **Functional Ecology**, 9, p. 290-298.
- ELLIOT, J.M. and Hurley., HURLEY, M.A. (1998)**. A new functional model for estimating the maximum amount of invertebrate food consumed per day by brown trout, *Salmo trutta*. **Freshwater Biology**, 39, p. 339-349.
- ENSAT (1995)**. Étude des frayères de truites communes (*Salmo trutta*, L.) et de l'habitat disponible pour la reproduction dans l'Aude. Convention ENSAT - EDF n° **WO 80090**. Sept 95. 55p + annexes.
- FAURE et GRES 2008** : Etude piscicole et astacicole préalable au contrat de rivière Rhins Rhodon et Trambouzan , octobre 2008 ; rapport FDPPMA69 et 42, p.
- GIEC (2007)**: Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième **Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat**. Équipe de rédaction principale, Pachauri,R.K. et Reisinger, A. GIEC, Genève, Suisse., 103 pages.
- GOZLAN, R.E., TOURENQ, J.N. (1997)**. La Sofie : une espèce en danger. Revue de l'Agence de l'Eau. N°71 : p. 7-10.
- GRES, P. (2000a)**. Suivi des frayères à truites sur le Lignon du Forez (département de la Loire) dans les tronçons court-circuités de Rory et St Martin. Automne 1999 - Convention 994 BGCO

- EDF/FDAAPPMA Loire - Rapport n° 2000/01 - Février 2000 - 33 p. + annexes.
- GRES, P.** (2000b). - Suivis thermiques en rivières : l'Aix, le Botoret, la Mare - Bonson, le Gand et la Valencize - été 1999 - **Rapport FPPMA42 n° PG 03/2000**, avril 2000. 30 pages + 20 pages d'annexes.
- GRES, P.** (2002). Bilan des suivis thermique et de la qualité hydrobiologique de l'Aix à Saint Germain Laval / étés 1999 - 2000 - 2001. **Rapport FPPMA42 n° PG 04/2002**, Janvier 2002. 14 pages + annexes.
- GRES, P., BROCHARD, P., DESCHAMPS, E., FALATAS, Y., KOLODZIEJCZYK, P., MALRAT, D., PEROTTI, P., PERROT, J.M., PURAVET, S., SALAND, P., VALFORT, D.** (2004). Atlas des sites à écrevisses pieds blancs, californiennes, américaines, pattes rouges et pattes grêles dans le département de la Loire. Mise à jour janvier 2004. **Rapport FPPMA42 n° PG 01/2004**, 218 pages.
- GRES et FAURE 2010** : Etude piscicole et astacicole préalable au contrat de rivière Gier , octobre 2010 ; rapport FDPPMA42 et 69, p
- GRES et GACON (2013)**. Etude piscicole et astacicole intermédiaire au 2ème contrat de rivière Coise, mars 2013 ;rapport FDPPMA 42 et 69, 130 p
- GRES, P. et SCARAMUZZI M.** (2013) Etude piscicole et astacicole préalable au 1er contrat de rivière Renaison Teyssonne Oudan et Maltaverne, octobre 2013 ;rapport FDPPMA 42, 128 p
- HAURY, J., OMBREDANE, D. et Baglinière., BAGLINIERE, J.L.** (1991). L'habitat de la truite commune (*Salmo trutta*, L.) en eaux courantes. In Baglinière, Maise : **La truite : biologie et écologie**, 25-46, **INRA Publ.**, Paris.
- HOKANSON, K.E.F., Mc CORMICK, J.H. and Jones., JONES, B.R.** (1973). Temperatures requirement for embryos and larvae of the northern pike, *Esox lucius*, (Linnaeus). **Trans. Am. Fish. Soc.**, 102, p. 89-100.
- HESTETLER** (2001)). Modelling of maximum daily water temperatures in a small stream using air temperatures. **Journal of Hydrology** 251, p. 14-28
- HTV (2013)** Etudes préalables au contrat de rivières Mare et Bonson LOT 2 Etude de gestion du risque d'inondation Rapport phase 1 Enquête de terrain et étude hydrologique. D458/04/12 - Réal. le 12/07/13 - Mod. le // - Ind 0.
- INTERREG III A (2006)** IDENTIFICATION, SAUVEGARDE ET REHABILITATION DE POPULATIONS DE TRUITES AUTOCHTONES DANS LA VALLEE D'AOSTE ET EN HAUTE-SAVOIE. **Rapport final 2006**, 284 p.
- JOBLING, M.** (1981). Temperature tolerance and the final preferendum - rapid methods for the assessment of optimum growth temperatures. **J. Fish. Biol.**, 19, p. 439-455.
- LEPIMPEC, P.,** (2002). Guide pratique de l'agent préleveur chargé de la police des milieux aquatiques. Pollution des milieux aquatiques. **CEMAGREF Editions**, ISBN2/885362-554-0, 159 pages.
- MERIAS, JC** (2004) Diagnostic piscicole du bassin versant de l'Ondaine- Etude de l'habitat des différents cours d'eau - Etat des peuplements. Maîtrise IUP GTE Option DGSE, **Rapport Stage FDPPMA42**, 42 p septembre 2004.
- MILLS, D.** (1971). Salmon and trout: a resource, its ecology, conservation and management. **New York, St. Martin's Press**, 351 pages.
- MOHSENI & STEFAN** (2005). Predicting river water temperatures using the equilibrium temperature concept with application on Miramichi River catchments (New Brunswick, Canada), **HYDROLOGICAL PROCESSES** 19, p. 2137-2159 (2005).
- NALDEO (2013)**
PDPG42 (1998). Plan départemental de Protection du Milieu Aquatique et de Gestion des ressources piscicoles, **FLPPMA, CSP** - Pierre GRES, septembre 1998.
- POUILLY, M., VALENTIN, S., CAPRA, H., GINOT, V., et SOUCHON, Y.** (1995). Méthode des microhabitats: principes et protocoles d'application, **Bull, Fr, Pêche Piscic.**, 336, p. 41-54.,
- OBERDORFF, 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: p. 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, 2002-2,3; 405-433,.
- OTTAWAY, E.M., Carling, P.A., Clarke, A., Reader, N.A. (1981). Observations on the structure of trout, *Salmo trutta*, redds. *J. Fish. Biol.*, 19, 135-145.
- PLASSERAUD, O., Lim, P., Belaud, A. (1990). Observations préliminaires sur le fonctionnement des zones de frayères de la truite commune (*Salmo trutta fario*) dans deux cours d'eau ariégeois (Le Salat et l'Alet). *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 318 (3), 72-81.
- PDPG (1998). Plan départemental de Protection du Milieu Aquatique et de Gestion des ressources piscicoles. FLPPMA, CSP - Pierre GRES septembre 1998.
- RICHARD A. (1998). Gestion piscicole intervention sur les populations de poissons, repeuplement des cours d'eau salmonicoles, **coll Mise au point CSP Ed.** 1998, 256p
- ROGERS, C. et Pont., PONT, D. (2005). Création d'une base de données thermiques devant servir au calcul de l'Indice Poisson Normalisé, **Université de Lyon I**, 36 pages.
- SCARAMUZZI, M. (2012). Actualisation de l'atlas des écrevisses dans le département de la Loire. Fiche des sites. **FDPPMA42**.
- SDVP42 (1990). Schéma départemental de vocation piscicole. **SEAS, FDPPMA42**.
- 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.
- 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) 260 pages.
- VERNEAUX, J. (1976a). Biotypologie de l'écosystème eaux courantes, La structure biotypologique, Note, **CR Acad., Sc., Paris**, t 283, série D1663, 5 pages.
- VERNEAUX, J. (1976b). Biotypologie de l'écosystème « eaux courantes », Les groupements socio-écologiques, Note, **CR Acad., Sc., Paris**, t 283, série D1791, 4 pages.
- VERNEAUX, J. (1981). Les poissons et la qualité des cours d'eau, **Ann., Sci, Univ, Besançon**, Biologie Animale, 4 (2): p. 33-41.
- WESCHE, T.A. (1980). The WRRI trout cover rating method: development and application. **Water Resour. Ser.** 78. Laramie, WY : Water Resources Research Institute. 46 pages.

ANNEXES

Annexe 1 : Localisation et caractéristiques des sites d'inventaires piscicoles sur les bassins Ondaine et Lizeron en 2014.

