



Établissement public du ministère
chargé du développement durable

Rhône-Alpes Région



Etude piscicole et astacicole préalable au Contrat de rivière Renaison -Teyssonne -Oudan - Maltaverne (département de la Loire)

Phase 1 : Etat des lieux piscicole et astacicole

Octobre 2013



Remerciements :

Les auteurs tiennent à remercier pour leur collaboration active :

- les chargés d'études, techniciens, agents de développement, gardes particuliers (et stagiaires) de la FDPPMA42 : Jean Luc BESSY, Henri BUTTAZZONI, Maurice CESA, Anne CHARVET, Bernard DALLEENNE, Baptiste DUCERT, Robert MILLET, Vincent GARNIER, Sabine BESSIN ;
- la chargée de mission et le technicien de rivières du contrat de rivière Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne : Mme Marion GIBERT et Mr. Bertrand FLACHAT,
- les membres des AAPPMA de Roanne : Pêcheurs de truites du Roannais (et spécialement son président Monsieur Jean Fayard) et Roanne et Région (son président M. JP Décloitre) ;
- La DR5, le SD 42 de l'ONEMA pour les données du réseau DCE de surveillance.

Auteurs du rapport :

Pierre GRES, chargé d'études et Mathieu SCARAMUZZI, technicien de 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; mathieu.scaramuzzi@federationpeche42.fr

Sommaire :

REMERCIEMENTS :	2
SOMMAIRE :	3
CARTES, FIGURES, TABLEAUX ET ANNEXES	5
TITRE DE L'ETUDE ET MAITRISE D'OUVRAGE :	8
CONTEXTE DE L'ETUDE :	8
OBJET DE L'ETUDE :	9
PERIMETRE DE L'ETUDE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE :	9
METHODOLOGIE DE L'ETAT DES LIEUX PISCICOLE ET ASTACICOLE	14
1 METHODOLOGIE DE L'ETAT DES LIEUX PISCICOLE ET ASTACICOLE :	15
1.1 SYNTHÈSE ET ANALYSE DES DONNÉES EXISTANTES SUR LA QUALITÉ DES MILIEUX :	15
1.1.1 <i>Hydrologie</i> :	15
1.1.2 <i>Physico-chimie et hydrobiologie</i> :	15
1.1.3 <i>Habitats et facteurs limitants physiques</i> :	17
1.2 ÉTUDE DU MÉTABOLISME THERMIQUE DES COURS D'EAU :	17
1.3 MATÉRIELS ET MÉTHODE POUR LES INVENTAIRES PISCICOLES :	21
1.3.1 <i>Localisation des stations</i> :	21
1.3.2 <i>Période et conditions d'échantillonnage</i> :	23
1.3.3 <i>Mode de description physique des stations</i> :	23
1.3.4 <i>Protocole d'inventaire piscicole</i> :	23
1.3.5 <i>Biométrie et destination du poisson</i> :	23
1.3.6 <i>Traitement des données de pêche</i> :	24
1.3.6.1 Comparaison entre niveaux typologiques observés et théoriques :	24
1.3.6.2 Calcul de l'Indice Poisson Rivière normalisé AFNOR (NF T90-344) :	24
1.3.6.3 Référentiel truite fario :	25
1.3.7 <i>Comparaison avec les données anciennes</i> :	25
1.4 PROTOCOLE POUR LES INVENTAIRES ASTACICOLES :	26
1.4.1 <i>Localisation des stations</i> :	26
1.4.2 <i>Prospection astacicole</i> :	26
SYNTHÈSES ET ANALYSES DE L'ETAT DES COURS D'EAU	27
2 SYNTHÈSES, ANALYSES ET ÉTUDES DE L'ETAT DES COURS D'EAU :	28
2.1 HYDROLOGIE :	28
2.1.1 <i>Caractéristiques générales de l'hydrologie</i> :	28
2.1.1.1 Renaison :	28
2.1.1.2 Teyssonne :	30
2.1.1.3 Oudan et Maltaverne :	33
2.1.2 <i>Physico-chimie</i> :	35
2.1.2.1 Macropolluants :	35
2.1.3 <i>Qualité de la macrofaune benthique</i> :	40
2.1.3.1 Stations du RDSQE42 : (CG42, FDPPMA42, DREAL RA) : bilan 2002-2012 :	40
2.1.3.2 Station hors RDSQE campagne 2011 (GEONAT, 2012) :	42
2.1.4 <i>Habitats et facteurs limitants physiques limitants</i> :	43
2.1.4.1 Seuils et obstacles à la libre circulation piscicole :	43
2.1.4.2 État des habitats piscicoles :	47
2.2 ÉTUDE DU MÉTABOLISME THERMIQUE DES COURS D'EAU :	51
2.2.1 <i>Caractérisation de l'été 2012</i> :	51
2.2.2 <i>Présentation des résultats de l'été 2012</i> :	52
2.2.3 <i>Risque de développement de la MRP</i> :	55
2.2.4 <i>Durée d'incubation pour la truite et date d'émergence</i> :	55

INVENTAIRES PISCICOLES	56
3 INVENTAIRES PISCICOLES :.....	57
3.1 TYPOLOGIE DES STATIONS INVENTORIEES :	57
3.2 INFORMATIONS RASSEMBLEES ET CARACTERISTIQUES DES DONNEES RECUEILLIES :	57
3.3 DESCRIPTION GENERALE DE LA FAUNE PISCICOLE DU SECTEUR D'ETUDE :	58
3.4 REPARTITION DU CHABOT ET DE LA LAMPROIE DE PLANER :	63
3.5 DENSITES ET BIOMASSES DE « L'ESPECE REPERE TRUITE FARIO » :	64
3.5.1 <i>La truite comme modèle écologique</i> :	64
3.5.2 <i>Présentation des densités et biomasses observées de truites</i> :	68
3.6 ANALYSE DES PEUPELEMENTS PISCICOLES PAR LE CALCUL DE L'INDICE POISSONS RIVIERE :	73
3.7 QUALITE ET EVOLUTION DES HABITATS ET DE LA FAUNE PISCICOLE PAR SOUS BASSINS VERSANTS OU TRONÇONS :	76
3.7.1 <i>Le Renaison -</i> :	76
3.7.1.1 Les cours d'eau de tête de bassin versant en amont des barrages :	76
3.7.1.2 Le Renaison des barrages à la Loire :	77
3.7.1.3 Les affluents de la plaine Montouse- Mardeloup, Marclet et Goutte Marcellin :	86
3.7.2 <i>La -Teyssonne -</i> :	88
3.7.2.1 La Teyssonne amont et ses affluents :	88
3.7.2.2 La Teyssonne dans la plaine :	92
3.7.2.3 Les affluents de la plaine : Trévelins et Fontanière, Fillerin :	94
3.7.3 <i>L'Oudan</i> :	96
3.7.4 <i>Le Maltaverne</i> :	96
INVENTAIRES ASTACICOLES :	97
4 INVENTAIRES ASTACICOLES :	98
4.1 ECREVISSE A PIEDS BLANCS :	98
4.2 ECREVISSE SIGNAL :	98
4.3 ECREVISSE AMERICAINE :	99
4.4 ECREVISSES SUR LE SOUS BASSIN DU RENAISSON:	100
4.4.1 <i>Ruisseau des Ruillères</i> :	100
4.4.2 <i>Le Rouchain et le Garron</i> :	101
4.4.3 <i>La Montouse</i> :	102
4.5 ECREVISSES SUR LE SOUS BASSIN DE LA TEYSSONNE:	104
4.5.1 <i>La Teyssonne</i> :	104
4.5.2 <i>Le Verger</i> :	105
4.5.3 <i>Le Portier</i> :	106
4.6 REPARTITION DES ECREVISSES INVASIVES ET AUTOCHTONES SUR LE SECTEUR D'ETUDE :	107
REFERENCES UTILISEES :	108

Cartes, Figures, tableaux et Annexes

Carte 1-1 : Réseau hydrographique des bassins versants du Renaison, Teyssonne Oudan et Maltaverne (et localisation dans le département de la Loire).....	10
Carte 1-2 : Occupation du sol sur le bassin du Renaison (Corine Land Cover).....	11
Carte 1-3 : Occupation du sol sur le bassin de la Teyssonne (Corine Land Cover).....	12
Carte 1-4 : Occupation du sol sur le bassin de l'Oudan (Corine Land Cover).....	13
Carte 1-5 : Occupation du sol sur le bassin du Maltaverne (Corine Land Cover).....	13
Carte 1-1 : Localisation des stations de suivis physico-chimiques.....	16
Tableau 1-3 : Localisation des sites de sondes thermiques sur les bassins Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne en 2012 et sites du RSTH42 (soulignés en jaune).....	20
Carte 1-2 : Localisation des sites d'inventaires piscicoles sur les bassins du Renaison, Teyssonne Oudan et Maltaverne en 2012.....	21
Tableau 1-4 : Localisation des sites de pêches électriques sur les bassins versants du Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne en 2012.....	22
Photographie : 1-1 : Matériel de pêche électrique de type Héron et atelier de biométrie.....	23
Tableau 1-5 : Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR).....	24
Tableau 1-6 : Limites des classes d'abondance de truite fario (réfèrentiel CSP DR5).....	25
Tableau 2-1 : Impact actuel de la modification des débits sur l'habitat hydraulique du Renaison (CESAME 2012).....	28
Figure 2-1 : Débits mensuels rapportés au module sur les bassins Renaison, Teyssonne Oudan et Maltaverne (d'après CESAME, 2012).....	29
Tableau 2-2 : Caractéristiques hydrologiques de la Teyssonne issues de la station hydrométriques (DREAL, Rhône Alpes).....	30
Tableau 2-3 : VCN30 sur la Teyssonne entre 2004 et 2012.....	31
Figure 2-2 : Hydrogrammes (débits moyens journaliers en m ³ /s) de la station Teyssonne à Changy de 2008 à 2012.....	32
Tableau 2-4 : Fiche synthétique de la station hydrométrique de L'ODUAN à RIORGES code station : K0937010 producteur : DREAL Centre bassin versant : 26.6 km ² Calculées le 04/02/2013.....	33
Figure 2-3 : Hydrogramme 2008 (année humide) et 2006 (année sèche) sur l'Oudan à Riorges et zoom sur la période estivale (trait jaune QMNA5).....	34
Figure 2-4 : Evolution des valeurs des concentrations en Orthophosphates et Phosphore total sur les stations du Mardeloup (RDSQE6) et du Marclat (RDSQE79) entre 2002 et 2012 (source CG42 SYMIROA FDPPMA42).....	35
Tableau 2-5 : Paramètres physicochimiques du Maltaverne (d'après GEONAT), classe de qualité vis-à-vis des exigences salmonicoles.....	36
Tableau 2-6 : Paramètres physico-chimiques posant problème pour la biologie de la truite fario sur les stations du RDSQE bassin Renaison Oudan et Teyssonne de 2002 à 2011.....	36
Carte 2-1 : Synthèses des qualités physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sur les bassins versants Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne (Ammoniaque et Nitrites).....	37
Carte 2-2 : Synthèses des qualités physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sur les bassins versants Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne (Oxygène dissous et saturation , %).....	38
Carte 2-3 : Synthèses des qualités physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sur les bassins versants Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne (risque d'eutrophisation avec colmatage algal).....	39
Tableau 2-7 : Résultats IBG_DCE (détermination au genre 12 prélèvements) sur les stations RDSQE des bassins versants du Renaison et de la Teyssonne entre 2008 et 2012 (H indice de Shannon, J : Indice de Pielou) (source CG42, FDPPMA42, DREAL RA).....	40
Tableau 2-8 : Grille des résultats IBGN et IBG DCE sur le bassin du Renaison entre 2002 et 2011 (source CG42, FDPPMA42).....	41
Carte 2-4 : Localisation des obstacles à l'écoulement sur les sous bassins du Renaison et de l'Oudan (source COGEVALEAU, 2012).....	44
Carte 2-5 : Localisation des obstacles à l'écoulement sur les sous bassins de la Teyssonne et du Maltaverne (source COGEVALEAU, 2012).....	45
Le nombre d'ouvrages avec chute > 1 m est très important sur le Renaison et ses affluents.....	46
Tableau 2-9 : Ouvrages hydrauliques faisant obstacles à l'écoulement et à la continuité écologique sur le Renaison (source COGEVALEAU).....	46
Carte 2-6 : Etat global synthétique des habitats piscicoles et potentiel écologique sur le bassin de la Renaison -Teyssonne -Oudan - Maltaverne (source).....	48
Carte 2-7 : Etat global synthétique des habitats piscicoles et potentiel écologique sur le bassin de la Renaison -Teyssonne -Oudan - Maltaverne (source).....	49
Figure 2-5 : données de températures moyennes journalières de l'air des mois de juin à septembre 2008 à 2012 (source : Infoclimat) de la station de Lyon.....	51
Figure 2-6 : Classement des stations selon les températures moyennes des maximas et des moyennes journalières des 30 jours les plus chauds sur les bassins versant du Renaison, Teyssonne Oudan et Maltaverne vis-à-vis des classes de preferenda thermique de la truite fario (cf. ci-dessous).....	52
Figure 2-7 : Evolution de la température de l'eau (Tmoymoy30j et Tmoymax30j) sur le Renaison entre l'Ambaloup (Ren_1) et Roanne (Ren_5) et gradient thermique kilométrique (données 2012).....	53
Figure 2-8 : Evolution de la température de l'eau (Tmoymoy30j et Tmoymax30j) sur La Teyssonne entre La Goutte Picard (Tey_1) et la Bénisson-Dieu (Tey_6) et gradient thermique kilométrique (données 2012).....	53
Figure 2-9 : Classes thermiques appliquées au modèle truite fario sur les stations de suivis en 2012 sur les bassins versants du Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne.....	54
Figure 2-10 : 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 RTOM.....	55
Tableau 2-10 : Durée et caractéristiques des phases embryolaryvaires (PEL) sur les stations du Renaison et de la Teyssonne sur lesquelles on dispose de chroniques thermiques annuelles.....	55
Figure 3-1 : Répartition des stations par largeur de lit mineur (à gauche) et distance à la source (à droite) sur les stations d'inventaires piscicoles des bassins Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne en 2012.....	57
Figure 3-2 : Répartition des données de pêches électriques par organisme sur les bassins versant Renaison -Teyssonne -Oudan - Maltaverne depuis 1989.....	57

Tableau 3-1 : Espèces piscicoles et astacicoles capturées sur le bassin versant de la Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne.....	58
Figure 3-3 : Occurrence des différentes espèces piscicoles sur le bassin versant de la Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne.....	59
Figure 3-4 : Répartition des Niveaux typologiques théoriques (Verneaux) calculés sur l'ensemble des stations ayant fait l'objet d'un suivi thermique en 2012 ou estimés sur les bassins versants de la Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne.....	60
Carte 3-1 : Composition spécifique de la biomasse piscicole (en kg/ha) sur les bassins Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne en 2012.....	61
Figure 3-5 : Biomasses piscicoles (moyenne et maximale) spécifiques observées pour la chronique 1996-2012 sur les cours d'eau des bassins versants du Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne.....	62
Figure 3-6 : Biomasses piscicoles totales (moyennes, maximum) observées pour la chronique 1996-2012 sur les cours d'eau des bassins versants de la Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne.....	62
Carte 3-2 : Répartition du chabot et de la lamproie de planer.....	63
Photographie : 3-1 : Truite fario des bassins versants du Rénais et de la Teyssonne (photos prises pour l'étude génétique de la truite FDPPMA42©).....	64
Carte 3-3 : Répartition de la truite fario sur les bassins versants du Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne.....	68
Figure 3-7 : Valeurs moyennes et maximales des densités et par hectare en truites fario sur les cours d'eau des bassins versants du Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne (chronique 1996 à 2012).....	69
Carte 3-4 : Classes de densités salmonicoles par hectare sur les bassins versants du Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne observées en 2012.....	70
Carte 3-5 : Classes de biomasses salmonicoles par hectare sur les bassins versants du Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne observées en 2012.....	71
Figure 3-8 : Densités totales cumulées des juvéniles de truite fario (ind/ha) sur les stations RSPP du Rénais et de la Teyssonne pour illustration de la faiblesse des cohortes de [0+] en 2012 par rapport aux années précédentes.....	72
Figure 3-9 : Classes d'abondance des juvéniles de truite sur le réseau de suivi du Rhône des têtes de bassins versants (VALLI), illustration de la faiblesse des cohortes de [0+] en 2012 par rapport aux années précédentes.....	72
Figure 3-10 : Répartition des classes de qualité IPR des stations inventoriées en 2012 sur les bassins du Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne.....	73
Figure 3-11 : Classes IPR sur les bassins Rhins, Gier et Coise à titre comparatif lors d'étude piscicole similaire.....	73
Figure 3-12 : Répartition des classes de qualité IPR des stations inventoriées <i>via</i> une analyse diachronique « 1996-2007 » et « 2008-2012 » sur un pool de stations représentatives avec des chroniques suffisantes ($\geq$ deux données sur chaque période).....	74
Figure 3-13 : Stations retenues pour l'analyse de l'évolution IPR entre les périodes 1996-2007 et 2008-2012.....	74
Carte 3-6 : Qualité IPR 2012 sur les bassins du Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne.....	75
Carte 3-7 : Qualité salmonicole du haut bassin du Rénais.....	76
Figure 3-14 : Evolution des densités et biomasses salmonicoles sur le haut bassin du Rénais.....	76
Figure 3-15 : Evolution des densités et biomasses en truites sur la station de l'Ambaloup (Ren_1).....	77
Tableau 3-2 : Surfaces de Granulométrie Favorable à la reproduction des truites (SGF) sur 2 sous tronçons des tronçons Amont et Aval du Rénais en octobre 2001.....	78
Tableau 3-3 : Nombre total de nids de fraie de la truite fario et pour 100 mètres linéaires sur les tronçons amont et aval sur le Rénais en fin de période de reproduction entre 2000 et 2009.....	78
Tableau 3-4 : Densités de nids de fraie de truites (pour 100 mètres linéaires: m.l.) observées dans diverses études en France et à l'étranger (modifié d'après Delacoste, 1995).....	79
Figure 3-16 : Evolution du nombre de géniteurs de truites et du Nombre de nids de fraie de la truite fario pour 100 mètres linéaires sur les tronçons amont et aval sur le Rénais entre 2000 et 2009.....	79
Figure 3-17 : Corrélation entre le nombre de nids de fraie et le nombre de géniteurs sur les tronçons amont et aval sur le Rénais entre 2000 et 2009.....	80
Tableau 3-5 : Résultats des captures, densités et biomasses estimées sur la station Ren_2.....	80
Figure 3-18 : Evolution de l'IPR et des densités et biomasses salmonicoles sur le Rénais aux Bérands (Ren_3).....	81
Figure 3-19 : Analyse scalimétrique des truites capturées en sept 2011 sur le Rénais aux Bérands (Ren_3).....	81
Figure 3-20 : Histogrammes de taille des truites fario sur le Rénais entre 2005 et 2012 sur la station des Bérands (Ren_3) et illustration du glissement des cohortes [0+] => [1+] => [2+].....	82
Figure 3-21 : Histogramme de taille du Rénais au niveau de la Forêt de Neubourg (Ren_4) en 2010 et 2012.....	83
Tableau 3-6 : Espèce piscicoles capturées (% biomasse totale) sur le Rénais à Bas Triodin entre 2001 et 2007 et sur Ren_4 (biomasse kg/ha).....	84
Figure 3-22 : Evolution des densités en truites sur le Rénais au lieu dit Bas Triodin (2000-2007) et aval forêt de Neubourg (Ren_4 ; 2010/2012).....	84
Figure 3-23 : Pourcentage cumulé des captures de poissons par espèce et évolution de l'IPR sur la station du Rénais à Roanne (Ren_5).....	85
Figure 3-24 : Evolution des densités et biomasses salmonicoles sur la station Rénais à Roanne Ren_5.....	85
Figure 3-25 : Evolution des densités et biomasses de truites fario sur la Montouse le long du profil entre 2002 et 2012.....	86
Figure 3-26 : Evolution des densités et biomasses de truites fario sur le Mardeloup le long du profil entre 2002 et 2012 et localisation de la station Mar_1 et de la connexion avec le bief du Moulin Pétel et le Rénais.....	87
Figure 3-27 : Evolution de l'IPR sur Marlet et Goutte Marcellin.....	87
Carte 3-8 : Densités et biomasses salmonicoles sur le haut bassin de la Teyssonne.....	88
Figure 3-28 : Evolution des densités et biomasses salmonicoles et de l'IPR sur la Teyssonne à St Bonnet les Quarts (Tey_3).....	89
Figure 3-29 : Histogrammes de taille des truites fario sur la Teyssonne entre 2004 et 2012 sur la station des du Moulin Pinay (Tey_3) et illustration du glissement des cohortes [0+] => [1+] => [2+].....	90
Tableau 3-7 : Résultat IPR sur la station Teyssonne à Changy (Tey4).....	91
Figure 3-30 : histogramme de taille des truites sur la Teyssonne à Changy (Tey_4) en juin 2012.....	91
Photographie : 3-2 : Station de la Teyssonne à Véron en amont de Changy (FDPPMA42).....	91
Figure 3-31 : Evolution des scores IPR et espèces présentes sur la Teyssonne à St Forgeux (station Tey_5, du RCS ONEMA AELB) et des densités et biomasses salmonicoles de 2005 à 2012.....	92
Figure 3-32 : Evolution des scores IPR et espèces présentes sur la Teyssonne à la Bénisson Dieu (station Tey_6) et des densités et biomasses salmonicoles de juin 2003 à juin 2012.....	93
Tableau 3-8 : Densités et biomasses et classes d'abondance de chabots et de lamproies de planer sur la station Tey_6 entre 2003 et 2012.....	

.....	93
Figure 3-33 : Evolution des densités et biomasses salmonicoles sur la Fontanière et le Trévelins de 2000 à 2012 et histogramme de taille des truites sur le Trévelins à Trévelins en juin 2012.....	94
Figure 3-34 : Espèces piscicoles présentes (moy effectif) et évolution de l'IPR sur la Fontanière (Fon_1, la Collonge et Fon_2, la Prairie) et le Trévelins (Tre_1 : Trévelins et Tre_2 : Bournat).....	94
Figure 3-35 : Evolution de l'IPR et effectifs moyens par espèce sur le Fillerin sur les stations Fil_1 : L'Amandrouillet, Fil_2 : Mareuil, Fil_2b : Murpin et Fil_3 : Cacheraat entre 2003 et 2012 et résultats des captures 2012 avec les classes d'abondances (CA) en biomasse et densités.....	95
Figure 3-36 : Résultats des captures en 2012 et évolution de l'IPR depuis 2005 sur l'Oudan sur les stations Oud_1 (La Roche), Oud_2 (Pont d'Oude) et Oud_3 (Amont Funérarium).....	96
Tableau 3-9 : Résultat des captures sur le Maltaverne en 2012.....	96
Carte 4-1 - localisation des linéaires prospectés et colonisés en 2012 sur les Ruillières.....	100
Carte 4-2 -Localisation des linéaires prospectés et colonisés en 2012 sur le Rouchain et le Garron	101
Figure 4-1 : Résultats des captures d'écrevisses à pieds blancs sur la station aval du barrage de la Montouse et classes de tailles (mm) de 2002 à 2008.	102
Carte 4-3 - Localisation des linéaires prospectés et colonisés en 2012 sur la Montouse.....	103
Carte 4-4 - Localisation des linéaires prospectés et colonisés en 2012 sur la Teyssonne	104
Carte 4-5 - Localisation des linéaires prospectés et colonisés en 2012 sur le ruisseau du Verger	105
Carte 4-6 - Localisation des linéaires prospectés et colonisés en 2012 sur le ruisseau du Portier	106
Carte 4-7 : Répartition des écrevisses invasives et autochtones sur le bassin de la Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne.	107
ANNEXES.....	112
ANNEXE 1 : Localisation et caractéristiques des sites d'inventaires piscicoles sur les bassins Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne en 2012.	113
ANNEXE 2a : Localisation des stations de suivi qualité des eaux sur les bassins Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne.....	114
ANNEXE 2b : Résultats des analyses physicochimiques 2012 du RDSQE sur les bassins Renaison Oudan et Teyssonne (CG42, FDPPMA42) (code couleur selon le SEQ eau V2).....	115
ANNEXE 2c : Résultats des analyses physicochimiques 2011 - 2012 complémentaires au RDSQE sur les bassins Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne par GEONAT	116
Annexe 3 : Analyses des données des sondes thermiques sur les bassins Renaison - Teyssonne - Oudan - Maltaverne en 2012 et depuis 2001 pour certaines sondes du RSTH 42 avec l'outil MACMASALMO.	117
ANNEXE 4 : Calculs du Niveau Typologique Théorique de Verneaux sur les stations suivies avec une sonde thermique sur les bassins Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne en 2012.....	119
ANNEXE 5 : Résultats des pêches électriques 1996 et 2000 à 2012 : espèces, effectifs capturés, densité et biomasses, classes d'abondance sur les bassins versants Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne (sources FDPPMA42 et CSP/ONEMA)	120
ANNEXE 6: Résultats des pêches électriques 2000 -2012, scores classes et qualité IPR sur les stations des bassins Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne.....	141

Titre de l'étude et maîtrise d'ouvrage :

1 - intitulé :

« Etude piscicole et astacicole des bassins Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne (départements 42) Etude préalable au Contrat de Rivières »

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 Le Renaison, la Teyssonne, l'Oudan et le Maltaverne et leurs affluents qui prennent naissance dans les Monts de la Madeleine au Nord Ouest 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. La durée d'un Contrat de Rivière est de cinq ans. Les actions inscrites au Contrat doivent découler d'objectifs définis par la concertation entre tous les acteurs et les maîtres d'ouvrage concernés et concourir à une gestion globale, équilibrée et durable du milieu.

L'animation du futur contrat de rivières est assurée par le SYRTOM (SYndicat Mixte du Renaison de la Teyssonne de l'Oudan et du Maltaverne) résultant de la fusion du SYMIROA et du SYMITEYS, fusion effective depuis le 1er janvier 2012: le SYMIROA était un syndicat Mixte créé en 1996, disposant d'une compétence unique de gestion du Renaison et ses affluents, le SYMITEYS était un syndicat mixte créé en 1997 disposant d'une compétence unique de gestion sur la Teyssonne et ses affluents depuis 1997 puis le Maltaverne et ses affluents depuis 2006..

Le dossier sommaire de candidature du futur contrat de rivières a été finalisé en juin 2010 (Asconit, 2010). Suite à l'approbation par le comité de bassin (n°10.40 du 9 décembre 2010), plusieurs études préalables au contrat de rivières ont été lancées et en cours de finalisation début 2013:

- Adéquation ressource besoins en eau ;
- Qualité des eaux ;
- Qualité géomorphologiques des cours d'eau.

La FDPPMA de la Loire a souhaité réaliser en maîtrise d'ouvrage propre, pour le compte du SYRTOM, une étude piscicole et astacicole préalable au 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 du cours d'eau dans l'évaluation des actions du contrat de rivière.

Objet de l'étude :

Les objectifs principaux de cette étude sont les suivants :

Phase 1

- Réaliser une synthèse des données existantes sur les peuplements piscicoles et astacicoles,
- Améliorer et/ou 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 :

- Déterminer et cartographier les secteurs où les habitats piscicoles et astacicoles sont dégradés, en indiquant les facteurs de dégradation ;
- obtenir une cartographie des secteurs nécessitant une amélioration de l'habitat afin de 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 territoire proposé pour le contrat de rivières se situe dans le département de la Loire à proximité de Roanne. Le périmètre s'étend sur les bassins versants du Renaison, de l'Oudan, du Maltaverne, et de la Teyssonne qui sont 4 affluents en rive gauche de la Loire. Ce territoire couvre une superficie d'environ **343km²** pour un linéaire cumulé de cours d'eau principaux de **75 km** (Renaison, Oudan, Teyssonne, Maltaverne). Le réseau hydrographique total est de **230 km** environ (cf. Carte 1-1). Leurs caractéristiques sont présentées ci-après.

- **Le bassin versant du Renaison :**

Situé dans le quart Nord-Est du département de la Loire, le Renaison est un affluent rive gauche de la Loire. Son bassin versant présente une surface totale de 135 km² drainé par 108 km de cours d'eau. On le distingue en deux sous-ensembles:

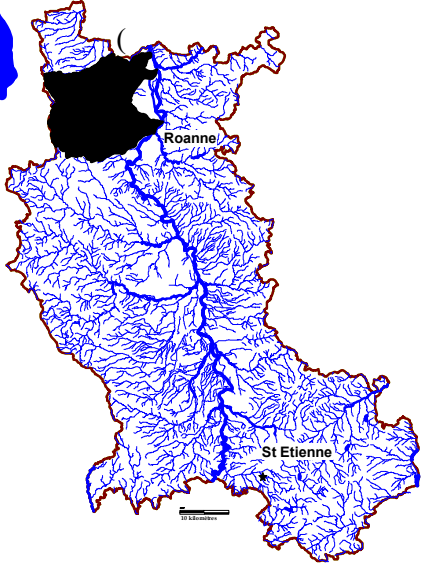
- Le bassin versant amont des 2 barrages de Renaison (barrages du Rouchain et du Chartrain), réservoirs d'eau potable, occupe une surface de 49 km² des Monts de la Madeleine. Il est drainé par un réseau hydrographique dense alimenté en partie par les tourbières des Monts de la Madeleine :

- La Tâche et ses affluents (le Fouet, la Ribodine et la Rivière Noire) soit 11,5 km
- Le Rouchain et ses affluents (11,4 km)
- L'Avoine et son affluent le Gouttay (5,5 km)
- Les Crêches (8,2 km)
- Les Ruillères (2,5 km)

Ce territoire est très peu peuplé et la pression de l'urbanisation est très faible. L'occupation du sol est marquée par l'activité forestière et par une activité agricole déclinante. Des périmètres de protection liés aux barrages et à de nombreux captages AEP encadrent les activités et le développement de ce territoire. Globalement les ruisseaux et petites rivières sont de bonnes à très bonnes qualités physico-chimiques et morphologiques.

Le bassin versant aval du Renaison représente une surface de 86 km². Il est drainé par le Renaison, cours d'eau principal de 18 km (et 4,5 km de biefs) de long et quatre affluents principaux :

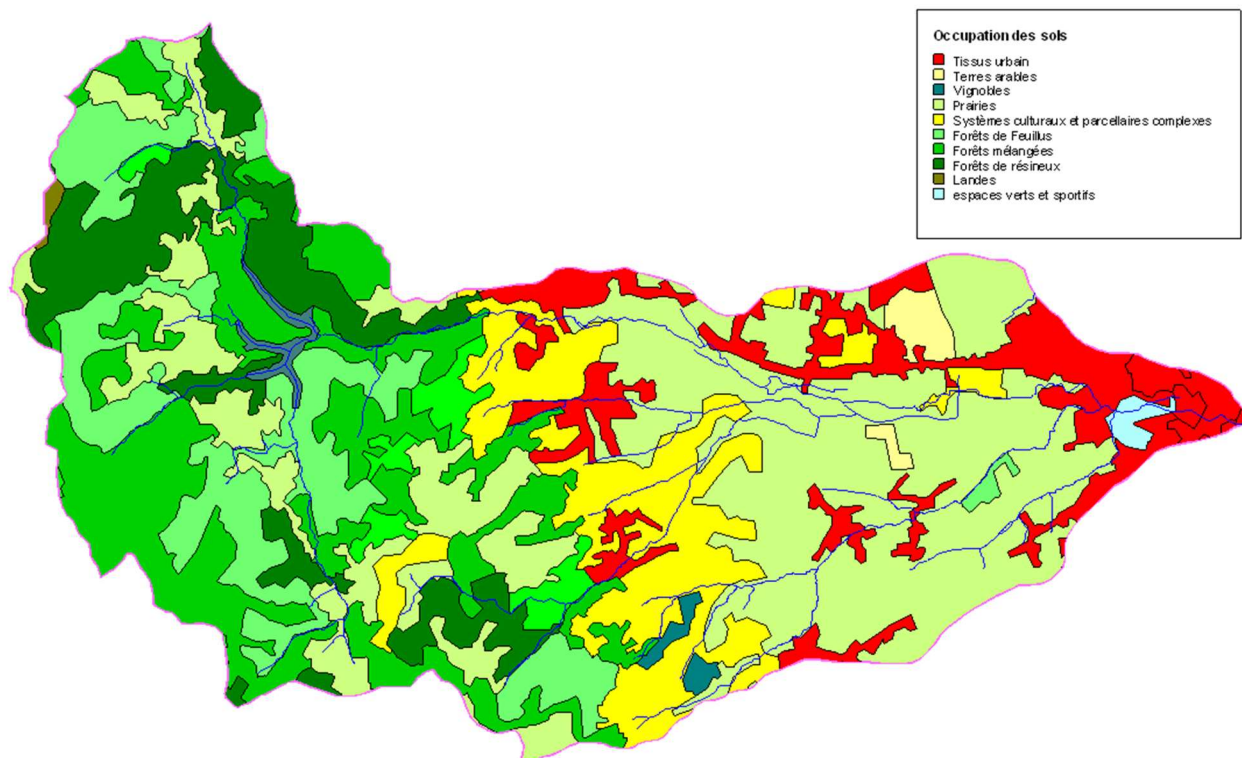
- le Marcelet et ses affluents (le Contenson et les Millets), (14,8 km),
- Le Mardeloup et ses affluents (le Pontet, les Salles) (13,8 km),
- La Montouse et ses affluents (Goutte Serrée) (13 km),
- La Goutte Marcellin (5 km).



Carte 1-1 : Réseau hydrographique des bassins versants du Renaisson, Teyssonne Oudan et Maltaverne (et localisation dans le département de la Loire).

Au niveau géographique, on distingue la Côte Roannaise, à l'ouest et la plaine du Roannais à l'est. La Côte Roannaise, située en zone de piémont est marquée par l'influence périurbaine et une augmentation significative de la population.

L'activité traditionnelle est liée à la viticulture et à l'élevage. L'industrie notamment agroalimentaire est implantée.



Carte 1-2 : Occupation du sol sur le bassin du Renaison (Corine Land Cover).

En terme d'occupation du sol, le bassin versant est très rural et essentiellement occupé par de la forêt à l'amont dans les Monts de la Madeleine. Le pied de côte se distingue par la présence de vignes appartenant aux « coteaux du Roannais ». Entre les deux, un étage intermédiaire est occupé par de la prairie. La prairie se développe également en aval de la vigne sur tout le glacis tertiaire, puis c'est la zone urbaine qui prend le relai à l'extrémité est du bassin.

Le réseau hydrographique est caractérisé par la présence de nombreux ouvrages de prises d'eau jadis édifiés pour alimenter des moulins et l'irrigation. Par ailleurs, les cours d'eau souffraient d'un manque d'entretien généralisé à l'origine de désordres hydrauliques perceptibles dans la partie aval, d'une mauvaise gestion des berges et de sa ripisylve et de ruptures des profils d'équilibre. Si la qualité des eaux s'est restaurée ces 10 dernières années depuis la mise en place du collecteur d'eaux usées de la valle du Renaison collectant la teinturerie Dousson les communes de Renaison, Pouilly les Nonains et Saint léger sur Roanne, il reste des apports latéraux (rejet de STEP, rejets individuels, apports diffus agricoles,...) essentiellement sur les affluents ou sur le cours aval du Renaison (déversoirs d'orage, habitats non collectés, problème de séparatif pluvial eau usée...) qui pénalisent la qualité des eaux, ceci associé à des problèmes morphologiques du lit mineur et des berges.

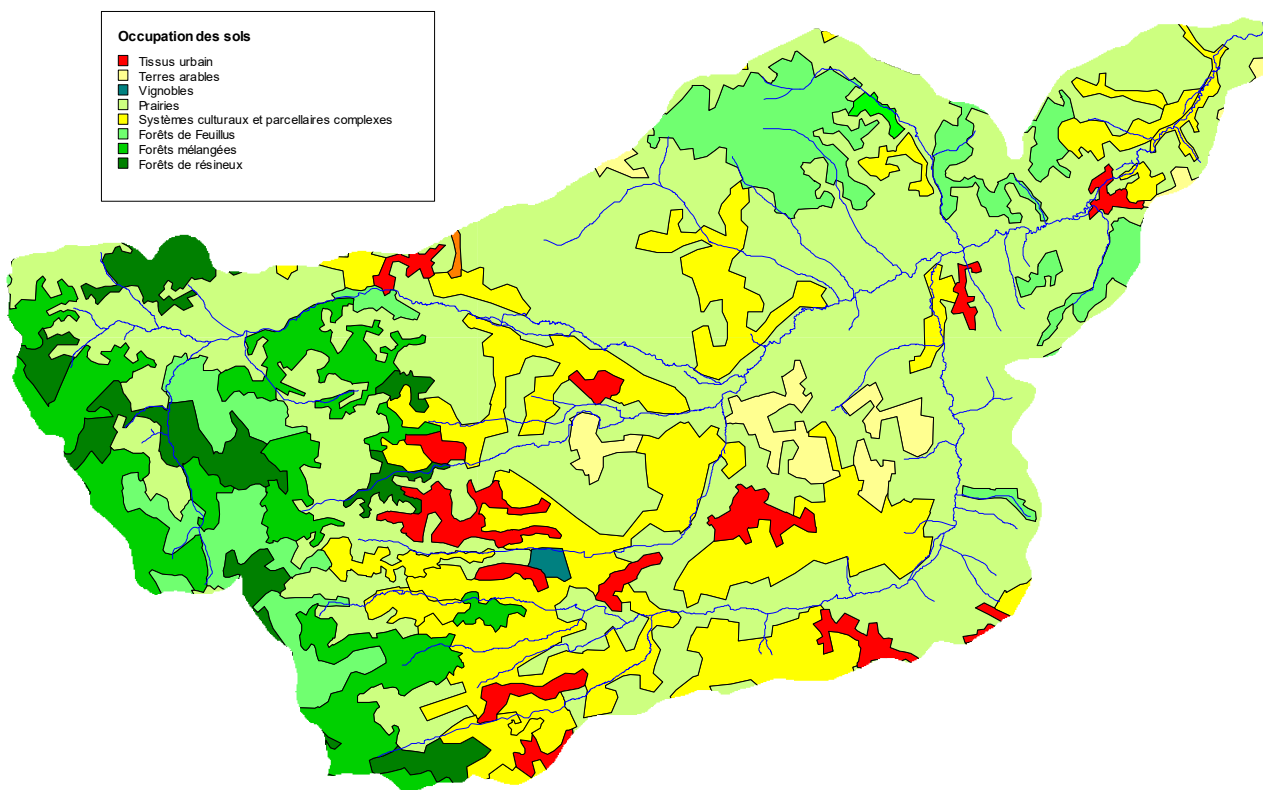
- **Le bassin versant de la Teyssonne :**

Située dans le quart Nord-est du département de la Loire, la Teyssonne prend sa source sur les contreforts des Monts de la Madeleine, à 750 m d'altitude. Elle se jette en rive gauche de la Loire après un parcours de 30 km, à une altitude de 150 m. Ses affluents principaux se situent en rive droite, les affluents rive gauche étant de taille beaucoup plus modeste :

- Le Ria 5.5 km
- La Goutte d'Agnier 2.5 km :
- La Goutte Pillot 4 km
- La Fontanière 8.8 km
- Le Trévelins (appelé Pont Briquet à l'aval) 9.5 km
- Le Fillerin 17.5 km et ses affluents : la goutte Bayon (4.7 km), et l'Arzole (6.5 km)

Ce réseau hydrographique draine un bassin versant d'une superficie totale de 160 km², dont les $\frac{3}{4}$ se situent dans la plaine de Roanne.

Le régime hydrologique de la Teyssonne et de ses affluents est naturel, cependant, les zones de sources sont fortement influencées par les captages AEP (tant du point de vue quantitatif que qualitatif). Les affluents principaux présentent des débits estivaux très faibles voire inexistants. Des rejets directs d'eaux usées ou de STEP peuvent altérer notablement la qualité des eaux en particulier sur les affluents. Le bassin versant de la Teyssonne comporte de nombreux seuils, parfois de hauteur importante. Ils desservent des réseaux d'irrigation ou des moulins, la plupart du temps hors d'usage. La ripisylve est localement inadaptée ou sur entretenue en raison du surpâturage lié à l'absence de clôtures.

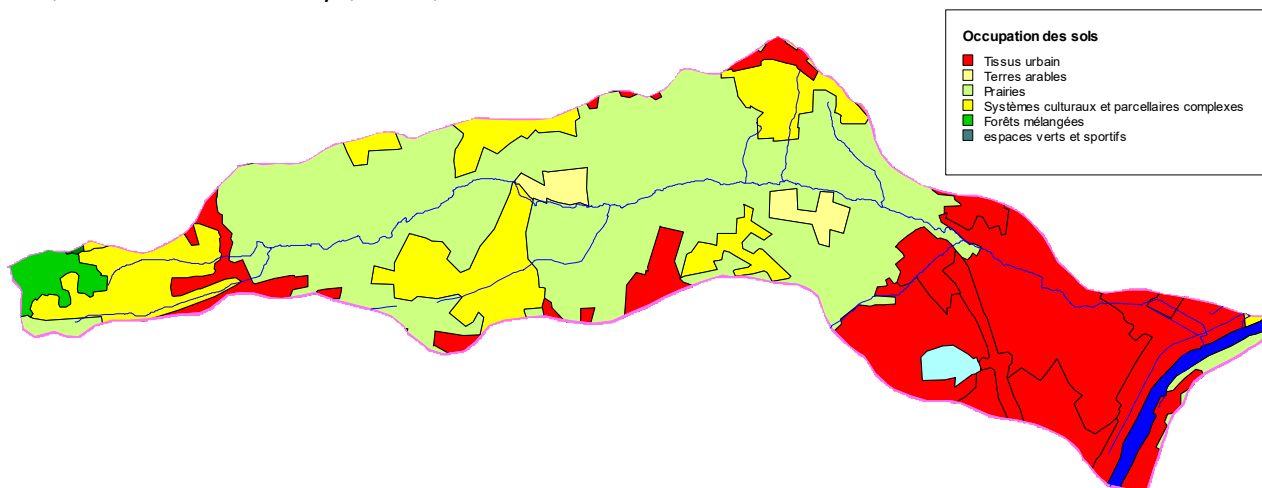


Carte 1-3 : Occupation du sol sur le bassin de la Teyssonne (Corine Land Cover)

L'occupation du sol du bassin de la Teyssonne est globalement rural et essentiellement forestier sur les têtes de bassins versants, et globalement prairial et culturelle sur le reste de son territoire.

- **Le bassin versant de l'Oudan :**

L'Oudan est également un petit affluent rive gauche de la Loire. Son bassin versant qui couvre une surface totale de 37 km² est adjacent au bassin versant du Renaison. L'Oudan prend sa source dans les monts de la Madeleine et mesure 18,5 km de long, dont 5 km situés en agglomération et 14 km en zone rurale. Ce bassin est surtout caractérisé par des zones prairiales destinées à l'élevage bovin. Une pression urbaine importante est présente sur le cours aval dans la traversée de Riorges - Roanne - Mably. L'Oudan a trois petits affluents : Ruisseau des Cassins (3,8 km), Ruisseau de St-Martin-de-Boisy (3 km), Ruisseau du Combray (1,7 km).

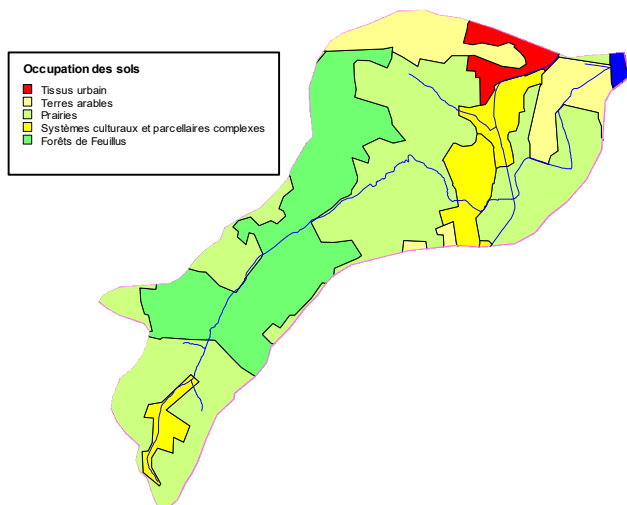


Carte 1-4 : Occupation du sol sur le bassin de l'Oudan (Corine Land Cover).

Cela représente un réseau hydrographique d'environ 27 km. L'Oudan est à l'abandon sur une bonne partie de son linéaire. L'absence d'entretien dans la zone rurale limite l'accès au cours d'eau en raison de l'embroussaillage et de l'affouillement des boisements de berges. Des risques de débordements importants sont perceptibles dans la zone urbaine où la ripisylve est par ailleurs étouffée par les plantes envahissantes. La qualité des eaux est fortement dégradée dans la zone périurbaine et urbaine de l'agglomération roannaise.

- **Le bassin versant du Maltaverne :**

Le Maltaverne est un petit affluent de la Loire. D'un linéaire de 9 km, il prend sa source à 350 mètres d'altitude. Son bassin versant, d'une superficie de 11.5 km², est de forme très allongée. D'une largeur moyenne d'environ 1 m, il excède rarement 1.5 m de large. Il ne possède aucun affluent pérenne.



Pour ce qui est de la population du bassin versant, on remarquera qu'aucun bourg n'est situé dessus, seulement quelques hameau et fermes. En termes d'occupation des sols, il s'agit d'un bassin très rural entre prairies et forêts, on notera quelques zones agricoles et une partie du bourg de Briennon sur la partie basse du Bassin.

Le déficit d'entretien de la ripisylve se rencontre surtout dans les traversées de bois sur l'amont du bassin versant. Le cours inférieur de la rivière a été recalibré et les berges sont colonisées par des essences inadaptées.

Carte 1-5 : Occupation du sol sur le bassin du Maltaverne (Corine Land Cover)

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 (qualités physique, circulation piscicole et seuils, physico-chimie, hydrobiologie...) ainsi que sur les données acquises au cours de l'étude (thermie estivale 2012, campagne hydrobiologique du réseau de qualité des rivières...); ce diagnostic sert de base au recensement des facteurs limitants;
- l'acquisition de données biologiques concernant les peuplements piscicoles (pêches d'inventaires sur différentes stations) et astacicoles (prospections sur plusieurs tronçons de cours d'eau) sur le bassin versant au cours des mois de juin à octobre 2012.

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 :

Les données hydrologiques disponibles de la banque HYDRO (<http://www.hydro.eaufrance.fr>) sur les stations hydrométriques de la Teyssonne ont été compilées et analysées sur les années 2008 à 2012 que l'on considère comme ayant encadré le cycle biologique de la plupart des espèces piscicoles présentés et en particulier la truite fario. On regardera donc attentivement :

- Les crues, décennale : Q10, quinquennale : Q5, biennale : Q2 ;
- Les débits de référence d'étiage de fréquence quinquennale sec ou QMNA5 ; minimum interannuel quinquennal sec du débit moyen sur 30 jours consécutifs : VCN30.

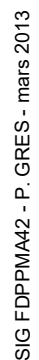
L'étude de CESAME en 2012 fait aussi ressortir un certain nombre de points intéressants sur l'hydrologie du bassin versant.

1.1.2 Physico-chimie et hydrobiologie :

Une synthèse des informations disponibles sera réalisée sur la base de plusieurs sources d'informations :

- Le Réseau Départemental de Suivi de la Qualité des Rivières de la Loire de 2002 à 2012 (**Conseil Général Loire-FDPPMA42**) qui intègre les stations du Réseau de Contrôle et de Surveillance et le Réseau de Contrôle Opérationnel (Source : **SIE du bassin versant Loire Bretagne, site Internet, 2013**).
- L'étude du suivi de la qualité des eaux préalable du contrat de rivière (**GEONAT, 2012**).

La localisation des stations d'étude physico-chimique est présentée dans la Carte 1-1. 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 1-1 et Tableau 1-2).



Carte 1-1 : Localisation des stations de suivis physico-chimiques.

Tableau 1-1 : 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 1-2 : Classes de qualité pour les nitrites (INTERREG III A, 2006 et LE PIMPEC, 2002).

Nitrites		Classe de qualité	Ammonium	
Contexte salmonicole	Contexte cyprinicole		Contexte salmonicole	Contexte cyprinicole
< 0,01 mg/l	< 0,03 mg/l	Bonne	< 0,04 mg/l	< 0,2 mg/l
0,01 à 0,1 mg/l	0,03 à 0,3 mg/l	Médiocre	0,04 à 0,3 mg/l	0,2 à 0,3 mg/l
0,1 à 0,5 mg/l	0,3 à 1 mg/l	Mauvaise	0,3 à 1 mg/l	0,3 à 1 mg/l
> 0,5mg/l	> 1mg/l	Très mauvaise	>1 mg/l	>1 mg/l

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 (PDPG Loire, 1998 ; COGEVALEAU, 2012), complétées par les observations de terrain lors des campagnes d'inventaires, ont été synthétisées.

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 régle 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_{moy30j}). 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 HOB0 U22 Pro v2 ; cf. **photo ci-contre**) a été réalisée sur les sites de suivi piscicole pour la période de juin à septembre 2012.



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 1-3). De plus, dans le cadre du réseau départemental de suivi thermique (RSTH) permanent, 6 sondes sont à demeure sur le réseau hydrographique (5 FDPPMA42 et 1 ONEMA : Tey_5 station RCS) :

Tableau 1-3 : Localisation des sites de sondes thermiques sur les bassins Rensais, Teyssonne, Oudan et Maltaverne en 2012 et sites du RSTH42 (soulignés en jaune).

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	x/2	y/2	Altitude	Dist Source
Fil_3	Cacherat	Fillerin	NOAILLY	Pont RD4, Cacherat	729178	2126819	280	16,5
Mal_1	Maltaverne	Maltaverne	BRIENNON	Maltaverne, Amont pont RD43	734439	2127396	269	6
Mcl_1	Caron	Marclus	Riorges	50 m aval pont reliant RD31 à La Fouillouse	730842	2115424	295	8,95
Oud_3	84_LePontet	Oudan	Mably	LE PONTET AMONT FUNERARIUM ET AMONT FUYANT	734226	2118610	280	13,8
Ren_1	5_Ambaloup	Rensais	Rensais	AMBALOUPE AVAL PONT RD47	719633	2117068	420	8,14
Ren_2	Les_Figollets	Rensais	Rensais	Les Figollets, aplomb Huilerie, amont passerelle	722324	2117688	375	11,15
Ren_3	77_LesBerands	Rensais	Rensais	LES BERANDS 25 M AMONT SEUIL	725793	2116912	327	15
Ren_4	Riorges_78	Rensais	RIORGES	PONT RD31 AVAL FORET NEUBOURG	731004	2116302	290	19,7
Ren_5	7_AvalPiscine	Rensais	Roanne	AVAL PISCINE APLOMB BATIMENT TAR	733663	2116093	276	25,9
Rou_1	Marymbe	Rouchain	NOES (LES)	Marymbe, le Blanc amont limnigraphe	718449	2115795	498	5,57
Tac_2	Combegrand	Tâche	SAINT-RIRAND	Combegrand, pont reliant RD41	717667	2118805	495	5,18
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	Saint-Bonnet-les-Quarts	Goutte Picard, amont captage AEP	716390	2123568	605	1,24
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	MOULIN PINAY AMONT RD52	717038	2126793	430	5,5
Tey_4	Veron	Teyssonne	CHANGY	Véron, amont du pont SNCF	719489	2127554	351	8,25
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	Saint-Forgeux-Lespinasse	BERTHIERE AMONT DU PONT	724290	2126399	299	15,3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	Benisson-Dieu (La)	LA BENISSON DIEU AMONT PONT RD35	731680	2129210	263	25

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 CARTEL 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 :

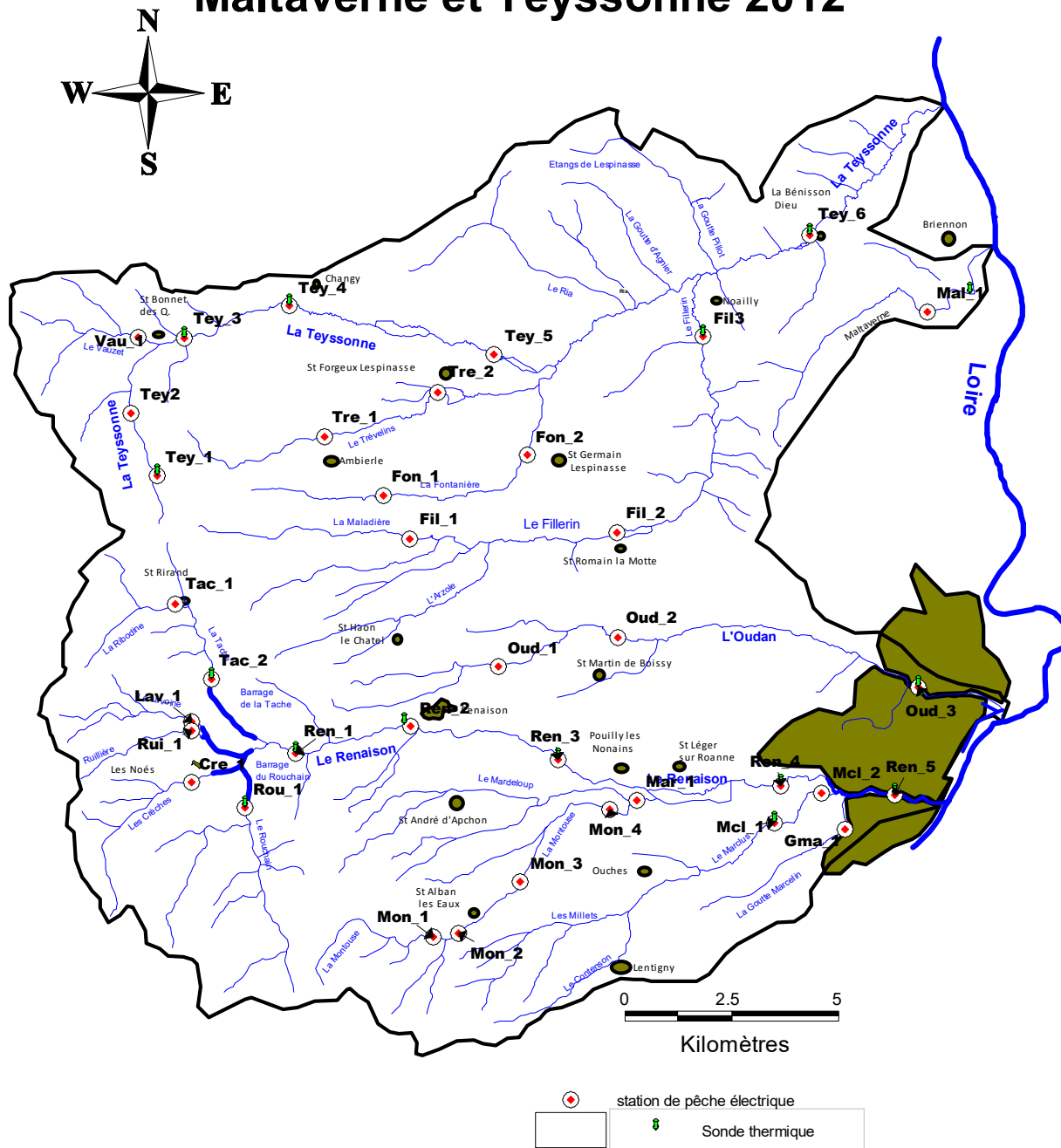
- Température journalière moyenne maximale ($T^{\circ}_{\max \text{ jour}}$)
- Amplitude maximale sur les 30 jours consécutifs les plus chauds ($\text{Amplitude}_{\max 30j}$)
- Température journalière moyenne minimale ($T^{\circ}_{\min \text{ jour}}$)
- Température moyenne des valeurs maximales journalières 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, 38 stations de pêches électriques ont été échantillonnées dans le cadre de cette étude en 2012 (cf. Carte 1-2 et Tableau 1-4, voir liste plus détaillée en Annexe 1):

Etude piscicole Rensaison, Oudan Maltaverne et Teyssonne 2012



Carte 1-2 : Localisation des sites d'inventaires piscicoles sur les bassins du Rensaison, Teyssonne Oudan et Maltaverne en 2012

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,
- Des points noirs identifiés en termes de qualité de l'eau, d'habitat ou de débit d'étiage.

Tableau 1-4 : Localisation des sites de pêches électriques sur les bassins versants du Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne en 2012.

Code_etude	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	x/2	y/2
Cre_1	Creches	NOES (LES)	Le Peyrard, aval pont RD47	717211	2116384
Fil_1	Fillerin	Ambierle	L'Amandrouillet, amont ancien pont RD8	722315	2122077
Fil_2	Fillerin	SAINT-ROMAIN-LA-MOTTE	Mareuil aval Rd18	727175	2122227
Fil_2b	Fillerin	SAINT-ROMAIN-LA-MOTTE	Murpin, 100m amont pont RN7	728683	2122660
Fil_3	Fillerin	NOAILLY	Pont RD4, Cacherrat	729178	2126819
Fon_1	Fontanière	AMBIERLE	La Collonge, 50 m amont ancien pont RD8	721688	2123093
Fon_2	Fontanière	SAINT-GERMAIN-LESPINASSE	La Prairie, amont pont reliant Les Pagnes	725057	2124052
Gma_1	Goutte Marcellin	ROANNE	amont pont rue de Mayollet	732502	2115279
Lav_1	Lavoine	NOES (LES)	Lavoine, amont du pont	717198	2117805
Mal_1	Maltaverne	BRIENNON	Maltaverne, Amont pont RD43	734439	2127396
Mar_1	Mardeloup	Pouilly-les-Nonains	ZA MARDELOUP DEPOT DE BOIS DU SYMIROA	727637	2115953
Mcl_1	Marclus	Riorges	50 m aval pont reliant RD31 à La Fouillouse	730842	2115424
Mcl_2	Marclus	RIORGES	Beaulieu, pont reliant le Marclet	731947	2116132
Mon_1	Montouse	SAINT-ALBAN-LES-EAUX	Gorge du désert, 340 m amont Barrage	722870	2112755
Mon_2	Montouse	Saint-Alban-les-Eaux	Châtelus, 150 m aval barrage	723465	2112840
Mon_3	Montouse	Saint-Alban-les-Eaux	Amont pont Les Echaux, aval RD8	724904	2114049
Mon_4	Montouse	POUILLY-LES-NONAINS	Amont pont RD18, la Bigotière	726989	2115740
Oud_1	Oudan	Renaison	La Roche, aval RD39	724395	2119100
Oud_2	Oudan	SAINT-ROMAIN-LA-MOTTE	Pont d'Oude, 120m aval pont RD18	727180	2119764
Oud_3	Oudan	Mably	FUYANT	734226	2118610
Ren_1	Renaison	Renaison	AMBALOUPE AVAL PONT RD47	719633	2117068
Ren_2	Renaison	Renaison	Les Figollets, aplomb Huilerie, amont passerelle	722324	2117688
Ren_3	Renaison	Renaison	LES BERANDS 25 M AMONT SEUIL	725793	2116912
Ren_4	Renaison	RIORGES	PONT RD31 AVAL FORET NEUBOURG	731004	2116302
Ren_5	Renaison	Roanne	AVAL PISCINE APLOMB BATIMENT TAR	733663	2116093
Rou_1	Rouchain	NOES (LES)	Marymbe, le Blanc amont limnigraphe	718449	2115795
Rui_1	Ruillères	NOES (LES)	Venezière, amont du pont reliant Lavoine	717202	2117584
Rui_1	Ruillères	NOES (LES)	Venezière, amont du pont reliant Lavoine	717202	2117584
Tac_1	Ribodine	SAINT-RIRAND	Amont du pont niveau scierie	716825	2120559
Tac_2	Tâche	SAINT-RIRAND	Combebrand, pont reliant RD41	717667	2118805
Tey_1	Teyssonne	Saint-Bonnet-les-Quarts	Goutte Picard, amont captage AEP	716390	2123568
Tey_2	Teyssonne	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	Le Verger, amont ponceau	715775	2125035
Tey_3	Teyssonne	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	MOULIN PINAY AMONT RD52	717038	2126793
Tey_4	Teyssonne	CHANGY	Véron, amont du pont SNCF	719489	2127554
Tey_5	Teyssonne	Saint-Forgeux-Lespinasse	BERTHIERE AMONT DU PONT	724290	2126399
Tey_6	Teyssonne	Benisson-Dieu (La)	LA BENISSON DIEU AMONT PONT RD35	731680	2129210
Tre_1	Trévelins	AMBIERLE	Trévelins, 75 m aval du pont	720309	2124466
Tre_2	Trévelins	SAINT-FORGEUX-LESPINASSE	Bournat, amont pont RD47	722975	2125516
Vau_1	Vauzet	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	La Garde, amont pont chemin communal	715954	2126816

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 2012 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, LAMOUROUX 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) sur les affluents ($< 3-4$ m 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.

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}).



Photographie : 1-1 : 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 preferendum 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 1-5) :

Tableau 1-5 : 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 1-6) :

Tableau 1-6 : Limites des classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR5)

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	

☒ 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.

1.4 Protocole pour les inventaires astaciques :

1.4.1 Localisation des stations :

Les cours d'eau hébergeant potentiellement (occupation du sol, qualité d'eau, morphologie favorable) ou historiquement l'écrevisse à pattes blanches ont été prospectés intégralement. En effet, les populations étaient parfois cantonnées à des secteurs très restreints, de quelques centaines voir dizaines de mètres seulement, les prospections par points ou petits tronçons sont donc peu fiables. Le linéaire parcouru est de 6.6 km, soit 3 nuits de prospection réparties comme suit :

Tableau 1-7 : Liste des cours d'eau prospectés en 2012 sur les bassins RTOM.

Bassin	Date (Nuit)	Cours d'eau	Linéaire (m)	Opérateurs
Teyssonne	19 au 20/07/2012	Teyssonne	650	P. Grés, M. Scaramuzzi, F. Flachet, S. Bessin, J. Fayard
Teyssonne	19 au 20/07/2012	Portier	150	P. Grés, M. Scaramuzzi, F. Flachet, S. Bessin, J. Fayard
Rénaisson	19 au 20/07/2012	Ruillière	600	P. Grés, M. Scaramuzzi, F. Flachet, S. Bessin, J. Fayard
Rénaisson	30 au 31/07/2012	Montouse	2250	M. Scaramuzzi, A. Charvet
Rénaisson	30 au 31/08/2012	Rouchain et Garon	1550	P. Grés, E. Grés, F. Flachet, M. Gibert
Teyssonne	30 au 31/08/2012	Teyssonne et Verger	1400	P. Grés, E. Grés, F. Flachet, M. Gibert

1.4.2 Prospection astacicole :

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 et de projecteurs éclairant le fond du lit. Certaines écrevisses observées ont été capturées à la main puis mesurées et sexées, afin de vérifier leur état sanitaire et d'acquiescer les premiers paramètres démographiques. Des comptages ponctuels ont été réalisés dans le but d'observer en première approche les fluctuations de densité au sein du linéaire colonisé.

Les prospections ont été menées avec un matériel désinfecté à l'aide d'une solution de Désogerm Microchoc 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 répartition de l'écrevisse à pattes blanches ont eu lieu au cours de l'été 2012 dans des conditions météorologiques et thermiques (température > 12°C) 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 Hydrologie :

D'après CESAME 2012 : « Le contexte climatique local met en évidence un fort contraste entre les parties hautes et les parties basses de la zone d'étude. En terme de pluie efficace, la partie basse du bassin versant (altitude < 300 m) est peu arrosée (pluie efficace 130 mm/an) alors que les parties hautes bénéficient d'une pluie efficace de l'ordre de 870 mm/an. Des inégalités existent également entre les flancs Ouest et Est du massif de la Madeleine (effet de Foehn) et également entre le sud et le nord de notre zone. L'effet de foehn des plus hauts sommets de la Madeleine étant beaucoup moins marqué au nord (dans le bassin versant de la Teyssonne) ».

