Etude piscicole et astacicole Bilan intermédiaire Contrat de rivière Coise (département de la Loire et du Rhône)

Phase 1 : Etat des lieux piscicole et astacicole

Version provisoire de mars 2013

Remerciements :

Les auteurs tiennent à remercier pour leur collaboration active :

- les chargés d'études, techniciens, agents de développement, gardes particuliers (et stagiaires) des deux fédérations : Jean Luc BESSY, Henri BUTTAZZONI, Maurice CESA, Bernard DALLENNE, Baptiste DUCERT, Jean Pierre FAURE, Vincent GARNIER, Daniel SABATIER, Mathieu SCARAMUZZI, Julien VALLI, Jean Charles JULLIN, Guillaume XUEREB, Pierre-Alexandre AVALLET ;
- la technicienne de rivières et le chargé de mission du contrat de rivière Coise : Mme Emilie DUFAUX et Mr. Yves PIOT,
- les membres des AAPPMA de St Symphorien sur Coise, Chazelles sur Lyon, St Etienne (Carpe Stéphanoise), Saint-Galmier et St Etienne (gaule Forézienne) ;
- La DR5, les SD 42 et 69 de l'ONEMA pour les données du réseau de surveillance.

Auteurs du rapport :

Pierre **GRES**, Pierre **GACON**, chargés d'études respectivement dans les Fédérations de la Loire et du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique :

- FDPPMA42 : ZI Le Bas Rollet, 14 allée de l'Europe, 42480 LA FOUILLOUSE, Tél. : 04 77 02 20 00 ; Fax : 04 77 02 20 09 ; mail : pierre.gres@federationpeche42.fr

- FDPPMA69:1, Allée du Levant, 69890 LA TOUR DE SALVAGNY, Tél.: 04 72 180 180 ; Fax : 04 78 33 11 64 ; mail : gaconpierre@orange.fr

Sommaire :

REMERCIEMENTS : 1

SOMMAIRE : 2

FIGURES ET TABLEAUX : 4

TITRE DE L'ETUDE ET MAITRISE D'OUVRAGE : 6

1 CONTEXTE DE L'ETUDE : 7

OBJET DE L'ETUDE : 9

PERIMETRE DE L'ETUDE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE : 9

2 METHODOLOGIE DE L'ETAT DES LIEUX PISCICOLE ET ASTACICOLE 10

2.1 SYNTHESE ET ACQUISITION DE DONNEES SUR LES MILIEUX AQUATIQUES : 11
2.1.1 Synthèse et analyse des données existantes sur la qualité des milieux : 11
2.1.1.1 Conditions hydro-climatiques 11
2.1.2 Physico-chimie et hydrobiologie : 11
2.1.3 Habitats et facteurs limitants physiques : 12
2.1.4 Etude du métabolisme thermique estival des cours d'eau : 12
2.2 MATERIELS ET METHODE POUR LES INVENTAIRES PISCICOLES : 16
2.2.1 Localisation des stations : 16
2.2.2 Période et conditions d'échantillonnage : 18
2.2.3 Mode de description physique des stations : 18
2.2.4 Protocole d'inventaire piscicole : 18
2.2.5 Biométrie et destination du poisson : 18
2.2.6 Traitement des données de pêche : 19
2.2.7 Comparaison avec les données anciennes : 20
2.3 PROTOCOLE POUR LES INVENTAIRES ASTACICOLES : 21
2.3.1 Localisation des stations : 21
2.3.2 Protocole d'inventaire astacicole : 21

3 SYNTHESES, ANALYSES ET ETUDES DE L'ETAT DES COURS D'EAU : 22

3.1 SYNTHESE ET ANALYSES DES DONNEES EXISTANTES SUR LES MILIEUX : 23
3.1.1 Occupation du sol et activités anthropiques : 23
3.1.2 Démographie : 23
3.1.3 Agriculture : 24
3.1.4 Industrie : 24
3.1.5 Autres activités liées à l'eau : 24
3.1.6 Géologie, hydrogéologie: 25
3.1.7 Relief et profil en long : 25
3.1.8 Conditions hydrologiques et météorologiques 26
3.1.8.1 Caractéristiques hydrologiques générales : 26
3.1.8.2 Conditions météorologiques estivales (Source : Météo France) 26
3.1.8.3 Conditions hydrologiques estivales 27
3.1.8.4 Conditions hydrologiques hivernales et printanières 28
3.1.9 Physico-chimie : 29
3.1.9.1 Macropolluants : 29
3.1.9.2 Micropolluants : 33
3.1.10 Qualité de la faune macroinvertébrée : 34
3.1.11 Débits et prélèvements d'étiage : 36
3.1.12 Dégradations morphologiques du lit 39
3.2 ETUDE DU METABOLISME THERMIQUE ESTIVAL DES COURS D'EAU : 45
3.2.1 Contexte climatique 2012 : 45
3.2.2 Caractéristiques thermiques estivales 45
3.2.3 Risque de développement de la MRP 48
3.2.4 Bilan sur la thermie 50

4 INVENTAIRES PISCICOLES 51

4.1 TYPOLOGIE DES STATIONS INVENTORIEES : 52
4.2 INFORMATIONS RASSEMBLEES ET CARACTERISTIQUES DES DONNEES RECUEILLIES : 52
4.3 DESCRIPTION GENERALE DE LA FAUNE PISCICOLE DU SECTEUR D'ETUDE : 54
4.3.1 Typologie des stations 54
4.3.2 Espèces présentes : 55
4.3.3 Diagnostic des peuplements piscicoles avec l'IPR : 59
4.4 DENSITE ET BIOMASSE DE L'ESPECE REPERE TRUITE FARIO : 61
4.5 EVOLUTION DANS LE TEMPS : 66
4.6 QUALITE ET EVOLUTION DES HABITATS ET DE LA FAUNE PISCICOLE PAR SOUS BASSINS VERSANTS OU TRONÇONS : 67
4.6.1 La Coise : 67
4.6.1.1 La Coise des sources à Saint Denis sur Coise : 67
4.6.1.2 La Coise moyenne entre St Denis et Saint Galmier : 69
4.6.1.3 La Coise aval de Saint Galmier : 71
4.6.2 Les affluents relativement fonctionnels : 72
4.6.2.1 Le Rieu et le Coiset 72
4.6.2.2 Le Rosson : 73
4.6.2.3 Le sous bassin du Couzon et du Darde Coise : 74
4.6.2.4 L'Arbiche et Bilaise : 77
4.6.3 Les affluents les plus perturbés 79
4.6.3.1 Le Potensinet 79
4.6.3.2 Le Pecher : 81
4.6.3.3 La Platte : 82
4.6.3.4 L'Orzon, la Maladière et le Manipan 83
4.6.3.5 La Gimond R.D : 84
4.6.3.6 La Gimond R.G : 85
4.6.3.7 Le Vérut : 86
4.6.3.8 Le Volvon : 87
4.6.3.9 L'Anzieux : 89

5 INVENTAIRES ASTACICOLES : 91

5.1 PRESENTATION DES DIFFERENTES ESPECES 91
5.1.1 Ecrevisse à pieds blancs : 91
5.1.2 Ecrevisse signal : 92
5.1.3 Ecrevisse américaine : 93
5.2 DETAIL DES POPULATIONS D'ECREVISSES A PIEDS BLANCS PAR SOUS BASSIN 94
5.2.1 Sous bassin du Rosson: 94
5.2.2 Sous bassin du Pêcher: 95
5.2.3 Ecrevisses à pieds blancs sur le sous bassin du Couzon : 96
5.2.3.1 Localisation et descriptif du site : 96
5.2.3.2 Historique du site : 96
5.2.3.3 Prospection et résultats de 2012 : 96
5.2.4 Ruisseau des Gouttes : 98
5.2.4.1 Localisation et descriptif du site : 98
5.2.4.2 Historique du site : 98
5.2.4.3 Prospection et résultat 2012 : 98
5.3 REPARTITION DES ECREVISSES SUR LE SECTEUR D'ETUDE 100

6 SYNTHESE ET CONCLUSIONS 102

7 REFERENCES UTILISEES : 103

ANNEXES 106

Figures et tableaux :

Carte 1-1 : Localisation dans les départements Loire et Rhône et réseau hydrographique du bassin versant de la Coise. 8
Tableau 2-1 : 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.). 12
Tableau 2-2 : Classes de qualité pour les nitrites (INTERREG III A, 2006 et LE PIMPEC, 2002). 12
Tableau 2-3 : Liste des stations faisant l'objet d'un suivi thermique. 15
Tableau 2-4 : Autres suivis thermiques permanents. 15
Tableau 2-5 : Codification et localisation des stations d'inventaire piscicole du bassin versant de la Coise en 2012. 16
Figure 2-1 : Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR). 19
Tableau 2-6 : Limites des classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR6, 1978) 20
Tableau 2-7 : Liste des cours d'eau prospectés en 2012 21
Tableau 2-8 : Inventaires récents réalisés dans le cadre d'autres études 21
Carte 3-1: Occupation des sols sur le bassin versant de la Coise selon les codifications Corine Land Cover (2006). 23
Carte 3-2: Répartition des limites de gestion des AAPPMA du bassin versant de la Coise (source FDPPMA42). 25
Tableau 3-1 : Caractéristiques hydrologiques de la Coise issues des stations hydrométriques du Nézel 26
Figure 3-1:Hydrogramme annuel de la Coise au Nézel à gauche et à Moulin Brûlé à droite (source: Banque Hydro) 26
Figure 3-2: Evolution des températures d'air moyennes mensuelles à Violay entre 2003 et 2012 27
(Source : AMLR *in* VALLI, non publié) 27
Figure 3-3 : Variation du VCN30 du 1IER mai au 15 octobre entre 2003 et 2011 sur la station limnimétrique de la Coise au Nézel – données sur la station de Chazelles insuffisantes (source : banque hydro). 28
Figure 3-4 : Hydrologie de la Coise au Nezel de 2010 à 2012 (Source: Banque Hydro). 28
Figure 3-5: Evolution des valeurs maximales annuelles de DBO5 sur les stations des réseaux de suivi nationaux. 30
Figure 3-6: Evolution des concentrations maximales annuelles en nitrites sur les stations des réseaux de suivi nationaux 31
Figure 3-7: Evolution des concentrations maximales annuelles en ammonium sur les stations des réseaux de suivi nationaux 31
Figure 3-8: Niveau de perturbation de la qualité de l'eau en 2005 (Source: GREBE, 2006) 32
Figure 3-9: Evolution des concentrations maximales annuelles en nitrates et phosphates sur les stations des réseaux de suivi nationaux. 33
Figure 3-10: Somme des concentrations de pesticides dans la Coise au pont Français (SIMA Coise, 2012) 34
Figure 3-11: Répartition des notes IBGN sur les stations inventoriées en 2005 (Source : GREBE, 2006 ; SIE Loire Bretagne, site internet-2013). 34
Figure 3-12: Evolution temporelle de la faune de macroinvertébrés sur la Coise de 2003 à 2011 35
Figure 3-13: Carte des résultats hydrobiologiques de 2005 (Source: GREBE, 2006) 36
Figure 3-14: Répartition des prélèvements à l'étiage. 37
Figure 3-15: Débits spécifiques prélevés sur les principaux tronçons de cours d'eau. 38
Carte 3-3 : Typologie des prélèvements sur l'ensemble du bassin. 39
Carte 3-4 : Localisation des principaux obstacles à la libre circulation piscicole sur le bassin de la Coise. 41
Figure 3-16: Composition génétique des populations de truite fario du bassin versant de la Coise (Source: FAURE, 2012) 43
Figure 3-17: Ripisylve totalement détruite sur la Maladière et ripisylve dense et diversifiée sur la Coise aux Pinasses (27/06/2012). 44
Figure 3-18 : Classement des stations selon la température moyenne journalière des 30 jours consécutifs les plus chauds (Tmoy30) croissante 45
Carte 3-5 : Répartition des températures moyennes journalières des 30 jours consécutifs les plus chauds sur le bassin versant de la Coise en 2012. 46
Figure 3-19: Fréquences des classes de températures moyennes journalières 2012 sur les 30 jours les plus chauds sur la Coise et ses affluents. 47
Figure 3-20: Températures maximales moyennes sur les 30 jours consécutifs les plus chauds (Tmax30) et températures instantanées maximales sur les stations de suivi thermique. 48
Carte 3-6 : Répartition du risque de développement de la MRP sur le bassin versant de la Coise en 2012. 49
Figure 3-21: Succession de retenues collinaires sur le Manipan (à gauche) et barrage de la Gimond à droite (source: Géoportail). 50
Figure 4-1 : Répartition des stations par largeur de lit mineur (à gauche) et distance à la source (à droite) sur les stations d'inventaires piscicoles du bassin de la Coise en 2012. 52
Tableau 4-1 : Stations et nombre d'opérations de pêches électriques retenues pour l'analyse des peuplements piscicoles sur le bassin de la Coise entre 1985 et 2012. 53
Figure 4-2 : Répartition des données de pêches électriques par organisme sur le bassin versant de la Coise depuis 1985. 53
Figure 4-4 :Profil en long de la Coise. 54
Figure 4-5 :Répartition des Niveaux Typologiques théoriques sur les stations du bassin de la Coise. 54
Tableau 4-2 : Espèces piscicoles présentes sur le bassin versant de la Coise. 55
Figure 4-5 : Occurrence des différentes espèces piscicoles sur le bassin versant de la Coise. 56
Figure 4-6 : Biomasses piscicoles totales (moyennes, minimum, maximum) observées sur les chroniques de données de pêches électriques sur les cours d'eau du bassin versant de la Coise 57
Figure 4-7 : Biomasses piscicoles totales (moyennes, minimum, maximum) observées sur les chroniques de données de pêches électriques sur les cours d'eau du bassin versant de la Coise 57
Carte 4-1 : Composition spécifique de la biomasse piscicole (en kg/ha) sur le bassin de la Coise en 2012 58
Figure 4-8 : Répartition des classes de qualité IPR des stations inventoriées en 2012 sur le bassin de la Coise. 59
Carte 4-2 : Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière en 2012 sur le bassin de la Coise. 60
Figure 4-9 : Moyennes et maxima des densités et biomasses en truites fario par hectare sur les cours d'eau du bassin versant la Coise (chronique 2003 à 2012) 61
Tableau 4-3 : Opérations de pêche pour lesquelles les densités salmonicoles sont supérieures à 5000 ind./ha et/ou à 100 kg/ha sur le bassin de la Coise 62
Figure 4-10 : Structure en taille (juin) des effectifs de truite sur le Couzon à Châtelus (station RSPP 128). 62
Figure 4-11: Classes d'abondance des alevins de truite fario sur les stations du réseau de suivi départemental du Rhône des têtes de bassins versants (VALLI, non publié) 63
Carte 4-3 : Classes de biomasses par hectare pour l'espèce repère truite fario en 2012 sur le bassin de la Coise. 64
Carte 4-4 : Classes de densités par hectare pour l'espèce repère truite fario en 2012 sur le bassin de la Coise. 65
Figure 4-13 : Comparaison des notes IPR des 4 stations suivies entre 1985 et 2012 (à gauche) et des 7 stations suivies entre 2008 et 2012 (à droite). 66
Figure 4-13: Evolution de la température de l'air en France de 1900 à 2011 (Source: météo France) 67
Figure 4-14: A gauche: la Coise à Mouline Bénière (22/06/2012) et effet plan d'eau à l'amont d'un seuil (18/01/2013) 68
Figure 4-15: Histogrammes de taille des populations de truite fario sur la Coise en 2012 à Moulin Bénière, au Nézel et aux Pinasses. 68
Figure 4-16 : Classes d'abondance théorique et observées sur la Coise au Moulin Trunel entre 1995 et 2012 (NTT B5). 69
Figure 4-17 : Classes thermiques de la Coise au Moulin Trunel. => 69
Figure 4-18 : Evolution de l'IPR sur les stations de la Coise entre Saint Denis sur Coise et Saint Galmier. 70

Figure 4-19 : Classes d'abondance théorique et observées sur la Coise à Saint-Galmier en 2012 (NTT B5). 70
Figure 4-20 : Espèces piscicoles présentes sur la Coise aval de Saint-Galmier. 71
Figure 4-21 : Histogramme de taille des hotus sur la Coise à Saint-Galmier 71
Figure 4-22: Comparaison du peuplement théorique selon le niveau typologique de la station et du peuplement observé lors des inventaires sur le Coiset 72
Figure 4-23: Comparaison du peuplement théorique selon le niveau typologique de la station et du peuplement observé lors des inventaires sur le Rosson aval 73
Figure 4-24: Evolution des densités et des biomasses sur le Rosson aval de 2004 à 2012 73
Carte 4-5 : Densité salmonicole sur le Couzon amont 74
<= Figure 4-25 : Evolution des densités et biomasses salmonicoles sur le Couzon à Châtelus (station Côte Ratier) depuis 2001. 75
Figure 4-26 : Histogramme de taille des truites sur le Couzon à Châtelus (station Côte Ratier) => 75
<= Figure 4-27 : Evolution de l'IPR sur le Couzon et le Darde de Coise. 76
Figure 4-28: Histogramme de taille de la population de truite fario sur la station du Couzon aval 76
Figure 4-29: Comparaison des abondances de truite fario au référentiel CSP (DR6) 76
Figure 4-30: Le Darde Coise (6/06/2012) 76
Figure 4-31: Evolution des densités et des biomasses sur le Darde Coise de 2004 à 2012 77
Figure 4-32 : Evolution des densités en truites sur l'Arbiche au pont de la Roue (Arb_1) => 77
<= Figure 4-33: Histogramme de taille des truites fario sur l'Arbiche au pont de la Roue (Arb_1) de 2009 à 2012. 78
Figure 4-34 : Evolution de l'IPR sur l'Arbiche (Arb_1) et le Bilaise (Bil_1 et Bil_2). 78
Figure 4-35 : Espèces piscicoles présentes sur le Bilaise => 79
Figure 4-36: Comparaison du peuplement théorique selon le niveau typologique de la station et du peuplement observé lors des inventaires sur le Potensinet amont 79
Figure 4-37: Potensinet à Moulin Garin à gauche (22/06/2012) et sur la station aval à droite (06/06/2012) 80
Figure 4-38 : Comparaison du peuplement théorique selon le niveau typologique de la station et du peuplement observé lors des inventaires sur le Potensinet aval 80
Figure 4-39: Représentation schématique des différents secteurs du Pêcher 81
Figure 4-40 Comparaison du peuplement théorique selon le niveau typologique de la station et du peuplement observé lors des inventaires sur le Pêcher 81
Figure 4-41: Aval du plan d'eau de Sainte Catherine, à gauche (26/06/2012) – Station de pêche électrique à droite (22/06/2012) 82
Figure 4-42: Figure 52 Comparaison du peuplement théorique selon le niveau typologique de la station et du peuplement observé lors des inventaires sur la Platte 82
Figure 4-43: Extrait de carte illustrant l'importance des retenues collinaires sur ce secteur (Source: DDT9-BD Carthage) 83
Figure 4-44: L'Orzon à gauche et la Maladière en aval de la station de pêche électrique à droite (25 et 27/06/2012) 83
Figure 4-45: Le Manipan le 27/06/2012 - Développement algal à gauche et fond grisâtre à droite 84
Figure 4-46 : Espèces présentes sur la Gimond RD. 84
Figure 4-47 : Evolution de l'IPR sur la Gimond RD. 85
Figure 4-48 : Espèces présentes sur la Gimond RG. Densité et biomasses en truites 85
Figure 4-49 : Histogramme de tailles des truites sur la Gimond RG (Grg_3) => 85
Figure 4-50 : Evolution de l'IPR sur la Gimond RG. 86
Figure 4-51 : Classes thermiques du Vérut à la Rose des Vents. 86
Carte 4-6 : Densité salmonicole sur le bassin versant du Volvon. 87
Figure 4-52 : Espèces piscicoles présentes sur le Volvon à la Boudinière. 88
Figure 4-53 : Evolution de l'IPR sur le Volvon. 89
Carte 4-7 : Densité salmonicole sur l'Anzieux. 89
Figure 5-1: Ecrevisses à pattes blanches dans son habitat naturel (FDAAPPMA 69) 91
Figure 5-2: Extrait de la carte de Léger (1945) 92
Figure 5-3: Ecrevisse de Californie dans son milieu (J. VALLI) 92
Figure 5-4: Ecrevisse américaine (J. VALLI) 93
Carte 5-1 : Prospection écrevisse 2012 sur le sous bassin du Rosson. 94
Carte 5-2 : Prospection écrevisse 2012 sur le sous bassin du Pêcher 95
Carte 5-3 : Haut bassin versant du Couzon 96
Carte 5-4 - Localisation des populations d'écrevisses du Couzon 96
Carte 5-5 - Localisation des populations d'écrevisses du Couzon 96
Carte 5-6 : Localisation de la population d'écrevisses du Darde Coise 97
Carte 5-7 - Bassin versant du ruisseau des Gouttes 98
Carte 5-8 - Localisation de la population d'écrevisses du ru des Gouttes 98
Figure 5-5 : Linéaire des populations d'écrevisses à pattes blanches identifiées 100
Valeurs maximales annuelles enregistrées en 2005 (Source: GREBE, 2006) 108
Valeurs maximales annuelles enregistrées (Source; FDAAPPMA 42) 109

Titre de l'étude et maîtrise d'ouvrage :

1 – Intitulé de l'étude :

« Etude piscicole et astacicole du bassin versant de la Coise (départements 42 et 69), Etude bilan intermédiaire au 2ème Contrat de Rivières 2009-2014»

2 - Objectifs :

- Réaliser un état des lieux des populations piscicoles et astacicoles des cours d'eau, diagnostiquer les facteurs limitants.
- Evaluer localement l'atteinte de l'objectif de bon état écologique
- Proposer un programme d'actions de restauration et de gestion des populations à inscrire pour la fin du Contrat de Rivières et les avenants 2013 à 2015.