Code_etude	Code_station (R379)	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	x/2	y/2	Altitude	Surf BV Drainé	Dist Source	Profondeur moyenne	Pente	Largeur moyenne	Opérateurs	AAPPMA	NTT	NTI	Affluence
Cha_1	0443##57	Chaize	Saint-Just-Malmont	Jurine, 150 m amont du pont	755905	2039215	819	1,8	2,1	0,06	26,3	0,82	FDPMA 43	AAPPMA_43	2	1	Ondaine
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	Saint-Genest-Malifaux	PRES FAROST, 80M AVAL CHEMIN FORESTIER	763006	2042477	921	2,78	1,59	0,15	58,4	1,48	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	1,4	1	Ondaine
Cot_2	Crozet	Cotatay	Saint-Genest-Malifaux	Le Crozet, 25 m amont passerelle	761725	2042956	795	5,23	3,2	0,25	72,5	2,38	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2		Ondaine
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	Chambon-Feugerolles (Le)	Bois d'Arrêt, 25 m aval aqueduc Lignon	759313	2045090	605	14,5	6,5	0,11	53,3	2,68	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2,5		Ondaine
Ctn_1	0443##55	Cotonas	SAINT-JUST-MALMONT	Moulin Canet, amont immédiat du pont	755490	2041076	690	5,5	5,6	0,14	50	2,17	FDPMA 43	AAPPMA_43	2	1	Ondaine
Ech_1	0443##54	Echapre	SAINT-JUST-MALMONT	Le Bouchet, 150 m amont du pont	756851	2039789	815	2,2	1,7	0,15	47,6	0,72	FDPMA 43	AAPPMA_43	2	1	Ondaine
Ech_2	0443##56	Echapre	SAINT-JUST-MALMONT	Aube, 80 m amont de la route	755681	2040570	717	3,3	3,2	0,06	58,8	1,44	FDPMA 43	AAPPMA_43	2	1	Ondaine
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	Firminy	Moulin des Brosses, 20 m amont pont	754285	2043828	525	17,5	7,6	0,175	42,7	2,6	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3,4		Ondaine
Ego_1	Ronziere	Egotay	Unieux	La Ronzière, amont pont Rue Massenet	751203	2047727	475	10,3	7,5	0,2	28,1	2,5	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3,3		Ondaine
Ego_2	Rue_de_la_paix	Egotay	UNIEUX	Rue de la Paix amont pt RD25	750637	2046550	440	11,6	9,34	0,14	14,7	1,8	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3,8	B1	Ondaine
Gam_1	0643##5	Gampille	SAINT-JUST-MALMONT	A la scie	754308	2038754	780	2	1,3	0,16	28,6	1,24	FDPMA 43	AAPPMA_43	2,6		Ondaine
Gam_2	0443##53	Gampille	SAINT-DIDIER-EN-VELAY	Scie de Boutte, aval ancien moulin	753928	2039454	750	3,5	2,2	0,09	29	1,4	FDPMA 43	AAPPMA_43	2	1	Ondaine
Gam_3	0443##51	Gampille	SAINT-FERREOL-D'AUROURE	Les Onze Ponts, 150 m aval du viaduc SNCF	751259	2041460	530	14,3	6,3	0,13	29,9	3,1	FDPMA 43	AAPPMA_43	2	1	Ondaine
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	Firminy	CHAZEAU 125 MAMONT DU GUE	751896	2043221	480	20,1	8,5	0,14	13,3	2,94	FDPMA 42	Truite des Grands Bois	3,8	B2	Ondaine
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	Roche-la-Moliere	LES RIEUX AVAL DU PONT	754390	2051555	495	7,66	2,47	0,2	12,1	2,2	FDPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	2,7		Lizeron
Liz_2	Pomerol_LeNey	Lizeron	SAINT-ETIENNE	Pomerol, le Ney, aval RD25, 75 m aval chemin	753607	2051463	485	11,7	3,36	0,2	11,1	2,5	FDPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	3,9		Lizeron
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	SAINT-ETIENNE	Saint-Victor, amont pont reliant la STEP	750965	2051195	425	18,1	7	0,2	23,5	4	FDPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	3,6		Lizeron
Mal_1	Creux_de_Giraud	Malval (ond)	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Creux de Giraud, aval RD10	755777	2043462	665	1,15	0,66	0,1	101	1,25	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	1,6		Ondaine
Mal_2	La_Renaudiere	Malval (ond)	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	La Renaudière, 140 m aval pont	754580	2044855	510	2,69	2,67	0,2	45	2	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2,9	1	Ondaine
Mal_3	Centrale_du_Bec	Malval (ond)	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Centrale du bec, aval N88 rue Lavoisier	754326	2045232	488	3,2	3,12	0,1	54,6	1,2	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2,9		Ondaine
Odn_1	Chantemerle	Ondenon	Planfoy	Guizay, amont chemin Chantemerle	762259	2045118	815	2,32	2	0,11	118	1,13	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	1,8		Ondaine
Odn_2	PetitBois	Ondenon	Ricamarie (La)	Rue J.M. Fons, aval ponceau le Petit bois	760010	2046374	610	5,43	4,92	0,35	103	2,43	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3		Ondaine
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	RICAMARIE (LA)	Montrambert, amont pont Rue Michel Rondet	757650	2046450	524	13,8	7,65	0,1	21,1	3,2	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3	B2	Ondaine
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	Chambon-Feugerolles (le)	Le puit du Marais, aval du rond point	757155	2046300	517	10,6	9	0,11	10,7	2,28	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3,9		Ondaine
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	CHAMBON-FEUGEROLLES (LE)	Aval Trablaine, amont piscine	756218	2046259	495	32,9	9,24	0,18	11,9	4,28	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3,8		Ondaine
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	Chambon-Feugerolles (Le)	RUE VOLTAIRE AVAL PONT RD10	755355	2046067	490	47,6	10	0,57	10,7	5	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3,9	B3	Ondaine
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	UNIEUX	Pont de Sauze, amont immédiat RD3 et rond point	751659	2045418	442	83,5	14,5	0,44	17,6	7	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	4,5		Ondaine
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	Unieux	PONT DE BOIRON 100 MAMONT DU PONT	750120	2047030	434	123	17,3	0,15	7,5	7	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	5,1	B3	Ondaine
Pra_1	Combatee	Pracoing	SAINT-ETIENNE	Combatee, Pomerol amont confl, Lizeron	753745	2051445	489	2,38	1,87	0,1	20,2	0,5	FDPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	3,2		Lizeron
Ros_1	Les_Rippes	Rosay	SAINT-ETIENNE	Les Rippes, aplomb arrêt de bus le long RD3-2	752675	2050216	540	1,57	1,41	0,1	26,4	1,18	FDPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	2,6		Lizeron
Ros_2	Chavannes	Rosay	SAINT-ETIENNE	Chavannes, 20 m en amont du pont	751180	2050455	505	4,27	3	0,15	25,6	2,3	FDPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	3,5		Lizeron
Ros_3	Les_Tourettes	Rosay	SAINT-ETIENNE	Les Tourettes, STEP st Victor, 25 m amont Lizeron	750936	2051209	420	5,04	4,38	0,12	87,7	2,67	FDPMA 42	Martins Pêcheurs Rouchons	2,9		Lizeron
Sam_1	0443##52	Sambaloup	Saint-Just-Malmont	La Chamareche	753995	2039561	760	4,4	3,8	0,16	45,5	1,58	FDPMA 43	AAPPMA_43	2	B1	Ondaine
Val_1	IePecher	Valcherie	Saint-Romain-les-Atheux	Le Pêcher, 230 m amont pont RD22	760790	2041433	905	0,79	1,65	0,25	40	0,87	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2,1		Ondaine
Val_2	Farget	Valcherie	Saint-Romain-les-Atheux	Farget, aplomb stade de football	759656	2041628	835	1,37	2,8	0,095	93	1,82	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2,2		Ondaine
Val_3	Maisoncelle	Valcherie	SAINT-ROMAIN-LES-ATHEUX	Maisoncelle, gorge aval chemin	758673	2043276	670	8,5	6,1	0,147	55	2,7	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	2,6		Ondaine
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	Chambon-Feugerolles (Le)	BOIS DE LA MONTAT ANCIENNE PISCICULTURE	756960	2044060	555	12	7,8	0,145	40	1,91	FDPMA 42	Amicale des Pêcheurs	3	1	Ondaine

Suite de l'annexe 2 abrégations des variables de la MACMASALMO :

Légende des variables :		
Variables thermiques générales		
Preferendum thermique de Salmo trutta		
Conditions thermiques favorables au développement de la Maladie Rénale Proliférative (MRP ou PKD)		
Conditions thermiques de S. trutta pendant la phase embryo-larvaire (PEL)		
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
	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	
Preferendum thermique	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° moy journalière est comprise entre 4 et 19°C
	Dd Tmj <4	Date à laquelle la T° moy journalière est pour la première fois < 4°C
	Df Tmj <4	Date à laquelle la T° moy journalière est pour la dernière fois < 4°C
	%j Tmj <4	Pourcentage de jours où la T° moy journalière est < 4°C
	%j Tmj >19	Pourcentage de jours où la T° moy 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
Developpement potentiel MRP	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
Phase de vie embryolarvaire (PEL)	Nbmax Ti csf >= 25	Nombre d'heures max consécutives durant lesquelles les T° restent ≥ 25°C
	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
	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	

Annexe 3 : Résultats des pêches électriques depuis 1997 : espèces, effectifs capturés, densité et biomasses, classes d'abondance sur les bassins versants Ondaine-Lizeron(sources FDPMA42, 43 et CSP/ONEMA, Aquabio, Asconit)

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Especie	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Cha_1	0443##57	Chaize	755905	2039215	30/06/2010	100	0,7	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Cha_1	0443##57	Chaize	755905	2039215	30/06/2010	100	0,7	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Cha_1	0443##57	Chaize	755905	2039215	30/06/2010	100	0,7	VAI	4	-	4	0,00	0	571	0,1	1,0
Cha_1	0443##57	Chaize	755905	2039215	25/06/2014	68	0,82	TRF	0	-	0	0,00	0	0		0,1
Cha_1	0443##57	Chaize	755905	2039215	25/06/2014	68	0,82	VAI	43	-	43	0,00	35	7712	4,0	4,0
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	04/06/2008	50	1,54	TRF	32	-	32	0,00	67	4156	3,0	5,0
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	16/06/2009	60	1,48	TRF	60	-	60	0,00	169	6757	4,0	5,0
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	08/06/2010	53	1,48	TRF	41	-	41	0,00	102	5227	3,0	5,0
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	08/06/2010	53	1,48	TRF0+	4	-	4	0,00	0	510		
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	07/06/2011	61	1,48	GAR	1	-	1	0,00	2	111	1,0	0,1
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	07/06/2011	61	1,48	TRF	29	-	29	0,00	59	3212	3,0	4,0
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	07/06/2011	61	1,48	TRF0+	14	-	14	0,00	0	1551		
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	07/06/2011	61	1,48	TRFp	1	-	1	0,00	27	111		
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	22/06/2012	61	1,48	TRF	43	6	49	0,00	130	5428	4,0	5,0
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	22/06/2012	61	1,48	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	22/06/2012	61	1,48	TRFp	2	0	2	0,00	39	222		
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	11/06/2013	61	1,48	TRF	37	8	46	2,50	122	5095	4,0	5,0
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	11/06/2013	61	1,48	TRF0+	1	0	1	0,00	0	111		
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	27/06/2014	61	1,48	TRF	57	-	57	0,00	114	6314	4,0	5,0
Cot_1	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	27/06/2014	61	1,48	TRF0+	11	-	11	0,00	1	1218		
Cot_2	Crozet	Cotatay	761725	2042956	07/07/2004	50,5	1,9	TRF	34	10	47	5,60	103	4898	4,0	5,0
Cot_2	Crozet	Cotatay	761725	2042956	07/07/2004	50,5	1,9	TRF0+	4	2	6	0,00	1	625		
Cot_2	Crozet	Cotatay	761725	2042956	12/06/2007	29,4	1,9	TRF	26	7	34	2,00	145	6080	5,0	5,0
Cot_2	Crozet	Cotatay	761725	2042956	12/06/2007	29,4	1,9	TRF0+	6	4	11	2,90	2	1969		
Cot_2	Crozet	Cotatay	761725	2042956	08/06/2010	42	2,38	TRF	35	-	35	0,00	121	3501	4,0	4,0
Cot_2	Crozet	Cotatay	761725	2042956	08/06/2010	42	2,38	TRF0+	3	-	3	0,00	0	300		
Cot_2	Crozet	Cotatay	761725	2042956	22/07/2011	90	2,38	TRF	22	-	22	0,00	32	1027	2,0	3,0
Cot_2	Crozet	Cotatay	761725	2042956	22/07/2011	90	2,38	TRF0+	6	-	6	0,00	0	280		
Cot_2	Crozet	Cotatay	761725	2042956	27/06/2014	48	2,38	TRF	86	19	109	5,70	158	9541	4,0	5,0
Cot_2	Crozet	Cotatay	761725	2042956	27/06/2014	48	2,38	TRF0+	44	15	65	8,98	8	5690		
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	06/06/2001	51	3,2	TRF	87	22	115	7,70	204	7047	4,0	5,0
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	06/06/2001	51	3,2	TRF0+	1	1	2	0,00	0	123		
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	18/06/2003	55	2,5	TRF	59	15	78	6,20	201	5673	4,0	5,0
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	18/06/2003	55	2,5	TRF0+	12	8	26	11,90	2	1891		
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	07/06/2004	57	2,9	TRF	83	4	87	0,00	79	5263	3,0	5,0
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	07/06/2004	57	2,9	TRF0+	32	0	32	0,00	1	1936		
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	05/06/2007	48,9	2,49	TRF0+	4	3	8	3,10	1	657		