2.1.1 Caractéristiques générales de l'hydrologie :

2.1.1.1 Renaison :

A noter l'absence de station hydrométrique de la DREAL sur ce bassin versant, mais l'existence de 4 stations appartenant à la Roannaise de l'eau et situées sur les principaux émissaires des barrages (Lavoine, Crêches, Rouchain, Tâche). Du fait de la présence des barrages, le Renaison bénéficie d'un soutien des étiages de mai à octobre (300 L/s). Le débit plancher d'octobre à mai, en période de reproduction de la truite, est de 100 l/s. Il existe localement des prises d'eau et des biefs induisant une dérivation des débits, une baisse du débit, un manque d'habitat et potentiellement un réchauffement des eaux. L'impact potentiel des activités humaines sur l'hydrologie et la sensibilité piscicole du Renaison ont été étudiés par CESAME par le biais de la méthode ESTIMHAB (cf. : résultats synthétiques dans le Tableau 2-1)

Tableau 2-1 : Impact actuel de la modification des débits sur l'habitat hydraulique du Renaison (CESAME 2012)

Rivière	Impact actuel des activités et des usages sur l'habitat hydraulique	
	Impacts des activités en année moyenne	Impacts des activités en année quinquennale sèche
<i>Le Renaison à Renaison (Ren1)</i>	➤ Hydrologie fortement influencée en octobre et novembre (-72% Q / -70% Q) Impact modéré pour le chabot en octobre (-14% SPU) et très faible en novembre (-1% SPU) mais difficulté de migration pour la truite. ➤ Hydrologie fortement influencée en août (+39% Q) Bénéfices ou impacts très faibles (TRF-ADU +2% SPU, TRF-JUV -3% SPU, CHA +6% SPU, VAI -1% SPU)	➤ Hydrologie fortement influencée en octobre, novembre et décembre (-67% Q / -75% Q / -76% Q) Impact modéré pour le chabot en octobre / novembre (17% et -14% SPU) ➤ Hydrologie fortement influencée en période estivale (J + 88% Q, A + 219% Q, S + 91% Q) Bénéfices importants pour le chabot (+33% SPU), plus modérés pour la truite adulte (+13% SPU) - Peu d'incidences pour la truite aux stades alevin et juvénile (-6%) et le vairon (+1% SPU) - Impact faible sur le potentiel d'habitat en juillet et septembre.
<i>Le Renaison à Rlorges (Ren2)</i>	➤ Hydrologie fortement influencée en octobre et novembre (-54% Q / -52% Q) Impact relativement fort pour le chabot (-21% / -15% SPU) - Impact plutôt modéré pour la truite adulte (-16% / -11% SPU avec difficulté à migrer) et le vairon (-12% / -6% SPU) - Impact relativement faible pour la truite aux stades alevin et juvénile (-7% / -1% SPU). ➤ Hydrologie modérément influencée en août. + 28% Q Bénéfices relativement faibles (TRF-ADU + 7% SPU, TRF-JUV + 4% SPU, CHA + 9% SPU, VAI + 5% SPU)	➤ Hydrologie fortement influencée en octobre, novembre et décembre (-51% Q / -56% Q / -58% Q) Impact fort pour le chabot en octobre / novembre (-22% SPU) - Impact modéré en octobre / novembre pour le vairon (-12 à 13% SPU), plus fort pour la truite adulte (-17% SPU avec difficulté à migrer) - Pour la truite aux stades alevin et juvénile, impact faible en octobre et novembre. ➤ Hydrologie fortement influencée en juillet, août et septembre (+ 63% Q, + 173% Q, + 66% Q) Bénéfices importants notamment en août pour la truite adulte (+40% SPU), la truite aux stades alevin et juvénile (+24% SPU), le chabot (+56% SPU), et le vairon (+30% SPU) - Tendances identiques mais plus modérées en juillet et septembre

L'altitude moyenne du bassin versant du Rensais est environ de 560 m et plus de 30% de sa surface sont au dessus de 700 m d'altitude. La ressource en eau correspondant à ce cours d'eau est donc significativement plus élevée que celle de la Teyssonne. Le réseau hydrographique est d'ailleurs exploité à la fois par des prises d'eau au fil de l'eau sur les affluents d'altitude élevée (2 prises d'eau Syndicat Saint-André-d'Apchon - Arcon) et par les barrages du Rouchain et du Chartrain (Roannaise de l'eau). Plus en aval il existe plusieurs biefs utilisés à des fins industrielles (ex. TAC à Rensais, TAR à Roanne), de loisir ou pour l'abreuvement des animaux.

Le Bureau d'étude a donc tenté une modélisation du module du Rensais sur la base de l'analyse des débits des stations hydrométriques régionales les plus proches (Figure 2-1).

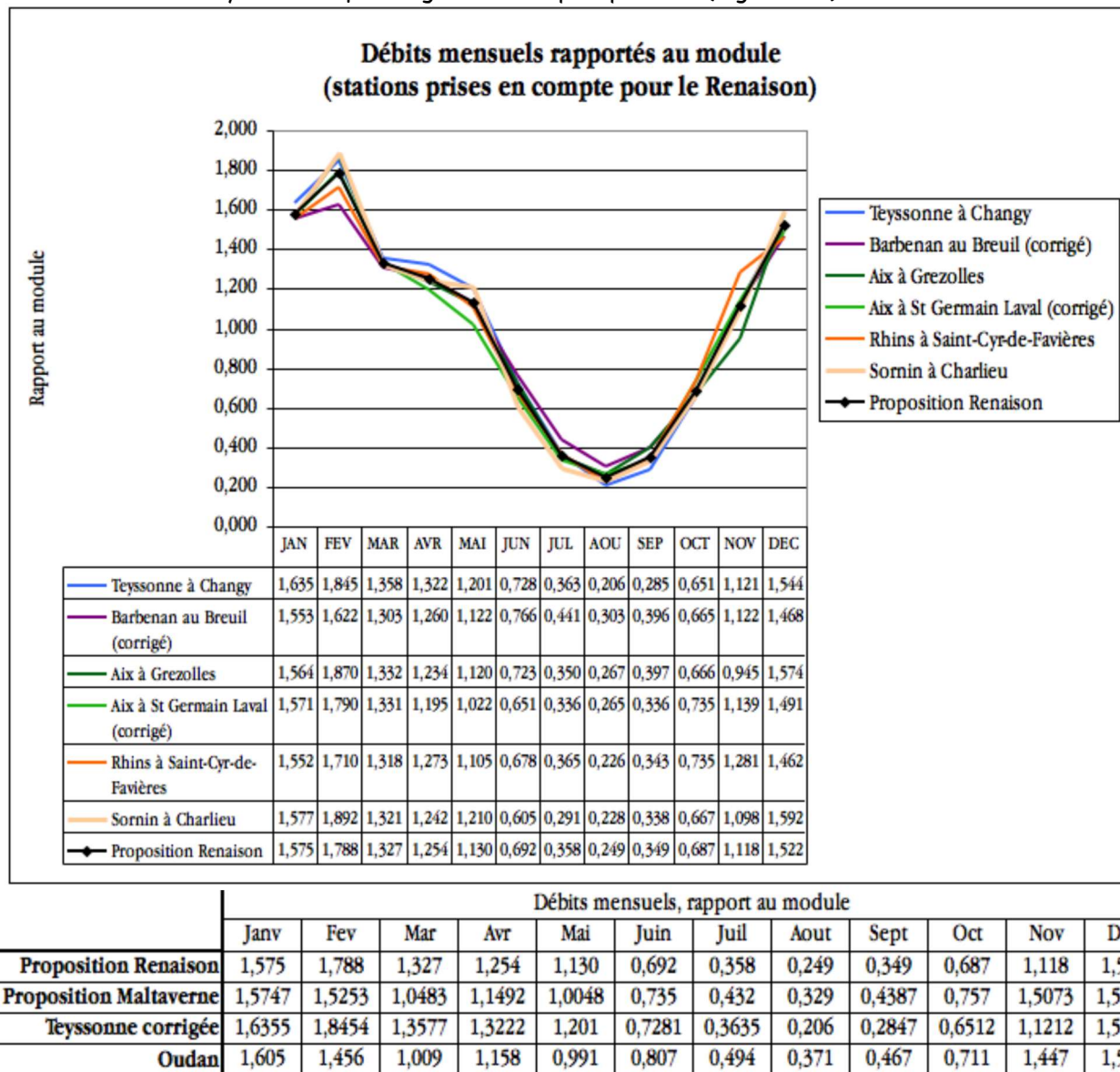


Figure 2-1 : Débits mensuels rapportés au module sur les bassins Rensais, Teyssonne Oudan et Maltaverne (d'après CESAME, 2012)

Le Rensais bénéficie d'une ressource naturelle importante et d'étiages naturellement soutenus grâce à un haut bassin versant très étendu et de la présence des barrages du Rouchain et du Chartrain assurant la préservation une qualité de milieu satisfaisante pour la biologie. Le régime hydrologique du cours d'eau est cependant très perturbé en automne par un déficit d'écoulement significatif lié au remplissage des réserves et en hiver par un prélèvement moyen qui dépasse 20% de la ressource arrivant en amont.

N'étant pas en mesure de tracer les variations journalières des débits, nous resterons donc sur cette analyse du bureau d'études CESAME qui corrobore les observations de terrain.

2.1.1.2 Teyssonne :

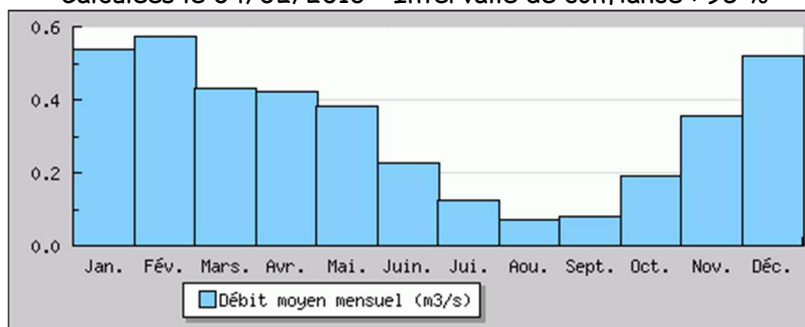
Le régime hydrologique est de **type pluvial**, caractérisé par des étiages sévères en période estivale et des crues en automne et hiver. Les principales caractéristiques hydrologiques sont rassemblées dans le Tableau 2-2.

Tableau 2-2 : Caractéristiques hydrologiques de la Teyssonne issues de la station hydrométriques (DREAL, Rhône Alpes)

LA TEYSSONNE à CHANGY [LA NOAILLERIE].

Code station : K1084010 producteur : DREAL Centre bassin versant : 23 km²

Calculées le 04/02/2013 - Intervalle de confiance : 95 %



module (moyenne)			
0.324 [0.295;0.354]			
fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
débits (m³/s)	0.240 [0.200;0.270]	0.330 [0.270;0.400]	0.400 [0.370;0.440]
basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 43 ans			
fréquence	VCN3 (m³/s)	VCN10 (m³/s)	OMNA (m³/s)
biennale	0.009 [0.006;0.013]	0.014 [0.010;0.018]	0.029 [0.022;0.037]
quinquennale sèche	0.003 [0.002;0.005]	0.006 [0.004;0.008]	0.014 [0.010;0.019]

PERIODE DE RETOUR DE CRUE (en m³/s)

Période de retour de crue	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Débit instantané calculé	2.70	3.60	4.20			>=10 ?

L'altitude moyenne du bassin versant de la Teyssonne est environ de 400 m et moins de 10% de sa surface est au dessus de 700 m d'altitude (CESAME, 2012). La ressource en eau correspondant à ce cours d'eau est donc limitée, de plus :

- plusieurs affluents de montagne font l'objet de prises d'eau au fil de l'eau pour l'alimentation en eau potable (gros prélèvement du Syndicat des eaux de la Teyssonne sur la Teyssonne et le Toinard à la Goutte Picard),
- les cours d'eau eux même sont sollicités pour l'abreuvement du bétail et l'alimentation de biefs (loisirs, hydroélectricité).

Chroniques hydrologiques 2008-2012 sur la Teyssonne :

L'hydrogramme des débits moyens journaliers de la Teyssonne sur la période 2008 à 2012 est présenté dans la Figure 2-2. Les conditions hydro-climatiques ont une influence forte sur les peuplements piscicoles en termes d'abondance et de répartition. Un bilan du régime hydrologique du cours d'eau et du contexte hydroclimatique des dernières années permet de prendre en compte cette variable.

Pour rappel la sécheresse de 2003 avait marqué profondément les milieux aquatiques ligériens et la Teyssonne en particulier avait été très fortement touchée par des assecs au moins partiels voire totaux sur certains tronçons avec son corolaire : de fortes mortalités piscicoles.

Synthèse hydrologique 2008-2012 et Analyse des VCN30 2004-2012 :

Les conditions hydrologiques hivernales et printanières sont importantes pour l'analyse des peuplements salmonicoles. En effet, la période comprise entre le début novembre et fin avril correspond globalement à la période de développement embryo-larvaire de la truite fario. A ce stade, les œufs enfouis sous graviers, puis les larves, en particulier juste après l'émergence, sont très sensibles aux crues qui peuvent entraîner des mortalités importantes.

Les VCN sont des moyennes mobiles, calculées à partir des débits moyens journaliers sur plusieurs jours consécutifs sur x jours disponibles après une requête sur la banque HYDRO (2003 et 2007 non disponible). L'analyse des VCN 30 est utilisable comme variable hydrologique d'ajustement des populations piscicoles et de la truite en particulier. Une série de tests de corrélation a été effectuée entre les biomasses de truite fario et les VCN de l'année précédente sur les cours d'eau des monts du Lyonnais dans le Rhône par la FDAAPPMA69 (VALLI, 2012).

Tableau 2-3 : VCN30 sur la Teyssonne entre 2004 et 2012.

	Année	Date	Q (m3/s)	V	Qsp	F. exp.	Libellé Fréquence exp.
	2004	06 sep. - 05 oct.	0.023		1.0	0.50	BIENNALE
	2005	07 aou. - 05 sep.	0.003		0.1	0.09	DECENNALE SECHE
P	2008	08 sep. - 07 oct.	0.047		2.1	0.77	QUADRIENNALE HUMIDE
P	2009	10 sep. - 09 oct.	0.018		0.8	0.36	TRIENNALE SECHE
P	2010	17 sep. - 16 oct.	0.110		4.8	0.91	DECENNALE HUMIDE
P	2011	13 juin. - 12 juil.	0.013	!	0.6	0.23	QUADRIENNALE SECHE
P	2012	12 aou. - 10 sep.	0.025		1.1	0.64	TRIENNALE HUMIDE

On observe plusieurs éléments marquants de l'hydrologie de la Teyssonne :

Les années 2007 et 2008 ont été hydrologiquement favorables et ont permis après les années 2003, 2005 et 2006 (sécheresse, étés très secs) un retour progressif des espèces piscicoles sur les secteurs les plus touchées en 2003.

On voit qu'il existe une alternance estivale entre année sèche (2003, 2005, 2006, 2009, 2011) et année humide (2004, 2007, 2008, 2010 et 2012). Les observations piscicoles de juin 2012 intègrent les effets de la sécheresse relative de l'été 2011 (très bas débit de fin juin à mi juillet associée à des chaleurs caniculaires 7 à 1 l/s du 1^{er} au 07 juillet), donc des effets probables sur la survie des cohortes de truites [0+] observées en 2011 : il faudra regarder plus particulièrement les cohortes de [1+] pêchées en 2012.

Concernant les crues, on ne note pas d'événements importants au niveau piscicole sur la chronique 2008-2012 en dehors :

- ☞ d'un coup d'eau en juillet 2010 (hors phase sensible) ;
- ☞ d'une crue fin décembre 2011 : débit max instantané 3.8 m3/s soit l'équivalent d'une crue quinquennale : ce type de crue restant souvent en limite de plein bord a des forces tractrices importantes et est susceptible de faire bouger les frayères de truites les moins bien positionnées.
- ☞ De coups d'eau significatifs post émergence des truites en avril (1.5 m3/s le 16/04) et mai : 2.19 m3/s le 22/05: soit proche de la biennale. Ce type de coup d'eau est potentiellement source de mortalité sur les jeunes larves de truites.

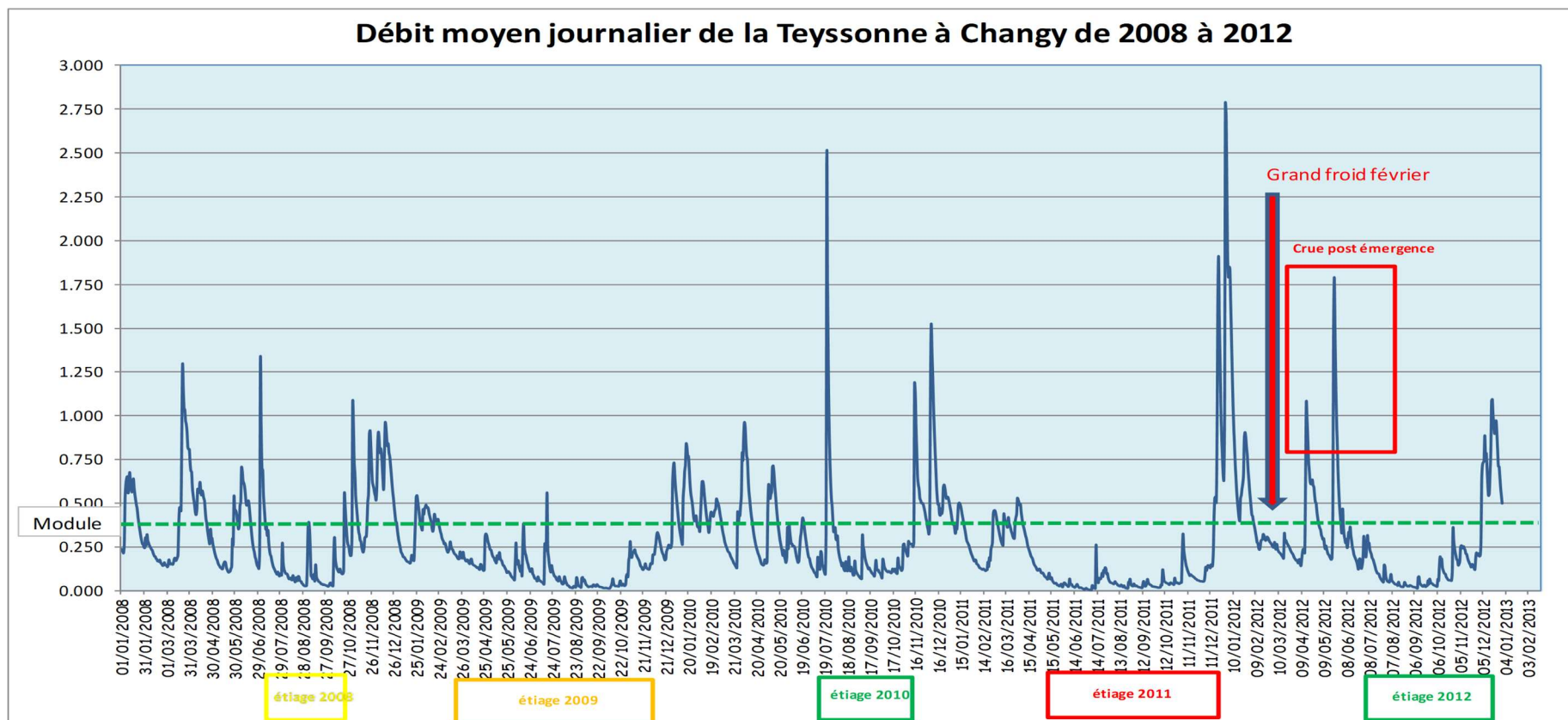
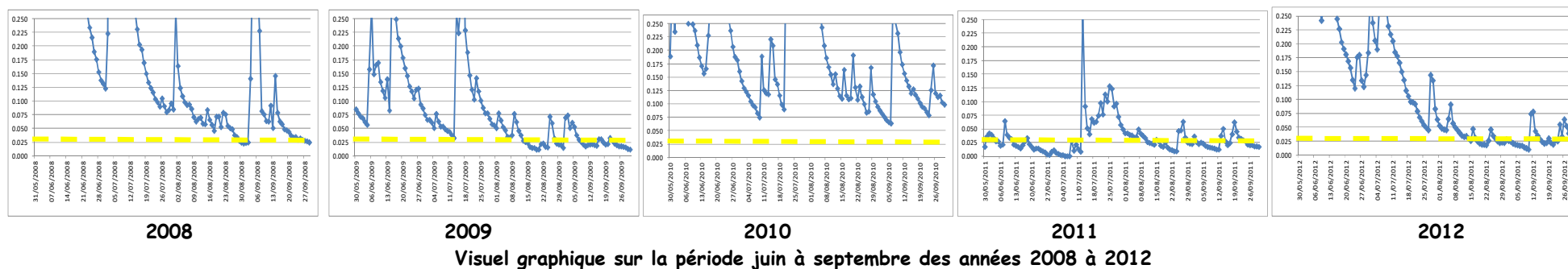


Figure 2-2 : Hydrogrammes (débits moyens journaliers en m³/s) de la station Teyssonne à Changy de 2008 à 2012.

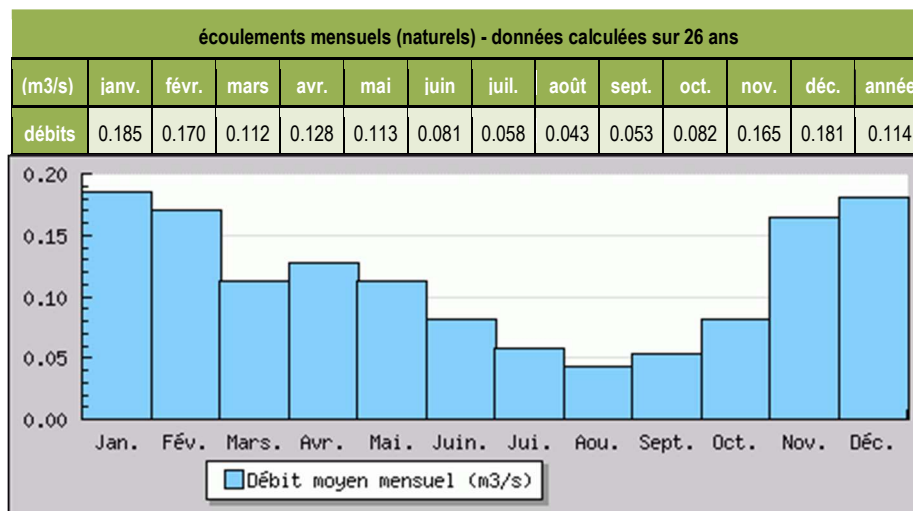


Visuel graphique sur la période juin à septembre des années 2008 à 2012

2.1.1.3 Oudan et Maltaverne :

D'après CESAME (2012) : « Ces deux petits cours d'eau de plaine présentent des problèmes naturels de débit estival du fait d'alimentation pluviale limitée (extension particulièrement faible du bassin versant surtout dans sa partie amont). Leur ressource en eau est donc extrêmement limitée. Ces deux cours d'eau ne font pas l'objet de captage d'eau potable mais assure l'abreuvement du bétail en période de pâture (≈7 mois/an) et l'alimentation de 2 plans d'eau (pour le Maltaverne) »

Tableau 2-4 : Fiche synthétique de la station hydrométrique de L'oudan à RIORGES code station : K0937010 producteur : DREAL Centre bassin versant : 26.6 km² Calculées le 04/02/2013



module (moyenne)			
0.114 [0.093;0.140]			
fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
débites (m ³ /s)	0.075 [0.057;0.092]	0.110 [0.084;0.160]	0.150 [0.120;0.200]
basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 26 ans			
fréquence	VCN3 (m ³ /s)	VCN10 (m ³ /s)	QMNA (m ³ /s)
biennale	0.004 [0.002;0.007]	0.006 [0.003;0.010]	0.014 [0.009;0.020]
quinquennale sèche	0.001 [0.001;0.002]	0.002 [0.001;0.004]	0.006 [0.004;0.009]
crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 20 ans			
fréquence	QJ (m ³ /s)	QIX (m ³ /s)	
biennale	2.600 [2.100;3.200]	4.900 [3.900;6.300]	
quinquennale	4.000 [3.400;5.300]	7.800 [6.500;10.00]	
décennale	4.900 [4.100;6.700]	9.700 [8.100;13.00]	
vicennale	5.800 [4.800;8.100]	12.00 [9.500;16.00]	
centennale	non calculé	non calculé	

Seul l'Oudan possède une station de jaugeage des débits. Il présente un caractère pluvial marqué avec des basses eaux en été (Tableau 2-4). Du fait de l'imperméabilisation sur son bassin aval les crues peuvent être très importantes et soudaines. La station n'a été suivie que sur la chronique 1984 à 2009 nous n'avons donc pas les trois dernières années qui correspondent aux conditions hydrologiques structurantes des peuplements piscicoles échantillonnés en 2012.

Ci-après sont présentés les hydrogrammes de deux années contrastées : 2008, année humide et hydrologiquement « soutenue » et 2006, année hydroclimatique dite « sèche » (Figure 2-3).

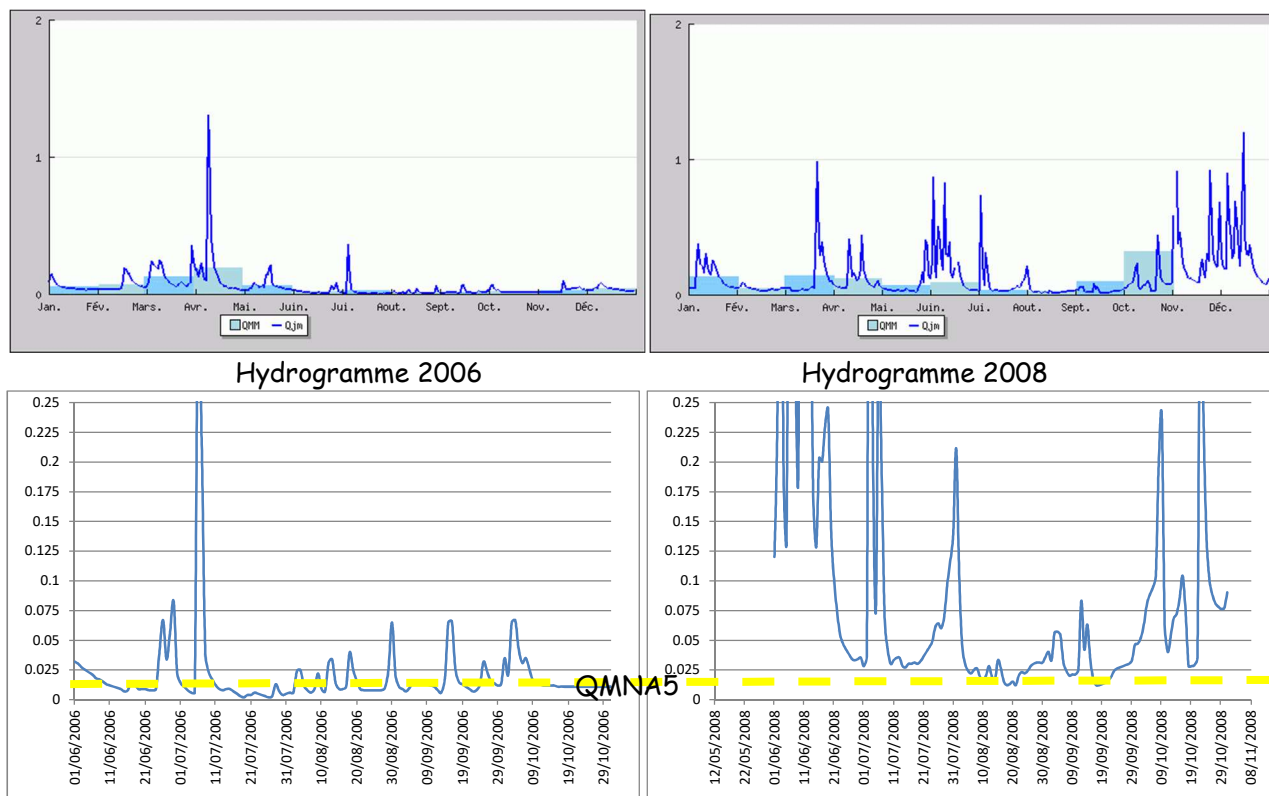


Figure 2-3 : Hydrogramme 2008 (année humide) et 2006 (année sèche) sur l'Oudan à Riorges et zoom sur la période estivale (trait jaune QMNA5).

La comparaison des années 2006 et 2008 est intéressante et corrobore bien les observations de terrain. L'été 2006 a été caractérisé par des débits d'étiage proche ou en deçà du QMNA5 alors que la période estivale 2008 a connu une hydrologie plus importante et toujours supérieure au débit de référence d'étiage.

On note une seule période de hautes eaux en avril 2006 uniquement alors que 2008 est émaillée de nombreux coups d'eau en avril, juin, juillet, novembre et surtout décembre, situation assez comparable aux données de la Teyssonne.

Si l'on se réfère justement aux données hydrologiques de la Teyssonne, on peut donc supposer que les conditions hydrologiques 2011 ont été pénalisantes pour l'Oudan et, à l'inverse, 2012 aurait été hydrologiquement favorable au compartiment piscicole.

Dans la même logique, le Maltaverne a du suivre ce comportement.

2.1.2 Physico-chimie :

2.1.2.1 Macropolluants :

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 2-1, Carte 2-2 et Carte 2-3 (voir détail en **Annexe 1**). Cette analyse est basée sur les chroniques 2002 à 2012 du RDSQE de la Loire et sur le bilan fin 2011- début 2012 de l'étude qualité des eaux de GEONat.

Nous ne disposons d'aucune donnée sur les cours d'eau **affluents des barrages du Rouchain** (Rouchain, Lavoine, Ruillières, les Crêches) et du **Chartrain** (Tâche et Ribodine). Pour autant, l'expertise de terrain et en particulier la qualité remarquable du substrat sur ces cours d'eau ne fait craindre aucun désordre physico-chimique.

Le **Renaison** présente globalement sur presque tout son cours, du pied de barrage à l'entrée de Roanne, des eaux de bonne à très bonne qualité chimique. On ne note pas de problème de toxiques de variations d'oxygène ou de risque d'eutrophisation avec son corollaire : le développement algal périlithique et le risque de colmatage des frayères à truites ou autres espèces lithophiles. Si on note un léger enrichissement en matières phosphorées et azotées sur le cours aval dans la traversée de Roanne, cela est sans effet probable sur l'ichtyofaune.

Les affluents comme le **Mardeloup** ou le **Marclet** présentent des signes d'eutrophisation marquée quand on examine les teneurs en azotes et Phosphore (origine domestique système d'épuration ou collecte défaillants). A la faveur d'étiage marqué (quand il n'y a pas d'assec total comme c'est le cas fréquemment sur le Mardeloup) il y a une sensibilité au manque d'oxygène liée au faible débit avec une charge organique plus élevée.

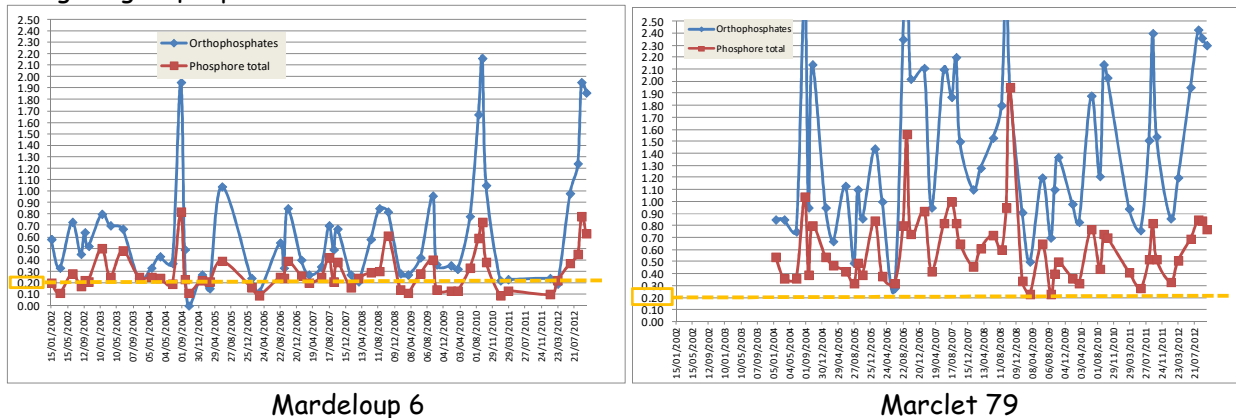


Figure 2-4 : Evolution des valeurs des concentrations en Orthophosphates et Phosphore total sur les stations du Mardeloup (RDSQE6) et du Marclet (RDSQE79) entre 2002 et 2012 (source CG42 SYMIROA FDPPMA42)

La **Montouse** aval est plus préservée au niveau qualité des eaux mais des impacts sont connus en aval du rejet de la lagune de St Alban. De plus la gestion du barrage de la Montouse plus récemment (changement depuis 2-3 ans) pose des problèmes majeurs de qualité d'eau en aval immédiat. La gestion des ouvrages et des vannages de fond génèrent des pics de MES avec une charge visible élevée en fer et manganèse (eau de couleur rouille brique) et un colmatage mécanique des fonds. Cet état de fait a été préjudiciable au site à écrevisses à pieds blancs qui a totalement disparu (espèce encore bien présente au cours de l'été 2008 suite aux observations de la FDPPMA42 ; cf. &4).

L'**Oudan** présente des eaux de qualité médiocre pour la vie salmonicole. Sur le cours aval au droit de la station de pêche électrique près du Funérarium de Mably, les odeurs caractéristiques d'eaux usées, le colmatage algal ne laissent aucun doute sur les origines domestiques (DO et rejets directs) de la pollution.

Le **Maltaverne** en amont immédiat du hameau de Maltaverne affiche en 2001 et 2012 des eaux dégradés et défavorables à la vie salmonicole :

Tableau 2-5 : Paramètres physicochimiques du Maltaverne (d'après GEONAT), classe de qualité vis-à-vis des exigences salmonicoles.

Date	Station	DCO	MES	Turbidité	DBO ₅	COD	NK	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	Pt	O ₂ dissous	% sat	pH	Cond	Temp	
22/09/2011	Maltaverne	110	480	57	3.4	14.41	6.6	2.25	/	6.5	0.24	0.34	4.5	50	8.6	309	8.8	Très mauvaise
31/01/2012	Maltaverne	61	96	87	5.4	12.66	2	0.56	0.18	2.2	0.81	0.36	11.1	123	7.82	181	4.1	mauvaise
09/07/2012	Maltaverne	65	93	40	2.6	19.55	2	0.14	0.11	3.6	0.4	0.53	6.5	75	7.66	219	18.9	moyenne
01/09/2012	Maltaverne	41	31	33	3.2	17.56	2.6	0.96	0.24	3.7	1.06	0.43	4.3	51	7.47	280	16.6	bonne
																		sans effet

La **Teyssonne** amont depuis les sources à Saint Forgeux présentent des eaux de bonne qualité favorables au cycle biologique de *Salmo trutta*. Le cours aval est un peu moins favorable mais on verra plus avant que c'est alors le gradient thermique qui est le plus problématique.

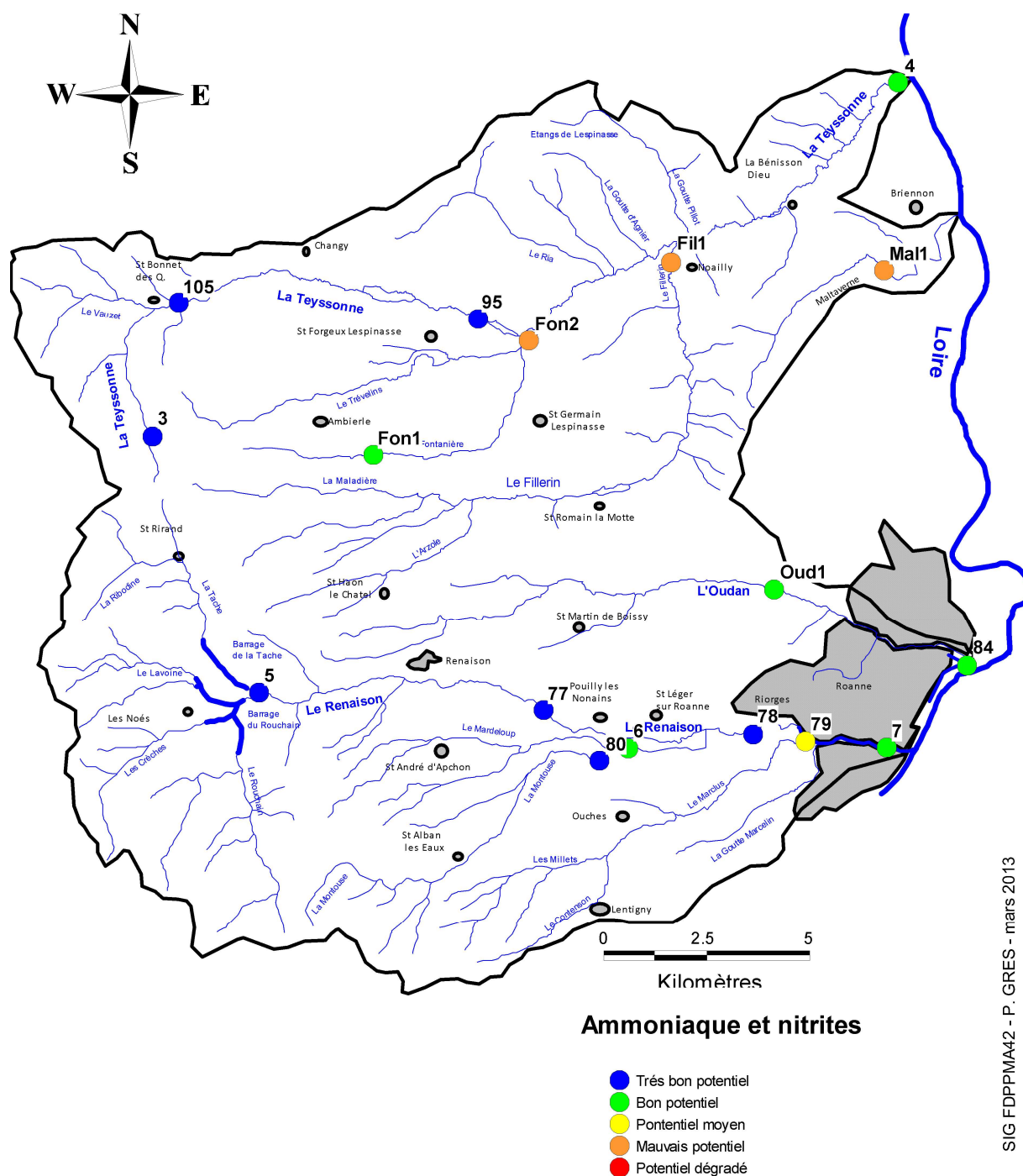
Fillerin et Fontanière aval présentent des signes clairs de dégradations de la qualité avec des impacts potentiels plus que probables sur la vie salmonicole. La Fontanière amont (quand elle ne sèche pas) peut présenter des qualités compatibles avec les besoins salmonicoles.

Tableau 2-6 : Paramètres physico-chimiques posant problème pour la biologie de la truite fario sur les stations du RDSQE bassin Rénaisson Oudan et Teyssonne de 2002 à 2011

Code station	Nom rivière	Nom BV	Date mesure	NH ₄
6	Mardeloup	POUILLY-LES-NONAINS	16/06/2010	0.54
7	Rénaisson	ROANNE	25/01/2007	0.59
79	Marclet	RIORGES	24/01/2006	0.68
79	Marclet	RIORGES	25/01/2007	3.30
79	Marclet	RIORGES	23/01/2008	0.67
79	Marclet	RIORGES	22/10/2008	0.55
79	Marclet	RIORGES	21/01/2009	0.85
79	Marclet	RIORGES	27/01/2010	0.85
84	Oudan	ROANNE	24/08/2004	1.20
84	Oudan	ROANNE	22/10/2008	0.51
84	Oudan	ROANNE	19/08/2009	1.50
84	Oudan	ROANNE	15/09/2010	0.59
95	Teyssonne	SAINT-FORGEUX-LESPINASSE	04/07/2011	1.10
84	Oudan	ROANNE	25/01/2012	0.60
79	Marclet	RIORGES	12/09/2012	0.61
84	Oudan	ROANNE	12/09/2012	0.63

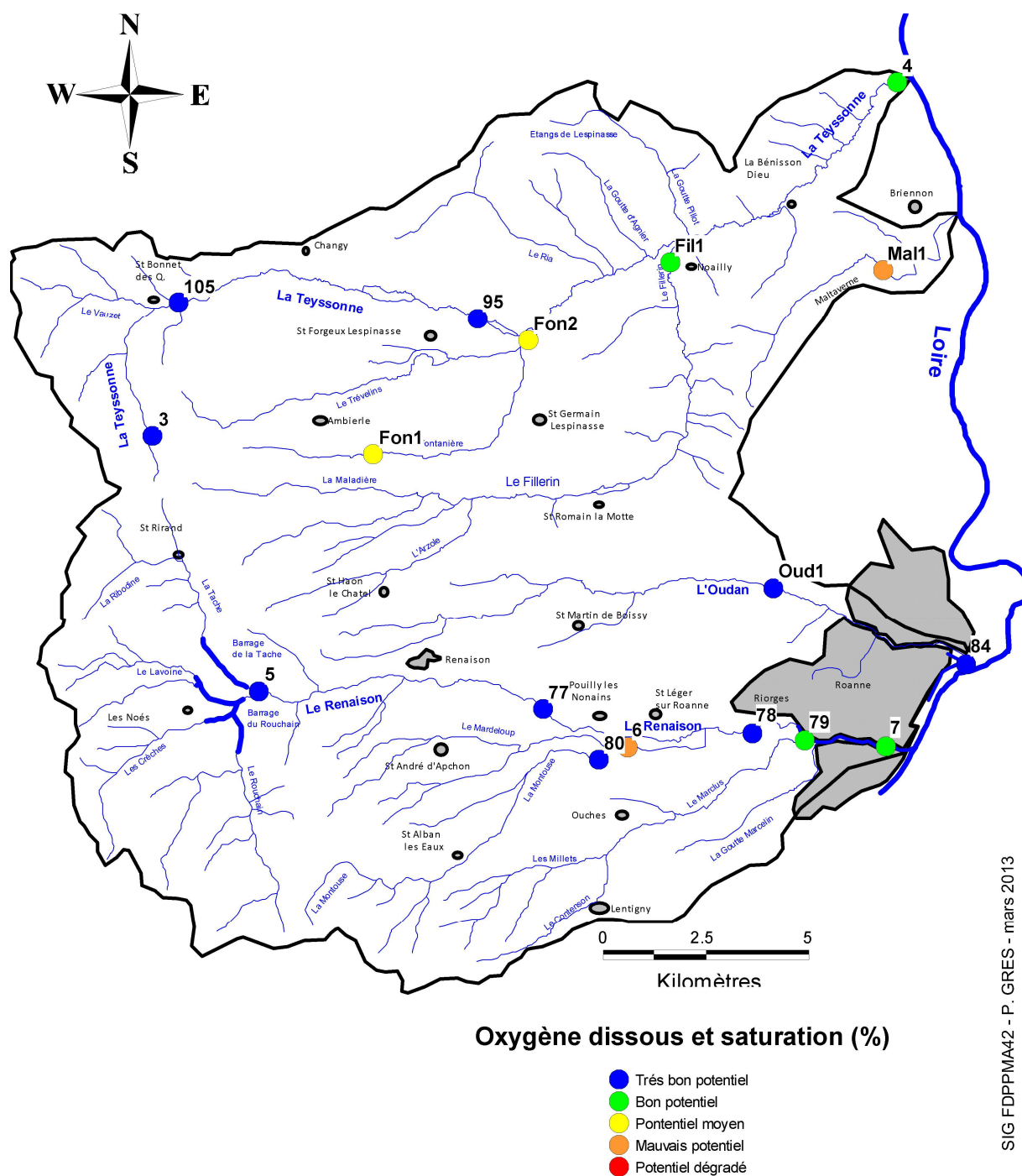
Code station	Nom rivière	Nom BV	Date mesure	NO ₂
4	Teyssonne	BRIENNON	24/01/2002	0.75
79	Marclet	RIORGES	19/09/2006	0.32
84	Oudan	ROANNE	22/06/2004	0.31
84	Oudan	ROANNE	20/09/2005	0.39
84	Oudan	ROANNE	25/10/2005	0.35
84	Oudan	ROANNE	20/08/2008	0.38
84	Oudan	ROANNE	19/08/2009	0.37
84	Oudan	ROANNE	20/06/2012	0.60

Code station	Nom rivière	Nom BV	Date mesure	O ₂ sat
6	Mardeloup	POUILLY-LES-NONAINS	18/06/2002	52.00
6	Mardeloup	POUILLY-LES-NONAINS	20/08/2002	44.00
6	Mardeloup	POUILLY-LES-NONAINS	24/06/2003	50.00
6	Mardeloup	POUILLY-LES-NONAINS	22/06/2004	58.00
6	Mardeloup	POUILLY-LES-NONAINS	21/09/2004	36.00
6	Mardeloup	POUILLY-LES-NONAINS	22/08/2006	57.00
7	Rénaisson	ROANNE	19/06/2003	50.00
79	Marclet	RIORGES	21/09/2004	66.00
79	Marclet	RIORGES	19/10/2004	63.00
79	Marclet	RIORGES	23/08/2005	51.00
79	Marclet	RIORGES	25/10/2005	56.00
79	Marclet	RIORGES	20/06/2006	58.00
95	Teyssonne	SAINT-FORGEUX-LESPINASSE	21/11/2007	67.80
95	Teyssonne	SAINT-FORGEUX-LESPINASSE	04/07/2011	26.00

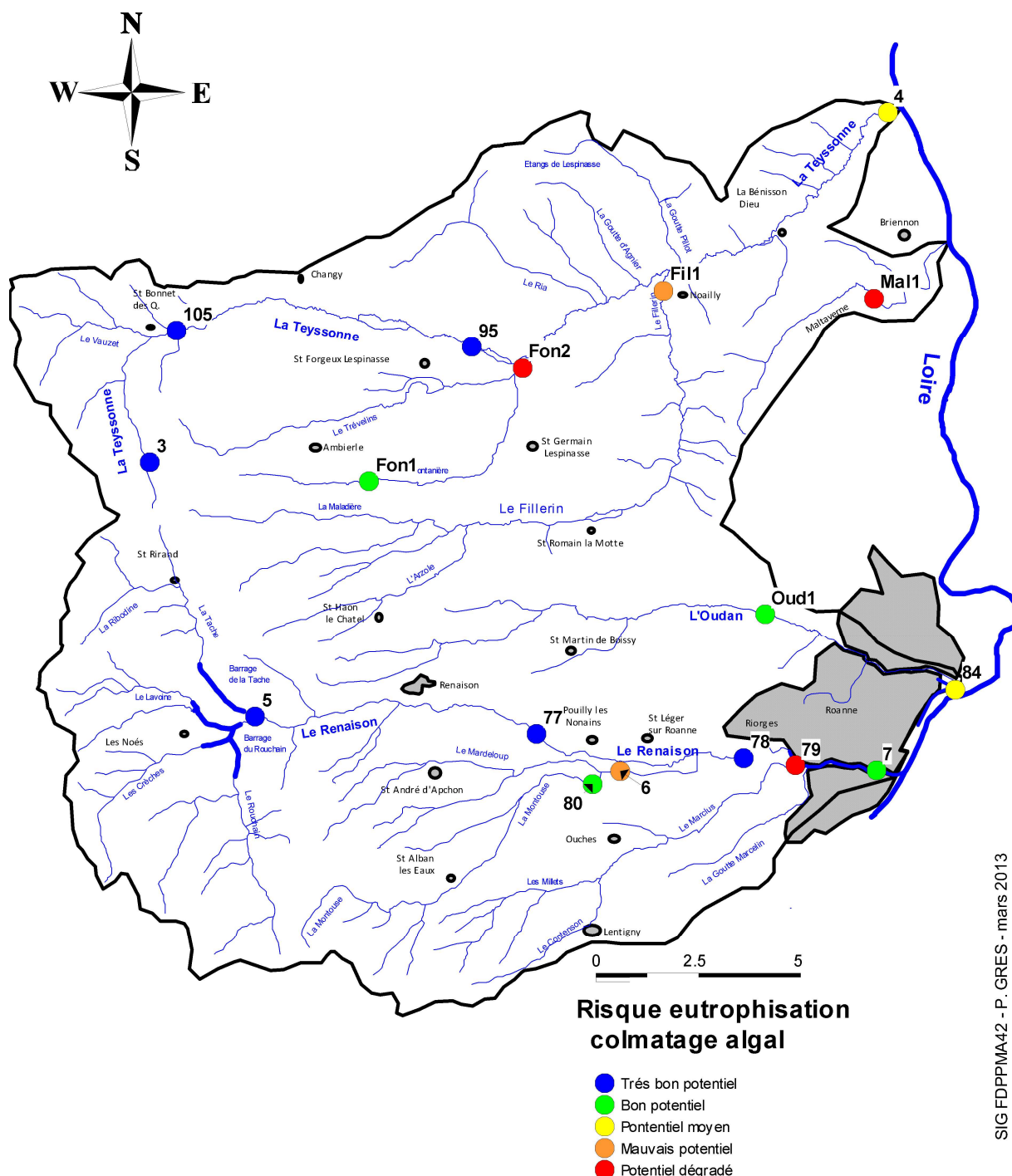


SIG FDPMA42 - P. GRES - mars 2013

Carte 2-1 : Synthèses des qualités physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sur les bassins versants Rénaisson, Teyssonne, Oudan et Maltaverne (Ammoniaque et Nitrites).



Carte 2-2 : Synthèses des qualités physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sur les bassins versants Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne (Oxygène dissous et saturation, %).



SIG FDPMA42 - P. GRES - mars 2013

Carte 2-3 : Synthèses des qualités physico-chimiques vis-à-vis des exigences de la truite fario sur les bassins versants Rénaisson, Teyssonne, Oudan et Maltaverne (risque d'eutrophisation avec colmatage algal).

2.1.3 Qualité de la macrofaune benthique :

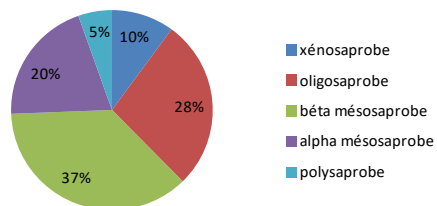
2.1.3.1 Stations du RDSQE42 : (CG42, FDPMA42, DREAL RA) : bilan 2002-2012 :

Tableau 2-7 : Résultats IBG_DCE (détermination au genre 12 prélèvements) sur les stations RDSQE des bassins versants du Renaison et de la Teyssonne entre 2008 et 2012 (H indice de Shannon, J : Indice de Piélou) (source CG42, FDPMA42, DREAL RA)

Code station	Rivière	Code national	date	SommeDeb1+b2	variété taxonomique	classe de variété	Groupe Indicateur	Taxon indicateur	note_ibgn	ibgn et robustesse	H'	J
3	Teyssonne	04015200	17/07/2008	2926	38	11	9	Perlodidae	19	19(18)	2.7	0.5
3	Teyssonne	04015200	06/07/2010	2886	38	11	9	Perlodidae	19	19(18)	2.7	0.5
3	Teyssonne	04015200	08/08/2012	1575	27	8	7	Leuctridae	14	14(13)	2.1	0.5
4	Teyssonne	04015350	21/07/2008	6697	34	10	7	Leuctridae	16	16(16)	1.3	0.3
4	Teyssonne	04015350	06/07/2010	13737	34	10	8	Brachycentridae	17	17(16)	1.2	0.2
4	Teyssonne	04015350	02/08/2012	5505	22	7	7	Leuctridae	13	13(11)	1.4	0.3
5	Renaison	04013500	16/07/2008	781	20	6	7	Leuctridae	12	12(11)	3.1	0.7
5	Renaison	04013500	30/06/2010	3364	23	7	7	Leuctridae	13	13(12)	1.7	0.4
5	Renaison	04013500	31/07/2012	2186	26	8	7	Leuctridae	14	14(14)	3.1	0.7
6	Mardeloup	04013700	16/07/2008	1747	34	10	7	Leuctridae	16	16(16)	3.1	0.6
6	Mardeloup	04013700	30/06/2010	2454	37	11	7	Leuctridae	17	17(16)	3.3	0.6
6	Mardeloup	04013700	31/07/2012	3052	23	7	4	Leptoceridae	10	10(10)	2.4	0.5
95	Teyssonne	04014500	11/08/2009	2205	39	11	7	Leuctridae	17	17(17)	2.2	0.4
95	Teyssonne	04014500	21/07/2010	2346	41	12	7	Leuctridae	18	18(17)	3.4	0.6
95	Teyssonne	04014500	05/05/2011	2723	47	13	9	Perlodidae	20	20(19)	2.9	0.5
95	Teyssonne	04014500	26/07/2012	3300	41	12	7	Leuctridae	18	18(17)	3.2	0.6

La **station 3** (Teyssonne en amont du captage AEP de la Goutte Picard) est de d'excellente qualité en 2008 et 2010 avec une note de 19/20, GFI9 : Perlodidae, 38 taxons (cf. Tableau 2-7). Elle confirme les données années antérieures (avec la méthode IBGN Afnor NFT90-344 : 2002 : note de 18/20 ; 2004 note de 18/20, 2006 note de 19/20) et reste sur la même dynamique. Il s'agit d'un petit milieu où l'habitat est très diversifié et très biogène (pierres/galets et blocs composant 75% des substrats). Un léger indice de Piélou (0.52), lié à une proportion importante de Gammaridae, pourrait signifier une perturbation, il n'en est rien car il s'agit simplement de détritivores favorisés par la présence importante de feuilles dans le cours d'eau en milieu forestier. La note reste robuste (18/20). En 2012, on note une chute radicale de la note (14/20) qui n'est en aucun cas liée à une dégradation du milieu mais au changement d'opérateur pour le prélèvement, le tri et la détermination (chronique 2002 à 2010 : FDPMA42 ; en 2012 IPL Moulin).

La qualité biologique est excellente pour les années 2009 à 2011 sur la Teyssonne à Saint-Forgeux, **station 95**, suivie par la DREAL Rhône Alpes (note 2011 : 20/20, avec 47 taxons identifiés, dont les Perlodidae, 38 taxons en 2009; 34 en 2010), le taxon indicateur reste le même, ce qui témoigne de la qualité du milieu. L'indice de Shannon est peu affecté (2,94) et celui de Piélou (J) est convenable, bien qu'une population de chironomidae et d'oligochètes domine le peuplement.

Valeur saprobiale (station 95-2011)

La répartition des valeurs saprobiales ne montre aucune disparité flagrante, étant donné la qualité du peuplement. La Teyssonne à Saint-Forgeux-Lespinasse, est de très bonne qualité hydrobiologique selon les classes IBGN en fonction des hydroécorégions (HER). Cela confirme les données des années antérieures et reste sur la même dynamique.

La **station 4** (Teyssonne en aval du moulin de la Teyssonne à Briennon) présente en 2010 une note excellente de 17/20 (GFI8 : Brachycentridae, 34 taxons), on monte d'une classe sur cette station qui était relativement stable dans ces notes de 14 à 16/20 entre 2002 et 2008 malgré une dominance des habitats sableux (habitat peu biogène représentant 60% sur la station). Cependant une très forte population de Gammaridae contribue à effondrer les indices de Shannon et de Piélou semblerait démontrer un dysfonctionnement dans le peuplement. La qualité 2012 est jugée moyenne en raison d'une plus faible diversité taxonomique mais nous restons prudents car ce constat peut être relié au commentaire sur les opérateurs comme sur la station 3.

Le Renaison en aval des barrages (**station 5**) est suivie depuis 2002 par la FDPPMA42 puis en 2012 par IPL pour le compte du Conseil Général de la Loire. Le point a été décalé plus en aval en 2012 afin de se soustraire aux impacts cumulés des eaux de fond du barrage et des rejets de filtration de la station d'eau potable de la Roannaise de l'eau. Du fait de conditions thermique particulières (eaux de vanne de fond très fraîche < 11°C même au plus fort de l'été, plus colmatage algal), le peuplement de la macrofaune benthique semble « bridé » à des notes moyennes de l'ordre de 12 à 14/20 et des groupes faunistiques indicateurs peu polluosensibles tels les Leuctridae du genre *Leuctra sp.*, associé à une faible variété taxonomique.

Tableau 2-8 : Grille des résultats IBGN et IBG DCE sur le bassin du Renaison entre 2002 et 2011 (source CG42, FDPPMA42).

	IBGN			IBGN DCE		
	2002	2004	2006	2008	2010	2011
5	14	13	12	12	13	/
77	/	12	14	/	14	/
78	/	12	13	/	14	/
7	/	/	/	/	13	/
6	4	Asec	15	16	17	/
79	/	/	13	/	10	/
80	/	/	11	/	12	/
84	/	/	11	/	8	/

Le Mardeloup dans la plaine (**station 6**) a été suivi également par la FDPPMA de 2002 à 2010 puis en 2012 par IPL.

La note de 4/20 en 2002 est à écarter car liée à un prélèvement fin octobre suite à un assec estival. Le peuplement des macroinvertébrés ne s'était donc pas reconstitué au moment du prélèvement. Ce constat est vérifié entre 2006 et 2010 où les notes évoluent entre 15 et 17 sur 20. On voit donc que malgré les assecs et les impacts observés sur la qualité des eaux (enrichissement en azote et Phosphore), la production biologique peut être bonne. Fin juillet 2012, IPL trouve une note de 10/20 qui

dénote avec nos observations.

Le SYMIROA a réalisé des IBGN AFNOR classique en 2006 et 2010 sur les stations du Marclet (st79 : qualité bonne à médiocre) de la Montouse aval (st 80 : note médiocre liée aux problèmes d'assecs récurrents) et de l'Oudan aval (st 84 : note médiocre à mauvaise) qui mettent en avant les perturbations précédemment décrites tant aux niveaux hydrologiques que physico-chimiques.

2.1.3.2 Station hors RDSQE campagne 2011 (GEONAT, 2012) :

La Fontanière :

La Fontanière amont au pont de la Collonge, du fait de débit d'étiage marqué montre une lame d'eau très faible, réduisant les habitats disponibles (hauteur d'eau variant de 1 cm à 10 cm). La note est de 2/20 avec un groupe indicateur de 2 et une variété taxonomique de 6, indiquant une mauvaise qualité biologique pour cette station. Les conditions hydrologiques printanières et estivales de 2011 ont impactées fortement le milieu et participées à sa détérioration par la perte des habitats et la concentration des polluants, pouvant expliquer ce mauvais résultat. Celui-ci n'est pas forcément représentatif de la qualité habituelle du milieu.

Au niveau des IBGN, la station de la Fontanière aval (Lespinasse) montre une lame d'eau très faible, réduisant les habitats disponibles (hauteur d'eau variant de 5 cm à 10 cm) ainsi qu'un ensablement marqué limitant fortement la diversité de substrat. La note est de 5/20 (classe très mauvaise) avec une variété taxonomique de 10 et un groupe indicateur de 2. Les conditions particulières de 2011 déjà signalées, peuvent avoir impacté de façon importante la qualité hydrobiologique de cette station.

Le Fillerin ou Cacherrat :

La station montre une lame d'eau supérieure à celle relevée sur la Fontanière (hauteur d'eau variant de 10 cm à 20 cm). La note IBGN est de 12, avec une variété taxonomique de 19 et un groupe indicateur de 7. Cette station a donc une qualité biologique qualifiée de passable. Les populations de macro-invertébrés semblent avoir moins été impactées par les conditions hydrologiques particulières de 2011. Le calcul de la robustesse indique une perte de 1 point). Ainsi, les taxons présents sont essentiellement des taxons polluo-résistants. Ceci peut indiquer que les taxons plus sensibles n'ont pas pu résister aux conditions de 2011, ou bien que la situation est conforme à la qualité habituelle de cette station. Le manque d'éléments de suivis ne permet pas de conclure.

Oudan amont:

Pour les IBGN réalisés en 2011 sur l'Oudan en hameau de l'agglomération Roannaise, les valeurs sont sensiblement identiques à celle de l'aval : la note est de 6/20, avec un groupement indicateur de 3 et une variété taxonomique de 12. La qualité du cours d'eau est qualifiée de médiocre. La robustesse indique une sur notation de 2 points de la station. Cette situation peut être liée aux conditions particulières de 2011, qui ont réduit les habitats présents. Le cours d'eau présente également un ensablement prononcé et donc une mosaïque de substrat totalement bridée, une faible diversité de faciès d'écoulement, un colmatage algal important.

Le Maltaverne :

Au niveau des IBGN, la station du Maltaverne en amont du hameau de Maltaverne, montre une lame d'eau très faible suite aux conditions météorologiques et hydrauliques de 2011. De ce fait, les résultats IBGN affiche une qualité biologique très mauvaise. La note est de 2/20, avec une variété taxonomique de 6 et un groupe indicateur de 1. Seuls les taxons les plus polluo-résistants sont encore présents sur la station.

2.1.4 Habitats et facteurs limitants physiques limitants :

2.1.4.1 Seuils et obstacles à la libre circulation piscicole :

Le recensement des seuils sur les cours d'eau des bassins de la Renaison -Teyssonne -Oudan - Maltaverne fait état de centaines d'ouvrages artificiels (barrages, seuils, ponts, buses, dallots, gué, retenues collinaires,) en travers du lit des cours d'eau.

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

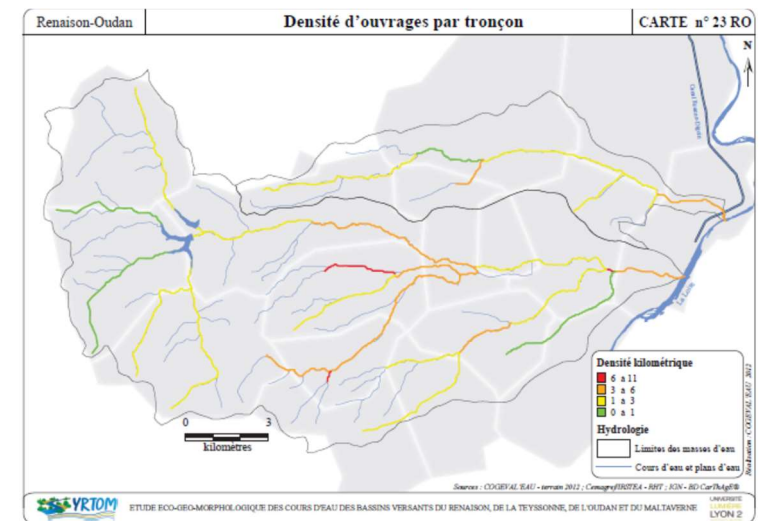
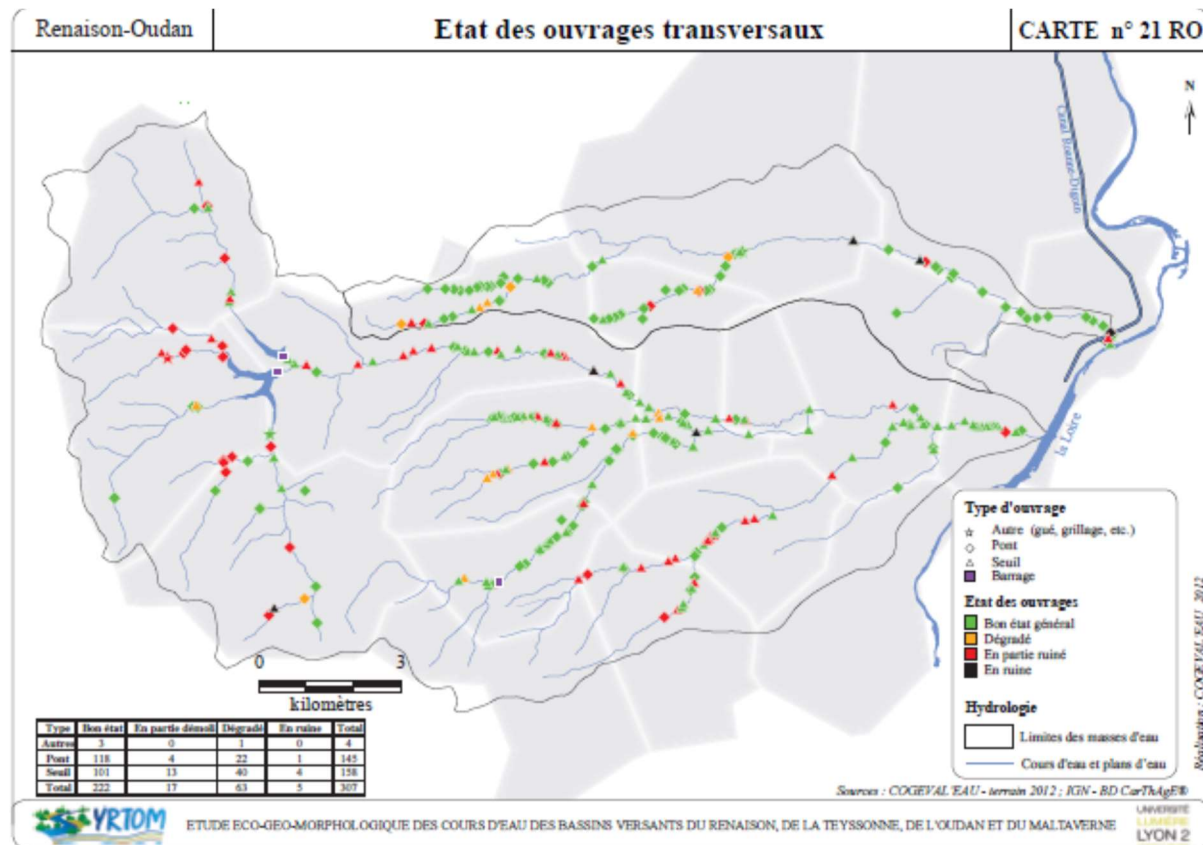
- Effet flux :

- ❖ L'évaporation de l'eau dans la retenue conduit à une diminution des débits d'étiage.
- ❖ Les ouvrages perturbent le transit sédimentaire par blocage de la charge amont jusqu'au remplissage de l'ouvrage et piègent les éléments fins à cause des faibles vitesses de transit. Le dépôt d'éléments fins organiques et minéraux entraîne un colmatage des habitats en amont de l'ouvrage 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.