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 Grès 04 77 02 20 04, pierre.gres@federationpeche42.fr

NB : Etant donné le partage du réseau hydrographique entre les départements de la Loire et du Rhône, les Fédérations de Pêche 42 et 69 assureront, en étroite collaboration, la réalisation technique de l'étude. Toutefois, afin de simplifier les démarches administratives, la Fédération de Pêche de la Loire s'est positionnée en tant que maître d'ouvrage unique. Ce rapport technique, concerne l'ensemble des investigations menées sur l'ensemble du bassin versant de la Coise, dans les départements de la Loire et du Rhône.

1 Contexte de l'étude :

Le bassin versant de la Coise couvre une superficie de 340 km² et représente un réseau hydrographique d'au moins 150 km à cheval sur les départements de la Loire et du Rhône.

La Coise prend naissance dans les Monts du Lyonnais, vers 800 m d'altitude sur la commune de St-Romain en Jarez (42) puis rejoint rapidement le département du Rhône avant de terminer son cours dans le département de la Loire où elle conflue dans le fleuve du même nom. Son parcours se fait essentiellement dans un secteur rural relativement peu peuplé où s'exercent de nombreuses activités agricoles. Son bassin versant draine une superficie de 340km2.

Ce bassin a fait l'objet d'un premier contrat de rivière entre 1996 et 2001. Ce contrat de rivière concerne 37 communes des deux départements de la Loire et du Rhône. Le **S**yndicat **I**nterdépartemental **M**ixte pour l'**A**ménagement de la **Coise** (SIMA Coise) a été créé en août 2005.

L'étude « bilan-évaluation » (2006-2007) des actions menées pendant les cinq ans du contrat a révélé un bilan positif même si toutes les opérations engagées n'étaient pas terminées. Elle mettait notamment en évidence l'importance des travaux en faveur de l'amélioration de la qualité des milieux aquatiques et la satisfaction des différents acteurs (élus, usagers, partenaires) de ce premier contrat.

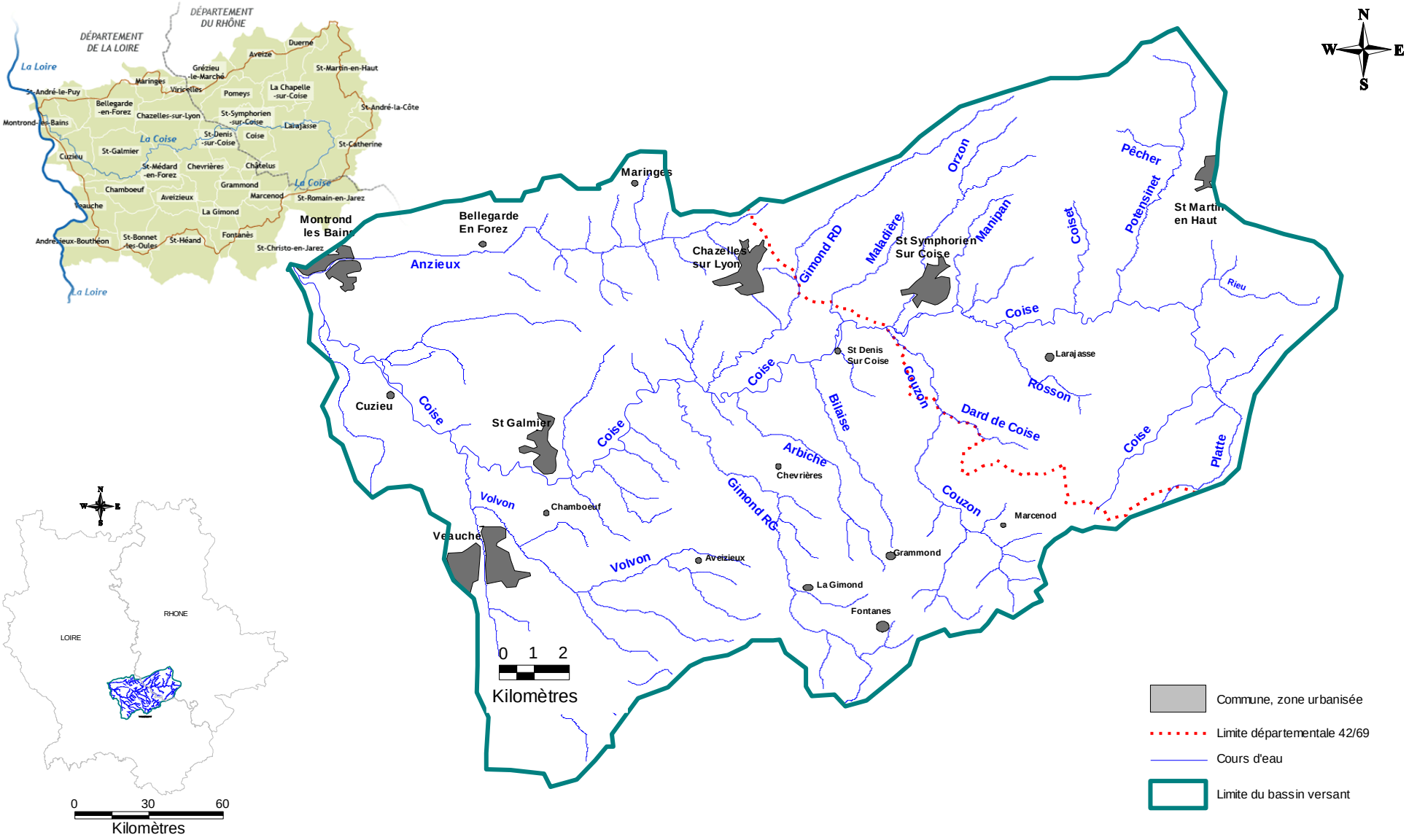
Cependant, l'étude mettait en évidence que certains enjeux identifiés en 1996 avaient été partiellement résolus dans le premier contrat de rivière :
- la qualité de l'eau vis-à-vis des pollutions agricoles et dans une moindre mesure les pollutions domestiques.
- l'enjeu paysager où très peu d'actions ont été engagées.

De plus, de nouvelles problématiques étaient identifiées et notamment la gestion quantitative de l'eau en période d'étiage ainsi que la maîtrise de la pollution par les pesticides. A l'issu de ce bilan, les élus avaient manifesté une forte envie pour s'engager dans un second contrat de rivière afin de pérenniser tout le travail accompli au cours du premier contrat de rivière et de résoudre les nouvelles problématiques identifiées.

Au lancement du deuxième contrat de rivière (2009-2014) le SIMA Coise n'avait pas intégré les enjeux piscicoles et géomorphologiques. Afin de mieux prendre en compte ces thématiques et d'orienter les actions de la deuxième partie du contrat, deux études concomitantes et complémentaires ont été lancées en 2012.

Les FDAAPPMA de la Loire et du Rhône ont donc souhaité porter en maitrise d'ouvrage la partie étude piscicole, le SIMA Coise étant en charge du recueil de données hydrogéomorphologiques.

Rappelons également que des actions fortes et rapides doivent être engagées sur ce bassin versant pour lequel l'objectif de bon état écologique est fixé pour les 2 masses d'eau à 2015.



Carte 1-1 : Localisation dans les départements Loire et Rhône et réseau hydrographique du bassin versant de la Coise.

Objet de l'étude :

Les objectifs principaux de cette étude piscicole et astacicole sont les suivants :

Phase 1 : Etat des lieux : objet du présent rapport :

- Réaliser une synthèse bibliographique des données existantes sur les peuplements piscicoles et astacicoles du territoire et plus largement sur les milieux aquatiques;
- Actualiser et améliorer les connaissances sur l'état des peuplements piscicoles par une phase d'acquisition de données de terrain au cours de l'année 2012 (pêches électriques d'inventaire) ;
- Finaliser et mettre à jour l'atlas de répartition des populations d'écrevisses à pattes blanches sur le territoire (prospections nocturnes au cours de l'été 2012) ;

Phase 2 : Propositions d'aménagements et de gestion :

- Proposer des actions et projets d'aménagements visant à préserver et/ou restaurer les peuplements piscicoles et astacicoles ;
- Proposer des protocoles et/ou indicateurs de suivis des populations.

Périmètre de l'étude et réseau hydrographique :

La zone d'étude est située dans la région Rhône-Alpes à cheval sur les départements du Rhône et de la Loire dont les Monts du Lyonnais au nord de l'agglomération stéphanoise (cf. **Carte 1-1**). Le réseau hydrographique total représente environ 150 km de cours d'eau sur 340 km².

La Coise est un affluent rive droite du fleuve Loire qui prend ses sources à une altitude d'environ 850 m dans les Monts du Jarez sous le but d'Arpin. Son cours amont est orienté sud ouest Nord est puis à hauteur de la confluence avec le Rieu, elle bifurque ensuite plein ouest pour aller confluer 54 km en aval avec la Loire. Le réseau hydrographique est dense dans sa partie amont du fait de nombreuses vallées drainant les Monts du Lyonnais. Les principaux affluents depuis l'amont vers l'aval sont : la Platte (5.2 km), le Rieu (4.8 km), le Pontensinet (9.6 km), le Rosson (4.0 km), le Manipan (4.4 km), l'Orzon (7.7 km), la Maladière (4.6 km), le Couzon (8.1 km), le Bilaize (6.5 km), l'Arbiche (8.2 km), la Gimond R.D.(5.7 km), la Gimond R.G (14.5 km), le Vérut (4.4 km), le Volvon (6.0 km) et l'Anzieux (14.4 km).

Les principales communes rencontrées sur le territoire sont : Larajasse, Saint Martin en Haut et Saint Symphorien sur Coise dans le Rhône et Chazelles sur Lyon, Saint Galmier, Veauche et Montrond les Bains dans la Loire.

2 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, évaluation des habitats aquatiques). 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.

2.1 Synthèse et acquisition de données sur les milieux aquatiques :

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

2.1.1.1 Conditions hydro-climatiques

Les conditions hydro-climatiques ont une influence forte sur les peuplements piscicoles en termes d'abondance et de répartition et permettent de relativiser les données thermiques obtenues en 2012. Un bilan du contexte hydroclimatique sur une large période (2006-2011) permet de prendre en compte cette variable.

Les données hydrologiques sont issues de la banque HYDRO (http://www.hydro.eaufrance.fr) et les données thermiques des sites internet de météo France, de l'association météorologique d'entre Loire et Rhône (AMRL) et d'Infoclimat.

Les débits d'étiage limitants et les crues marquantes (événements susceptibles d'influencer fortement la dynamique des peuplements piscicoles sur 2 générations) ont été analysés en particulier sur les dernières années (2009 à 2012).

2.1.2 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, 2012**)
- L'étude de la qualité des eaux préalable du contrat de rivière Coise (**GREBE, 2006**).
- Le Réseau de Contrôle et de Surveillance et le Réseau de Contrôle Opérationnel (Source : **SIE du bassin versant Loire Bretagne, site Internet, 2013**).

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 (sur les affluents et la Coise jusqu'à Saint Galmier) puis sous l'angle des exigences piscicoles en contexte cyprinicole sur l'aval. Les données de référence sont présentées dans les tableaux suivants et Tableau 2-2).

Tableau 2-1 : 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 mèthémoglobine. 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 coupel acide/base NH4/NH3 varie en fonction du pH et de la température.	L'azote ammoniacal non ionisé est tèrs toxique pour les poissons. Les pathologies branchiales entrainent très rapidement la mort.		< 0,025mg/l		
PO4	Présent naturellement à faibles concentrations (décomposition de la matière vivante, altération des minéraux). Indique plutôt une pollution (terres fertilisées, eaux usées, industrie chimique)	Favorise la prolifération algale et donc l'eutrophisation des milieux pouvant avoir des effets directs sur les organismes (mortalité des œufs) ou indirects sur l'habitat (colmatage du substrat)	<= 0,2 mg/l		<= 0,4mg/l	

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

Tableau 2-2 : 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

Une présentation synthétique de l'état du bassin vis-à-vis des principaux micropolluants est également faite. Le terme "micropolluant" désigne les métaux, pesticides et micropolluants organiques dont les effets sont toxiques à très faible concentration (de l'ordre du millionième de gramme par litre).

2.1.3 Habitats et facteurs limitants physiques :

Les données sur les habitats, la ripisylve, les seuils et autres obstacles à la circulation piscicole sont issues des différentes études (**PDPG Loire, 1998** ; **Concept Cours d'Eau ; 2002)**, complétées par les observations de terrain lors des campagnes d'inventaires.

2.1.4 Etude du métabolisme thermique estival des cours d'eau :

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

La température de l'eau des cours d'eau dépend de plusieurs facteurs : les conditions atmosphériques, les échanges au niveau du lit mineur, le débit, la topographie (voir synthèse bibliographique de **Caissie, 2006**). En général, les échanges air/eau représentent l'essentiel des transferts de chaleur, tandis que les apports d'eau souterraine influencent la thermie des cours d'eau de façon plus marginale. Les variations de débit, en augmentant ou en diminuant les temps de transferts et la capacité de réchauffement des volumes d'eau, peuvent avoir une influence significative sur la température de l'eau. La topographie, incluant les aspects d'ombrage et de ripisylve, est un paramètre important car il régule l'influence des conditions atmosphériques d'une part, et d'autre part c'est un facteur directement sous contrôle de l'occupation des sols. Après des coupes de ripisylve, diverses études ont montré des augmentations de températures sur les cours d'eau suivis durant les périodes chaudes de l'ordre de 5 à 8°C. Ces coupes concernaient parfois des tronçons de moins de 1,3 km (**Hostetler, 1991**, *in* **Caissie *et al*, 2001**). Ces différents travaux ont révélé que les temps nécessaires aux rivières pour récupérer leur régime thermique initial pouvaient être de l'ordre de 5 à 15 ans, suivant les vitesses de reconstitution de la ripisylve. On mentionnera également l'impact des nombreux plans d'eau (186 plans d'eau recensés sur le bassin versant, GEOPLUS, 2006) 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) entrainerait 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 commune 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_{moy30}). 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 :

34 thermographes enregistreurs en continu (marque ProSensor, modèle HOBO U22 Pro v2 ; cf. photo ci-contre) ont été répartis sur le bassin versant pour la période de juin à septembre 2012.

Sonde Hobo Water temp Pro V2 utilisée

Ceux-ci ont été placés sous un couvert boisé à l'abri du soleil et dans des zones profondes pour éviter qu'ils soient exondés.

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, une mise hors d'eau ou un ensablement de la sonde.

La sonde de la station de la Coi_2 (Coise aux Pinasses) n'ayant pas fonctionnée en 2012 mais bénéficiant de données antérieures, les données 2011 seront affichées sur les graphiques. Pour les autres enregistrements défectueux les données ne seront pas présentées.

Les sondes des stations de la Maladière et de le Platte ont été rapidement recouverte par le sable ce qui rend les données inutilisables.

Tableau 2-3 : Liste des stations faisant l'objet d'un suivi thermique

Nom station	Cours d'eau	Commune	X	Y	Altitude	Distance à la Source	Remarque
Le Viricel, amont barrage	Gimond	Aveize	765249	2076205	685	4,1	
Aval RD 71	Gimond	Grézieu le Marché	763 083	2 074 842	615	7	
Amont Hurongues	Maladière	Saint Symphorien sur Coise	763 548	2 072 783	548	2,9	Sonde enfouie - Données inutilisables
Croix Verte	Orzon	Pomeys	765 866	2 074 447	605	3,8	
Bassac	Manipan	Saint Symphorien sur Coise	766 191	2 072 240	540	4,7	
Pinasses	Coise	Saint Symphorien sur Coise	765 530	2 071 707	502	18,9	Dysfonctionnement de la sonde
Moulin Bénière	Coise	Larajasse	772 437	2 069 047	685	4,6	
Borfignon	Coiset	Larajasse	769 493	2 072 480	575	4,1	
Ardaison	Pecher	Saint Martin en Haut	771 112	2 076 781	665	7,4	
Le Rieux	Rieu	Saint Martin en Haut	773 075	2 072 287	635	3,2	
Margarat	Platte	Saine Catherine	773 599	2 069 270	665	4,8	Sonde enfouie - Données inutilisables
La Guillermière	Couzon	Coise	765 296	2 070 328	512	9,6	
Le Petit pont	Potensinet	Saint Martin en Haut	772 493	2 076 921	625	5,1	
Les_Perres_Bleues	Anzieux	Bellegarde-en-Forez	754750	2073633	425	6,1	
Ravieraval	Bilaise	Saint-Denis-sur-Coise	762003	2070355	464	7,9	
Bret_avalRd11	Coise	Chazlles-sur-Lyon	759003	2069553	430	34,3	
Moulin_Savigneux	Coise	Saint-Méard-enForez	757355	2069617	412	36,4	
Meylieu	Coise	Montron-les-Bains	748623	2071006	342	57,3	
Moulin_Campillon	Couzon	Marcenod	767142	2065320	690	2,3	
Le_Canton	Gimond RD	Chazlles-sur-Lyon	759126	2069604	430	14,8	en surface fin août
Le_Mazot	Gimond RG	Gimond (La)	761425	2064167	619	5,48	
LeCartet	Gimond RG	Saint-Médard-en-Forez	759445	2067315	515	10,46	
ChezTisseur	Gimond RG	Saint-Medard-en-Forez	758201	2069860	419	14,38	
Rose_Des_Vents	Vérut	Saint-Galmier	755090	2067747	396	3,88	
Luminaire	Volvon	Saint-Bonnet-les-Oules	755620	2063908	420	5,45	
La_Boudinière	Volvon	Saint-Galmier	752286	2067592	366	11,56	

Ces informations seront complétées avec les données obtenues, dans le cadre des réseaux de suivis thermiques permanents de la Loire et du Rhône débutés en 2009 (RSTH, RSTBV, RCS) (cf.Tableau 2-4).