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	05/06/2007	49,9	2,49	TRF	54	27	103	26,00	206	8290	5,0	5,0
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	23/09/2008	64	2,68	APP	3	-	3	0,00	2	175	1,0	0,1
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	23/09/2008	64	2,68	TRF	127	-	127	0,00	176	7404	4,0	5,0
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	23/09/2008	64	2,68	TRF0+	21	-	21	0,00	4	1224		
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	16/09/2010	68	2,68	APP	2	8	23	24,40	10	1262	1,0	1,0
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	16/09/2010	68	2,68	TRF	121	17	140	3,50	173	7682	4,0	5,0
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	16/09/2010	68	2,68	TRF0+	13	5	19	2,70	4	1043		
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	11/09/2014	68	2,68	APP	4	4	10	5,16	7	549	1,0	1,0
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	11/09/2014	68	2,68	TRF	112	27	146	8,12	174	8011	4,0	5,0
Cot_3	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	11/09/2014	68	2,68	TRF0+	50	16	72	8,73	16	3951		
Ctn_1	0443##55	Cotonas	755490	2041076	30/06/2010	44	2,17	TRF	30	6	37	2,70	150	3875	4,0	4,0
Ctn_1	0443##55	Cotonas	755490	2041076	30/06/2010	44	2,17	TRF0+	9	3	12	0,00	2	1257		
Ctn_1	0443##55	Cotonas	755490	2041076	24/06/2014	44	2,17	PFL	9	-	9	0,00	17	943		
Ctn_1	0443##55	Cotonas	755490	2041076	24/06/2014	44	2,17	TRF	38	-	38	0,00	131	3980	4,0	4,0
Ctn_1	0443##55	Cotonas	755490	2041076	24/06/2014	44	2,17	TRF0+	5	-	5	0,00	1	524		
Ech_1	0443##54	Echapre	756851	2039789	30/06/2010	60	0,72	APP	5	2	7	0,00	17	1620	1,0	1,0
Ech_1	0443##54	Echapre	756851	2039789	30/06/2010	60	0,72	TRF	20	8	31	6,00	129	7176	4,0	5,0
Ech_1	0443##54	Echapre	756851	2039789	30/06/2010	60	0,72	TRF0+	0	1	1	0,00	0	231		
Ech_1	0443##54	Echapre	756851	2039789	24/06/2014	60	0,72	TRF	49	-	49	0,00	201	11343	4,0	5,0
Ech_1	0443##54	Echapre	756851	2039789	24/06/2014	60	0,72	TRF0+	24	-	24	0,00	5	5556		
Ech_2	0443##56	Echapre	755681	2040570	24/06/2010	35	1,39	TRF	19	6	26	2,60	89	5344	3,0	5,0
Ech_2	0443##56	Echapre	755681	2040570	24/06/2010	35	1,39	TRF0+	3	2	5	0,00	1	1028		
Ech_2	0443##56	Echapre	755681	2040570	24/06/2014	58	1,44	TRF	29	-	29	0,00	59	3472	3,0	4,0
Ech_2	0443##56	Echapre	755681	2040570	24/06/2014	58	1,44	TRF0+	2	-	2	0,00	0	239		
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	06/06/2001	38	2,1	TRF	28	5	33	0,00	113	4135	4,0	5,0
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	06/06/2001	38	2,1	TRF0+	13	5	19	2,70	4	2381		
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	17/06/2003	38	1,9	TRF	19	3	22	0,00	86	3047	3,0	4,0
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	17/06/2003	38	1,9	TRF0+	1	0	1	0,00	0	139		
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	07/06/2004	49	2,6	TRF	16	-	16	0,00	64	1256	3,0	3,0
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	07/06/2004	49	2,6	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	05/06/2007	42,5	2,6	TRF	35	15	58	11,00	167	5240	5,0	5,0
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	05/06/2007	42,5	2,6	TRF0+	1	0	1	0,00	0	90		
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	05/06/2007	42,5	2,6	VAI	2	0	2	0,00	1	181	0,1	1,0
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	11/06/2010	58	2,6	LOF	2	2	4	0,00	2	265	1,0	1,0
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	11/06/2010	58	2,6	TRF	99	27	135	10,20	183	8952	4,0	5,0
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	11/06/2010	58	2,6	TRF0+	42	16	65	10,10	6	4310		
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	11/06/2010	58	2,6	VAI	0	1	1	0,00	0	66	0,1	0,1
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	03/08/2011	65,9	1,74	LOF	5	-	5	0,00	4	436	1,0	1,0
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	03/08/2011	65,9	1,74	TRF	151	-	151	0,00	212	13168	5,0	5,0
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	03/08/2011	65,9	1,74	TRF0+	79	-	79	0,00	23	6889		
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	28/09/2011	230	2,6	TRF	51	-	51	0,00	39	853	2,0	2,0
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	28/09/2011	230	2,6	TRF0+	11	-	11	0,00	1	184		
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	30/06/2014	58	2,6	LOF	16	-	16	0,00	10	1061	2,0	1,0

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	30/06/2014	58	2,6	PFL	1	-	1	0,00	0	66		
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	30/06/2014	58	2,6	TRF	69	-	69	0,00	161	4576	4,0	5,0
Ech_3	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	30/06/2014	58	2,6	TRF0+	12	-	12	0,00	2	796		
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	06/06/2001	40	1,7	CAG	2	-	2	0,00	2	294		
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	06/06/2001	40	1,7	GAR	8	-	8	0,00	24	1176	1,0	1,0
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	06/06/2001	40	1,7	PCH	1	-	1	0,00	3	147	3,0	3,0
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	06/06/2001	40	1,7	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	06/06/2001	40	1,7	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	06/06/2001	40	1,7	VAI	8	-	8	0,00	5	1176	2,0	1,0
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	08/06/2004	40	1,7	CAG	3	-	3	0,00	50	441		
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	08/06/2004	40	1,7	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	08/06/2004	40	1,7	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	08/06/2004	40	1,7	VAI	13	11	24	0,00	15	3529	3,0	3,0
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	05/06/2007	33	1,7	PES	1	0	1	0,00	2	170	5,0	4,0
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	05/06/2007	33	1,7	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	05/06/2007	33	1,7	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	05/06/2007	33	1,7	VAI	89	0	89	0,00	30	15860	4,0	5,0
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	11/06/2010	53	2,96	GAR	1	-	1	0,00	1	64	0,1	0,1
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	11/06/2010	53	2,96	TRF	2	-	2	0,00	15	127	1,0	1,0
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	11/06/2010	53	2,96	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	11/06/2010	53	2,96	VAI	6	-	6	0,00	2	382	1,0	1,0
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	30/06/2014	53	2,5	TRF	64	-	64	0,00	38	4830	2,0	5,0
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	30/06/2014	53	2,5	TRF0+	56	-	56	0,00	13	4226		
Ego_1	Ronziere	Egotay	751203	2047727	30/06/2014	53	2,5	VAI	5	-	5	0,00	2	377	1,0	1,0
Ego_2	Rue_de_la_paix	Egotay	750637	2046550	08/10/2012	45	1,8	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Ego_2	Rue_de_la_paix	Egotay	750637	2046550	08/10/2012	45	1,8	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Ego_2	Rue_de_la_paix	Egotay	750637	2046550	08/10/2012	45	1,8	VAI	101	-	101	0,00	30	12469	4,0	4,0
Ego_2	Rue_de_la_paix	Egotay	750637	2046550	25/09/2014	45	1,8	LOF	5	-	5	0,00	3	617	1,0	1,0
Ego_2	Rue_de_la_paix	Egotay	750637	2046550	25/09/2014	45	1,8	TRF	0	-	0	0,00	0	0		0,1
Ego_2	Rue_de_la_paix	Egotay	750637	2046550	25/09/2014	45	1,8	VAI	361	-	361	0,00	46	44568	5,0	5,0
Gam_1	0643###5	Gampille	754308	2038754	25/06/2014	85	1,24	TRF	11	-	11	0,00	29	1044	2,0	3,0
Gam_1	0643###5	Gampille	754308	2038754	25/06/2014	85	1,24	TRF0+	8	-	8	0,00	1	759		
Gam_2	0443###53	Gampille	753928	2039454	15/06/2010	65	1,88	TRF	15	1	16	0,00	42	1309	2,0	3,0
Gam_2	0443###53	Gampille	753928	2039454	15/06/2010	65	1,88	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Gam_2	0443###53	Gampille	753928	2039454	25/06/2014	88	1,4	TRF	76	-	76	0,00	72	6169	3,0	5,0
Gam_2	0443###53	Gampille	753928	2039454	25/06/2014	88	1,4	TRF0+	63	-	63	0,00	6	5114		
Gam_3	0443###51	Gampille	751259	2041460	30/06/2010	51	2,71	TRF	43	23	86	26,10	81	6222	3,0	5,0
Gam_3	0443###51	Gampille	751259	2041460	30/06/2010	51	2,71	TRF0+	33	21	77	32,20	12	5571		
Gam_3	0443###51	Gampille	751259	2041460	26/06/2014	102	3,1	TRF	124	-	124	0,00	74	3922	3,0	4,0
Gam_3	0443###51	Gampille	751259	2041460	26/06/2014	102	3,1	TRF0+	76	-	76	0,00	4	2404		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	05/06/2001	55	3	TRF	8	2	10	0,00	53	606	3,0	2,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	05/06/2001	55	3	TRF0+	4	2	6	0,00	1	364		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	05/06/2001	55	3	VAI	58	28	107	24,30	24	6485	4,0	3,0