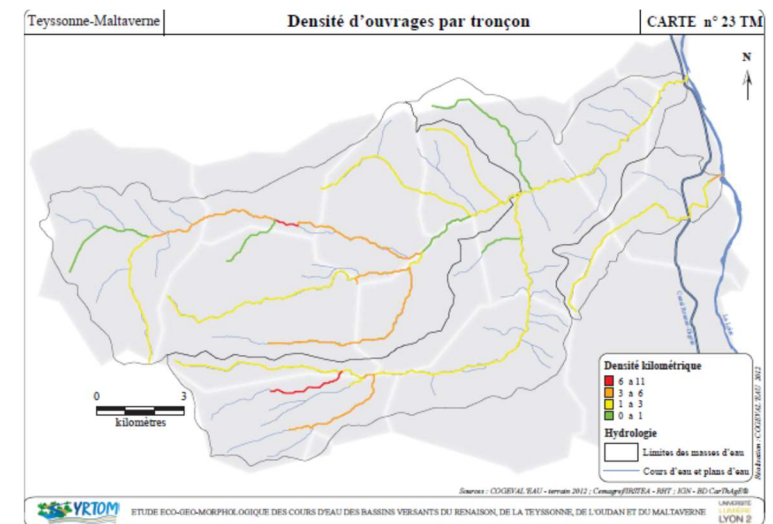
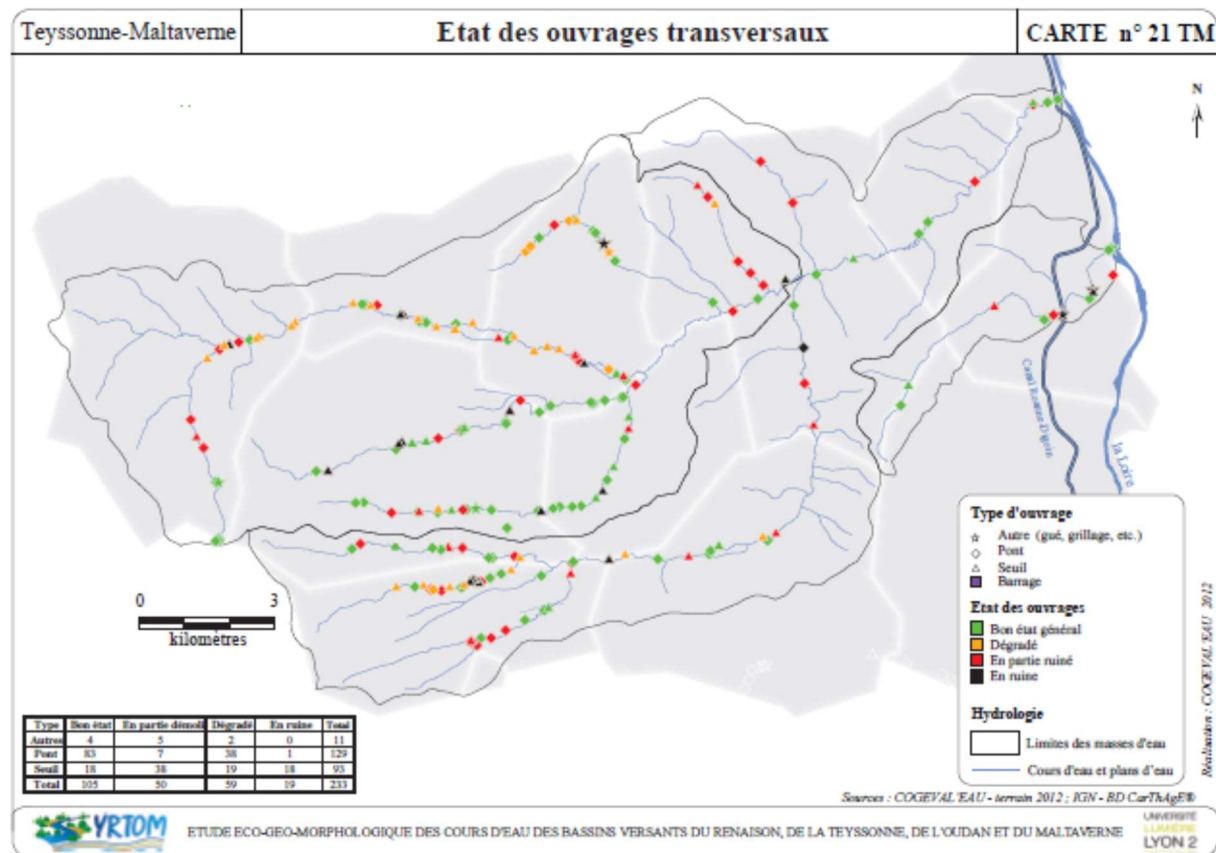
La **truite fario**, **modèle écologique** principalement étudiée dans cette étude, possède un caractère migratoire affirmé et fait des déplacements de plus ou moins grande envergure entre les zones de grossissements et les secteurs les plus favorables pour la reproduction. Cette espèce, présentant de 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). 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 un frein majeur à toute recolonisation depuis l'aval. Ceci a pu être constaté post sécheresses 2003 puis 2005 sur certains cours d'eau (Trévelins, Fontanière..)

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 chenal 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 cette rivière limite très nettement les échanges aval-amont.

La franchissabilité des obstacles va cependant dépendre des espèces présentes et ciblées (ici, truite, chabot, lamproies de planer et marine, cyprinidés rhéophiles tels vandoises, barbeaux hotus pour le cours aval des cours d'eau) et des critères physiques de l'édifice. 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 est nécessaire à toutes les espèces pour éviter l'isolement des géniteurs et favoriser le bon déroulement de l'ensemble des phases de développement.



Carte 2-4 : Localisation des obstacles à l'écoulement sur les sous bassins du Rénaison et de l'Oudan (source COGEVALEAU, 2012)



Carte 2-5 : Localisation des obstacles à l'écoulement sur les sous bassins de la Teyssonne et du Maltaverne (source COGEVALEAU, 2012)

- Effet retenue des seuils et barrages :

- ❖ La stabilité du plan d'eau 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 retenue 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 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).

Teyssonne :

Sur la partie amont de la Teyssonne et sur ses principaux affluents (notamment sur la Fontanière et le Trévelins), de nombreux ouvrages avec chute > 1 m ont été inventoriés alors que sur sa partie aval le nombre d'ouvrages est faible (= 2), voir absent comme sur la Goutte d'Agnier.

L'enjeu de décroisement des milieux amont Changy est primordial pour permettre le retour d'espèces indicatrices comme le chabot notamment. Certains ouvrages sans usage dans la zone de petite gorge entre pont Demain et Véron, peuvent faire l'objet de démantèlement, le seuil du limnigraphe sous le pont SNCF à Changy pose plus de problème technique car la ligne d'eau ne doit pas être touchée.

Maltaverne

Il existe seulement un ouvrage > 1 m sur le Maltaverne localisé en amont (plan d'eau). Etant donné les désordres d'ordre hydrologique (assec) chimique (pollution) habitats (incision, ensablement), l'enjeu de libre circulation n'est pas prioritaire.

Oudan

L'Oudan présente très peu d'accumulations, peu d'ouvrages > 1 m (6). Etant donné les désordres d'ordre hydrologique (assec) chimique (pollution) habitats (incision, ensablement), l'enjeu de libre circulation est peu pertinent en l'état si aucune action de restauration de « l'Habitat » global des poissons n'est pas envisagé (assainissement, lutte contre l'érosion et l'incision).

Renaison :

Le nombre d'ouvrages avec chute > 1 m est très important sur le Renaison et ses affluents.

Le SYMIROA a engagé depuis longtemps une politique ambitieuse d'aménagement de franchissement piscicole sur un nombre important d'ouvrages. Il reste cependant des points de blocage à traiter

Tableau 2-9 : Ouvrages hydrauliques faisant obstacles à l'écoulement et à la continuité écologique sur le Renaison (source COGEVALEAU).

Cours d'eau	Nom de l'ouvrage	hauteur (m)	priorité aménagement
Renaison	Renaison Seuil de Charasse	1.5	1
Renaison	Seuil de Venon	1.8	1
Renaison	Seuil de la Frairie	1.3	1
Renaison	Seuil du grand moulin	1.7	1
Renaison	Seuil du moulin de la Roche	1.3	1
Renaison	Seuil des Figolets	1.6	1
Renaison	Déversoir aval chartrain	1.5	1
Renaison	Palais des sports	0.6	2
Renaison	Seuil du pont branlant	0.6	2
Renaison	Seuil de la Bernade	0.6	2
Renaison	Prise d'eau usine TAC (Teinture et Appret du Centre)	0.6	2
Renaison	Stade de foot	0.7	2
Renaison	Seuil Labouret	0.8	2
Renaison	Seuil Detour	0.8	2
Renaison	Moulin de chez Matichon	0.9	2
Renaison	Planche aux Chevres	0.9	2
Renaison	Seuil chez Frezet	1	2
Renaison	Pont de la rue de Clermont	0.2	3
Renaison	Seuil chez Sauret	0.3	3
Renaison	Seuil	0.3	3
Renaison	st Leger sur Roanne	0.4	3
Renaison	Seuil de l'Ambaloup	0.4	3
Renaison	Pont de la RD47	0.5	3
Renaison	pont SNCF	0.5	3
Renaison	Moulin Corbet	0.5	3
Renaison	Patinoire	0.5	3

2.1.4.2 Etat des habitats piscicoles :

Sur les cours d'eau du bassin de la Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne, l'étude COGEVALEAU de 2012 a porté sur tous les aspects géomorphologiques des cours d'eau

- Dynamique sédimentaire et transit sédimentaire,
- sensibilité des berges à l'érosion,
- Etat des berges et de la ripisylve,
- Mobilité du cours d'eau,
- Obstacles à la continuité sédimentaire et écologique.

Cet important travail de terrain et d'analyses cartographiques servira d'appui pour hiérarchiser les enjeux piscicoles dans la phase II après concertation avec les acteurs locaux de la pêche et le SYRTOM. Nous avons présenté ci-avant les cartes de localisation des obstacles à l'écoulement issu de ce travail. Dans cette partie nous synthétisons les éléments du rapport (érosion, berges ripisylve) qui influent notablement sur la qualité des habitats piscicoles.

Teyssonne

L'incision est présente sur tout le linéaire de la Teyssonne sauf en tête de bassin où l'incision, tout comme la profondeur du lit, semblent limités. La zone aval comprenant le Ria, la Goutte d'Agnier et la Goutte Pilot au Nord, ainsi que le Fillerin au Sud, montrent des marques d'incision importantes en termes de profondeur de lit et de berges affectées par des sous-cavages ou des systèmes racinaires mis à nu. Sur ces tronçons la qualité habitationnelle piscicole est notablement affectée.

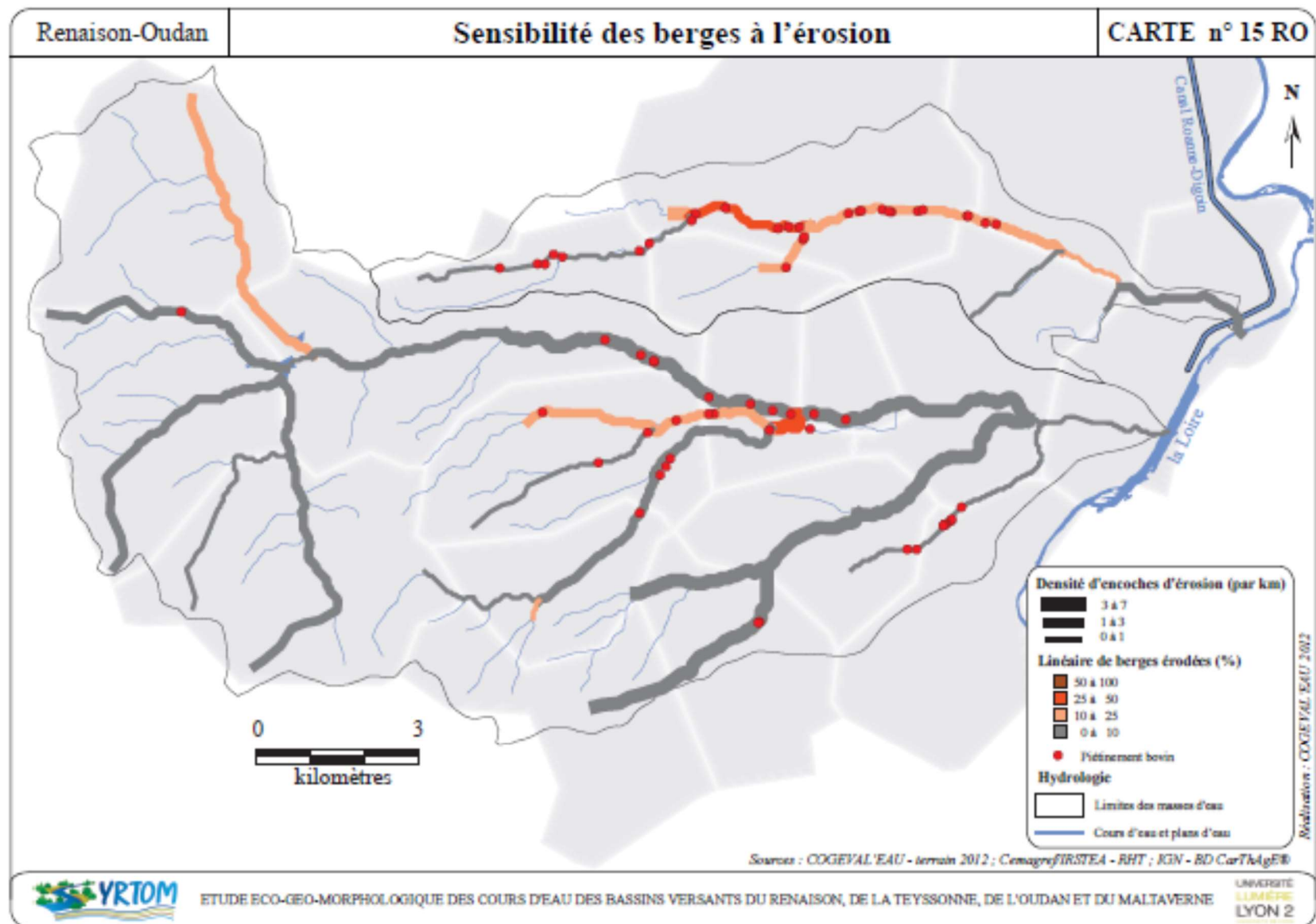
Concernant les caractéristiques de la charge alluvionnaire, en amont de la Teyssonne, avant la confluence avec le Trévelins, la granulométrie est grossière. Elle est cependant jugée favorable comme supports de fraie de la truite fario (nombreuses plages de graviers galets de 1 à 5 cm de diamètre) et de bonne qualité habitationnelle pour le chabot et la lamproie de planer. Mise à part cette portion, sur tout le bassin la granulométrie est plus fine voir carrément sableuse d'où des conditions d'habitat plus limitantes pour la faune piscicole, lamproie de planer mise à part (espèce fouisseuse en milieu sablo-graveleux).

La Teyssonne, sur sa partie amont présente peu de berges érodées, pas de berges à nue et le nombre d'encoches d'érosion est négligeable. Le Trévelins et la Fontanière sont plutôt stables même s'ils présentent quelques encoches d'érosion. Après la confluence du Trévelins, la Teyssonne a beaucoup de linéaires de berges érodées avec quelques encoches. Sur le Fillerin, les berges à nue sont présentes mais de façon espacées et sans présenter de linéaires importants. En revanche sur sa partie amont, il présente une forte densité d'encoches d'érosion. A l'aval du Fillerin, le linéaire est plus faiblement érodé.

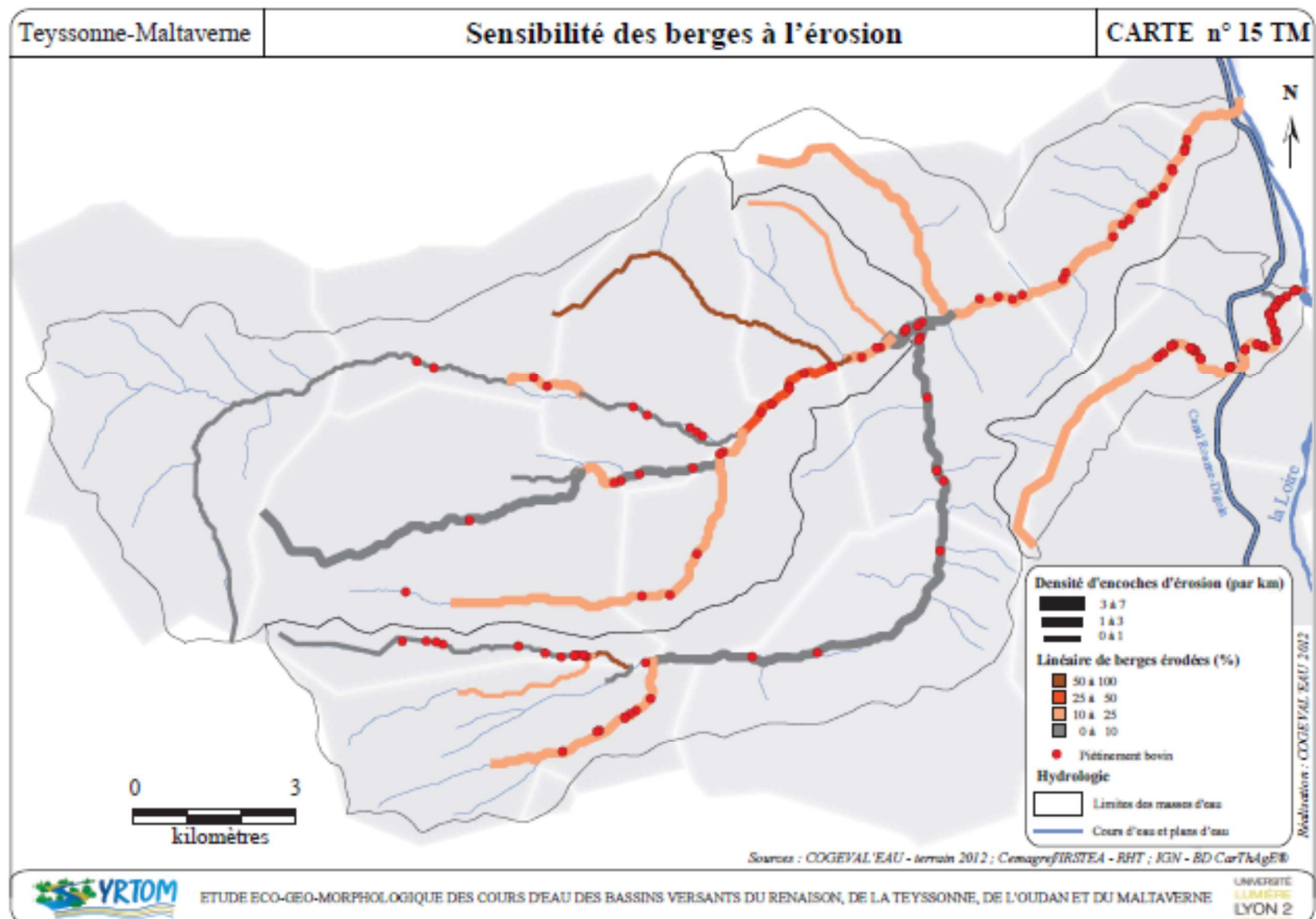
Les zones de piétinement bovins sont largement présentes dans toute la plaine agricole, et peuvent contribuer à l'apport de matériaux fins dans les cours d'eau et donc au colmatage du substrat. C'est en effet le cas sur une large moitié aval de la Teyssonne, ou les bovins ont généralement un accès direct au cours d'eau.

Maltaverne

Globalement, le cours d'eau présente une tendance à l'incision même si les ouvrages présentent un déchaussement faible et le linéaire de berges à nue ou érodées est très élevé. La granulométrie est fine, peu biogène, sur l'ensemble du cours d'eau. Seule la partie encaissée dans les versants argilo-sableux semble mieux préservée de l'érosion. Quelques zones de piétinement sont présentes sur la partie aval.



Carte 2-6 : Etat global synthétique des habitats piscicoles et potentiel écologique sur le bassin de la Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne (source).



Carte 2-7 : Etat global synthétique des habitats piscicoles et potentiel écologique sur le bassin de la Rénais -Teyssonne -Oudan -Maltaverne (source).

Oudan

Les indices d'incision sont uniquement représentés par la présence de racines apparentes ou de berges sous-cavées et sont corrélés avec une hauteur de berge souvent importante. L'encaissement du lit augmente en direction de l'aval mais cette incision semble déjà ancienne. De nombreuses encoches ont été inventoriées dans le tronçon médian. En aval, quelques érosions de berges sont à signaler notamment à proximité de la confluence. Un de ses affluents, près de Saint-Haon-le-Châtel, présente des berges complètement à nue. Le cours d'eau est fortement impacté par le piétinement bovin et les ragondins en amont de la zone urbanisée roannaise. Sur l'extrême partie amont de l'Oudan, on ne retrouve ni encoche d'érosion, ni ragondin mais le problème majeur reste le débit d'étiage quasi nul.

Renaison

Il est possible de distinguer la zone amont des barrages avec la présence d'ouvrages déchaussés notamment sur la Tâche. Pour autant l'influence sur les habitats piscicoles est à modérer par rapport au constat de COGEVALEAU. La structure des faciès, l'alternance plats profonds et radiers escaliers, la granulométrie variée, la présence de nombreux racinaires sont très favorables à la truite fario notamment.

Sur le Renaison en plaine (par exemple entre le Vitat et les Bérands : trois anciens seuils détruits), il existe des marques d'incision affectant un lit plutôt profond. On constate pourtant une fréquence d'ouvrages déchaussés assez faible. Les principaux stigmates de l'incision associent lits profonds (souvent supérieur à 2 m) et systèmes racinaires mis à nu et/ou sous-cavés. Mais le cours d'eau a recréusé son lit et on trouve même sur ce secteur des alternances profonds et radiers avec des habitats pour les truites adultes de qualité (gros systèmes racinaires notamment). Il convient cependant de surveiller ce phénomène qui pourrait à terme se retrouver problématique.

En amont des barrages du Renaison, la densité de bancs d'accumulation de granulats grossiers à fins est faible mais sur la Tâche et le Rouchain, leurs surfaces moyennes sont relativement importantes. En aval immédiat, des barrages sur plusieurs kilomètres l'interception alluvionnaire est marqué par un déficit en substrat graveleux favorable à la fraie des truites et des petites espèces comme le chabot. Il y a beaucoup plus de bancs de graviers en aval de Renaison. Les principaux affluents du Renaison sont très différents. En effet, au niveau de la densité d'accumulations, la Montouse ne présente aucune accumulation tandis que le Marclus présente une densité forte avec une surface moyenne importante. Près de Roanne, cette densité diminue fortement.

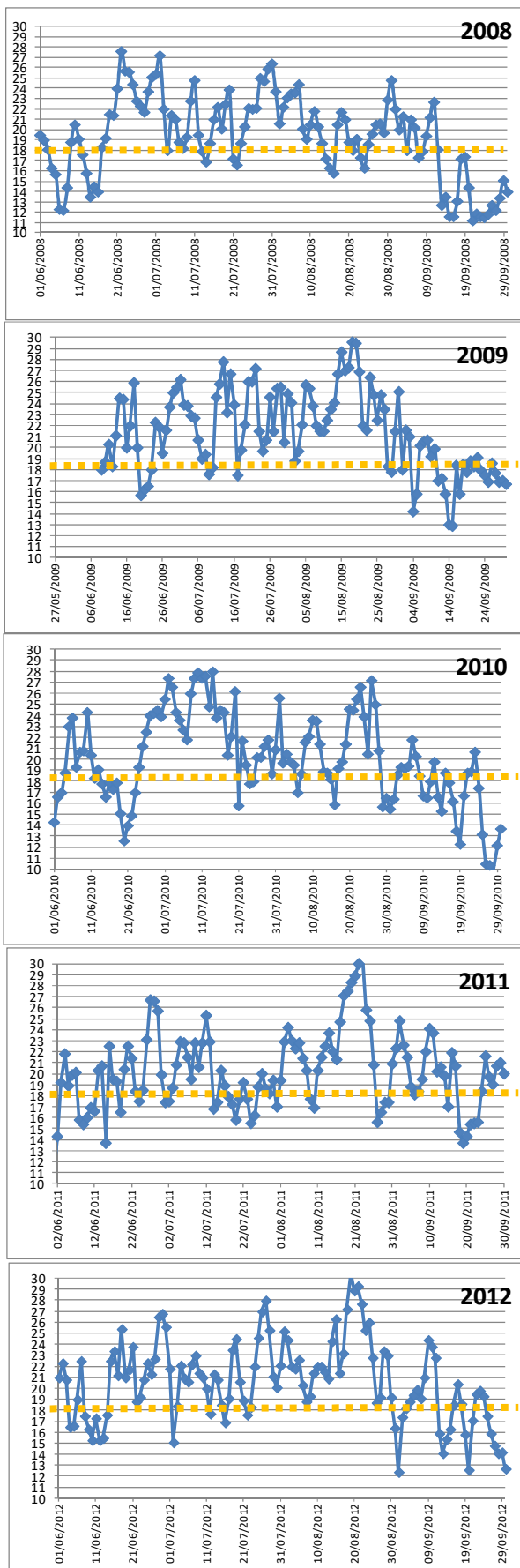
Le Mardeloup, présentent apparemment une capacité de transport non négligeable, en lien dans sa partie aval avec quelques berges érodées. Il constituerait une zone de fraie privilégiée pour la truite s'il n'était pas déconnecté du Renaison par son piquage sur le bief du Moulin Pétel qui alimente ensuite le château de Neubourg par le pont canal de Bas Triodin.

On notera enfin que globalement la granulométrie diminue vers l'aval pour devenir sableuse près de la confluence avec la Loire.

Le Marclus et l'aval de la Montouse sont très marqués par les phénomènes d'érosion de berges. Les secteurs de Pouilly-les-Nonains, Saint-André-d'Apchon et de Saint- Léger-sur-Roanne sont fortement impactés par les zones de piétinement.

2.2 Etude du métabolisme thermique des cours d'eau :

2.2.1 Caractérisation de l'été 2012 :



Les données de températures maxi et mini journalières des mois de juillet et août 2008 à 2012 (source : Infoclimat; <http://www.infoclimat.fr>) de la station de Lyon sont données dans la Figure 2-5.

Température moyenne en 2012
Ecart à la moyenne de référence 1981-2010

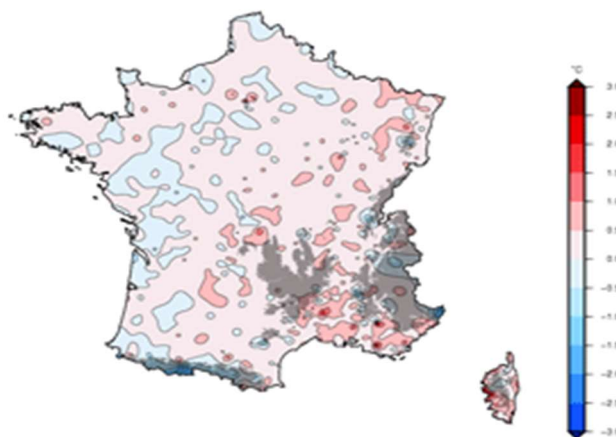


Figure 2-5 : données de températures moyennes journalières de l'air des mois de juin à septembre 2008 à 2012 (source : Infoclimat) de la station de Lyon.

Après une année 2011 chaude et sèche, l'année 2012 a été, globalement sur la France, proche de la normale qu'il s'agisse des températures, des précipitations ou de l'ensoleillement. Seuls les mois de février, d'avril et de juillet ont été plus froids que la normale. Néanmoins, la température moyenne annuelle en 2012 est proche de la normale.

La pluviométrie en 2012 est marquée par de fortes disparités régionales. Les cumuls de précipitations sont excédentaires dans la Loire.

Plusieurs événements remarquables se sont produits en 2012 : une vague de froid exceptionnelle a touché l'ensemble du pays début février, la fin de l'été a été marquée par une vague de chaleur tardive entre 15 au 21 août à laquelle la Loire n'a pas échappée.

Le mois de juillet a été frais sur la majeure partie du territoire (température moyenne sur la France a été inférieure de 0,9 °C à la normale).

Moyennée sur la France et l'ensemble du mois, la température a été supérieure de 1,3 °C à la normale en août.

2.2.2 Présentation des résultats de l'été 2012 :

Les valeurs des principales métriques étudiées avec l'outil MACMASALMO sont compilées dans l'Annexe 3.

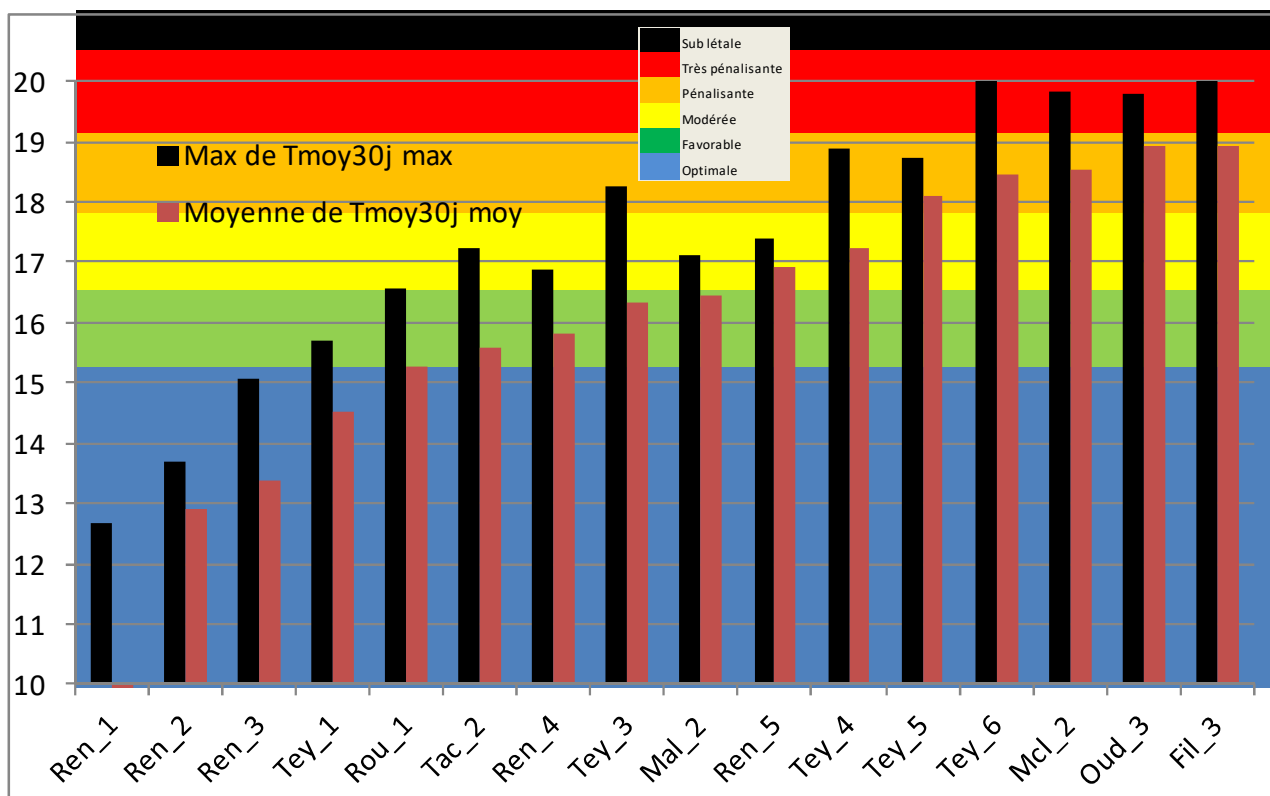


Figure 2-6 : Classement des stations selon les températures des eaux moyennes des maxima et des moyennes journalières des 30 jours les plus chauds sur les bassins versant du Renaison, Teyssonne Oudan et Maltaverne vis-à-vis des classes de préférence thermique de la truite fario (cf. ci-dessous):

La répartition des moyennes journalières sur la période cible des 30 jours les plus chauds (moyennes des moyennes et moyennes des maxima : Tmoymoy30j et Tmoymax30j) est présentée dans la Figure 2-6 .

La station la plus fraîche (Tmoymax30j : soit la température moyenne des maxima journaliers des 30 jours consécutifs les plus chauds = 12.74°C) est située sur le Renaison en aval immédiat du barrage du Rouchain et du Chartrain (Ren_1 Renaison à l'Ambaloup). Le régime thermique est très froid du fait du soutirage du débit réservé par les eaux de fond des barrages. Par comparaison, la Tmoymax30j est de 15.27 °C sur le Rouchain et 15.57°C sur la Tâche en amont immédiat des barrages soit presque 3°C de plus. Il s'agit d'une inversion thermique artificielle par rapport au gradient naturel (augmentation progressive depuis les sources vers l'aval).

Le gradient thermique kilométrique du Renaison entre l'Ambaloup et Roanne est en moyenne de 0.22 à 0.26 °C/km. Mais si la température augmente régulièrement entre stations, force est de constater que le gradient inter station varie beaucoup au lieu de décroître régulièrement comme c'est le cas naturellement (cf. Figure 2-7). On voit que ces gradients sont maximums entre Ren_2 et Ren_3 et entre Ren_3 et Ren_4. Cela peut traduire des problèmes de couverture de ripisylve (plus de rayonnement solaire donc plus d'élévation de température) mais aussi des débits réservés (ex celui du moulin Dissard entre Ren_3 et Ren_4 au 1/40^{ème} du module). Cela demande à être confirmé par la confrontation avec la cartographie des ripisylves mais aussi des suivis plus fins au niveau thermique sur ces secteurs.

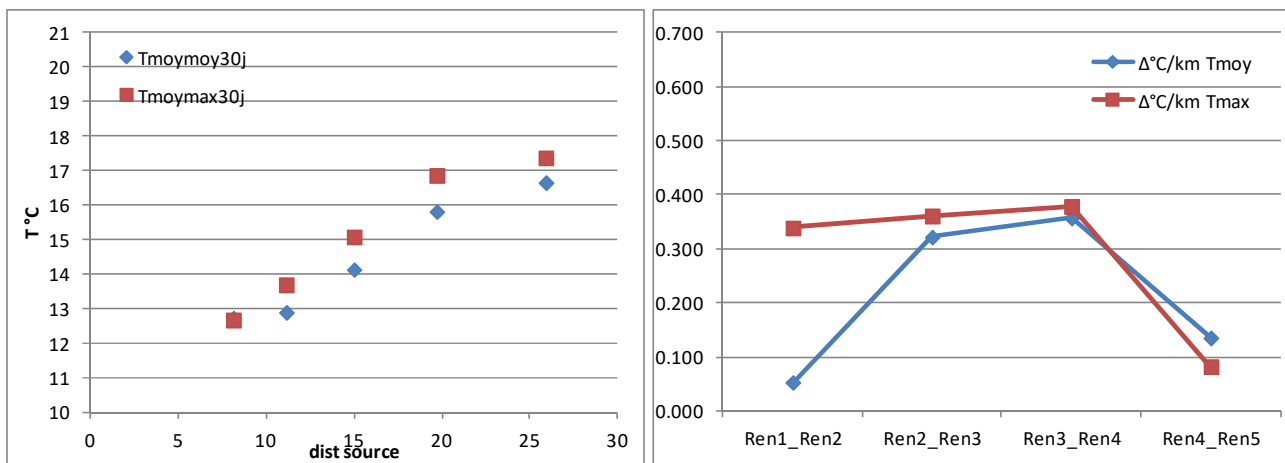


Figure 2-7 : Evolution de la température de l'eau (Tmoymoy30j et Tmoymax30j) sur le Renaison entre l'Ambaloup (Ren_1) et Roanne (Ren_5) et gradient thermique kilométrique (données 2012)

A l'inverse, mais en toute logique, on retrouve les stations les plus chaudes (entre 18 et 19°C) en plaine sur le cours aval des cours d'eau : Teyssonne à la Bénisson-Dieu, Marclet, Oudan, Fillerin. On note toutefois que la Teyssonne présente des signes évidents de dysfonctionnement thermique au niveau de St Forgeux à mi parcours de son linéaire de plaine, la Tmoymoy30j dépasse 18°C et la Tmoymax30j est de 18.74°C.

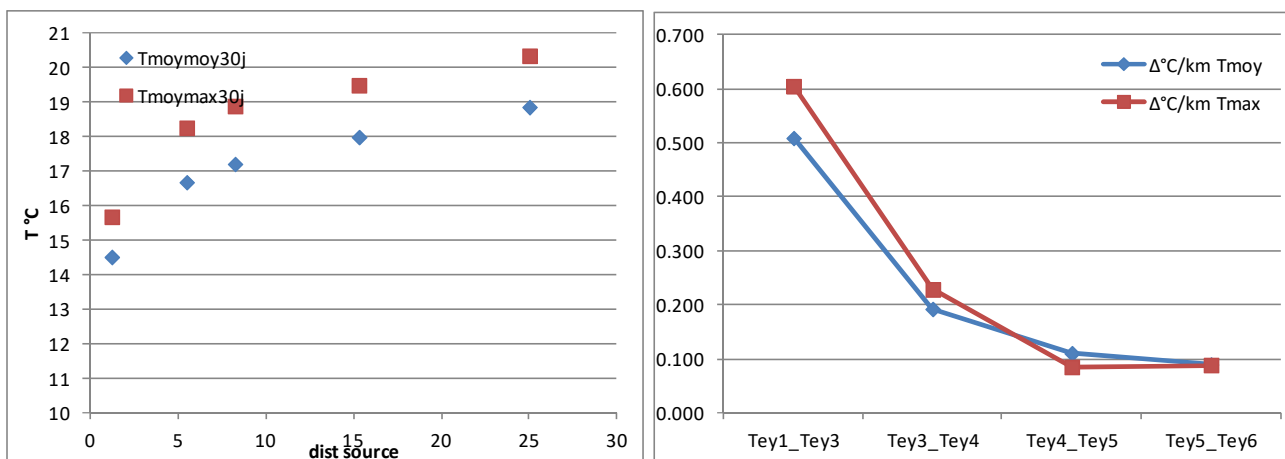


Figure 2-8 : Evolution de la température de l'eau (Tmoymoy30j et Tmoymax30j) sur La Teyssonne entre La Goutte Picard (Tey_1) et la Bénisson-Dieu (Tey_6) et gradient thermique kilométrique (données 2012)

Le gradient thermique kilométrique moyen de la Teyssonne est de 0.18 à 0.20 °C/km soit en deçà des valeurs observées sur le Renaison (Figure 2-8). Le comportement du gradient est plus logique car décroissant assez régulièrement du fait d'une plus grande inertie thermique du cours d'eau en liaison avec l'augmentation du gabarit.

Le Maltaverne, bien qu'étant un petit ruisseau de plaine, présente un comportement thermique intéressant puisque restant très frais et dans les préférences de la truite (Tmoymax30j < 17.5°C).

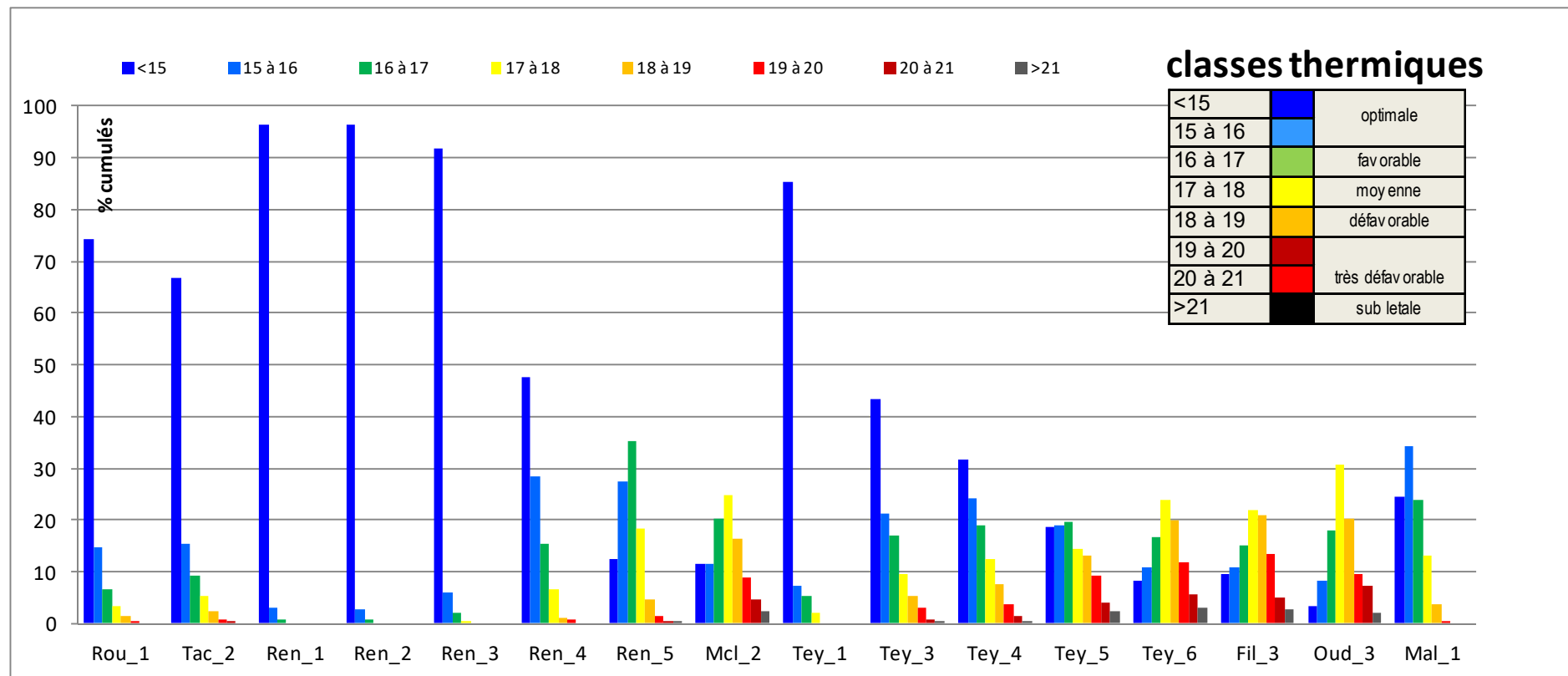


Figure 2-9 : Classes thermiques appliquées au modèle truite fario sur les stations de suivis en 2012 sur les bassins versants du Rénaisson, Teyssonne, Oudan et Maltaverne.

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 préférences de la truite fario sur la période chaude de mi juin à mi septembre (cf. Figure 2-9). En effet si les valeurs observées en 2012, sur nombre de stations, paraissent être dans les gammes favorables pour la truite, le fait est que les conditions thermiques 2012 ont été plutôt acquises dans un cycle hydroclimatique assez frais (cf. & 2.2.1). Dès lors, avec des étés plus secs et plus chauds, la bascule thermique peut avoir lieu notamment pour les stations en limite de piémont comme la Teyssonne à Changy. Le régime thermique du Rénaisson est assez atypique et

totallement influencé par la gestion hydraulique des barrages. Mais On oppose au caractère limitant de la basse thermie du pied des barrages, l'effet améliorant pour la partie aval dans la plaine. Force est donc de constater que le Rénaisson entre St Léger et Riorges ne serait pas aussi favorable aux salmonidés si les barrages ne restituaient pas des eaux de fond. Le «delta» thermique modélisé serait potentiellement de 3°C supérieurs soit des Tmaxmoy30j et Tmoymoy30j supérieures au seuil 18-19°C.

2.2.3 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 2-10)

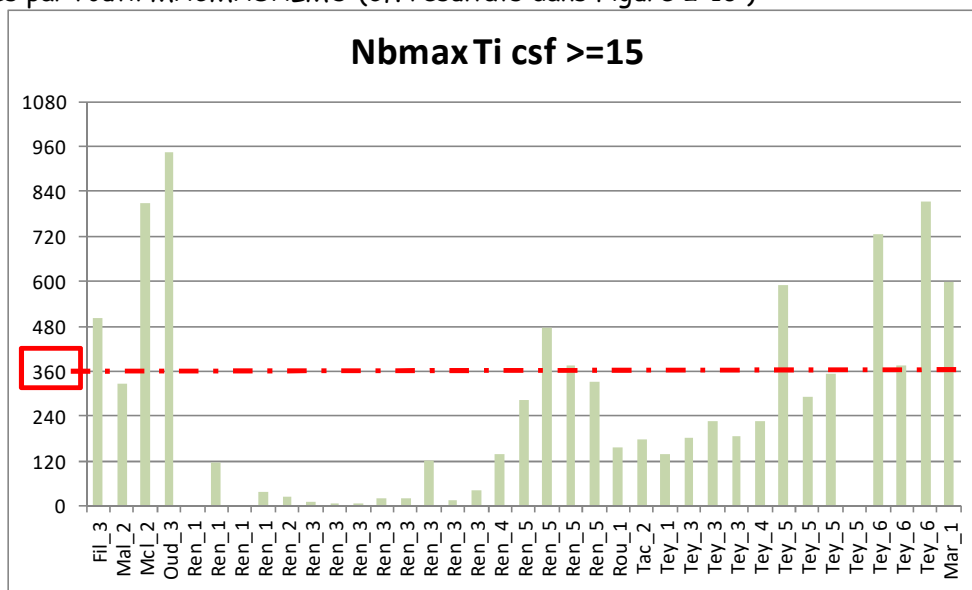


Figure 2-10 : Représentation des stations pour lesquelles le nombre d'heures consécutifs (où la température est supérieure à 15°C) dépasse ou atteint 360h (seuils déclenchement possible de la MRP) sur les stations RTOM.

Les stations potentiellement impactées sont

- Fillerin: Fil_3
- Marclet Mcl_2
- Oudan station RSPP84 Oud_3
- Rénaison station RSPP7 Ren_5 certaines années
- Teyssonne station RSPP 95 Tey_5
- Teyssonne station RSPP 4 Tey_6
- Mardeloup station RSPP 6 Mar_1

2.2.4 Durée d'incubation pour la truite et date d'éclosion :

Tableau 2-10 : Durée et caractéristiques des phases embryolaires (PEL) sur les stations du Rénaison et de la Teyssonne sur lesquelles on dispose de chroniques thermiques annuelles.

cours d'eau	RSPP	station	D50 ponte	Nbj Inc	D50 Ecl	Nbj Rsp	Nbj PEL	D50 Emg
Rénaison	5	Ren_1	01/12/2011	65	03/02/2012	67	132	10/04/2012
Rénaison	77	Ren_3	01/12/2011	62	31/01/2012	61	123	01/04/2012
Rénaison	7	Ren_5	01/12/2011	61	30/01/2012	59	120	29/03/2012
Teyssonne	105	Tey_3	01/12/2010	94	04/03/2011	39	133	12/04/2011
Teyssonne	105	Tey_3	01/12/2011	71	09/02/2012	56	127	05/04/2012
Teyssonne	95	Tey_5	01/12/2008	103	13/03/2009	35	138	17/04/2009
Teyssonne	4	Tey_6	01/12/2010	98	08/03/2011	31	129	08/04/2011
Teyssonne	4	Tey_6	01/12/2011	77	15/02/2012	46	123	01/04/2012

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 stations du RSTH. La phase EL dure entre 120 et 138 jours suivant les stations et les années. Pour le Rénaison, où la date médiane de ponte est le 1^{er} décembre 2011, on observe une date d'éclosion entre le 29 mars et 10 avril 2012.

Pour la Teyssonne, deux années complètes sont disponibles sur la station Tey_3 (St Bonnet les 4) et Tey_6 (La Bénisson Dieu) et une année pour la station Tey_5 (St Forgeux L.). Pour une date médiane de ponte estimée au 01/12 on a, suivant les années, des émergences aux alentours du 01 au 17/04. Ces données sont intéressantes car elles permettent de corroborer l'impact avéré sur les jeunes larves des coups d'eau et celui du 16 avril 2012 en l'occurrence avec ses effets sur la taille des cohortes de 0+ en juin ou septembre.

Inventaires piscicoles

NB : pour une meilleure lisibilité de lecture, les résultats stationnels détaillés des pêches électriques effectuées en 2012 sont annexés dans un appendix intitulé « **atlas des pêches électriques** » joint au présent rapport de synthèse

3 Inventaires piscicoles :

3.1 Typologie des stations inventoriées :

Les stations inventoriées se situent entre 1.3 et 26 kms des sources sur des cours de lit mouillé à l'étiage compris entre 0.8 et 6.44 m (2.0 à 12m pour les lits mineurs ou largeurs de plein bord). 70% des stations se situent sur des cours d'eau peu larges (<4m) et 46% en zone apicale (<6 kms des sources) (cf. Figure 3-1).

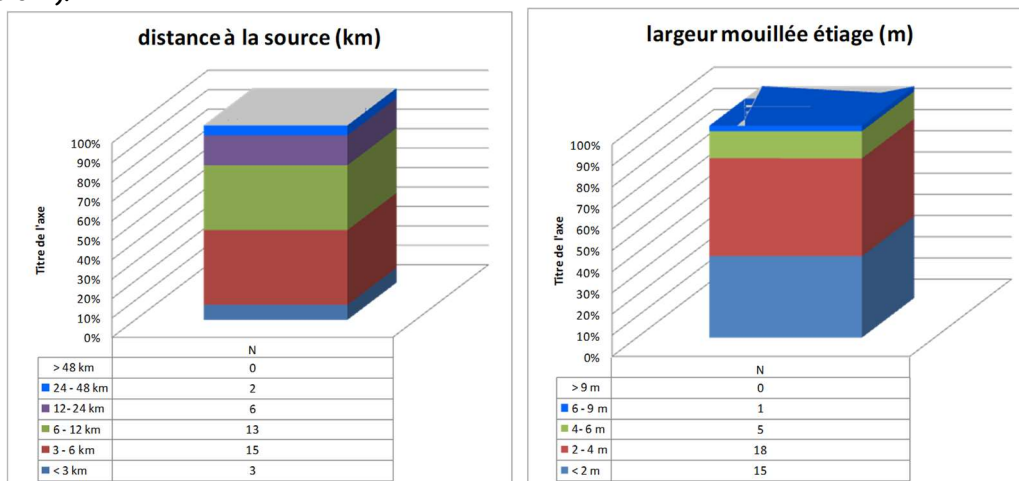
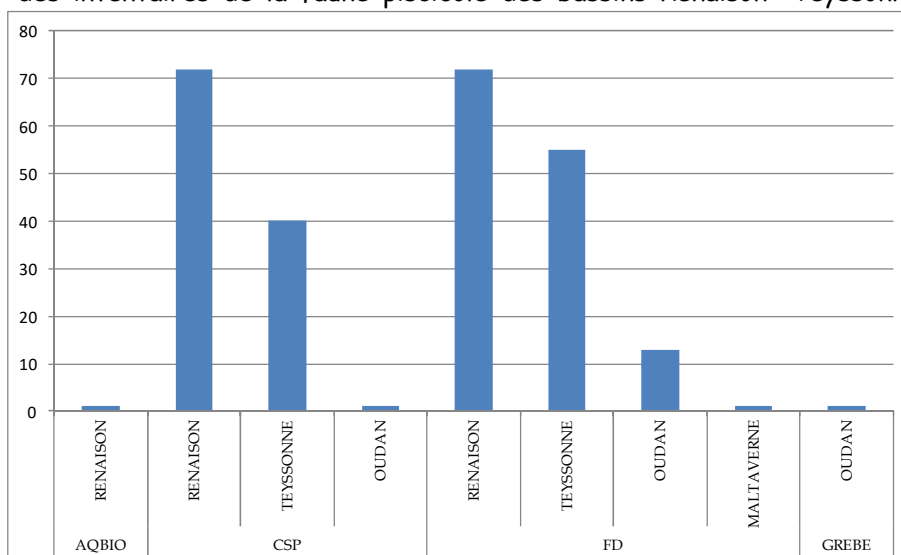


Figure 3-1 : Répartition des stations par largeur de lit mineur (à gauche) et distance à la source (à droite) sur les stations d'inventaires piscicoles des bassins Rénaisson, Teyssonne, Oudan et Maltaverne en 2012.

3.2 Informations rassemblées et caractéristiques des données recueillies :

Au total, on dispose d'un jeu de données important sur de nombreuses stations, certaines ayant bénéficié de plusieurs années d'échantillonnages. Le nombre d'opérations de pêche électrique réalisées depuis 1989 (début des acquisitions structurées de données dans la Loire) s'élève à 256. La répartition des inventaires de la faune piscicole des bassins Rénaisson -Teyssonne -Oudan -Maltaverne avec les



contributions respectives des différents organismes producteurs de données sont présentés dans la Figure 3-2.

Figure 3-2 : Répartition des données de pêches électriques par organisme sur les bassins versant Rénaisson -Teyssonne -Oudan -Maltaverne depuis 1989.

Le nombre d'opérations de pêche électrique, dont les résultats ont été traités et analysés dans ce rapport, s'élève à 98.

Ces données concernent plus particulièrement la chronique 1995-2010. Les premières pêches ont été réalisées dans les années 1988-1989 dans le cadre du Schéma départemental de vocation piscicole de la Loire (SEAS, 1990). Depuis 2008, le suivi de plusieurs stations s'est systématisé dans le cadre du Réseau départemental de Suivi des Peuplements Piscicoles (RSPP42) de la Loire sur le Rénaisson, le Mardeloup, l'Oudan et la Teyssonne.

3.3 Description générale de la faune piscicole du secteur d'étude :

Tableau 3-1 : Espèces piscicoles et astacicoles capturées sur le bassin versant de la Rénais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne.

CODE	Nom	photos	Famille	Genre	Espèce	Amplitude	Ptyp	Ir/10
ABL	Ablette		Cyprinidae	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>	7 à 9	8	7,5
ANG	Anguille		Anguillidae	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>	2 à 9	1	4
BAF	Barbeau fluviatile		Cyprinidae	<i>Barbus</i>	<i>barbus</i>	5 à 8	7	5
BBR	Brème bordelière		Cyprinidae	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>	7 à 9	9	7,5
BRO	Brochet		Esocidae	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>	6 à 9	8	5,5
CAR	Carassin		Cyprinidae	<i>Carassius</i>	<i>sp.</i>	6 à 9	8	7
CCO	Carpe commune		Cyprinidae	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>	7 à 9	8	6
CHA	Chabot		Cottidae	<i>Cottus</i>	<i>gobio</i>	1 à 6	4	3
CHE	Chevaîne		Cyprinidae	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>	3 à 9	7	7
EPI	Épinoche		Gasterosteidae	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>	3 à 9	5	6
GAR	Gardon		Cyprinidae	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>	6 à 9	8	8
GOU	Goujon		Cyprinidae	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>	4 à 9	7	5,5
HOT	Hotu		Cyprinidae	<i>Chondrostoma</i>	<i>nasus</i>	5 à 8	6	6
LOF	Loche franche		Cobitidae	<i>Noemacheilus</i>	<i>barbatulus</i>	2 à 8	5	7
LPP	Lamproie de planer		Petromyzoniade	<i>Lampetra</i>	<i>planeri</i>	1 à 7	3	3-4?
POH	Poisson chat		Ictaluridae	<i>Ictalurus</i>	<i>nebulosus</i>	8 à 9	9	7
PER	Perche fluviatile		Percidae	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>	6 à 9	8	9
PES	Perche soleil		Centrarchidae	<i>Lepomis</i>	<i>gibbosus</i>	6 à 9	8	5,5
PSR	Pseudorasbora		Cyprinidae	<i>Pseudorasbora</i>	<i>parva</i>	6 à 9	8	8
ROT	Rotengle		Cyprinidae	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>	7 à 9	9	6
SPI	Spirin		Cyprinidae	<i>Alburnoides</i>	<i>bipunctatus</i>	5 à 8	7	5
TAN	Tanche		Cyprinidae	<i>Tinca</i>	<i>Tinca</i>	6 à 9	9	6,5
TRF	Truite commune		Salmonidae	<i>Salmo</i>	<i>trutta</i>	1 à 7	4	5,5
VAI	Vairon		Cyprinidae	<i>Phoxinus</i>	<i>phoxinus</i>	2 à 7	4	4,5
VAR	Vandoise rostrée		Cyprinidae	<i>Leuciscus</i>	<i>burdialensis ligris</i>	4 à 9	7	4,5
ÉCREVISSES								
APP	Écrevisse à pieds blancs		Astacidae	<i>Autropotamobius</i>	<i>pallipes</i>	1 à 6	1	1-2
OCL	Écrevisse américaine		Astacidae	<i>Orconectes</i>	<i>limosus</i>	1	1	1
PFL	Écrevisse californienne		Astacidae	<i>Pacifastacus</i>	<i>leniusculus</i>	1	1	1

Amplitude :
amplitude
typologique selon
Verneaux,
Ptyp :
preferendum
typologique ;
Ir/10 : Indice
de résistance
aux
dégradations du
milieu : 1 = faible
à 10 = maximal

CHA espèce
patrimoniale et
ANG espèce cible

On identifie 27 espèces différentes de poissons (25) et d'écrevisses (3) (présentées dans le Tableau 3-1).

Leur fréquence d'apparition est donnée dans la Figure 3-3. La carte 3-1 et les Figure 3-5 et Figure 3-6 la présentent les biomasses estimées par station d'échantillonnage.

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 ;
- **Anguille** (ANG) : liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine 2002 (vulnérable), liste rouge mondiale de l'UICN 2008 (en danger critique d'extinction) ;
- **Chabot et Lamproie de planer** (CHA et LPP) : espèces bio indicatrices inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-faune-flore ;
- **Écrevisse 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).
- **Lamproie marine (LPM) de même que le saumon (SAT)**: elles ne sont pas présentes dans les captures mais depuis la mise en place de la passe à poisson du barrage de Roanne elle pourrait coloniser la partie aval du Renaison (mais aussi le cours aval de la Teyssonne jusqu'au seuil du moulin de la Teyssonne pour trouver des zones de reproduction : gravières). : espèces hautement patrimoniales classées à l'annexe II et V de la Directive Habitats-faune-flore ; à l'annexe III de la convention de Berne, sur la liste rouge de France métropolitaine 1994 (quasi menacée pour LPM et vulnérable pour le SAT).

Vairons (VAI), chabots (CHA), goujon (GOU), loches (LOF), Truites (TRF), chevaines (CHE) et lamproie de planer (LPP) dominent les peuplements en concordance avec les niveaux typologiques théoriques (NTT) considérés, s'agissant de cours d'eau des zones salmonicoles à truites et à ombre commun (barbeau : BAF, épineche : EPI ; hotu : HOT, spirin : SPI, vandoise : VAN) (NTT B1+ à B5 ; cf. Figure).

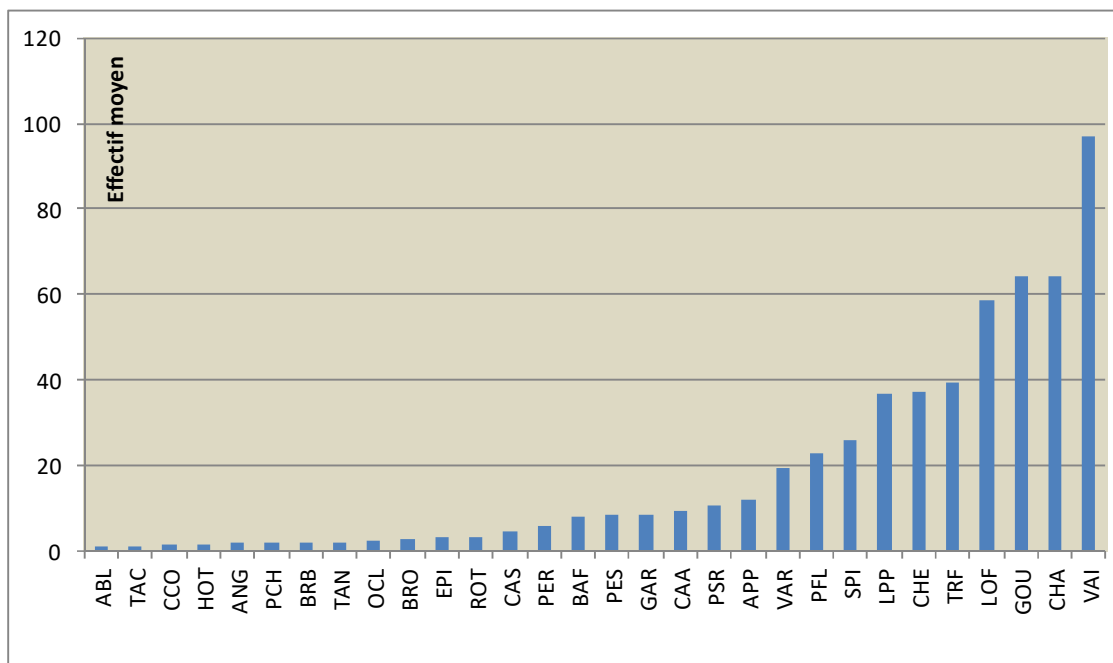


Figure 3-3 : Occurrence des différentes espèces piscicoles sur le bassin versant de la Renaison -Teyssonne - Oudan -Maltaverne.

On distingue des espèces issues de plans d'eau telles : ablette (ABL), carpe (CCO), gardon (GAR), perche commune (PER), perche-soleil (PES), poisson-chat (PCH), pseudorasbora (PSR), rotengle (ROT). Pour les écrevisses, la seule espèce autochtone est l'écrevisse à pattes blanches (APP).

Les écrevisses californiennes (PFL) et américaines (OCL) sont des invasives issues d'introductions plus ou moins récentes.

Les écrevisses américaines (tout comme les poisson-chats et perches-soleils) proviennent d'introductions involontaires, certainement lors des apports de poissons de pisciculture d'étangs par des privés ou la collectivité piscicole depuis longtemps sur plans d'eau des bassins versants.

L'écrevisse californienne est issue d'introduction plus récente (moins de 10 ans), directement par des pêcheurs peu scrupuleux et/ou ignorants de la réglementation et des menaces que fait peser cette espèce sur les populations natives d'écrevisses à pieds blancs.