Tableau 2-4 : Autres suivis thermiques permanents

Nom station	Cours d'eau	Commune	X	Y	Altitude	Distance à la Source	Début d'enregistrement	Remarque
Côte Ratier	Couzon	Châtelus	765278	2067915	600	6,55	19/06/2009	RSTH Données FDAAPPMA42
Pont de la Roue	Arbiche	Chevrières	760685	2068275	505	6,7	17/06/2009	RSTH Données FDAAPPMA42
Moulin Trunel	Coise	Saint Denis sur Coise	763498	2071370	480	21,7	19/09/2009	RSTH Données FDAAPPMA42
Pont Romains	Coise	Saint Galmier	755360	20167160	380	36,74	29/05/2009	RSTH Données FDAAPPMA42
Petite Chazotte	Rosson	Larajasse	767527	2071146	540	4,2	20/05/2009	RSTBV Rhône - Sonde H.S. en 2011
La Rivoire	Darde Coise	Larajasse	766813	2068294	668	2,7	20/05/2009	RSYBV Rhône
Les Bouthières	Potensinet	Larajasse	770780	2072451	576	10,7	20/05/2009	RSTBV Rhône - Sonde mise hors d'eau au cours de l'été 2009
Nézel	Coise	Larajasse	770691	2072114	574	11	20/09/2008	Données ONEMA-RCS
			RSTBV: Réseau départemental rhodanien de Suivi piscicole et thermique des Têtes de Bassins Versants				RSTH : Réseau départemental ligérien de Suivi THermique des cours d'eau de la Loire	

Les données ont été analysées à partir d'un outil de calcul Excel mis au point par la Fédération de Pêche du Rhône. Celui-ci permet notamment de déterminer les variables suivantes utilisées dans l'analyse du régime thermique des stations:

- Température maximale absolue (T°max absolue)
- Moyenne des valeurs maximales journalières des 30 jours consécutifs les plus chauds ($T°_{moymax30j}$) nécessaire pour évaluer le niveau typologique théorique de VERNEAUX (1976).
- Température moyenne journalière sur les 30 jours consécutifs les plus chauds ($T_{moymoy30j}$)

2.2 Matériels et méthode pour les inventaires piscicoles :

2.2.1 Localisation des stations :

Au total, 39 stations de pêches électriques ont été échantillonnées dans le cadre de cette étude en 2012 (cf. Tableau 2-5, et **Carte 2-1** ; voir liste plus détaillée en **Annexe 1**):

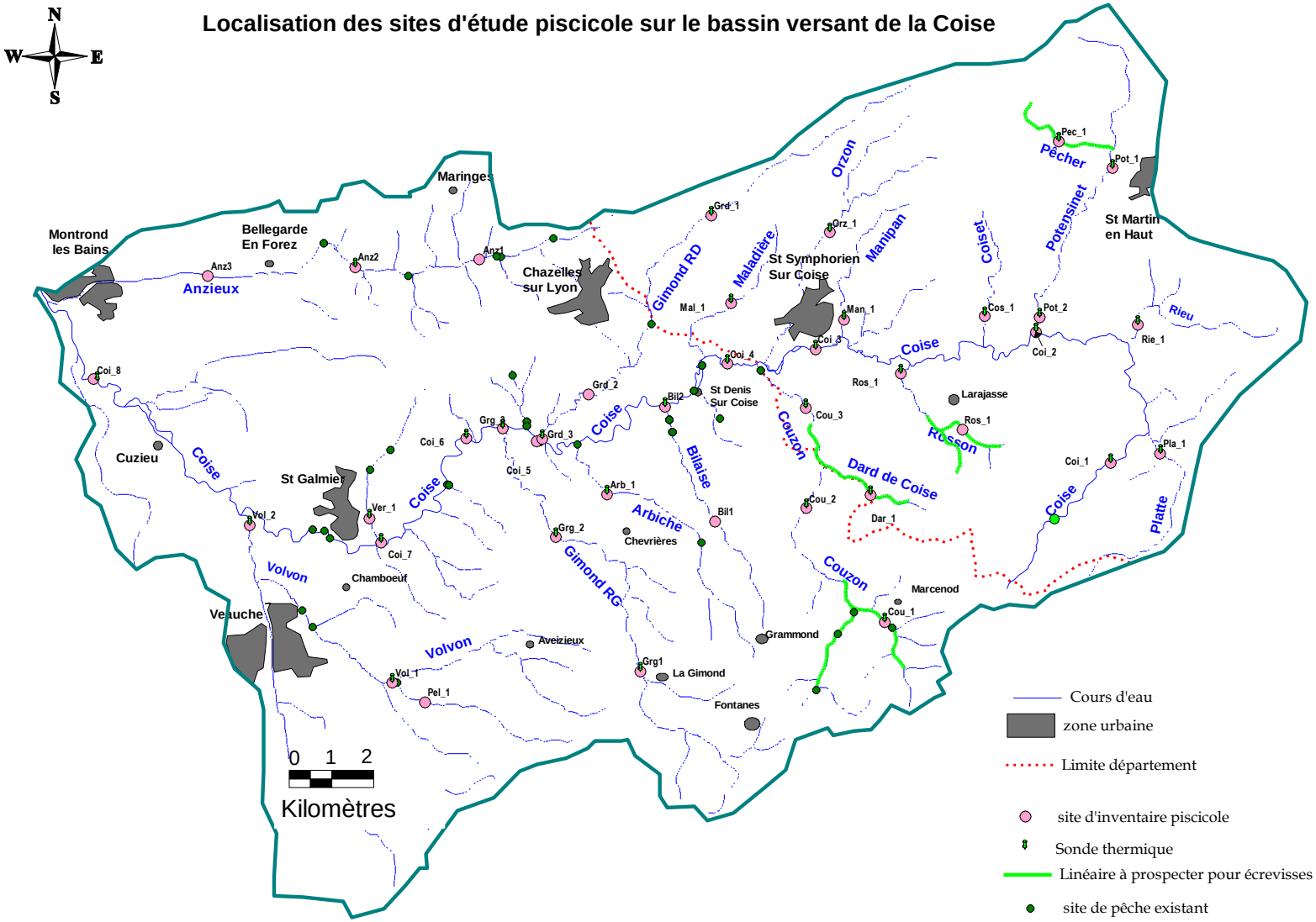
Tableau 2-5 : Codification et localisation des stations d'inventaire piscicole du bassin versant de la Coise en 2012.

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	xl2	yl2	Date
Anz_1	Bois_du_Geai	Anzieux	CHAZELLES-SUR-LYON	Bois du Geai 560 m aval pont RD12-2	757657	2073808	29/05/2012
Anz_2	Les_Perres_Bleues	Anzieux	BELLEGARDE-EN-FOREZ	Les Perres Bleues. amont ponceau	754750	2073633	29/05/2012
Anz_3	St_André	Anzieux	SAINT-ANDRE-LE-PUY	St André. amont pont reliant Grangeon	751303	2073429	29/05/2012
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	Chevrieres	PONT DE LA ROUE 80 M AMONT PONT	760643	2068307	28/06/2012
Bil_1	Moulin_LaChanal	Bilaise	Chevrieres	Le Moulin. aval La Chanal	763177	2067678	28/06/2012
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	Saint-Denis-sur-Coise	Le Ravier. amont confl Coise	762003	2070355	28/06/2012
Coi_1	Moulin_Beniere	Coise	LARAJASSE	Moulin Bénière. amont du pont	772437	2069047	22/06/2012
Coi_2	Nezel	Coise	LARAJASSE	Le Nézel	770691	2072114	12/07/2012
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE	Les Pinasses . aval RD71	765530	2071707	27/06/2012
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	Saint-Denis-sur-Coise	MOULIN TRUNEL 25 M AMONT PONT	763467	2071372	02/10/2012
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	CHAZELLES-SUR-LYON	Le Bret. aval pont RD11	759003	2069553	02/10/2012
Coi_6	Moulin_Savigneux	Coise	SAINT-MEDARD-EN-FOREZ	Gué aval Moulin Savigneux	757355	2069617	02/10/2012
Coi_7	131_PtiRomains	Coise	Saint-Galmier	PONT DES ROMAINS AMONT CONFL. VERUT	755356	2067176	01/10/2012
Coi_8	Meylieu	Coise	MONTROND-LES-BAINS	Meylieu. amont pont busé	748623	2071006	01/10/2012
Cos_1	Borfignon	Coiset	LARAJASSE	Borfignon. aval du pont	769493	2072480	25/06/2012
Cou_1	Moulin_Campillon	Couzon (Coise)	MARCENOD	Aval moulin Campillon. aplomb lagune	767142	2065320	27/06/2012
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	Chatelus	COTE RATIER AMONT PONT RD3-4	765320	2067990	27/06/2012
Cou_3	La_Guillermiere	Couzon (Coise)	COISE	La Guillermière. amont du pont	765296	2070328	27/06/2012
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	LARAJASSE	La Rivoire. RD71E	766813	2068294	06/06/2012
Grd_1	Lahy_RD71	Gimond RD	SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE	Lahy. amont pont RD714	763083	2074842	24/06/2012
Grd_2	Jancenay	Gimond RD	CHAZELLES-SUR-LYON	Jancenay. amont du pont	760216	2070652	11/07/2012
Grd_3	Le_Canton	Gimond RD	CHAZELLES-SUR-LYON	Le Canton. amont pt et confluence Coise	759126	2069604	04/07/2012
Grg_1	Le_Mazot	Gimond RG	GIMOND (LA)	Le Mazot. 75 m aval pt RD103-3	761425	2064167	04/07/2012
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	Saint-Médard-en-Forez	Le Cartet. miraudon. amont pont RD11	759445	2067315	04/07/2012
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	Saint-Medard-en-Forez	Chez Tisseur. 25 m amont confl Coise	758201	2069860	04/07/2012
Mal_1	Mathevonniere	Maladière	POMEYS	La Mathevonnière. amont de la ferme	763548	2072783	25/06/2012
Man_1	Bassac	Manipan	SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE	Bassac . amont parking	766191	2072402	27/06/2012
Orz_1	Chavannes_Croixverte	Orzon	POMEYS	Chavannes. aval D662 Croix verte	765866	2074447	25/06/2012
Pec_1	Ardaison	Pecher	SAINT-MARTIN-EN-HAUT	Ardaison. 120 m amont ponceau	771112	2076781	22/06/2012
Pel_1	Le_Montet	Pélussin	SAINT-BONNET-LES-OULES	Le Montet. aval du pont	756389	2063447	11/07/2012
Pla_1	Margarat	Platte	SAINTE-CATHERINE	Margarat. amont pont reliant le Sapin	773599	2069270	22/06/2012
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	SAINT-MARTIN-EN-HAUT	Moulin Garin	772493	2076921	22/06/2012
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	LARAJASSE	Les Bouthères. amont RD600	770780	2072451	06/06/2012
Rie_1	Cuchet	Rieu_Reculées	SAINT-MARTIN-EN-HAUT	Cuchet. amont pont reliant le Gaud	773075	2072287	22/06/2012
Ros_1	Bois_de_Lafay	Rosson	LARAJASSE	Bois de Lafay. aval ponceau	768965	2069832	06/06/2012
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	LARAJASSE	La Petite Chazotte. aval RD63	767527	2071146	06/06/2012
Ver_1	Rose_Des_Vents	Vérut	SAINT-GALMIER	La Rose des Vents. amont aval pont	755090	2067747	29/05/2012
Vol_1	Luminaire	Volvon	SAINT-BONNET-LES-OULES	Luminaire. aval confluent Pélussin	755620	2063908	25/06/2012
Vol_2	La_Boudinière	Volvon	SAINT-GALMIER	La Boudinière. amont chemin Petit Clos	752286	2067592	25/06/2012

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 ou de débit d'étiage.

Il est à noter que la station du Rosson à pont Rocaille non prévue au départ a été intégrée afin d'affiner le diagnostic. 3 stations ont été suivies en 2012 dans le cadre du réseau départemental de suivi des peuplements piscicoles de la Loire et 3 dans le cadre de celui du Rhône.La station RCS de la Coise au Nézel complète également le jeu de données utilisées.



Carte 2-1 : Localisation des stations de pêche électrique sur le bassin versant de la Coise, Campagne 2012

2.2.2 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 pour la plupart situées sur des milieux de petite et moyenne dimensions (<7-8 m de large), seules les deux stations de la Coise aval (Coi_7 et Coi_8) présentent des largeurs moyennes supérieures à 10 m. Cependant, la pente moyenne à faible, la granulométrie et l'encombrement limité du lit rendaient l'exercice de la pêche électrique tout à fait opérant.

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).

2.2.3 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, **POUILLY et *al.* 1995** ; Estimhab, **LAMOUROUX, 2002**, IAM, **DEGIORGI el *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.

2.2.4 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,
- Selon la méthode "grands milieux" de l'ONEMA pour la Coise aval (75 points de sondages aléatoires, cf. **Belliard *et al.* 2008**) compte tenu de la largeur en eau importante.

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 ou FEG 5000 de marque EFKO) ;
- Avec une seule anode et du matériel portatif de type Martin Pêcheur (à batterie : Dream électronique ou avec petit groupe électrogène : EFKO portatif FEG 1500) sur les affluents (< 3-4m en largeur).

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

2.2.5 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 susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques qui ont été détruites et les espèces carnassières de 2ème catégorie qui n'ont pas été remises en 1ère).

2.2.6 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. **En comparant 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 subit 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.

2. **En calculant l'Indice Poisson Rivière normalisé AFNOR (NF T90-344) mis au point par l'ONEMA :**

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 :

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

Figure 2-1 : Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR).

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 par 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).

3. **<u>Au niveau de chaque espèce :</u>**

⌦ par rapport aux données de densité de référence existantes : classes de densité de l'écorégion Massif Central (DR CSP Clermont Ferrand) pour la truite fario (cf. Tableau 2-6);

Tableau 2-6 : Limites des classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR6, 1978)

Densité pondérale (kg/ha)	Classe de densité	Densité numérique (ind./ha) Largeur du cours d'eau < 3m	3 - 10m	> 10m
	Très importante			
----------300----------	----------	-----10000-----	------7000------	------5000-----
	Importante			
----------200----------	----------	------5500------	------4000------	------2700-----
	Assez importante			
----------125----------	----------	------3200------	------2200------	------1600-----
	Moyenne			
----------75----------	----------	------1800------	------1200------	-------900------
	Assez faible			
----------50----------	----------	-----1100------	------700-------	-------550------
	Faible			
----------30----------	----------	-------600------	------400-------	-------300------
	Très faible			

⌦ en analysant l'histogramme de tailles pour discuter sur la structure des cohortes lorsque les effectifs sont suffisants.

2.2.7 Comparaison avec les données anciennes :

Les données historiques ont été récupérées et 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.

Afin d'estimer le peuplement réel à partir des captures d'un seul passage, il sera appliqué deux coefficients de capture basés sur les hypothèses suivantes : 60% des individus sont capturés dans le cas des poissons de petite taille (truites juvéniles, chabots, loches, vairons, …) et 80% des individus dans le cas des poissons de grande taille (truites d'un an et plus, chevesnes, …) qui réagissent mieux au courant électrique et sont plus visibles pour la capture à l'épuisette. Ces deux valeurs sont des moyennes déterminées sur des premiers passages de pêches à 3 passages (**GERDEAUX, 1987**) qui sont souvent utilisées (**GRES, 2004**, **VALLI, 2012**).

L'objectif étant d'obtenir des valeurs correspondant à des classes d'abondance dont le pas est de facteur 2, le biais de cette méthode de traitement des données semble acceptable au regard de la finesse des outils d'interprétation disponibles.

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 entrainer des erreurs d'identification.

2.3 Protocole pour les inventaires astacicoles :

2.3.1 Localisation des stations :

Les affluents hébergeant potentiellement (occupation du sol, qualité d'eau, morphologie favorable) et/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 d'environ 15 km, soit 5 nuits de prospection réparties comme suit :

Tableau 2-7 : Liste des cours d'eau prospectés en 2012

Cours d'eau	Date	Linéaire prospecté
Couzon	25/07/2012	1,1km
Darde Coise	25/07/2012	3km
Pêcher	09/08/2012	2,9 km
Rosson	24/07/2012	3,5km
Couzon	26/07/2012	1,8 km
ru des Gouttes	26/07/2012	2,25 km

Une recherche bibliographique a mis en évidence une prospection réalisée sur la Platte en 2004 par le CSP et le bureau d'études LATITUDE.

Tableau 2-8 : Inventaires récents réalisés dans le cadre d'autres études

Cours d'eau	Date	Linéaire prospecté	Origine de la donnée
Platte	2004	3,8km	CSP/Latitude UEP

2.3.2 Protocole d'inventaire 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 afin de vérifier leur état sanitaire puis mesurées et sexées. 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 répartitions 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, écrevisse de Louisiane) potentiellement présentes sur le bassin ont été synthétisées pour identifier les menaces qu'elles font peser sur les populations d'écrevisses autochtones. Toutefois, aucun inventaire spécifique n'a pas été réalisé et les informations restent donc ponctuelles.

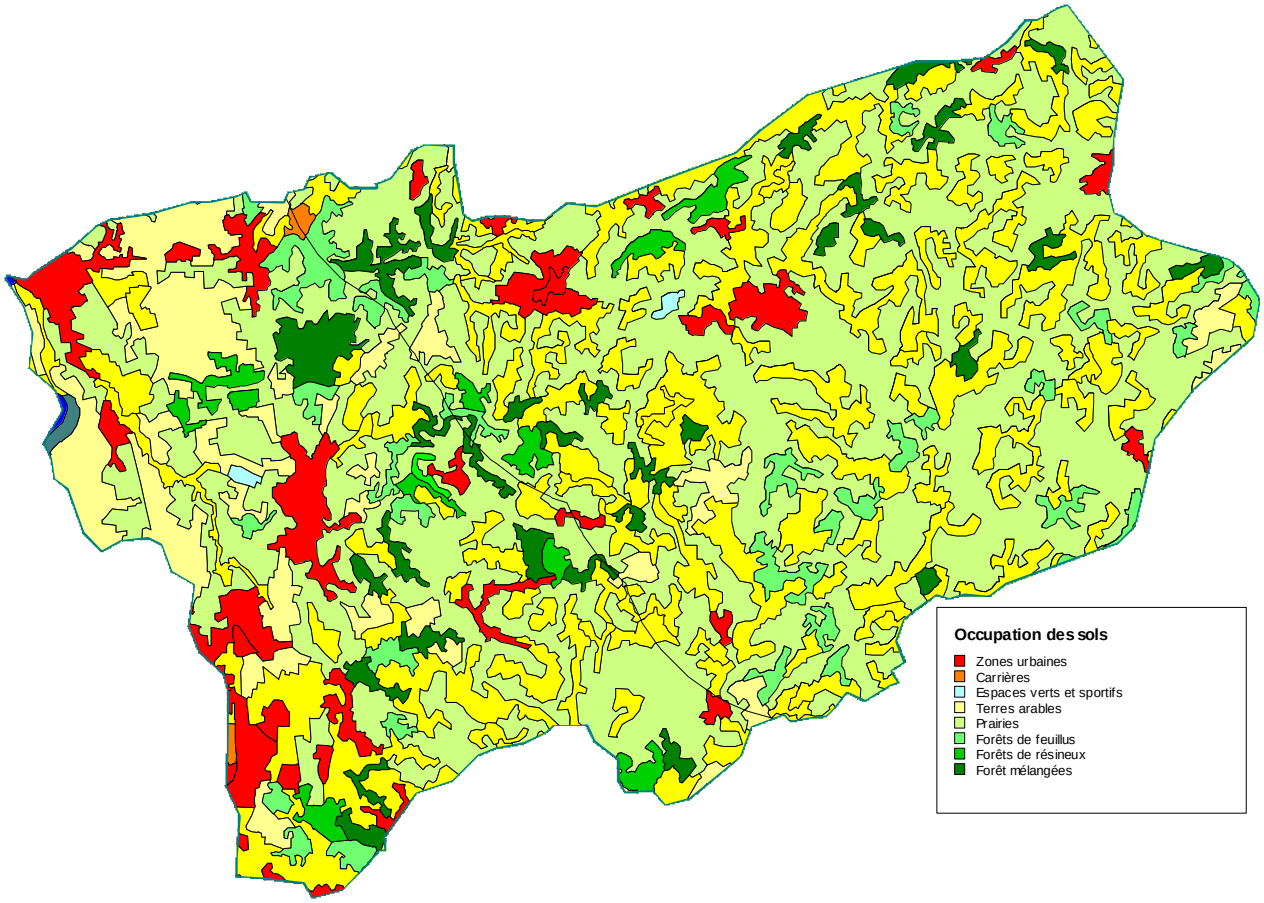
3 Synthèses, analyses et études de l'état des cours d'eau :

3.1 Synthèse et analyses des données existantes sur les milieux :

3.1.1 Occupation du sol et activités anthropiques :

Le bassin versant de la Coise montre un fort caractère rural. L'occupation des sols est structurée en 2 secteurs entre lesquels la transition est progressive :

- La plaine du Forez où se développent les villes les plus importantes (Saint-Galmier, Veauche, Montrond-les-Bains), quelques zones industrielles de taille moyenne et où les cultures céréalières et les prairies sont bien représentées.
- Les monts du Lyonnais dont la vocation première est l'élevage bovin (essentiel des surfaces en prairies ou fourrages) où l'habitat est très dispersé en dehors des villages et de quelques gros bourgs (Saint Martin en Haut, Chazelles sur Lyon et Saint Symphorien sur Coise) et où les fortes pentes sont occupées par des espaces naturels boisés.



Carte 3-1: Occupation des sols sur le bassin versant de la Coise selon les codifications Corine Land Cover (2006).

3.1.2 Démographie :

La population permanente du bassin versant de la Coise s'élève à plus de 42 000 habitants (11000 dans le Rhône et 31000 dans la Loire). Hors Andrézieux Bouthéon et Saint Héand en limite de bassin on compte seulement 6 communes de plus de 3000 habitants.

Cette population est également fortement disséminée sur le territoire ce qui pose des **problèmes potentiels d'assainissement collectifs et individuels**.

3.1.3 Agriculture :

L'activité agricole est très importante sur la vallée de la Coise. Globalement la SAU représente en moyenne 50% de la surface des communes, c'est sur la zone centrale du bassin que l'activité agricole est la plus intense. Les surfaces sont dédiées à l'élevage des bovins avec beaucoup de surfaces toujours en herbe et de production fourragère (82% de la SAU). Mais la part très importante et grandissante des surfaces fourragères amendées et optimisées agronomiquement constitue un point prépondérant d'arrivée des intrants azotés et phosphorés ainsi que des produits phytosanitaires, que l'on retrouve surtout sur les zones de cultures céréalières.

Paradoxalement, si le nombre d'exploitations diminue depuis 20 ans ainsi que la SAU, le cheptel bovin (lait, viande) mais aussi avicole (hors sol) continue à augmenter : on observe donc une augmentation de l'intensification de l'utilisation des parcelles avec pour corollaire une probable augmentation des pollutions agricoles (phytosanitaires, matière organique, nutriments).