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	17/06/2003	49,5	2,6	TRF	4	0	4	0,00	36	311	2,0	1,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	17/06/2003	49,5	2,6	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	17/06/2003	49,5	2,6	VAI	14	5	20	2,70	4	1554	1,0	1,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	07/06/2004	50	2,9	TRF	8	0	8	0,00	55	552	3,0	2,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	07/06/2004	50	2,9	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	07/06/2004	50	2,9	VAI	4	3	8	3,10	3	552	1,0	1,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	06/06/2006	30	3,13	LOF	2	1	3	0,00	1	319	1,0	1,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	06/06/2006	30	3,13	TRF	28	3	31	0,00	192	3301	4,0	4,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	06/06/2006	30	3,13	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	06/06/2006	30	3,13	VAI	192	102	402	74,10	44	42812	5,0	5,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	05/06/2007	50	2,9	LOF	0	1	1	0,00	0	60	0,1	0,1
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	05/06/2007	50	2,9	TRF	6	3	9	0,00	26	620	2,0	1,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	05/06/2007	50	2,9	TRF0+	2	2	4	0,00	0	276		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	05/06/2007	50	2,9	VAI	67	22	98	11,00	18	6750	4,0	3,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	23/09/2008	60	3	LOF	5	-	5	0,00	6	278	1,0	1,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	23/09/2008	60	3	TRF	24	-	24	0,00	89	1333	3,0	3,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	23/09/2008	60	3	TRF0+	6	-	6	0,00	2	333		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	23/09/2008	60	3	VAI	45	-	45	0,00	14	2500	3,0	2,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	15/09/2009	67	2,94	LOF	6	-	6	0,00	2	305	1,0	1,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	15/09/2009	67	2,94	TRF	46	-	46	0,00	96	2335	3,0	4,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	15/09/2009	67	2,94	TRF0+	16	-	16	0,00	5	812		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	15/09/2009	67	2,94	VAI	125	-	125	0,00	9	6346	2,0	3,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	14/09/2010	74	2,94	LOF	7	-	7	0,00	4	322	1,0	1,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	14/09/2010	74	2,94	TRF	69	-	69	0,00	75	3172	3,0	4,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	14/09/2010	74	2,94	TRF0+	44	-	44	0,00	13	2022		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	14/09/2010	74	2,94	VAI	57	-	57	0,00	10	2620	3,0	2,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	15/09/2011	74	2,94	LOF	10	-	10	0,00	8	460	2,0	1,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	15/09/2011	74	2,94	TRF	135	-	135	0,00	72	6205	3,0	5,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	15/09/2011	74	2,94	TRF0+	115	-	115	0,00	24	5286		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	15/09/2011	74	2,94	VAI	35	-	35	0,00	9	1609	2,0	1,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	18/09/2012	74	2,94	LOF	1	-	1	0,00	1	46	1,0	0,1
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	18/09/2012	74	2,94	TRF	104	-	104	0,00	135	4780	4,0	5,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	18/09/2012	74	2,94	TRF0+	34	-	34	0,00	10	1563		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	18/09/2012	74	2,94	VAI	22	-	22	0,00	5	1011	2,0	1,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	18/09/2013	74	2,94	TRF	104	-	104	0,00	144	4780	4,0	5,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	18/09/2013	74	2,94	TRF0+	56	-	56	0,00	19	2574		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	18/09/2013	74	2,94	VAI	3	-	3	0,00	1	138	0,1	0,1
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	22/09/2014	74	2,94	LOF	2	-	2	0,00	1	92	0,1	0,1
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	22/09/2014	74	2,94	TRF	87	-	87	0,00	165	3999	4,0	4,0
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	22/09/2014	74	2,94	TRF0+	26	-	26	0,00	12	1195		
Gam_4	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	22/09/2014	74	2,94	VAI	27	-	27	0,00	3	1241	1,0	1,0
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	03/06/1997	53	2,4	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	03/06/1997	53	2,4	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	03/06/1997	53	2,4	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	10/06/2003	53	2,7	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	10/06/2003	53	2,7	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	10/06/2003	53	2,7	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	10/10/2008	70	2,8	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	10/10/2008	70	2,8	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	10/10/2008	70	2,8	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	21/06/2010	57	2,4	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	21/06/2010	57	2,4	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	21/06/2010	57	2,4	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	05/07/2012	70	3	N/A	0	-	0	0,00	0	0		
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	05/07/2012	70	3	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	24/06/2013	94	2,2	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,0	0,0
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	24/06/2013	94	2,2	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	24/06/2014	50	2,2	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,0	0,0
Liz_1	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	24/06/2014	50	2,2	TRF	0	-	0	0,00	0	0		0,1
Liz_2	Pomerol_LeNey	Lizeron	753607	2051463	10/06/2003	25	2,5	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_2	Pomerol_LeNey	Lizeron	753607	2051463	10/06/2003	25	2,5	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_2	Pomerol_LeNey	Lizeron	753607	2051463	10/06/2003	25	2,5	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Liz_2	Pomerol_LeNey	Lizeron	753607	2051463	21/06/2010	74	4,04	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_2	Pomerol_LeNey	Lizeron	753607	2051463	21/06/2010	74	4,04	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_2	Pomerol_LeNey	Lizeron	753607	2051463	21/06/2010	74	4,04	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Liz_2	Pomerol_LeNey	Lizeron	753607	2051463	24/06/2014	75	2,5	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,0	0,0
Liz_2	Pomerol_LeNey	Lizeron	753607	2051463	24/06/2014	75	2,5	TRF	0	-	0	0,00	0	0		0,1
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	27/06/1997	60	4	TRF	79	20	105	8,00	222	4375	5,0	5,0
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	27/06/1997	60	4	TRF0+	24	9	36	5,70	2	1500		
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	10/06/2003	10	2,5	BAF	1	-	1	0,00	40	400	3,0	3,0
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	10/06/2003	10	2,5	GOU	1	-	1	0,00	6	400	2,0	1,0
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	10/06/2003	10	2,5	OCL	4	-	4	0,00	24	1600		
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	10/06/2003	10	2,5	PER	5	-	5	0,00	32	2000	5,0	5,0
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	10/06/2003	10	2,5	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	10/06/2003	10	2,5	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	21/06/2010	100	4,31	GOU	3	0	3	0,00	2	70	1,0	1,0
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	21/06/2010	100	4,31	PER	7	1	8	0,00	6	186	5,0	4,0
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	21/06/2010	100	4,31	TRF	14	3	17	0,00	41	394	2,0	1,0
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	21/06/2010	100	4,31	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	24/06/2014	80	4	BAF	2	-	2	0,00	0	63	0,1	1,0
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	24/06/2014	80	4	GOU	1	-	1	0,00	1	31	0,1	0,1
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	24/06/2014	80	4	OCL	2	-	2	0,00	0	63		
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	24/06/2014	80	4	TRF	20	-	20	0,00	16	625	1,0	2,0
Liz_3	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	24/06/2014	80	4	TRF0+	18	-	18	0,00	7	563		
Mal_1	Creux_de_Giraud	Malval (ond)	755777	2043462	16/09/2010	250	1,25	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Mal_1	Creux_de_Giraud	Malval (ond)	755777	2043462	16/09/2010	250	1,25	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Mal_1	Creux_de_Giraud	Malval (ond)	755777	2043462	16/09/2010	250	1,25	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Mal_2	La_Renaudiere	Malval (ond)	754580	2044855	08/10/2012	40	2	TRF	70	-	70	0,00	155	8750	4,0	5,0
Mal_2	La_Renaudiere	Malval (ond)	754580	2044855	08/10/2012	40	2	TRF0+	58	-	58	0,00	27	7250		
Mal_2	La_Renaudiere	Malval (ond)	754580	2044855	11/09/2014	40	2	TRF	86	-	86	0,00	403	10750	5,0	5,0
Mal_2	La_Renaudiere	Malval (ond)	754580	2044855	11/09/2014	40	2	TRF0+	26	-	26	0,00	15	3250		
Mal_3	Centrale_du_Bec	Malval (ond)	754326	2045232	10/06/2010	50	1,5	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Mal_3	Centrale_du_Bec	Malval (ond)	754326	2045232	10/06/2010	50	1,5	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Mal_3	Centrale_du_Bec	Malval (ond)	754326	2045232	10/06/2010	50	1,5	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Mal_3	Centrale_du_Bec	Malval (ond)	754326	2045232	11/09/2014	45	1,2	TRF	1	-	1	0,00	2	185	0,1	1,0
Odn_1	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	26/05/2004	16	0,82	TRF	5	0	5	0,00	95	3811	3,0	4,0
Odn_1	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	26/05/2004	16	0,82	TRF0+	2	0	2	0,00	8	1524		
Odn_1	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	12/06/2007	25,5	0,8	TRF	23	11	40	10,00	246	19600	5,0	5,0
Odn_1	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	02/06/2010	59	1,73	TRF	29	24	55	65,00	55	5193	2,0	5,0
Odn_1	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	02/06/2010	59	1,73	TRF0+	7	10	17	31,30	1	1500		
Odn_1	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	22/07/2011	250	1,2	TRF	69	-	69	0,00	78	2300	3,0	4,0
Odn_1	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	22/07/2011	250	1,2	TRF0+	6	-	6	0,00	0	200		
Odn_1	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	27/06/2014	53	1,13	TRF	59	14	76	4,95	193	12690	4,0	5,0
Odn_1	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	27/06/2014	53	1,13	TRF0+	30	13	50	11,21	10	8349		
Odn_2	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	07/07/2004	30,2	1,6	TRF	59	13	75	5,10	48	15522	2,0	5,0
Odn_2	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	07/07/2004	30,2	1,6	TRF0+	56	13	72	5,10	32	14901		
Odn_2	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	05/06/2007	25	1,5	TRF	28	15	54	16,00	264	14400	5,0	5,0
Odn_2	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	04/06/2008	50	1,8	TRF	42	17	68	12,70	179	7556	4,0	5,0
Odn_2	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	10/06/2010	80	2,43	TRF	32	-	32	0,00	42	1646	2,0	3,0
Odn_2	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	10/06/2010	80	2,43	TRF0+	24	-	24	0,00	1	1235		
Odn_2	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	10/06/2010	80	2,43	VAI	36	-	36	0,00	5	1852	2,0	2,0
Odn_2	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	06/06/2014	63	2,43	TRF	21	-	21	0,00	87	1372	3,0	3,0
Odn_2	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	06/06/2014	63	2,43	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	26/06/2002	45	2,13	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	26/06/2002	45	2,13	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	26/06/2002	45	2,13	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	10/06/2010	42	4,05	TRF	5	-	5	0,00	16	294	1,0	1,0
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	10/06/2010	42	4,05	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	05/07/2012	72	3,81	TRF	4	-	4	0,00	15	146	1,0	1,0
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	05/07/2012	72	3,81	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	05/07/2012	72	3,81	VAI	703	-	703	0,00	72	25627	5,0	5,0
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	08/07/2014	83	3,2	TRF	9	-	9	0,00	24	339	1,0	1,0
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	08/07/2014	83	3,2	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Odn_3	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	08/07/2014	83	3,2	VAI	803	-	803	0,00	93	30233	5,0	5,0
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	26/06/2002	64	2,23	TRF	6	1	7	0,00	78	490	3,0	1,0
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	26/06/2002	64	2,23	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	10/10/2008	107	2,7	TRF	6	-	6	0,00	20	208	1,0	1,0
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	10/10/2008	107	2,7	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	10/06/2010	48	2,85	LOF	23	-	23	0,00	8	1681	2,0	1,0

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	10/06/2010	48	2,85	TRF	13	-	13	0,00	65	950	3,0	2,0
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	10/06/2010	48	2,85	TRF0+	1	-	1	0,00	0	73		
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	10/06/2010	48	2,85	VAI	5	-	5	0,00	1	365	0,1	1,0
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	06/06/2014	52	2,28	LOF	1	-	1	0,00	2	84	1,0	0,1
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	06/06/2014	52	2,28	TRF	100	-	100	0,00	150	8435	4,0	5,0
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	06/06/2014	52	2,28	TRF0+	74	-	74	0,00	27	6242		
Odn_4	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	06/06/2014	52	2,28	VAI	3	-	3	0,00	1	253	0,1	1,0
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	11/06/2010	86	4,28	CHE	31	-	31	0,00	9	842	1,0	3,0
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	11/06/2010	86	4,28	GOU	1	-	1	0,00	1	27	0,1	0,1
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	11/06/2010	86	4,28	LOF	80	-	80	0,00	10	2173	2,0	2,0
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	11/06/2010	86	4,28	TRF	43	-	43	0,00	61	1168	3,0	3,0
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	11/06/2010	86	4,28	TRF0+	6	-	6	0,00	0	163		
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	11/06/2010	86	4,28	VAI	113	-	113	0,00	9	3070	2,0	2,0
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	10/06/2014	84	4,28	CHE	42	-	42	0,00	131	1168	4,0	4,0
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	10/06/2014	84	4,28	GOU	2	-	2	0,00	2	56	1,0	0,1
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	10/06/2014	84	4,28	LOF	33	-	33	0,00	9	918	2,0	1,0
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	10/06/2014	84	4,28	TRF	84	-	84	0,00	33	2336	2,0	4,0
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	10/06/2014	84	4,28	TRF0+	75	-	75	0,00	8	2086		
Ond_1	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	10/06/2014	84	4,28	VAI	86	-	86	0,00	12	2392	3,0	2,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	05/06/2001	59	5,75	CHA	3	2	5	0,00	2	147	1,0	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	05/06/2001	59	5,75	GOU	6	6	17	10,80	14	501	3,0	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	05/06/2001	59	5,75	LOF	137	79	312	77,60	48	9197	4,0	4,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	05/06/2001	59	5,75	TRF	70	24	105	13,20	72	3095	3,0	4,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	05/06/2001	59	5,75	TRF0+	49	12	64	5,20	4	1887		
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	05/06/2001	59	5,75	VAI	1	0	1	0,00	0	29	0,1	0,1
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	11/07/2002	90	6,7	CHA	8	-	8	0,00	1	133	0,1	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	11/07/2002	90	6,7	GOU	10	-	10	0,00	1	166	0,1	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	11/07/2002	90	6,7	LOF	50	-	50	0,00	4	829	1,0	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	11/07/2002	90	6,7	TRF	149	-	149	0,00	56	2471	3,0	4,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	11/07/2002	90	6,7	TRF0+	96	-	96	0,00	5	1592		
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	17/06/2003	59	5,75	CHA	11	4	16	2,90	4	472	1,0	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	17/06/2003	59	5,75	GOU	7	7	20	12,10	18	590	3,0	2,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	17/06/2003	59	5,75	LOF	80	25	115	11,70	31	3390	3,0	2,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	17/06/2003	59	5,75	TRF	107	9	116	0,00	175	3419	4,0	4,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	17/06/2003	59	5,75	TRF0+	3	1	4	0,00	0	118		
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	08/06/2004	118	4,9	CHA	17	15	55	38,30	5	951	2,0	2,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	08/06/2004	118	4,9	CHE	2	1	3	0,00	0	52	0,1	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	08/06/2004	118	4,9	GOU	79	19	103	6,90	16	1781	3,0	3,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	08/06/2004	118	4,9	LOF	97	60	239	78,30	21	4134	3,0	3,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	08/06/2004	118	4,9	TRF	46	6	52	0,00	43	899	2,0	2,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	08/06/2004	118	4,9	TRF0+	8	2	10	0,00	0	173		
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	08/06/2004	118	4,9	VAI	41	9	52	4,10	3	899	1,0	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/06/2007	85	5,18	CHA	14	8	27	9,00	4	610	1,0	1,0