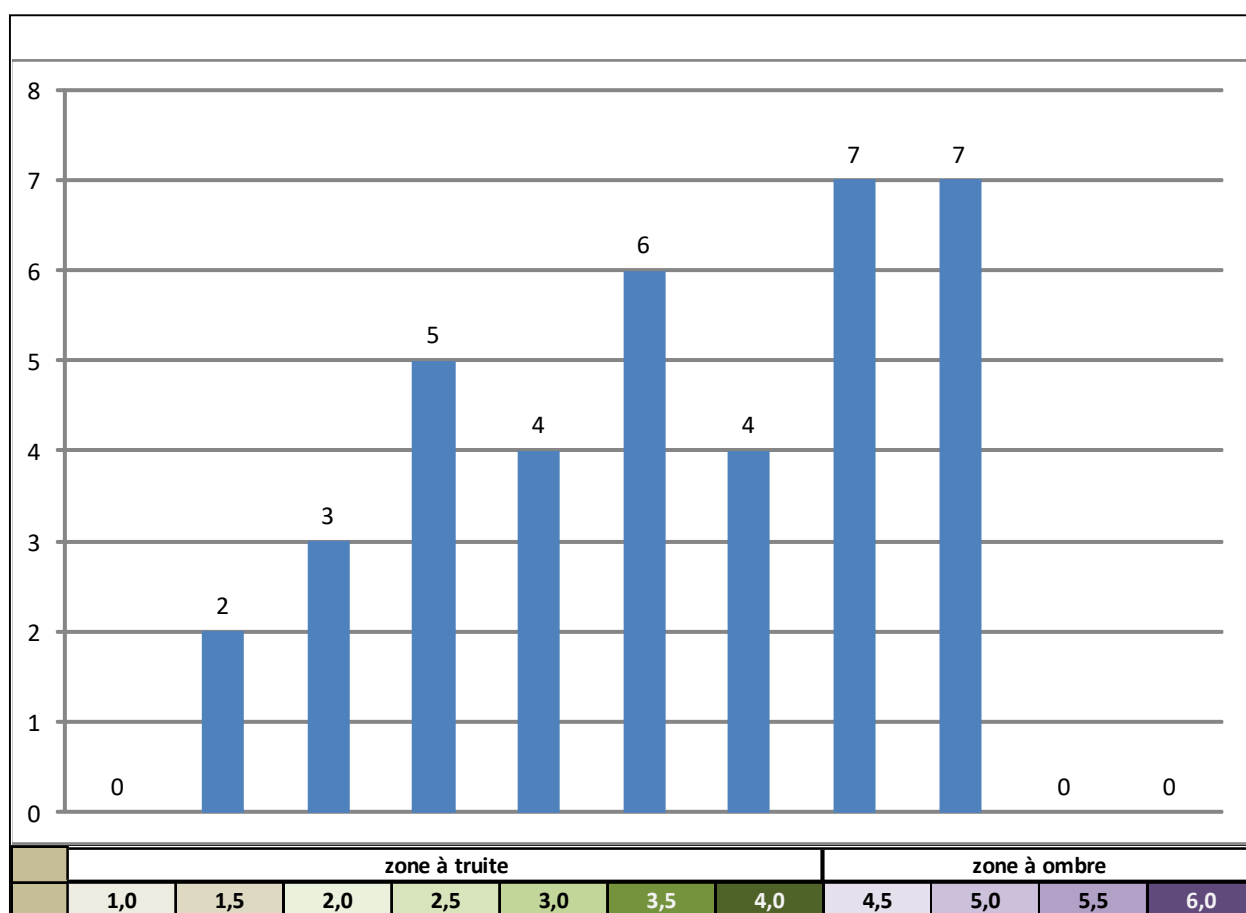


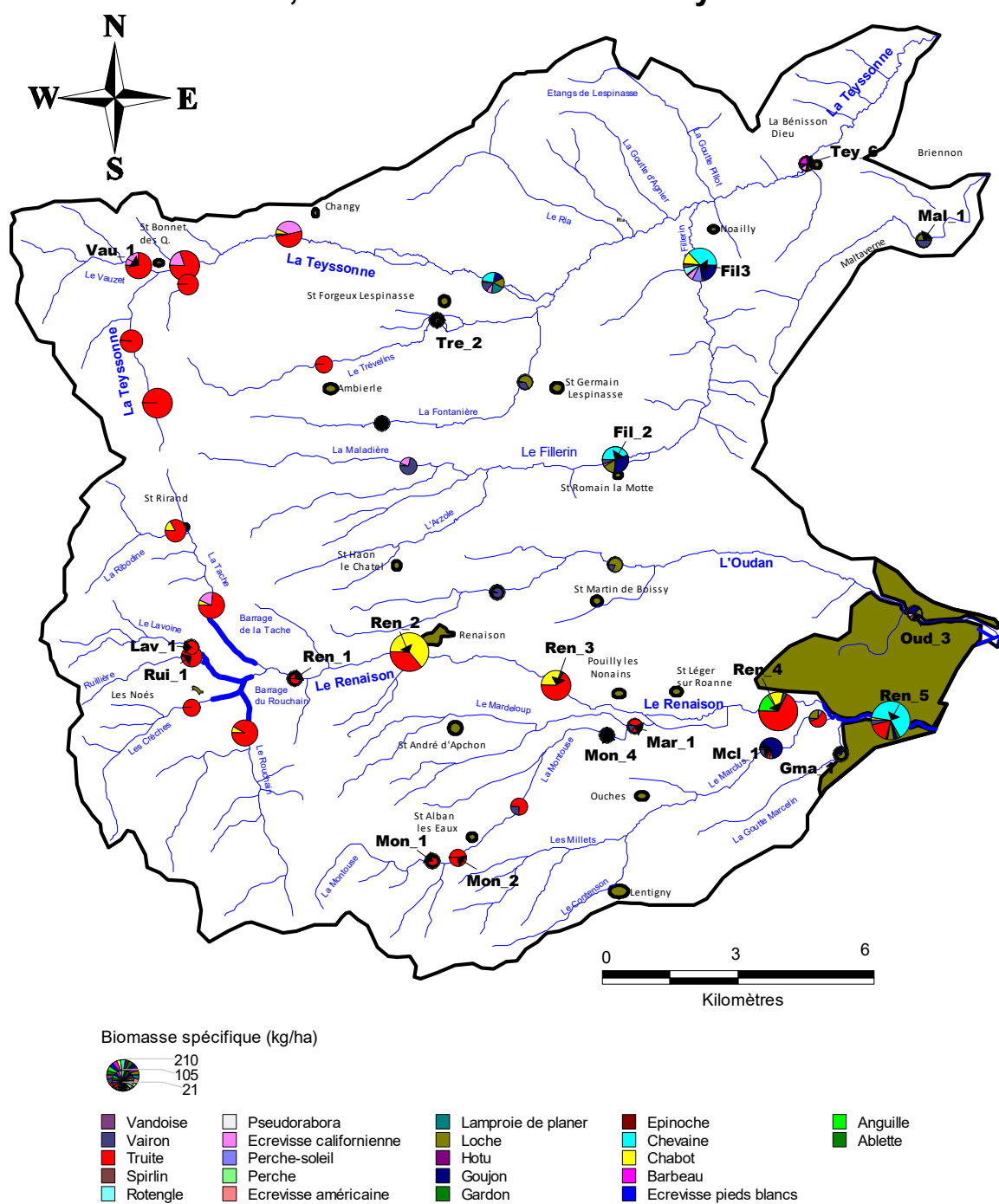
Figure 3-4 : Répartition des Niveaux typologiques théoriques (Verneaux) calculés sur l'ensemble des stations ayant fait l'objet d'un suivi thermique en 2012 ou estimés sur les bassins versants de la Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne.

Les niveaux typologiques calculés sur la base du régime thermique estival de 2012 sur les bassins de la Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne sont compris entre la zone à truite supérieure (NTT 1.5 pour la Teyssonne à la Goutte Picard) et le début ou le milieu de la zone à ombre commun pour l'Oudan aval et la Teyssonne aval (cf. Figure 3-4 et voir détails des calculs en annexe 4).

On constate, en liaison avec la thermie qui a un poids majeur dans le calcul du NTT, une inversion typologique en aval des barrages du Chartrain et du Rouchain. Tâche et Rouchain en amont immédiat sont classés en zone à truite moyenne (B2+ : calculs : 2.78 et 2.85) alors que le Renaison à l'Ambaloup est classé en zone à truite supérieure (B1+ : calcul : 1.76).

Code_etude	Cours d'eau	NTT
Ren_1	Renaison	1,76
Ren_2	Renaison	2,63
Rou_1	Rouchain	2,78
Tac_2	Tâche	2,85
Ren_3	Renaison	3,38
Ren_4	Renaison	3,93
Ren_5	Renaison	4,59

Répartition des biomasses piscicoles spécifiques 2012 Rensaison, Oudan Maltaverne et Teyssonne



SIG FDPMA42 - P. GRES - mars 2013

Carte 3-1 : Composition spécifique de la biomasse piscicole (en kg/ha) sur les bassins Rensaison -Teyssonne - Oudan -Maltaverne en 2012.

Les biomasses piscicoles totales moyennes et maximales observées sont majoritairement comprises entre 50 à 100 kg/ha ce qui est relativement normal par rapport au référentiel de ce type de cours d'eau dont le niveau de minéralisation naturelle est peu élevé et donc n'assure pas une forte production biologique (cf. Figure 3-5 et Figure 3-6).

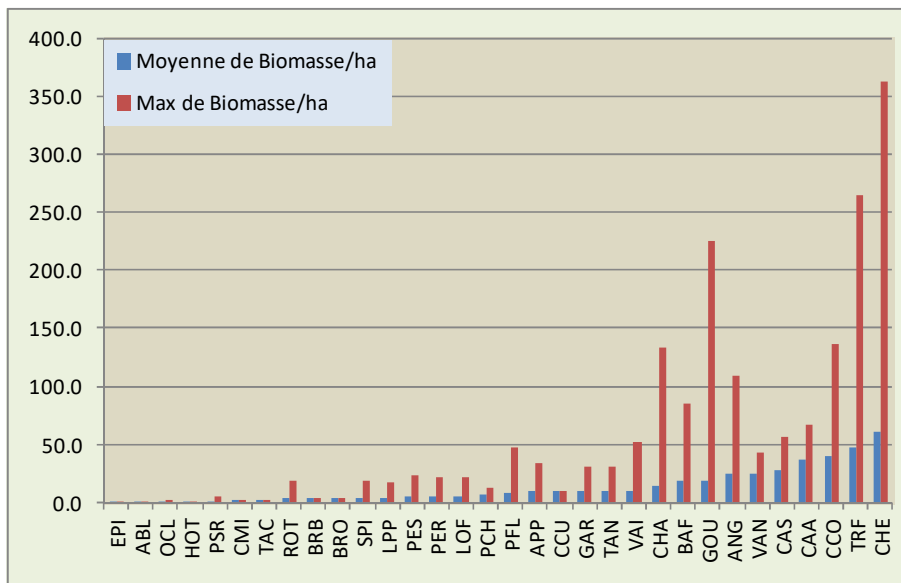


Figure 3-5 : Biomasses piscicoles (moyenne et maximale) spécifiques observées pour la chronique 1996-2012 sur les cours d'eau des bassins versants du Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne

Si l'on excepte le cas exceptionnel de la carpe (CCO), du carassin (CAA et CAS, espèces issues de plans d'eau et non électives), c'est logiquement la truite fario (TRF) et le chevine (CHE) qui se trouvent en pôle position des biomasses observées moyennes (48 et 61 kg/ha : valeur faible du référentiel truite Massif Central) et maximales (264 et 363 kg/ha), suivis de la vandoise, de l'anguille, du goujon vairon et du chabot (10 à 25 kg/ha).

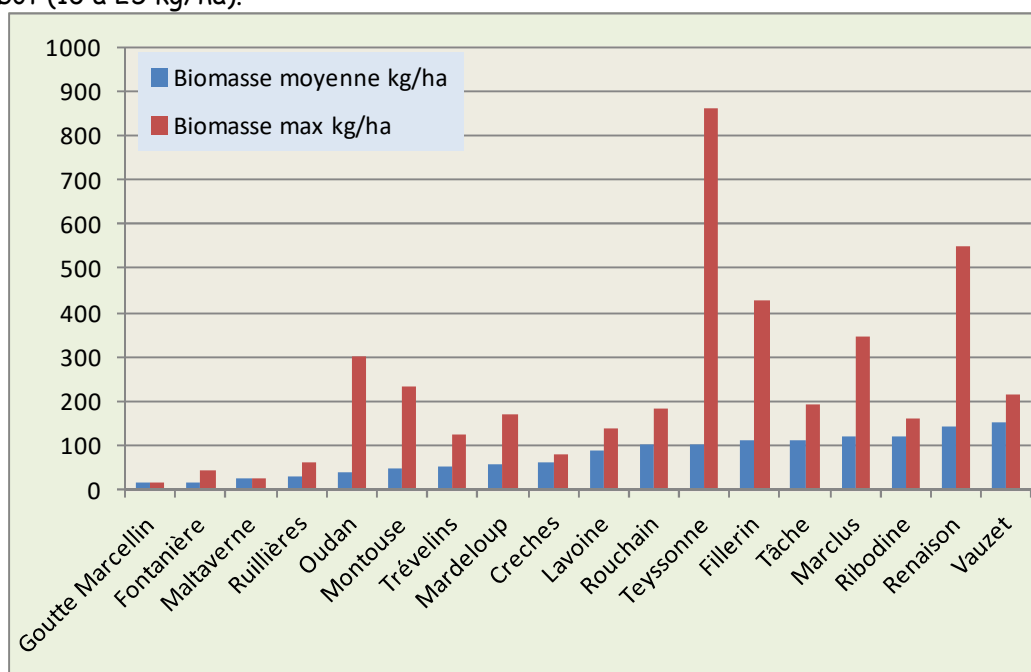
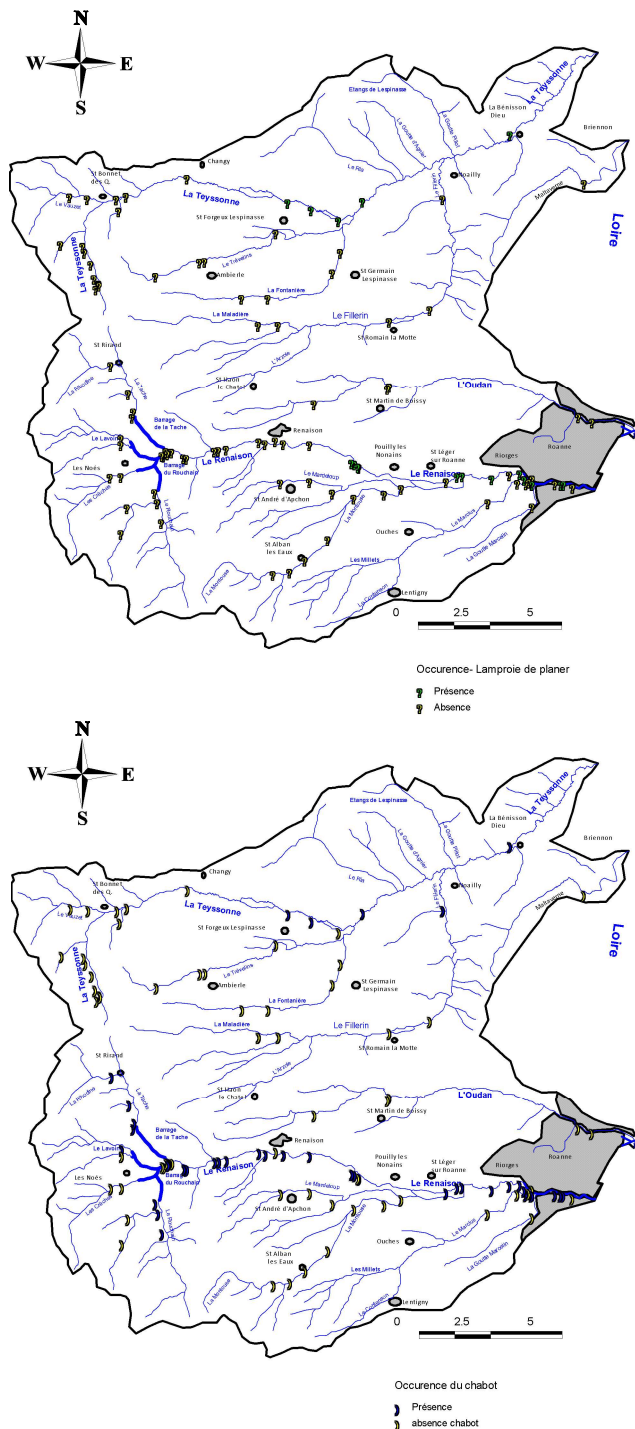


Figure 3-6 : Biomasses piscicoles totales (moyennes, maximum) observées pour la chronique 1996-2012 sur les cours d'eau des bassins versants de la Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne.

Par cours d'eau, la Teyssonne, le Renaison et le Fillerin ressortent de façon atypique avec des résultats de pêche à plus de 400 kg/ha de biomasse totale.

3.4 Répartition du chabot et de la lamproie de planer :



Carte 3-2 : Répartition du chabot et de la lamproie de planer.

Le **chabot** et la **lamproie de planer** sont des espèces indicatrices de la qualité générale des cours d'eau car leur mode de vie sur ou dans le sédiment (on parle d'espèces « cryptobenthophiles », littéralement : qui aime vivre cachée dans le sédiment) les rend très sensibles au colmatage d'origine biologique ou minéral. Ils sont absents des cours d'eau du Pilat, de la majorité des cours d'eau du Lyonnais

et de la plaine. Ils sont représentés 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).

Ces deux espèces sont bien représentées sur la zone d'étude (Carte 3-2).

Le bassin versant du Renaison présente une grande particularité car hébergeant les plus belles populations de chabots du département avec l'Aix amont. Sa répartition plus limitée sur le bassin de la Teyssonne témoigne des problèmes plus importants en termes d'hydrologie estivale en particulier car le cloisonnement n'est pas plus important que sur le Renaison.

La lamproie a une distribution spatiale plus réduite qui dépend aussi et surtout de la granulométrie des fonds : il lui faut un substrat sablo-graveleux de moins de 0.5 cm non colmaté et bien aéré. Quand on croise la répartition granulométrique telle que présentée par COGEVALEAU (2012) et la qualité intrinsèque des fonds via l'eutrophisation potentielle, on comprend mieux la répartition de cette espèce sensible.

On notera que ces deux espèces sont totalement absentes des affluents et cours d'eau de plaine, à la fois pour les raisons juste évoquées, mais on peut aussi mettre en avant l'effet des assecs estivaux et d'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).

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

3.5.1 La truite comme modèle écologique :

La **truite commune** (*Salmo trutta*, L.) est le **modèle écologique** retenu sur ce type de milieu dans le cadre des plans de gestion piscicoles. C'est l'espèce repère par excellence. Elle bénéficie du privilège d'appartenir à une famille de poissons très étudiée, 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** peut mesurer de 20 à 50 centimètres selon son milieu. En effet, la truite des ruisseaux du haut bassin du Renaison atteindra à peine 20 cm tandis que celle de la plaine en aval de St Léger sur Roanne pourra mesurer jusqu'à 50 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 (Photographie : 3-1).



Truite du Renaison



Truite du Rouchain



Truite de la Tâche



Truite de la Teyssonne

Photographie : 3-1 : Truite fario des bassins versants du Renaison et de la Teyssonne (photos prises pour l'étude génétique de la truite 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.

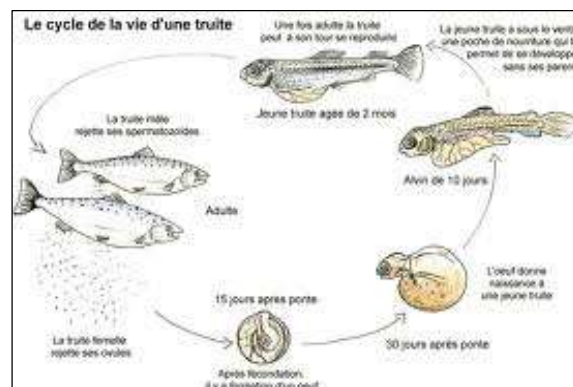
• **La température** : la truite fario est considérée comme une sténotherme d'eau froide, c'est-à-dire que c'est un organisme ne tolérant que de faibles variations de température autour de sa température moyenne. C'est un paramètre essentiel pour l'étude des niveaux de populations. Les températures optimales 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'éclosion	++++
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 ($[O_2] > 5,5 \text{ mg/L}$) 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 et mi décembre suivant l'altitude et le régime thermique du cours d'eau. En aval des barrages du Rouchain et Chartrain le décalage thermique permet d'observer des géniteurs en activités au début du mois de janvier sur le Renaison amont.

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 Renaison et Teyssonne cette phase intervient entre mars et avril 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 du Renaison coulant sur un substrat granitique, 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 Renaison et Teyssonne) 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*, ...);

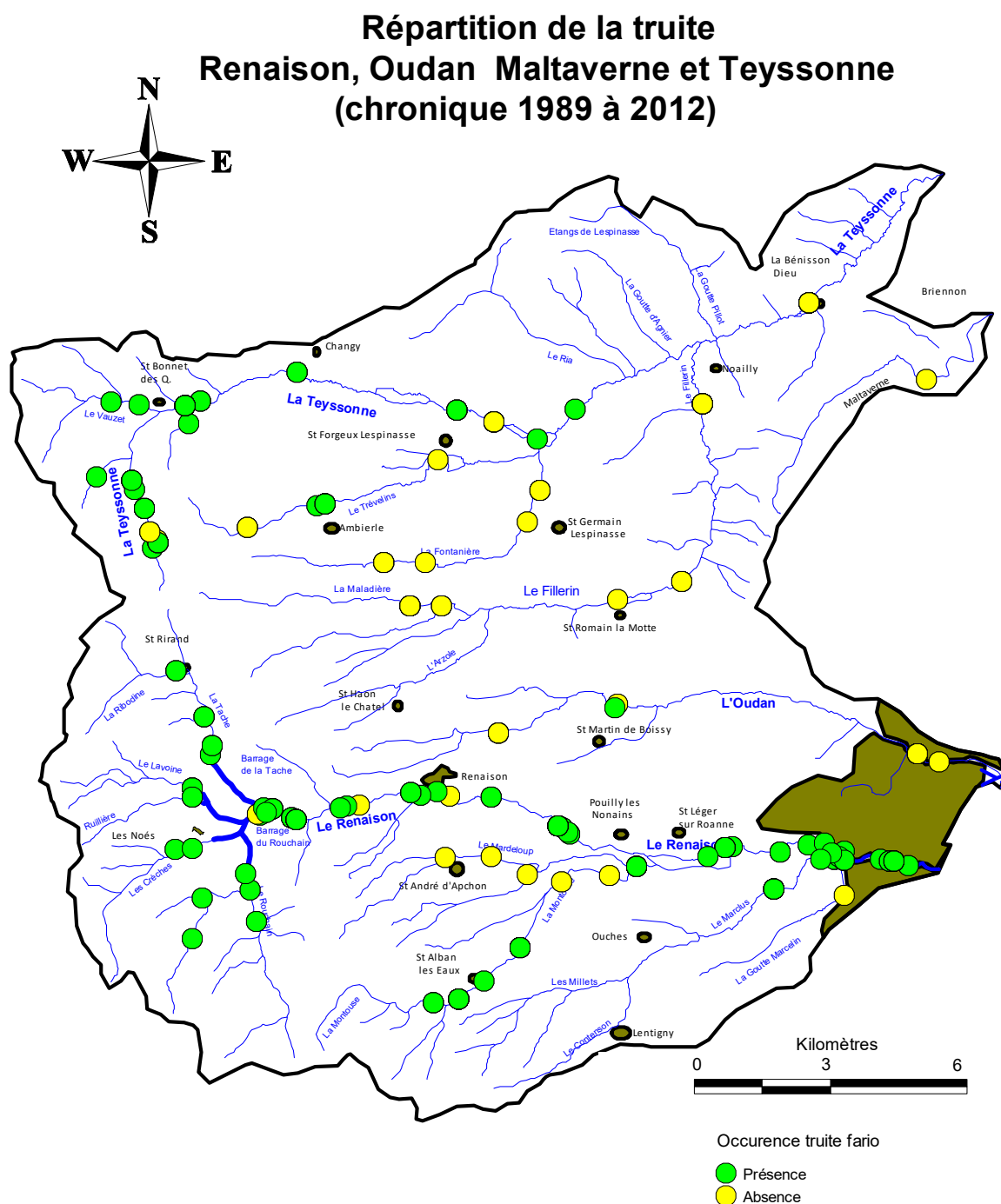
➤ Menaces liées aux activités humaines

- 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, défrichement, 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 liée 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.

3.5.2 Présentation des densités et biomasses observées de truites :

Si la truite est présente sur la majorité des cours d'eau (cf. Carte 3-3), ses niveaux de populations à l'échelle du bassin sont très variables en fonction des sous bassins. (cf. Figure 3-7). On constate son absence sur :

- les affluents de la Teyssonne : cours moyen et amont du Fillerin, ensemble de la Fontanière, partie apicale et vraiment aval du Trévelins,
- le Maltaverne
- L'Oudan même si une pêche en 1994 faisait état de truite au droit du barrage sec anti crue (inventaire réalisé par le bureau d'études GREBE) ;
- Le Mardeloup amont et moyen
- La Montouse aval ,
- La Goutte Marcellin.



Carte 3-3 : Répartition de la truite fario sur les bassins versants du Rensais -Teyssonne -Oudan -Maltaverne

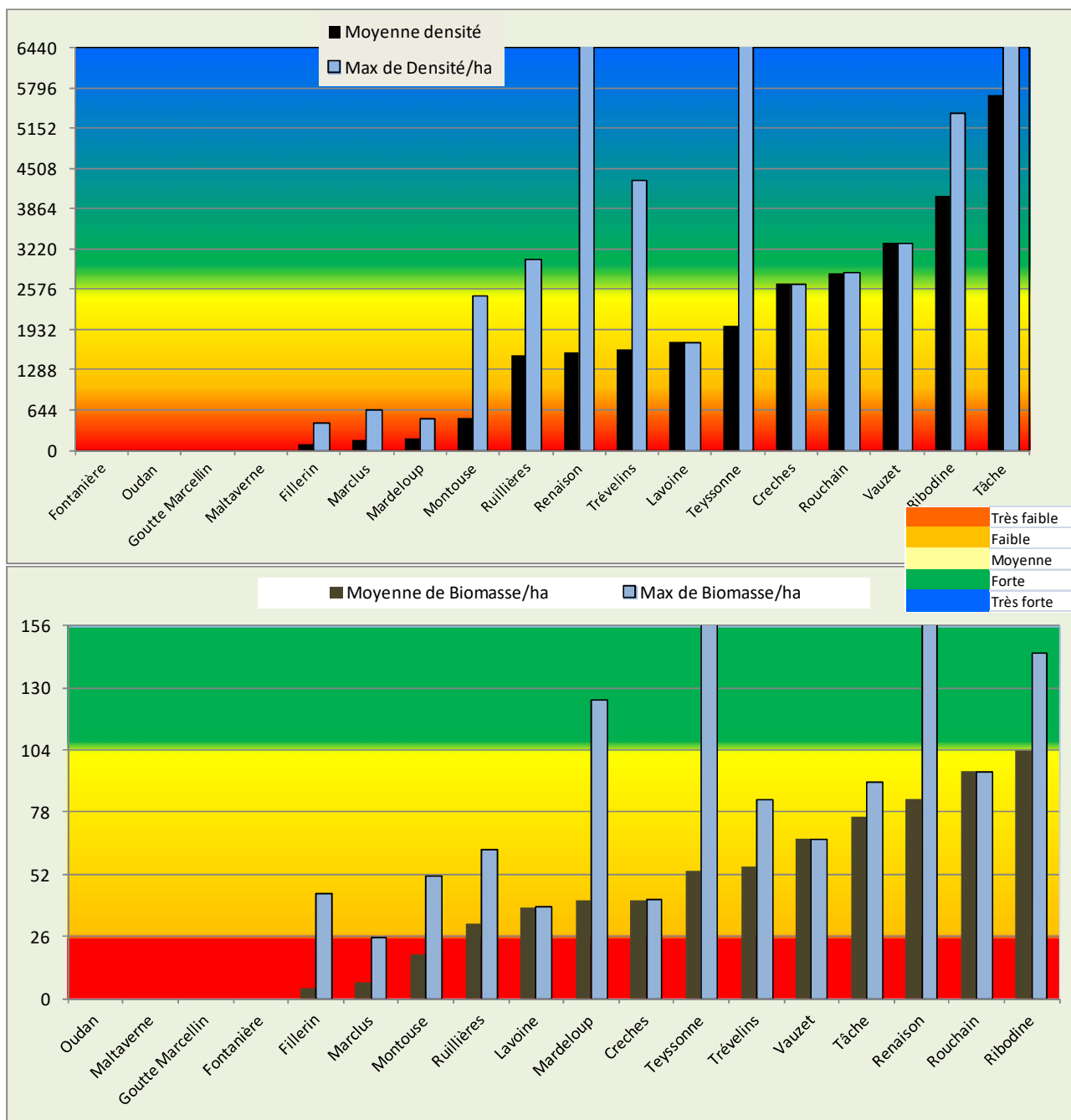
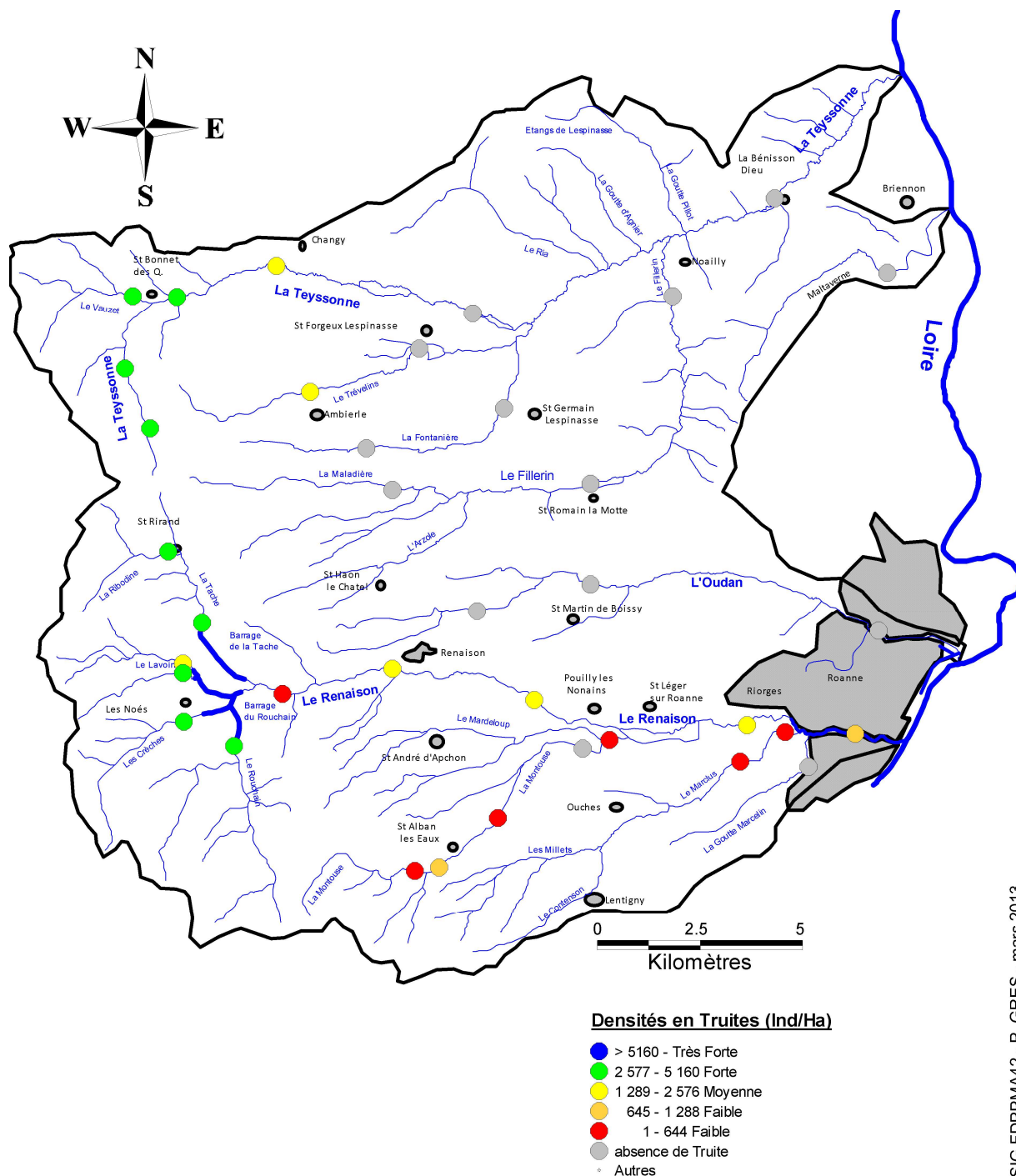


Figure 3-7 : Valeurs moyennes et maximales des densités et par hectare en truites fario sur les cours d'eau des bassins versants du Rensaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne (chronique 1996 à 2012)

Les meilleurs niveaux d'abondance numériques et pondérales sont observés sur les ruisseaux bien préservés de tête de bassin versant (Tâche, Ribodine, Vauzet, Rouchain, Crèches, Teyssonne amont) mais aussi sur le cours principal du Rensaison entre Rensaison et Saint Léger sur Roanne. Les valeurs observées sur ce type de cours d'eau évoluent entre 3000 et 6000 ind/ha et entre 70 et 120 kg/ha soit des gammes fortes à très fortes par rapport au référentiel Truite du massif Central.

La présentation des densités et biomasses par hectare de l'espèce repère truite fario des stations inventoriées en 2012 est exposée sur les Carte 3-4 et Carte 3-5 (détails en **Annexe**).

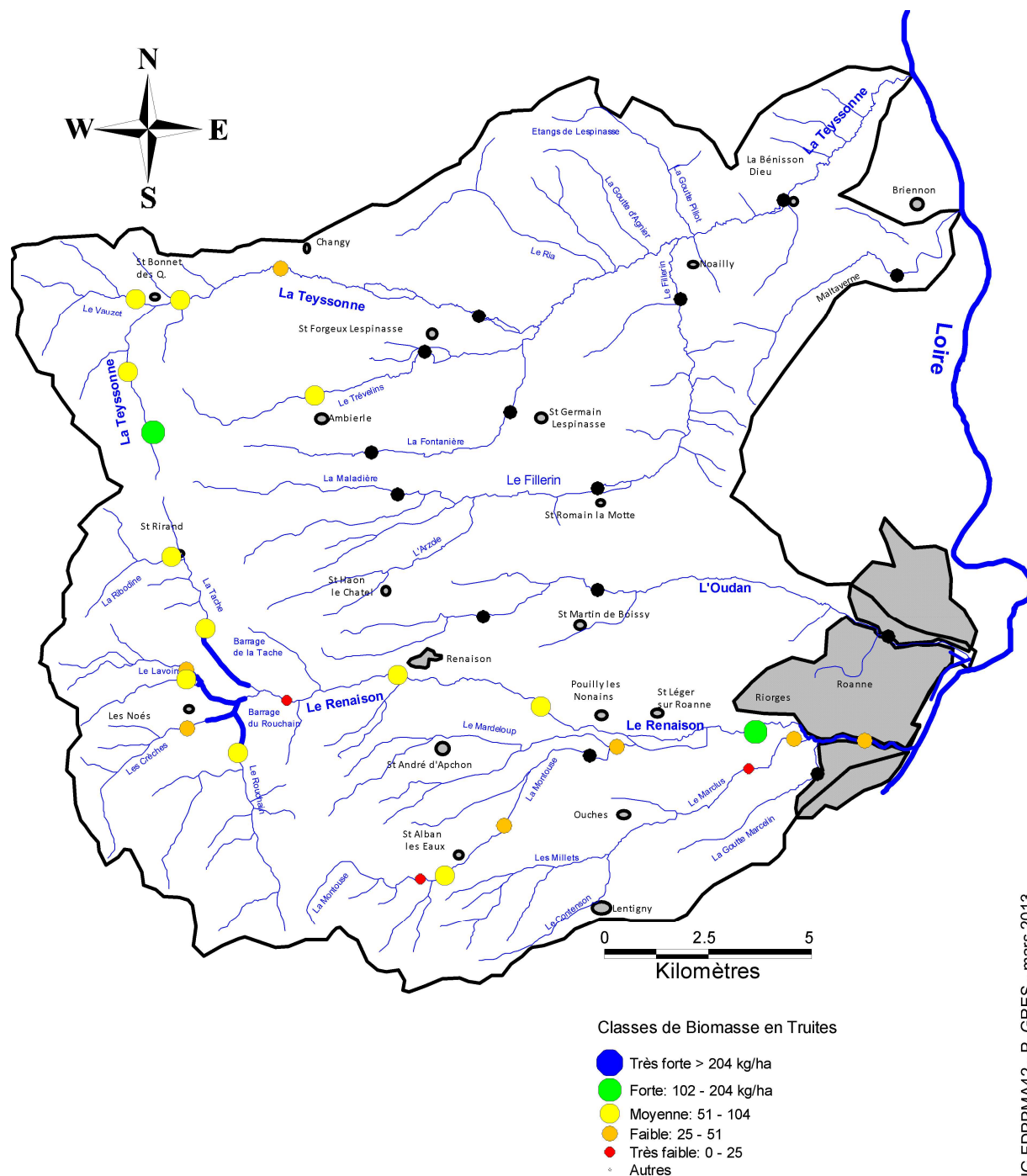
Densité salmonicole 2012 Rensais, Oudan Maltaverne et Teyssonne



SIG FDPMA42 - P. GRES - mars 2013

Carte 3-4 : Classes de densités salmonicoles par hectare sur les bassins versants du Rensais - Teyssonne - Oudan - Maltaverne observées en 2012.

Densité salmonicole 2012 Renaison, Oudan Maltaverne et Teyssonne



SIG FDPMA42 - P. GRES - mars 2013

Carte 3-5 : Classes de biomasses salmonicoles par hectare sur les bassins versants du Renaison -Teyssonne - Oudan –Maltaverne observées en 2012.

Il faut noter que 2012 a été marqué, dans les annales de pêche électrique, comme une année particulière sur le recrutement en truites fario. Les niveaux de densités en truitelles [0+], dites de l'année, ont été particulièrement faibles (Figure 3-8) et ceci en raison de :

- L'impact de la période grand froid de février 2012 qui a marqué notablement les cours d'eau par une prise en gel. Sachant que les frayères sont souvent, sur ce type de cours d'eau, en bordure et relativement près de la surface, le risque de gel des œufs sous graviers n'est pas à exclure ;
- De plus, comme nous l'avons vu sur l'analyse des données hydrologiques, le printemps 2012 a été émaillé de coups d'eau significatifs « post émergence » (crue >biennale). Connaissant la sensibilité de ce stade particulier pour la truite, on est en droit de penser que ces montées soudaines ont conduit à des phénomènes d'emportement- dévalaison et mortalité induites.

C'est un phénomène quasi général que nous avons observé, à quelques exceptions près, lors des inventaires 2012 sur l'ensemble du territoire ligérien.

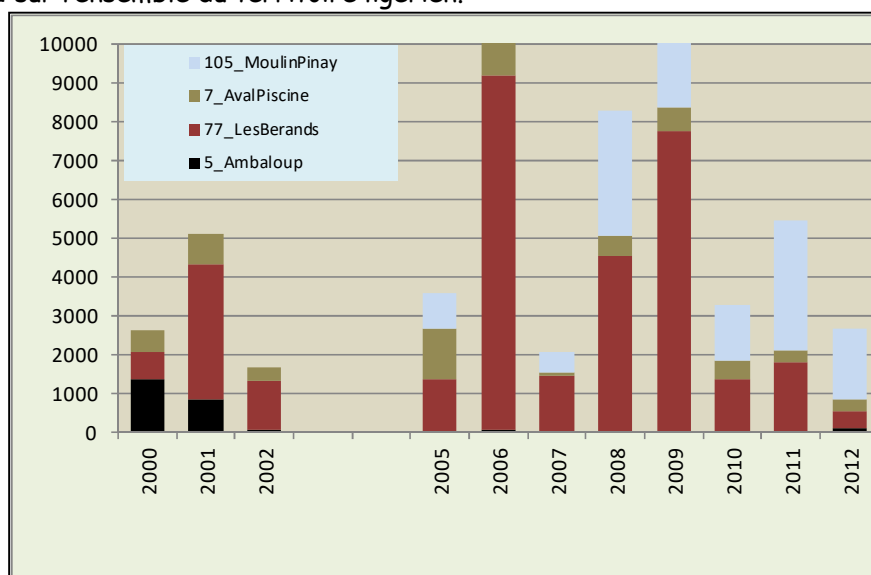


Figure 3-8: Densités totales cumulées des juvéniles de truite fario (ind/ha) sur les stations RSPP du Rénaisson et de la Teyssonne pour illustration de la faiblesse des cohortes de [0+] en 2012 par rapport aux années précédentes.

A l'échelle du département du Rhône (VALLI com. pers ; cf. illustration sur la Figure 3-9), le recrutement 2012 a été également constatée comme étant le plus faible des 6 dernières années. Les données de densités totales en truites en 2012 sont donc à relativiser par rapport à ces conditions défavorables.

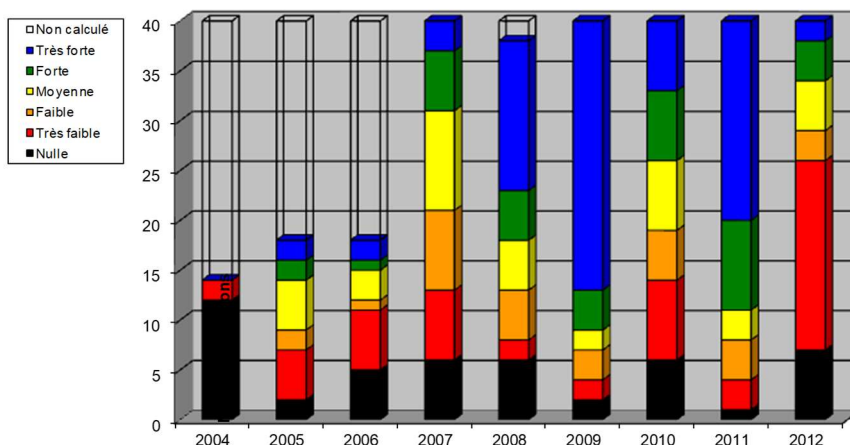


Figure 3-9: Classes d'abondance des juvéniles de truite sur le réseau de suivi du Rhône des têtes de bassins versants (VALLI), illustration de la faiblesse des cohortes de [0+] en 2012 par rapport aux années précédentes.

3.6 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 2012 sont exposés dans la Carte 3-6 (détails en **Annexe 6**). Sur les stations analysées en 2012, 37 % sont jugées de très bonne ou bonne qualité, 26 % de qualité moyenne, 13 % de qualité mauvaise (donc au peuplement très perturbé) et 18 % de qualité très mauvaise au peuplement très dégradé et très loin du référentiel (cf. Figure 3-10). 3% des sites échantillonnés sont apiscicoles : en l'occurrence une seule station sur le ruisseau la Fontanière à Ambierle, milieu sans eau l'été suivi depuis plusieurs années (2006-2008-2012) et sans aucune vie piscicole observée.

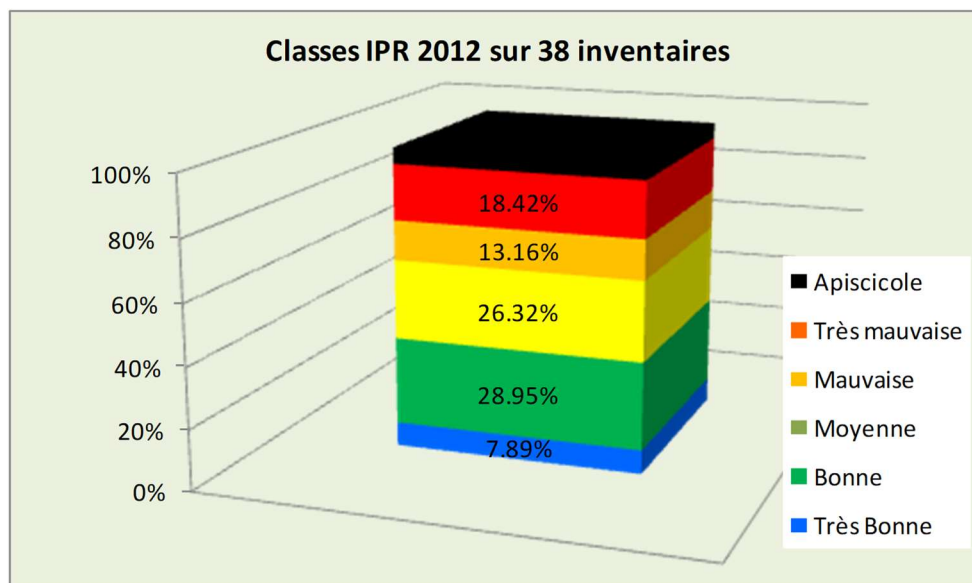
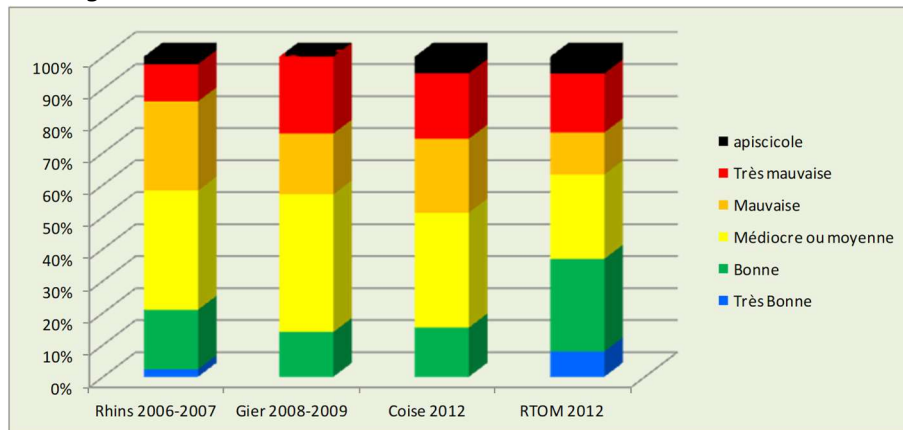


Figure 3-10 : Répartition des classes de qualité IPR des stations inventoriées en 2012 sur les bassins du Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne

Cette situation peut paraître très négative pour l'image 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 ;
- 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 le haut Renaison et Teyssonne).

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 et de la Coise en 2012 l'analyse IPR fait mention d'états piscicoles bien plus dégradés (Figure 3-11).

Figure 3-11 : Classes IPR sur les bassins Rhins, Gier et Coise à titre comparatif lors d'étude piscicole similaire.

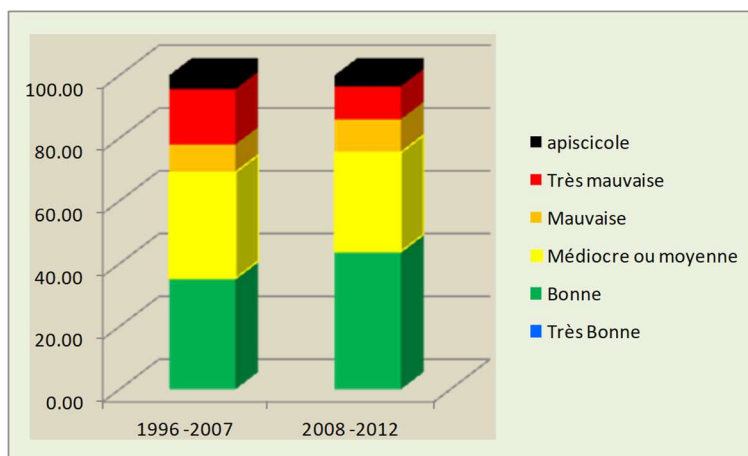
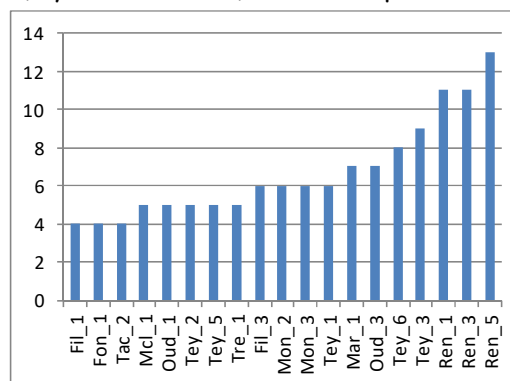


Figure 3-12 : Répartition des classes de qualité IPR des stations inventoriées *via* une analyse diachronique « 1996-2007 » et « 2008-2012 » sur un pool de stations représentatives avec des chroniques suffisantes ($\geq$ deux données sur chaque période).

L'analyse diachronique des données de la période « 2008-2012 » par rapport aux celles de « 1996-2007 » met en évidence une **amélioration des peuplements** sur les bassins : la situation actuelle et récente (moins de 5 ans) paraît meilleure qu'antérieurement (il y a 15 à 10 ans). Il faut cependant être prudent car il s'agit de cumuls des classes de qualité sur un pool de stations représentatives possédant des chroniques suffisantes (c'est-à-dire au moins deux inventaires sur chaque période) mais ne tenant pas compte du type de station. Il s'agit des cours d'eau suivants : Fillerin, Fontanière, Marclus, Mardeloup, Montouse, Oudan, Rénaisson, Tâche, Teyssonne, Trévelins sur les stations ci-contre.

Figure 3-13 : Stations retenues pour l'analyse de l'évolution IPR entre les périodes 1996-2007 et 2008-2012



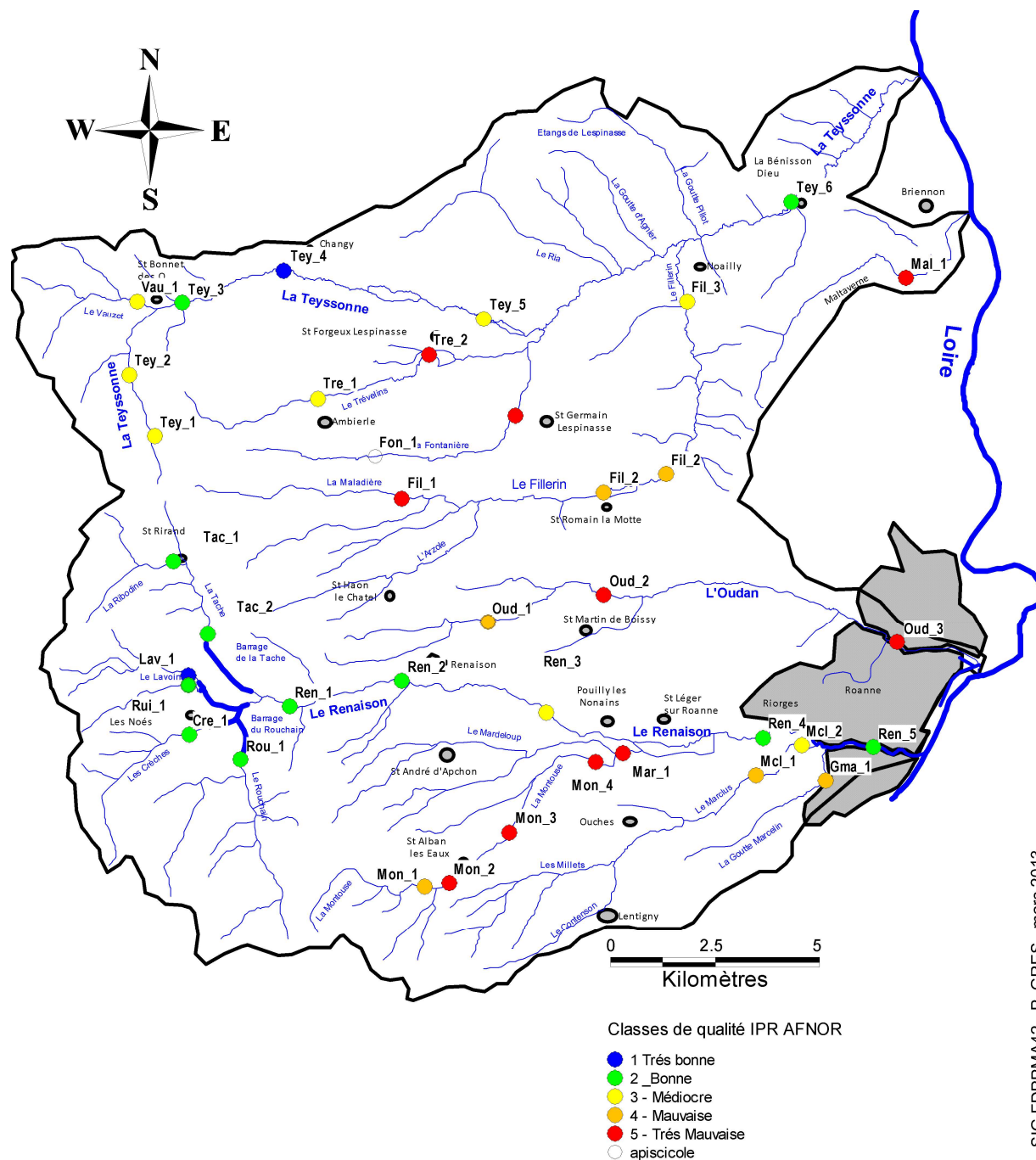
On trouve en toute logique le maximum de dégradations des peuplements dans la plaine (Maltaverne Oudan) et sur les affluents (Fontanière, Fillerin, Montouse, Mardeloup Marclus Goutte Marcellin). C'est un fait que les gradients de désordres anthropiques vont croissants, sur ces contextes, depuis l'amont vers l'aval. Que ce soit la qualité des eaux, des habitats, ou du régime thermique on note globalement ce constat.

Cela ne doit pas masquer le problème majeur du cloisonnement des affluents pour qui, si on souhaite voire une restauration rapide des peuplements, des travaux spécifiques doivent être engagés sur les obstacles à l'écoulement : dérasement, arasement de seuils, passes à poissons rustiques ou plus sophistiquées, actions qu'il faudra hiérarchiser avec un gain écologique significatif pour un coût le plus acceptable (il s'agit du programme de la phase II de l'étude).

L'axe Rénaisson et l'axe Teyssonne même échappent pourtant à ce constat. Ils présentent des peuplements mieux structurés avec le cortège typique des espèces que l'on doit trouver en fonction des niveaux typologiques : la truite, le chabot, la lamproie de planer, ... et avec des niveaux d'abondance qui assurent un score IPR bon.

Certains cours d'eau sont rudement impactés par le déficit hydrologique comme le Mardeloup ou la Montouse. Comme le cloisonnement est important la recolonisation piscicole est délicate après chaque sécheresse, même si cela est un peu moins vrai pour la truite à la faveur de conditions hydrologiques très favorables : ils présentent cependant des potentialités intéressantes qu'il faudrait développer.

Indice Poisson Rivière 2012 Renaison, Oudan Maltaverne et Teyssonne



SIG FDPMA42 - P. GRES - mars 2013

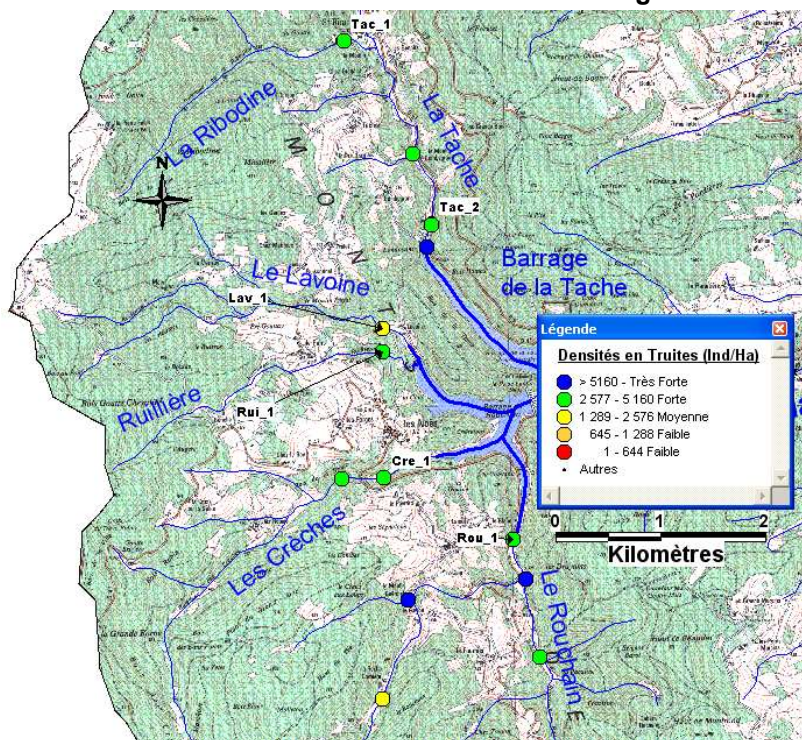
Carte 3-6 : Qualité IPR 2012 sur les bassins du Renaison -Teyssonne -Oudan –Maltaverne.

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

☞NB : Le lecteur se réfère utilement pour de plus amples informations à l'appendix : « Atlas des pêches électriques 2012 sur le bassin versant de la Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne ».

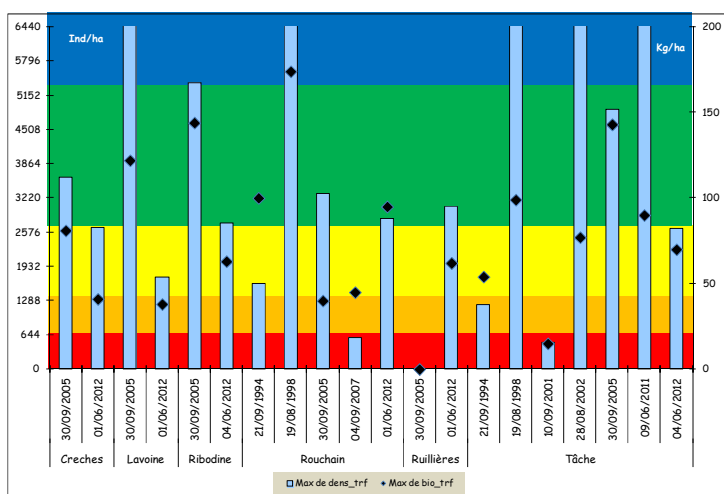
3.7.1 Le Renaison - :

3.7.1.1 Les cours d'eau de tête de bassin versant en amont des barrages :



Carte 3-7 : Qualité salmonicole du haut bassin du Renaison.

Nous ne disposons pas de donnée physico-chimique ou hydrobiologique sur ces cours d'eau de tête de bassin versant. L'observation des habitats, des fonds, de la transparence des eaux ne laisse aucun doute sur le niveau global de préservation.



De fait, les populations piscicoles se portent bien que ce soit la truite fario (niveau moyen à très bon) ou le chabot. Les populations salmonicoles de ces cours d'eau ne souffrent en fait que des fluctuations de débit (crue ou étiage). Parmi les phénomènes les plus marquants on notera les sécheresses de 2003 et 2005.

Figure 3-14 : Evolution des densités et biomasses salmonicoles sur le haut bassin du Renaison

Le ruisseau « les Ruillères » n'a été échantillonné que deux années en 2005 et

2012. Aucune truite n'était présente sur la station en 2005 probablement suite à la sécheresse, seules les écrevisses à pieds blancs étaient observées. L'affluent rive gauche du Rouchain (Le Garron) est également de bonne qualité et le niveau salmonicole est bon.

3.7.1.2 Le Renaison des barrages à la Loire :

L'axe principal du Renaison en aval des barrages peut être scindé en trois secteurs :

1. Des barrages à l'entrée dans la plaine (soit *grosso modo* le pont de la RD8 à Renaison) ;
2. De l'entrée dans la plaine à l'amont de la zone urbaine de Roanne ;
3. La zone urbaine Roannaise.

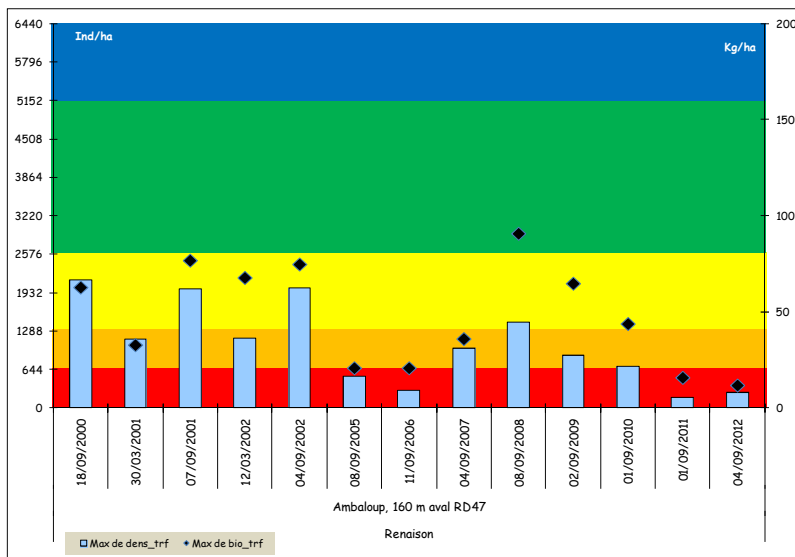
Dans chaque secteur il existe une station du RSPP de la Loire (Renaison à Ambaloup - Ren_1, Renaison aux Bérands - Ren_3 et Renaison à Roanne aval du pont de la piscine - Ren_5).

1/ - Le Renaison amont est caractérisé par des pentes plus importantes et une granulométrie très grossière (blocs, grosses pierres). Les eaux sont très froides du fait du soutirage par les vannes de fond des barrages, la production macroinvertébrée est bridée et le potentiel trophique également. Si la qualité générale mesurée par les macropolluants est bonne, des rejets de la station de traitement d'eau potable posent des problèmes épisodiques et très ponctuels qui passent inaperçu sur ce type de suivi mais qui impactent notablement les peuplements piscicoles sur les quelques premiers centaines de mètres en aval immédiat des barrages.

Truites et chabots sont présents. Les effectifs globaux sont faibles sur la station de l'Ambaloup pour laquelle nous avons des suivis réguliers depuis 2000.

La truite fario affiche des niveaux de densités et biomasses faible à moyens (cf. Figure 3-15).

Figure 3-15 : Evolution des densités et biomasses en truites sur la station de l'Ambaloup (Ren_1).



C'est surtout le **recrutement naturel** qui pose problème sur ce milieu. En effet, c'est ce qui a été observé lors des suivis réguliers de la reproduction de la truite fario effectués par la FDPPMA au cours des automnes 2000 à 2009 soit 10 ans de suivis (avec deux années

2002 et 2008 où les conditions de débits n'ont pas permis la validation finale, voir **Grés, 2010**). Deux secteurs avaient été prospectés:

- Le tronçon n°1 Amont : il mesurait 1328 m (mesure au Topofil). Il démarrait à l'amont au niveau du seuil infranchissable situé à l'aval immédiat de la confluence entre Tâche et Rouchain (appelé Planche aux Chèvres) jusqu'au niveau du virage entre les lieux dit Les Fontaines et Chez Matichon sur la commune de Renaison. Il comprenait notamment la zone de pêche électrique amont (Ambaloup, Ren_1),
- Le tronçon n°2 Aval : il mesurait 2823 m. Il était délimité à l'amont par le seuil infranchissable en aval immédiat du pont de la nouvelle D8 et à l'aval par le pont de la D51 au lieu dit Corbet à Pouilly les Nonains. Il comprenait la station de pêche électrique des Bérands (Ren_3).

Les surfaces de granulométrie favorables avaient été relevées selon le protocole de **Delacoste (1995)**. Il apparaissait que la part de cette granulométrie exprimée en pourcentage de la surface en eau n'était pas aussi limitante qu'il n'y paraissait au premier abord quand on observait le cours d'eau (sensation de « manque » de granulats disponibles). Elle était de 2% sur le tronçon amont contre 3% sur le tronçon aval (cf. Tableau 3-2) soit des valeurs jugées fortes et très fortes selon Delacoste.

Cependant, il est vrai que les placettes de fraie sur le tronçon amont étaient moins idéalement positionnées (bordures, arrière de blocs) que sur le cours aval (queue de mouille et de plat, milieu de chenal au niveau de la zone d'accélération : soit le positionnement idéal).

Tableau 3-2 : Surfaces de Granulométrie Favorable à la reproduction des truites (SGF) sur 2 sous tronçons des tronçons Amont et Aval du Renaison en octobre 2001.