La **pollution diffuse liée à l'activité agricole est donc potentiellement importante** sur ce bassin versant. Les différentes analyses de qualité de l'eau (BURGEAP, 2007 ; GREBE, 2006 ; RCO/RCS) mettent en évidence une altération des milieux par rapport à 2 polluants : les nitrates et les pesticides. Ces altérations ont pour conséquences le classement du bassin versant de la Coise en **Zone Vulnérable Nitrate** et en **Zone Prioritaire Phytosanitaire**.

3.1.4 Industrie :

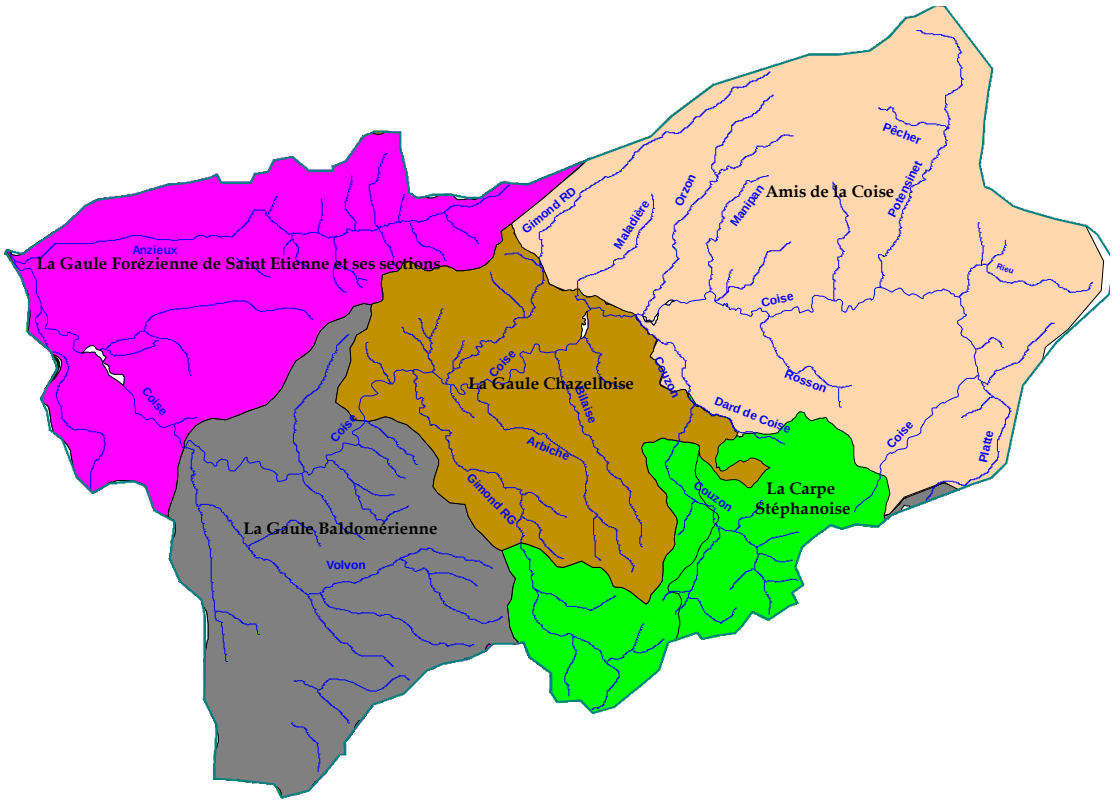
L'industrie agroalimentaire va de pair avec la place importante de l'élevage. On recense 14 installations sur le bassin dont 8 classées au titre des ICPE. Les rejets de ces établissements engendrent des **risques de pollution** pour les cours d'eau même s'ils sont raccordés à des systèmes de prétraitement et d'épuration collective.

Le bassin versant n'a pas vraiment de vocation industrielle, on note cependant quelques entreprises localisées dans la plaine (traitement métaux, pièces mécaniques ou verre, carrières). Quelques scieries et ateliers de menuiserie sont présents sur le haut du bassin dans le Rhône. 23 établissements sont recensés dont 13 classés ICPE autour de Saint Symphorien sur Coise, Chazelles sur Lyon, Saint Galmier, Montrond les Bains et Veauche.

3.1.5 Autres activités liées à l'eau :

Le tourisme vert est bien présent sur le bassin versant ainsi que les activités promenade, randonnée pédestre, chasse et pêche (pas d'activité nautique proprement dite). Il existe quelques structures d'hébergements, gîtes et chambres d'hôte, hôtels et camping mais la population varie peu ce qui réduit le risque de rejets d'eaux usées en période estivale.

La pêche reste assez active sur ce bassin versant même si les effectifs (aux alentours de 1500) diminuent depuis plus de 30 ans. Les pêcheurs sont regroupés aux seins des 5 Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique : Les Amis de la Coise (Coise et affluents dans le Rhône), Carpe stéphanoise (Gimond RG et Couzon amont), Gaule Chazelloise (Coise et affluents entre St Symphorien et St Galmier), Gaule Baldomérienne (Coise et affluents entre St Galmier et Cuzieu), Gaule Forézienne (Coise aval Cuzieu et Anzieux) (cf. Carte 3-2).



Carte 3-2: Répartition des limites de gestion des AAPPMA du bassin versant de la Coise (source FDPPMA42).

3.1.6 Géologie, hydrogéologie:

Géologie : Deux grandes unités géologiques sont identifiées sur le bassin versant de la Coise :

- A l'Est, les Monts du Lyonnais constituent une zone granitique (granite porphyroïde) et métamorphique cristallophyllienne de gneiss siluriens,
- A l'Ouest, la plaine du Forez est un bassin sédimentaire fermé rempli de sédiments tertiaires lacustres (graviers, sable, argiles conglomérats),

Hydrogéologie : Dans les Monts, il n'existe pas de grands aquifères mais de très nombreuses petites nappes locales proches de la surface dans lez zones superficielles d'altération des roches cristallines (arènes) dans les zones fissurées ou au droit des dépôts de pente (éboulis et colluvions). Ce type d'aquifère est très vulnérable vis-à-vis des pollutions diffuses de surface car la circulation des eaux est rapide. Dans la plaine, on observe un grand aquifère multicouche dans les sédiments sableux (nombreux forages existants ou abandonnés) qui sont néanmoins aussi très vulnérables aux pollutions de surface (transfert verticaux rapides).

3.1.7 Relief et profil en long :

Globalement, le relief du bassin versant de la Coise est divisé en deux parties en liaison avec la géologie :

- Monts du Lyonnais d'élévation modérée (entre 850 et 340 m d'altitude) aux formes douces avec quelques vallons très encaissés. Les fonds de vallée sont occupés par des prairies ou des cultures, les zones de fortes pentes par des forêts.
- A l'aval de Saint-Galmier, la plaine du Forez est sans relief, occupée par cultures et zones urbanisées.

Le profil en long de la Coise se découpe grosso modo en trois secteurs : la zone amont des sources à la confluence avec le Pontensinet, une zone intermédiaire entre le Nézel et Saint-Galmier, puis la zone de plaine en aval de Saint Galmier ou les pentes sont faibles. Ce contexte structure naturellement fortement la zonation piscicole qui se répartit en zone salmonicole, zone intermédiaire et zone cyprinicole.

3.1.8 Conditions hydrologiques et météorologiques

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.

3.1.8.1 Caractéristiques hydrologiques générales :

Le régime hydrologique de la Coise est de type pluvial. Cela signifie que l'on a globalement un fort contraste entre les hautes eaux en début d'hiver et au printemps, et des étiages très prononcés qui se produisent en été (minimum en aout).

Tableau 3-1 : Caractéristiques hydrologiques de la Coise issues des stations hydrométriques du Nézel

Station	Surface BV (km2)	Module(m3/s)	Module (l/s/km2)	QMNA 5 (m3/s)	QMNA 5 (l/s/km2)	Q10 (m3/s)	Q10 (l/s/km2)
Coise au Nezel (1970-2013)	61	0,631	10,3	0,035	0,6	15	246
Coise à Moulin Brûlé (1961-2013 avec un arrêt entre 2001 et 2009)	181	1,59	8,8	0,05	0,3	27	149

Module: Débit moyen mensuel interannuel
QMNA5: Débit moyen mensuel sec de temps de retour 5 ans (caractéristique des étiages)
Q10: Débit moyen journalier de crue de période de retour 10 ans

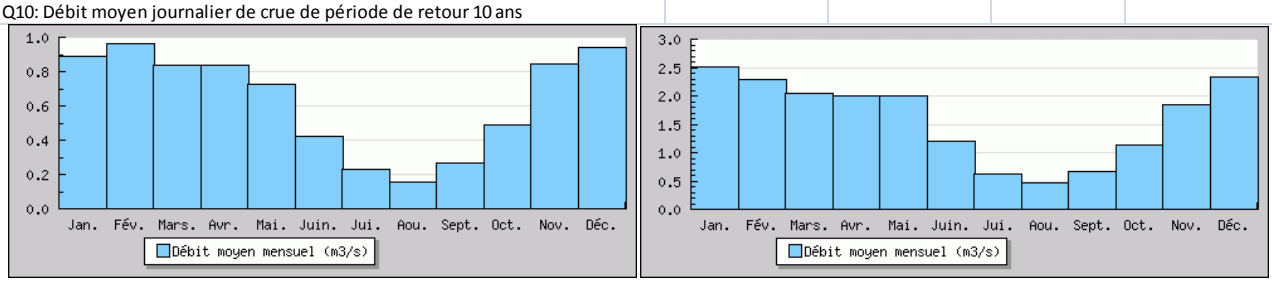


Figure 3-1:Hydrogramme annuel de la Coise au Nézel à gauche et à Moulin Brûlé à droite (source: Banque Hydro)

Les principales caractéristiques hydrologiques sont rassemblées dans le Tableau 3-1.

Globalement on observe que le module spécifique mais surtout le débit d'étiage spécifique est plus faible sur la station de Moulin Brûlé ce qui reflète le caractère plus humide des Monts du Lyonnais (GEOPLUS, 2002). De la même façon, les crues sont proportionnellement beaucoup plus importantes sur l'amont du bassin versant.

3.1.8.2 Conditions météorologiques estivales (Source : Météo France)

Les dernières années ont connu des conditions météorologiques variables avec certains étés chauds et secs (juillet 2006, juillet et août 2009, juillet 2010) et d'autres avec des configurations automnales pluvieuse et plutôt fraîches (2007, 2008).

Après un printemps sec (déficit pluviométrique en mai de 50 à 80%), météo France a comptabilisé 2 fois plus de jours de pluie que la normale en juillet 2011. Au mois d'août, les pluies sur les monts du Lyonnais ont été légèrement déficitaires. Au niveau des températures la situation est contrastée avec un mois de juillet plus frais que la norme en plaine comme dans les monts et un mois d'août qui a connu une période de canicule du 18 au 23 août 2011.

En 2012, les mois de juillet et d'août sont marqués par de nombreux épisodes pluvieux avec des cumuls mensuels qui atteignent 100 à 120mm des monts du Lyonnais. Les températures sont plus contrastées, légèrement inférieures à la normale au mois de juillet avec une anomalie mensuelle (écart à la moyenne 1981-2010) de -0.6°C (pour Rhône Alpes), celles-ci se réchauffent nettement en août avec une anomalie mensuelle de +1.6°C.
Notons toutefois que les abondances observées lors des campagnes de juin sont influencées par la thermie de l'année précédente c'est-à-dire 2011 alors que les campagnes d'automne sont plutôt influencées par les conditions estivales 2012.

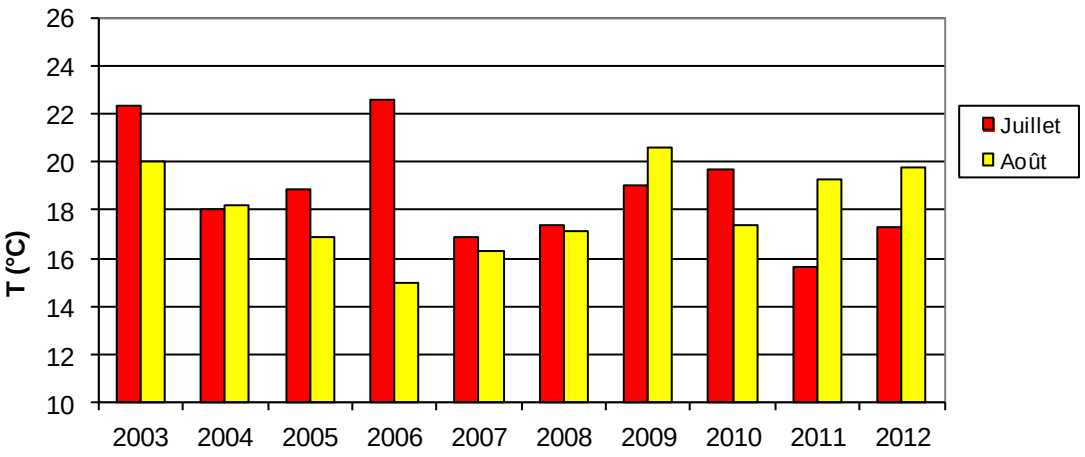


Figure 3-2: Evolution des températures d'air moyennes mensuelles à Violay entre 2003 et 2012 (Source : AMLR *in* VALLI, non publié)

3.1.8.3 Conditions hydrologiques estivales

Les débits d'étiage de la Coise apparaissent très faibles, notamment à la station de Chazelles avec un débit spécifique du QMNA5 de 0.3l/s/km2 deux fois plus faible qu'au Nezel. On observait régulièrement des assecs quasi-total de la Coise avant l'arrivée de « l'eau du Rhône ». En effet, depuis les années 1950, l'eau potable qui alimente les Monts du Lyonnais apporte quotidiennement de l'eau aux cours d'eau *via* les stations d'épuration. Ces étiages, autrefois subis à moindre mal, pénalisent aujourd'hui la Coise et ses affluents en raison d'une dégradation générale de la qualité des eaux et des phénomènes importants d'eutrophisation (colmatage algal des fonds par le périlithon).

La faiblesse de ces étiages à une part d'explication naturelle liée aux faibles capacités de stockage/restitution de l'eau dans les terrains critallins des monts du lyonnais. La nette diminution du débit spécifique d'étiage entre le Nézel et Chazelles peut avoir une explication anthropique liée aux prélèvements qui sera détaillée par la suite. Cette caractéristique est susceptible d'engendrer un stress important en période d'étiage pour les peuplements piscicoles qui doivent s'adapter à de telles conditions.

Les VCN (minimum des débits moyens sur N jours consécutifs) reflètent fidèlement l'intensité d'un étiage sur une période donnée. Une série de tests de corrélation a été effectuée entre les biomasses de truite fario et les VCN de l'année précédente (VALLI, 2012). Ceux-ci sont basés sur 39 stations de sondage piscicole suivies depuis 2007 et 10 stations hydrologiques. Le VCN30 sur la période estivale étendue (du 01/05 au 15/10) semble être la valeur de référence la plus pertinente pour discuter de l'effet de l'étiage sur les peuplements salmonicoles. Les variations de ce débit caractéristique permettent donc de présenter l'impact des étiages sur les populations de truite fario. Notons toutefois que les abondances observées lors des campagnes de juin sont influencées par les débits d'étiage de l'année précédente.

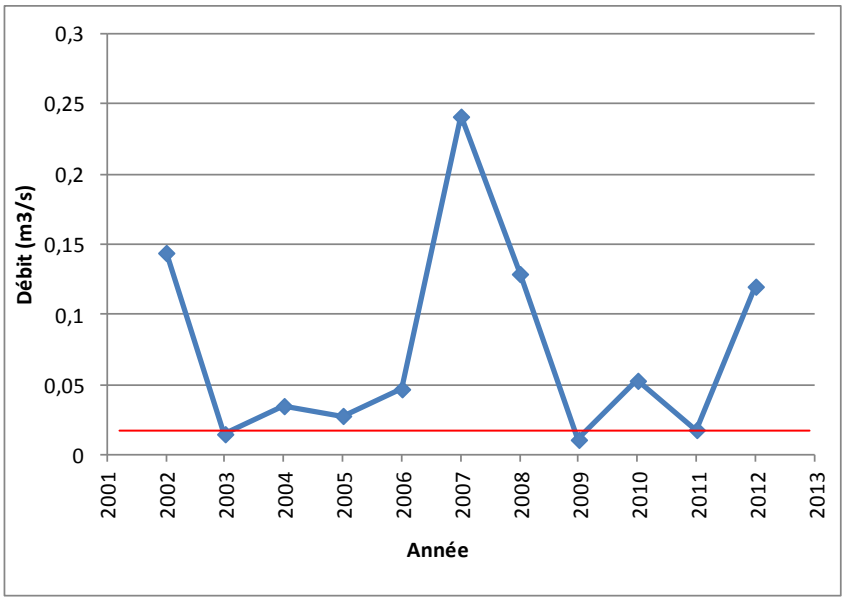


Figure 3-3 : Variation du VCN30 du 1IER mai au 15 octobre entre 2003 et 2011 sur la station limnimétrique de la Coise au Nézel – données sur la station de Chazelles insuffisantes (source : banque hydro)

Sur la base de ce paramètre, les débits d'étiages 2011 figurent parmi les 3 plus faibles des 10 dernières années après 2003 et 2009. A contrario, les campagnes d'inventaires réalisées en 2009 faisaient donc suite à 2 années d'hydrologie très favorables qui ont conduit à des niveaux d'abondance élevés.

3.1.8.4 Conditions hydrologiques hivernales et printanières

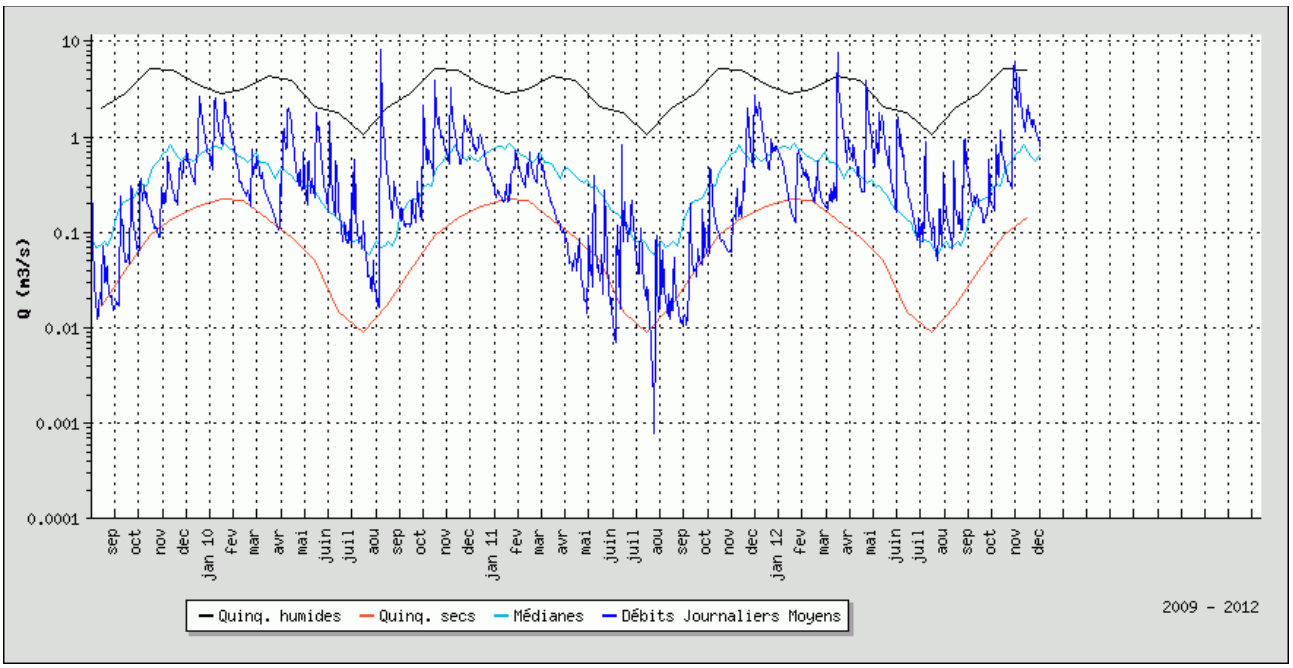


Figure 3-4 : Hydrologie de la Coise au Nezel de 2010 à 2012 (Source: Banque Hydro)

Les conditions hydrologiques hivernales et printanières sont importantes pour l'analyse des peuplements salmonicoles. En effet, la période comprise entre le 15 novembre et le 1ier mai correspond globalement à la période de développement embryo-larvaire de la truite fario. A ce stade, les œufs puis les larves sont très sensibles aux crues qui peuvent entrainer des mortalités importantes.

Lors de l'hiver 2009-2010, les débits en période de ponte (novembre-janvier) sont assez faibles (entre la médiane et la quinquennale sèche) et assez stables, ce qui constitue des conditions de reproduction favorables. En effet, lors d'une étude sur le Chevenne (rivière de Haute Savoie ; **INTERREG IIIA , 2006**), la plupart des frayères ont été construite en conditions de débit faible et stable. Notons toutefois que ces conditions « d'étiage » hivernal peuvent poser des problèmes d'accès aux zones de fraie. Ensuite les débits sont restés contenus autour de la médiane lors de la phase de développement embryo-larvaire (décembre-avril).