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/06/2007	85	5,18	CHE	6	5	14	7,00	9	310	1,0	2,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/06/2007	85	5,18	GAR	2	0	2	0,00	2	40	1,0	0,1
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/06/2007	85	5,18	GOU	19	5	25	2,00	13	560	3,0	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/06/2007	85	5,18	LOF	80	68	358	####	59	8130	4,0	4,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/06/2007	85	5,18	TRF	189	32	227	6,00	138	5150	5,0	4,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/06/2007	85	5,18	VAI	102	42	170	24,00	13	3860	3,0	3,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/10/2008	120	5,5	CHA	175	-	175	0,00	8	2652	2,0	3,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/10/2008	120	5,5	CHE	5	-	5	0,00	16	76	1,0	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/10/2008	120	5,5	GOU	3	-	3	0,00	1	45	1,0	0,1
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/10/2008	120	5,5	LOF	47	-	47	0,00	7	712	1,0	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/10/2008	120	5,5	TRF	138	-	138	0,00	61	2091	3,0	4,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/10/2008	120	5,5	VAI	40	-	40	0,00	2	606	1,0	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/05/2010	95	5,5	CHA	8	7	21	12,40	2	402	1,0	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/05/2010	95	5,5	CHE	136	70	274	54,50	9	5244	1,0	5,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/05/2010	95	5,5	LOF	85	71	368	####	22	7043	3,0	3,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/05/2010	95	5,5	TRF	55	36	141	59,80	86	2699	3,0	4,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/05/2010	95	5,5	TRF0+	13	20	101	####	1	1933		
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	25/05/2010	95	5,5	VAI	177	88	346	57,20	12	6622	3,0	3,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	28/09/2011	350	5,5	CHA	1	-	1	0,00	0	5	0,1	0,1
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	28/09/2011	350	5,5	CHE	1	-	1	0,00	0	5	0,1	0,1
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	28/09/2011	350	5,5	GOU	1	-	1	0,00	0	5	0,1	0,1
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	28/09/2011	350	5,5	LOF	1	-	1	0,00	0	5	0,1	0,1
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	28/09/2011	350	5,5	TRF	51	-	51	0,00	26	265	2,0	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	28/09/2011	350	5,5	TRF0+	11	-	11	0,00	1	57		
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	28/09/2011	350	5,5	VAI	1	-	1	0,00	0	5	0,1	0,1
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/06/2014	85	5	CAA	1	-	1	0,00	0	24		
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/06/2014	85	5	CHE	53	-	53	0,00	205	1247	5,0	4,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/06/2014	85	5	LOF	63	-	63	0,00	10	1482	2,0	1,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/06/2014	85	5	PFL	1	-	1	0,00	0	24		
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/06/2014	85	5	TRF	123	-	123	0,00	147	2894	4,0	4,0
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/06/2014	85	5	TRF0+	66	-	66	0,00	6	1553		
Ond_2	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	10/06/2014	85	5	VAI	106	-	106	0,00	10	2494	3,0	2,0
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	29/09/2011	66	3,57	CHA	2	0	2	0	0	85	0,1	1
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	29/09/2011	66	3,57	CHE	184	62	276	22,7	566	11714	5	5
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	29/09/2011	66	3,57	LOF	220	147	636	192	98	26993	5	5
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	29/09/2011	66	3,57	PFL	1	0	1	0	1	42		
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	29/09/2011	66	3,57	TRF	43	4	47	0	101	1995	3	3
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	29/09/2011	66	3,57	TRF0+	20	4	24	0	17	1019		
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	29/09/2011	66	3,57	VAI	269	196	937	339	70	39767	5	5
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	28/09/2012	66	3,57	CHA	7	4	12	2,9	3	509	1	1
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	28/09/2012	66	3,57	CHE	161	27	193	6,2	610	8191	5	5
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	28/09/2012	66	3,57	GOU	0	1	1	0	1	42	0,1	0,1
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	28/09/2012	66	3,57	LOF	121	31	161	9,6	41	6833	4	3

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	28/09/2012	66	3,57	TRF	22	3	25	0	128	1061	4	3
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	28/09/2012	66	3,57	TRF0+	1	-	1	0	1	42		
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	28/09/2012	66	3,57	VAI	195	40	244	8,8	27	10356	4	4
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	01/10/2013	66	3,57	CHA	3	0	3	0	0	127	0,1	1
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	01/10/2013	66	3,57	CHE	97	13	111	2,3	592	4711	5	5
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	01/10/2013	66	3,57	GAR	1	0	1	0	1	42	0,1	0,1
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	01/10/2013	66	3,57	GOU	6	0	6	0	7	255	2	1
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	01/10/2013	66	3,57	LOF	106	71	296	114	64	12563	5	4
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	01/10/2013	66	3,57	PES	1	1	2	0	4	85	5	3
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	01/10/2013	66	3,57	TRF	17	2	19	0	68	806	3	2
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	01/10/2013	66	3,57	TRF0+	11	2	13	0	11	552		
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	01/10/2013	66	3,57	VAI	157	54	237	20,9	25	10059	4	4
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	25/09/2014	66	3,57	CHA	5	1	6	0	2	255	1	1
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	25/09/2014	66	3,57	CHE	79	18	101	5,8	448	4287	5	5
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	25/09/2014	66	3,57	CMI	1	0	1	0	2	42		
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	25/09/2014	66	3,57	GOU	4	0	4	0	6	170	2	1
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	25/09/2014	66	3,57	LOF	124	17	143	3,5	48	6069	4	3
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	25/09/2014	66	3,57	PFL	6	7	20	14,1	16	849		
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	25/09/2014	66	3,57	TRF	58	14	75	4,95	168	3183	4	4
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	25/09/2014	66	3,57	TRF0+	30	10	43	5,52	37	1825		
Ond_2a	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	25/09/2014	66	3,57	VAI	117	13	131	2,3	28	5560	4	3
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	29/09/2011	67	6,24	CHE	83	141	536		510		5	5
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	29/09/2011	67	6,24	GAR	1	1	2	0	8	48	1	0,1
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	29/09/2011	67	6,24	GOU	22	17	63	38,4	30	1507	4	3
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	29/09/2011	67	6,24	LOF	165	100	404	106	33	9663	4	4
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	29/09/2011	67	6,24	TRF	20	3	23	0	8	550	0,1	2
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	29/09/2011	67	6,24	TRF0+	19	3	22	0	6	526		
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	29/09/2011	67	6,24	VAI	67	66	133		6	3181	4	4
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	28/09/2012	67	6,24	CHA	3	2	5	0	0	120	0,1	1
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	28/09/2012	67	6,24	CHE	232	71	333	21,1	574	7965	5	5
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	28/09/2012	67	6,24	GAR	0	1	1	0	2	24	0,1	0,1
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	28/09/2012	67	6,24	GOU	25	15	53	20,1	38	1268	4	3
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	28/09/2012	67	6,24	LOF	36	35	71	0	9	1698	2	2
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	28/09/2012	67	6,24	PFL	1	1	2	0	1	48		
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	28/09/2012	67	6,24	TRF	9	10	19	0	15	454	1	1
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	28/09/2012	67	6,24	TRF0+	5	9	14	0	5	335		
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	28/09/2012	67	6,24	VAI	47	28	105	37,2	3	2511	1	2
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	01/10/2013	67	6,24	CHE	93	17	113	4,7	206	2703	5	5
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	01/10/2013	67	6,24	GAR	3	0	3	0	3	72	1	0,1
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	01/10/2013	67	6,24	GOU	15	2	17	0	12	407	3	1
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	01/10/2013	67	6,24	LOF	285	75	385	17,1	24	9209	3	4
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	01/10/2013	67	6,24	PFL	1	5	10	8,7	1	239		
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	01/10/2013	67	6,24	TRF	47	9	57	2,4	34	1363	2	3

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	01/10/2013	67	6,24	TRF0+	41	7	49	2,6	12	1172		
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	01/10/2013	67	6,24	VAI	86	25	120	10,6	7	2870	2	2
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	25/09/2014	67	6,24	CHE	69	19	94	8,12	167	2248	5	5
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	25/09/2014	67	6,24	GOU	10	1	11	0	7	263	2	1
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	25/09/2014	67	6,24	LOF	95	38	155	21,3	17	3707	3	2
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	25/09/2014	67	6,24	PFL	1	8	22	24,2	11	526		
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	25/09/2014	67	6,24	TRF	52	7	59	0	44	1411	2	3
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	25/09/2014	67	6,24	TRF0+	25	6	32	2,65	10	765		
Ond_2b	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	25/09/2014	67	6,24	VAI	203	21	226	3,37	18	5406	3	3
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	11/06/2010	81	8,03	CHA	2	-	2	0,00	0	31	0,1	0,1
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	11/06/2010	81	8,03	CHE	93	-	93	0,00	189	1430	5,0	4,0
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	11/06/2010	81	8,03	GOU	34	-	34	0,00	6	523	2,0	1,0
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	11/06/2010	81	8,03	LOF	138	-	138	0,00	7	2122	1,0	2,0
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	11/06/2010	81	8,03	TRF	7	-	7	0,00	8	108	0,1	1,0
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	11/06/2010	81	8,03	TRF0+	1	-	1	0,00	0	15		
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	11/06/2010	81	8,03	VAI	126	-	126	0,00	4	1937	2,0	2,0
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	10/06/2014	80	7	CHE	33	-	33	0,00	84	589	4,0	3,0
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	10/06/2014	80	7	GOU	63	-	63	0,00	19	1125	3,0	2,0
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	10/06/2014	80	7	LOF	70	-	70	0,00	4	1250	1,0	1,0
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	10/06/2014	80	7	TRF	9	-	9	0,00	7	161	0,1	1,0
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	10/06/2014	80	7	TRF0+	7	-	7	0,00	0	125		
Ond_3	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	10/06/2014	80	7	VAI	64	-	64	0,00	3	1143	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	05/06/2001	68	7,1	CHE	36	9	47	4,10	83	973	4,0	3,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	05/06/2001	68	7,1	GAR	88	7	95	0,00	111	1968	4,0	2,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	05/06/2001	68	7,1	GOU	11	3	14	0,00	6	290	2,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	05/06/2001	68	7,1	LOF	338	148	597	57,80	31	12365	3,0	4,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	05/06/2001	68	7,1	PER	17	3	20	0,00	17	414	5,0	5,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	05/06/2001	68	7,1	TRF	7	1	8	0,00	5	166	0,1	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	05/06/2001	68	7,1	TRF0+	4	1	5	0,00	0	104		
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	05/06/2001	68	7,1	VAI	45	17	70	11,20	2	1450	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/06/2003	85	6,4	CHE	4	0	4	0,00	0	74	0,1	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/06/2003	85	6,4	GOU	8	1	9	0,00	4	165	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/06/2003	85	6,4	LOF	122	55	218	34,60	29	4007	3,0	3,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/06/2003	85	6,4	PER	1	0	1	0,00	0	18	2,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/06/2003	85	6,4	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/06/2003	85	6,4	VAI	39	13	57	8,00	3	1048	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	07/06/2004	111	6,3	CHA	1	1	2	0,00	0	29	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	07/06/2004	111	6,3	CHE	1	1	2	0,00	1	29	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	07/06/2004	111	6,3	GAR	1	0	1	0,00	0	14	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	07/06/2004	111	6,3	GOU	18	2	20	0,00	3	286	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	07/06/2004	111	6,3	LOF	261	105	434	40,90	40	6206	4,0	3,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	07/06/2004	111	6,3	OCL	2	1	3	0,00	0	43		
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	07/06/2004	111	6,3	PCH	4	0	4	0,00	2	57	3,0	2,0