	Tronçon amont	Tronçon aval
Longueur (m)	250	250
Surface (m ²)	1342	1316
SGF (m ² /station)	27,3	40,1
PGF (% surface en eau)	2,0	3,1
SGF (m ² /100 ml)	10,9	16,0
Taille des placettes disponibles moyenne en m ² Long * larg moyenne	0,29 0,6 * 0,5 m	1,11 m ² 1,1 * 1,0 m
Positionnement sur faciès	Bordure dans les radiers, arrière de blocs et contre courant	Queue de mouille et de plat milieu de chenal

Les nids sur le tronçon amont se retrouvaient donc en position latérale ou de contre courant plus ou moins efficace en terme de vitesses au fond et de percolation suffisante en eau de la structure de fraie et donc une moindre oxygénation.

Tableau 3-3 : Nombre total de nids de fraie de la truite fario et pour 100 mètres linéaires sur les tronçons amont et aval sur le Renaison en fin de période de reproduction entre 2000 et 2009

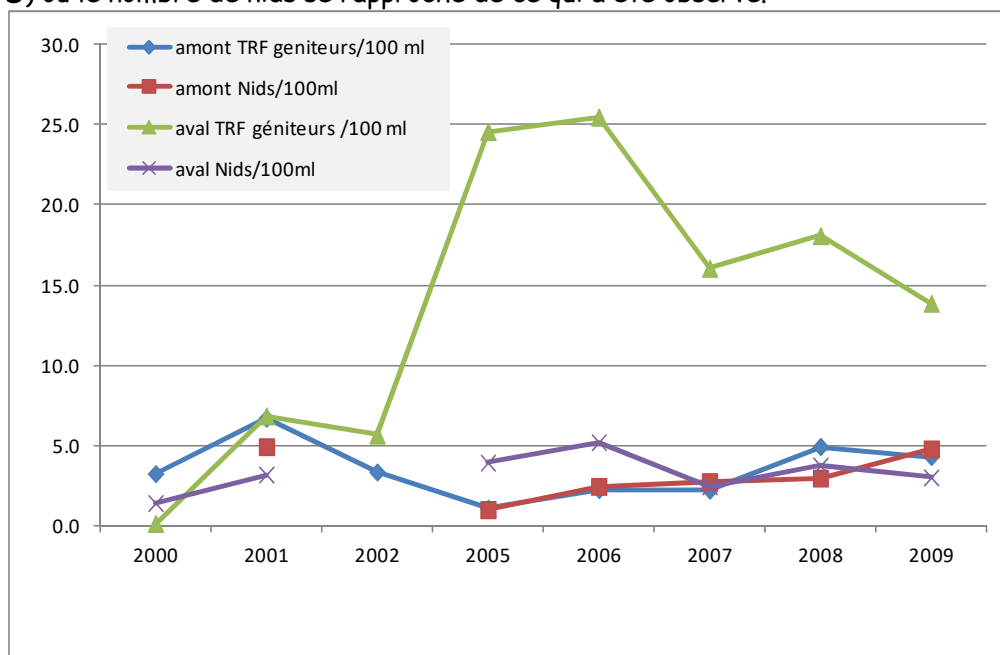
Suivi des frayères à truites sur le Renaison				
Tronçon	Automne	Nids total	Nids/100ml	Remarques
Amont	2000			Non prospecté
Amont	2001	68	4.92	Validation OK
Amont	2002			non validé, débit trop élevé, prospection inefficace
Amont	2003	32	2.32	non validé, mais proche de valeur max
Amont	2004	25	1.81	Validation OK
Amont	2005	14	1.01	validation OK
Amont	2006	34	2.46	validation OK le 27/12/06
Amont	2007	38	2.75	chiffre au 19/11/07, non validé en fin d'année, trop d'eau
Amont	2008	41	2.97	validation au 06/01/2008
Amont	2009	66	4.78	au 18/12/2009 activité de fraie arrêtée par le froid
Aval	2000	40	1.42	Validation OK
Aval	2001	90	3.19	Validation OK
Aval	2002			non validé, débit trop élevé, prospection inefficace
Aval	2003	123	4.36	Validation OK
Aval	2004	141	4.99	Validation OK
Aval	2005	111	3.93	non validé en fin d'année - débit trop élevé -
Aval	2006	147	5.21	validation OK
Aval	2007			non validé, débit trop élevé, prospection inefficace
Aval	2008	106	3.75	validation au 06/01/2008
Aval	2009	85	3.01	au 18/12/2009, activité de fraie semblant totalement arrêtée

Sur le tronçon aval, on observait une augmentation constante du nombre de nids entre l'automne 2000 et l'automne 2006, malgré une légère baisse en 2005, en corrélation avec l'augmentation du niveau de la population salmonicole sur la station de pêche électrique des Bérands, cependant, il semblait qu'au delà de 10-15 géniteurs femelles sur 100 ml, on arrivait à une asymptote pour le nombre de nids observés.

Tableau 3-4 : Densités de nids de fraie de truites (pour 100 mètres linéaires: m.l.) observées dans diverses études en France et à l'étranger (modifié d'après Delacoste, 1995).

Auteurs	Site ou rivière	Densité / 100m.l.			Remarques
		Min.	Moy.	Max.	
Shirvell et Dungey (1983)	/	/	/	2,3	Nouvelle Zélande
GRES (2000d)	Renaison	0,6	1,0	1,3	Départ. Loire
Fagnoud (1987)	Oignin	0,1	/	2,5	Ain
Beard et Carline (1991)	Spring Creek	/	/	4,2	Pennsylvanie (USA)
Présente étude	Renaison	1,01	3,2	5,2	Département Loire
Demars 1999 (CSP DR Clermont)	Courbière	/	1,8	/	Massif Central Ruisseaux et rivière en Haute Loire
	Cronce	1,6	5,8	12,8	
	Doulon	0,8	6,4	15,2	
	Pontajou	0,8	3,0	5,2	
	Saint Bonnette	2,0	11,2	19,2	
	Virrange	0	2,3	10,4	
	Méjeanne	4,5	7,7	12,5	
GRES (2000a)	Lignon du Forez	5,7	7,3	9,8	Massif Central Département de la Loire
ENSAT (1995)	Aude	11	13,2	19	Massif Central versant méditerranéen
Baglinière et al. (1979)	Scorff amont	/	/	6,0	Bretagne
	Ru de Kernec	/	28	/	
	Ru de Talascorn	/	12	/	
Reiser et Wesche (1977)	Telephone Creek	/	17	/	Ruisseaux d'altitude du Wyoming
	Douglas Creek	/	15	/	
	Lake Creek	/	18	/	
Beaudou (1993)	Tes	31	/	89	Affluents de l'Orb
	Thirounan	8	/	28	
Gouraud (1999)	Neste d'Oueil	/	28	/	Pyrénées Centrales
Delacoste (1995)	Louron	16	58	320	Pyrénées Centrales

La densité de nids de fraie de la truite fario observée à l'époque sur le Renaison se situe dans la gamme plutôt inférieure des observations réalisées par d'autres auteurs notamment sur les rivières des Pyrénées (cf. Tableau 3-4). Cependant, la référence en matière de nombre de nids est plutôt celle observée sur les rivières du Massif Central notamment en Haute Loire (**Demars, 1999, DR CSP Clermont FD**) où le nombre de nids se rapproche de ce qui a été observé.

**Figure 3-16 : Evolution du nombre de géniteurs de truites et du Nombre de nids de fraie de la truite fario pour 100 mètres linéaires sur les tronçons amont et aval sur le Renaison entre 2000 et 2009.**

Sur le tronçon amont, une baisse régulière et plutôt alarmante de nids de fraie (Figure 3-16) entre 2001 et 2005 avait pu être observée, corrélée avec une baisse importante du niveau de population de truite adulte sur la station de pêche électrique de l'Ambaloup. En 2006, le nombre de nids était à la hausse bien que le résultat de pêche électrique de septembre 2006 (faible nombre de géniteurs) laissait augurer d'une mauvaise reproduction : certains gros poissons (40-45 cm) avaient pu être observés à la planche aux chèvres et au total une quinzaine de truite adultes (18 à 30 cm) avaient été vues en action de fraie début décembre.

La dépose totale en œufs était estimée à 4000 œufs sur le tronçon amont (5500/ha) et à 22000 œufs (14800/ha) sur le tronçon aval. Cette dépose en œufs était bien corrélée avec le nombre de géniteurs présents (Figure 3-17).

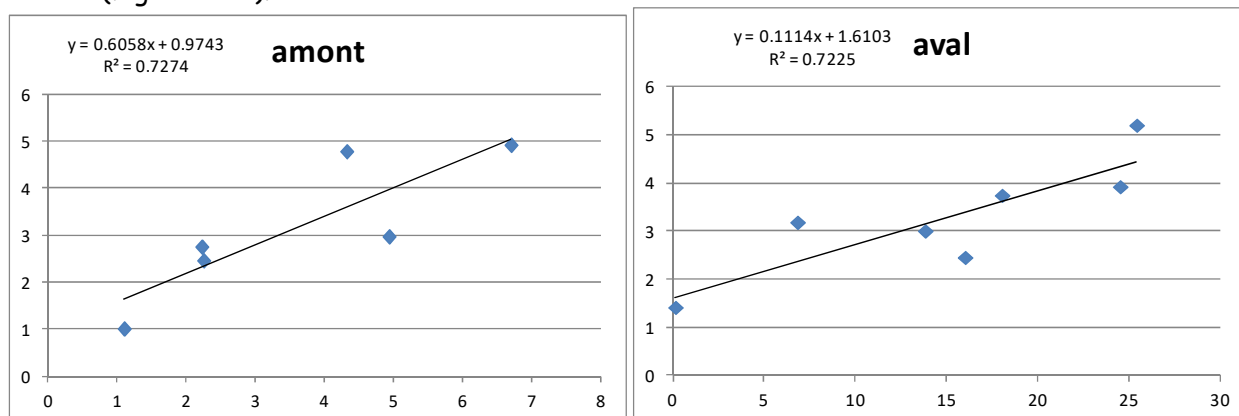


Figure 3-17 : Corrélation entre le nombre de nids de fraie et le nombre de géniteurs sur les tronçons amont et aval sur le Renaison entre 2000 et 2009.

Ainsi, si l'oviposition était avérée et qu'elle était loin d'être négligeable, le faible nombre de truites produites sur le tronçon amont du Renaison au niveau de l'Ambaloup mettait en avant des problèmes de survie intragravellaire ou à l'émergence. Nous soumettons l'hypothèse de problèmes de qualité chimique des eaux liées aux rejets de la station de traitement AEP.

Renaison au lieu dit « Les Figollets » Ren_2 :

Fort heureusement, l'autoépuration, le brassage et l'oxygénation des eaux font que la situation locale des premières centaines de mètres du Renaison évolue favorablement en aval. Une station a été suivie en 2007 et 2012 au lieu dit les Figollets (Ren_2) à l'aplomb du bourg de Renaison.

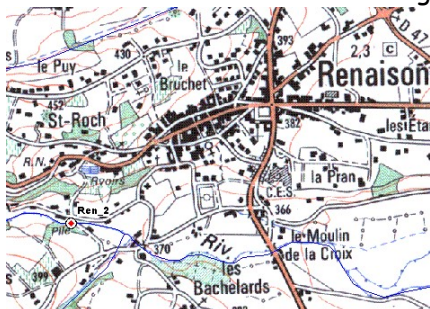
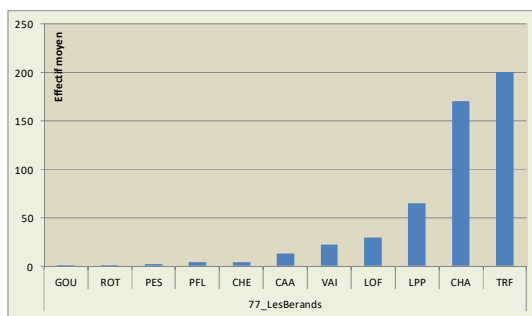


Tableau 3-5 : Résultats des captures, densités et biomasses estimées sur la station Ren_2.

Code étude	Cours d'eau	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estim	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	Biomasse	Densité
Ren_2	Renaison	04/09/2007	79	4.73	CHA	34	36	201	195	61	5370	5	4
Ren_2	Renaison	04/09/2007	79	4.73	TRF	120	24	149	6	103	3980	4	4
Ren_2	Renaison	04/06/2012	66	4.73	CHA	49	55	408	442	133.7	13069	5	5
Ren_2	Renaison	04/06/2012	66	4.73	TRF	31	18	65	23.1	74.7	2082	3	4

Le niveau salmonicole est bon la population de chabot est importante. Le peuplement est proche du référentiel le score IPR est pourtant classé médiocre en 2012 (16.28 : NB : la limite de la classe bonne est à 16) alors qu'il était bon en 2007 (14.43). C'est la densité en truites fario qui, baissant un peu (manque de juvéniles), impacte la note.

2/ - Le Renaison dans la plaine :



La station de référence est celle des Bérands (Ren_3 ou station 77 du RSPP). Sur ce cours d'eau le peuplement piscicole est composé presque idéalement de toutes les espèces piscicoles électives du niveau typologique (ci contre) : truites, chabots, lamproies de planer, loche-franches et vairons. Les autres espèces (goujon, rotengle, perche-soleil, et chevaine) sont anecdotiques et sont issues des plans d'eau barrant le cours d'un petit talweg au lieu dit « La Grange de l'Eau ».

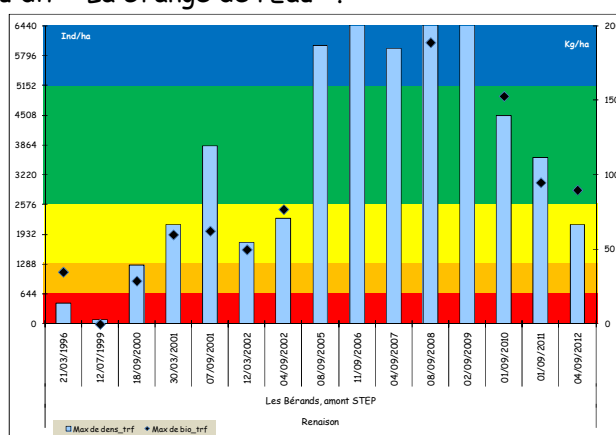
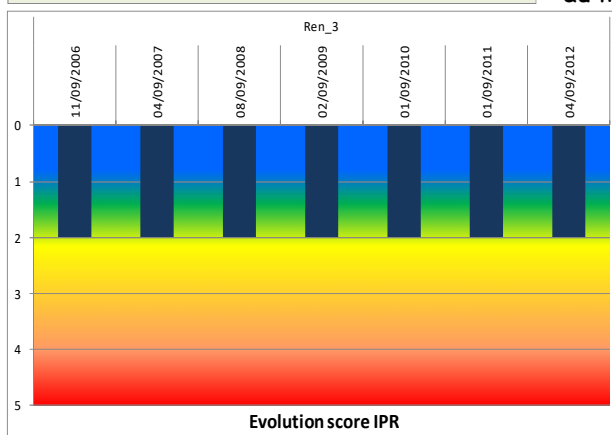


Figure 3-18 : Evolution de l'IPR et des densités et biomasses salmonicoles sur le Renaison aux Bérands (Ren_3).

La situation des années 1996 à 2000 étaient cependant loin d'être optimales. En effet, le collecteur d'eaux usées collectant l'ensemble des eaux usées du bassin depuis Renaison jusqu'à Roanne n'étaient pas encore effectif. De plus la teinturerie Dousson en amont de Renaison n'était pas raccordée. La qualité des eaux étaient alors dégradée. Les données piscicoles de l'époque faisaient état d'un peuplement comparable en termes de diversité spécifique mais à des niveaux très faibles.

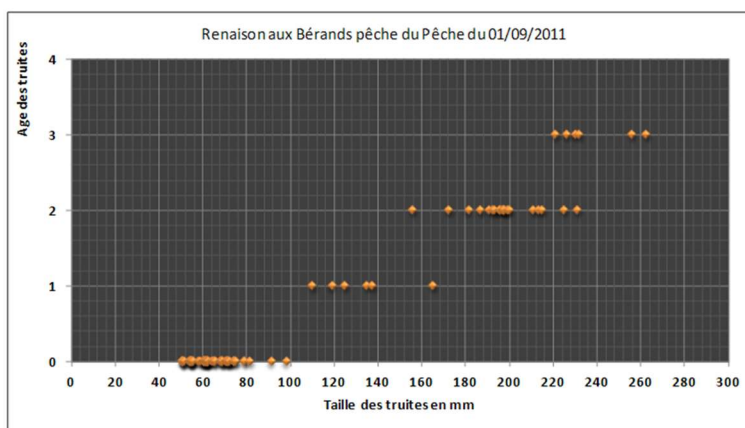
Toutefois, force est de constater que la situation piscicole du Renaison s'est considérablement améliorée depuis 10 ans avec les actions importantes réalisées en terme d'assainissement (réseau, raccordement de la teinturerie Dousson) et d'amélioration des habitats piscicoles (aménagement des obstacles, création d'abris...) portées par les collectivités locales et le SYMIROA.

La situation piscicole est bonne au sens de l'IPR et ceci de façon stable depuis 2006 et le niveau salmonicole a atteint des niveaux d'excellence entre 2005 et 2009 même si on assiste à une inflexion ces trois dernières années. La poursuite des suivis permettront de voir si cette tendance se poursuit (et alors on aura peu d'explication à apporter étant donné la qualité globale du milieu) ou s'il s'agit simplement d'ajustement naturel de la population comme cela fut le cas cette année avec la faible cohorte de truitelles [0+].

Figure 3-19 : Analyse scalimétrique des truites capturées en sept 2011 sur le Renaison aux Bérands (Ren_3).

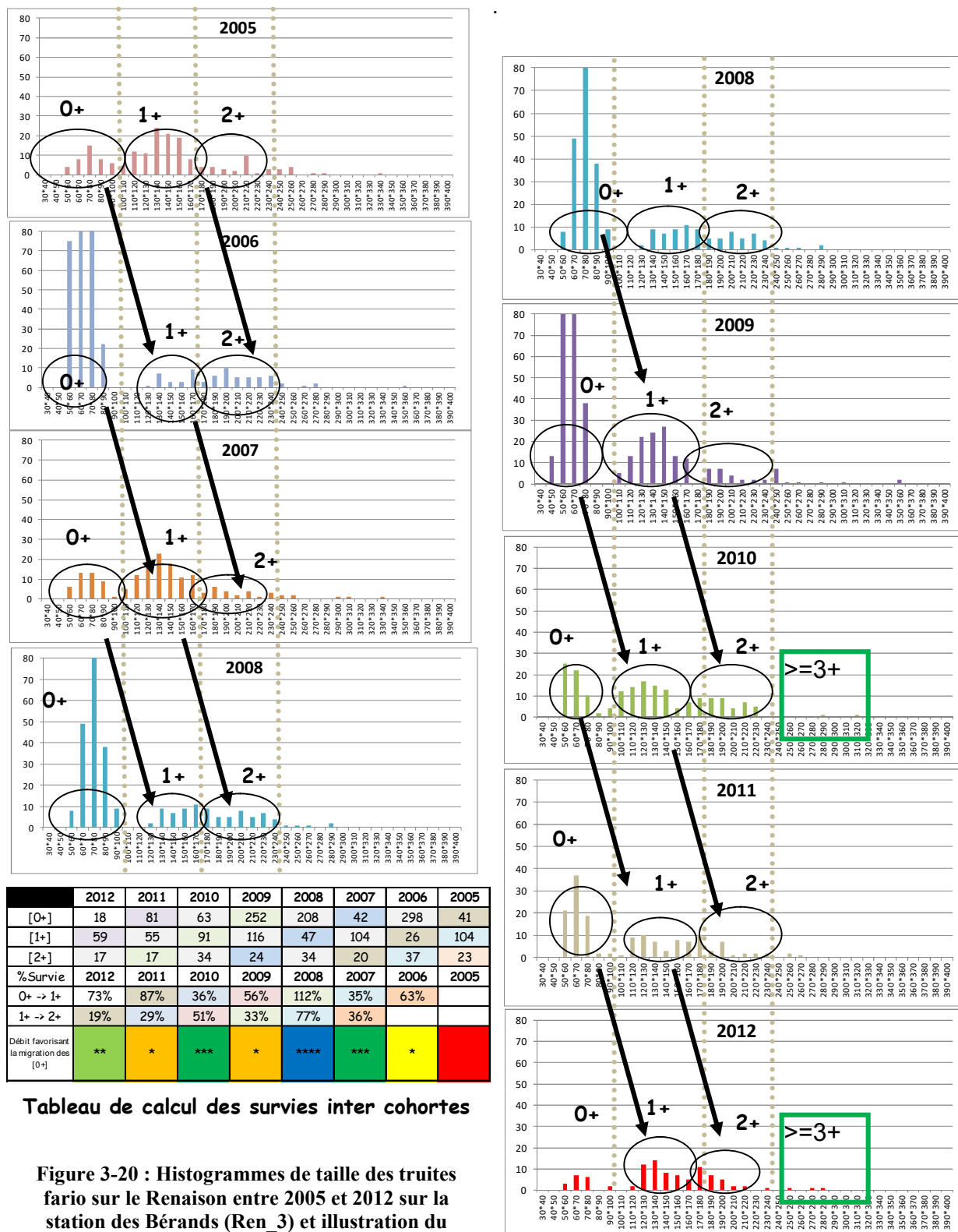
Ces pêches sont réalisées début septembre chaque année (cf.

Figure 3-19): la taille moyenne des truitelles [0+] est comprise entre 50 et 95 mm ; celle des truites subadultes [1+] est comprise entre 100 et 160-180 mm, enfin les adultes d'âge égal à [2+] auraient une taille minimale de 160 mm jusqu'à 230 mm environ. On note certaines années de



gros poissons de 250 à 360 mm. Les suivis frayères nous ont permis d'observer des géniteurs de taille importante de l'ordre de 40 à 50 cm.

L'analyse des cohortes des 8 dernières années permet d'approcher plus finement les éléments de croissance et la dynamique de populations de truites (cf. Figure 3-20).



Il apparaît nettement une relation entre taille de la cohorte de l'année précédente et taille de la cohorte l'année suivante (passage [0+] => [1+] et [1+] => [2+]). Le taux de survie estimée entre les cohortes [0+] et [1+] est en moyenne de 58% si l'on excepte la valeur de 112% (émigration probable depuis l'amont) entre les [0+] 2007 et les [1+] 2008. Ce taux chute à 41% entre le stade [1+] et [2+]. Ces estimations restent dans les fourchettes globales naturelles de survie données dans la littérature (40 à 60% en moyenne inter-cohorte, **RICHARD, 1998**).

On note de façon assez claire que, si effectivement les cohortes sont liées, la quantité de poissons produits d'une année sur l'autre et le taux de survie sont certainement plafonnés par les conditions de milieu en termes d'habitats disponibles et de compétition. Par exemple, les importantes cohortes de [0+] des années 2008 et 2009 présentent un taux de survie au stade [1+] respectivement de 56% et 36%. A l'inverse les cohortes de [0+] des années déficitaires comme 2010 et 2011 sont « compensés » par des taux de survie supérieurs des [1+] : respectivement 87 et 73% : taux nettement plus élevé voir double. Ces mécanismes compensatoires permettent à la population de se restaurer après des épisodes plus difficiles. Etant donné la baisse observée ces trois dernières années (avec forte érosion de toutes les classes d'âge dont les [2+] : pression de pêche ?), les trois années à venir vont être cruciales pour la population du Renaison. Les suivis permettront de savoir si la population répond à nouveau à une augmentation.

Nous avons analysé les classes de taille de la station Ren_4 (forêt de Neubourg) dans un secteur en réserve de pêche (pression de pêche presque nulle car seuls quelques rares pêcheurs ont un droit d'accès) assez proche de la station des Bérands (5 km) possédant un habitat, une qualité d'eau et un régime thermique comparable. On note l'absence de [0+] en 2012 (corrélé avec la faible cohorte observée sur les Bérands) mais les cohortes de [1+] et [2+] sont également assez faibles comme sur les Bérands. La part des poissons de plus de 250 mm est par contre plus élevée sur les deux pêches de 2010 (AQUABIO) et 2012 (FDPPMA42) que sur les Bérands (cf. Figure 3-21).

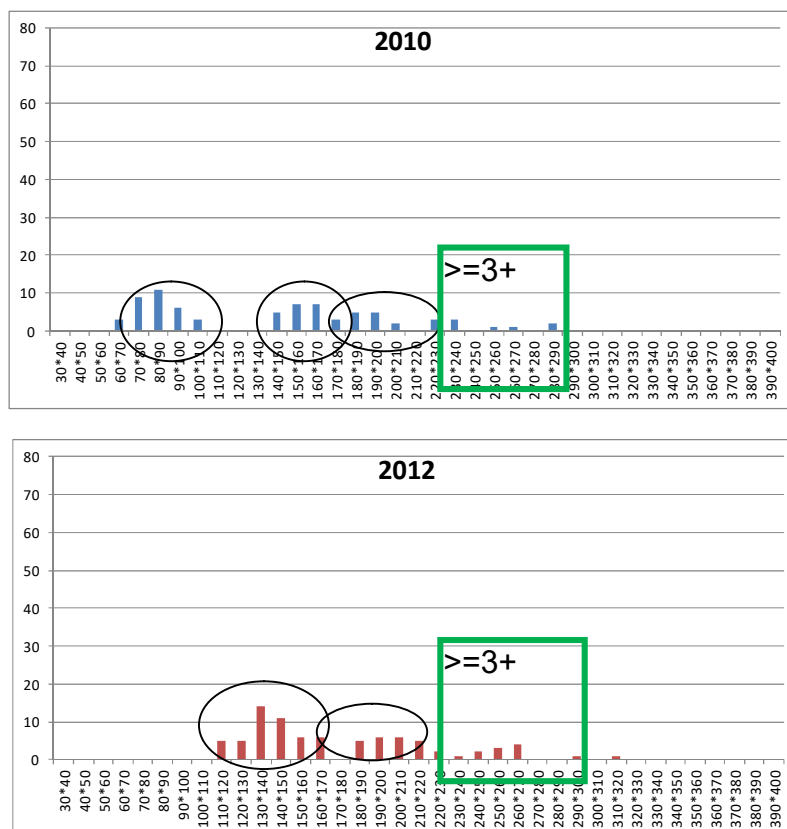


Figure 3-21 : Histogramme de taille du Renaison au niveau de la Forêt de Neubourg (Ren_4) en 2010 et 2012.

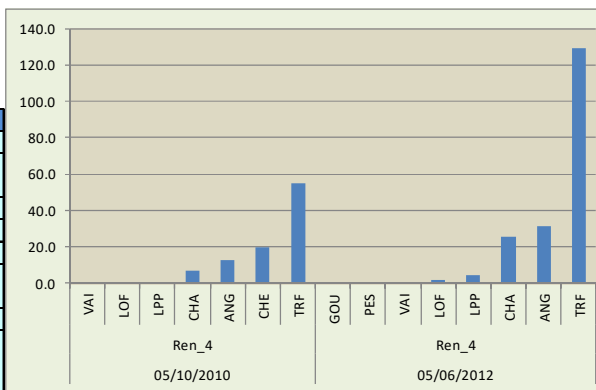
Rensaison à « Bas Triodin » et « aval forêt de Neubourg (Ren_4) » :

Une station a été suivie de 2001 à 2007 au niveau de bas Triodin en amont immédiat du pont canal et du rejet de l'ancienne STEP de St Léger. Ce site présente également de bonnes potentialités piscicoles avec le cortège des espèces cibles : truites, chabots et lamproie de planer et même l'anguille (qui avait donc franchi le seuil en aval immédiat avant la mise en place de la passe à poisson).

L'IPR n'a pas été calculé sur la station de bas Triodin mais la proximité avec celle de Ren_4, au vu du peuplement piscicole présent (Tableau 3-6) les scores IPR doivent être proches.

Tableau 3-6 : Espèce piscicoles capturées (% biomasse totale) sur le Rensaison à Bas Triodin entre 2001 et 2007 et sur Ren_4 (biomasse kg/ha)

Bas Triodin	TRF	ANG	CHA	LPP	pourcent_biomasse_autres_especes	bio_tot
18/09/2000	>1		>1		CHE, GOU, LOF	/
30/03/2001	5.0		12.0		CHE(67%)GOU(8%) VAI(4%) LOF(3%) PES	300
07/09/2001	>1		>1		CHE, GOU, LOF	/
12/03/2002	20.0		23.0	1.0	CHE(43) GOU(7) LOF(4) PCH(<1) VAI(<1)	270
13/09/2002	10.0	22.0	8.0		CHE(47) GOU(8) LOF(2) PCH(1) VAI(2)	223
08/09/2005	39.5	5.9	6.7	1.6	CHE(34,2) GOU(3,2) LOF(3,8) CCO(4,0) VAI(1,2)	115
12/09/2006	24.5	17.2	11.6	1.1	CHE(29,3) GOU(3,4) LOF(9,1) VAI(3,9)	166
05/09/2007	48.4		13.8	0.5	CCU(3,91) CHE(25,23%) GOU(0,37%) LOF(3,54%) PCH(0,37%) PES(0,05%) PSR(0,05%) VAI(3,86%)	187



La station Ren_4 présente un peuplement proche de la conformité et en toute logique le score IPR est bon : 11.42 le 05/10/2010 ; 9.79 le 05/06/2012.

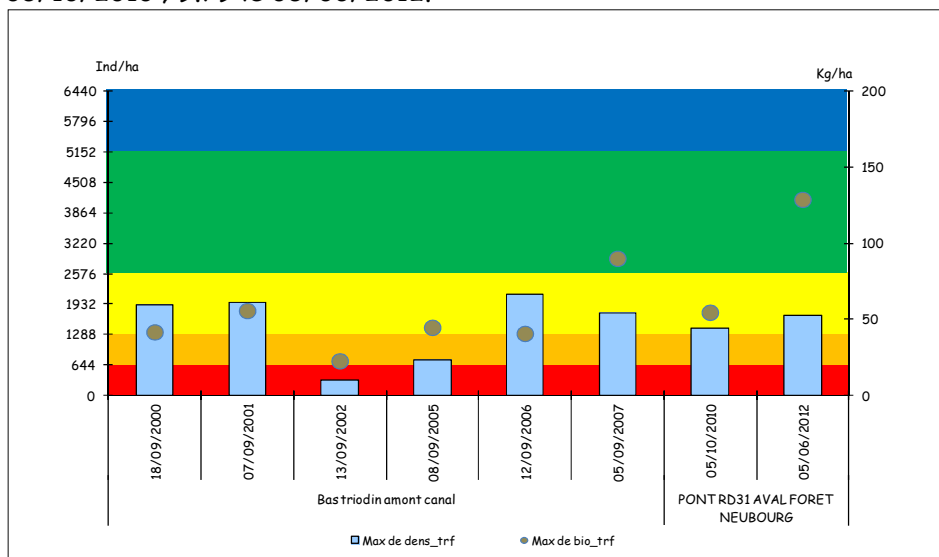


Figure 3-22 : Evolution des densités en truites sur le Rensaison au lieu dit Bas Triodin (2000-2007) et aval forêt de Neubourg (Ren_4 ; 2010/2012).

Le niveau salmonicole des deux stations « Bas Triodin » et « Aval forêt de Neubourg » est globalement dans les classes moyennes. La biomasse est plus importante en 2012 sur la station Ren_4 du fait de la présence de nombreux sujets de plus de 230 mm.

En conclusion,

Le secteur de plaine du Rensaison est bien préservé actuellement et a connu un relèvement spectaculaire des effectifs et des biomasses piscicoles suite aux travaux d'assainissements réalisés.

3/- Le Rénaisson aval dans l'agglomération roannaise :

Dans la traversée de Riorges et de Roanne, le Rénaisson présente des signes plus marqués d'eutrophisation liés à des rejets directs non collectés et certainement des problèmes de déversoirs d'orage dans ce secteur urbain. Le lit mineur est beaucoup plus contraint qu'en amont plusieurs points d'endiguement et de murs, au moins sur une berge, amoindrissent ses capacités de mobilité et de divagation. Pour autant, il faut le souligner, malgré son passage en milieu urbain, des efforts importants ont été entrepris par les collectivités et le SYMIROA pour sauvegarder de la naturalité autour du cours d'eau (parc Beaulieu, parc de la clinique, cheminement et berges renaturées du bord de Rénaisson en aval du pont de la Piscine).

Les espèces piscicoles du fleuve Loire assez proche arrivent à remonter au niveau de la station de pêche du réseau départemental (Aval pont de la Piscine, face à l'ancien bâtiment de la TAR ; station Ren_5 ou RSSP n°7).

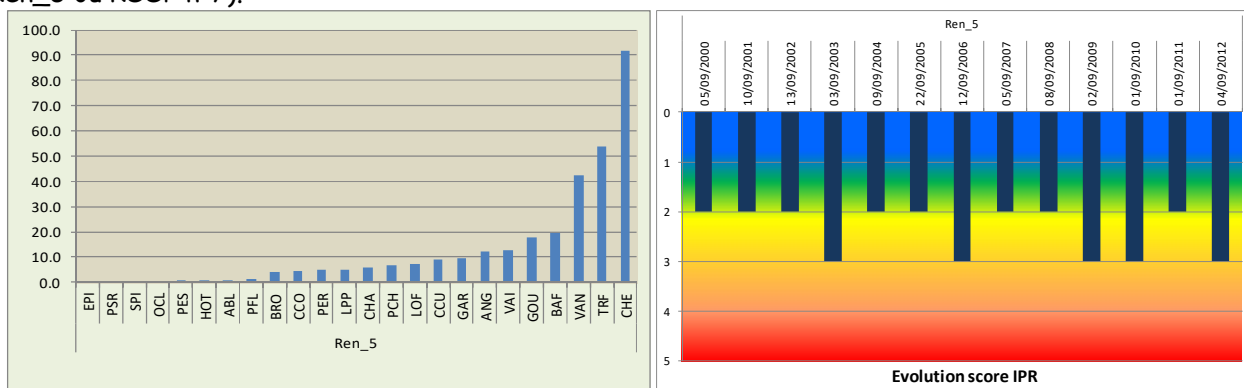


Figure 3-23 : Pourcentage cumulé des captures de poissons par espèce et évolution de l'IPR sur la station du Rénaisson à Roanne (Ren_5)

Sur la chronique de suivi entre 2000 et 2012, 24 espèces piscicoles et astacicoles ont été capturées sur cette station. Chevaines, truites, vandoises, barbeaux goujons et vairons dominent le peuplement. On capture également tous les ans les espèces cibles que sont les chabots, les lamproies de planer et l'anguille en concordance avec le niveau typologique (estimé à B4+ : soit la zone à ombre supérieure). Les scores IPR et les classes de qualité sont en vert pour 60% des inventaires et en classe moyenne pour les 40 % restant. Etant donné que les déclassements observés sont liés à l'apparition d'espèces du fleuve non électives (*pseudorasbora*, perche soleil, brochet, carpe, et gardon) nous considérons, vu la stabilité des captures sur les espèces cibles, que ce tronçon est en classe bonne vis-à-vis de l'IPR.

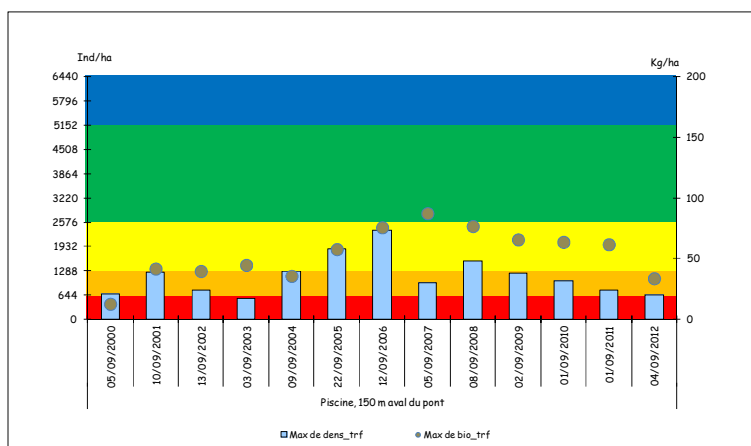


Figure 3-24 : Evolution des densités et biomasses salmonicoles sur la station Rénaisson à Roanne Ren_5.

On notera un niveau salmonicole moyen qui suit la tendance générale observée sur la station des Bérands pour laquelle nous disposons de la même chronique, à savoir une nette amélioration entre 2000 et 2009 puis une baisse constante et régulière ces trois dernières années.

Cela confirme un « effet global sur la rivière » (variations des composantes biotiques et abiotiques du milieu) difficilement interprétable étant donné le niveau global de préservation, mais qui touche l'ensemble du cours d'eau pour l'espèce truite.

3.7.1.3 Les affluents de la plaine Montouse- Mardeloup, Marcllet et Goutte Marcellin :

1/- Montouse et Mardeloup :

La **Montouse** est un affluent rive gauche du Mardeloup. Elle prend ses sources cependant bien plus en amont que le Mardeloup à une altitude de 840 m sous la croix Trévingt. La physico-chimie de la partie amont de St Alban n'est pas connue mais la présence d'une population d'écrevisses à pieds blancs permet d'être à peu près certain de son niveau de préservation vis-à-vis des polluants divers et variés. Le bassin amont est protégé, l'activité agricole est très limitée, les côtes riches en massif forestier de feuillus. La zone de gorges est typique de la zone à truite amont. Seule la faiblesse des débits estivaux est à même de perturber la population de truite (seule espèce piscicole présente) et d'écrevisses.

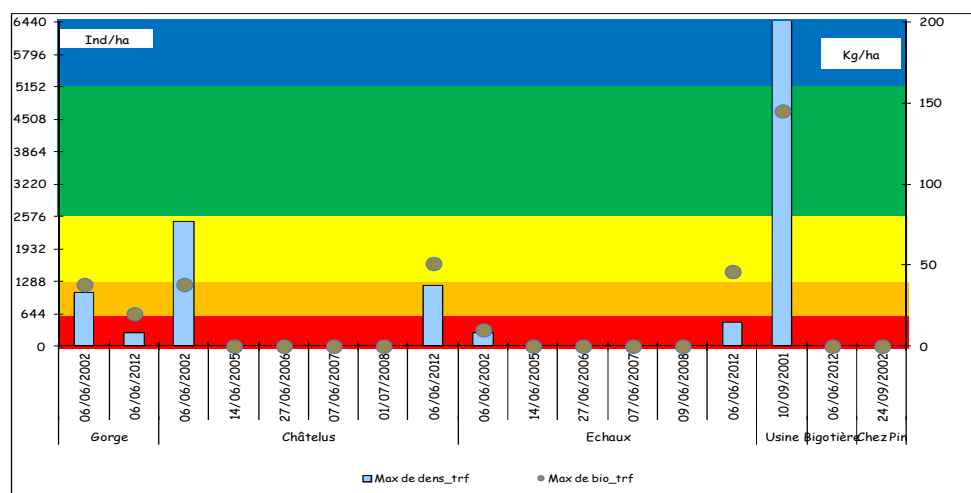


Figure 3-25 : Evolution des densités et biomasses de truites fario sur la Montouse le long du profil entre 2002 et 2012.

Dans les Gorges du désert le niveau salmonicole est faible et ceci uniquement en liaison avec les assecs estivaux. En aval immédiat du barrage (150 m environ), la station des Echaux a été suivie entre 2002 et 2012. L'impact de la sécheresse de 2003 a été marqué par une éradication totale de l'espèce pendant plusieurs années de 2005 à 2008. En 2012, la truite est à nouveau capturée (niveau faible). Même constat plus en aval au niveau du hameau Les Echaux, les niveaux 2002 et 2012 étant très faibles. Seul le vairon partage les habitats. L'écrevisse à pieds blancs était présente (en densité faibles certes mais avec toutes les classes d'âge) sur toutes les pêches entre 2002 et 2008. Nous développons ci-après dans la partie astacicole (§4) les causes probables de sa disparition, cause non naturelle liée à la gestion du barrage.

Le **Mardeloup** prend ses sources à 780 m au nord du pic du Haut de Montrond. Aucun donnée n'existe sur le cours amont jusqu'au niveau de St André d'Apchon. Le CSP a réalisé des pêches en 2002 sur le cours moyen au niveau des lieux dit Prébande et la Rue Franche à St André, avant donc la période de sécheresse de 2003. Aucune truite présente, seuls les vairons, loche-franches et goujons occupent les habitats disponibles mis à mal chaque été par des périodes de très bas débits ou d'assecs.

La FDPPMA42 suit depuis plusieurs années l'évolution du peuplement piscicole du Mardeloup dans la plaine au lieu dit Préchard, en aval de la ZA artisanale au droit du stock de bois et de plants du SYRTOM (station Mard_1 ou RSPP n°6). A ce niveau là, le cours d'eau mesure entre 2 et 3.5 m, il comporte une alternance intéressante de radiers et plats profonds qui, quand il n'est pas à sec, offrirait des zones de frayères, caches et abris de qualité. Truites, vairons, loche-franches et goujons sont présents. Le niveau salmonicole est très faible en densité voir nulle après des phases d'assecs ; mais certaines années, du fait de la capture de très gros poissons (>40 cm), la biomasse peut être importante (jusqu'à 120 kg/ha).

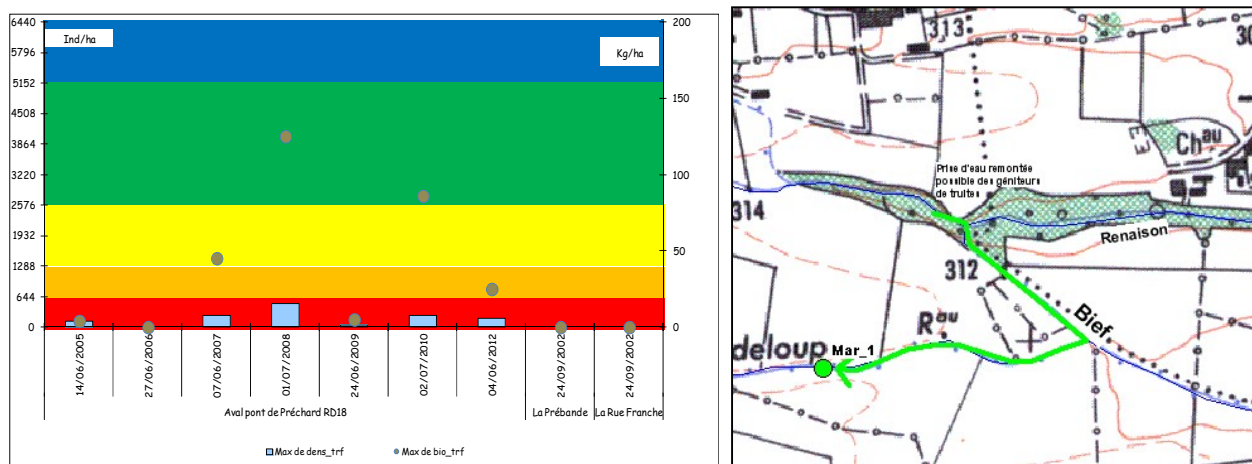


Figure 3-26 : Evolution des densités et biomasses de truites fario sur le Mardeloup le long du profil entre 2002 et 2012 et localisation de la station Mar_1 et de la connexion avec le bief du Moulin Pétel et le Renaison.

La présence de grosses truites atteste du potentiel intéressant en termes de croissance de ce cours d'eau, et atteste aussi qu'il est connecté au Renaison via le bief du Moulin Pétel dans lequel il se jette. Les poissons peuvent descendre ce bief depuis la prise d'eau sur le Renaison puis remonter alors le cours aval du Mardeloup. Cette situation d'affluence d'un cours d'eau dans un bief qui ne retourne plus au réseau hydrographique (il se perd dans le château de Neubourg) est assez unique mais en dehors de toutes les règles du code de l'environnement. Le SYMIOA a engagé il y a quelque année une réflexion sur les possibilités de restauration de la confluence historique du Mardeloup avec le Renaison. Il existe des complications d'ordre juridiques, administratives et techniques. Mais ce projet serait le seul qui permettrait d'optimiser les relations Renaison - Mardeloup et une meilleure recolonisation post sécheresse.

2/- Marclet et la Goutte Marcellin :

Ces deux cours d'eau sont des affluents rive droite du Renaison qui prennent leur sources en limite piémont plaine à moins de 600 m d'altitude pour le Marclet et directement dans la plaine à 380 m pour la Goutte Marcellin. Ils subissent des dégradations marquées de la qualité des eaux.

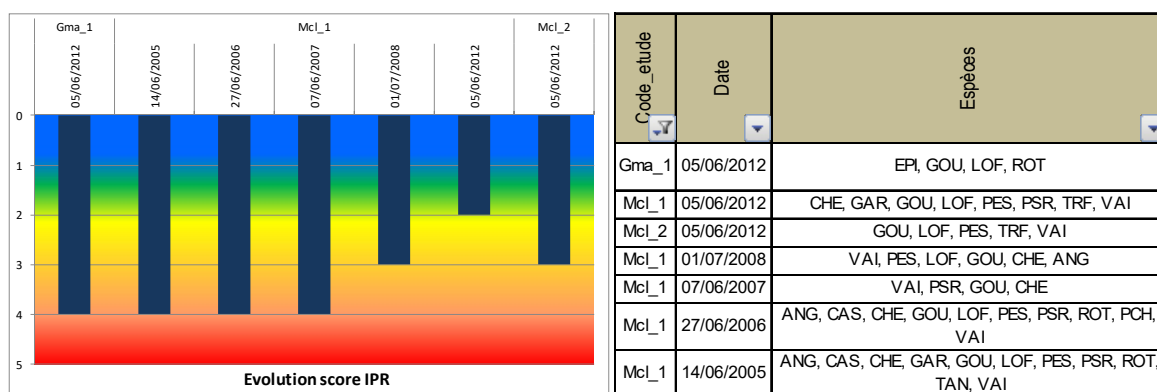


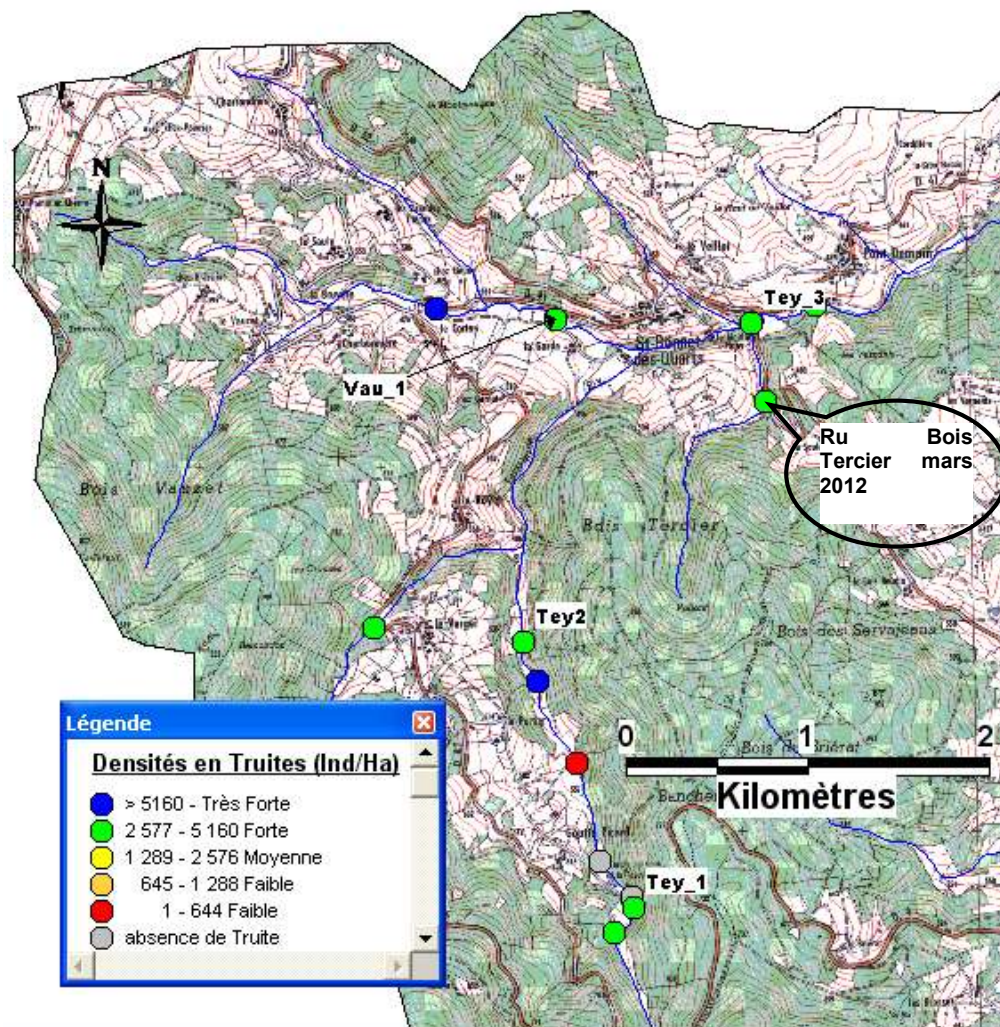
Figure 3-27 : Evolution de l'IPR sur Marclet et Goutte Marcellin.

On note cependant une amélioration importante de l'IPR sur le Marclet qui passe de la classe mauvaise à bonne entre 2005-2007 et 2012. Le peuplement 2012 est composé de truite, chevaine, goujon, loche, et vairon. Malgré la présence de quelques espèces d'étangs, le nombre total d'espèces et d'espèces lithophiles est jugé correct. La présence d'anguille est à noter sur le linéaire compris entre la confluence et le premier seuil infranchissable sous le pont du lieu dit Caron (aval bois de la Fouillouse). La truite est présente près de la confluence à Beaulieu (Mcl_2). La Goutte Marcellin, particulièrement dégradée au niveau du point de pêche (fond colmaté par des vases putrides) ne présente qu'un peuplement altéré : épinoches, goujons, loche et rotengle.

3.7.2 La -Teyssonne -:

3.7.2.1 La Teyssonne amont et ses affluents :

Le haut bassin de la Teyssonne est composé d'un réseau hydrographique intéressant car relativement préservé dans un contexte forestier et de prairies humides. La seule source de dégradation est représentée par les rejets de chlore et charbon actif de la station de traitement des eaux de la Teyssonne à la Goutte Picard.



Carte 3-8 : Densités et biomasses salmonicoles sur le haut bassin de la Teyssonne.

Ces rejets induisent des mortalités directes sur toute la faune macroinvertébrée et piscicole. On note l'absence de truite sur 750 m entre le point de rejet et le lieu dit le Portier. L'oxygénation des eaux, la neutralisation naturelle des effets du chlore et du chardon actif permettent un retour de la vie en deçà de ce point. Ce tronçon était connu pour posséder une des plus belles populations d'écrevisses (cf. **paragraphe 4/-** consacré à l'espèce). Il ne reste plus que quelques individus isolés (dont nous ne pouvons être certains qu'ils soient naturels, étant donné les informations collectées faisant état d'introduction par certains pêcheurs depuis des sites de département voisins). En amont immédiat du captage, la station du réseau de suivi qualité d'eau (Tey_1 dans la présente étude) est suivie en pêche électrique certaines années. Seule la truite est présente : les niveaux d'abondance sont bons. Plus en aval au lieu dit « le Verger », la situation salmonicole 2012 est jugée bonne de même que sur le Vauzet affluent rive gauche. La truite possède des capacités de migration étonnantes puisque lors de pêche de sondage en mars 2012, nous l'avons capturée bien en amont sur un ru dénommé « Ru de Bois Tercier » de moins de 40 cm de large et 10 cm de profondeur (avec un niveau de densité bon). La truite est également bien présente sur le haut du ruisseau le Verger en amont du plan d'eau (qui crée un obstacle infranchissable depuis l'aval) au lieu dit Le verger (amont RD41).

La station de référence du haut bassin de la Teyssonne est la station Tey_3 (Moulin Pinay amont RD52). Elle fait partie du RSPP (st n° 105) depuis 2008 mais des données antérieures existaient sur cette station (CSP). Elle mesure 93 m de long est 3.5 m de largeur moyenne. Située en milieu prairial humide, la qualité des eaux est jugée bonne au vu de la qualité du substrat. La pêche est réalisée sur une alternance de trois radiers (à granulométrie très favorable pour la truite et les espèces benthiques litho toques) et trois plats profonds qui comportent des habitats favorables au stade adulte.

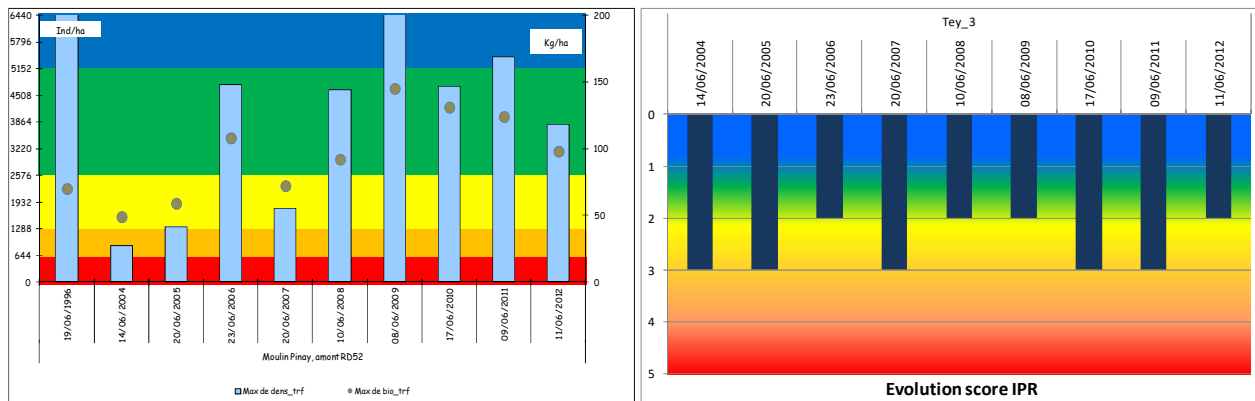


Figure 3-28 : Evolution des densités et biomasses salmonicoles et de l'IPR sur la Teyssonne à St Bonnet les Quarts (Tey_3).

Truites et vairons composent le peuplement associé plus récemment à l'écrevisse californienne (introduction avérée depuis le ruisseau le Vauzet). Les niveaux salmonicoles sont bons. La production de [0+] importante chaque année et même correcte cette fin de printemps 2012 lors du dernier inventaire. Le niveau moyen de l'IPR est la classe bonne, l'absence de chabot pénalise la note alors que tous les indicateurs sont bons pour cette espèce ; substrat adapté, bonne qualité des eaux, thermie favorable.

L'impact de la sécheresse de 2003 a été majeur sur ce cours d'eau. Lors des inventaires de juin 2004, le niveau salmonicole était faible. Il s'est progressivement restauré pour revenir à la normale dès 2006. Cela atteste de la capacité de résilience du secteur. Comme sur le Renaison moyen, le cours d'eau a atteint des sommets en densités salmonicoles en 2009, puis les abondances sont à la baisse ces trois dernières années. Cela accrédi terait donc la thèse de l'influence unique des variations naturelles du milieu (débit, thermie) en particulier les problèmes hydrologiques observés lors de l'été 2011. Sur des pêches effectuées en juin, l'été 2011 n'est pas marquée bien évidemment sur la structure de la population, c'est en 2012 que les effets sur la population se font ressentir.

L'analyse des cohortes [0+], [1+] et [2+] au cours du temps permet de mieux percevoir les modifications structurelles de la population (cf. Figure 3-29). Vu l'état de la population en 2004, on peut penser que la restauration observée est le fruit d'une lente recolonisation de poissons provenant des secteurs où il restait des poches d'eau en particulier la zone de gorges entre pont Demain et Changy (ou quelques rares poches de survie sur le secteur de pêche). Jusqu'en juin 2007 les effectifs sont assez faibles puis, dès 2008 (suite aux conditions hydrologiques très favorables des étés 2007 et des hivers et printemps 2007-2008), la reconquête du milieu a été effective. L'importante cohorte de [0+] de juin 2009 a permis l'arrivée de nombreux adultes dans le système en juin 2011. Pour autant malgré un stock potentiel accru de géniteurs à l'automne (et donc une dépose en œufs que l'on était en droit d'attendre importante), le nombre de [0+] au printemps 2012 n'est pas très élevé soulignant encore une fois les impacts hydroclimatiques précédemment exposés (grand froid de février et coup d'eau post émergence).

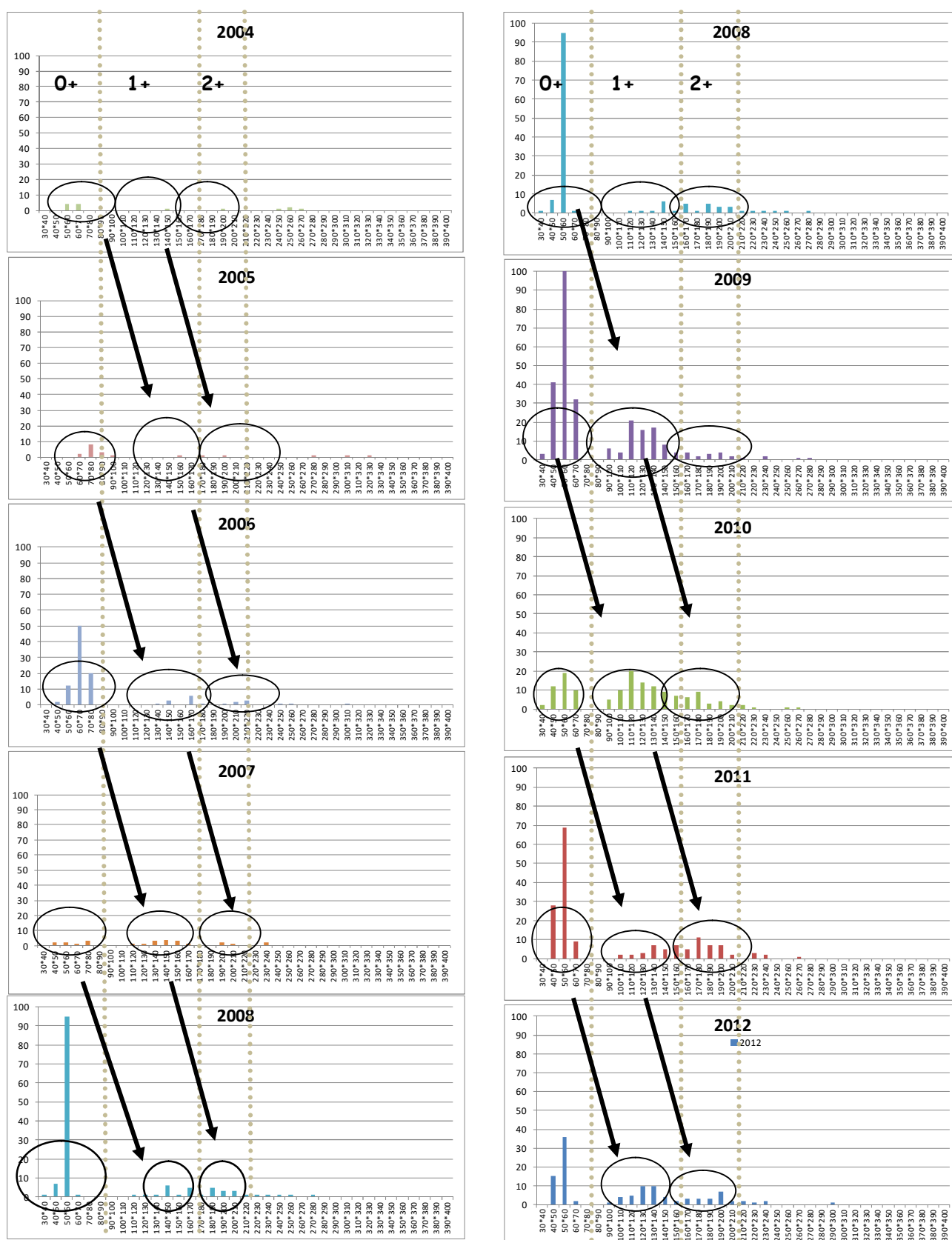


Figure 3-29 : Histogrammes de taille des truites fario sur la Teyssonne entre 2004 et 2012 sur la station des du Moulin Pinay (Tey_3) et illustration du glissement des cohortes [0+] => [1+] => [2+].

En sortie de la zone de gorges au lieu dit Véron (amont pont SNCF à Changy) un inventaire a été réalisé en juin 2012 (station Tey_4) :

Tableau 3-7 : Résultat IPR sur la station Teyssonne à Changy (Tey4).

Code_etude	Date	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité	Affluence
Tey_4	11/06/2012	CHA, PFL, TRF, VAI	6.9467	1	Excellente	Teyssonne

Le peuplement est composé de truites, chabots et vairons selon le niveau typologique considéré (B3/3+) et le calcul de l'IPR affecte une note excellente à ce peuplement. Le niveau salmonicole est pourtant très moyen (2000 ind et 44 kg/ha). La densité en [0+] est jugée correcte (30% de l'effectif total).

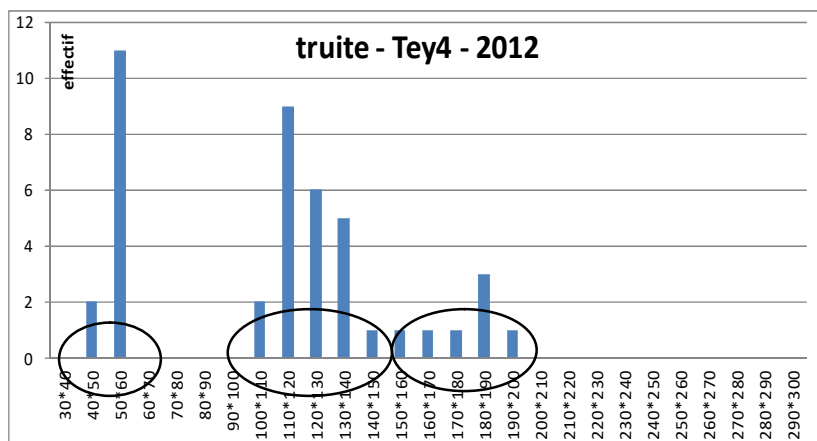
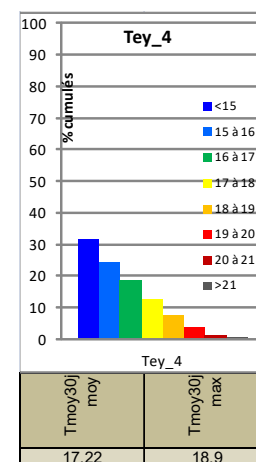


Figure 3-30 : histogramme de taille des truites sur la Teyssonne à Changy (Tey_4) en juin 2012.

Trois cohortes sont bien identifiées ([0+] < 50 mm ; [1+] de 105 à 140-160 et [2+] au delà). Les habitats inventoriés étant peu profonds (radiers et plats courants), associés à peu d'abris et un ensablement prononcé, il est logique ne pas trouver de poisson

plus gros.

La ripisylve a été coupée 2-3 ans auparavant, le milieu est fortement ensoleillé au midi solaire ce qui pourrait expliquer le régime thermique un peu élevé même s'il reste correct en 2012 (Tmoy30j : 17.22°C). Lors d'étés plus chauds, le régime thermique pourrait devenir plus préoccupant pour la truite (cf. Photographie : 3-2 et **graphe ci-contre**).



Photographie : 3-2 : Station de la Teyssonne à Véron en amont de Changy (FDPPMA42).

3.7.2.2 La Teyssonne dans la plaine :

Deux stations sont suivies sur le cours de plaine de la Teyssonne : une par l'ONEMA dans le cadre du Réseau de Contrôle de Surveillance au pont de Berthière à l'aplomb du village de St Forgeux Lespinnasse (RSPP n°95 ; code étude : Tey_5 suivie une année sur 2) et l'autre bien plus en aval à la Bénisson Dieu (RSPP42, 4 et code étude : Tey_6) station du réseau piscicole de la FDDPMA42.