En 2010-2011, les débits restent dans les enveloppes quinquennales mais plutôt au dessus de la médiane en début d'hiver et au dessous au printemps.

Le principal évènement hydrologique marquant de ces dernières années est une crue proche de la crue journalière de fréquence biennale sur la station du Nézel au cours du mois d'avril 2012. Cette crue qui arrive en pleine période d'émergence a pu avoir un impact significatif sur le recrutement annuel.

3.1.9 Physico-chimie :

3.1.9.1 Macropolluants :

Les seules données disponibles à l'échelle du bassin versant sont issues de l'étude de qualité des eaux de novembre 2006 (GREBE). Ces données sont intéressantes car elles permettent de distinguer les points noirs à l'échelle du bassin versant. Les conclusions sont toutefois à relativiser en raison de leur ancienneté. Ces informations sont actualisées sur certaines stations à partir des réseaux de suivis départementaux (FDAAPPMA 42) ou nationaux (RCO/RCS – SIE Loire Bretagne – site internet 2013). Les données traitées en fonction des exigences salmonicoles sont détaillées en annexe.

Selon GREBE (2006), la qualité de l'eau en étiage est altérée par des rejets domestiques (dominants), agricoles et localement industriels. Certains cours d'eau sont affectés de manières plus constantes (Volvon, Anzieux). La problématique agricole concerne l'ensemble des cours d'au en hiver.

Sur les 22 stations étudiées, 18 présentaient des valeurs maximales de nitrites dépassant le seuil de toxicité de 0.1mg/l (**INTERREG III A, 2006**). Les stations les plus impactées (Anzieux amont, Volvon, Coise aval Platte, Potensinet amont) présentaient des concentrations 5 à 15 fois supérieures à ce seuil.

L'ammonium est également un paramètre important pour la faune piscicole car celui-ci se transforme en ammoniac en fonction de la température et du pH. L'ammoniac (NH3) est très toxique (télangiectasie des lamelles branchiales) à de très faibles concentrations (à partir 0.025mg/l). Compte tenu des pH faibles mesurés (pour la plupart inférieurs à 7), même si les concentrations en ammonium peuvent s'avérer importantes sur le Potensinet, la Gimond RD amont et le Rosson, le seuil de toxicité n'est pas atteint. Seuls le Volvon aval et l'Anzieux voient le seuil de toxicité en ammoniac atteint, voir même largement dépassé. Les valeurs maximales enregistrées sont jusqu'à 6 (données GREBE, 2005 ; FDAAPPMA42, 2006) voir 21 fois supérieures au seuil de toxicité sur le Volvon aval lors de l'étiage très marqué de 2003 (donnée FDAAPPMA42, 2003).

De plus, le constat de toxicité de l'eau de plusieurs cours d'eau est probablement sous-estimé car les prélèvements réalisés en 2005 (GREBE ; 2006) ont eu lieux en juin et donc pas pendant la période d'étiage la plus marquée (août).

Alors que les nitrates constituent une contamination de l'ensemble des cours d'eau, les concentrations en phosphates sont plus variables avec des cours d'eau préservés (Gimond RG, Volvon amont, Couzon, Arbiche Bilaize), d'autres contaminés (Coise, Gimond RD, Rosson, Volvon aval) et certains très fortement impactés (Anzieux, Potensinet). Ces deux paramètres (nitrates et phosphates) constituent la source des phénomènes d'eutrophisation dommageables pour la faune piscicole.
Les concentrations assez importantes en nitrates et en phosphates favorisent l'eutrophisation qui a des effets directs sur les organismes (survie des alevins sous graviers, variation du pH et de l'oxygène dissous) et indirects sur les habitats (colmatage).

Les principaux points noirs en termes de qualité physico-chimique sont donc situés au niveau :

- De l'Anzieux : mauvaise qualité en aval de Chazelles-sur-Lyon et en fermeture de bassin (apports domestiques et industriels, problématique réseau). Malgré une amélioration depuis 2005, la situation reste dégradée.
- Du Volvon aval (apports domestiques et industriels, faiblesse des écoulements). Malgré une très nette amélioration depuis 2005, la situation reste également dégradée.
- Du Potensinet : qualité médiocre (apports domestiques diffus et agricoles),
- De la Coise en aval de Sainte-Catherine : mauvaise qualité (apports domestiques),
- Du Rosson : qualité médiocre (apports domestiques),
- De la Gimond rive droite en amont du plan d'eau de la Gimond : qualité médiocre (apports domestiques et agricoles – problématique eau potable).

Sur la Coise aux lieux dits Le Nezel (Larajasse), Moulin Brûlé (Chazelles sur Lyon) et à Montrond les Bains, les données disponibles (RCO/RCS) permettent de faire un état des lieux actualisé et d'évaluer les changements depuis 2006.

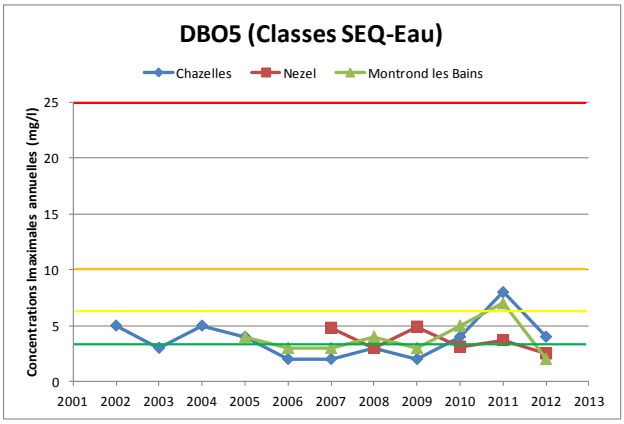


Figure 3-5: Evolution des valeurs maximales annuelles de DBO5 sur les stations des réseaux de suivi nationaux

La DBO illustre la charge organique biodégradable globale présente dans l'eau au moment de la mesure. Les résultats sont bons avec une grande majorité de valeurs situées dans les classes de qualité Très bonne et Bonne. Les apports de matière organique biologiquement oxydable sont donc limités ce qui réduit la consommation bactérienne d'oxygène.

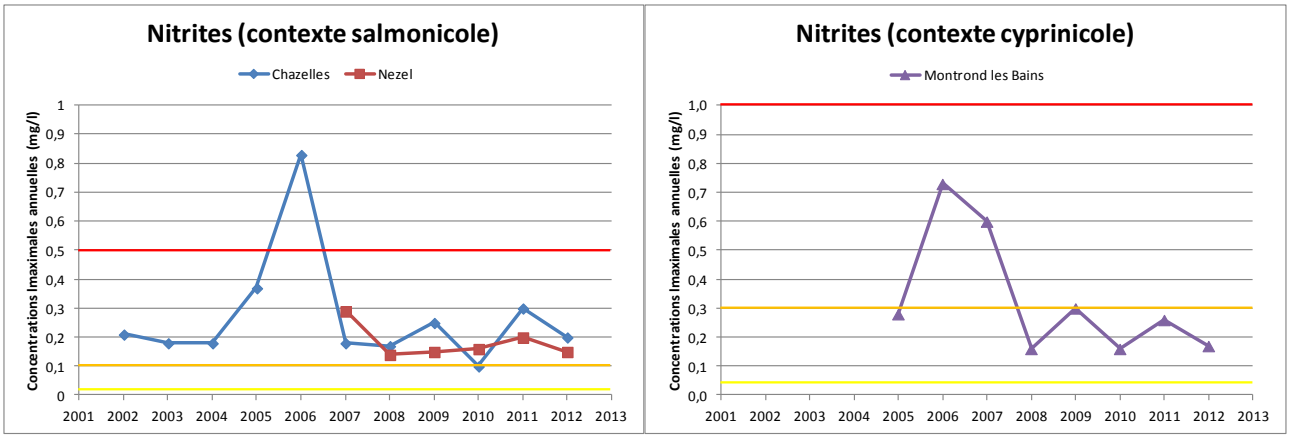


Figure 3-6: Evolution des concentrations maximales annuelles en nitrites sur les stations des réseaux de suivi nationaux

Notons que sur les 2 stations en contexte salmonicole (Nezel, Moulin Brûlé), les concentrations maximales de nitrites sont systématiquement supérieures ou égales au seuil de toxicité (0.1mg/l) et ont même atteint 8 fois cette valeur en 2006. Ce paramètre peut constituer un facteur limitant majeur pour les populations salmonicoles. Des pics sont notamment enregistrés entre 0.1 et 0.2mg/l en période de développement embryo-larvaire (décembre à avril) qui constitue la phase la plus sensible du cycle de vie de l'espèce. Ce constat est également valable à Montrond les Bains même si la faune piscicole cyprinicole est moins sensible à ce type de pollution

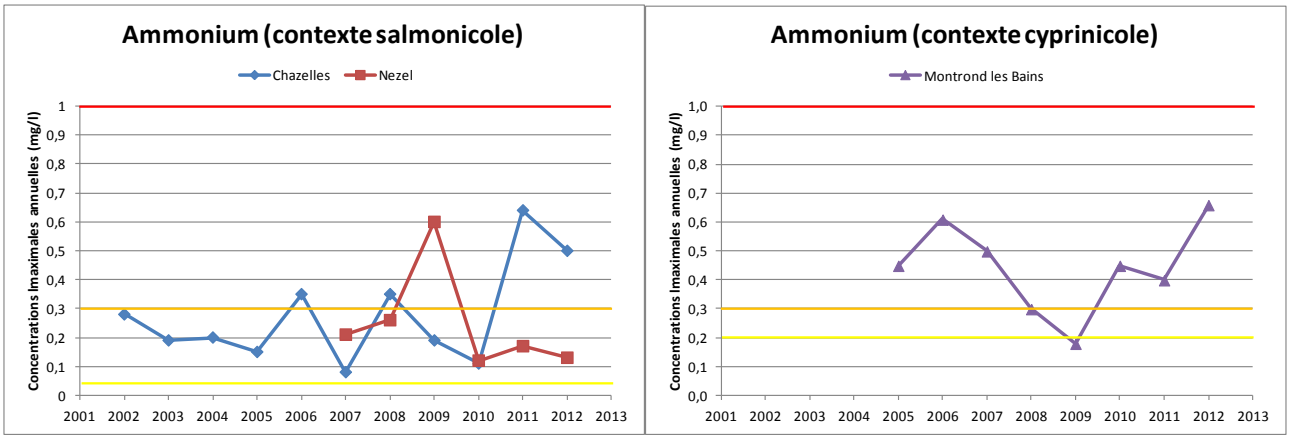


Figure 3-7: Evolution des concentrations maximales annuelles en ammonium sur les stations des réseaux de suivi nationaux

Le pH inférieur à 8 enregistré sur les stations lors de pics de NH4 permet de ne pas atteindre le seuil de toxicité mais il convient de surveiller ce paramètre qui illustre des apports importants de matière organique azotée. Avec la forte présence de NH4 et de NO2 on observe un réel déficit d'oxydation des matières azotées.

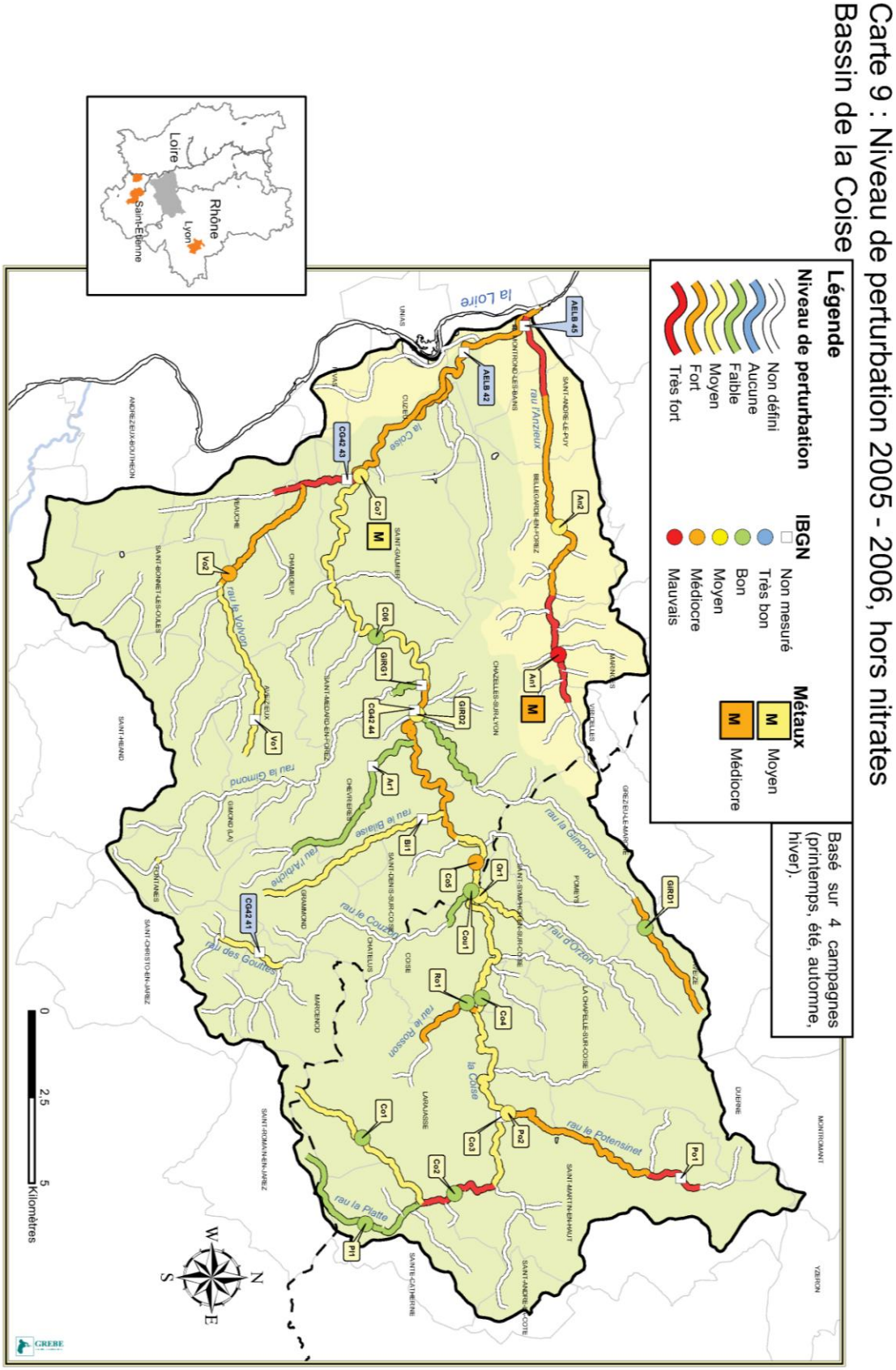


Figure 3-8: Niveau de perturbation de la qualité de l'eau en 2005 (Source: GREBE, 2006)

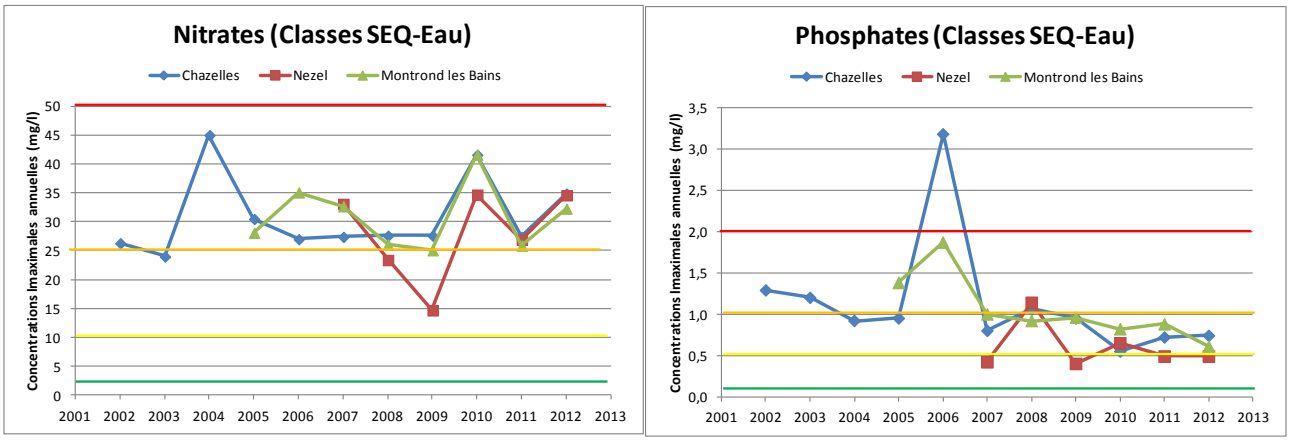


Figure 3-9: Evolution des concentrations maximales annuelles en nitrates et phosphates sur les stations des réseaux de suivi nationaux

Les concentrations en nitrates et en phosphates toujours assez importantes facilitent l'eutrophisation. Les valeurs de 0.3mg/l de NH4 et de PO4 identifiées dans **INTERREG IIIA (2006)** comme valeurs seuils de niveau trophique limitant la survie des œufs sont toutefois rarement dépassées en période de développement embryo-larvaire sur les stations en contexte salmonicole (Nezel et Moulin Brûlé).

On n'observe que peu d'évolutions significatives de la qualité de l'eau au cours des 11 années de suivi, à quelques exceptions près :

- Augmentation de la concentration en ammonium au cours des dernières années à Moulin Brulé et de Montrond les Bains.
- A contrario, réduction des concentrations maximales en ammonium sur la station du Nezel au cours des 3 dernières années.
- Réduction des concentrations maximales en phosphates sur les stations de Moulin Brûlé et de Montrond les Bains. L'interdiction depuis 2007 d'utiliser les phosphates dans les lessives domestiques et l'amélioration des stations d'épurations peuvent constituer un facteur d'explication.
- Pas de pics de nitrites sur les stations Moulin Brûlé et Montrond les Bains depuis 2007.

3.1.9.2 Micropolluants :

Les micropolluants ont des effets dommageables pour la faune, la flore et pour l'homme. Ils contribuent à l'appauvrissement des écosystèmes aquatiques. Ils sont peu biodégradables et certains d'entre eux s'accumulent dans les êtres vivants (bio concentration) et passent d'un maillon de la chaîne alimentaire à un autre (bio amplification).

A l'exception des micropolluants métalliques, dont l'origine peut être naturelle, leur présence est toujours le résultat d'une contamination d'origine agricole, industrielle et/ou urbaine.

A l'heure actuelle, il est délicat de pouvoir mettre en relation directement fonctionnalité piscicole et pollution par les micropolluants. Le plus souvent ce ne sont pas les composés seuls qui peuvent avoir un effet toxique sur la reproduction et le métabolisme global, mais la combinaison de plusieurs molécules. Il s'agit pourtant d'éléments à prendre en compte à cause de leurs effets toxiques pour la faune piscicole et pour l'homme. Les Préfets ont récemment pris de nombreux arrêtés d'interdiction de consommation des poissons même sur des cours d'eau de taille moyenne : Gier, Azergues…

Concernant les métaux, l'étude **GREBE (2006)** indique une situation moyenne sur la Coise en aval de Saint-Galmier. Le chrome, le cuivre, le mercure et le zinc soulignent des apports anthropiques du bassin versant. La situation est plus critique sur l'Anzieux en aval de Chazelles-sur-Lyon où la qualité est mauvaise principalement pour l'arsenic, le cuivre et le mercure.

L'étude **BURGEAP (2007)** montrent une contamination par les pesticides dès l'amont du bassin versant (notamment sur l'Anzieux) avec parfois de nombreuses molécules détectées (jusqu'à 20 en juin 2011 sur la Coise au pont Français, SIMA Coise, 2012). Les concentrations de pesticides détectés semblent également en hausse sur cette station.

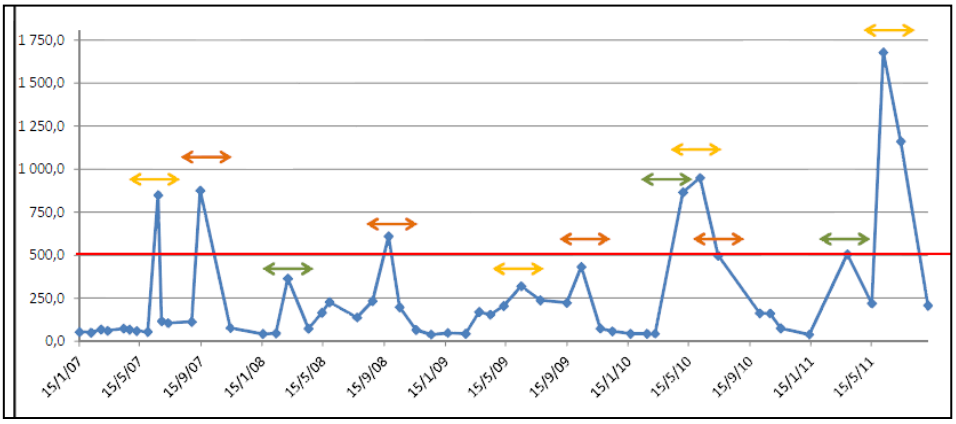


Figure 3-10: Somme des concentrations de pesticides dans la Coise au pont Français (SIMA Coise, 2012)

Les HAP (hydrocarbures Aromatiques Polycycliques), sont générés par des processus de combustion incomplète de la matière organique à haute température (moteurs automobiles, chaudières, production industrielle, incinérateurs). Ces composés sont à prendre en compte car ils constituent le principal facteur déclassant de l'état chimique sur les bassins versants proches (Brévenne, Gier). Sur les analyses d'eau du RCS/RCO réalisées en 2010 et 2011 à Montrond les Bains ont retrouve 11 des 16 HAP listés dans le SEQ Eau V2 sur cette matrice.