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	07/06/2004	111	6,3	PER	68	30	118	22,10	28	1687	5,0	5,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	07/06/2004	111	6,3	PES	1	0	1	0,00	0	14	3,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	07/06/2004	111	6,3	TRF	4	0	4	0,00	2	57	0,1	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	07/06/2004	111	6,3	TRF0+	1	0	1	0,00	0	14		
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	07/06/2004	111	6,3	VAI	53	34	132	54,50	5	1888	2,0	2,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	25/06/2007	77	6,3	CHA	1	0	1	0,00	0	20	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	25/06/2007	77	6,3	CHE	32	0	32	0,00	60	660	3,0	3,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	25/06/2007	77	6,3	GOU	38	0	38	0,00	11	780	3,0	2,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	25/06/2007	77	6,3	LOF	22	0	22	0,00	2	450	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	25/06/2007	77	6,3	PCH	1	0	1	0,00	0	20	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	25/06/2007	77	6,3	PER	15	0	15	0,00	6	300	5,0	5,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	25/06/2007	77	6,3	TRF	37	0	37	0,00	10	760	1,0	2,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	25/06/2007	77	6,3	VAI	17	0	17	0,00	1	350	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	23/09/2008	150	6,8	CHA	7	-	7	0,00	0	69	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	23/09/2008	150	6,8	CHE	8	-	8	0,00	0	78	0,1	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	23/09/2008	150	6,8	GOU	6	-	6	0,00	1	59	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	23/09/2008	150	6,8	LOF	210	-	210	0,00	5	2059	1,0	2,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	23/09/2008	150	6,8	PER	11	-	11	0,00	5	108	5,0	3,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	23/09/2008	150	6,8	TRF	34	-	34	0,00	11	333	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	23/09/2008	150	6,8	VAI	176	-	176	0,00	2	1725	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	15/09/2009	109	5,7	BAF	4	-	4	0,00	1	64	0,1	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	15/09/2009	109	5,7	CHE	38	-	38	0,00	1	612	0,1	3,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	15/09/2009	109	5,7	GAR	4	-	4	0,00	0	64	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	15/09/2009	109	5,7	GOU	8	-	8	0,00	0	129	0,1	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	15/09/2009	109	5,7	GRE	3	-	3	0,00	0	48	1,0	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	15/09/2009	109	5,7	LOF	431	-	431	0,00	18	6937	3,0	3,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	15/09/2009	109	5,7	PER	17	-	17	0,00	2	274	4,0	5,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	15/09/2009	109	5,7	SPI	2	-	2	0,00	0	32	3,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	15/09/2009	109	5,7	TRF	16	-	16	0,00	15	258	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	15/09/2009	109	5,7	VAI	262	-	262	0,00	5	4217	2,0	3,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	14/09/2010	142	5,7	CHE	21	-	21	0,00	11	259	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	14/09/2010	142	5,7	GOU	11	-	11	0,00	2	136	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	14/09/2010	142	5,7	LOF	49	-	49	0,00	3	605	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	14/09/2010	142	5,7	PER	12	-	12	0,00	5	148	5,0	4,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	14/09/2010	142	5,7	TRF	8	-	8	0,00	12	99	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	14/09/2010	142	5,7	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	14/09/2010	142	5,7	VAI	37	-	37	0,00	1	457	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/10/2011	142	5,7	CHE	11	-	11	0,00	5	136	0,1	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/10/2011	142	5,7	GOU	2	-	2	0,00	0	25	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/10/2011	142	5,7	LOF	39	-	39	0,00	1	482	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/10/2011	142	5,7	PER	9	-	9	0,00	2	111	3,0	3,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/10/2011	142	5,7	TRF	6	-	6	0,00	2	74	0,1	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/10/2011	142	5,7	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	17/10/2011	142	5,7	VAI	10	-	10	0,00	0	124	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2012	142	5,7	CHE	21	-	21	0,00	21	259	2,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2012	142	5,7	GAR	1	-	1	0,00	0	12	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2012	142	5,7	GOU	1	-	1	0,00	0	12	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2012	142	5,7	LOF	14	-	14	0,00	1	173	1,0	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2012	142	5,7	PER	7	-	7	0,00	4	86	5,0	3,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2012	142	5,7	SPI	1	-	1	0,00	0	12	3,0	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2012	142	5,7	TRF	5	-	5	0,00	4	62	0,1	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2012	142	5,7	TRF0+	1	-	1	0,00	0	12		
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2012	142	5,7	VAI	3	-	3	0,00	0	37	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2013	142	5,7	CHE	2	-	2	0,00	1	25	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2013	142	5,7	GOU	4	-	4	0,00	0	49	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2013	142	5,7	LOF	45	-	45	0,00	1	556	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2013	142	5,7	PER	2	-	2	0,00	1	25	3,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2013	142	5,7	TRF	7	-	7	0,00	3	86	0,1	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2013	142	5,7	TRF0+	5	-	5	0,00	1	62		
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	18/09/2013	142	5,7	VAI	12	-	12	0,00	0	148	0,1	0,1
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	22/09/2014	109	7	CHE	4	-	4	0,00	1	52	0,1	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	22/09/2014	109	7	GOU	13	-	13	0,00	1	170	1,0	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	22/09/2014	109	7	LOF	189	-	189	0,00	7	2477	1,0	2,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	22/09/2014	109	7	PER	12	-	12	0,00	1	157	3,0	4,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	22/09/2014	109	7	TRF	19	-	19	0,00	9	249	0,1	1,0
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	22/09/2014	109	7	TRF0+	14	-	14	0,00	4	183		
Ond_4	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	22/09/2014	109	7	VAI	29	-	29	0,00	1	380	0,1	1,0
Pra_1	Combatee	Pracoing	753745	2051445	10/06/2003	25	1	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Pra_1	Combatee	Pracoing	753745	2051445	10/06/2003	25	1	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Pra_1	Combatee	Pracoing	753745	2051445	10/06/2003	25	1	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Pra_1	Combatee	Pracoing	753745	2051445	21/06/2010	50	1,5	ROT	1	-	1	0,00	5	133	5,0	3,0
Pra_1	Combatee	Pracoing	753745	2051445	21/06/2010	50	1,5	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Pra_1	Combatee	Pracoing	753745	2051445	21/06/2010	50	1,5	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Pra_1	Combatee	Pracoing	753745	2051445	24/06/2014	25	0,5	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,0	0,0
Pra_1	Combatee	Pracoing	753745	2051445	24/06/2014	25	0,5	TRF	0	-	0	0,00	0	0		0,1
Rma_1	La_Cote_amtCotatay	Rieu Martin	760057	2044272	02/06/2010	118	2,04	TRF	13	-	13	0	49	540	2	2
Rma_1	La_Cote_amtCotatay	Rieu Martin	760057	2044272	02/06/2010	118	2,04	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Rma_1	La_Cote_amtCotatay	Rieu Martin	760057	2044272	11/09/2014	55	2,04	TRF	14	-	14	0	47	1248	2	3
Rma_1	La_Cote_amtCotatay	Rieu Martin	760057	2044272	11/09/2014	55	2,04	TRF0+	2	-	2	0	1	178		
Ros_1	Les_Rippes	Rosay	752675	2050216	21/06/2010	57	1,18	N/A	-	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Ros_1	Les_Rippes	Rosay	752675	2050216	21/06/2010	57	1,18	TRF	0	-	0	0,00	0	0	0,1	0,1
Ros_1	Les_Rippes	Rosay	752675	2050216	21/06/2010	57	1,18	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Ros_2	Chavannes	Rosay	751180	2050455	10/06/2003	90	1,38	TRF	7	-	7	0,00	87	564	3,0	2,0
Ros_2	Chavannes	Rosay	751180	2050455	10/06/2003	90	1,38	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Ros_2	Chavannes	Rosay	751180	2050455	21/06/2010	79	2,36	TRF	17	-	17	0,00	66	912	3,0	2,0
Ros_2	Chavannes	Rosay	751180	2050455	21/06/2010	79	2,36	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ros_2	Chavannes	Rosay	751180	2050455	24/06/2014	70	2,3	TRF	38	-	38	0,00	18	2360	1,0	4,0
Ros_2	Chavannes	Rosay	751180	2050455	24/06/2014	70	2,3	TRF0+	33	-	33	0,00	5	2050		
Ros_3	Les_Tourettes	Rosay	750936	2051209	10/06/2003	25	1,2	TAC	1	-	1	0,00	25	333	2,0	1,0
Ros_3	Les_Tourettes	Rosay	750936	2051209	10/06/2003	25	1,2	TRF	7	-	7	0,00	69	2333	3,0	4,0
Ros_3	Les_Tourettes	Rosay	750936	2051209	10/06/2003	25	1,2	TRF0+	3	-	3	0,00	1	1000		
Ros_3	Les_Tourettes	Rosay	750936	2051209	21/06/2010	47	2,67	TRF	6	-	6	0,00	36	478	2,0	1,0
Ros_3	Les_Tourettes	Rosay	750936	2051209	21/06/2010	47	2,67	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Ros_3	Les_Tourettes	Rosay	750936	2051209	24/06/2014	47	2,67	TRF	41	-	41	0,00	49	3267	2,0	4,0
Ros_3	Les_Tourettes	Rosay	750936	2051209	24/06/2014	47	2,67	TRF0+	28	-	28	0,00	5	2231		
Sam_1	0443##52	Sambaloup	753995	2039561	15/06/2010	70	1,58	TRF	2	-	2	0,00	6	181	0,1	1,0
Sam_1	0443##52	Sambaloup	753995	2039561	15/06/2010	70	1,58	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Sam_1	0443##52	Sambaloup	753995	2039561	25/06/2014	70	1,58	TRF	9	-	9	0,00	30	814	2,0	2,0
Sam_1	0443##52	Sambaloup	753995	2039561	25/06/2014	70	1,58	TRF0+	7	-	7	0,00	1	633		
Val_1	lePecher	Valcherie	760790	2041433	26/05/2004	35	1,22	TRF	12	4	17	3,00	37	3981	2,0	4,0
Val_1	lePecher	Valcherie	760790	2041433	26/05/2004	35	1,22	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Val_1	lePecher	Valcherie	760790	2041433	13/06/2007	20,3	0,54	TRF	9	2	11	0,00	152	10030	5,0	5,0
Val_1	lePecher	Valcherie	760790	2041433	13/06/2007	20,3	0,54	TRF0+	1	1	2	0,00	2	1825		
Val_1	lePecher	Valcherie	760790	2041433	04/06/2008	50	0,77	TRF	12	-	12	0,00	92	3117	3,0	4,0
Val_1	lePecher	Valcherie	760790	2041433	04/06/2008	50	0,77	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Val_1	lePecher	Valcherie	760790	2041433	10/06/2010	49	0,87	TRF	38	-	38	0,00	77	8914	3,0	5,0
Val_1	lePecher	Valcherie	760790	2041433	10/06/2010	49	0,87	TRF0+	9	-	9	0,00	0	2111		
Val_1	lePecher	Valcherie	760790	2041433	30/06/2014	49	0,87	TRF	35	-	35	0,00	134	8210	4,0	5,0
Val_1	lePecher	Valcherie	760790	2041433	30/06/2014	49	0,87	TRF0+	11	-	11	0,00	3	2580		
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	26/05/2004	40,7	1,22	GAR	0	1	1	0,00	0	201	0,1	1,0
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	26/05/2004	40,7	1,22	PER	1	0	1	0,00	1	201	2,0	4,0
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	26/05/2004	40,7	1,22	TRF	6	9	29	26,40	178	5841	4,0	5,0
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	26/05/2004	40,7	1,22	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	13/06/2007	28	0,9	GAR	1	0	1	0,00	3	397	1,0	1,0
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	13/06/2007	28	0,9	PER	1	0	1	0,00	5	397	5,0	5,0
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	13/06/2007	28	0,9	TRF	5	1	6	0,00	91	2380	4,0	3,0
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	13/06/2007	28	0,9	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	10/06/2010	38	1,82	GAR	3	-	3	0,00	2	434	0,1	1,0
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	10/06/2010	38	1,82	PER	2	-	2	0,00	7	289	5,0	5,0
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	10/06/2010	38	1,82	TRF	19	-	19	0,00	66	2747	3,0	4,0
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	10/06/2010	38	1,82	TRF0+	1	-	1	0,00	0	145		
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	30/06/2014	56	1,82	TRF	29	-	29	0,00	56	2845	3,0	4,0
Val_2	Farget	Valcherie	759656	2041628	30/06/2014	56	1,82	TRF0+	14	-	14	0,00	4	1374		
Val_3	Maisoncelle	Valcherie	758673	2043276	30/06/2014	60	2,7	TRF	76	-	76	0,00	144	4691	4,0	5,0
Val_3	Maisoncelle	Valcherie	758673	2043276	30/06/2014	60	2,7	TRF0+	28	-	28	0,00	4	1728		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	06/06/2001	52	3,3	TRF	45	6	51	0,00	77	2972	3,0	4,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	06/06/2001	52	3,3	TRF0+	10	3	13	0,00	1	758		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	17/06/2003	49	2,1	TRF	56	15	75	6,20	108	7289	4,0	5,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	17/06/2003	49	2,1	TRF0+	23	6	30	2,60	5	2915		