Station Teyssonne Tey_5 : La Teyssonne à St Forgeux Lespinnasse :

En 2012, c'est la FDDPMA42 qui a réalisé l'inventaire. Aucune truite n'a été capturée, les niveaux antérieurs étaient également très faibles ou nuls (2006). Chabots, chevaines, goujons, loches, lamproie de planer et vairons sont présents mais avec des niveaux d'abondance faible. Le score IPR est en classe médiocre en juin 2012. On peut penser que l'été 2011 a été problématique sur le secteur.

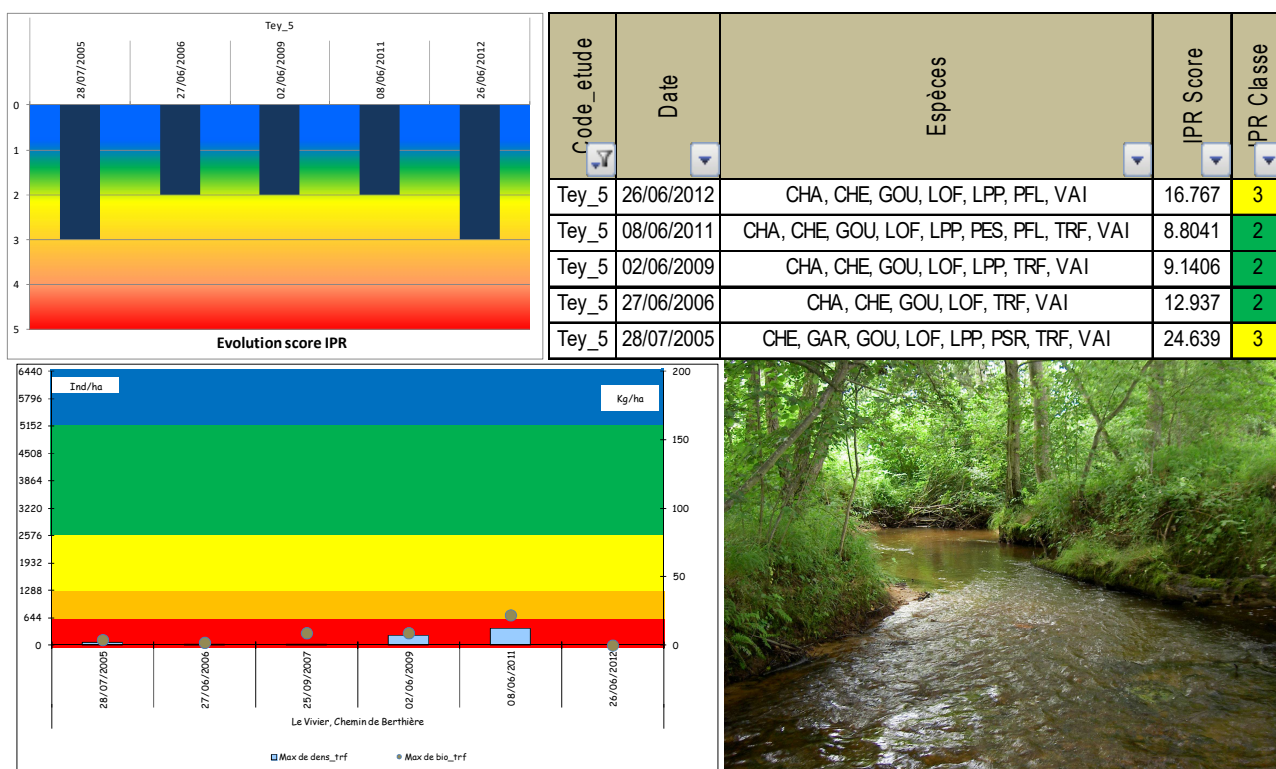


Figure 3-31 : Evolution des scores IPR et espèces présentes sur la Teyssonne à St Forgeux (station Tey_5, du RCS ONEMA AELB) et des densités et biomasses salmonicoles de 2005 à 2012.

Le cours d'eau est pourtant magnifique sur cette station où il méandrit librement, il est bien couvert par une ripisylve large et en bon état. Les fonds sont propres et aérés, la granulométrie est composée de graviers et galets majoritairement. Plusieurs profonds et zones de sous berges créent des habitats refuge importants. La qualité des eaux est bonne, le régime thermique est un peu limitant mais pas au point d'éradiquer la truite fario.

Seule l'hydrologie estivale très pénalisante est à même d'impacter aussi significativement les peuplements.

Station Teyssonne Tey_6 : La Teyssonne à la Bénisson Dieu :

En 2012 aucune truite n'a été capturée, comme lors des années précédentes (hors 2009). Barbeaux, chabots, chevaines, goujons, loches, lamproie de planer, spirilins, vandoises et vairons sont présents et cela assure des scores IPR en classe bonne (sauf 2004 et 2006 où les abondances étaient très faibles).

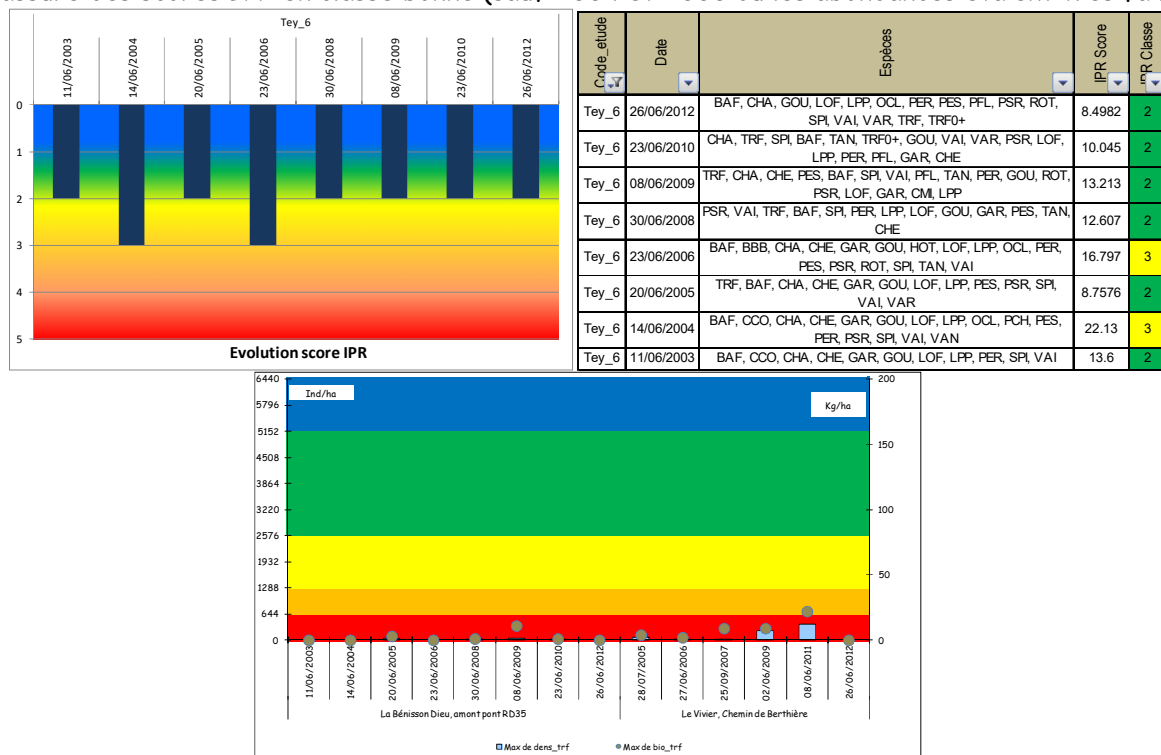


Figure 3-32 : Evolution des scores IPR et espèces présentes sur la Teyssonne à la Bénisson Dieu (station Tey_6) et des densités et biomasses salmonicoles de juin 2003 à juin 2012.

Le cours d'eau est très incisé à ce niveau là même s'il méandre librement, il est bien couvert par une ripisylve étroite et en état moyen. Les fonds sont un peu colmatés par les limons, la granulométrie est composée de sables grossiers et fins majoritairement. Plusieurs profonds créent des habitats refuges. La qualité des eaux est moyenne sur les matières azotées et phosphorées générant des phénomènes d'eutrophisation, le régime thermique est élevé mais sans surprise sur cette partie aval à 270 m d'altitude.

L'hydrologie, l'ensablement, la thermie élevée et l'eutrophisation impactent significativement les espèces piscicoles les plus sensibles telles truites et chabots.

Le chabot est effectivement à un niveau quasi relictuel à l'opposé des lamproies de planer qui affichent des niveaux d'abondances (CA biomasse : classe d'abondance en biomasse et CA_densité : classe d'abondance en densité) respectivement plutôt moyens et bons (Tableau 3-8).

Tableau 3-8 : Densités et biomasses et classes d'abondance de chabots et de lamproies de planer sur la station Tey_6 entre 2003 et 2012.

Code étude	Cours d'eau	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Efficacité p1	Efficacité p2	Efficacité estim	C. Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	Biomasse	Densité
Tey_6	Teyssonne	11/06/2003	44	4.67	CHA	15	-	15	0	3.7	730	1	1
Tey_6	Teyssonne	14/06/2004	26	4.8	CHA	6	1	7	0	3.2	567	1	1
Tey_6	Teyssonne	20/06/2005	95	5.9	CHA	4	0	4	0	1.2	71	1	0.1
Tey_6	Teyssonne	23/06/2006	89	4.7	CHA	2	3	6	3	2	143	1	1
Tey_6	Teyssonne	08/06/2009	92	6.48	CHA	3	-	3	0	0.6	50	0.1	0.1
Tey_6	Teyssonne	23/06/2010	92	6.48	CHA	5	-	5	0	1.3	84	1	1
Tey_6	Teyssonne	26/06/2012	92	6.4	CHA	11	-	11	0	1.5	187	1	1

Code étude	Cours d'eau	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Efficacité p1	Efficacité p2	Efficacité estim	C. Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	Biomasse	Densité
Tey_6	Teyssonne	11/06/2003	44	4.67	LPP	3	-	3	0	1	146	5	2
Tey_6	Teyssonne	14/06/2004	26	4.8	LPP	8	6	18	8.8	12.6	1459	6	6
Tey_6	Teyssonne	20/06/2005	95	5.9	LPP	3	4	9	5.1	0.8	161	4	2
Tey_6	Teyssonne	23/06/2006	89	4.7	LPP	11	15	26	0	2.5	622	3	3
Tey_6	Teyssonne	30/06/2008	92	6.4	LPP	24	-	24	0	2.3	408	6	4
Tey_6	Teyssonne	08/06/2009	92	6.48	LPP	21	-	21	0	1.7	352	6	3
Tey_6	Teyssonne	23/06/2010	92	6.48	LPP	7	-	7	0	0.8	117	4	2
Tey_6	Teyssonne	26/06/2012	92	6.4	LPP	15	-	15	0	1.2	255	6	3

3.7.2.3 Les affluents de la plaine : Trévelins et Fontanière, Fillerin :

Trévelins et Fontanière :

Le Trévelins est un affluent rive gauche de la Fontanière elle-même affluent rive droite de la Teyssonne dans la plaine en aval de St Forgeux Lespinasse. Ces deux cours d'eau prennent naissance sur la côte respectivement à 740 et 560 m d'altitude à l'Ouest d'Ambierle. Ils sont caractérisés par de très faibles débits d'étiage voire des assecs totaux ou partiels.

Le cours amont du Trévelins en amont de la RD52 au lieu dit « les Boutiers » est apiscicole. La FDPMA42 a mené des pêches en amont immédiat du pont durant les mois de juin 2005 et 2006 sans enregistrer de capture. Ce secteur est cloisonné en aval immédiat par le petit plan d'eau et sa digue alimentant le moulin. Plus en aval entre « les Boutiers » et le lieu dit « Trévelins », la zone de petite vallée encaissée est peuplée de truite fario. Des inventaires réalisés en 2000 puis de 2005 à 2008 et enfin celui de 2012 mettent en avant un niveau de population fortement impactés par les débits. On voit en effet une érosion importante des effectifs en 2005 (520 ind et 73 kg/ha ; suite à la sécheresse de 2003) en comparaison de l'état initial (août 2000 pêche du CSP : 9090 ind/ha et 125 kg/ha).

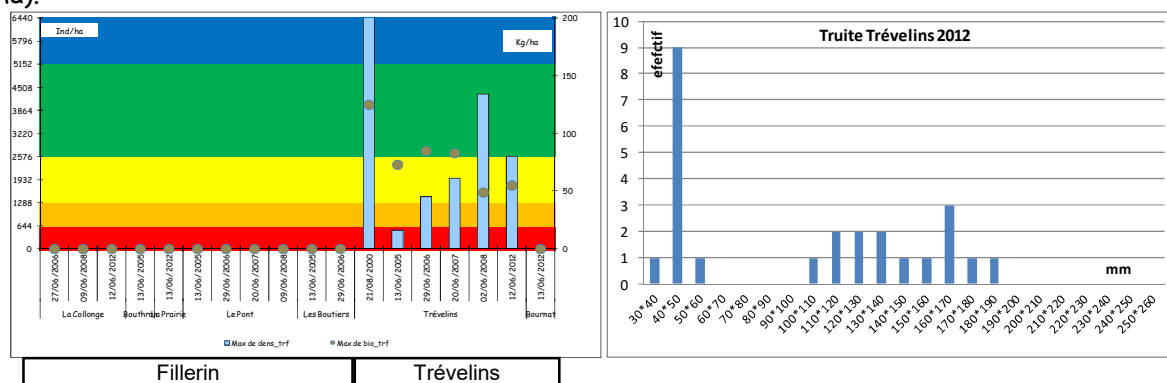


Figure 3-33 : Evolution des densités et biomasses salmonicoles sur la Fontanière et le Trévelins de 2000 à 2012 et histogramme de taille des truites sur le Trévelins à Trévelins en juin 2012.

Mais le cours d'eau possède apparemment un bon potentiel puisque la population suivie entre 2006 et 2008 se restaure progressivement pour atteindre un bon niveau en densité. La situation de juin 2012 est jugée satisfaisante (2571 ind et 55 kg/ha) au vu de l'impact probable de l'été 2011. La population présente 3 classes d'âge : [0+], [1+] et [2+]. La cohorte de [0+] représente 44% des effectifs ce qui est correct compte tenu des observations faites ci-avant sur les conditions hydroclimatiques peu favorables pour ce stade.

Plus en aval dans la plaine à « Bournat » au pont de la RD47 la truite est absente. Quelques loches sont présentes associées à des espèces d'étangs : *pseudorasbora* et carassins. Aucune capture de truite n'est notée sur l'ensemble des inventaires réalisés sur la Fontanière entre la limite piémont plaine (La Collonge) et l'aval de la RN7 au lieu dit le Pont. Seuls vairons et loches sont présents avec de rares goujons. L'IPR est hors classe (apiscicole sur la Collonge) est en classe dégradé plus en aval.

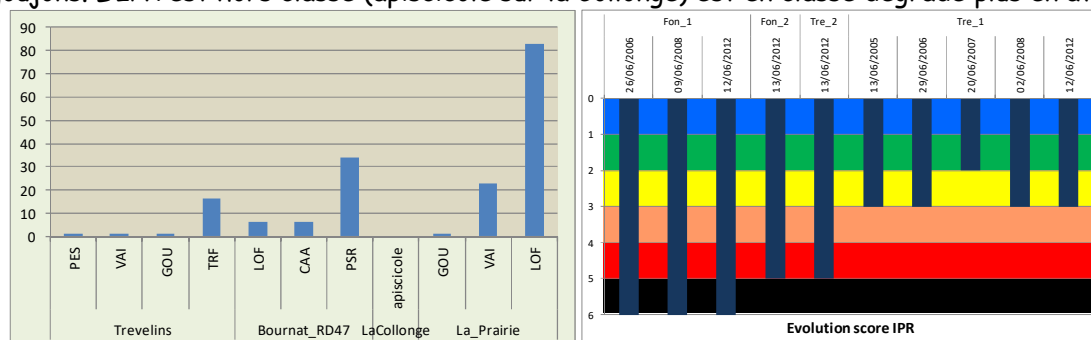


Figure 3-34 : Espèces piscicoles présentes (moy effectif) et évolution de l'IPR sur la Fontanière (Fon_1, la Collonge et Fon_2, la Prairie) et le Trévelins (Tre_1 : Trévelins et Tre_2 : Bournat).

Le Fillerin :

Cinq stations ont été inventoriées sur ce cours d'eau entre 2003 et 2012 depuis le pied de la côte jusqu'à son cours aval proche de la confluence avec la Teyssonne : Fil_1 : L'Amandrouillet (amont RD8), vers le château de La Murette, Fil_2 : Mareuil, aval pont RD18, Fil_2b : Murpin (Amont RN7) et Fil_3 : Cacherrat, aval pont RD4

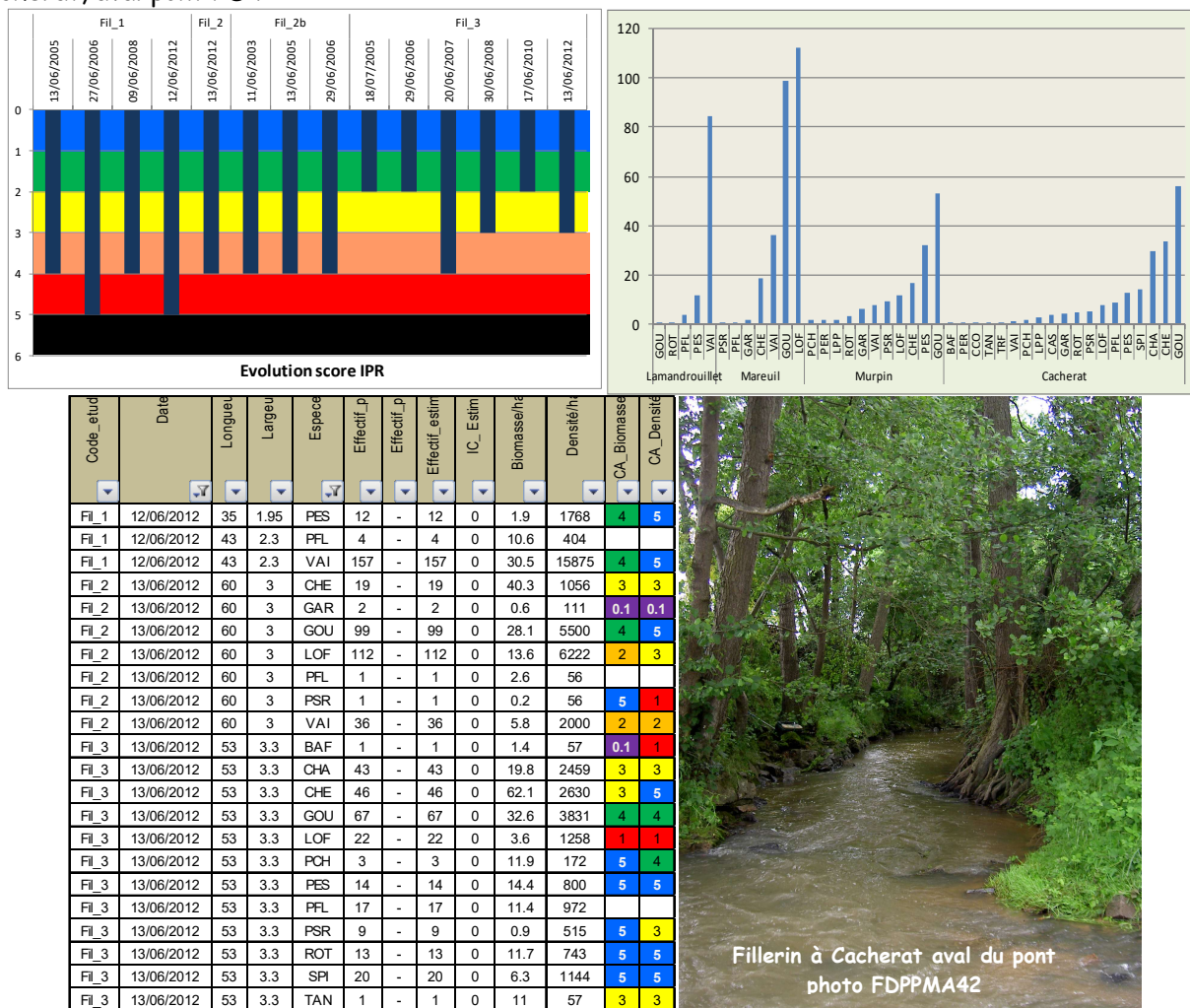


Figure 3-35 : Evolution de l'IPR et effectifs moyens par espèce sur le Fillerin sur les stations Fil_1 : L'Amandrouillet, Fil_2 : Mareuil, Fil_2b : Murpin et Fil_3 : Cacherrat entre 2003 et 2012 et résultats des captures 2012 avec les classes d'abondances (CA) en biomasse et densités.

La situation est plutôt dégradée sur le cours amont et moyen : absence de truite, chabot et lamproie, présence d'espèces résilientes : goujon et loche franche. Sur le point le plus aval, on retrouve un cortège d'espèces plus proche du référentiel : la truite est présente certaines années mais à des niveaux très faibles (absente en 2012), le chabot et la lamproie de planer ont été également rencontrés associés aux goujons et chevaines qui dominent le peuplement. On arrive donc à des scores IPR en classe bonne en 2005, 2006 et 2010, le score IPR est en classe médiocre en 2012.

La zone amont souffre de débit d'étiage très contraignant et d'assecs partiels certains étés, les fonds des tronçons moyen et aval sont très ensablés. Le niveau d'eutrophisation en aval est important.

La station de Cacherrat en aval du pont est pourtant jugée de bonne qualité au niveau morphologique : alternance de radiers courts et plats profonds, ripisylve dense, nombreux abris racinaires. Mais le colmatage par les limons est important.

3.7.3 L'Oudan :

L'Oudan a été suivi en 2012 sur trois stations depuis l'amont (Oud_1 : La Roche) en passant par le cours moyen (Oud_2 : le Pont d'Oude) et l'aval (Amont Funérarium, Oud_3) :

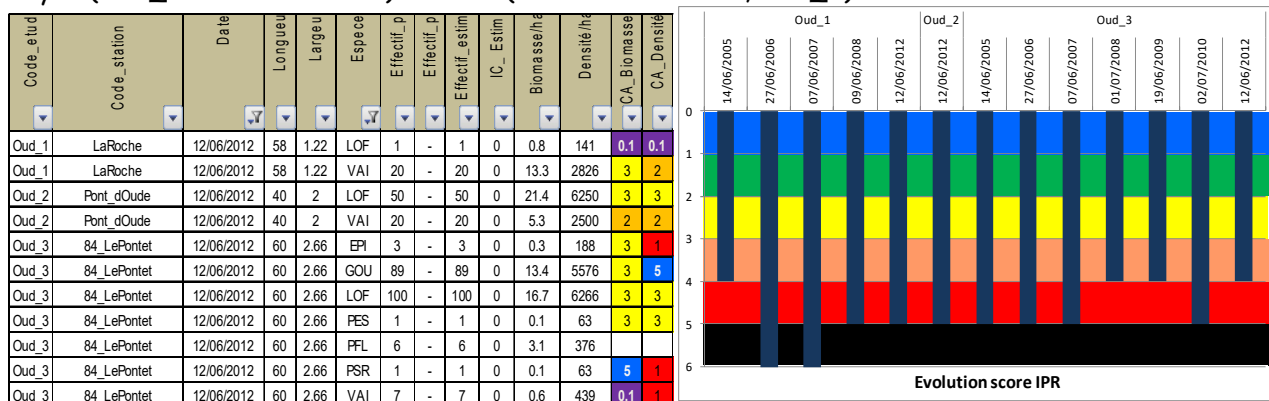


Figure 3-36 : Résultats des captures en 2012 et évolution de l'IPR depuis 2005 sur l'Oudan sur les stations Oud_1 (La Roche), Oud_2 (Pont d'Oude) et Oud_3 (Amont Funérarium).

Le peuplement piscicole est fortement altéré, aucune espèce élective et bioindicatrice n'est présente (absence de truite, chabot et lamproie). Epinoche, loche, goujon et vairon composent le peuplement naturel associés à quelques espèces invasives ou non électives telles les perche-soleils, pseudorasbora et écrevisses californiennes. En toute logique le score IPR est dégradé.

Débit d'étiage structurant, habitat piscicole déficient (ensablement, érosion de berge, artificialisation, cloisonnement) et mauvaise qualité chimique des eaux expliquent cette situation.

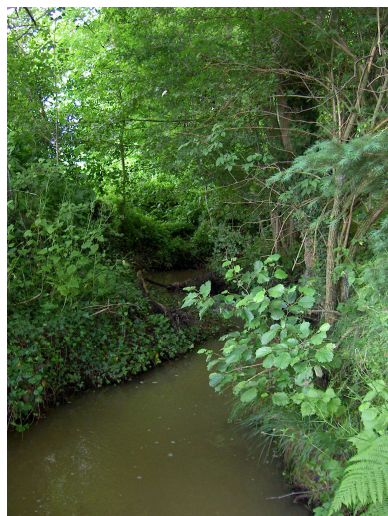
3.7.4 Le Maltaverne :

Aucune information n'était disponible sur ce cours d'eau de plaine avant l'inventaire de juin 2012.



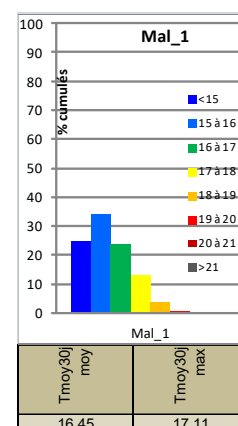
Date	Longueur	Largeur	Espec	Effectif_p	Effectif_p	Effectif_estim	IC_Estim	Biomasse/h	Densité/h	CA_Biomasse	CA_Densité
13/06/2012	42	2	LOF	31	-	31	0	12.7	3690	2	2
13/06/2012	42	2	VAI	18	-	18	0	13.1	2143	3	2

Tableau 3-9 : Résultat des captures sur le Maltaverne en 2012.



Ce ruisseau de plaine, de 2 m de large au droit de la station de pêche à Maltaverne, est bien protégé par un dense ripisylve. La profondeur moyenne est assez importante car plusieurs plats profonds ont été échantillonnés. Seuls loches et vairons sont présents. Le score IPR est en classe très mauvaise. Les eaux sont naturellement teintée, les fonds ne sont donc pas visibles.

Le suivi thermique n'a pas révélé de problème (Tmaxmoy30j : 17.11°C et Tmoymoy30j : 16.45°C cf. **graphe ci-contre**). C'est apparemment la qualité des eaux déficiente, et sûrement le fait que le cours d'eau soit déconnecté de la Loire, qui font que la truite est absente.



Inventaires astacicoles :

4 Inventaires astacicoles :

Trois espèces d'écrevisses ont été recensées sur les bassins versants du Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne : 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, **CABENTOUS** 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'avérerait 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 », Aphanomycose) 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, Villereest, 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 Renaison:

4.4.1 Ruisseau des Ruillières :

Localisation et descriptif du site :

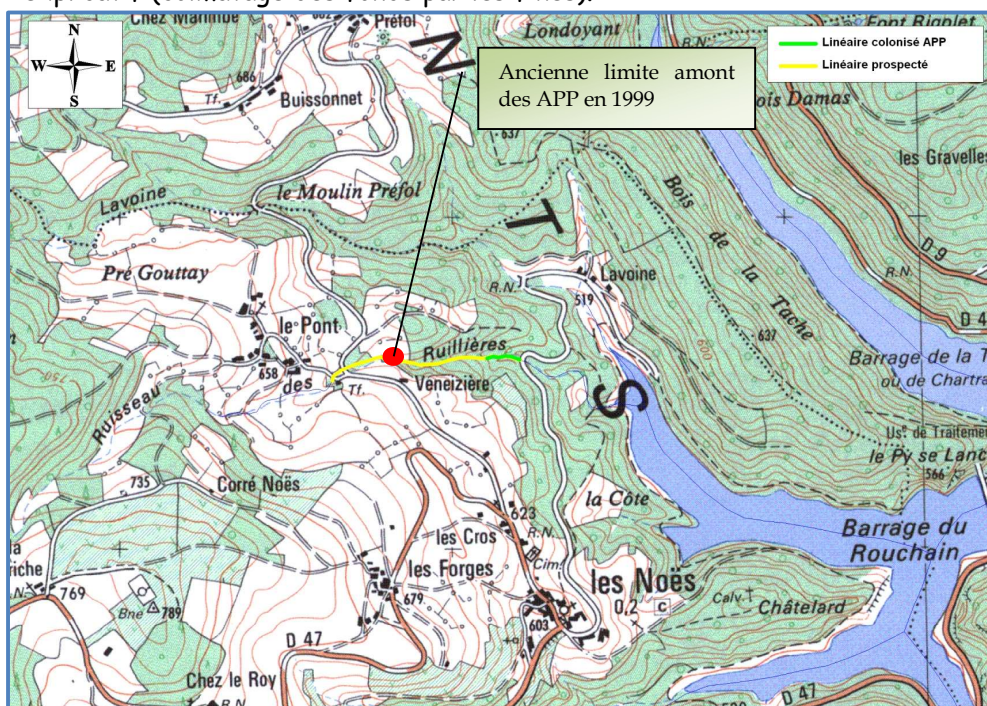
Le ruisseau des Ruillières est un petit affluent rive gauche du Rouchain qui se jette dans le barrage du Rouchain. Il prend sa source à 1000 mètres d'altitude en dessous de « la Croix du Trève Robin », puis il parcourt environ 3600 m. Sa pente moyenne est de l'ordre de 13%, sur sa partie terminale, où se situe la population d'APP, la pente s'accroît avec de nombreuses successions de cascades et de fosses. On note peu d'impact agricole et domestique sur bassin versant essentiellement composé de milieux forestiers, seule quelques prairies de pâtures et le hameau « le Pont », peuvent présenter quelques perturbations. En effet, un piétinement conséquent par le bétail, en aval immédiat de la route «le Pont» jusqu'à l'aplomb de « Vénezière », est noté.

Historique du site :

Ce site a été mis en évidence lors de prospections nocturnes par Jean Michel Perrot et Pascal Kolodziejczyk (gardes CSP) au cours du mois d'août 1999. A cette époque le site était estimé à 500 mètre linéaire avec des densités faibles. Le site a fait l'objet d'une actualisation en 2009 (ONEMA42) où seuls les 100 m amont et les 100 m aval du pont reliant Lavoine, avaient été prospectés : la présence des crustacés ayant été confirmée.

Prospections et résultats 2012 :

En 2012, Dans la nuit du 19 juillet 2012, la Fédération de Pêche de la Loire ainsi que le SYRTOM, confirment la présence des écrevisses à pattes blanches et la limite amont est bien définie. Il s'agit d'une petite population de faible densité mais dont les classes de taille sont bien réparties (30 à 95 mm), elle se cantonne sur la partie terminale du ruisseau. Une douzaine d'individus ont été observés sur un linéaire d'une centaine de mètre. Il est noté une trouée de 30 à 40 m dans le linéaire sans APP, localisé au niveau d'une séparation en 2 du cours d'eau. Il semble que les APP soient présentes en aval de la prospection jusqu'au barrage du Rouchain (sur environ 350m), mais cela reste tout de même à confirmer. Malgré cela, une perte de 300m sur le linéaire amont de la population est constatée en comparaison avec les données de 1999, en effet, la limite amont était située une centaines de mètres en aval de la route de « Le Pont ». La zone de surpiétinement bovin constaté peut être un facteur explicatif (colmatage des fonds par les fines).



Carte 4-1 - localisation des linéaires prospectés et colonisés en 2012 sur les Ruillières

Limite de la population d'APP en 2012 sur les Ruillières en Lambert 2 étendue :

Aval : X : 717205

Y : 2117583

Amont : X : 717106

Y : 2117572

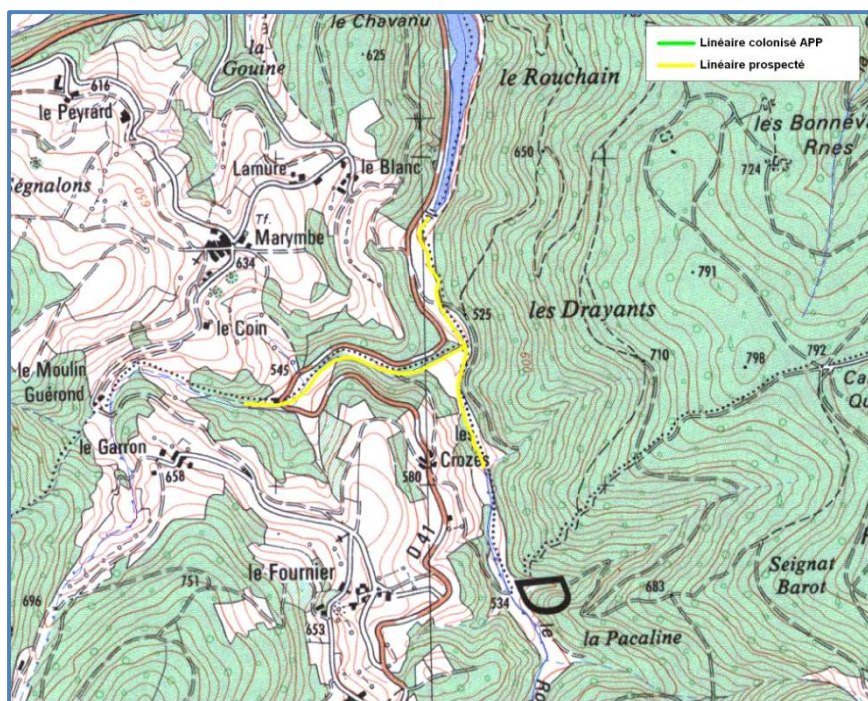
4.4.2 Le Rouchain et le Garron :

Localisation et descriptif du site :

Le Rouchain est l'un des principaux affluents du Renaison avec la Tâche, il prend sa source au niveau de la Croix de Trévingt à près de 850 m d'altitude. Il parcourt un linéaire de 5 kilomètres avant d'alimenter le barrage d'eau potable portant son nom, sa pente est de l'ordre de 5% et son habitat, comme celui du ruisseau du Garron, est typique de ruisseau des monts de la Madeleine avec beaucoup d'éléments minéraux. Le bassin versant reste très forestier avec très peu d'impact agricole avec seulement quelques pâturages sur les zones de sources et les fonds de vallons.

Historique du site :

Le site du Rouchain a été mis en évidence en novembre 1998, lors de la vidange du barrage. 1 APP mâle de 75 mm avait été observée lors d'un prélèvement d'eau (FDPPMA42, CSP42), il s'agissait alors d'une petite population localisée en amont immédiat du barrage et uniquement sur l'axe Rouchain. Les densités étaient faibles et le linéaire colonisé représentait environ 400m. Une nouvelle prospection au cours de l'année 2009 (ONEMA42), n'avait pas démontré la présence des *Austropotamobius pallipes* sur le même linéaire parcouru en 1999 par le CSP. Il est supposé que les sécheresses de 2003, 2005 et 2006 aient pu altérer la population déjà fragile et limitée.



Carte 4-2 -Localisation des linéaires prospectés et colonisés en 2012 sur le Rouchain et le Garron

Prospections et résultats 2012 :

Courant fin Août 2012, la FDPPMA et le SYRTOM ont procédé à une prospection du linéaire connu avant les années 2000 ainsi que le cours aval du Garron, qui aurait pu abriter également une partie des APP. La prospection n'a pas permis l'observation d'écrevisse comme en 2009. Près de 850 m sur le Rouchain et 750 m sur le Garron ont été parcourus dans de bonnes conditions d'observations : eau claire et basse ; il semblerait donc ce que site ait disparu. Il serait intéressant de parcourir l'ensemble du réseau hydrographique amont, car il se peut qu'il y ait des reliquats de populations sur les zones apicales, mais cela reste tout de même à pondérer du fait qu'il s'agit de cours d'eau pouvant partiellement s'assécher lors d'années hydrologiques critiques.

4.4.3 La Montouse :

Localisation et descriptif du site :

Le cours d'eau de la Montouse, prend ses sources non loin de la Croix de Trévingt, à près de 900m d'altitude. Elle parcourt un linéaire de 11 km avant de se jeter dans le Mardeloup. A mi parcours, elle est barrée par un barrage de moins d'1 ha servant antérieurement à l'alimentation en eau potable. Son bassin versant en amont, très préservé d'activités anthropiques, est composé majoritairement de forêts mixtes, accompagné de quelques prairies et de pâtures.

Historique du site :

Ce site a été mis en évidence lors d'observations d'écrevisses en activité au mois de septembre 1997 par Pascal Kolodziejczyk (garde CSP) (cf. Brigade CSP, 1997) et lors de pêches d'inventaires en septembre 2001 (CSP) puis en juin 2002, 2005, 2006, 2007 et 2008 (GRES, P. FDPPMA42 cf. résultats des captures en aval du barrage sur la Figure 4-1). A l'époque il s'agissait de deux populations d'écrevisses pieds blancs qui étaient séparées par le barrage de la Montouse (ouvrage de 10 m de haut créant un obstacle à la libre circulation). Sur le secteur à l'aval du barrage, l'habitat astacicole avait été altéré (en 1997) par des travaux sans autorisation dans le lit du cours d'eau. Les données de pêche électrique de septembre 2001 classaient la population en densité moyenne et forte biomasse. En juin 2002 sur une station située 150 m en aval du barrage, un inventaire permettait de qualifier de faible la population d'APP. Celle-ci a cependant résisté à la sécheresse de 2003 puis 2005 car elles ont été contactées en 2006, 2007 et 2008 lors de pêche électrique. Cette dernière information de juin 2008 permettait de classer le niveau de densité en classe faible mais biomasse moyenne. On voit aussi que toutes les classes d'âge étaient représentées.

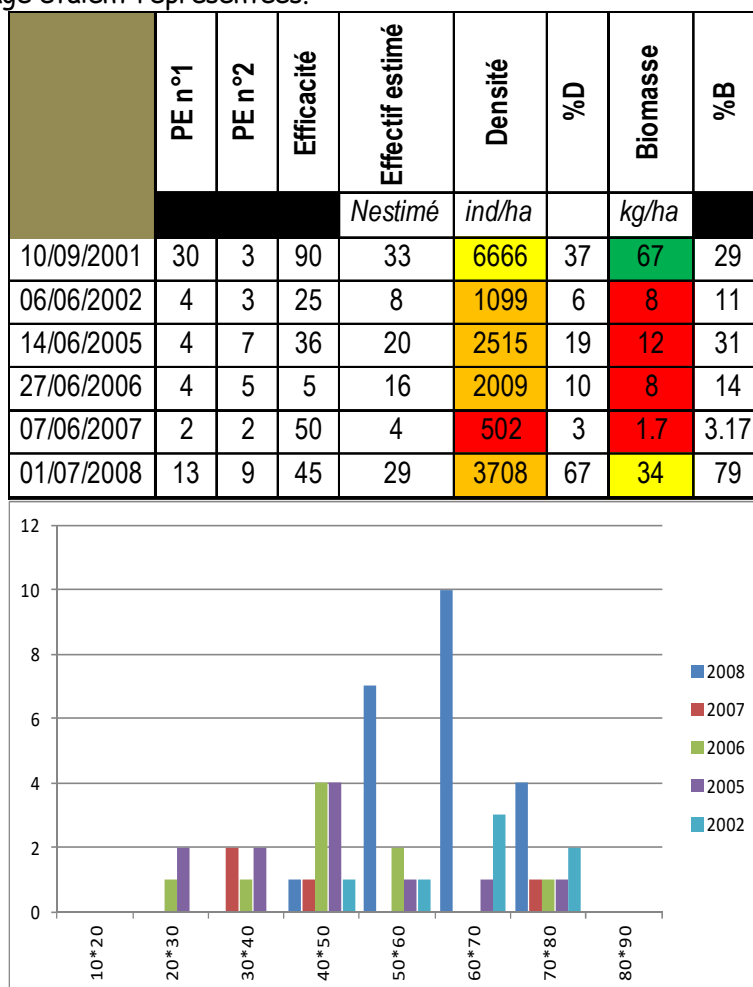


Figure 4-1 : Résultats des captures d'écrevisses à pieds blancs sur la station aval du barrage de la Montouse et classes de tailles (mm) de 2002 à 2008.

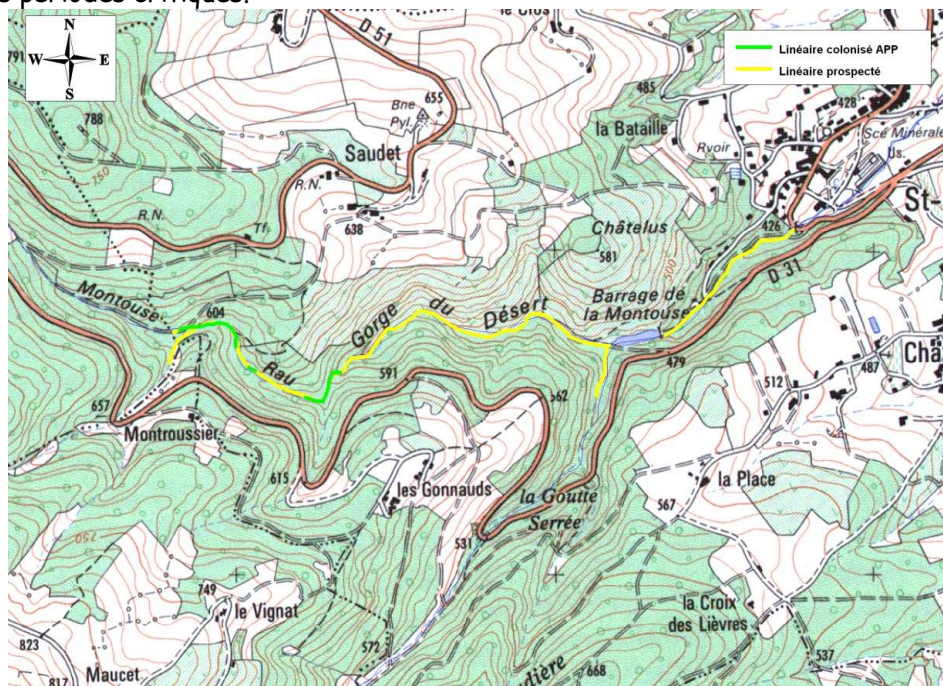
Lors de pêche d'inventaire (FDPPMA42) sur le même point le 06 juin 2012, il a été constaté des opérations de maintenance technique dans la chambre des vannes sur le barrage. Cette activité a eu pour conséquence la mise en suspension de dépôts ferriques (eau de couleur rouille) en quantité sur le linéaire anciennement connu pour les APP. Parallèlement l'utilisation d'herbicides sur le chemin longeant la Montouse en aval immédiat du barrage a été constatée le même jour. Sans surprise, aucune capture et aucune observation d'écrevisse sur ce tronçon n'a pu être faite, il semblerait que le site n'existe plus, mais il reste tout de même à confirmer lors de nouvelles prospections en 2013.

Prospections et résultats 2012 :

Une nouvelle prospection dans la nuit du 30 au 31/07/2012 a démontré, en plus de la pêche électrique de juin 2012, l'absence d'APP en aval du barrage de la Montouse. Mais cela reste tout de même à vérifier du fait de conditions d'observations pas forcément optimales suite à un coup d'eau quelques jours auparavant ayant fait monter le débit et fait chuter la température. Etant donné les faibles densités observées lors des précédentes campagnes, il est possible également que nous ayons pu passer à côté d'un micro foyer de population.

Pour la population amont du barrage, elle est cantonnée à la zone de gorge du Désert et dans les faciès de type fosse en pieds de cascades. Les individus sont localisés principalement sur deux tronçons de 200 m chacun environ. Globalement, lors de cette prospection, il a été observé de très gros spécimens (>70-75 mm) sur les 47 individus observés au total. En dehors de ces deux sous tronçons, 1 seul individu a été comptabilisé, qui de plus était porteur de la Téléhaniose (microsporidie donnant la « maladie de la porcelaine » ; abdomen blanc, morbidité élevée).

Des assècs partiels et fréquents ou des périodes avec de très faible lame d'eau sont connus, soit tout le tronçon en aval de la zone de gorge. Les APP se sont donc réfugiées dans les fosses maintenues en eau durant les périodes critiques.



Carte 4-3 - Localisation des linéaires prospectés et colonisés en 2012 sur la Montouse

La localisation de la limite amont reste à définir plus précisément. Les données antérieures ne font pas mention de prospection en amont, il serait nécessaire de compléter ce secteur lors de prochaines campagnes. Limite des APP en 2012 en Lambert 2 étendue : Aval : X : 722328, Y : 2112630, Amont : X : 721796, Y : 2112747

4.5 Ecrevisses sur le sous bassin de la Teyssonne:

4.5.1 La Teyssonne :

Localisation et descriptif du site :

Secteur entre le Verger et le Portier : Il s'agit d'un secteur notable en termes de qualité d'habitat pour la faune piscicole et astacicole. En effet, ce tronçon présente une bonne diversité de faciès d'écoulement avec la présence régulières de fosses et d'habitats biogènes pour les APP tels les racinaires et la litière. Au niveau de la Goutte Picard, on note une altération de la qualité de l'eau en aval immédiat de la station de traitements des eaux, en raison de rejets de charbon actif et chlore réguliers (issus de la station AEP). L'impact a été confirmé sur 700 à 800m par l'absence de microphytes, de macroinvertébrés et de faune piscicole en mai 2012 (FDPPMA 42). Des assècs fréquents et une discontinuité écologique sont également à noter au niveau de la station des eaux en raison d'un busage, d'une rampe béton infranchissable et d'un débit court-circuité sans débit réservé.

Secteur amont de la goutte picard :

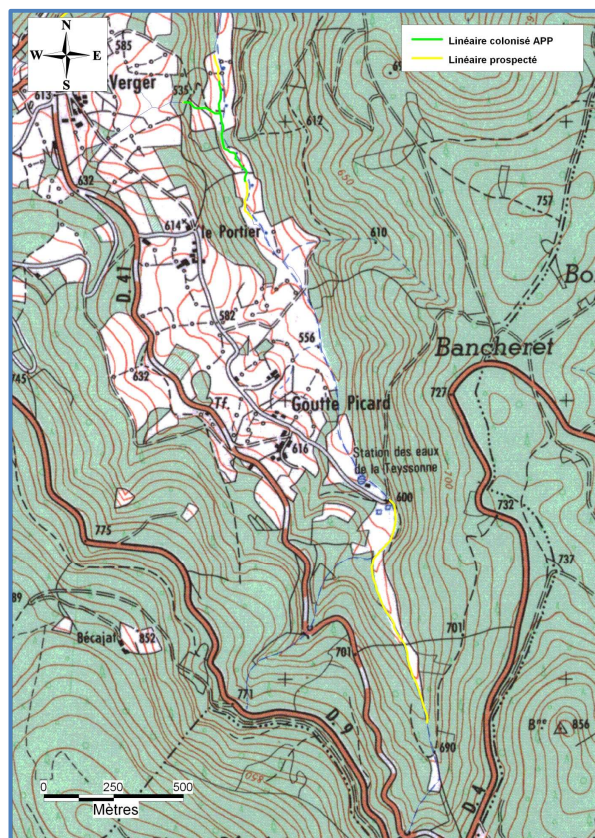
Il s'agit d'un milieu apical offrant une qualité d'habitat remarquable pour la faune aquatique. Les faciès sont composés principalement de petits fonds et de radiers avec de nombreux racinaires (habitat à écrevisse par excellence). Cependant, on note des captages sur source sur la branche de Bécajat asséchant ainsi régulièrement cette dernière.

Historique du site sur la Teyssonne

Ce site a été mis en évidence pour la première fois lors d'un sondage par pêche électrique au cours d'une démonstration des agents du CSP auprès d'élèves d'un lycée local en 1995. Des inventaires et des descriptions fines de l'habitat et des micro-habitats ont été réalisées en juin 1996 (Degiorgi, 1996). D'après Degiorgi, les données anciennes faisaient état de la présence de l'espèce sur tout le cours de la Teyssonne jusque dans la plaine à Changy avant les années 1960. Ensuite, Pascal Kolodziejczyk (garde CSP) a réalisé un repérage de jour aux appâts au mois de septembre 1997 pour préciser les limites amont aval (CSP, 1997). Le linéaire colonisé était de l'ordre de 1750m dont les limites étaient comprises entre la Goutte Picard et Le Royer, il s'agissait d'une belle population avec de forte densité. De nouvelles prospections en 2002 et 2009 n'ont pas révélé la présence des crustacés sur le secteur.

Prospections et résultats 2012 :

Lors d'une pêche d'inventaire à l'électricité le 11/06/2012 (FDPPMA42) au niveau de la confluence du ruisseau du Portier, il a été capturé 4 APP sur 56m avec plusieurs classes de tailles (de 25 à 80 mm).



Carte 4-4 - Localisation des linéaires prospectés et colonisés en 2012 sur la Teyssonne

Une prospection nocturne du 19 juillet 2012 a permis de confirmer la présence d'APP sur ce secteur, mais avec l'observation de seulement 5 APP sur 400 m environ, la taille de la population paraît plus que réduite. Il s'agit probablement d'une recolonisation par l'affluent en rive gauche « le Portier » au niveau du point de pêche où la même nuit il a été observé 4 APP sur 60m.

Une prospection complémentaire à ce niveau serait nécessaire afin de délimiter cette petite population. En effet la prospection n'a pu se poursuivre sur l'amont en raison d'une turbidité soudaine de l'eau, sûrement lié à la présence de bovins dans le cours d'eau.

Limite des APP en 2012 en Lambert 2 étendue : Aval : X : 715765, Y : 2125141 ; Amont : X : 715928 Y : 2124686

Aucune APP n'a été observée sur les 700 m en amont de la station de traitement des eaux de la Goutte Picard.

4.5.2 Le Verger :

Le Verger est un affluent rive gauche de la Teyssonne qui prend ses sources à 780 m d'altitude en aval de la RD35 au lieu dit Lachaud et confluent en amont du hameau Le Royer à 486 m après un parcours de 1850 m. C'est un petit ruisseau en milieu forestier sans perturbation en dehors du plan d'eau (surface 850 m²) en aval de la RD41 (risque de modification thermique et physico-chimique). Il mesure 1.5 m à la confluence, la pente importante crée des discontinuités naturelles (rapides, cascades) mais trois infranchissables artificielles (seuils) sont notés également.

Historique du site :

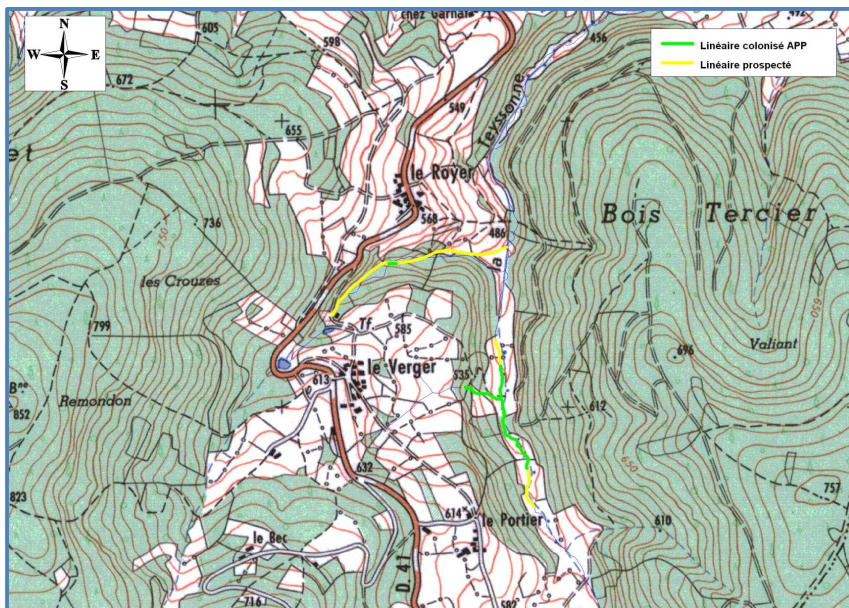
Ce site a été mis en évidence par Pascal Kolodziejczyk (garde CSP) au mois d'août 1999 lors d'une prospection de nuit. Il s'agissait alors d'une petite population, sur laquelle nous n'avions plus d'information. Le linéaire concernait les 650 m aval du ruisseau. Aucune écrevisse n'avait été observée en amont du petit plan d'eau du Verger.

Prospections et résultats 2012 :

Une nouvelle prospection nocturne a été réalisée dans la nuit du 30 au 31 août 2012, celle-ci a démontré la présence de l'espèce : 2 sujets dans la même fosse.

Localisation des APP en 2012 en Lambert 2 étendue : X : 715373 Y : 2125502

On peut donc difficilement parler de « population » étant donné qu'il s'agit d'un reliquat (avec pourtant des conditions optimales pour l'activité des écrevisses). Mais il faut tout de même rester prudent sur cette affirmation et suivre l'évolution de ce reliquat d'individus.



Carte 4-5 - Localisation des linéaires prospectés et colonisés en 2012 sur le ruisseau du Verger

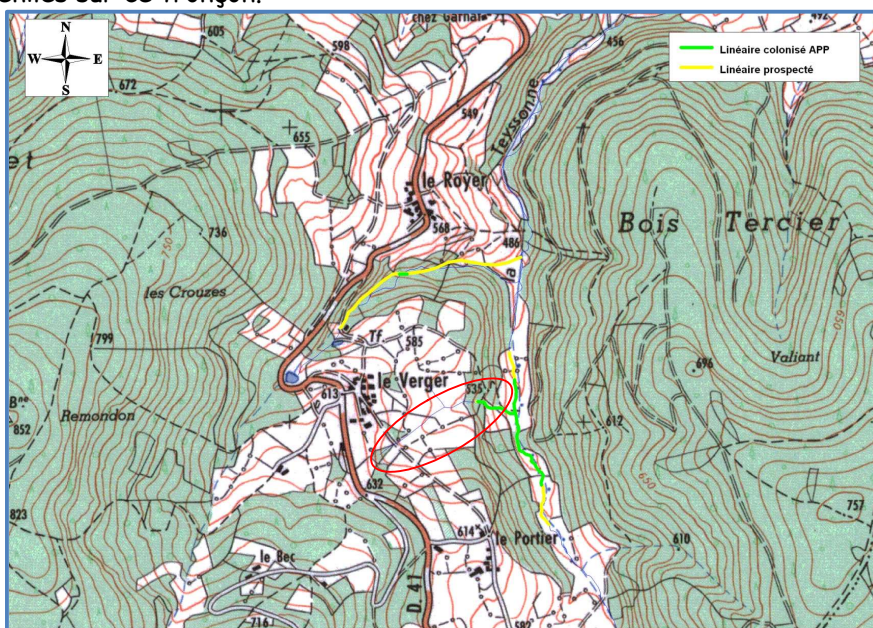
4.5.3 Le Portier :

Historique du site :

Le Portier : il s'agit d'un petit cours d'eau localisé en amont du lieu dit le Verger. Il est busé sur un linéaire supérieur à 100m en amont de sa confluence avec la Teyssonne. Puis en amont, il est assez rectiligne avec une forte pente et une faible disponibilité en habitat pour les écrevisses (trace d'anciens recalibrages). Plus en amont le cours sinue au milieu de belles zones humides lui garantissant qualité et quantité d'eau.

Prospections et résultats 2012 :

Au cours de la prospection de la Teyssonne de la nuit du 19/07/2012, il été décidé de prospecter ce tout petit affluent. Il paraissait possible que ce ru ait servit de zone refuge au cours des épisodes de sécheresses et de perturbations chimiques générées par la station AEP. En effet, 4 individus ont pu être contactés en amont immédiat du busage sur une soixantaine de mètres, il a même été noté la présence de juvéniles sur ce tronçon.

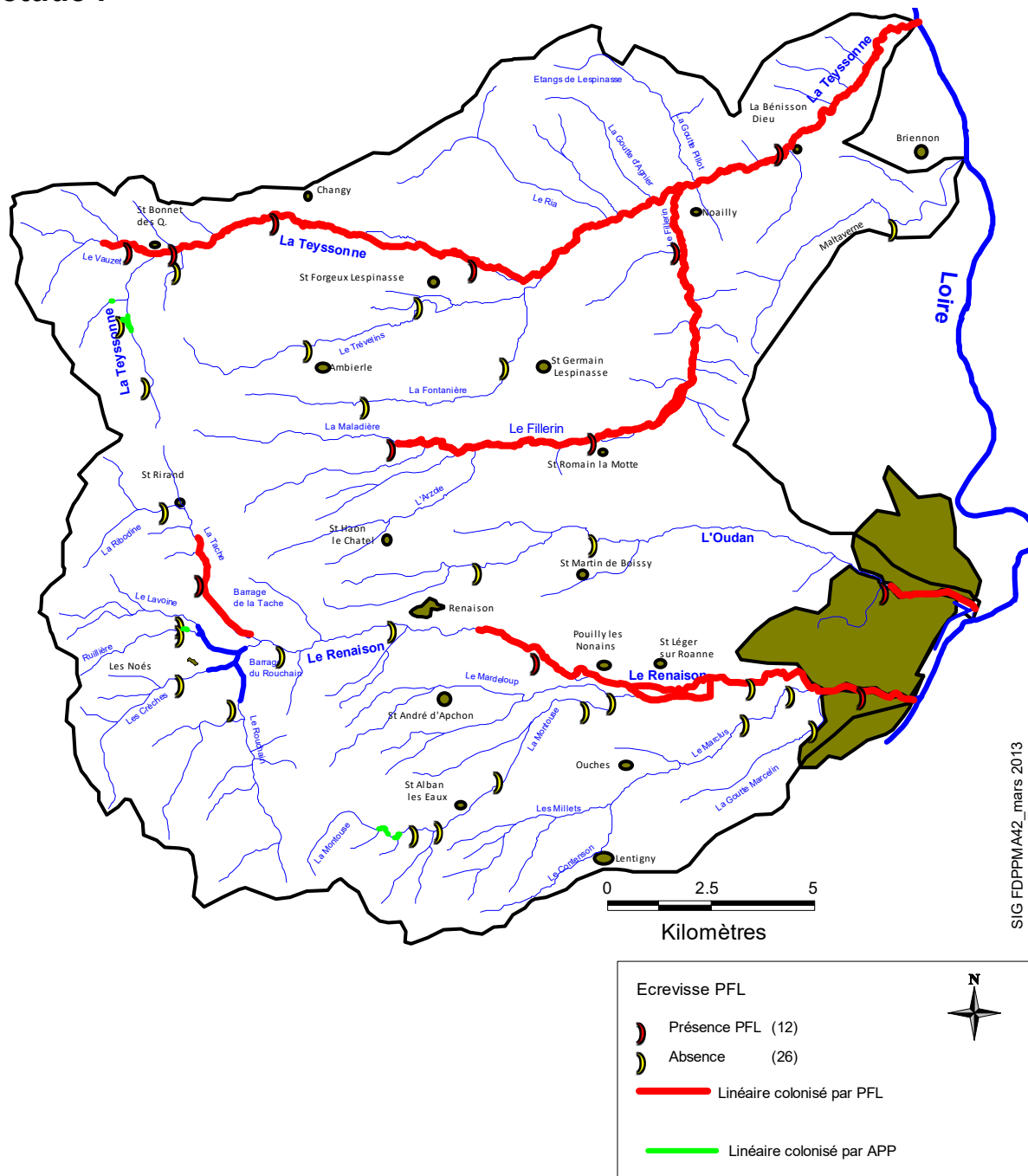


Carte 4-6 - Localisation des linéaires prospectés et colonisés en 2012 sur le ruisseau du Portier

Les caractéristiques morphologiques du cours d'eau brident le peuplement astacicole du fait d'une forte pente et très peu d'habitats profonds sur la partie prospectée. De plus une végétation buissonnante empêche la progression et une prospection efficace du lit du ruisseau. Plus en amont, le cours d'eau sinue aux milieux de zones humides et offre un habitat plus intéressant, cependant il n'a pu être prospecté de nuit. Il se peut que les crustacés soient principalement localisés dans cette zone servant de refuge en période critique (étiage sévère). Il serait pertinent, d'inventorier ce secteur lors des prochaines campagnes de prospections afin de confirmer ou non la présence des pieds blancs.

Localisation des APP en 2012 en Lambert 2 étendue : X : 715655 Y : 2125067

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



SIG FDPMA42_mars 2013

Carte 4-7 : Répartition des écrevisses invasives et autochtones sur le bassin de la Rénaisson -Teyssonne -Oudan -Maltaverne.

Actuellement, le bassin versant possède les trois espèces précédemment décrites (cf. Carte 4-7). 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 à l'état de micro isolats géographiques, sur de petits ruisseaux encore préservés. Des menaces pèsent sur leur survie (pollution, piétinement bovins). Pour ce qui concerne les écrevisses « signal », leur présence est récente. Cette espèce pose un problème majeur sanitaire pour les sites où survivent des écrevisses à pieds blancs. L'écrevisse américaine est présente dans les plans d'eau. 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.

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** (2012) Etude adéquation besoins/ressources sur les bassins versants Renaison, Teyssonne, Oudan, Maltaverne ABI/RIV/1535/2012 31/10/12 153
- CHEVRE, N.** (2007). Micropolluants présents dans les eaux. Université de Lausanne. **N Ch/13.06.07**, présentation ppt. nathalie.chevre@unil.ch.
- CONSEIL GENERAL de la Loire, FDPPMA42** (2012). Réseau départemental de suivi de la qualité des rivières de la Loire. Bilan de l'année 2011 (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 2012. 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., 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 Pisc.**, 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 Renaison -Teyssonne -Oudan - Maltaverne, le Gand et la Valencize - été 1999 - **Rapport FPPMA42 n° PG 03/2000**, avril 2000. 30 pages + 20 pages d'annexes.
- GRES, P. (2000c).** État initial des populations de truites sur le Renaison (département de la Loire). - étude marquage et recapture de truitelles. Rapport n° 2000/06- FDAAPPMA Loire - Octobre 2000 13 p. + 2p. annexes.
- GRES, P. (2000d).** État initial des populations de truites sur le Renaison - Recapture de truitelles [0+] marquées dans le Bief Dissard. Note technique n° 2000/09- FDAAPPMA Loire - Novembre 2000. 6 p.
- GRES, P. (2000e).** Suivi des frayères à truites sur le Renaison au cours de l'automne 2000. Note technique n° 2000/10- FDAAPPMA Loire - Décembre 2000. 8 p + annexes (5p).
- 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
- HAURY, J., OMBREDANE, D. et Baglinière., BAGLINIERE, J.L. (1991).** L'habitat de la truite commune (*Salmo trutta*, L.) en eaux courantes. In Baglinière, Maisse : **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
- 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.
- 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).
- 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 Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne en 2012.