Les PCB, ou polychlorobiphényles, sont des composés chimiques chlorés produits pour diverses applications dans le domaine des transformateurs électriques et des appareils hydrauliques. Ces substances ont été frappées d'interdiction de fabrication en 1985 lorsqu'il fut clairement établi qu'elles représentaient un danger pour la santé de l'homme. Les analyses de sédiments réalisés à Montrond en 2010 et 2011 (RCS/RCO) montrent une contamination des sédiments de la Coise. Aucune analyse n'a encore été réalisée sur les poissons mais la présence de PCB peut être soupçonnée sur la Coise aval et les affluents ayant subit des rejets importants.

3.1.10 Qualité de la faune macroinvertébrée :

L'étude menée par **GREBE (2006)** permet de disposer d'information sur un grand nombre de stations (18) réparties sur les bassins versant. Les notes IBGN donnent des qualités hydrobiologiques bonnes sur plus de 70% des stations étudiées.

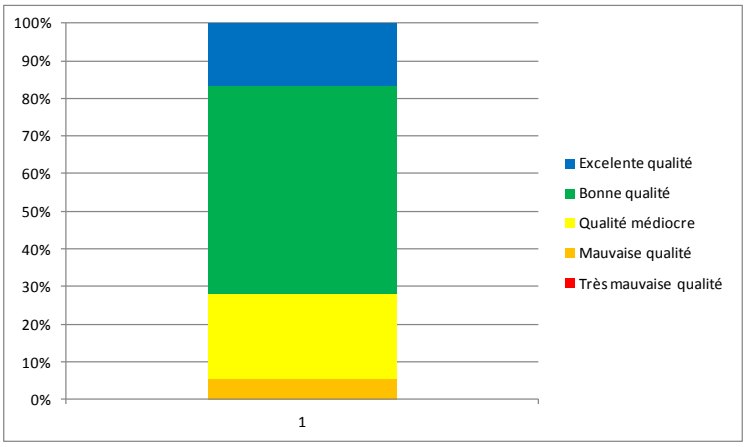


Figure 3-11: Répartition des notes IBGN sur les stations inventoriées en 2005 (Source : GREBE, 2006 ; SIE Loire Bretagne, site internet-2013)

La carte page suivante permet de repérer géographiquement les stations étudiées par GREBE en 2005. La variété taxonomique, indicateur de la diversité des habitats est dans la majeur partie des cas (sauf Anzieux et Moulin Brûlé) assez bonne avec un nombre de taxon supérieure ou égal à 30. Le paramètre déclassant est le groupe fonctionnel indicateur, principalement influencé par la qualité de l'eau. Ainsi, on peut dire que les habitats aquatiques pour les invertébrés sont globalement préservés mais que la qualité de l'eau s'avère pénalisante sur l'ensemble des stations (pas de groupe indicateur supérieur à 7).

Les stations les plus dégradées (en 2005) sont conformes aux données de qualité de l'eau:

- L'Anzieux amont (groupe indicateur 2 sur 9). Cet état de dégradation hydrobiologique de l'Anzieux est confirmé par des données récentes de 2009 et 2011 (Données FDAAPPMA 42) avec des groupes indicateurs de 2 à 3.
- Le Volvon aval (GI 4), la Coise à partir de Moulin Trunel (GFI 4 avant ou après test de robustesse). L'état dégradé du Volvon est confirmé par des données récentes de 2009 et 2011 (Données FDAAPPMA 42) avec des groupes indicateurs de 3 à 5.
- La Gimond rive droite, l'Anzieux aval, l'Orzon et le Pontensitent aval (groupe indicateur 5 sur 9)
- Le Rosson aval présente un peuplement d'invertébrés benthiques fragile car les individus du GFI 7 sont très peu nombreux (test de robustesse : GFI4).

	Protocole	IBGN				IBG RCS				
	Variable	2003	2004	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Coise au Nezel	Groupe fonctionnel indicateur				7	7	7	7	7	
	Variabilité taxonomique				37	37	30	31	35	
	Note IBGN				17	17	15	15	16	
Coise à Moulin Brûlé	Groupe fonctionnel indicateur	4		7	7		7 (3)	4 (3)	7 (5)	7 (4)
	Variabilité taxonomique	22		8	18		29	33	23	20
	Note IBGN	10		9	12		15 (11)	13 (12)	13 (11)	12 (9)
Coise à Montrond les Bains	Groupe fonctionnel indicateur	5	5	5	4		7 (4)	5 (4)	5 (4)	7 (4)
	Variabilité taxonomique	6	28	31	19		32	27	28	19
	Note IBGN	6	12	13	9		15 (13)	12 (11)	12 (11)	12 (9)

Figure 3-12: Evolution temporelle de la faune de macroinvertébrés sur la Coise de 2003 à 2011

L'analyse des résultats hydrobiologiques de la Coise montre une dégradation progressive de la note d'amont en aval. En termes d'évolution temporelle, les résultats de la station du Nézel sont stables avec un groupe indicateur constant de 7 et une variété taxonomique assez importante (>30 taxons).

La station de Moulin Brûlé voit sa qualité hydrobiologique s'améliorer globalement au fil du temps. Notons toutefois que le groupe indicateur 7 identifié 3 fois sur 4 entre 2009 et 2012 n'était représenté que par quelques individus d'un même genre (*Leuctra*), ce qui donne peu de robustesse à ce résultat. Ce constat est également vrai pour la station de Montrond les Bains en 2009 et 2012.

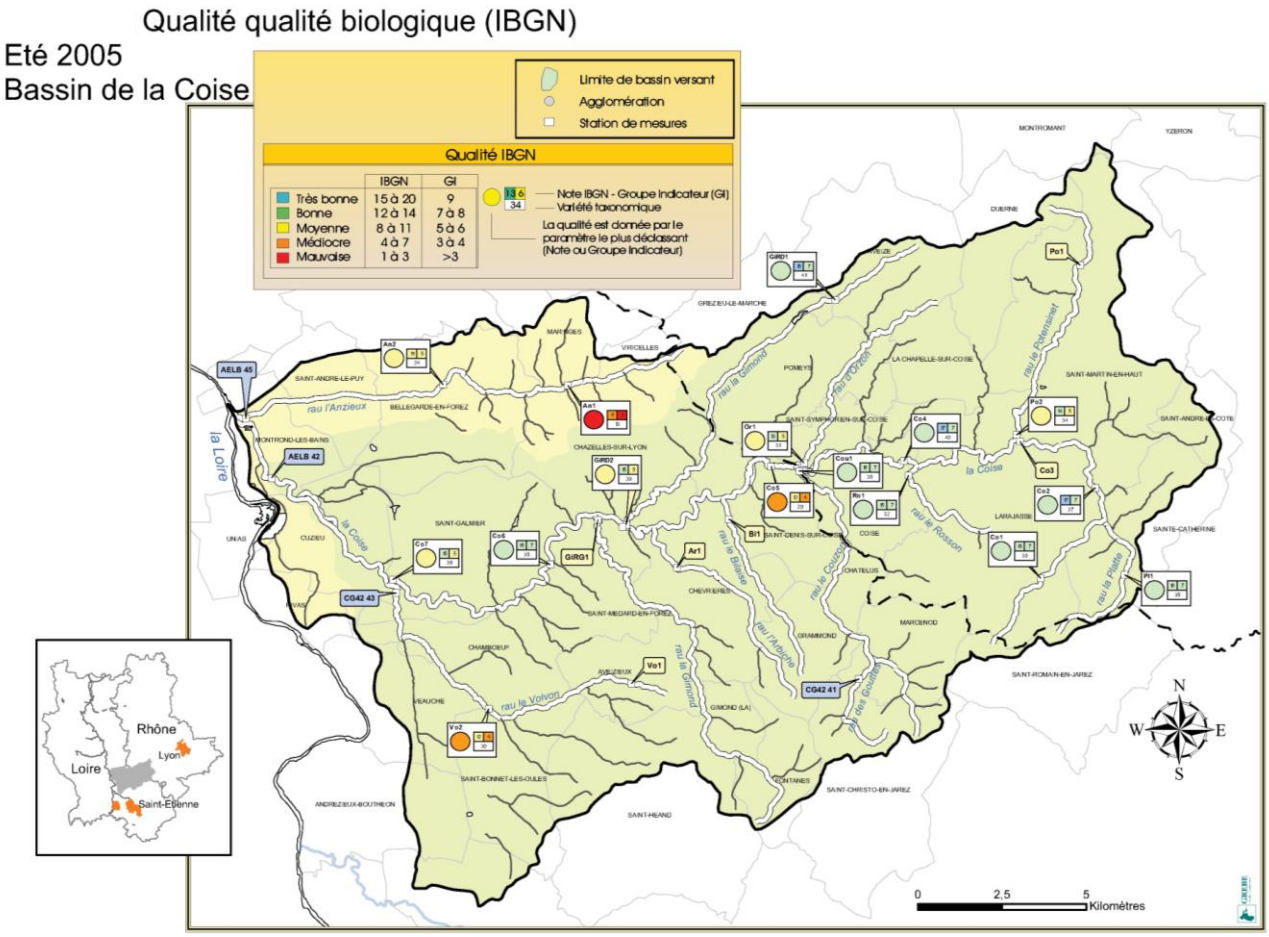


Figure 3-13: Carte des résultats hydrobiologiques de 2005 (Source: GREBE, 2006)

3.1.11 Débits et prélèvements d'étiage :

Selon l'étude des débits d'étiage et des prélèvements réalisée par **GEOPLUS (2006)**, les cours d'eau du bassin de la Coise souffrent d'étiages sévères, avec assèchements possibles de certains secteurs amont. Cette situation a des explications pour partie naturelles (terrains cristallins de l'amont du bassin disposant de très peu de ressources souterraines) et pour partie anthropiques (prélèvements d'eau pour divers usages : retenues collinaires d'irrigation nombreuses sur l'amont du bassin, eau potable, eau industrielle, …).

On recense au total (données **GEOPLUS, 2006**) :

- 161 retenues collinaires, représentant une surface totale de 39 ha. Celles-ci sont présentes sur l'ensemble du bassin versant sauf dans la plaine aval. Les retenues collinaires constituent le type de prélèvement largement le plus impactant sur l'hydrologie d'étiage, du fait de leur nombre et de l'évaporation associée au prélèvement. Elles représentent plus de 80% des débits prélevés pour 22 tronçons sur 37 et plus de 40% pour 28 tronçons. Notons que 6% des retenues représentent 40% de la superficie de bassin versant intercepté.

- 25 plans d'eau (>1000 m2) en plus des retenues collinaires, représentant une surface totale de l'ordre de 36 ha, le volume évaporé durant l'étiage est estimé à 134 milliers de m3 qui s'ajoutent au volume évaporé depuis les retenues collinaires estimé à 158 milliers de m3,
- 16 prélèvements pour l'eau potable, représentant un volume annuel prélevé de 1,47 Mm^3, situés en 3 zones (Sud du bassin, plaine aval et barrage de la Gimond RD). Le barrage de la Gimond est de loin le plus important des prélèvements et c'est un prélèvement effectué en eau de surface et en direct sur le cours d'eau, son impact est fort sur l'hydrologie de la Gimond toute l'année. Celui-ci est soumis à un débit réservé de 14 l/s (correspondant à environ 1/3 du

module estimé). Les autres prélèvements importants se font dans la nappe de la plaine aval (Coise aval et Anzieux). Enfin, 8 sources sont captées, influençant les hauts bassins du Couzon, de l'Arbiche et de la Gimond RG.

➡ 5 prélèvements industriels, représentant un volume annuel prélevé de 0,43 Mm3, situés dans la plaine du Forez, dont 1 prélèvement important dans l'Anzieux (les autres se faisant en eau souterraine).

En situation d'étiage, **le déficit au niveau du Nézel est donc de l'ordre de 20% du $QMNA_5$** (débit d'étiage de référence). **Au niveau de la station du Moulin Brûlé, ce déficit est de l'ordre de 25%** puis se réduit à 15% en fermeture du bassin (**GEOPLUS, 2006**).

Globalement sur l'ensemble du bassin Coise, l'impact relatif sur l'hydrologie d'étiage des différents types de prélèvements est le suivant :

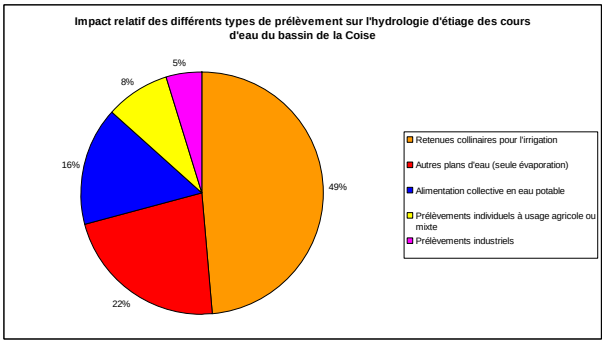


Figure 3-14: Répartition des prélèvements à l'étiage

Sur le plan local, la Figure 3-15 et la Carte 3-3 permettent de localiser plus précisément les prélèvements en période d'étiage. Notons que la Gimond RD amont a été volontairement exclu du graphique car il s'agit d'un cas particulier (gros prélèvement sur un tout petit bassin : 3.12l/s/km2) qui fait d'ailleurs l'objet d'un débit réservé élevé (1/3 du module).

Sur les 10 tronçons de cours d'eau qui présentent des prélèvements supérieurs à la moyenne du bassin versant on retrouve 3 groupes :

- Les bassins versants de l'amont côté Rhône (Manipan, Maladière, Potensinet, Platte, Rosson, Orzon) principalement impactés par les retenues collinaires à usage d'irrigation agricole.
- Les bassins versants Bilaize/Arbiche avec des prélèvements agricoles et mixtes.
- L'Anzieux aval avec un prélèvement industriel très important.

Au-delà des problèmes de débits d'étiage estival évoqués précédemment, les barrages et retenues posent d'autres problèmes pour la faune aquatique :

- Modification du régime des écoulements
  - Suppression des crues estivales favorables à la faune en période sèche,
  - Etiage hivernal artificiel lors du remplissage de la retenue.
- Modification de la qualité de l'eau
  - **Réchauffement des eaux en cas de surverse estivale** (ECOSPHERE, 2001 ; GACON-FDAAPPMA69, 2010 et 2012),
  - Refroidissement des eaux lors des surverses hivernales (ECOSPHERE, 2001),
  - Apports d'éléments fins et de matière organique dont certains éléments toxiques (NH3, NO2-) lors des vidanges.

- Dégradation des habitats, pour les retenues en travers de cours d'eau
  - Substitution d'un milieu courant frais et oxygéné par un milieu lent, chaud et de niveau trophique supérieur
  - Blocage de la charge sédimentaire en transit entraînant des perturbations sur les habitats en aval (incision, déficit de charge grossière).
- Introduction d'espèces exogènes voir invasives.

Les effets de ces perturbations dépendent de la sensibilité de la faune au niveau ou en aval du projet, les principaux problèmes sont :

- Mortalités, pathologies, troubles physiologiques liés au réchauffement estival,
- Retard de développement, réduction de la survie embryo-larvaire liés au refroidissement hivernal,
- Difficulté d'accès aux zones de frayères, mauvaise oxygénation des œufs liés à l'étiage hivernal lors du remplissage des retenues,
- Diminution de l'abondance des populations par dégradation des habitats,
- Rupture de la continuité écologique,
- Introduction via les pratiques de déversements de poissons, d'espèces exogènes dans les cours d'eau en aval : écrevisses américaines, cyprinidés, perche soleil…

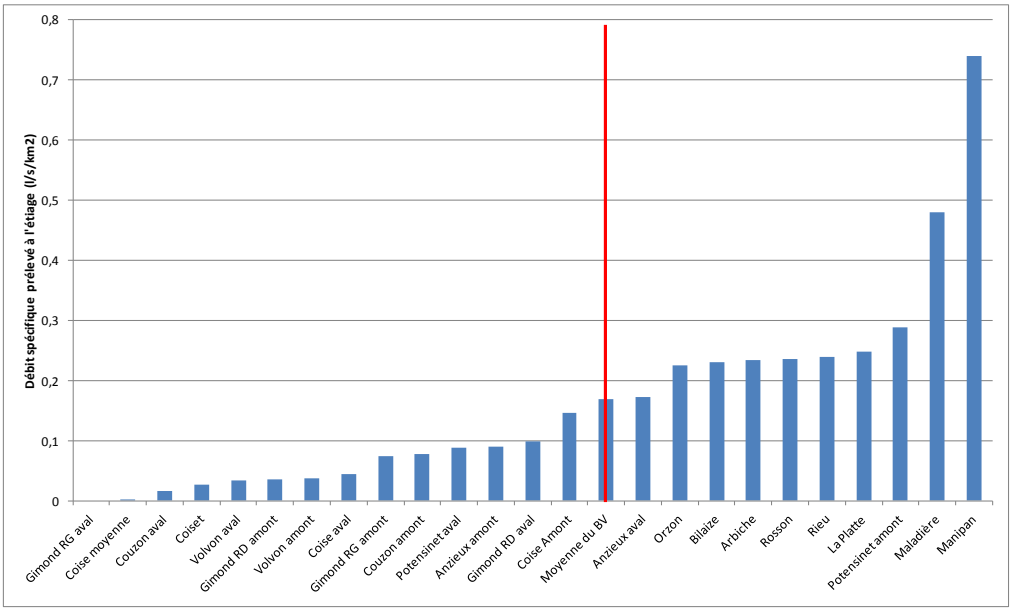
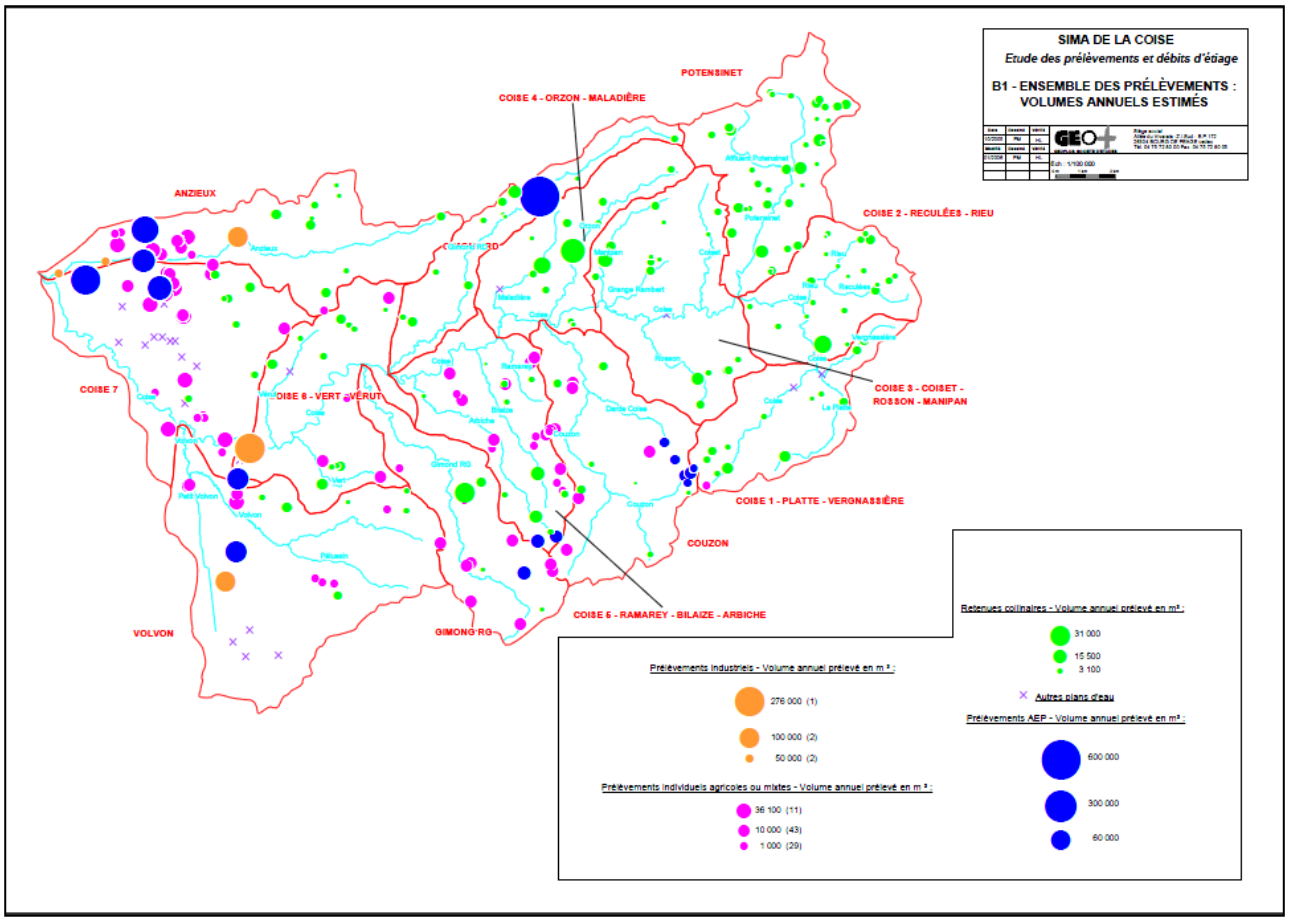


Figure 3-15: Débits spécifiques prélevés sur les principaux tronçons de cours d'eau



Carte 3-3 : Typologie des prélèvements sur l'ensemble du bassin

3.1.12 Dégradations morphologiques du lit

Impact des seuils

Dans le cadre de l'étude **Concept Cours d'Eau (2002)** dont certaines données ont été mises à jour dans le cadre de la présente étude, 83 ouvrages ont été recensés sur le bassin de la Coise dont 33 dans le département du Rhône. Ces ouvrages représentent une hauteur de chute moyenne (hors barrages et hors retenues en travers de cours d'eau) proche de 1.5m. Les principaux ouvrages sont des seuils construits en travers du cours d'eau pour l'alimentation de prises d'eau de moulins ou pour irriguer les prés. Les données sur les affluents ne sont toutefois pas exhaustives, ces chiffres sont donc largement sous-estimés.