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	07/06/2004	49	2,1	TRF	23	1	24	0,00	58	2332	3,0	4,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	07/06/2004	49	2,1	TRF0+	0	-	0	0,00	0	0		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	05/06/2007	38,2	2,5	TRF	32	20	73	29,00	160	7640	5,0	5,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	05/06/2007	38,2	2,5	TRF0+	4	8	24	23,00	3	2513		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	23/09/2008	62	1,91	PFL	2	-	2	0,00	8	169		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	23/09/2008	62	1,91	TRF	87	-	87	0,00	166	7348	4,0	5,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	23/09/2008	62	2,6	TRF0+	37	-	37	0,00	9	2295		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	15/09/2009	62	1,91	PFL	3	-	3	0,00	8	253		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	15/09/2009	62	1,91	TRF	102	-	102	0,00	130	8613	4,0	5,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	15/09/2009	62	1,91	TRF0+	58	-	58	0,00	17	4898		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	16/09/2010	62	1,91	PFL	1	-	1	0,00	3	84		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	16/09/2010	62	1,91	TRF	64	-	64	0,00	140	5404	4,0	5,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	16/09/2010	62	1,91	TRF0+	6	-	6	0,00	2	507		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	15/09/2011	62	1,91	CHA	7	-	7	0,00	1	591	0,1	1,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	15/09/2011	62	1,91	PFL	1	-	1	0,00	1	84		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	15/09/2011	62	1,91	TRF	83	-	83	0,00	118	7009	4,0	5,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	15/09/2011	62	1,91	TRF0+	33	-	33	0,00	8	2787		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	18/09/2012	61	1,91	CHA	11	-	11	0,00	5	944	1,0	2,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	18/09/2012	61	1,91	PFL	9	-	9	0,00	6	772		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	18/09/2012	61	1,91	TRF	57	-	57	0,00	138	4892	4,0	5,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	18/09/2012	61	1,91	TRF0+	12	-	12	0,00	3	1030		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	18/09/2013	62	1,91	CHA	29	-	29	0,00	23	2449	4,0	3,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	18/09/2013	62	1,91	PFL	23	-	23	0,00	50	1942		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	18/09/2013	62	1,91	TRF	48	-	48	0,00	136	4053	4,0	5,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	18/09/2013	62	1,91	TRF0+	7	-	7	0,00	2	591		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	22/09/2014	62	1,91	CHA	28	-	28	0,00	9	2364	2,0	3,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	22/09/2014	62	1,91	PFL	24	-	24	0,00	30	2027		
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	22/09/2014	62	1,91	TRF	54	-	54	0,00	92	4560	3,0	5,0
Val_4	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	22/09/2014	62	1,91	TRF0+	32	-	32	0,00	14	2702		

Annexe 4: Résultats des pêches électriques 1997- 2014, scores classes et qualité IPR sur les stations des bassins Mare Bonson.

Code_etude	Affluence	Code_station	Cours d'eau	x12	y12	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité	Date
Liz_1	Lizeron	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	apiscicole		6	Apiscicole	03/06/1997
Liz_1	Lizeron	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	apiscicole		6	Apiscicole	10/06/2003
Liz_1	Lizeron	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	apiscicole		6	Apiscicole	10/10/2008
Liz_1	Lizeron	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	apiscicole		6	Apiscicole	21/06/2010
Liz_1	Lizeron	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	apiscicole		6	Apiscicole	05/07/2012
Liz_1	Lizeron	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	apiscicole		6	Apiscicole	24/06/2013
Liz_1	Lizeron	141_LesRieux	Lizeron	754390	2051555	apiscicole		6	Apiscicole	24/06/2014
Liz_2	Lizeron	Pomerol_LeNey	Lizeron	753607	2051463	N/A		6	Apiscicole	10/06/2003
Liz_2	Lizeron	Pomerol_LeNey	Lizeron	753607	2051463	N/A		6	Apiscicole	21/06/2010
Liz_2	Lizeron	Pomerol_LeNey	Lizeron	753607	2051463	N/A		6	Apiscicole	24/06/2014
Liz_3	Lizeron	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	TRF	17,4892	3	Médiocre	27/06/1997
Liz_3	Lizeron	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	BAF, GOU, OCL, PER, TRF	19,1228	3	Médiocre	10/06/2003
Liz_3	Lizeron	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	TRF, GOU, PER	22,1754	3	Médiocre	21/06/2010
Liz_3	Lizeron	Saint_Victor	Lizeron	750965	2051195	BAF, GOU, OCL, TRF	14,6137	2	Bonne	24/06/2014
Pra_1	Lizeron	Combatee	Pracoing	753745	2051445			6	Apiscicole	10/06/2003
Pra_1	Lizeron	Combatee	Pracoing	753745	2051445	ROT	58,6073	5	Très mauvaise	21/06/2010
Pra_1	Lizeron	Combatee	Pracoing	753745	2051445	N/A		6	Apiscicole	24/06/2014
Ros_1	Lizeron	Les_Rippes	Rosay	752675	2050216			6	Apiscicole	21/06/2010
Ros_2	Lizeron	Chavannes	Rosay	751180	2050455	TRF	29,1885	4	Mauvaise	10/06/2003
Ros_2	Lizeron	Chavannes	Rosay	751180	2050455	TRF	24,7129	3	Médiocre	21/06/2010
Ros_2	Lizeron	Chavannes	Rosay	751180	2050455	TRF	18,9899	3	Médiocre	24/06/2014
Ros_3	Lizeron	Les_Tourettes	Rosay	750936	2051209	TRF	16,8221	3	Médiocre	10/06/2003
Ros_3	Lizeron	Les_Tourettes	Rosay	750936	2051209	TRF	20,1126	3	Médiocre	21/06/2010
Ros_3	Lizeron	Les_Tourettes	Rosay	750936	2051209	TRF	12,1804	2	Bonne	24/06/2014
Cha_1	Ondaine	0443##57	Chaize	755905	2039215	TRF, VAI	44,6615	5	Très mauvaise	30/06/2010
Cha_1	Ondaine	0443##57	Chaize	755905	2039215	VAI	36,7384	5	Très mauvaise	25/06/2014
Cot_1	Ondaine	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	TRF	13,8107	2	Bonne	04/06/2008
Cot_1	Ondaine	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	TRF	13,4175	2	Bonne	16/06/2009
Cot_1	Ondaine	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	TRF	13,5958	2	Bonne	08/06/2010
Cot_1	Ondaine	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	GAR, TRF	15,8258	2	Bonne	07/06/2011
Cot_1	Ondaine	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	TRF	13,0873	2	Bonne	22/06/2012
Cot_1	Ondaine	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	TRF	13,329	2	Bonne	11/06/2013
Cot_1	Ondaine	55_PréFarost	Cotatay	763006	2042477	TRF	13,2693	2	Bonne	27/06/2014
Cot_2	Ondaine	Crozet	Cotatay	761725	2042956	TRF	14,2924	2	Bonne	07/07/2004
Cot_2	Ondaine	Crozet	Cotatay	761725	2042956	TRF	16,6178	3	Médiocre	12/06/2007
Cot_2	Ondaine	Crozet	Cotatay	761725	2042956	TRF	14,1692	2	Bonne	08/06/2010
Cot_2	Ondaine	Crozet	Cotatay	761725	2042956	TRF	14,7485	2	Bonne	27/06/2014
Cot_3	Ondaine	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	TRF	16,5934	3	Médiocre	06/06/2001
Cot_3	Ondaine	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	TRF	17,2095	3	Médiocre	18/06/2003

Code_etude	Affluence	Code_station	Cours d'eau	x12	y12	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité	Date
Cot_3	Ondaine	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	TRF	16,5477	3	Médiocre	07/06/2004
Cot_3	Ondaine	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	TRF	17,3715	3	Médiocre	05/06/2007
Cot_3	Ondaine	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	APP, TRF	16,9244	3	Médiocre	23/09/2008
Cot_3	Ondaine	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	APP, TRF	16,6666	3	Médiocre	16/09/2010
Cot_3	Ondaine	BoisdArret	Cotatay	759313	2045090	APP, TRF	16,5782	3	Médiocre	11/09/2014
Ctn_1	Ondaine	0443##55	Cotonas	755490	2041076	TRF	17,241	3	Médiocre	30/06/2010
Ctn_1	Ondaine	0443##55	Cotonas	755490	2041076	PFL, TRF	16,4429	3	Médiocre	24/06/2014
Ech_1	Ondaine	0443##54	Echapre	756851	2039789	TRF, APP	15,8415	2	Bonne	30/06/2010
Ech_1	Ondaine	0443##54	Echapre	756851	2039789	TRF	15,3975	2	Bonne	24/06/2014
Ech_2	Ondaine	0443##56	Echapre	755681	2040570	TRF	17,2405	3	Médiocre	24/06/2010
Ech_2	Ondaine	0443##56	Echapre	755681	2040570	TRF	17,9783	3	Médiocre	24/06/2014
Ech_3	Ondaine	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	TRF	16,5395	3	Médiocre	06/06/2001
Ech_3	Ondaine	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	TRF	17,725	3	Médiocre	17/06/2003
Ech_3	Ondaine	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	TRF	19,0049	3	Médiocre	07/06/2004
Ech_3	Ondaine	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	TRF, VAI	10,7398	2	Bonne	05/06/2007
Ech_3	Ondaine	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	TRF, LOF, VAI	14,6404	2	Bonne	11/06/2010
Ech_3	Ondaine	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	LOF, TRF	18,3485	3	Médiocre	03/08/2011
Ech_3	Ondaine	MoulinBrosses	Echapre	754285	2043828	LOF, PFL, TRF	17,7488	3	Médiocre	30/06/2014
Ego_1	Ondaine	Ronziere	Egotay	751203	2047727	CAG, GAR, PCH, VAI, TRF	34,1843	4	Mauvaise	06/06/2001
Ego_1	Ondaine	Ronziere	Egotay	751203	2047727	TRF, VAI, CAG	38,3054	5	Très mauvaise	08/06/2004
Ego_1	Ondaine	Ronziere	Egotay	751203	2047727	TRF, PES, VAI	32,3442	4	Mauvaise	05/06/2007
Ego_1	Ondaine	Ronziere	Egotay	751203	2047727	GAR, TRF, VAI	26,9972	4	Mauvaise	11/06/2010
Ego_1	Ondaine	Ronziere	Egotay	751203	2047727	TRF, VAI	11,5614	2	Bonne	30/06/2014
Ego_2	Ondaine	Rue_de_la_paix	Egotay	750637	2046550	VAI	39,8373	5	Très mauvaise	08/10/2012
Ego_2	Ondaine	Rue_de_la_paix	Egotay	750637	2046550	LOF, VAI	43,0152	5	Très mauvaise	25/09/2014
Gam_1	Ondaine	0643###5	Gampille	754308	2038754	TRF	20,489	3	Médiocre	25/06/2014
Gam_2	Ondaine	0443##53	Gampille	753928	2039454	TRF	20,4699	3	Médiocre	15/06/2010
Gam_2	Ondaine	0443##53	Gampille	753928	2039454	TRF	15,2755	2	Bonne	25/06/2014
Gam_3	Ondaine	0443##51	Gampille	751259	2041460	TRF	19,8936	3	Médiocre	30/06/2010
Gam_3	Ondaine	0443##51	Gampille	751259	2041460	TRF	18,3161	3	Médiocre	26/06/2014
Gam_4	Ondaine	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	TRF, VAI	19,9527	3	Médiocre	05/06/2001
Gam_4	Ondaine	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	TRF, VAI	24,7866	3	Médiocre	17/06/2003
Gam_4	Ondaine	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	TRF, VAI	24,8847	3	Médiocre	07/06/2004
Gam_4	Ondaine	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	TRF, LOF, VAI	17,5282	3	Médiocre	06/06/2006
Gam_4	Ondaine	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	TRF, LOF, VAI	20,1291	3	Médiocre	05/06/2007
Gam_4	Ondaine	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	LOF, TRF, VAI	15,7483	2	Bonne	23/09/2008
Gam_4	Ondaine	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	LOF, TRF, VAI	14,4534	2	Bonne	15/09/2009
Gam_4	Ondaine	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	TRF, LOF, VAI	13,3075	2	Bonne	14/09/2010
Gam_4	Ondaine	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	LOF, TRF, VAI	13,3032	2	Bonne	15/09/2011
Gam_4	Ondaine	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	LOF, TRF, VAI	12,157	2	Bonne	18/09/2012
Gam_4	Ondaine	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	TRF, VAI	14,259	2	Bonne	18/09/2013
Gam_4	Ondaine	133_GueChazeau	Gampille	751896	2043221	LOF, TRF, VAI	13,6156	2	Bonne	22/09/2014