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	x/2	y/2	Altitude	Surf BV Drainé	Dist Source	Profondeur moyenne	Pente	Largeur moyenne	Département	T Juillet	T Janvier	AAPPMA	Sonde_Thermie
Cre_1	Le Peyrard	Creches	NOES (LES)	Le Peyrard, aval pont RD47	717211	2116384	535	5,65	4,46	0,29	61,7	2,6	42	19,5	1,8	Truite du Roannais	
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	Ambierle	L'Amandrouillet, amont ancien pont RD8	722315	2122077	349	6	5	0,15	14	1,95	42	20,5	2,8	Truite du Roannais	
Fil_2	Mareuil	Fillerin	SAINT-ROMAIN-LA-MOTTE	Mareuil aval Rd18	727175	2122227	306	25,86	10,2	0,2	3,7	3	42	20,8	3,2	Truite du Roannais	
Fil_2b	Murpin	Fillerin	SAINT-ROMAIN-LA-MOTTE	Murpin, 100m amont pont RN7	728683	2122660	299	28	12	0,2	3	3,47	42	20,8	3,2	Truite du Roannais	
Fil_3	Cacherat	Fillerin	NOAILLY	Pont RD4, Cacherat	729178	2126819	280	44,59	16,5	0,22	6,6	4,1	42	20,8	3,4	Truite du Roannais	1
Fon_1	LaCollonge	Fontanière	AMBIERLE	La Collonge, 50 m amont ancien pont RD8	721688	2123093	355	8,8	3,3	0,1	17	0,8	42	20,6	2,8	Truite du Roannais	
Fon_2	La Prairie	Fontanière	SAINT-GERMAIN-LESPINASSE	La Prairie, amont pont reliant Les Pagnes	725057	2124052	305	9,35	7,3	0,2	8,14	2,3	42	20,8	3,1	Truite du Roannais	
Gma_1	Mayollet	Goutte Marcellin	ROANNE	amont pont rue de Mayollet	732502	2115279	285	4,94	4	0,05	5,2	1,5	42	21	3,6	Truite du Roannais	
Lav_1	Lavoine	Lavoine	NOES (LES)	Lavoine, amont du pont	717198	2117805	520	4,98	3,54	0,2	84,7	3	42	19,5	1,8	Truite du Roannais	
Mal_1	Maltaverne	Maltaverne	BRIENNON	Maltaverne, Amont pont RD43	734439	2127396	269	6,2	6	0,4	7,21	2	42	20,8	3,5	Truite du Roannais	1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	Pouilly-les-Nonains	ZA MARDELOUP DEPOT DE BOIS DU SYMIROA	727637	2115953	315	8,12	9,4	0,18	5	3,53	42	20,7	3,2	Truite du Roannais	
Mcl_1	Caron	Marclus	Riorges	50 m aval pont reliant RD31 à La Fouillouse	730842	2115424	295	17,25	8,95	0,25	6,2	3,5	42	20,9	3,4	Truite du Roannais	1
Mcl_2	Beaulieu	Marclus	RIORGES	Beaulieu, pont reliant le Marclat	731947	2116132	283	19,35	10,7	0,13	9,46	2	42	21	3,6	Truite du Roannais	
Mon_1	Gorge_Desert	Montouse	SAINT-ALBAN-LES-EAUX	Gorge du désert, 340 m amont Barrage	722870	2112755	490	5,73	4,23	0,13	85	1,48	42	19,7	2,1	Truite du Roannais	
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	Saint-Alban-les-Eaux	Châtelus, 150 m aval barrage	723465	2112840	435	4,1	4,9	0,1	35	2,37	42	20	2,4	Truite du Roannais	
Mon_3	LesEchaux	Montouse	Saint-Alban-les-Eaux	Amont pont Les Echaux, aval RD8	724904	2114049	380	9,4	6,84	0,1	24	1,87	42	20,4	2,7	Truite du Roannais	
Mon_4	La_Bigotiere	Montouse	POUILLY-LES-NONAINS	Amont pont RD18, la Bigotière	726989	2115740	325	15,96	9,9	0,2	9,9	1,5	42	20,7	3,1	Truite du Roannais	
Oud_1	LaRoche	Oudan	Renaison	La Roche, aval RD39	724395	2119100	345	4,6	3,3	0,15	9	1,27	42	20,6	2,9	Truite du Roannais	
Oud_2	Pont_dOude	Oudan	SAINT-ROMAIN-LA-MOTTE	Pont d'Oude, 120m aval pont RD18	727180	2119764	312	10,58	7,92	0,2	6,6	2	42	20,7	3,1	Truite du Roannais	
Oud_3	84_LePontet	Oudan	Mably	FUYANT	734226	2118610	280	33	13,8	0,14	4	3,43	42	21	3,6	Roanne et Région	1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	Renaison	AMBALOU AVAL PONT RD47	719633	2117068	420	47,2	8,14	0,3	40	3,84	42	20,1	2,4	Truite du Roannais	1
Ren_2	Les_Figollets	Renaison	Renaison	Les Figollets, aplomb Huilerie, amont passerelle	722324	2117688	375	52,63	11,15	0,25	11,58	4,73	42	20,4	2,7	Truite du Roannais	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	Renaison	LES BERANDS 25 M AMONT SEUIL	725793	2116912	327	62,8	15	0,29	5,47	5,8	42	20,7	3,1	Truite du Roannais	1
Ren_4	Riorges_78	Renaison	RIORGES	PONT RD31 AVAL FORET NEUBOURG	731004	2116302	290	99,04	19,7	0,25	5,98	5,34	42	20,9	3,5	Truite du Roannais	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	Roanne	AVAL PISCINE APLOMB BATIMENT TAR	733663	2116093	276	134	25,9	0,35	4,5	5,4	42	20,1	3,6	Truite du Roannais	1
Rou_1	Marymbe	Rouchain	NOES (LES)	Marymbe, le Blanc amont limnigraphe	718449	2115795	498	16,5	5,57	0,2	25,5	2,8	42	19,7	2	Truite du Roannais	1
Rui_1	Venezière	Ruillères	NOES (LES)	Venezière, amont du pont reliant Lavoine	717202	2117584	540	1,87	3,02	0,15	212	1	42	19,1	1,4	Truite du Roannais	
Rui_1	Venezière	Ruillères	NOES (LES)	Venezière, amont du pont reliant Lavoine	717202	2117584	540	1,87	3,02	0,15	212	1	42	19,4	1,7	Truite du Roannais	
Tac_1	Scierie_StRirand	Ribodine	SAINT-RIRAND	Amont du pont niveau scierie	716825	2120559	599	4,9	2,84	0,2	45,6	1,7	42	19,1	1,3	Truite du Roannais	
Tac_2	Combegrand	Tâche	SAINT-RIRAND	Combegrand, pont reliant RD41	717667	2118805	495	12,5	5,18	0,25	34,8	3	42	19,7	2	Truite du Roannais	1
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	Saint-Bonnet-les-Quarts	Goutte Picard, amont captage AEP	716390	2123568	605	1,52	1,24	0,13	78,74	0,9	42	19,1	1,2	Truite du Roannais	1
Tey_2	LeVerger	Teyssonne	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	Le Verger, amont ponceau	715775	2125035	505	4,76	2,83	0,2	35,3	1,7	42	19,7	1,8	Truite du Roannais	
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	MOULIN PINAY AMONT RD52	717038	2126793	430	16,59	5,5	0,2	13	2,8	42	20,1	2,2	Truite du Roannais	1
Tey_4	Veron	Teyssonne	CHANGY	Véron, amont du pont SNCf	719489	2127554	351	22,77	8,25	0,25	34,7	3,2	42	20,6	2,7	Truite du Roannais	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	Saint-Forgeux-Lespinnasse	BERTHIERE AMONT DU PONT	724290	2126399	299	34,96	15,3	0,19	6,1	3,3	42	20,8	3,1	Roanne et Région	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	Benisson-Dieu (La)	LA BENISSON DIEU AMONT PONT RD35	731680	2129210	263	152,8	25	0,27	2,7	6,4	42	20,9	3,4	Roanne et Région	1
Tre_1	Trévelins	Trévelins	AMBIERLE	Trévelins, 75 m aval du pont	720309	2124466	369	6,82	3,6	0,1	63	1,26	42	20,4	2,6	Truite du Roannais	
Tre_2	Bournat_RD47	Trévelins	SAINT-FORGEUX-LESPINASSE	Bournat, amont pont RD47	722975	2125516	305	7,25	6,88	0,3	6,64	1,7	42	20,8	3,1	Truite du Roannais	
Vau_1	La_Garde	Vauzet	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	La Garde, amont pont chemin communal	715954	2126816	445	7,03	3,15	0,15	23,1	1,36	42	20,1	2,1	Truite du Roannais	

ANNEXE 2a : Localisation des stations de suivi qualité des eaux sur les bassins Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne

Code station	Code national	Nom rivière	Localisation	XI2	YI2	Altitude (m)	Nom BV	Nom Commune
3	04015200	Teyssonne	Goutte Picard, amont station eau potable	716394	2123546	600	Teyssonne	SAINT-BONNET-LES-QUARTS
4	04015350	Teyssonne	Montely, amont pt RD43	734494	2132136	253	Teyssonne	BRIENNON
5	04013500	Renaison	Aval confl. Tâche et Rouchain et du limnigraphe	718975	2117303	440	Renaison	RENAISON
6	04013700	Mardeloup	Préchar, aval pt D18 et confl. Montouse	727941	2115961	317	Renaison	POUILLY-LES-NONAINS
7	04014094	Renaison	Aval pt SNCF	734225	2115984	280	Renaison	ROANNE
77	04014091	Renaison	Les Bérands, aval seuil du Moulin Corbet	725888	2116885	330	Renaison	RENAISON
78	04014092	Renaison	Pont RD 31, aval forêt de Neubourg	730972	2116298	290	Renaison	RIORGES
79	04014093	Marclat	Amont confl. Avec Renaison, pont Boulevard Ouest	732240	2116117	287	Renaison	RIORGES
80	04013990	Montouse	La Bigotière, 200 m aval pt RD 18	727257	2115658	320	Renaison	POUILLY-LES-NONAINS
84	04014096	Oudan	Aval pt sur Canal de Roanne à Digoin	736163	2117972	271	Oudan	ROANNE
95	04014500	Teyssonne	Aval Saint Forgeux, pt de Berthière	724292	2126399		Teyssonne	SAINT-FORGEUX-LESPINASSE
105	04410004	Teyssonne	Pt du Moulin Pinay, amont RD52	717038	2126793	430	Teyssonne	SAINT-BONNET-LES-QUARTS
Oud	/	Oudan		731165.049	2119359.947		Oudan	
Mal	/	Maltaverne		734160.302	2127588.951		Maltaverne	
Fon1	/	Fontanière amont	LA COLLONGE	721761.726	2123092.163		Teyssonne	
Fon2	/	Fontanière aval	LESPINASSE	725537.380	2125868.241		Teyssonne	
Cac	/	Cacherat		728992.638	2127779.431		Teyssonne	

ANNEXE 2b : Résultats des analyses physicochimiques 2012 du RDSQE sur les bassins Renaison Oudan et Teyssonne (CG42, FDPMA42) (code couleur selon le SEQ eau V2).

Code station	Nom rivière	Date mesure	NH4	Azote Kjeldhal	COD	DBO5	NO2	Orthophosphat	Oxygène dissous	Phosphore total	O2 sat	Température
3	Teyssonne	26/01/2012	< 0.05	< 0.5	1.3	1	< 0.02	< 0.06	11	< 0.02	100	7.6
4	Teyssonne	26/01/2012	< 0.05	0.7	4.2	1	< 0.02	0.27	11.2	0.14	99	8.3
5	Renaison	25/01/2012	0.05	< 0.5	2.1	< 1	< 0.02	< 0.06	11.8	< 0.02	101	6.5
6	Mardeloup	25/01/2012	0.42	< 0.5	3.9	< 1	0.02	0.24	11.4	0.1	98	7.1
77	Renaison	25/01/2012	< 0.05	< 0.5	2.1	< 1	< 0.02	< 0.06	11.8	< 0.02	100	6.9
78	Renaison	25/01/2012	< 0.05	< 0.5	2.3	< 1	< 0.02	0.07	11.5	0.03	99	7.2
79	Marclet	25/01/2012	0.41	1.5	8.8	< 1	0.11	0.86	11.2	0.33	96	7.1
80	Montouse	25/01/2012	0.06	0.5	3.1	< 1	< 0.02	0.1	11.6	0.05	100	7.1
84	Oudan	25/01/2012	0.6	1.2	6.9	1	0.06	0.39	11.2	0.17	99	8.3
7	Renaison	25/01/2012	0.07	< 0.5	2.5	< 1	< 0.02	0.1	12	0.05	99	7.3
3	Teyssonne	22/03/2012	< 0.05	< 0.5	1.2	< 1	< 0.02	< 0.06	11.8	< 0.02	101	6.5
4	Teyssonne	22/03/2012	< 0.05	< 0.5	4.3	2	0.03	0.24	12	0.11	106	8.6
5	Renaison	20/03/2012	< 0.05	< 0.5	2	1	< 0.02	< 0.06	12.2	0.04	101	5.8
6	Mardeloup	20/03/2012	0.14	2	5	4	0.13	0.19	11.8	0.22	100	6.9
77	Renaison	20/03/2012	< 0.05	< 0.5	2.2	2	0.02	0.12	12.3	0.06	101	6.2
78	Renaison	20/03/2012	< 0.05	< 0.5	2.7	3	0.02	< 0.06	12.2	0.05	102	6.8
79	Marclet	20/03/2012	0.47	2	9.3	4	0.15	1.2	12.4	0.51	105	7.6
80	Montouse	20/03/2012	< 0.05	< 0.5	4	2	0.03	0.07	12.7	0.04	105	6.7
84	Oudan	20/03/2012	0.2	1	7.1	3	0.13	0.2	11.4	0.15	100	9
7	Renaison	20/03/2012	0.06	0.5	3.2	5	0.04	0.13	12.2	0.07	103	7.1
3	Teyssonne	21/06/2012	< 0.05	< 0.5	1.8	< 1	< 0.02	< 0.06	8.5	0.02	96	15.1
4	Teyssonne	21/06/2012	0.06	< 0.5	4.1	< 1	0.1	0.52	8.4	0.23	96	19.4
5	Renaison	20/06/2012	< 0.05	< 0.5	2.4	1	0.07	< 0.06	10.7	0.03	99	9.1
6	Mardeloup	20/06/2012	< 0.05	1.4	8.2	1	0.09	0.98	8.5	0.37	93	17.8
77	Renaison	20/06/2012	< 0.05	< 0.5	2.2	< 1	0.04	< 0.06	9.6	0.02	96	13
78	Renaison	20/06/2012	< 0.05	< 0.5	2.9	< 1	0.06	0.14	8.9	0.06	93	15.2
79	Marclet	20/06/2012	< 0.05	1.9	6.9	1	0.09	1.95	7.8	0.69	84	17.4
80	Montouse	20/06/2012	< 0.05	0.8	4	1	0.05	0.23	8.6	0.16	94	17.6
84	Oudan	20/06/2012	0.3	2.4	7.9	5	0.6	0.55	8.6	0.29	94	20.8
7	Renaison	20/06/2012	< 0.05	< 0.5	3.3	2	0.07	0.18	9.2	0.12	98	16.4
3	Teyssonne	17/08/2012	< 0.05	< 0.5	1.9	< 1	< 0.02	< 0.06	9.7	< 0.02	98	12.7
4	Teyssonne	17/08/2012	< 0.05	2.4	4.5	< 1	0.04	0.57	8.8	0.23	95	17.1
5	Renaison	16/08/2012	< 0.05	< 0.5	1.9	1	< 0.02	< 0.06	11.1	< 0.02	102	8.4
6	Mardeloup	16/08/2012	0.15	1.3	6.1	2	0.15	1.24	8.4	0.45	96	19
77	Renaison	16/08/2012	< 0.05	< 0.5	2.1	< 1	< 0.02	0.06	9.4	0.02	96	12.1
78	Renaison	16/08/2012	0.29	0.7	3.6	2	0.06	0.33	8.9	0.14	93	15.7
79	Marclet	16/08/2012	< 0.05	1.4	8.7	2	0.03	2.43	8.3	0.85	91	17.7
80	Montouse	16/08/2012	< 0.05	< 0.5	4.4	1	0.03	0.26	8.9	0.1	100	19.6
84	Oudan	16/08/2012	0.27	2.1	4.4	2	0.08	0.39	8.6	0.18	93	18.6
7	Renaison	16/08/2012	0.12	0.7	3.9	2	0.05	0.53	9	0.22	96	16.5
3	Teyssonne	13/09/2012	< 0.05	< 0.5	2.4	< 1	0.03	< 0.06	9.4	< 0.02	97	12.4
4	Teyssonne	13/09/2012	0.14	1	6.4	1	0.16	0.76	9.5	0.31	97	14.5
5	Renaison	12/09/2012	< 0.05	< 0.5	2.1	1	< 0.02	< 0.06	10.9	< 0.02	98	8.1
6	Mardeloup	12/09/2012	< 0.05	1	7.4	3	< 0.02	1.95	8.7	0.78	89	15.4
77	Renaison	12/09/2012	< 0.05	< 0.5	3	1	0.02	0.07	9.9	0.04	95	11.6
78	Renaison	12/09/2012	0.42	1	3.8	2	0.06	0.31	9	0.14	90	14.1
79	Marclet	12/09/2012	0.61	1.5	8	2	0.12	2.36	8.6	0.84	86	15.6
80	Montouse	12/09/2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	Oudan	12/09/2012	0.63	2.5	8.9	7	0.15	0.68	9	0.41	95	17
7	Renaison	12/09/2012	0.06	< 0.5	4.1	2	0.05	0.3	9.3	0.14	95	15.1
3	Teyssonne	18/10/2012	< 0.05	< 0.5	2.6	< 1	0.04	< 0.06	9.7	< 0.02	99	13
4	Teyssonne	18/10/2012	< 0.05	0.8	5.3	2	0.07	0.58	9.3	0.22	95	13.5
5	Renaison	17/10/2012	0.12	< 0.5	2.8	< 1	0.04	< 0.06	10.2	< 0.02	99	11.2
6	Mardeloup	17/10/2012	0.1	0.5	5	< 1	0.05	1.86	9.7	0.63	94	11.5
77	Renaison	17/10/2012	< 0.05	< 0.5	2.8	< 1	0.07	< 0.06	10.1	0.02	97	11.4
78	Renaison	17/10/2012	< 0.05	< 0.5	2.8	< 1	0.06	0.11	9.7	0.05	95	11.8
79	Marclet	17/10/2012	< 0.05	1	6.4	< 1	0.1	2.3	8.8	0.77	87	12.3
80	Montouse	17/10/2012	< 0.05	0.6	3.8	2	0.05	0.14	10.2	0.06	101	11.9
84	Oudan	17/10/2012	0.17	1.1	6.1	2	0.11	0.64	9.9	0.24	98	12.9
7	Renaison	17/10/2012	< 0.05	< 0.5	3	1	0.1	0.2	9.7	0.08	97	12.1

ANNEXE 2c : Résultats des analyses physicochimiques 2011 - 2012 complémentaires au RDSQE sur les bassins Rénaisson, Teyssonne, Oudan et Maltaverne par GEONAT

Date	Station	DCO	MES	Turbidité	DBO ₅	COD	NK	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	Pt	O ₂ dissous	% sat	pH	Cond	Temp
	unités	mg/l O ₂	mg/l	NFU	mg/l O ₂	mg/l C	mg/l N	mg/l NH ₄	mg/l NO ₂	mg/l NO ₃	mg/l PO ₄	mg/l P	mg/l			µS/cm	°C
22/09/2011	Oudan amont	<30	17	12	1.1	5.06	<1	0.08	/	6.5	0.27	0.16	8.7	84	8.1	623	14.9
22/09/2011	Maltaverne	110	480	57	3.4	14.4	6.6	2.25	/	6.5	0.24	0.34	4.5	50	8.6	309	8.8
22/09/2011	Cacherat	<30	11	11	<1	7.9	1.2	<0.05	/	13	0.47	0.31	9.8	95	8.08	179	14.3
22/09/2011	Fontanière aval	<30	14	13	1.7	7.5	<1	0.08	/	20.5	1.63	0.78	8.2	80	8.12	712	14.4
22/09/2011	Fontanière amont	<30	32	1.57	1.7	6.44	1.5	<0.05	/	1	0.09	0.05	5.2	54	8.3	230	14
31/01/2012	Oudan amont	35	14	13	3	9.47	2.1	0.2	0.05	7.9	0.3	0.18	12.2	135	7.95	338	2.6
31/01/2012	Maltaverne	61	96	87	5.4	12.7	2	0.56	0.18	2.2	0.81	0.36	11.1	123	7.82	181	4.1
31/01/2012	Cacherat	<30	27	18	2.8	6.03	<1	0.32	0.09	8.6	0.33	0.15	12.3	135	7.76	222	3.4
31/01/2012	Fontanière aval	<30	17	15	2.7	5.59	<1	0.4	0.08	7.6	0.52	0.18	12	132	7.72	261	3.8
31/01/2012	Fontanière amont	<30	8	9.7	1.9	4.74	<1	0.08	0.03	4.5	0.15	0.05	11.7	129	7.63	101	5.1
09/07/2012	Oudan amont	42	32	14	1.3	12.9	<1	0.1	0.09	5.8	0.44	0.27	7.6	87	7.35	372	18.4
09/07/2012	Maltaverne	65	93	40	2.6	19.6	2	0.14	0.11	3.6	0.4	0.53	6.5	75	7.66	219	18.9
09/07/2012	Cacherat	41	61	18	2	10.3	2	0.09	0.18	7.9	0.73	0.36	7.5	86	7.6	315	18.8
09/07/2012	Fontanière aval	<30	32	9.4	2.6	9.57	1	0.49	0.28	9.5	0.97	0.41	6.6	75	7.52	361	18.4
09/07/2012	Fontanière amont	<30	13	5.5	<1	6.17	<1	<0.05	<0.01	2.1	0.13	0.07	8.3	94	7.24	150	17.5
01/09/2012	Oudan amont	<30	19	16	1.3	8.4	1	<0.05	0.1	11	0.57	0.21	7.3	87	7.39	487	18
01/09/2012	Maltaverne	41	31	33	3.2	17.6	2.6	0.96	0.24	3.7	1.06	0.43	4.3	51	7.47	280	16.6
01/09/2012	Cacherat	<30	32	12	1.6	7.44	1.2	<0.05	0.1	7.8	0.76	0.31	7.9	94	7.5	255	17.9
01/09/2012	Fontanière aval	<30	44	28	2	9.77	1.4	0.06	0.1	6.3	0.8	0.33	7.9	93	7.53	239	17.8
01/09/2012	Fontanière amont	<30	20	12	<1	8.25	<1	<0.05	0.03	3.3	0.19	0.08	8.4	100	7.15	122	17.5

Code couleur correspondant aux qualités problématiques pour la vie piscicole (exigences salmonicoles)

	X	Y
	E Lambert 2 étendu	N Lambert 2 étendu
Oudan	731165.049	2119359.947
Maltaverne	734160.302	2127588.951
Fontanière amont	721761.726	2123092.163
Fontanière aval	725537.380	2125868.241
Cacherat	728992.638	2127779.431

Voir abréviations page suivante

Suite de l'annexe 3 abréviations 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 compris 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 embryolaire (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 4 : Calculs du Niveau Typologique Théorique de Verneaux sur les stations suivies avec une sonde thermique sur les bassins Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne en 2012.

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

Où :

NTT = Niveau Typologique Théorique

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

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

$T_3 = 1,75 \ln(100 \cdot S_m / (P \cdot l)) + 3,92$

Avec :

$(T_m = \text{température maximale moyenne du mois le plus chaud : valeur réelle mesurée ou}$

$\text{estimée}) ; (D_0 = \text{distance à la source en Km, } D = \text{dureté totale calco-magnésienne en mg/l}) ;$

$(S_m \text{ section mouillée en m}^2, l = \text{largeur moyenne}) ; (P = \text{pente moyenne en m/km})$

Niveaux typologiques théoriques (Verneaux) calculés sur les stations ayant fait l'objet d'un suivi thermique en 2012 sur les bassins versants de la Renaison -Teyssonne -Oudan – Maltaverne.

Code_etude	Cours d'eau	Commune	Distance source	Alt	Largeur	Profondeur moyenne	T max moy 30 j	T1	T2	T3	Dist Source_Dureté	Dureté	Section mouillée	Pente	Largeur	L2p	NTT
Tey_1	Teyssonne	Saint-Bonnet-les-Quarts	1,24	605	1,900	0,130	15,69	4,290	-0,468	-0,355	0,19	15	0,2	78,7	1,9	284,3	1,70
Ren_1	Renaison	Renaison	8,14	420	6,200	0,300	12,68	2,634	1,734	0,224	1,22	15	1,9	40,0	6,2	1537,6	1,76
Ren_2	Renaison	Renaison	11,15	375	7,100	0,250	13,7	3,195	2,438	1,837	2,23	20	1,8	11,6	7,1	583,7	2,63
Rou_1	Rouchain	NOES (LES)	5,57	498	4,200	0,200	16,57	4,774	1,290	0,983	0,84	15	0,8	25,5	4,2	449,8	2,78
Tac_2	Tâche	SAINT-RIRAND	5,18	495	4,500	0,250	17,23	5,137	1,205	0,709	0,78	15	1,1	34,8	4,5	704,7	2,85
Ren_3	Renaison	Renaison	15	327	8,700	0,290	15,09	3,960	2,785	3,053	3,00	20	2,5	5,5	8,7	414,0	3,38
Tey_4	Teyssonne	CHANGY	8,25	351	4,800	0,250	18,9	6,055	2,086	0,601	1,65	20	1,2	34,7	4,8	799,5	3,50
Tey_3	Teyssonne	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	5,5	430	4,200	0,200	18,27	5,709	1,612	2,162	1,10	20	0,8	13,0	4,2	229,3	3,59
Ren_4	Renaison	RIORGES	19,7	290	8,000	0,250	16,87	4,939	3,365	2,784	4,93	25	2,0	6,0	8,0	382,7	3,93
Mal_1	Maltaverne	BRIENNON	6	269	3,000	0,400	17,11	5,071	2,334	4,996	2,04	34	1,2	7,2	3,0	64,9	4,23
Tey_5	Teyssonne	Saint-Forgeux-Lespinnasse	15,3	299	5,500	0,190	18,84	6,022	3,070	2,925	3,83	25	1,0	6,1	5,5	184,5	4,36
Mcl_2	Marclús	RIORGES	10,7	283	3,000	0,130	19,83	6,567	3,110	2,554	3,96	37	0,4	9,5	3,0	85,1	4,53
Ren_5	Renaison	Roanne	25,9	276	5,400	0,350	17,38	5,219	3,685	4,559	6,48	25	1,9	4,5	5,4	131,2	4,59
Fil_3	Fillerín	NOAILLY	16,5	280	7,500	0,220	20,62	7,001	3,371	2,501	4,95	30	1,7	6,6	7,5	371,3	4,79
Oud_3	Oudan	Mably	13,8	280	5,140	0,140	19,78	6,539	3,499	3,247	5,52	40	0,7	4,0	5,1	105,7	4,80
Tey_6	Teyssonne	Benisson-Dieu (La)	25	263	9,300	0,270	20,36	6,858	3,857	4,047	7,50	30	2,5	2,7	9,3	233,5	5,26

zone à truite							zone à ombre				Zone à barbeau		
NTT	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5

stations ci-dessous estimation

Code_etude	Cours d'eau	Commune	Distance source	Alt	Largeur	Profondeur moyenne	T max moy 30 j	T1	T2	T3	Dist Source_Dureté	Dureté	Section mouillée	Pente	Largeur	L2p	NTT
Lav_1	Lavoine	NOES (LES)	3,54	520	3	0,2	16	4,46	0,7594	-0,5	0,5	15,0	0,6	84,70	3	762,3	2,1
Rui_1	Ruillières	NOES (LES)	3,02	540	1	0,15	16,5	4,74	0,5735	-0,7	0,5	15,0	0,2	212,00	1	212	2,12
Tac_1	Ribodine	SAINT-RIRAND	2,84	599	1,7	0,2	15	3,91	0,5016	1,5	0,4	15,0	0,3	45,60	1,7	131,78	2,3
Mon_1	Montouse	SAINT-ALBAN-LES-EAUX	4,23	490	1,48	0,13	16,5	4,74	0,9677	-0,1	0,6	15,0	0,2	85,00	1,5	186,18	2,41
Cre_1	Creches	NOES (LES)	4,46	535	2,6	0,29	16	4,46	1,0297	0,9	0,7	15,0	0,8	61,70	2,6	417,09	2,55
Tre_1	Trévelins	AMBIERLE	3,6	369	1,26	0,1	17	5,01	0,7791	0,3	0,5	15,0	0,1	63,00	1,3	100,02	2,56
Tey_2	Teyssonne	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	2,83	505	1,7	0,2	16,2	4,57	0,4975	2,0	0,4	15,0	0,3	35,30	1,7	102,02	2,71
Mon_2	Montouse	Saint-Alban-les-Eaux	4,9	435	2,37	0,1	17	5,01	1,9508	0,2	1,5	30,0	0,2	35,00	2,4	196,59	2,89
Vau_1	Vauzet	SAINT-BONNET-LES-QUARTS	3,15	445	1,36	0,25	17	5,01	0,6228	3,5	0,5	15,0	0,3	23,10	1,4	42,726	3,32
Fon_1	Fontanière	AMBIERLE	3,3	355	0,8	0,1	18	5,56	1,0138	3,4	0,7	20,0	0,1	17,00	0,8	10,88	3,65
Mon_3	Montouse	Saint-Alban-les-Eaux	6,84	380	1,87	0,1	18,5	5,84	2,5214	1,3	2,4	35,0	0,2	24,00	1,9	83,926	3,71
Fil_1	Fillerín	Ambierle	5	349	1,95	0,15	18	5,56	1,7611	2,9	1,3	25,0	0,3	14,00	2	53,235	3,75
Gma_1	Goutte Marcel	ROANNE	4	285	1,5	0,05	19	6,11	1,7133	3,1	1,2	30,0	0,1	5,20	1,5	11,7	4,05
Oud_1	Oudan	Renaison	3,3	345	1,27	0,15	18	5,56	1,8819	4,4	1,4	42,0	0,2	9,00	1,3	14,516	4,17
Mar_1	Mardeloup	Pouilly-les-Nonains	9,4	315	3,53	0,18	18,5	5,84	2,713	4,0	2,8	30,0	0,6	5,00	3,5	62,305	4,43
Fon_2	Fontanière	SAINT-GERMAIN-LESPINASSE	7,3	305	2,3	0,2	19	6,11	2,4172	4,0	2,2	30,0	0,5	8,14	2,3	43,061	4,48
Mcl_1	Marclús	Riorges	8,95	295	3,5	0,25	19	6,11	2,9922	4,2	3,6	40,0	0,9	6,20	3,5	75,95	4,69
Tre_2	Trévelins	SAINT-FORGEUX-LESPINASSE	6,88	305	1,7	0,3	19	6,11	1,8734	5,6	1,4	20,0	0,5	6,64	1,7	19,19	4,72
Fil_2	Fillerín	SAINT-ROMAIN-LA-MOTTE	10,2	306	3	0,2	19	6,11	2,5952	5,0	2,6	25,0	0,6	3,70	3	33,3	4,77
Oud_2	Oudan	SAINT-ROMAIN-LA-MOTTE	7,92	312	2	0,2	19	6,11	2,9337	4,6	3,4	43,0	0,4	6,60	2	26,4	4,79
Mon_4	Montouse	POUILLY-LES-NONAINS	9,9	325	1,5	0,2	19	6,11	3,1391	4,4	4,1	41,0	0,3	9,90	1,5	22,275	4,8
Fil_2b	Fillerín	SAINT-ROMAIN-LA-MOTTE	12	299	3,47	0,2	19,5	6,39	2,7854	5,1	3,0	25,0	0,7	3,00	3,5	36,123	4,97

ANNEXE 5 : Résultats des pêches électriques 1996 et 2000 à 2012 : espèces, effectifs capturés, densité et biomasses, classes d'abondance sur les bassins versants Renaison -Teyssonne -Oudan -Maltaverne (sources FDPMA42 et CSP/ONEMA)

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	CA_Biomasse	CA_Densité
Cre_1	Le Peyrard	Creches	717211	2116384	01/06/2012	42	2,6	TRF	29	-	29	0	41,4	2656	2	4
Cre_1	Le Peyrard	Creches	717211	2116384	01/06/2012	42	2,6	TRF0+	2	-	2	0	0,1	183		
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	13/06/2005	35	1,95	PES	12	-	12	0	1,9	1768	4	5
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	13/06/2005	35	1,95	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	13/06/2005	35	1,95	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	13/06/2005	35	1,95	VAI	33	-	33	0	18,6	4863	4	3
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	27/06/2006	35	1,95	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	27/06/2006	35	1,95	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	27/06/2006	35	1,95	VAI	22	-	22	0	1	3242	1	2
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	09/06/2008	53	2,3	GOU	1	-	1	0	0,2	82	0,1	1
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	09/06/2008	53	2,3	ROT	1	-	1	0	1,6	82	3	3
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	09/06/2008	53	2,3	VAI	126	-	126	0	30,2	10336	4	4
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	12/06/2012	35	1,95	PES	12	-	12	0	1,9	1768	4	5
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	12/06/2012	43	2,3	PFL	4	-	4	0	10,6	404		
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	12/06/2012	43	2,3	TRF	0	-	0	0	0	0	0	0
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	12/06/2012	43	2,3	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fil_1	Lamandrouillet	Fillerin	722315	2122077	12/06/2012	43	2,3	VAI	157	-	157	0	30,5	15875	4	5
Fil_2	Mareuil	Fillerin	727175	2122227	13/06/2012	60	3	CHE	19	-	19	0	40,3	1056	3	3
Fil_2	Mareuil	Fillerin	727175	2122227	13/06/2012	60	3	GAR	2	-	2	0	0,6	111	0,1	0,1
Fil_2	Mareuil	Fillerin	727175	2122227	13/06/2012	60	3	GOU	99	-	99	0	28,1	5500	4	5
Fil_2	Mareuil	Fillerin	727175	2122227	13/06/2012	60	3	LOF	112	-	112	0	13,6	6222	2	3
Fil_2	Mareuil	Fillerin	727175	2122227	13/06/2012	60	3	PFL	1	-	1	0	2,6	56		
Fil_2	Mareuil	Fillerin	727175	2122227	13/06/2012	60	3	PSR	1	-	1	0	0,2	56	5	1
Fil_2	Mareuil	Fillerin	727175	2122227	13/06/2012	60	3	TRF	0	-	0	0	0	0	0	0
Fil_2	Mareuil	Fillerin	727175	2122227	13/06/2012	60	3	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fil_2	Mareuil	Fillerin	727175	2122227	13/06/2012	60	3	VAI	36	-	36	0	5,8	2000	2	2
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	11/06/2003	25	3	CHE	10	-	10	0	28,3	1333	2	4
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	11/06/2003	25	3	GAR	1	-	1	0	3,7	133	1	0,1
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	11/06/2003	25	3	GOU	29	-	29	0	41,9	3867	5	4
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	11/06/2003	25	3	LOF	29	-	29	0	14,5	3867	2	2
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	11/06/2003	25	3	LPP	2	-	2	0	3,2	267	5	3
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	11/06/2003	25	3	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	11/06/2003	25	3	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	11/06/2003	25	3	VAI	8	-	8	0	4,8	1067	2	1
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	13/06/2005	39	3,47	CHE	17	-	17	0	63,7	1247	3	4
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	13/06/2005	39	3,47	GAR	10	-	10	0	15,1	733	1	1
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	13/06/2005	39	3,47	GOU	104	-	104	0	40,2	7626	5	5
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	13/06/2005	39	3,47	LOF	2	-	2	0	0,7	147	0,1	0,1
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	13/06/2005	39	3,47	PCH	2	-	2	0	8,8	147	5	3
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	13/06/2005	39	3,47	PER	2	-	2	0	1,6	147	3	4
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	13/06/2005	39	3,47	PES	51	-	51	0	21,9	3740	5	5

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	13/06/2005	39	3,47	PSR	11	-	11	0	3,8	807	5	3
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	13/06/2005	39	3,47	ROT	3	-	3	0	1,1	220	3	4
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	13/06/2005	39	3,47	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	13/06/2005	39	3,47	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	29/06/2006	39	3,47	CHE	23	-	23	0	20,6	1687	2	4
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	29/06/2006	39	3,47	GAR	8	-	8	0	2,7	587	1	1
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	29/06/2006	39	3,47	GOU	26	-	26	0	9,3	1907	2	3
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	29/06/2006	39	3,47	LOF	5	-	5	0	0,6	367	0,1	1
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	29/06/2006	39	3,47	PES	13	-	13	0	12,3	953	5	5
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	29/06/2006	39	3,47	PSR	8	-	8	0	1,3	587	5	3
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	29/06/2006	39	3,47	ROT	4	-	4	0	1,5	293	3	4
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	29/06/2006	39	3,47	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Fil_2b	Murpin	Fillerin	728683	2122660	29/06/2006	39	3,47	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	CCO	1	-	1	0	1,3	53	0,1	3
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	CHA	5	-	5	0	2,6	265	1	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	CHE	14	-	14	0	58	742	3	3
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	GAR	2	-	2	0	5,7	106	1	0,1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	GOU	41	-	41	0	16,6	2174	3	3
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	LOF	8	-	8	0	1,4	424	1	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	PCH	1	-	1	0	1,5	53	2	2
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	PES	20	-	20	0	11,4	1060	5	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	PSR	4	-	4	0	1,1	212	5	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	ROT	1	-	1	0	1	53	3	2
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	SPI	1	-	1	0	0,6	53	3	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	18/07/2005	46	4,1	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	CHA	8	-	8	0	1,2	424	1	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	CHE	29	-	29	0	61,3	1538	3	4
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	GAR	4	-	4	0	1,2	212	0,1	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	GOU	39	-	39	0	8,5	2068	2	3
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	LOF	7	-	7	0	1,4	371	1	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	LPP	2	-	2	0	0,7	106	4	2
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	PCH	1	-	1	0	3,8	53	3	2
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	PSR	6	-	6	0	0,8	318	5	2
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	ROT	1	-	1	0	0,4	53	2	2
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	SPI	2	-	2	0	0,2	106	3	2
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	29/06/2006	46	4,1	VAI	1	-	1	0	0,1	53	0,1	0,1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	20/06/2007	22	4,1	CHA	2	0	2	0	2	210	1	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	20/06/2007	22	4,1	CHE	37	0	37	0	363	4040	5	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	20/06/2007	22	4,1	GAR	11	0	11	0	25	1200	1	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	20/06/2007	22	4,1	GOU	50	0	50	0	21	5460	4	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	20/06/2007	22	4,1	LOF	1	0	1	0	0	100	0,1	0,1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	20/06/2007	22	4,1	LPP	4	0	4	0	4	430	5	4
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	20/06/2007	22	4,1	PES	13	0	13	0	8	1420	5	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	20/06/2007	22	4,1	PSR	1	0	1	0	0	100	5	1

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	CAS	4	-	4	0	23,6	213		
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	CCO	1	-	1	0	7,2	53	2	3
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	CHA	92	-	92	0	38,9	4891	4	4
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	CHE	49	-	49	0	107,9	2605	4	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	GAR	4	-	4	0	6,1	213	1	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	GOU	77	-	77	0	39,8	4094	4	4
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	LOF	7	-	7	0	2,6	372	1	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	LPP	3	-	3	0	0,5	159	4	2
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	PCH	2	-	2	0	8,7	106	5	3
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	PER	1	-	1	0	5,7	53	5	2
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	PES	9	-	9	0	7,4	478	5	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	SPI	33	-	33	0	12,1	1754	5	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	TRF	2	-	2	0	43,7	106	2	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	30/06/2008	57	3,3	VAI	2	-	2	0	0,4	106	0,1	0,1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	17/06/2010	53	3,3	CHA	29	-	29	0	21	1658	4	3
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	17/06/2010	53	3,3	CHE	27	-	27	0	31,2	1544	2	4
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	17/06/2010	53	3,3	GAR	2	-	2	0	5,7	114	1	0,1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	17/06/2010	53	3,3	GOU	63	-	63	0	18	3602	3	4
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	17/06/2010	53	3,3	LOF	1	-	1	0	0,6	57	0,1	0,1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	17/06/2010	53	3,3	PES	8	-	8	0	13,4	457	5	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	17/06/2010	53	3,3	PFL	1	-	1	0	0,2	57		
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	17/06/2010	53	3,3	PSR	8	-	8	0	1,5	457	5	2
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	17/06/2010	53	3,3	SPI	15	-	15	0	4,2	858	5	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	17/06/2010	53	3,3	TRF	3	-	3	0	10,8	172	1	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	17/06/2010	53	3,3	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	17/06/2010	53	3,3	VAI	1	-	1	0	0,2	57	0,1	0,1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	BAF	1	-	1	0	1,4	57	0,1	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	CHA	43	-	43	0	19,8	2459	3	3
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	CHE	46	-	46	0	62,1	2630	3	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	GOU	67	-	67	0	32,6	3831	4	4
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	LOF	22	-	22	0	3,6	1258	1	1
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	PCH	3	-	3	0	11,9	172	5	4
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	PES	14	-	14	0	14,4	800	5	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	PFL	17	-	17	0	11,4	972		
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	PSR	9	-	9	0	0,9	515	5	3
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	ROT	13	-	13	0	11,7	743	5	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	SPI	20	-	20	0	6,3	1144	5	5
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	TAN	1	-	1	0	11	57	3	3
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	TRF	0	-	0	0	0	0	0	0
Fil_3	Cacherat	Fillerin	729178	2126819	13/06/2012	53	3,3	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fon_1	LaCollonge	Fontanière	721688	2123093	26/06/2006	25	0,8	N/A	0	-	0	0	0	0		
Fon_1	LaCollonge	Fontanière	721688	2123093	26/06/2006	25	0,8	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Fon_1	LaCollonge	Fontanière	721688	2123093	26/06/2006	25	0,8	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fon_1	LaCollonge	Fontanière	721688	2123093	09/06/2008	50	0,8	N/A	-	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Fon_1	LaCollonge	Fontanière	721688	2123093	09/06/2008	50	0,8	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Fon_1	LaCollonge	Fontanière	721688	2123093	09/06/2008	50	0,8	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fon_1	LaCollonge	Fontanière	721688	2123093	12/06/2012	60	0,8	N/A	0	-	0	0	0	0		

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Fon_1	LaCollonge	Fontanière	721688	2123093	12/06/2012	60	0,8	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Fon_1	LaCollonge	Fontanière	721688	2123093	12/06/2012	60	0,8	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fon_2	La_Prairie	Fontanière	725057	2124052	13/06/2012	60	2,3	GOU	1	-	1	0	0,6	72	0,1	1
Fon_2	La_Prairie	Fontanière	725057	2124052	13/06/2012	60	2,3	LOF	83	-	83	0	20,1	6014	3	3
Fon_2	La_Prairie	Fontanière	725057	2124052	13/06/2012	60	2,3	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Fon_2	La_Prairie	Fontanière	725057	2124052	13/06/2012	60	2,3	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Fon_2	La_Prairie	Fontanière	725057	2124052	13/06/2012	60	2,3	VAI	23	-	23	0	10,1	1667	3	1
Gma_1	Mayollet	Goutte Marcellin	732502	2115279	05/06/2012	61	1,5	EPI	10	-	10	0	1,1	1093	4	4
Gma_1	Mayollet	Goutte Marcellin	732502	2115279	05/06/2012	61	1,5	GOU	2	-	2	0	3,8	219	1	1
Gma_1	Mayollet	Goutte Marcellin	732502	2115279	05/06/2012	61	1,5	LOF	9	-	9	0	8,2	984	2	1
Gma_1	Mayollet	Goutte Marcellin	732502	2115279	05/06/2012	61	1,5	ROT	1	-	1	0	1,4	109	3	3
Gma_1	Mayollet	Goutte Marcellin	732502	2115279	05/06/2012	61	1,5	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Gma_1	Mayollet	Goutte Marcellin	732502	2115279	05/06/2012	61	1,5	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Lav_1	Lavoine	Lavoine	717198	2117805	01/06/2012	56	3	CHA	6	-	6	0	1,1	357	1	1
Lav_1	Lavoine	Lavoine	717198	2117805	01/06/2012	56	3	TRF	29	-	29	0	38,2	1726	2	3
Lav_1	Lavoine	Lavoine	717198	2117805	01/06/2012	56	3	TRF0+	15	-	15	0	0,2	893		
Mal_1	Maltaverne	Maltaverne	734439	2127396	13/06/2012	42	2	LOF	31	-	31	0	12,7	3690	2	2
Mal_1	Maltaverne	Maltaverne	734439	2127396	13/06/2012	42	2	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Mal_1	Maltaverne	Maltaverne	734439	2127396	13/06/2012	42	2	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mal_1	Maltaverne	Maltaverne	734439	2127396	13/06/2012	42	2	VAI	18	-	18	0	13,1	2143	3	2
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	14/06/2005	46	3,53	LOF	8	-	8	0	3,8	493	1	1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	14/06/2005	46	3,53	TRF	2	-	2	0	3,5	123	0,1	1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	14/06/2005	46	3,53	TRF0+	1	-	1	0	0,1	62		
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	27/06/2006	46	3,53	LOF	1	-	1	0	0,1	62	0,1	0,1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	27/06/2006	46	3,53	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	27/06/2006	46	3,53	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	27/06/2006	46	3,53	VAI	2	-	2	0	0,1	123	0,1	0,1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	07/06/2007	46	3,53	GOU	7	0	7	0	1	430	1	1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	07/06/2007	46	3,53	LOF	14	0	14	0	3	860	1	1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	07/06/2007	46	3,53	TRF	4	0	4	0	45	240	2	1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	07/06/2007	46	3,53	VAI	59	0	59	0	6	3630	2	3
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	01/07/2008	45	3,1	GOU	13	-	13	0	12,5	932	3	2
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	01/07/2008	45	3,1	LOF	36	-	36	0	9	2581	2	2
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	01/07/2008	45	3,1	TRF	7	-	7	0	124,6	502	4	2
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	01/07/2008	45	3,1	VAI	126	-	126	0	22,7	9032	4	4
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	25/06/2009	72	3,09	LOF	91	-	91	0	5,1	4090	1	3
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	25/06/2009	72	3,09	TRF	1	-	1	0	4,8	45	0,1	0,1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	25/06/2009	72	3,09	VAI	29	-	29	0	4,7	1303	2	1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	02/07/2010	63	3,09	GOU	37	-	37	0	5,1	1901	2	3
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	02/07/2010	63	3,09	LOF	88	-	88	0	12,4	4520	2	3
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	02/07/2010	63	3,09	TRF	5	-	5	0	85,7	257	3	1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	02/07/2010	63	3,09	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	02/07/2010	63	3,09	VAI	177	-	177	0	21,8	9092	4	4

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	04/06/2012	72	3,09	GOU	6	-	6	0	0,1	270	0,1	1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	04/06/2012	72	3,09	LOF	12	-	12	0	1,3	539	1	1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	04/06/2012	72	3,09	TRF	4	-	4	0	25,2	180	2	1
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	04/06/2012	72	3,09	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mar_1	6_Prechard	Mardeloup	727637	2115953	04/06/2012	72	3,09	VAI	29	-	29	0	6	1303	2	1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	ANG	2	-	2	0	54,1	143	5	5
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	CAS	9	-	9	0	55,9	645		
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	CHE	17	-	17	0	3	1218	0,1	4
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	GAR	1	-	1	0	10,6	72	1	0,1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	GOU	8	-	8	0	4,4	573	1	1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	LOF	4	-	4	0	0,3	287	0,1	1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	PES	12	-	12	0	8,9	860	5	5
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	PSR	6	-	6	0	0,8	430	5	2
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	ROT	8	-	8	0	18,8	573	5	5
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	TAN	3	-	3	0	30,5	215	5	5
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	14/06/2005	36	3,93	VAI	69	-	69	0	6,5	4946	2	3
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	27/06/2006	36	3,93	ANG	1	-	1	0	66,8	72	5	4
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	27/06/2006	36	3,93	CAS	1	-	1	0	5,8	72		
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	27/06/2006	36	3,93	CHE	33	-	33	0	13	2365	1	5
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	27/06/2006	36	3,93	GOU	12	-	12	0	3	860	1	2
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	27/06/2006	36	3,93	LOF	1	-	1	0	0,1	72	0,1	0,1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	27/06/2006	36	3,93	PCH	1	-	1	0	6,9	72	4	2
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	27/06/2006	36	3,93	PES	6	-	6	0	7,6	430	5	5
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	27/06/2006	36	3,93	PSR	2	-	2	0	0,3	143	5	1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	27/06/2006	36	3,93	ROT	2	-	2	0	1,7	143	3	3
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	27/06/2006	36	3,93	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	27/06/2006	36	3,93	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	27/06/2006	36	3,93	VAI	10	-	10	0	1,5	717	1	1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	07/06/2007	36	3,93	CHE	6	0	6	0	2	430	0,1	2
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	07/06/2007	36	3,93	GOU	6	0	6	0	2	430	1	1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	07/06/2007	36	3,93	PSR	1	0	1	0	0	70	5	1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	07/06/2007	36	3,93	VAI	12	0	12	0	2	860	1	1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	01/07/2008	36	3,9	ANG	1	-	1	0	109,9	71	5	4
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	01/07/2008	36	3,9	CHE	2	-	2	0	0,7	142	0,1	1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	01/07/2008	36	3,9	GOU	24	-	24	0	11	1709	3	3
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	01/07/2008	36	3,9	LOF	13	-	13	0	2,9	926	1	1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	01/07/2008	36	3,9	PES	2	-	2	0	1,4	142	4	4
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	01/07/2008	36	3,9	VAI	43	-	43	0	6,8	3063	2	2
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	05/06/2012	50	3,5	CHE	6	-	6	0	0,9	343	0,1	2
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	05/06/2012	50	3,5	GAR	2	-	2	0	0,7	114	0,1	0,1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	05/06/2012	50	3,5	GOU	81	-	81	0	44,5	4629	5	5
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	05/06/2012	50	3,5	LOF	2	-	2	0	0,6	114	0,1	0,1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	05/06/2012	50	3,5	PES	7	-	7	0	2,5	400	5	5
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	05/06/2012	50	3,5	PSR	2	-	2	0	0,1	114	5	1
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	05/06/2012	50	3,5	TRF	1	-	1	0	3,1	57	0,1	1

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	05/06/2012	50	3,5	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mcl_1	Caron	Marclus	730842	2115424	05/06/2012	50	3,5	VAI	59	-	59	0	12,1	3371	3	2
Mcl_2	Beaulieu	Marclus	731947	2116132	05/06/2012	80	2	GOU	4	-	4	0	0,1	250	0,1	1
Mcl_2	Beaulieu	Marclus	731947	2116132	05/06/2012	80	2	LOF	45	-	45	0	11,3	2813	2	2
Mcl_2	Beaulieu	Marclus	731947	2116132	05/06/2012	80	2	PES	7	-	7	0	3,9	438	5	5
Mcl_2	Beaulieu	Marclus	731947	2116132	05/06/2012	80	2	TRF	6	-	6	0	25,5	375	2	1
Mcl_2	Beaulieu	Marclus	731947	2116132	05/06/2012	80	2	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mcl_2	Beaulieu	Marclus	731947	2116132	05/06/2012	80	2	VAI	59	-	59	0	3,1	3688	1	3
Mon_1	Gorge_Desert	Montouse	722870	2112755	06/06/2002	38	1,48	TRF	4	2	6	0	37,7	1067	2	3
Mon_1	Gorge_Desert	Montouse	722870	2112755	06/06/2002	38	1,48	TRF0+	0	1	1	0	0,2	178		
Mon_1	Gorge_Desert	Montouse	722870	2112755	06/06/2012	63	1,8	TRF	3	-	3	0	19,8	265	1	1
Mon_1	Gorge_Desert	Montouse	722870	2112755	06/06/2012	63	1,8	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	06/06/2002	32	2,28	APP	4	3	8	3,1	8,5	1096	1	1
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	06/06/2002	32	2,28	TRF	9	6	18	6,6	37,3	2467	2	4
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	06/06/2002	32	2,28	TRF0+	4	5	13	9,2	1,8	1782		
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	06/06/2002	32	2,28	VAI	61	28	109	23,1	28,2	14940	4	5
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	14/06/2005	34	2,37	APP	4	7	20	18,1	11,6	2512	1	1
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	14/06/2005	34	2,37	TRF	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	14/06/2005	34	2,37	TRF0+	0	0	0	0	0	0		
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	14/06/2005	34	2,37	VAI	44	22	83	22,2	25,9	10423	4	4
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	27/06/2006	34	2,37	APP	2	2	16	13,5	7,6	2009	1	1
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	27/06/2006	34	2,37	TRF	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	27/06/2006	34	2,37	TRF0+	0	0	0	0	0	0		
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	27/06/2006	34	2,37	VAI	99	17	136	5,3	42,7	17079	5	5
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	07/06/2007	34	2,37	APP	2	2	4	0	1	500	1	1
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	07/06/2007	34	2,37	VAI	88	29	129	13	51	16200	5	5
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	01/07/2008	33	2,37	APP	13	9	29	13,1	34,2	3708	2	2
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	01/07/2008	33	2,37	VAI	10	1	11	0	6,9	1406	2	1
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	06/06/2012	59	2,37	TRF	15	2	17	0	51,1	1216	3	3
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	Montouse	723465	2112840	06/06/2012	59	2,37	TRF0+	0	1	1	0	0,1	72		
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	06/06/2002	41	1,84	TRF	2	-	2	0	9,9	268	0,1	1
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	06/06/2002	41	1,84	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	06/06/2002	41	1,84	VAI	54	-	54	0	16,1	7246	3	4
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	14/06/2005	34	1,87	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	14/06/2005	34	1,87	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	14/06/2005	34	1,87	VAI	24	-	24	0	12,7	3775	3	3
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	27/06/2006	34	1,87	PFL	1	-	1	0	1,3	157		
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	27/06/2006	34	1,87	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	27/06/2006	34	1,87	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	27/06/2006	34	1,87	VAI	94	-	94	0	36,5	14785	5	5
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	07/06/2007	34	1,87	VAI	26	0	26	0	23	4080	4	3
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	09/06/2008	34	1,87	VAI	1	-	1	0	0,8	157	0,1	1
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	06/06/2012	34	1,87	TRF	3	-	3	0	46,1	472	2	1
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	06/06/2012	34	1,87	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mon_3	LesEchaux	Montouse	724904	2114049	06/06/2012	34	1,87	VAI	40	-	40	0	15,1	6291	3	3
Mon_4	La_Bigotiere	Montouse	726989	2115740	06/06/2012	102	1,5	PES	1	-	1	0	0,1	65	3	3
Mon_4	La_Bigotiere	Montouse	726989	2115740	06/06/2012	102	1,5	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Mon_4	La_Bigotiere	Montouse	726989	2115740	06/06/2012	102	1,5	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Mon_4	La_Bigotiere	Montouse	726989	2115740	06/06/2012	102	1,5	VAI	13	-	13	0	0,1	850	0,1	1
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	14/06/2005	25	1,27	PES	23	-	23	0	23,9	7244	5	5
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	14/06/2005	25	1,27	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	14/06/2005	25	1,27	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	14/06/2005	25	1,27	VAI	9	-	9	0	6,3	2835	2	2
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	27/06/2006	25	1,27	N/A	-	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	27/06/2006	25	1,27	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	27/06/2006	25	1,27	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	07/06/2007	25	1,27	N/A	-	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	07/06/2007	25	1,27	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	07/06/2007	25	1,27	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	09/06/2008	50	1,22	LOF	27	-	27	0	15,2	4426	2	3
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	09/06/2008	50	1,22	VAI	140	-	140	0	51,3	22951	5	5
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	12/06/2012	58	1,22	LOF	1	-	1	0	0,8	141	0,1	0,1
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	12/06/2012	58	1,22	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	12/06/2012	58	1,22	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Oud_1	LaRoche	Oudan	724395	2119100	12/06/2012	58	1,22	VAI	20	-	20	0	13,3	2826	3	2
Oud_2	Pont_dOude	Oudan	727180	2119764	12/06/2012	40	2	LOF	50	-	50	0	21,4	6250	3	3
Oud_2	Pont_dOude	Oudan	727180	2119764	12/06/2012	40	2	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Oud_2	Pont_dOude	Oudan	727180	2119764	12/06/2012	40	2	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Oud_2	Pont_dOude	Oudan	727180	2119764	12/06/2012	40	2	VAI	20	-	20	0	5,3	2500	2	2
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	14/06/2005	43	3,43	EPI	1	-	1	0	0,1	67	3	1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	14/06/2005	43	3,43	GOU	1	-	1	0	0,1	67	0,1	1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	14/06/2005	43	3,43	LOF	4	-	4	0	0,8	269	0,1	1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	14/06/2005	43	3,43	PES	8	-	8	0	0,8	539	3	5
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	14/06/2005	43	3,43	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	14/06/2005	43	3,43	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	27/06/2006	43	3,43	PFL	2	-	2	0	0,5	135		
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	27/06/2006	43	3,43	PSR	9	-	9	0	0,9	606	5	3
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	27/06/2006	43	3,43	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	27/06/2006	43	3,43	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	07/06/2007	43	3,43	EPI	4	0	4	0	0	260	3	2
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	07/06/2007	43	3,43	LOF	20	0	20	0	1	1340	1	1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	07/06/2007	43	3,43	PES	4	0	4	0	6	260	5	5
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	01/07/2008	63	3,4	EPI	2	-	2	0	0,1	93	3	1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	01/07/2008	63	3,4	LOF	31	-	31	0	2,9	1447	1	1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	01/07/2008	63	3,4	PER	2	-	2	0	22,5	93	5	3
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	01/07/2008	63	3,4	PES	7	-	7	0	9,2	327	5	5
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	01/07/2008	63	3,4	PFL	1	-	1	0	0,3	47		
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	01/07/2008	63	3,4	VAI	1	-	1	0	0,2	47	0,1	0,1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	19/06/2009	70	3	CHE	2	-	2	0	0,1	95	0,1	1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	19/06/2009	70	3	EPI	2	-	2	0	0,1	95	3	1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	19/06/2009	70	3	GOU	62	-	62	0	7,2	2952	2	4
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	19/06/2009	70	3	LOF	123	-	123	0	6	5857	1	3
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	19/06/2009	70	3	PES	2	-	2	0	2,2	95	5	3
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	19/06/2009	70	3	PFL	7	-	7	0	1,7	333		

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	19/06/2009	70	3	PSR	11	-	11	0	1	524	5	3
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	19/06/2009	70	3	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	19/06/2009	70	3	VAI	14	-	14	0	0,4	667	0,1	1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	02/07/2010	60	2,66	GOU	90	-	90	0	26,2	5639	4	5
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	02/07/2010	60	2,66	LOF	490	-	490	0	13,8	30702	2	5
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	02/07/2010	60	2,66	PFL	2	-	2	0	0,3	125		
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	02/07/2010	60	2,66	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	02/07/2010	60	2,66	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	02/07/2010	60	2,66	VAI	6	-	6	0	0,4	376	0,1	1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	12/06/2012	60	2,66	EPI	3	-	3	0	0,3	188	3	1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	12/06/2012	60	2,66	GOU	89	-	89	0	13,4	5576	3	5
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	12/06/2012	60	2,66	LOF	100	-	100	0	16,7	6266	3	3
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	12/06/2012	60	2,66	PES	1	-	1	0	0,1	63	3	3
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	12/06/2012	60	2,66	PFL	6	-	6	0	3,1	376		
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	12/06/2012	60	2,66	PSR	1	-	1	0	0,1	63	5	1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	12/06/2012	60	2,66	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	12/06/2012	60	2,66	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Oud_3	84_LePontet	Oudan	734226	2118610	12/06/2012	60	2,66	VAI	7	-	7	0	0,6	439	0,1	1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	18/09/2000	46	3,85	CHA	12	9	29	15,1	6,1	1637	2	3
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	18/09/2000	46	3,85	CHE	1	0	1	0	17,3	56	1	1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	18/09/2000	46	3,85	GOU	5	1	6	0	1,4	339	1	1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	18/09/2000	46	3,85	TRF	32	5	37	0	61,2	2089	3	4
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	18/09/2000	46	3,85	TRF0+	20	4	24	0	8,2	1355		
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	07/09/2001	45	3,9	CHA	36	18	67	18,3	20,7	3826	4	4
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	07/09/2001	45	3,9	CHE	1	0	1	0	5,8	57	0,1	1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	07/09/2001	45	3,9	TRF	31	4	35	0	76,6	1999	3	3
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	07/09/2001	45	3,9	TRF0+	12	3	15	0	2,5	857		
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	04/09/2002	45	3,8	CHA	23	8	33	4,2	10,7	1930	3	3
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	04/09/2002	45	3,8	CHE	1	0	1	0	7,3	58	1	1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	04/09/2002	45	3,8	GOU	1	0	1	0	1,1	58	1	0,1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	04/09/2002	45	3,8	TRF	31	3	34	0	74,6	1988	3	3
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	04/09/2002	45	3,8	TRF0+	1	0	1	0	0,4	58		
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	08/09/2005	45	3,84	CHA	9	4	14	2,9	14,8	812	3	2
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	08/09/2005	45	3,84	TRF	7	2	9	0	20,6	522	1	2
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	08/09/2005	45	3,84	TRF0+	0	0	0	0	0	0		
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	11/09/2006	45	3,84	CHA	1	0	1	0	1,5	58	1	0,1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	11/09/2006	45	3,84	TRF	4	1	5	0	20,3	290	1	1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	11/09/2006	45	3,84	TRF0+	0	1	1	0	0,1	58		
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	04/09/2007	45	3,8	CHA	3	0	3	0	3	170	1	1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	04/09/2007	45	3,8	PER	5	1	6	0	14	350	5	5
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	04/09/2007	45	3,8	TRF	13	4	17	0	36	990	2	2
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	08/09/2008	81	4,2	CHA	3	1	4	0	3,1	118	1	1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	08/09/2008	81	4,2	TRF	46	3	49	0	90,6	1440	3	3
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	02/09/2009	81	4,2	CHA	1	2	3	0	2,2	88	1	1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	02/09/2009	81	4,2	TRF	28	2	30	0	64,8	882	3	2
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	01/09/2010	81	4,2	TRF	17	-	17	0	43,7	500	2	2
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	01/09/2010	81	4,2	TRF0+	0	-	0	0	0	0		

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	01/09/2011	108	5,4	CHA	1	-	1	0	0,1	17	0,1	0,1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	01/09/2011	108	5,4	TRF	10	-	10	0	15,6	171	1	1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	01/09/2011	108	5,4	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	04/09/2012	108	5,4	CHA	1	-	1	0	0	17	0,1	0,1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	04/09/2012	108	5,4	TRF	15	-	15	0	12,3	257	1	1
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	04/09/2012	108	5,4	TRF0+	6	-	6	0	0,1	103		
Ren_2	Les_Figollets	Renaison	722324	2117688	04/09/2007	79	4,73	CHA	34	36	201	195	61	5370	5	4
Ren_2	Les_Figollets	Renaison	722324	2117688	04/09/2007	79	4,73	TRF	120	24	149	6	103	3980	4	4
Ren_2	Les_Figollets	Renaison	722324	2117688	04/06/2012	66	4,73	CHA	49	55	408	442	133,7	13069	5	5
Ren_2	Les_Figollets	Renaison	722324	2117688	04/06/2012	66	4,73	TRF	31	18	65	23,1	74,7	2082	3	4
Ren_2	Les_Figollets	Renaison	722324	2117688	04/06/2012	66	4,73	TRF0+	0	4	6	4,9	0,1	192		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	18/09/2000	60	5,5	CHE	2	0	2	0	6,3	61	1	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	18/09/2000	60	5,5	LOF	29	15	55	16,9	16,6	1667	3	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	18/09/2000	60	5,5	TRF	38	4	42	0	29,8	1273	2	3
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	18/09/2000	60	5,5	TRF0+	21	2	23	0	7,8	697		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	18/09/2000	60	5,5	VAI	78	10	89	2,4	8,6	2697	2	2
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	07/09/2001	51	5,6	CHA	2	0	2	0	1,5	70	1	0,1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	07/09/2001	51	5,6	GOU	1	0	1	0	0,3	35	0,1	0,1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	07/09/2001	51	5,6	LOF	25	17	61	29	17	2128	3	2
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	07/09/2001	51	5,6	TRF	102	8	110	0	70,9	3836	3	4
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	07/09/2001	51	5,6	TRF0+	92	7	99	0	26,6	3453		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	07/09/2001	51	5,6	VAI	20	1	21	0	3,1	732	1	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2002	53	5,8	CHA	6	1	7	0	2,8	228	1	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2002	53	5,8	LOF	11	11	37	26,8	14,2	1204	2	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2002	53	5,8	TRF	52	14	70	6,3	77,3	2277	3	4
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2002	53	5,8	TRF0+	24	10	38	7,1	7,7	1236		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2002	53	5,8	VAI	6	1	7	0	1,1	228	1	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2005	53	5,8	CAA	12	1	13	0	66,7	423		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2005	53	5,8	CHA	39	25	94	40,1	27,8	3058	4	4
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2005	53	5,8	CHE	4	2	6	0	67,3	195	3	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2005	53	5,8	LOF	17	13	45	25,4	10,1	1464	2	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2005	53	5,8	LPP	0	3	4	3	0,8	130	4	2
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2005	53	5,8	PFL	0	1	1	0	0,8	33		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2005	53	5,8	TRF	148	30	185	7,9	264,5	6018	5	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2005	53	5,8	TRF0+	29	10	42	5,5	5,6	1366		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2005	53	5,8	VAI	11	3	14	0	1,1	455	1	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	11/09/2006	53	5,8	CHA	42	24	89	29,8	39,9	2895	4	3
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	11/09/2006	53	5,8	LOF	26	11	42	8,6	10,6	1366	2	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	11/09/2006	53	5,8	LPP	2	16	77	96,8	1,7	2505	5	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	11/09/2006	53	5,8	TRF	286	81	398	20,4	252,4	12947	5	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	11/09/2006	53	5,8	TRF0+	158	70	280	39,1	27,8	9109		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2007	53	5,8	CHA	54	36	142	63	41	4610	5	4
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2007	53	5,8	LOF	12	5	18	2	5	580	1	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2007	53	5,8	LPP	0	3	4	3	0	130	4	2
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2007	53	5,8	PFL	0	1	1	0	0	30		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2007	53	5,8	ROT	1	0	1	0	4	30	5	1