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

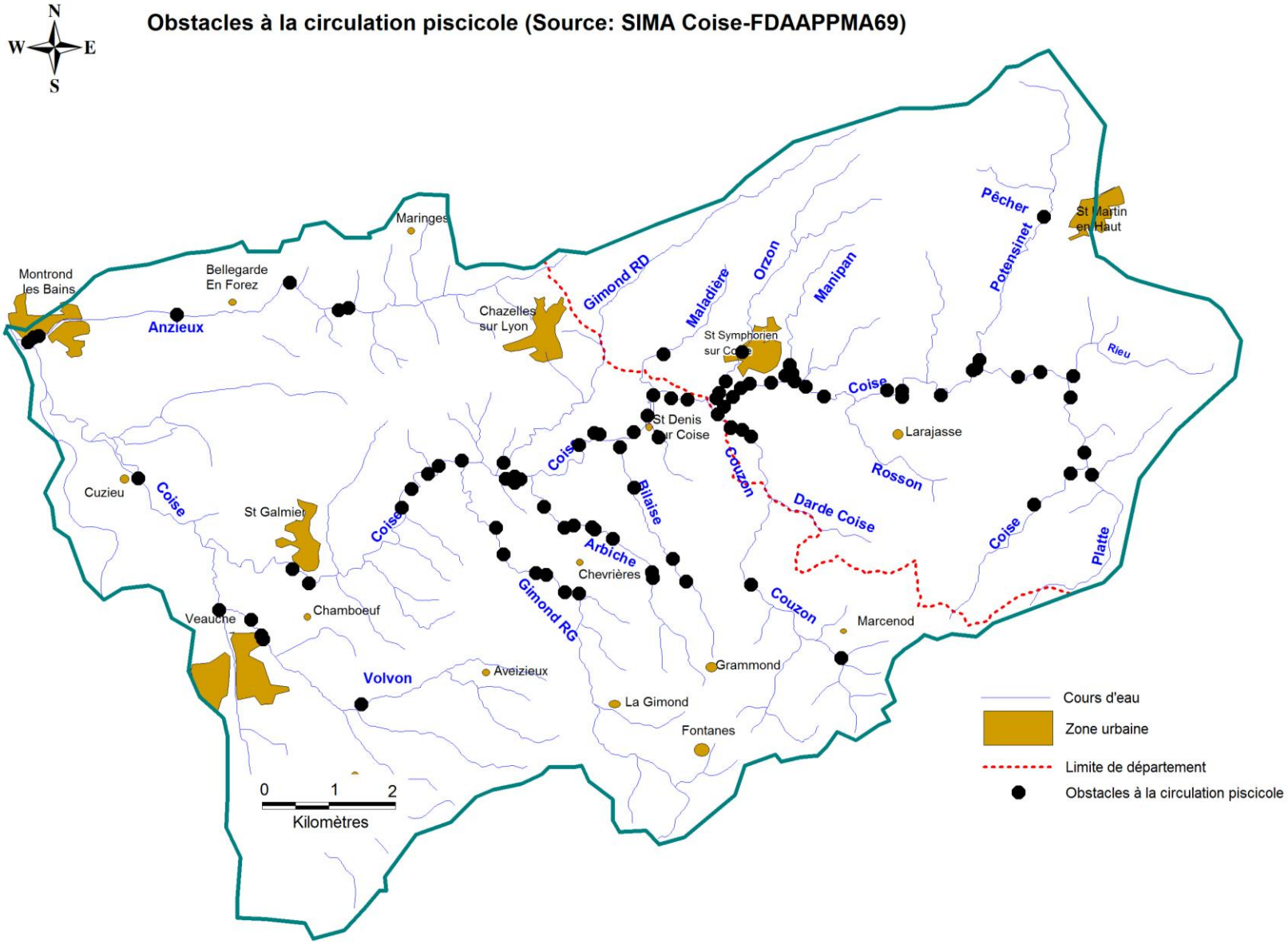
- Effet flux :
  - L'évaporation de l'eau dans la retenue conduit à une diminution des débits d'étiage.
  - Les ouvrages perturbent le transit sédimentaire par blocage de la charge amont jusqu'au remplissage de l'ouvrage et piègent les éléments fins à cause des faibles vitesses de transit. Le dépôt d'éléments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

- Effet retenue :
  - La stabilité du plan d'eau en amont de l'ouvrage entraine 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 entraine l'homogénéisation de faciès d'écoulement et la disparition des faciès lotique 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 entrainer l'asphyxie des pontes des espèces lithotoques (comme la truite fario).

Il s'agit d'une problématique récurrente sur le bassin versant mais les secteurs les plus touchés se situent :

- Sur la Coise entre le pont français et la RD 63 (route de Larajasse). Nous avons recensé 9 ouvrages pour 4.4 km soit 2.05 ouvrage / km. Avec une pente moyenne du secteur à 0.9%, le remous hydraulique cumulé atteint 1580ml soit 36% du linéaire. Le reste du secteur en réservoir biologique est moins impacté mais sur les 12.1 km qu'il représente, près de 19% du linéaire sont sous l'influence du remous hydraulique d'un ouvrage.
- Sur le Couzon aval avec 4 seuils sur 1.8km soit 2.2 ouvrage / km. Malgré une pente plus forte de 1.7%, le remous hydraulique cumulé représente plus de 20% du linéaire de cours d'eau.



Carte 3-4 : Localisation des principaux obstacles à la libre circulation piscicole sur le bassin de la Coise.

L'étude génétique menée par la Fédération de Pêche du Rhône entre 2006 et 2012 (**FAURE, 2012**) montre que la Coise possède des affluents déconnectés de son cours. Le Rieu, le Darde Coise, le Pêcher ainsi que la tête de la Coise elle-même hébergent des populations peu diversifiées par rapport au chenal principal. Chaque ruisseau paraît avoir de l'influence sur le tronçon de Coise dans lequel il se jette (signe de l'importance des affluents pour les peuplements de la Coise) 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 multiplicité des seuils sur cours d'eau (mais aussi les dalots de ponts, les buses, …) constitue 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.

D'après l'étude du cabinet **Concept Cours d'Eau (2002)** et nos relevés de terrain (2012-2013), très peu d'ouvrage sont encore utilisés et les prises d'eau sont pour la plupart inutilisables. De plus, compte tenu de l'absence la plupart du temps d'enjeux importants (voiries, bâtiments) à proximité immédiate des cours d'eau, leurs effacements ne posent globalement pas de problèmes de déstabilisation d'aménagements anthropiques.

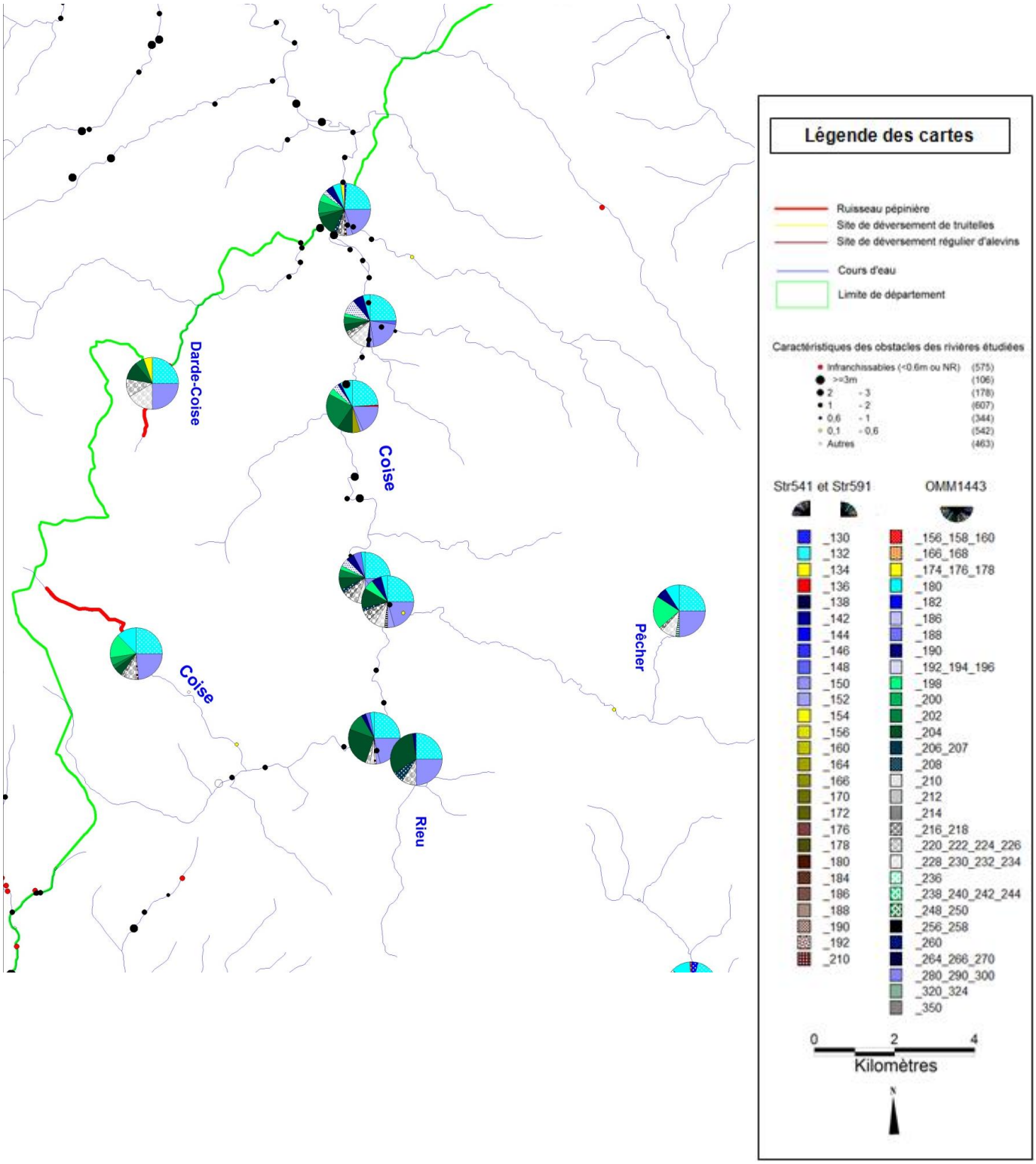


Figure 3-16: Composition génétique des populations de truite fario du bassin versant de la Coise (Source: FAURE, 2012)

Aménagements du lit et des berges :

Le bassin versant de la Coise présente une particularité par rapport à ses voisins (Brévenne-Turdine, Gier). A part Montrond les Bains, Saint Galmier et Veauche, les villes et villages se sont principalement construits et développés à l'écart des fonds de vallées préservant ainsi la morphologie des cours d'eau principaux. Aucune voie de chemin de fer ne longe la rivière et les principales voiries sont construites suffisamment à l'écart de la Coise pour ne pas avoir nécessité le déplacement de son lit ou la protection massive de ses berges. Ceci a permis de préserver la morphologie de la Coise et son style en méandres qui figure parmi les plus naturels du département du Rhône.

Les quelques affluents ou secteurs impactés par des dégradations morphologiques se situent dans le traversée de Saint Symphorien sur Coise (Manipan, Orzon), de Veauche (Volvon) et de Saint Galmier (Coise)

L'état des boisements rivulaires est assez variable. Même si la ripisylve est le plus souvent réduite à un cordon d'1 à 2 mètres sur la Coise et ses principaux affluents dans le département du Rhône (Potensinet, Couzon) son état est globalement bon d'après l'étude de **Concept Cours d'Eau (2002)** ce qui a été confirmé par nos observations de terrain en 2012. A contrario, certains cours d'eau présentent une ripisylve réduite voir complètement absente sur certains secteurs (Maladière, Orzon, Manipan…).

Figure 3-17: Ripisylve totalement détruite sur la Maladière et ripisylve dense et diversifiée sur la Coise aux Pinasses (27/06/2012)

3.2 Etude du métabolisme thermique estival des cours d'eau :

3.2.1 Contexte climatique 2012 :

Il convient tout d'abord de relativiser les données thermiques 2012 au regard des conditions hydrologiques et météorologiques estivales. Les VCN3 calculées *via* la Banque Hydro sur les stations du Nézel et de Moulin Brulé indiquent des fréquences triennale à quadriennale humides. Selon les données météo France avec un mois de juillet frais et un mois d'aout chaud, la température de l'été 2012 est légèrement supérieure à la normale. Pour plus d'informations se reporter au paragraphe 3.1.8. Les enregistrements thermiques ont donc eu lieu dans des conditions hydrométéorologiques plutôt favorables.

3.2.2 Caractéristiques thermiques estivales

Les valeurs des principales métriques étudiées sont compilées en annexe.

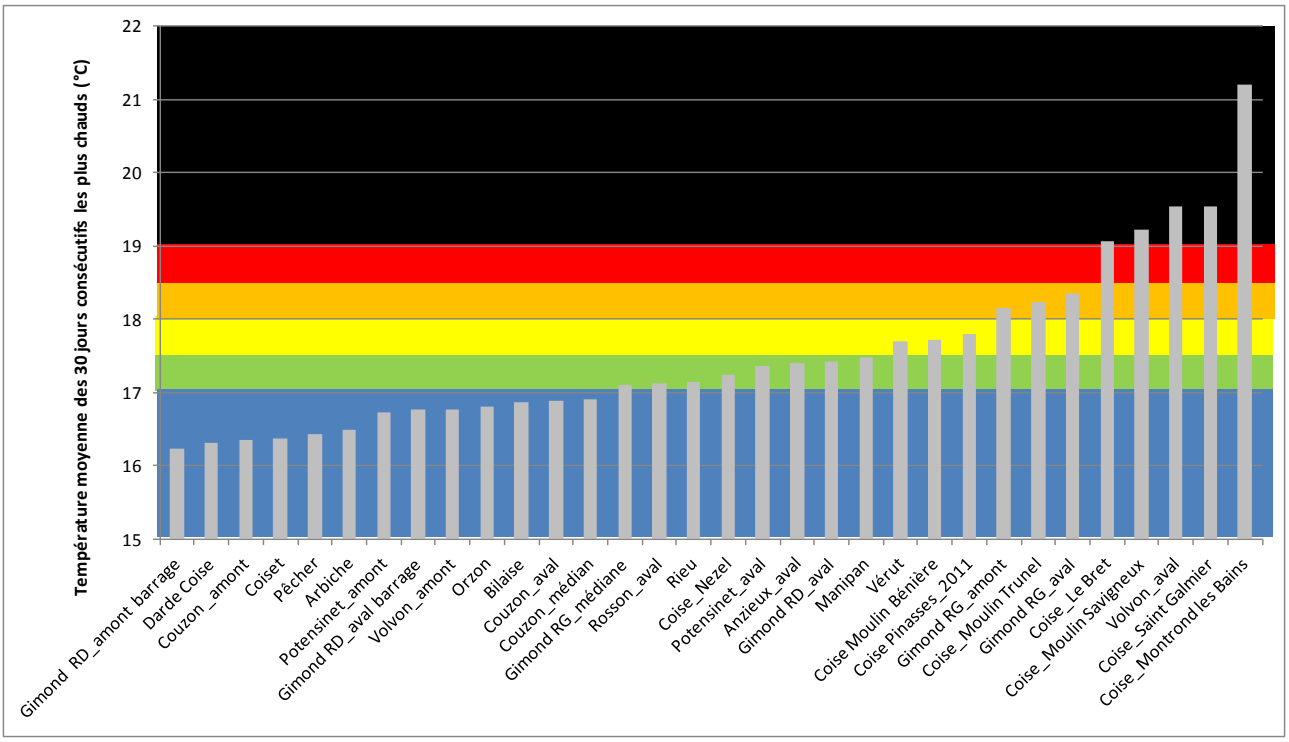
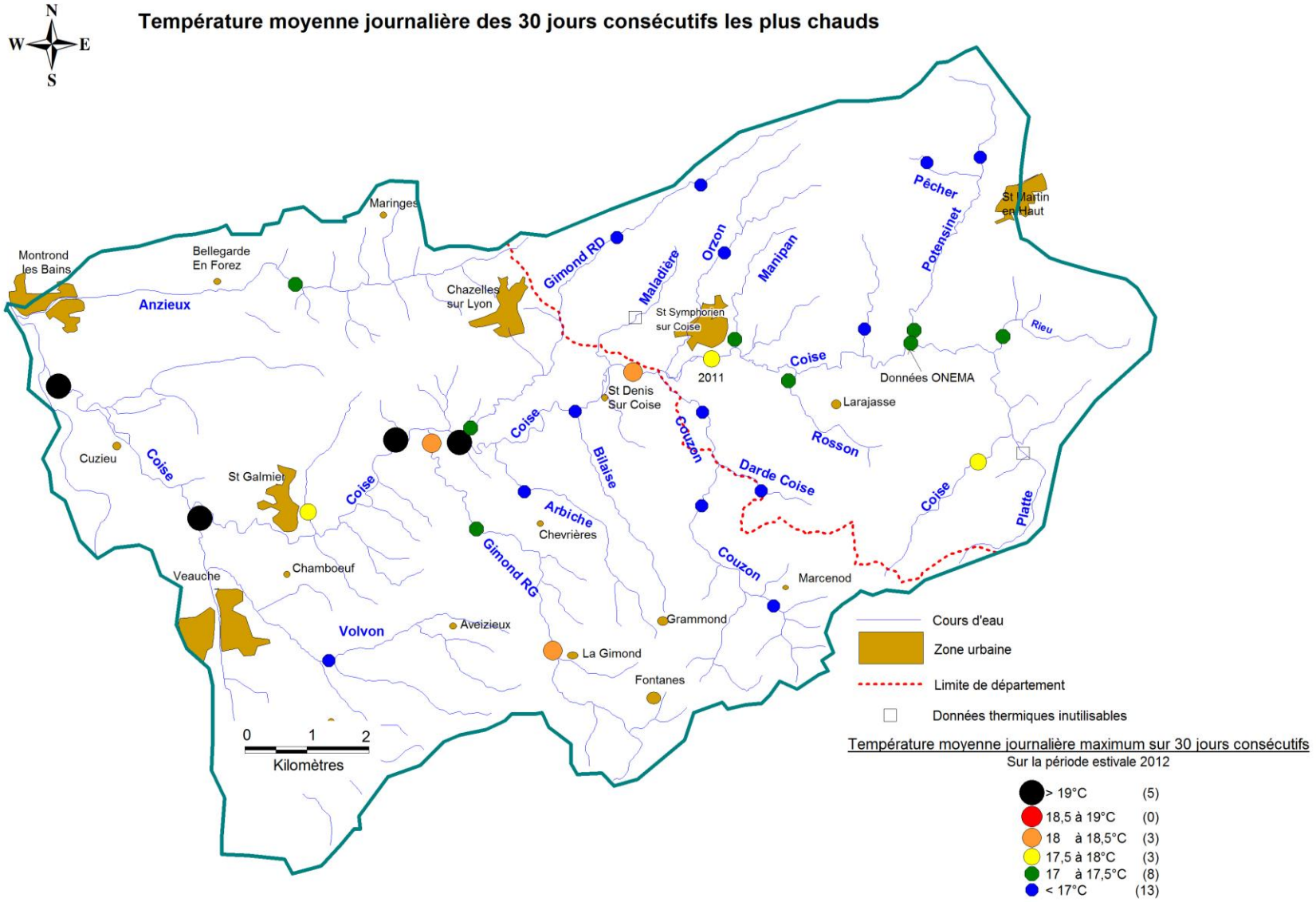


Figure 3-18 : Classement des stations selon la température moyenne journalière des 30 jours consécutifs les plus chauds (Tmoy30) croissante

La période la plus chaude se situe au mois d'août avec un pic autour du 21. Sur la base de la température moyenne journalière sur les 30 jours consécutifs les plus chauds, la station la plus fraîche se situe sur la Gimond rive droite en amont du barrage. Cette station située à 685m d'altitude fait partie des plus élevées et bénéficie d'un bassin versant dépourvu de retenues collinaires qui culmine à plus de 800m. Les stations de la Coise aval sont logiquement les plus chaudes. Entre les deux, on retrouve un grand nombre de stations (21 sur 32) qui bénéficient d'un régime thermique favorable (Tmoy30 < 17-17.5°C) et un groupe de stations à régime thermique perturbé intégrant des stations très variés de la Coise intermédiaire à l'amont de la Gimond RG. Notons le cas particulier du Volvon aval qui fait l'objet d'un régime thermique très dégradé à seulement 11.6km de la source.