Code_etude	Affluence	Code_station	Cours d'eau	x12	y12	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité	Date
Mal_1	Ondaine	Creux_de_Giraud	Malval (ond)	755777	2043462	N/A		6	Apiscicole	16/09/2010
Mal_2	Ondaine	La_Renaudiere	Malval (ond)	754580	2044855	TRF	14,3956	2	Bonne	08/10/2012
Mal_2	Ondaine	La_Renaudiere	Malval (ond)	754580	2044855	TRF	14,8395	2	Bonne	11/09/2014
Mal_3	Ondaine	Centrale_du_Bec	Malval (ond)	754326	2045232	N/A		6	Apiscicole	10/06/2010
Mal_3	Ondaine	Centrale_du_Bec	Malval (ond)	754326	2045232	TRF	33,7152	4	Mauvaise	11/09/2014
Odn_1	Ondaine	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	TRF, TRF0+	22,4697	3	Médiocre	26/05/2004
Odn_1	Ondaine	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	TRF	22,0079	3	Médiocre	12/06/2007
Odn_1	Ondaine	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	TRF	13,3283	2	Bonne	02/06/2010
Odn_1	Ondaine	Chantemerle	Ondenon	762259	2045118	TRF	16,0139	3	Médiocre	27/06/2014
Odn_2	Ondaine	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	TRF	21,5204	3	Médiocre	07/07/2004
Odn_2	Ondaine	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	TRF	20,82	3	Médiocre	05/06/2007
Odn_2	Ondaine	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	TRF	15,8384	2	Bonne	04/06/2008
Odn_2	Ondaine	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	TRF, VAI	11,2557	2	Bonne	10/06/2010
Odn_2	Ondaine	PetitBois	Ondenon	760010	2046374	TRF	13,5642	2	Bonne	06/06/2014
Odn_3	Ondaine	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450			6	Apiscicole	26/06/2002
Odn_3	Ondaine	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	TRF	38,9692	5	Très mauvaise	10/06/2010
Odn_3	Ondaine	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	TRF, VAI	27,5711	4	Mauvaise	05/07/2012
Odn_3	Ondaine	57_Montrambert	Ondenon	757650	2046450	TRF, VAI	24,5612	3	Médiocre	08/07/2014
Odn_4	Ondaine	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	TRF	36,4713	5	Très mauvaise	26/06/2002
Odn_4	Ondaine	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	TRF	43,7745	5	Très mauvaise	10/10/2008
Odn_4	Ondaine	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	TRF, LOF, VAI	20,0143	3	Médiocre	10/06/2010
Odn_4	Ondaine	PuitduMarais	Ondenon	757155	2046300	LOF, TRF, VAI	13,2533	2	Bonne	06/06/2014
Ond_1	Ondaine	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	TRF, CHE, GOU, LOF, VAI	22,2364	3	Médiocre	11/06/2010
Ond_1	Ondaine	Aval_Trablaine	Ondaine	756218	2046259	CHE, GOU, LOF, TRF, VAI	20,4621	3	Médiocre	10/06/2014
Ond_2	Ondaine	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	TRF, CHA, GOU, LOF, VAI	10,95	2	Bonne	05/06/2001
Ond_2	Ondaine	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	TRF, CHA, GOU, LOF	9,485	2	Bonne	11/07/2002
Ond_2	Ondaine	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	TRF, CHA, GOU, LOF	11,315	2	Bonne	17/06/2003
Ond_2	Ondaine	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	TRF, CHA, CHE, GOU, LOF, VAI	10,2543	2	Bonne	08/06/2004
Ond_2	Ondaine	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	TRF, CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, VAI	14,8241	2	Bonne	25/06/2007
Ond_2	Ondaine	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	CHA, CHE, GOU, LOF, TRF, VAI	9,4465	2	Bonne	10/10/2008
Ond_2	Ondaine	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	TRF, CHA, CHE, LOF, VAI	22,8065	3	Médiocre	25/05/2010
Ond_2	Ondaine	104_LesBoers	Ondaine	755355	2046067	CAA, CHE, LOF, PFL, TRF, VAI	22,2679	3	Médiocre	10/06/2014
Ond_2a	Ondaine	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	CHA, CHE, LOF, PFL, TRF, VAI	32,3324	4	Mauvaise	29/09/2011
Ond_2a	Ondaine	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	CHA, CHE, GOU, LOF, TRF, VAI	30,2798	4	Mauvaise	28/09/2012

Code_etude	Affluence	Code_station	Cours d'eau	x12	y12	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité	Date
Ond_2a	Ondaine	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, PES, TRF, VAI	26,9783	4	Mauvaise	01/10/2013
Ond_2a	Ondaine	CiteduBec	Ondaine	754804	2045921	CHA, CHE, CMI, GOU, LOF, PFL, TRF, VAI	23,4366	3	Médiocre	25/09/2014
Ond_2b	Ondaine	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	CHE, GAR, GOU, LOF, TRF, VAI	27,1135	4	Mauvaise	29/09/2011
Ond_2b	Ondaine	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, PFL, TRF, VAI	25,6345	4	Mauvaise	28/09/2012
Ond_2b	Ondaine	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	CHE, GAR, GOU, LOF, PFL, TRF, VAI	28,3028	4	Mauvaise	01/10/2013
Ond_2b	Ondaine	TroisPonts	Ondaine	753495	2045850	CHE, GOU, LOF, PFL, TRF, VAI	26,4227	4	Mauvaise	25/09/2014
Ond_3	Ondaine	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	CHA, CHE, GOU, LOF, TRF, VAI	22,6391	3	Médiocre	11/06/2010
Ond_3	Ondaine	Pont_Sauze	Ondaine	751659	2045418	CHE, GOU, LOF, TRF, VAI	19,0026	3	Médiocre	10/06/2014
Ond_4	Ondaine	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	TRF, CHE, GAR, GOU, LOF, PER, VAI	34,7446	4	Mauvaise	05/06/2001
Ond_4	Ondaine	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	CHE, GOU, LOF, PER, VAI	40,7334	5	Très mauvaise	17/06/2003
Ond_4	Ondaine	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	TRF, CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, OCL, PCH, PER, PES, VAI	17,3193	3	Médiocre	07/06/2004
Ond_4	Ondaine	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	TRF, CHA, CHE, GOU, LOF, PCH, PER, VAI	15,3398	2	Bonne	25/06/2007
Ond_4	Ondaine	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	CHA, CHE, GOU, LOF, PER, TRF, VAI	18,4906	3	Médiocre	23/09/2008
Ond_4	Ondaine	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	BAF, CHE, GAR, GOU, GRE, LOF, PER, SPI, TRF, VAI	20,6171	3	Médiocre	15/09/2009
Ond_4	Ondaine	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	CHE, GOU, LOF, PER, TRF, VAI	31,4554	4	Mauvaise	14/09/2010
Ond_4	Ondaine	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	CHE, GOU, LOF, PER, TRF, VAI	36,9009	5	Très mauvaise	17/10/2011
Ond_4	Ondaine	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	CHE, GAR, GOU, LOF, PER, SPI, TRF, VAI	32,0582	4	Mauvaise	18/09/2012
Ond_4	Ondaine	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	CHE, GOU, LOF, PER, TRF, VAI	34,4642	4	Mauvaise	18/09/2013
Ond_4	Ondaine	58_PontBoiron	Ondaine	750120	2047030	CHE, GOU, LOF, PER, TRF, VAI	26,5299	4	Mauvaise	22/09/2014
Rma_1	Ondaine	La_Cote_amtCotatay	Rieu Martin	760057	2044272	TRF	18,5028	3	Médiocre	02/06/2010
Rma_1	Ondaine	La_Cote_amtCotatay	Rieu Martin	760057	2044272	TRF	15,737	2	Bonne	11/09/2014
Sam_1	Ondaine	0443##52	Sambaloup	753995	2039561	TRF	34,9409	4	Mauvaise	15/06/2010
Sam_1	Ondaine	0443##52	Sambaloup	753995	2039561	TRF	23,3081	3	Médiocre	25/06/2014
Val_1	Ondaine	lePecher	Valcherie	760790	2041433	TRF	16,4488	3	Médiocre	26/05/2004
Val_1	Ondaine	lePecher	Valcherie	760790	2041433	TRF	21,5532	3	Médiocre	13/06/2007
Val_1	Ondaine	lePecher	Valcherie	760790	2041433	TRF	16,5732	3	Médiocre	04/06/2008

Code_etude	Affluence	Code_station	Cours d'eau	x12	y12	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité	Date
Val_1	Ondaine	lePecher	Valcherie	760790	2041433	TRF	14,961	2	Bonne	10/06/2010
Val_1	Ondaine	lePecher	Valcherie	760790	2041433	TRF	14,9219	2	Bonne	30/06/2014
Val_2	Ondaine	Farget	Valcherie	759656	2041628	TRF, GAR, PER	19,1215	3	Médiocre	26/05/2004
Val_2	Ondaine	Farget	Valcherie	759656	2041628	TRF, GAR, PER	26,7809	4	Mauvaise	13/06/2007
Val_2	Ondaine	Farget	Valcherie	759656	2041628	TRF, GAR, PER	26,1111	4	Mauvaise	10/06/2010
Val_2	Ondaine	Farget	Valcherie	759656	2041628	TRF	14,2418	2	Bonne	30/06/2014
Val_3	Ondaine	Maisoncelle	Valcherie	758673	2043276	TRF	14,8019	2	Bonne	30/06/2014
Val_4	Ondaine	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	TRF	18,6629	3	Médiocre	06/06/2001
Val_4	Ondaine	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	TRF	17,9529	3	Médiocre	17/06/2003
Val_4	Ondaine	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	TRF	20,4798	3	Médiocre	07/06/2004
Val_4	Ondaine	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	TRF	18,9856	3	Médiocre	05/06/2007
Val_4	Ondaine	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	TRF, PFL	18,0509	3	Médiocre	23/09/2008
Val_4	Ondaine	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	TRF, PFL	18,3169	3	Médiocre	15/09/2009
Val_4	Ondaine	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	TRF, PFL	17,6906	3	Médiocre	16/09/2010
Val_4	Ondaine	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	CHA, PFL	9,7459	2	Bonne	15/09/2011
Val_4	Ondaine	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	CHA, PFL, TRF	9,4378	2	Bonne	18/09/2012
Val_4	Ondaine	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	CHA, PFL, TRF	9,5261	2	Bonne	18/09/2013
Val_4	Ondaine	132_BoisMontat	Valcherie	756960	2044060	CHA, PFL, TRF	9,6729	2	Bonne	22/09/2014