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2007	53	5,8	TRF	139	34	183	10	237	5950	5	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2007	53	5,8	VAI	1	2	3	0	0	90	0,1	0,1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2008	83	5,47	CHA	104	54	210	47	38,3	4625	4	4
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2008	83	5,47	LOF	6	7	20	14,1	3,8	441	1	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2008	83	5,47	LPP	6	12	46	49	3,2	1013	5	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2008	83	5,47	PES	1	0	1	0	0,3	22	3	1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2008	83	5,47	PFL	0	3	4	3	1,2	88		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2008	83	5,47	TRF	231	64	318	17	189,1	7004	4	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	02/09/2009	83	5,47	CHA	189	84	336	43,3	44,5	7401	5	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	02/09/2009	83	5,47	LOF	6	3	9	0	2	198	1	0,1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	02/09/2009	83	5,47	LPP	19	29	187	217	17,3	4119	5	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	02/09/2009	83	5,47	PES	3	1	4	0	1	88	4	3
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	02/09/2009	83	5,47	PFL	3	2	5	0	1,6	110		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	02/09/2009	83	5,47	TRF	323	82	432	17,7	217,3	9515	5	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2010	83	5,47	CHA	116	73	189	0	36	4163	4	4
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2010	83	5,47	LOF	1	3	4	0	0,7	88	0,1	0,1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2010	83	5,47	LPP	19	32	51	0	4,7	1123	5	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2010	83	5,47	PFL	3	9	12	0	5,5	264		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2010	83	5,47	TRF	149	41	206	14,1	155	4537	4	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2010	83	5,47	TRF0+	44	13	62	8,8	3,6	1366		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2010	83	5,47	VAI	0	1	1	0	0	22	0,1	0,1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2011	83	5,47	CHA	88	32	136	16,7	23,5	2996	4	3
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2011	83	5,47	GOU	0	1	1	0	0,8	22	0,1	0,1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2011	83	5,47	LOF	1	0	1	0	0,3	22	0,1	0,1
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2011	83	5,47	LPP	14	22	119	133	14,9	2621	5	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2011	83	5,47	PFL	2	0	2	0	0,5	44		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2011	83	5,47	TRF	128	28	163	8,1	94,8	3590	3	4
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	01/09/2011	83	5,47	TRF0+	65	14	82	5	5,1	1806		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2012	83	5,47	CHA	249	125	494	72,4	41,8	10881	5	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2012	83	5,47	LPP	21	8	32	6	3,8	705	5	4
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2012	83	5,47	PFL	2	0	2	0	1,4	44		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2012	83	5,47	TRF	89	8	97	0	89,9	2137	3	4
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2012	83	5,47	TRF0+	13	5	19	2,7	1,8	418		
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/10/2010	101	5,34	ANG	1	-	1	0	13	19	5	2
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/10/2010	101	5,34	CHA	66	-	66	0	6,7	1226	2	2
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/10/2010	101	5,34	CHE	2	-	2	0	19,7	37	2	0,1
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/10/2010	101	5,34	LOF	15	-	15	0	0,6	279	0,1	1
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/10/2010	101	5,34	LPP	4	-	4	0	0,8	74	4	1
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/10/2010	101	5,34	TRF	76	-	76	0	54,9	1412	3	3
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/10/2010	101	5,34	TRF0+	32	-	32	0	2,6	594		
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/10/2010	101	5,34	VAI	2	-	2	0	0,1	37	0,1	0,1
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/06/2012	92	5,34	ANG	2	1	3	0	31,1	61	5	4
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/06/2012	92	5,34	CHA	110	26	143	8,3	25,8	2911	4	3
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/06/2012	92	5,34	GOU	0	1	1	0	0	20	0,1	0,1
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/06/2012	92	5,34	LOF	24	8	34	4,2	1,9	692	1	1
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/06/2012	92	5,34	LPP	18	13	45	23,6	4,2	916	5	5
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/06/2012	92	5,34	PES	1	0	1	0	0,4	20	3	1

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/06/2012	92	5,34	TRF	76	7	83	0	129,4	1689	4	3
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/06/2012	92	5,34	TRF0+	0	0	0	0	0	0	0	0
Ren_4	Riorges_78	Renaison	731004	2116302	05/06/2012	92	5,34	VAI	14	16	30	0	0,5	611	0,1	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2000	74	6,5	ANG	2	1	3	0	10	62	4	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2000	74	6,5	BAF	4	2	6	0	1,6	125	0,1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2000	74	6,5	CHA	40	24	89	32,9	7,7	1850	2	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2000	74	6,5	CHE	25	7	33	2,5	13,6	686	1	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2000	74	6,5	EPI	6	2	8	0	0,2	166	3	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2000	74	6,5	GAR	4	3	8	3,1	0,2	166	0,1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2000	74	6,5	GOU	40	28	109	55	7,3	2266	2	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2000	74	6,5	LOF	165	93	368	81,7	10,3	7651	2	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2000	74	6,5	LPP	2	0	2	0	0,4	42	4	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2000	74	6,5	TRF	29	3	32	0	12,9	665	1	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2000	74	6,5	TRF0+	24	3	27	0	4,4	561		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2000	74	6,5	VAI	318	204	865	0	14,4	10852	3	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	ANG	2	1	3	0	18,2	74	5	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	BAF	1	0	1	0	2	25	0,1	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	CHA	16	15	56	42	9,7	1385	2	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	CHE	45	16	68	10,2	77,6	1681	4	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	EPI	3	2	5	0	0	124	3	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	GOU	89	35	144	20,2	55,9	3560	5	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	LOF	41	36	77	0	5,1	1904	1	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	LPP	7	6	17	8,6	1,8	420	5	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	PCH	1	0	1	0	0,4	25	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	PES	7	1	8	0	2,3	198	5	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	TRF	45	5	50	0	41,7	1236	2	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	TRF0+	27	5	32	0	5,3	791		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	10/09/2001	76	5,35	VAI	508	194	702	0	30,7	17356	3	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	13/09/2002	76	5,4	ANG	1	0	1	0	7,3	24	4	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	13/09/2002	76	5,4	CHA	10	6	19	6,7	3,4	463	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	13/09/2002	76	5,4	CHE	15	13	28	0	56,6	682	3	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	13/09/2002	76	5,4	EPI	1	0	1	0	0	24	3	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	13/09/2002	76	5,4	GOU	27	12	45	9,8	16,6	1096	3	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	13/09/2002	76	5,4	LOF	33	19	69	24	3,9	1681	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	13/09/2002	76	5,4	LPP	1	1	2	0	0,2	49	4	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	13/09/2002	76	5,4	PES	1	0	1	0	0,8	24	3	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	13/09/2002	76	5,4	TRF	27	5	32	0	40,1	780	2	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	13/09/2002	76	5,4	TRF0+	13	3	16	0	3,5	390		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	13/09/2002	76	5,4	VAI	167	104	271	0	14	6603	3	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	13/09/2002	76	5,4	VAR	14	2	16	0	43,6	390	4	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	ANG	1	0	1	0	1,6	24	2	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	BAF	25	5	30	0	4,9	731	1	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	CHA	15	1	16	0	2,3	390	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	CHE	169	24	196	4,3	103,3	4776	4	5
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	EPI	1	0	1	0	0	24	3	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	GAR	1	0	1	0	0,8	24	0,1	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	GOU	108	34	156	14,1	32,3	3801	4	4

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	LOF	110	71	181	0	9,1	4410	1	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	LPP	17	8	29	8	3,6	707	5	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	PER	32	10	45	5,5	6,8	1096	5	5
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	PES	1	0	1	0	0,8	24	3	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	PFL	1	0	1	0	1,1	24		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	TRF	23	0	23	0	44,8	560	2	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	TRF0+	2	0	2	0	0,4	49		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	VAI	162	265	427	0	7,1	10404	3	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	03/09/2003	76	5,4	VAR	27	5	32	0	9,9	780	1	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	ANG	2	1	3	0	9,8	73	4	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	BAF	1	1	2	0	1,3	49	0,1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	CHA	10	10	33	24	11,1	804	3	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	CHE	18	0	18	0	28,2	439	2	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	GOU	94	21	120	6,7	36,8	2924	4	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	LOF	63	48	111	0	9,5	2705	2	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	LPP	14	18	80	78,9	12,8	1949	5	5
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	OCL	0	1	1	0	0,6	24		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	PES	1	0	1	0	0,1	24	3	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	SPI	1	0	1	0	0,1	24	3	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	TRF	39	10	51	3,9	35,2	1243	2	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	TRF0+	32	10	45	5,5	9,1	1096		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	09/09/2004	76	5,4	VAI	264	82	381	22,8	24,1	9284	4	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	ANG	1	1	2	0	14	49	5	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	CHA	10	13	49	45,1	9,7	1194	2	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	CHE	12	2	14	0	86,9	341	4	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	GOU	42	19	73	16,3	33,9	1779	4	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	LOF	45	39	84	0	6,3	2047	1	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	LPP	21	27	48	0	7,4	1170	3	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	PCH	5	0	5	0	13,3	122	5	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	PES	2	0	2	0	0,3	49	3	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	PFL	1	3	5	3	2,4	122		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	TRF	76	1	77	0	57,7	1876	3	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	TRF0+	52	1	53	0	10,4	1291		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	VAI	233	112	443	60,7	17,2	10794	3	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	22/09/2005	76	5,4	VAN	14	1	15	0	42,3	365	4	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	ANG	1	0	1	0	7,3	24	4	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	CHA	19	14	49	26,3	7,9	1194	2	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	CHE	31	7	39	2,6	42,2	950	3	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	EPI	1	1	2	0	0	49	3	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	GOU	28	8	38	4,2	7,6	926	2	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	LOF	119	128	247	0	14,7	6019	2	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	LPP	14	12	41	26,1	5,5	999	5	5
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	OCL	0	1	1	0	0,4	24		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	PER	2	0	2	0	2,7	49	4	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	PFL	0	2	2	0	0,9	49		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	TRF	84	12	97	2,3	75,9	2364	3	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	TRF0+	57	8	66	2,5	8,6	1608		

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	VAI	494	89	602	12,6	27	14669	4	5
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	12/09/2006	76	5,4	VAR	23	1	24	0	67,6	585		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2007	76	5,4	ANG	1	0	1	0	11	20	4	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2007	76	5,4	CHA	10	1	11	0	1	260	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2007	76	5,4	CHE	20	2	22	0	61	530	3	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2007	76	5,4	GOU	36	7	44	2	18	1070	3	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2007	76	5,4	LOF	16	14	50	33	5	1210	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2007	76	5,4	LPP	1	11	39	47	7	950	5	5
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2007	76	5,4	PER	2	1	3	0	10	70	5	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2007	76	5,4	PFL	2	1	3	0	0	70		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2007	76	5,4	TRF	39	1	40	0	87	970	4	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2007	76	5,4	VAI	128	51	210	26	8	5110	2	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2007	76	5,4	VAR	6	0	6	0	12	140	2	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	ANG	2	0	2	0	24,4	49	5	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	BAF	1	0	1	0	0	24	0,1	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	CHA	38	24	90	38	8,7	2193	2	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	CHE	17	4	21	0	98,4	512	4	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	EPI	2	0	2	0	0	49	3	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	GOU	10	3	13	0	2,7	317	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	LOF	27	10	41	7,2	2,8	999	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	LPP	20	30	196	227	12,4	4776	5	5
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	PES	1	0	1	0	0,1	24	3	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	PFL	4	5	13	9,2	4,3	317		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	TRF	57	6	63	0	76,8	1535	3	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	VAI	104	19	126	4,6	2,6	3070	1	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	VAR	2	0	2	0	6,7	49	1	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	ANG	2	0	2	0	17	33	5	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	BAF	7	0	7	0	85,5	117	4	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	CCO	1	0	1	0	4,5	17	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	CCU	0	1	1	0	9,3	17		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	CHA	23	9	35	5,7	3,2	584	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	CHE	34	12	51	8,3	181	851	5	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	EPI	2	0	2	0	0	33	3	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	GAR	7	2	9	0	17,4	150	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	GOU	7	3	10	0	2,1	167	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	LOF	97	77	378	225	8,9	6306	2	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	LPP	5	11	40	42,6	2,8	667	5	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	PES	2	1	3	0	0,2	50	3	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	PFL	0	3	4	3	0,8	67		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	PSR	1	0	1	0	0,1	17	5	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	SPI	1	0	1	0	0,1	17	3	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	TRF	63	9	73	2,4	66,2	1218	3	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	VAI	175	44	233	12,6	2,7	3887	1	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	VAR	43	9	53	2,4	153,7	884	5	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	ABL	1	0	1	0	0,7	17	1	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	ANG	2	0	2	0	15,7	34	5	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	BAF	0	1	1	0	17,5	17	2	0,1

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	CHA	19	13	32	0	2,9	549	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	CHE	96	25	130	10,3	154	2229	5	5
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	GAR	1	0	1	0	3,1	17	1	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	GOU	27	7	36	5,4	7,8	617	2	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	LOF	110	92	202	0	7,1	3464	1	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	LPP	20	46	66	0	7,3	1132	5	5
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	PFL	1	4	5	0	1,1	86		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	TRF	50	9	61	4	65,5	1046	3	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	TRF0+	15	7	28	15,1	2,6	480		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	VAI	107	98	205	0	5,5	3515	2	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2010	108	5,4	VAR	30	0	30	0	27	514	3	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	ANG	0	1	1	0	8,4	17	4	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	BAF	3	0	3	0	45,4	51	3	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	BRO	2	1	3	0	3,9	51	1	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	CHA	14	11	37	21,5	3,9	634	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	CHE	49	13	65	5,1	163,7	1115	5	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	EPI	0	2	2	0	0,1	34	3	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	GAR	38	4	42	0	31,4	720	2	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	GOU	21	4	25	0	6	429	2	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	HOT	1	0	1	0	0,7	17	0,1	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	LOF	71	38	145	37,9	3,5	2486	1	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	LPP	5	9	29	28	3,3	497	5	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	PER	3	1	4	0	0,3	69	2	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	PFL	3	3	7	3,1	0,5	120		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	PSR	0	1	1	0	0	17	5	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	TRF	39	6	45	0	61,7	772	3	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	TRF0+	14	3	17	0	1,6	291		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	VAI	42	2	44	0	1	754	1	1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	01/09/2011	108	5,4	VAR	52	4	56	0	89	960	5	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	04/09/2012	108	5,4	CHA	22	15	53	25,5	4,4	909	1	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	04/09/2012	108	5,4	CHE	126	51	209	27,3	129,5	3584	4	5
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	04/09/2012	108	5,4	EPI	0	1	1	0	0	17	3	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	04/09/2012	108	5,4	GAR	4	1	5	0	5,5	86	1	0,1
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	04/09/2012	108	5,4	GOU	16	11	37	17,6	6,2	634	2	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	04/09/2012	108	5,4	LOF	182	57	263	18,7	10,4	4510	2	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	04/09/2012	108	5,4	LPP	9	16	25	0	1,6	429	4	4
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	04/09/2012	108	5,4	PFL	3	8	11	0	0,9	189		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	04/09/2012	108	5,4	TRF	28	8	38	4,2	33,5	652	2	2
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	04/09/2012	108	5,4	TRF0+	13	5	19	2,7	2,3	326		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	04/09/2012	108	5,4	VAI	100	66	272	103	9,5	4664	3	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	04/09/2012	108	5,4	VAR	9	0	9	0	16,1	154		
Rou_1	Marymbe	Rouchain	718449	2115795	01/06/2012	78	2,8	CHA	44	41	85	0	8,2	3892	3	4
Rou_1	Marymbe	Rouchain	718449	2115795	01/06/2012	78	2,8	TRF	55	7	62	0	94,8	2839	3	4
Rou_1	Marymbe	Rouchain	718449	2115795	01/06/2012	78	2,8	TRF0+	2	1	3	0	0,1	137		
Rui_1	Venezière	Ruillières	717202	2117584	30/09/2005	50	1	APP	4	-	4	0	0,6	800	1	1
Rui_1	Venezière	Ruillières	717202	2117584	30/09/2005	50	1	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Rui_1	Venezière	Ruillières	717202	2117584	30/09/2005	50	1	TRF0+	0	-	0	0	0	0		

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Rui_1	Venezière	Ruillères	717202	2117584	01/06/2012	50	1,7	TRF	26	-	26	0	62,5	3059	3	4
Rui_1	Venezière	Ruillères	717202	2117584	01/06/2012	50	1,7	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Tac_1	Scierie_StRirand	Ribodine	716825	2120559	30/09/2005	24	1,7	CHA	12	4	17	3	19,8	4167	3	4
Tac_1	Scierie_StRirand	Ribodine	716825	2120559	30/09/2005	24	1,7	TRF	18	4	22	0	144,4	5392	4	5
Tac_1	Scierie_StRirand	Ribodine	716825	2120559	30/09/2005	24	1,7	TRF0+	2	2	4	0	2,5	980		
Tac_1	Scierie_StRirand	Ribodine	716825	2120559	04/06/2012	89	2,3	CHA	43	35	78	0	12,5	3810	3	4
Tac_1	Scierie_StRirand	Ribodine	716825	2120559	04/06/2012	89	2,3	TRF	40	12	56	6,8	63,3	2736	3	4
Tac_1	Scierie_StRirand	Ribodine	716825	2120559	04/06/2012	89	2,3	TRF0+	5	3	8	0	0,2	391		
Tac_2	Combegrand	Tâche	717667	2118805	28/08/2002	58	3	CHA	94	64	268	111	42,8	15402	5	5
Tac_2	Combegrand	Tâche	717667	2118805	28/08/2002	58	3	TRF	50	32	123	50,3	68,2	7069	3	5
Tac_2	Combegrand	Tâche	717667	2118805	28/08/2002	58	3	TRF0+	40	28	68	0	11,3	3908		
Tac_2	Combegrand	Tâche	717667	2118805	09/06/2011	61	2,6	CHA	10	2	12	0	6,8	757	2	2
Tac_2	Combegrand	Tâche	717667	2118805	09/06/2011	61	2,6	PFL	16	73	89		46,9	5612		
Tac_2	Combegrand	Tâche	717667	2118805	09/06/2011	61	2,6	TRF	63	30	116	26	90,3	7314	3	5
Tac_2	Combegrand	Tâche	717667	2118805	09/06/2011	61	2,6	TRF0+	37	25	95	45,1	6,1	5990		
Tac_2	Combegrand	Tâche	717667	2118805	09/06/2011	61	2,6	VAI	0	1	1	0	0,1	63	0,1	0,1
Tac_2	Combegrand	Tâche	717667	2118805	04/06/2012	61	2,6	CHA	2	4	8	5	5,9	504	2	1
Tac_2	Combegrand	Tâche	717667	2118805	04/06/2012	61	2,6	PFL	24	56	80	0	19,5	5044		
Tac_2	Combegrand	Tâche	717667	2118805	04/06/2012	61	2,6	TRF	32	8	42	4,3	69,6	2648	3	4
Tac_2	Combegrand	Tâche	717667	2118805	04/06/2012	61	2,6	TRF0+	3	3	7	3,1	0,3	441		
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	716390	2123568	14/06/2004	39	1,05	TRF	8	3	11	0	39,1	2686	2	4
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	716390	2123568	14/06/2004	39	1,05	TRF0+	1	0	1	0	0,2	244		
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	716390	2123568	20/06/2005	24	0,9	TRF	8	2	10	0	79,6	4630	3	5
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	716390	2123568	20/06/2005	24	0,9	TRF0+	4	2	6	0	2,8	2778		
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	716390	2123568	23/06/2006	24	0,9	TRF	12	3	15	0	113,9	6944	4	5
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	716390	2123568	23/06/2006	24	0,9	TRF0+	5	2	7	0	2,8	3241		
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	716390	2123568	20/06/2007	25	0,9	TRF	8	2	10	0	197	4400	5	4
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	716390	2123568	20/06/2007	25	0,9	TRF0+	1	1	2	0	1,3	882		
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	716390	2123568	02/06/2008	50	1,15	TRF	21	12	42	15,1	131,7	7304	4	5
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	716390	2123568	02/06/2008	50	1,15	TRF0+	11	11	22	0	2,3	3826		
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	716390	2123568	12/06/2012	43	1,15	TRF	19	-	19	0	120,7	3842	4	4
Tey_1	Goutte_Picard	Teyssonne	716390	2123568	12/06/2012	43	1,15	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Tey_2	LeVerger	Teyssonne	715775	2125035	19/06/1996	31	1,6	TRF	35	-	35	0	56,5	7144	3	5
Tey_2	LeVerger	Teyssonne	715775	2125035	19/06/1996	31	1,6	TRF0+	26	-	26	0	9,2	5307		
Tey_2	LeVerger	Teyssonne	715775	2125035	14/06/2004	29	1,6	TRF	7	3	10	0	42	2155	2	4
Tey_2	LeVerger	Teyssonne	715775	2125035	14/06/2004	29	1,6	TRF0+	0	3	4	3	0,6	862		
Tey_2	LeVerger	Teyssonne	715775	2125035	20/06/2005	32	1,7	TRF	7	3	10	0	17,8	1838	1	3
Tey_2	LeVerger	Teyssonne	715775	2125035	20/06/2005	32	1,7	TRF0+	4	2	6	0	1,1	1103		
Tey_2	LeVerger	Teyssonne	715775	2125035	23/06/2006	32	1,7	TRF	16	4	20	0	21,1	3676	1	4
Tey_2	LeVerger	Teyssonne	715775	2125035	23/06/2006	32	1,7	TRF0+	12	4	17	3	4,9	3125		
Tey_2	LeVerger	Teyssonne	715775	2125035	11/06/2012	56	1,7	APP	4	0	4	0	1,4	420	1	1
Tey_2	LeVerger	Teyssonne	715775	2125035	11/06/2012	56	1,7	TRF	38	5	43	0	79,1	4517	3	5
Tey_2	LeVerger	Teyssonne	715775	2125035	11/06/2012	56	1,7	TRF0+	3	2	5	0	0,3	525		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	14/06/2004	53	3	PFL	0	5	9	8,7	3,3	567		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	14/06/2004	53	3	TRF	13	1	14	0	48,5	882	2	2
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	14/06/2004	53	3	TRF0+	8	0	8	0	1	504		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	14/06/2004	53	3	VAI	6	4	11	2,9	1,5	693	1	1

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	20/06/2005	54	2,8	PFL	6	6	17	10,8	7,5	1124		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	20/06/2005	54	2,8	TRF	16	4	20	0	59,5	1323	3	3
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	20/06/2005	54	2,8	TRF0+	11	3	14	0	2,8	926		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	20/06/2005	54	2,8	VAI	21	5	27	2,8	6,8	1786	2	2
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	23/06/2006	54	2,8	PFL	4	9	13	0	8,6	860		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	23/06/2006	54	2,8	TRF	48	17	72	9,8	108,2	4762	4	5
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	23/06/2006	54	2,8	TRF0+	32	13	51	9,5	6,3	3373		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	23/06/2006	54	2,8	VAI	35	20	73	24,9	22,7	4828	4	3
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	20/06/2007	54	2,8	PFL	74	28	102		25	6746		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	20/06/2007	54	2,8	TRF	20	6	27	2	72	1780	3	3
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	20/06/2007	54	2,8	VAI	47	34	138	73	20	9120	4	4
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	10/06/2008	93	3,5	PFL	25	50	75		16	2304		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	10/06/2008	93	3,5	TRF	104	33	151	14,3	91,8	4639	3	5
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	10/06/2008	93	3,5	VAI	33	9	44	4,1	5,3	1352	2	1
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	08/06/2009	93	3,5	PFL	30	83	113		25,5	3472		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	08/06/2009	93	3,5	TAC	1	0	1	0	2,5	31	0,1	0,1
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	08/06/2009	93	3,5	TRF	191	82	331	39,9	144,9	10169	4	5
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	08/06/2009	93	3,5	VAI	10	3	13	0	2,1	399	1	1
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	17/06/2010	93	3,5	PFL	23	45	68		22	2089		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	17/06/2010	93	3,5	TRF	125	24	154	6,4	131	4731	4	5
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	17/06/2010	93	3,5	TRF0+	32	11	47	7	2,3	1444		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	09/06/2011	93	3,5	PFL	38	44	82	0	18,1	2519		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	09/06/2011	93	3,5	TRF	143	28	178	7,8	124,8	5469	4	5
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	09/06/2011	93	3,5	TRF0+	91	15	109	4,8	6,1	3349		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	09/06/2011	93	3,5	TRFp	1	0	1	0	6,6	31		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	11/06/2012	93	3,5	PFL	44	58	102	0	25,1	3134		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	11/06/2012	93	3,5	TRF	86	27	124	12,4	97,7	3810	3	4
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	11/06/2012	93	3,5	TRF0+	39	14	59	9,3	2,8	1813		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	11/06/2012	93	3,5	VAI	15	5	21	2,7	0,3	645	0,1	1
Tey_4	Veron	Teyssonne	719489	2127554	11/06/2012	70	3,2	CHA	6	6	17	10,8	5,7	759	2	2
Tey_4	Veron	Teyssonne	719489	2127554	11/06/2012	70	3,2	PFL	45	43	88	0	36,6	3929		
Tey_4	Veron	Teyssonne	719489	2127554	11/06/2012	70	3,2	TRF	34	9	45	4,1	44,4	2009	2	4
Tey_4	Veron	Teyssonne	719489	2127554	11/06/2012	70	3,2	TRF0+	7	6	17	8,6	0,8	759		
Tey_4	Veron	Teyssonne	719489	2127554	11/06/2012	70	3,2	VAI	13	5	19	2,7	3,3	848	1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	28/07/2005	44	3,3	CHE	15	-	15	0	12,9	1040	1	3
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	28/07/2005	44	3,3	GAR	1	-	1	0	0,3	69	0,1	0,1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	28/07/2005	44	3,3	GOU	357	-	357	0	83	24756	5	5
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	28/07/2005	44	3,3	LOF	52	-	52	0	12,6	3606	2	2
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	28/07/2005	44	3,3	LPP	14	-	14	0	8,7	971	5	5
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	28/07/2005	44	3,3	PSR	3	-	3	0	1,2	208	5	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	28/07/2005	44	3,3	TRF	1	-	1	0	0,6	69	0,1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	28/07/2005	44	3,3	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	28/07/2005	44	3,3	VAI	354	-	354	0	42,6	24548	5	5
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	27/06/2006	108	3,3	CHA	1	-	1	0	0	28	0,1	0,1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	27/06/2006	108	3,3	CHE	6	-	6	0	4,5	168	0,1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	27/06/2006	108	3,3	GOU	100	-	100	0	16	2801	3	4
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	27/06/2006	108	3,3	LOF	29	-	29	0	3,8	812	1	1

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	27/06/2006	108	3,3	TRF	1	-	1	0	2,1	28	0,1	0,1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	27/06/2006	108	3,3	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	27/06/2006	108	3,3	VAI	267	-	267	0	15,4	7478	3	4
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	25/09/2007	113	3,3	CHE	4	-	4	0	3	100	0,1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	25/09/2007	113	3,3	GOU	168	-	168	0	27	4500	4	4
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	25/09/2007	113	3,3	LOF	12	-	12	0	2	320	1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	25/09/2007	113	3,3	LPP	3	-	3	0	0	80	4	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	25/09/2007	113	3,3	PSR	4	-	4	0	0	100	5	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	25/09/2007	113	3,3	TRF	1	-	1	0	9	20	0,1	0,1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	25/09/2007	113	3,3	VAI	140	-	140	0	11	3750	3	
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	02/06/2009	96	4	CHA	1	-	1	0	0,1	26	0,1	0,1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	02/06/2009	96	4	CHE	6	-	6	0	16,4	156	1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	02/06/2009	96	4	GOU	83	-	83	0	24,9	2161	4	3
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	02/06/2009	96	4	LOF	17	-	17	0	3,2	443	1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	02/06/2009	96	4	LPP	27	-	27	0	2	703	5	4
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	02/06/2009	96	4	TRF	9	-	9	0	9,1	234	0,1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	02/06/2009	96	4	VAI	88	-	88	0	7,4	2292	2	2
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	08/06/2011	104	3,5	CHA	24	-	24	0	1,1	659	1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	08/06/2011	104	3,5	CHE	3	-	3	0	4,8	82	0,1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	08/06/2011	104	3,5	GOU	69	-	69	0	16	1896	3	3
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	08/06/2011	104	3,5	LOF	61	-	61	0	6,3	1676	1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	08/06/2011	104	3,5	LPP	36	-	36	0	4,3	989	5	5
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	08/06/2011	104	3,5	PES	1	-	1	0	0,2	27	3	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	08/06/2011	104	3,5	PFL	7	-	7	0	0,8	192		
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	08/06/2011	104	3,5	TRF	14	-	14	0	22,2	385	1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	08/06/2011	104	3,5	TRF0+	2	-	2	0	0,2	55		
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	08/06/2011	104	3,5	VAI	57	-	57	0	4,3	1566	2	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	26/06/2012	70	3,5	CHA	9	-	9	0	1,8	367	1	1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	26/06/2012	70	3,5	CHE	1	-	1	0	17,8	41	1	0,1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	26/06/2012	70	3,5	GOU	36	-	36	0	10,1	1469	3	3
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	26/06/2012	70	3,5	LOF	60	-	60	0	10,5	2449	2	2
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	26/06/2012	70	3,5	LPP	75	-	75	0	12,5	3061	5	5
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	26/06/2012	70	3,5	PFL	13	-	13	0	6	531		
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	26/06/2012	70	3,5	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	26/06/2012	70	3,5	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Tey_5	95_StForgeux	Teyssonne	724290	2126399	26/06/2012	70	3,5	VAI	107	-	107	0	10,6	4367	3	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	BAF	7	-	7	0	63	341	3	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	CCO	1	-	1	0	48,7	49	4	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	CHA	15	-	15	0	3,7	730	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	CHE	36	-	36	0	27,7	1752	2	4
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	GAR	5	-	5	0	4,5	243	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	GOU	66	-	66	0	30,3	3212	4	4
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	LOF	30	-	30	0	8,3	1460	2	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	LPP	3	-	3	0	1	146	5	2
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	PER	1	-	1	0	1,1	49	3	2
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	SPI	7	-	7	0	1	341	4	4
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	11/06/2003	44	4,67	VAI	11	-	11	0	1,5	535	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	BAF	5	3	8	0	34	649	2	4
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	CCO	3	0	3	0	136,8	243	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	CHA	6	1	7	0	3,2	567	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	CHE	58	27	104	22,2	223,5	8431	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	GAR	6	1	7	0	21,4	567	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	GOU	252	93	397	32,5	224,7	32182	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	LOF	2	2	4	0	1,2	324	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	LPP	8	6	18	8,8	12,6	1459	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	OCL	0	1	1	0	1	81		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	PCH	0	1	1	0	9,7	81	5	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	PER	2	0	2	0	0,6	162	2	4
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	PES	9	0	9	0	3,3	730	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	PSR	17	10	34	12,6	5,5	2756	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	SPI	61	14	78	5	19	6323	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	TRF	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	TRF0+	0	0	0	0	0	0		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	VAI	17	20	37	0	9,2	2999	3	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	14/06/2004	26	4,8	VAN	28	7	36	2,5	7,3	2918	1	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	BAF	1	1	2	0	0,2	36	0,1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	CHA	4	0	4	0	1,2	71	1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	CHE	53	17	76	8,5	103,2	1356	4	4
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	GAR	8	3	11	0	7,7	196	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	GOU	129	59	233	36,8	22,5	4157	4	4
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	LOF	1	1	2	0	0,2	36	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	LPP	3	4	9	5,1	0,8	161	4	2
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	PES	10	6	19	6,7	1,6	339	4	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	PSR	3	2	5	0	0,2	89	5	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	SPI	13	7	23	6,2	2,4	410	5	4
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	TRF	1	1	2	0	1,8	36	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	TRF0+	0	0	0	0	0	0		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	VAI	6	0	6	0	0,4	107	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	20/06/2005	95	5,9	VAR	1	0	1	0	0,2	18		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	BAF	9	3	12	0	18,1	287	2	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	BRB	2	0	2	0	3,7	48	2	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	CHA	2	3	6	3	2	143	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	CHE	101	20	125	5,6	160,1	2988	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	GAR	42	1	43	0	22,2	1028	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	GOU	134	19	155	3,4	33,3	3705	4	4
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	HOT	2	0	2	0	1,4	48	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	LOF	2	1	3	0	0,1	72	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	LPP	11	15	26	0	2,5	622	3	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	OCL	2	7	9	0	2,2	215		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	PER	2	0	2	0	6,5	48	5	2
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	PES	19	4	23	0	11,3	550	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	PSR	22	13	46	18,2	1,2	1100	5	4

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	ROT	2	1	3	0	0,2	72	2	2
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	SPI	60	16	81	7,4	7,4	1936	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	TAN	3	0	3	0	2,3	72	1	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	TRF	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	TRF0+	0	0	0	0	0	0		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2006	89	4,7	VAI	42	17	68	12,7	3,6	1626	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	BAF	24	-	24	0	37	408	3	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	CHE	73	-	73	0	92,4	1240	4	4
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	GAR	10	-	10	0	11,2	170	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	GOU	99	-	99	0	14,6	1681	3	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	LOF	4	-	4	0	0,2	68	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	LPP	24	-	24	0	2,3	408	5	4
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	PER	4	-	4	0	1,6	68	3	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	PES	15	-	15	0	3,8	255	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	PSR	13	-	13	0	0,3	221	5	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	SPI	38	-	38	0	3	645	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	TAN	1	-	1	0	0,4	17	0,1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	TRF	2	-	2	0	0,2	34	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	30/06/2008	92	6,4	VAI	15	-	15	0	0,7	255	0,1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	BAF	5	-	5	0	4,7	84	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	CHA	3	-	3	0	0,6	50	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	CHE	56	-	56	0	55,1	939	3	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	CMI	1	-	1	0	1,7	17		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	GAR	15	-	15	0	18,5	252	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	GOU	56	-	56	0	12,3	939	3	2
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	LOF	1	-	1	0	0	17	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	LPP	21	-	21	0	1,7	352	5	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	PER	6	-	6	0	4,6	101	5	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	PES	4	-	4	0	0,9	67	3	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	PFL	1	-	1	0	0,2	17		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	PSR	2	-	2	0	0	34	5	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	ROT	1	-	1	0	0,8	17	2	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	SPI	23	-	23	0	1,9	386	4	4
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	TAN	3	-	3	0	11	50	3	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	TRF	3	-	3	0	11,3	50	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	08/06/2009	92	6,48	VAI	11	-	11	0	0,7	185	0,1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	BAF	13	-	13	0	2,5	218	0,1	2
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	CHA	5	-	5	0	1,3	84	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	CHE	34	-	34	0	41,1	570	3	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	GAR	11	-	11	0	15,3	185	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	GOU	62	-	62	0	7,6	1040	2	2
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	LOF	1	-	1	0	0,1	17	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	LPP	7	-	7	0	0,8	117	4	2
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	PER	4	-	4	0	2,9	67	4	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	PFL	1	-	1	0	0,9	17		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	PSR	7	-	7	0	0,4	117	5	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	SPI	31	-	31	0	2,5	520	5	5

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xI2	yI2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	TAN	2	-	2	0	3,4	34	2	2
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	TRF	1	-	1	0	0,1	17	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	TRF0+	1	-	1	0	0,1	17		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	VAI	12	-	12	0	0,7	201	0,1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	23/06/2010	92	6,48	VAR	2	-	2	0	5,3	34	1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	BAF	11	-	11	0	7,1	187	1	2
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	CHA	11	-	11	0	1,5	187	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	GOU	84	-	84	0	9,5	1427	2	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	LOF	37	-	37	0	1,7	628	1	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	LPP	15	-	15	0	1,2	255	5	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	OCL	1	-	1	0	0,1	17		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	PER	1	-	1	0	1	17	3	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	PES	1	-	1	0	0,2	17	3	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	PFL	11	-	11	0	3,2	187		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	PSR	53	-	53	0	1	900	5	3
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	ROT	1	-	1	0	0,1	17	2	1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	SPI	32	-	32	0	2	543	5	5
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	VAI	8	-	8	0	0,3	136	0,1	0,1
Tey_6	4_BenissonDieu	Teyssonne	731680	2129210	26/06/2012	92	6,4	VAR	2	-	2	0	0,1	34		
Tre_1	Trevelins	Trévelins	720309	2124466	13/06/2005	27	1,43	PES	1	-	1	0	1	259	4	5
Tre_1	Trevelins	Trévelins	720309	2124466	13/06/2005	27	1,43	TRF	2	-	2	0	72,8	518	3	2
Tre_1	Trevelins	Trévelins	720309	2124466	13/06/2005	27	1,43	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Tre_1	Trevelins	Trévelins	720309	2124466	29/06/2006	33	1,26	TRF	5	-	5	0	71,1	1210	3	3
Tre_1	Trevelins	Trévelins	720309	2124466	29/06/2006	33	1,26	TRF0+	2	-	2	0	1,5	484		
Tre_1	Trevelins	Trévelins	720309	2124466	20/06/2007	27	1,3	GOU	0	1	1	0	1	280	1	1
Tre_1	Trevelins	Trévelins	720309	2124466	20/06/2007	27	1,3	TRF	6	1	7	0	83	1970	4	3
Tre_1	Trevelins	Trévelins	720309	2124466	20/06/2007	27	1,3	VAI	0	1	1	0	0	280	0,1	1
Tre_1	Trevelins	Trévelins	720309	2124466	02/06/2008	52	1,87	TRF	42	-	42	0	48,7	4319	2	5
Tre_1	Trevelins	Trévelins	720309	2124466	12/06/2012	52	1,87	TRF	25	-	25	0	55,2	2571	3	4
Tre_1	Trevelins	Trévelins	720309	2124466	12/06/2012	52	1,87	TRF0+	11	-	11	0	0,9	1131		
Tre_2	Bournat_RD47	Trévelins	722975	2125516	13/06/2012	54	1,7	CAA	6	-	6	0	7,1	654	/	/
Tre_2	Bournat_RD47	Trévelins	722975	2125516	13/06/2012	54	1,7	LOF	6	-	6	0	2,5	654	1	1
Tre_2	Bournat_RD47	Trévelins	722975	2125516	13/06/2012	54	1,7	PSR	34	-	34	0	5,8	3704	5	5
Tre_2	Bournat_RD47	Trévelins	722975	2125516	13/06/2012	54	1,7	TRF	0	-	0	0	0	0	0,1	0,1
Tre_2	Bournat_RD47	Trévelins	722975	2125516	13/06/2012	54	1,7	TRF0+	0	-	0	0	0	0		
Vau_1	La_Garde	Vauzet	715954	2126816	11/06/2012	51	1,36	PFL	21	-	21	0	22,8	3028		
Vau_1	La_Garde	Vauzet	715954	2126816	11/06/2012	51	1,36	TRF	23	-	23	0	66,6	3316	3	4
Vau_1	La_Garde	Vauzet	715954	2126816	11/06/2012	51	1,36	TRF0+	11	-	11	0	2,7	1586		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	10/06/2008	93	3,5	TRF0+	78	26				3195		
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	08/06/2009	93	3,5	TRF0+	114	187				9247		
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	08/09/2008	83	5,47	TRF0+	157	48				4515	4	5
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	02/09/2009	83	5,47	TRF0+	182	70	352			7753		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	08/09/2008	76	5,4	TRF0+	17	4	22			536		
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	02/09/2009	111	5,4	TRF0+	31	5	36			600		
Ren_1	5_Ambaloup	Renaison	719633	2117068	04/09/2007	45	3,8	TRF0+	0	0	0	0	0	0		

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	x/2	y/2	Date	Longueur	Largeur	Espèce	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif estimé	IC_Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ren_3	77_LesBerands	Renaison	725793	2116912	04/09/2007	53	5,8	TRF0+	32	10	45	0	4,9	1463	3	3
Ren_5	7_AvalPiscine	Renaison	733663	2116093	05/09/2007	76	5,4	TRF0+	2	0	2	0	0,5	49	0,1	0,1
Tey_3	105_MoulinPinay	Teyssonne	717038	2126793	20/06/2007	54	2,8	TRF0+	6	2	8		1,4	529	2	2

ANNEXE 6: Résultats des pêches électriques 2000 -2012, scores classes et qualité IPR sur les stations des bassins Renaison, Teyssonne, Oudan et Maltaverne.

Code_etude	Code_station	Date	Cours d'eau	x12	y12	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité
Cre_1	Le_Peyrard	01/06/2012	Creches	717211	2116384	TRF	13,925	2	Bonne
Fil_1	Lamandrouillet	13/06/2005	Fillerin	722315	2122077	PES, VAI	26,523	4	Mauvaise
Fil_1	Lamandrouillet	27/06/2006	Fillerin	722315	2122077	TRF, VAI	40,751	5	Très mauvaise
Fil_1	Lamandrouillet	09/06/2008	Fillerin	722315	2122077	ROT, VAI, GOU	34,777	4	Mauvaise
Fil_1	Lamandrouillet	12/06/2012	Fillerin	722315	2122077	PFL, VAI	42,608	5	Très mauvaise
Fil_2	Mareuil	13/06/2012	Fillerin	727175	2122227	CHE, GAR, GOU, LOF, PFL, PSR, VAI	30,177	4	Mauvaise
Fil_2b	Murpin	11/06/2003	Fillerin	728683	2122660	CHE, GAR, GOU, LOF, LPP, VAI	25,689	4	Mauvaise
Fil_2b	Murpin	13/06/2005	Fillerin	728683	2122660	CHE, GAR, GOU, LOF, PCH, PER, PES, PSR, ROT	27,606	4	Mauvaise
Fil_2b	Murpin	29/06/2006	Fillerin	728683	2122660	CHE, GAR, GOU, LOF, PES, PSR, ROT	33,34	4	Mauvaise
Fil_3	Cacherat	18/07/2005	Fillerin	729178	2126819	CCO, CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, PCH, PES, PSR, ROT, SPI	15,422	2	Bonne
Fil_3	Cacherat	29/06/2006	Fillerin	729178	2126819	CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, LPP, PCH, PSR, ROT, SPI, VAI	15,212	2	Bonne
Fil_3	Cacherat	20/06/2007	Fillerin	729178	2126819	GOU, LPP, GAR, CHA, CHE, PES, PSR, LOF	26,958	4	Mauvaise
Fil_3	Cacherat	30/06/2008	Fillerin	729178	2126819	CAS, TRF, SPI, PES, PER, LPP, GOU, GAR, CHE, CHA, CCO, PCH, VAI, LOF	21,937	3	Médiocre
Fil_3	Cacherat	17/06/2010	Fillerin	729178	2126819	PSR, CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, PFL, SPI, TRF, VAI, PES	11,974	2	Bonne
Fil_3	Cacherat	13/06/2012	Fillerin	729178	2126819	BAF, CHA, CHE, GOU, LOF, PCH, PES, PFL, PSR, ROT, SPI, TAN	17,001	3	Médiocre
Fon_1	LaCollonge	26/06/2006	Fontanière	721688	2123093		53,993	5	Apiscicole
Fon_1	LaCollonge	09/06/2008	Fontanière	721688	2123093		60,247	5	Apiscicole
Fon_1	LaCollonge	12/06/2012	Fontanière	721688	2123093		62,251	5	Apiscicole
Fon_2	La_Prairie	13/06/2012	Fontanière	725057	2124052	GOU, LOF, VAI	38,032	5	Très mauvaise
Gma_1	Mayollet	05/06/2012	Goutte Marcellin	732502	2115279	EPI, GOU, LOF, ROT	35,667	4	Mauvaise
Lav_1	Lavoine	01/06/2012	Lavoine	717198	2117805	CHA, TRF	6,8311	1	Excellente
Mal_1	Maltaverne	13/06/2012	Maltaverne	734439	2127396	LOF, VAI	40,996	5	Très mauvaise
Mar_1	6_Prechard	14/06/2005	Mardeloup	727637	2115953	TRF, LOF	38,409	5	Très mauvaise
Mar_1	6_Prechard	27/06/2006	Mardeloup	727637	2115953	LOF, VAI	56,091	5	Très mauvaise
Mar_1	6_Prechard	07/06/2007	Mardeloup	727637	2115953	VAI, LOF, GOU, TRF	17,806	3	Médiocre
Mar_1	6_Prechard	01/07/2008	Mardeloup	727637	2115953	GOU, LOF, TRF, VAI	17,66	3	Médiocre
Mar_1	6_Prechard	25/06/2009	Mardeloup	727637	2115953	LOF, TRF, VAI	31,445	4	Mauvaise
Mar_1	6_Prechard	02/07/2010	Mardeloup	727637	2115953	GOU, LOF, TRF, VAI	18,002	3	Médiocre
Mar_1	6_Prechard	04/06/2012	Mardeloup	727637	2115953	GOU, LOF, TRF, VAI	20,9	3	Médiocre
Mcl_1	Caron	14/06/2005	Marclus	730842	2115424	ANG, CAS, CHE, GAR, GOU, LOF, PES, PSR, ROT, TAN, VAI	33,554	4	Mauvaise
Mcl_1	Caron	27/06/2006	Marclus	730842	2115424	ANG, CAS, CHE, GOU, LOF, PES, PSR, ROT, PCH, VAI	29,01	4	Mauvaise
Mcl_1	Caron	07/06/2007	Marclus	730842	2115424	VAI, PSR, GOU, CHE	34,388	4	Mauvaise
Mcl_1	Caron	01/07/2008	Marclus	730842	2115424	VAI, PES, LOF, GOU, CHE, ANG	22,662	3	Médiocre
Mcl_1	Caron	05/06/2012	Marclus	730842	2115424	CHE, GAR, GOU, LOF, PES, PSR, TRF, VAI	14,426	2	Bonne
Mcl_2	Beaulieu	05/06/2012	Marclus	731947	2116132	GOU, LOF, PES, TRF, VAI	17,191	3	Médiocre
Mon_1	Gorge_Desert	06/06/2002	Montouse	722870	2112755	TRF	23,456	3	Médiocre
Mon_1	Gorge_Desert	06/06/2012	Montouse	722870	2112755	TRF	29,128	4	Mauvaise

Code_etude	Code_station	Date	Cours d'eau	x12	y12	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	06/06/2002	Montouse	723465	2112840	TRF, APP, VAI	16,058	3	Médiocre
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	14/06/2005	Montouse	723465	2112840	VAI	39,159	5	Très mauvaise
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	27/06/2006	Montouse	723465	2112840	VAI	40,276	5	Très mauvaise
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	07/06/2007	Montouse	723465	2112840	APP, VAI	39,972	5	Très mauvaise
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	01/07/2008	Montouse	723465	2112840	APP, VAI	43,063	5	Très mauvaise
Mon_2	Chatelus_avalbarrage	06/06/2012	Montouse	723465	2112840	TRF	25,774	4	Mauvaise
Mon_3	LesEchaux	06/06/2002	Montouse	724904	2114049	TRF, VAI	21,632	3	Médiocre
Mon_3	LesEchaux	14/06/2005	Montouse	724904	2114049	VAI	39,657	5	Très mauvaise
Mon_3	LesEchaux	27/06/2006	Montouse	724904	2114049	PFL, VAI	40,287	5	Très mauvaise
Mon_3	LesEchaux	07/06/2007	Montouse	724904	2114049	VAI	39,421	5	Très mauvaise
Mon_3	LesEchaux	09/06/2008	Montouse	724904	2114049	VAI	51,114	5	Très mauvaise
Mon_3	LesEchaux	06/06/2012	Montouse	724904	2114049	TRF, VAI	19,962	3	Médiocre
Mon_4	La_Bigotiere	06/06/2012	Montouse	726989	2115740	PES, VAI	42,181	5	Très mauvaise
Oud_1	LaRoche	14/06/2005	Oudan	724395	2119100	PES, VAI	25,549	4	Mauvaise
Oud_1	LaRoche	27/06/2006	Oudan	724395	2119100		57,622		Apiscicole
Oud_1	LaRoche	07/06/2007	Oudan	724395	2119100		57,622		Apiscicole
Oud_1	LaRoche	09/06/2008	Oudan	724395	2119100	LOF, VAI	42,461	5	Très mauvaise
Oud_1	LaRoche	12/06/2012	Oudan	724395	2119100	LOF, VAI	38,76	5	Très mauvaise
Oud_2	Pont_dOude	12/06/2012	Oudan	727180	2119764	LOF, VAI	41,713	5	Très mauvaise
Oud_3	84_LePontet	14/06/2005	Oudan	734226	2118610	EPI, GOU, LOF, PES	38,169	5	Très mauvaise
Oud_3	84_LePontet	27/06/2006	Oudan	734226	2118610	PFL, PSR	76,283	5	Très mauvaise
Oud_3	84_LePontet	07/06/2007	Oudan	734226	2118610	EPI, LOF, PES	41,567	5	Très mauvaise
Oud_3	84_LePontet	01/07/2008	Oudan	734226	2118610	EPI, LOF, PER, PES, PFL, VAI	32,546	4	Mauvaise
Oud_3	84_LePontet	19/06/2009	Oudan	734226	2118610	CHE, EPI, GOU, LOF, PES, PFL, PSR, VAI	26,38	4	Mauvaise
Oud_3	84_LePontet	02/07/2010	Oudan	734226	2118610	GOU, LOF, PFL, VAI	36,963	5	Très mauvaise
Oud_3	84_LePontet	12/06/2012	Oudan	734226	2118610	EPI, GOU, LOF, PES, PFL, PSR, VAI	27,819	4	Mauvaise
Ren_1	5_Ambaloup	18/09/2000	Renaison	719633	2117068	CHA, CHE, GOU, TRF	8,2111	2	Bonne
Ren_1	5_Ambaloup	07/09/2001	Renaison	719633	2117068	CHA, CHE, TRF	8,2698	2	Bonne
Ren_1	5_Ambaloup	04/09/2002	Renaison	719633	2117068	CHA, CHE, GOU, TRF	7,9004	2	Bonne
Ren_1	5_Ambaloup	08/09/2005	Renaison	719633	2117068	CHA, TRF	13,221	2	Bonne
Ren_1	5_Ambaloup	11/09/2006	Renaison	719633	2117068	CHA, TRF	21,004	3	Médiocre
Ren_1	5_Ambaloup	04/09/2007	Renaison	719633	2117068	TRF, CHA, PER	10,835	2	Bonne
Ren_1	5_Ambaloup	08/09/2008	Renaison	719633	2117068	CHA, TRF	10,12	2	Bonne
Ren_1	5_Ambaloup	02/09/2009	Renaison	719633	2117068	CHA, TRF	12,891	2	Bonne
Ren_1	5_Ambaloup	01/09/2010	Renaison	719633	2117068	TRF	24,01	3	Médiocre
Ren_1	5_Ambaloup	01/09/2011	Renaison	719633	2117068	CHA, TRF	24,383	3	Médiocre
Ren_1	5_Ambaloup	04/09/2012	Renaison	719633	2117068	CHA, TRF	20,807	3	Médiocre
Ren_2	Les_Figollets	04/09/2007	Renaison	722324	2117688	TRF, CHA	14,434	2	Bonne
Ren_2	Les_Figollets	04/06/2012	Renaison	722324	2117688	CHA, TRF	16,28	3	Médiocre
Ren_3	77_LesBerands	18/09/2000	Renaison	725793	2116912	CHE, LOF, TRF, VAI	22,063	3	Médiocre
Ren_3	77_LesBerands	07/09/2001	Renaison	725793	2116912	CHA, GOU, LOF, VAI, TRF	12,149	2	Bonne
Ren_3	77_LesBerands	04/09/2002	Renaison	725793	2116912	CHA, LOF, TRF, VAI	15,744	2	Bonne
Ren_3	77_LesBerands	08/09/2005	Renaison	725793	2116912	CAA, CHA, CHE, LOF, LPP, PFL, TRF, VAI	12,527	2	Bonne
Ren_3	77_LesBerands	11/09/2006	Renaison	725793	2116912	CHA, LOF, LPP, TRF	13,744	2	Bonne
Ren_3	77_LesBerands	04/09/2007	Renaison	725793	2116912	TRF, CHA, LOF, LPP, ROT, VAI, PFL	10,844	2	Bonne
Ren_3	77_LesBerands	08/09/2008	Renaison	725793	2116912	CHA, TRF, LOF, LPP, PES, PFL	10,402	2	Bonne

Code_etude	Code_station	Date	Cours d'eau	x12	y12	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité
Ren_3	77_LesBerands	02/09/2009	Renaison	725793	2116912	CHA, LOF, LPP, PES, PFL, TRF	11,189	2	Bonne
Ren_3	77_LesBerands	01/09/2010	Renaison	725793	2116912	CHA, LOF, LPP, PFL, TRF, VAI	11,576	2	Bonne
Ren_3	77_LesBerands	01/09/2011	Renaison	725793	2116912	CHA, GOU, LOF, LPP, PFL, TRF	12,098	2	Bonne
Ren_3	77_LesBerands	04/09/2012	Renaison	725793	2116912	CHA, LPP, TRF, PFL	13,505	2	Bonne
Ren_4	Riorges_78	05/10/2010	Renaison	731004	2116302	ANG, CHA, CHE, LOF, LPP, TRF, VAI	11,422	2	Bonne
Ren_4	Riorges_78	05/06/2012	Renaison	731004	2116302	ANG, CHA, GOU, LOF, LPP, PES, TRF, VAI	9,7964	2	Bonne
Ren_5	7_AvalPiscine	05/09/2000	Renaison	733663	2116093	ANG, BAF, CHA, CHE, GAR, GOU, EPI, LOF, LPP, VAI, TRF	13,875	2	Bonne
Ren_5	7_AvalPiscine	10/09/2001	Renaison	733663	2116093	ANG, BAF, CHA, CHE, GOU, LOF, LPP, PCH, PES, VAI, EPI, TRF	14,825	2	Bonne
Ren_5	7_AvalPiscine	13/09/2002	Renaison	733663	2116093	TRF, ANG, CHA, CHE, EPI, GOU, LOF, LPP, PES, VAI, VAN	12,887	2	Bonne
Ren_5	7_AvalPiscine	03/09/2003	Renaison	733663	2116093	TRF, BAF, CHA, CHE, EPI, GAR, GOU, ANG, LOF, LPP, PER, PES, PFL, VAI, VAN	22,027	3	Médiocre
Ren_5	7_AvalPiscine	09/09/2004	Renaison	733663	2116093	TRF, ANG, BAF, CHA, CHE, GOU, LPP, OCL, PES, SPI, VAI, LOF	9,1431	2	Bonne
Ren_5	7_AvalPiscine	22/09/2005	Renaison	733663	2116093	TRF, ANG, CHA, CHE, GOU, LOF, LPP, PCH, PES, PFL, VAI, VAN	11,469	2	Bonne
Ren_5	7_AvalPiscine	12/09/2006	Renaison	733663	2116093	TRF, ANG, CHA, CHE, EPI, GOU, LOF, LPP, OCL, PER, PFL, VAR, VAI	17,602	3	Médiocre
Ren_5	7_AvalPiscine	05/09/2007	Renaison	733663	2116093	TRF, CHE, VAN, PER, ANG, GOU, VAI, CHA, LOF, LPP, PFL	10,969	2	Bonne
Ren_5	7_AvalPiscine	08/09/2008	Renaison	733663	2116093	ANG, BAF, CHA, CHE, EPI, GOU, LOF, LPP, PES, PFL, TRF, VAI, VAN	9,5967	2	Bonne
Ren_5	7_AvalPiscine	02/09/2009	Renaison	733663	2116093	ANG, BAF, CCO, CCU, CHA, CHE, EPI, GAR, GOU, LOF, LPP, PES, PFL, PSR, SPI, TRF, VAI, VAN	16,213	3	Médiocre
Ren_5	7_AvalPiscine	01/09/2010	Renaison	733663	2116093	ABL, ANG, BAF, CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, LPP, PFL, TRF, VAI, VAN	16,693	3	Médiocre
Ren_5	7_AvalPiscine	01/09/2011	Renaison	733663	2116093	ANG, BAF, BRO, CHA, CHE, EPI, GAR, GOU, HOT, LOF, LPP, PER, PFL, PSR, TRF, VAI, VAN	14,57	2	Bonne
Ren_5	7_AvalPiscine	04/09/2012	Renaison	733663	2116093	CHA, CHE, EPI, GAR, GOU, LOF, LPP, PFL, TRF, VAI, VAR	20,724	3	Médiocre
Rou_1	Marymbe	01/06/2012	Rouchain	718449	2115795	CHA, TRF	9,1446	2	Bonne
Rui_1	Venezière	30/09/2005	Ruillières	717202	2117584		49,845		Apiscicole
Rui_1	Venezière	01/06/2012	Ruillières	717202	2117584	TRF	14,573	2	Bonne
Tac_1	Scierie_StRirand	30/09/2005	Ribodine	716825	2120559	CHA, TRF	10,566	2	Bonne
Tac_1	Scierie_StRirand	04/06/2012	Ribodine	716825	2120559	CHA, TRF	5,977	1	Excellente
Tac_2	Combegrand	28/08/2002	Tâche	717667	2118805	CHA, TRF	8,2607	2	Bonne
Tac_2	Combegrand	09/06/2011	Tâche	717667	2118805	CHA, PFL, TRF	7,6862	2	Bonne
Tac_2	Combegrand	04/06/2012	Tâche	717667	2118805	CHA, PFL, TRF	10,069	2	Bonne
Tey_1	Goutte_Picard	14/06/2004	Teyssonne	716390	2123568	TRF	17,326	3	Médiocre
Tey_1	Goutte_Picard	20/06/2005	Teyssonne	716390	2123568	TRF	17,395	3	Médiocre
Tey_1	Goutte_Picard	23/06/2006	Teyssonne	716390	2123568	TRF	17,097	3	Médiocre
Tey_1	Goutte_Picard	20/06/2007	Teyssonne	716390	2123568	TRF	17,372	3	Médiocre
Tey_1	Goutte_Picard	02/06/2008	Teyssonne	716390	2123568	TRF	13,876	2	Bonne
Tey_1	Goutte_Picard	12/06/2012	Teyssonne	716390	2123568	TRF	14,197	2	Bonne
Tey_2	LeVerger	19/06/1996	Teyssonne	715775	2125035	TRF	17,353	3	Médiocre

Code_etude	Code_station	Date	Cours d'eau	x12	y12	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité
Tey_2	LeVerger	14/06/2004	Teyssonne	715775	2125035	TRF	21,745	3	Médiocre
Tey_2	LeVerger	20/06/2005	Teyssonne	715775	2125035	TRF	22,151	3	Médiocre
Tey_2	LeVerger	23/06/2006	Teyssonne	715775	2125035	TRF	18,384	3	Médiocre
Tey_2	LeVerger	11/06/2012	Teyssonne	715775	2125035	APP, TRF	15,98	2	Bonne
Tey_3	105_MoulinPinay	14/06/2004	Teyssonne	717038	2126793	TRF, PFL, VAI	22,344	3	Médiocre
Tey_3	105_MoulinPinay	20/06/2005	Teyssonne	717038	2126793	TRF, PFL, VAI	19,199	3	Médiocre
Tey_3	105_MoulinPinay	23/06/2006	Teyssonne	717038	2126793	TRF, PFL, VAI	14,967	2	Bonne
Tey_3	105_MoulinPinay	20/06/2007	Teyssonne	717038	2126793	VAI, TRF, PFL	17,121	3	Médiocre
Tey_3	105_MoulinPinay	10/06/2008	Teyssonne	717038	2126793	TRF, PFL, VAI	14,694	2	Bonne
Tey_3	105_MoulinPinay	08/06/2009	Teyssonne	717038	2126793	TRF, TAC, PFL, VAI	13,217	2	Bonne
Tey_3	105_MoulinPinay	17/06/2010	Teyssonne	717038	2126793	PFL, TRF	20,922	3	Médiocre
Tey_3	105_MoulinPinay	09/06/2011	Teyssonne	717038	2126793	PFL, TRF	20,452	3	Médiocre
Tey_3	105_MoulinPinay	11/06/2012	Teyssonne	717038	2126793	PFL, TRF, VAI	15,74	2	Bonne
Tey_4	Veron	11/06/2012	Teyssonne	719489	2127554	CHA, PFL, TRF, VAI	6,9467	1	Excellente
Tey_5	95_StForgeux	28/07/2005	Teyssonne	724290	2126399	CHE, GAR, GOU, LOF, LPP, PSR, TRF, VAI	24,639	3	Médiocre
Tey_5	95_StForgeux	27/06/2006	Teyssonne	724290	2126399	CHA, CHE, GOU, LOF, TRF, VAI	12,937	2	Bonne
Tey_5	95_StForgeux	02/06/2009	Teyssonne	724290	2126399	CHA, CHE, GOU, LOF, LPP, TRF, VAI	9,1406	2	Bonne
Tey_5	95_StForgeux	08/06/2011	Teyssonne	724290	2126399	CHA, CHE, GOU, LOF, LPP, PES, PFL, TRF, VAI	8,8041	2	Bonne
Tey_5	95_StForgeux	26/06/2012	Teyssonne	724290	2126399	CHA, CHE, GOU, LOF, LPP, PFL, VAI	16,767	3	Médiocre
Tey_6	4_BenissonDieu	11/06/2003	Teyssonne	731680	2129210	BAF, CCO, CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, LPP, PER, SPI, VAI	13,6	2	Bonne
Tey_6	4_BenissonDieu	14/06/2004	Teyssonne	731680	2129210	BAF, CCO, CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, LPP, OCL, PCH, PES, PER, PSR, SPI, VAI, VAN	22,13	3	Médiocre
Tey_6	4_BenissonDieu	20/06/2005	Teyssonne	731680	2129210	TRF, BAF, CHA, CHE, GAR, GOU, LOF, LPP, PES, PSR, SPI, VAI, VAR	8,7576	2	Bonne
Tey_6	4_BenissonDieu	23/06/2006	Teyssonne	731680	2129210	BAF, BBB, CHA, CHE, GAR, GOU, HOT, LOF, LPP, OCL, PER, PES, PSR, ROT, SPI, TAN, VAI	16,797	3	Médiocre
Tey_6	4_BenissonDieu	30/06/2008	Teyssonne	731680	2129210	PSR, VAI, TRF, BAF, SPI, PER, LPP, LOF, GOU, GAR, PES, TAN, CHE	12,607	2	Bonne
Tey_6	4_BenissonDieu	08/06/2009	Teyssonne	731680	2129210	TRF, CHA, CHE, PES, BAF, SPI, VAI, PFL, TAN, PER, GOU, ROT, PSR, LOF, GAR, CMI, LPP	13,213	2	Bonne
Tey_6	4_BenissonDieu	23/06/2010	Teyssonne	731680	2129210	CHA, TRF, SPI, BAF, TAN, TRF0+, GOU, VAI, VAR, PSR, LOF, LPP, PER, PFL, GAR, CHE	10,045	2	Bonne
Tey_6	4_BenissonDieu	26/06/2012	Teyssonne	731680	2129210	BAF, CHA, GOU, LOF, LPP, OCL, PER, PES, PFL, PSR, ROT, SPI, VAI, VAR, TRF, TRF0+	8,4982	2	Bonne
Tre_1	Trevelins	13/06/2005	Trévelins	720309	2124466	TRF, PES	24,104	3	Médiocre
Tre_1	Trevelins	29/06/2006	Trévelins	720309	2124466	TRF	24,032	3	Médiocre
Tre_1	Trevelins	20/06/2007	Trévelins	720309	2124466	TRF, GOU, VAI	14,614	2	Bonne
Tre_1	Trevelins	02/06/2008	Trévelins	720309	2124466	TRF	16,942	3	Médiocre
Tre_1	Trevelins	12/06/2012	Trévelins	720309	2124466	TRF	18,693	3	Médiocre
Tre_2	Bournat_RD47	13/06/2012	Trévelins	722975	2125516	CAA, LOF, PSR	54,381	5	Très mauvaise
Vau_1	La_Garde	11/06/2012	Vauzet	715954	2126816	PFL, TRF	20,856	3	Médiocre