Carte 3-5 : Répartition des températures moyennes journalières des 30 jours consécutifs les plus chauds sur le bassin versant de la Coise en 2012

Le détail de la répartition des moyennes journalières sur la période cible des 30 jours les plus chauds est présenté dans la figure suivante. Ces graphiques mettent en évidence un régime thermique de la Coise perturbé dès l'amont et qui (hormis sur la station du Nezel) se dégrade d'amont en aval. Notons toutefois que les stations aval se situent dans un contexte cyprinicole où le réchauffement de l'eau est normal et même nécessaire à l'accomplissement du cycle de vie des cyprinidés.

Au niveau des affluents, 4 stations présentent des températures moyennes journalières sur les 30 jours les plus chauds toujours inférieures à 18.5°C et la plupart du temps (70%) inférieures à 17°C : le Pêcher, le Coiset, le Couzon amont et la Gimond RD amont.

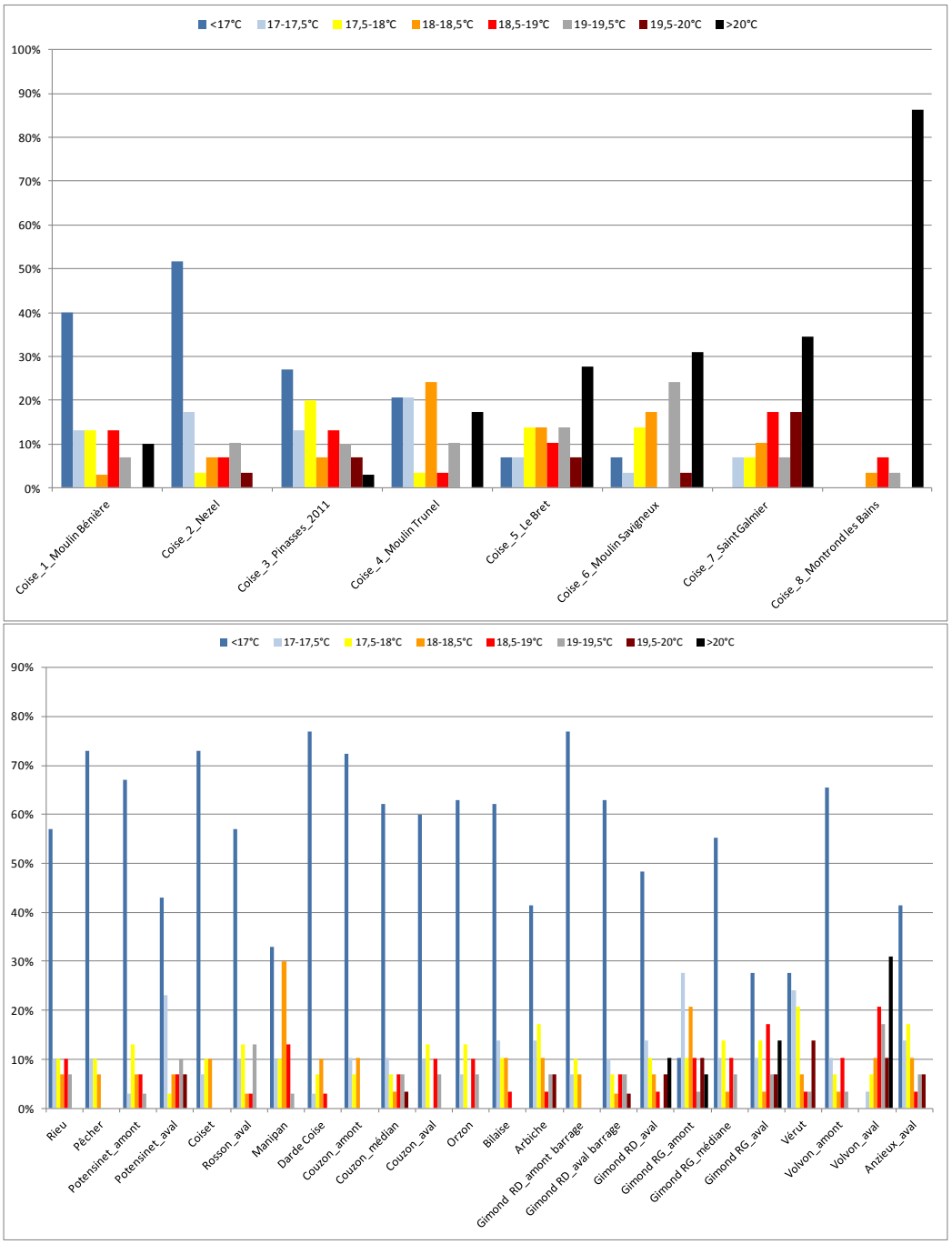


Figure 3-19: Fréquences des classes de températures moyennes journalières 2012 sur les 30 jours les plus chauds sur la Coise et ses affluents

Les températures maximales représentées sur le graphique suivant sont également intéressantes car elles permettent d'évaluer le risque d'atteinte du seuil létal théorique (25°C) et de définir le niveau typologique théorique (VERNEAUX, 1976, 1977 et 1981) grâce à la température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds.

Seules les stations Coise 6 (Moulin Savigneux), Gimond rive gauche et Coise 8 (Montrond les Bains) ont dépassé le seuil des 25°C en température instantanées pendant respectivement 1, 3 et 13 heures au cours de l'été 2012. Ceci ne pose aucun problème pour la Coise aval mais l'atteinte de températures aussi élevées sur la Gimond RG indique une perturbation très nette.

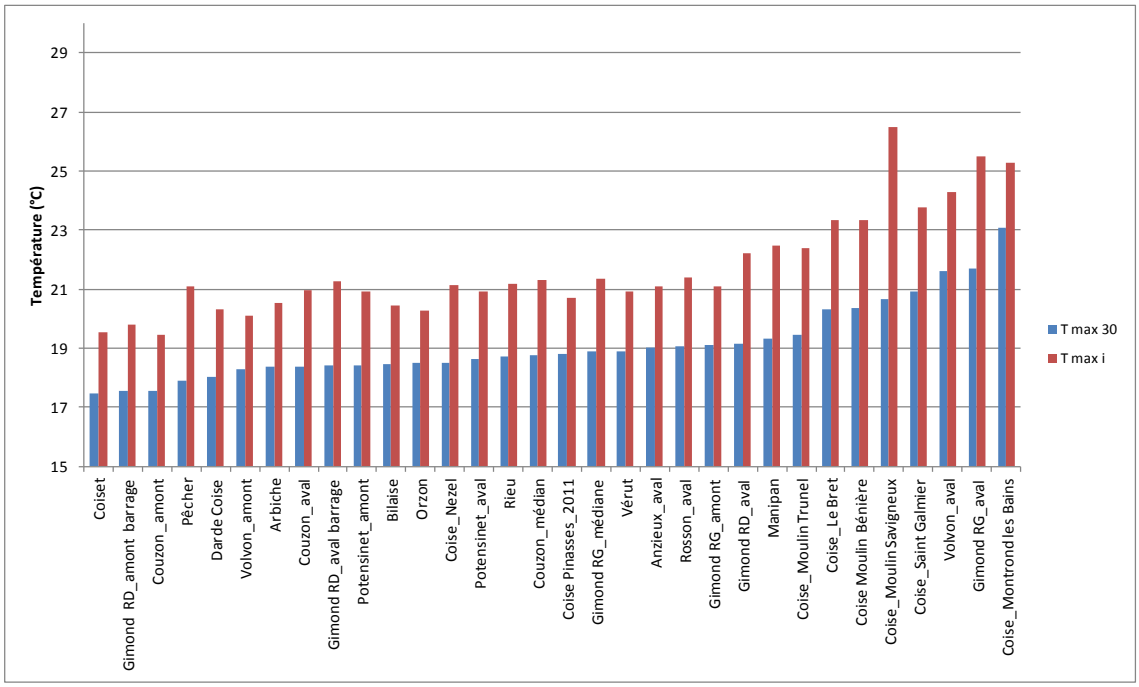
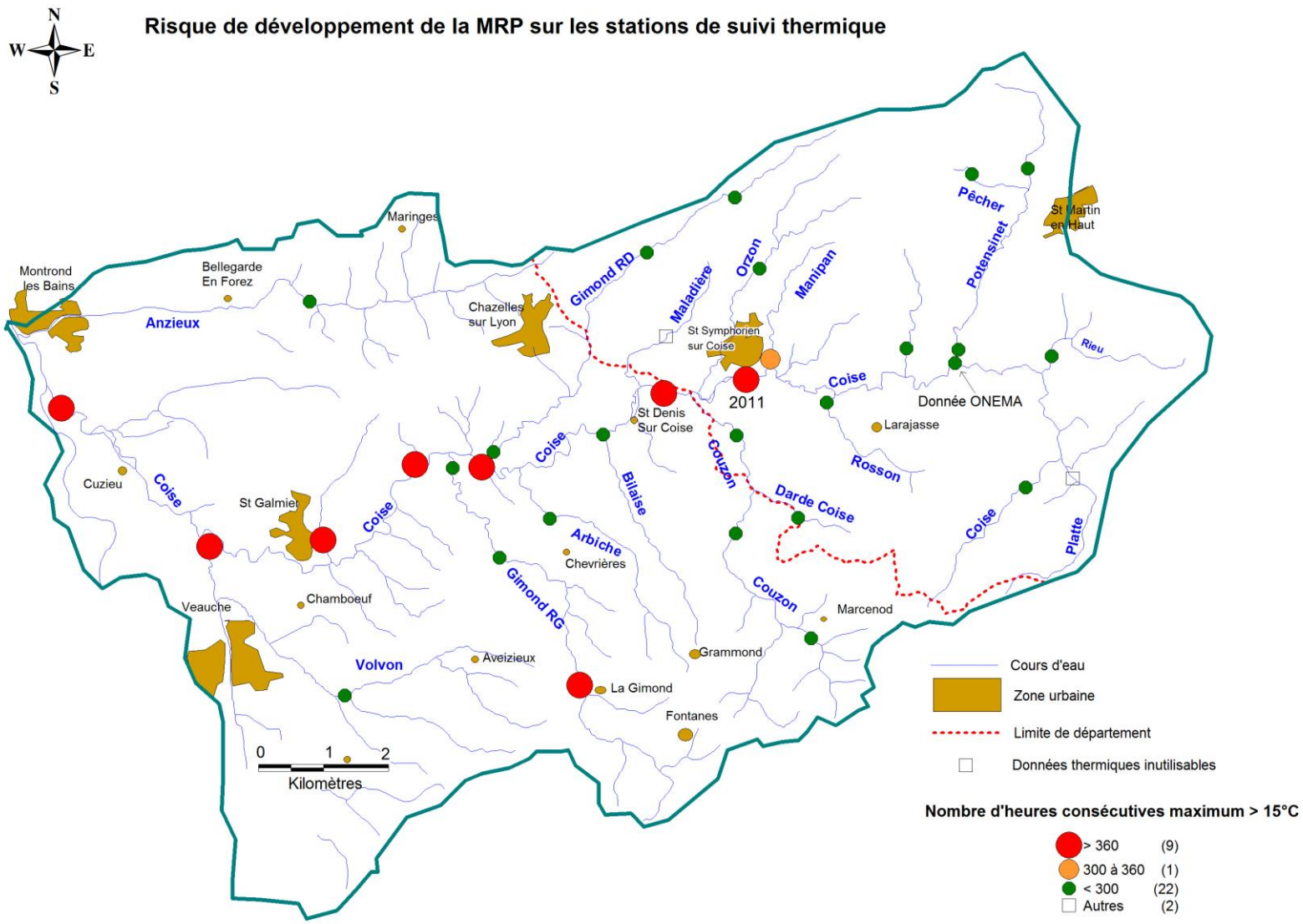


Figure 3-20: Températures maximales moyennes sur les 30 jours consécutifs les plus chauds (Tmax30) et températures instantanées maximales sur les stations de suivi thermique

3.2.3 Risque de développement de la MRP

Moins du tiers des cours d'eau du bassin versant présentent un régime thermique favorable au développement de la MRP (Maladie Rénale Proliférative). En comparaison, près de 70% des stations du bassin versant proche de la Brévenne sont dans ce cas, ce qui fait du bassin versant de la Coise un secteur plutôt préservé vis-à-vis de ce paramètre. Les secteurs toutefois concernés sont la Coise à partir de St Symphorien/Coise, la Gimond RG, le Volvon et dans une moindre mesure le Manipan. Il s'agit bien d'un risque de développement et pas d'un constat de maladie actuelle. Ceci permet cependant de garder cet élément à l'esprit afin de comprendre d'éventuelles mortalités importantes notamment chez les juvéniles.



Carte 3-6 : Répartition du risque de développement de la MRP sur le bassin versant de la Coise en 2012

3.2.4 Bilan sur la thermie

Les principaux cours d'eau qui présentent un régime thermique perturbé sont :

- La Coise moyenne: principalement impactée par l'effet « plan d'eau » créé par la succession de seuils,
- Le Volvon aval, probablement à cause du déficit de ripisylve marqué notamment à proximité de Veauche,
- La Gimond rive gauche, principalement impactée par les retenues collinaires et les carences de végétation rivulaire.
- Le Vérut, impacté par un barrage en travers du cours d'eau,
- La Coise amont, impactée par les retenues collinaires et le déficit de ripisylve.

Les retenues collinaires et les barrages ont des effets thermiques particuliers. Lors des étés secs, la réduction du débit dans le cours d'eau en aval favorise le réchauffement de l'eau. Cependant, il arrive que l'impact thermique des plans d'eau et des barrages soit plus fort lors des étés pluvieux. En effet, lorsque les retenues sont pleines en été, les barrages surversent, apportant au cours d'eau des eaux réchauffées dans la retenue. Les pics de températures élevés (>21°C) observés notamment sur le Manipan et la Gimond rive droite peuvent être liés à ce phénomène.

Figure 3-21: Succession de retenues collinaires sur le Manipan (à gauche) et barrage de la Gimond à droite (source: Géoportail)

Rappelons également que la Coise aval se situe dans la plaine alluviale de la Loire. Même si le régime thermique est perturbé, l'impact sur la faune piscicole cyprinicole est faible pour ces espèces qui nécessitent des températures plus élevées pour réaliser leur cycle de vie. La présence de truite est naturellement liée à des apports de l'amont plutôt qu'a des reproductions *in situ*.

4 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.

4.1 Typologie des stations inventoriées :

Les stations inventoriées se situent entre 1.7 et 57 kms des sources sur des cours de lit mouillé à l'étiage compris entre 1.1 et 10.4 m (2.0 à 18 m pour les lits mineurs). 75% des stations se situent sur des cours d'eau peu larges (<4m) et 45% en zone apicale (<6 kms des sources) (cf. Figure 4-1).

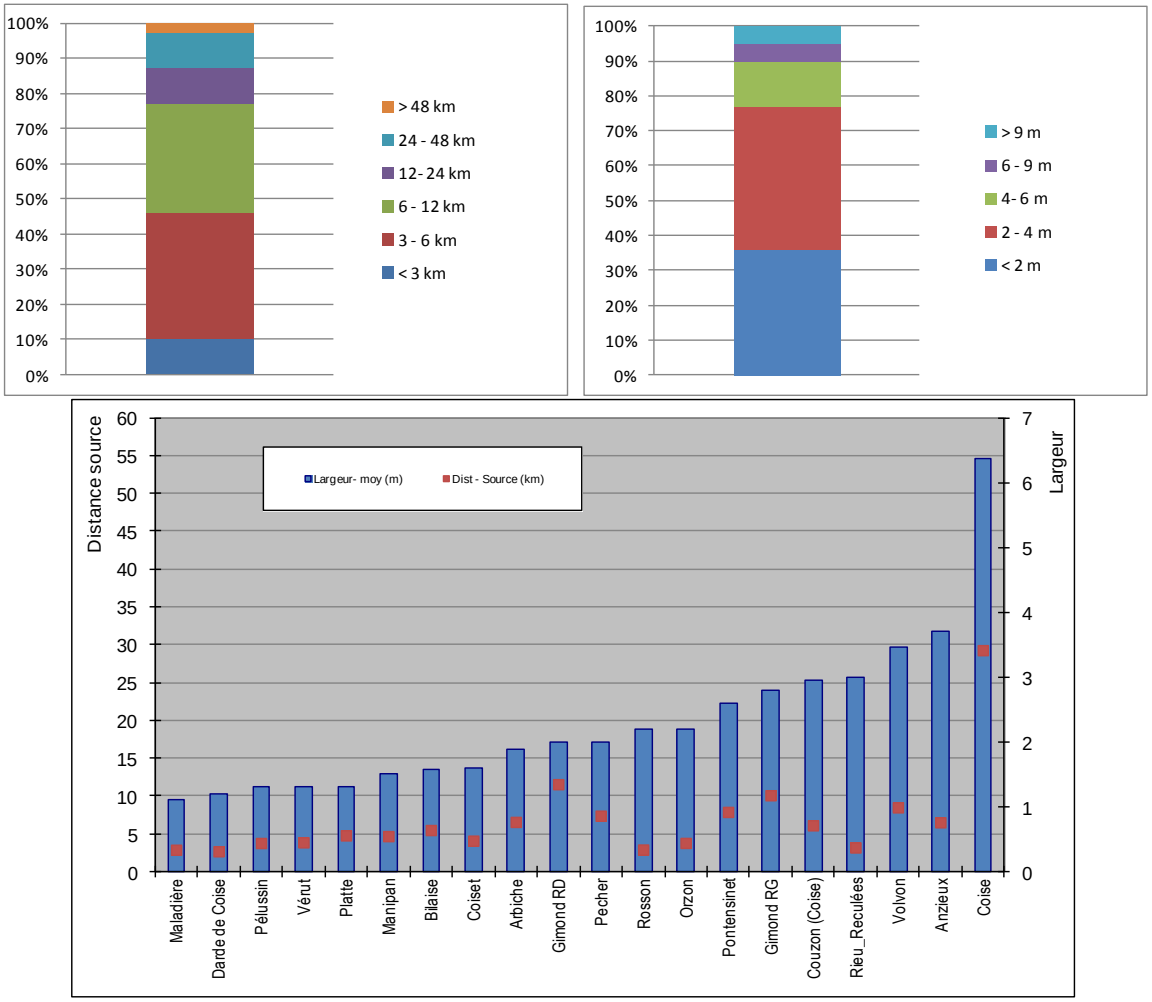


Figure 4-1 : Répartition des stations par largeur de lit mineur (à gauche) et distance à la source (à droite) sur les stations d'inventaires piscicoles du bassin de la Coise en 2012.

4.2 Informations rassemblées et caractéristiques des données recueillies :

Au total, on dispose d'un jeu de données important sur de nombreuses stations, certaines ayant bénéficiées de plusieurs années d'échantillonnages. Les premières pêches ont été réalisées dans les années 1985 dans le cadre des Schémas départementaux de vocation piscicole du Rhône (1988) puis de la Loire (1989).Le nombre d'opérations de pêche électrique réalisées depuis 1985 s'élève à 169. La répartition des inventaires de la faune piscicole des bassins de la Coise avec les contributions respectives des différents organismes producteurs de données sont présentés dans la Figure 4-2.

Le nombre d'opérations de pêche électrique, dont les résultats ont été traités et analysés dans ce rapport, s'élève à 97 (cf. Tableau 4-1,Tableau 4-1Tableau 4-1), ces données concernent plus particulièrement la chronique 2003 à 2012 soit *grosso modo* les 10 dernières années.

Tableau 4-1 : Stations et nombre d'opérations de pêches électriques retenues pour l'analyse des peuplements piscicoles sur le bassin de la Coise entre 1985 et 2012

station	04/09/1985	20/05/1987	08/07/2003	18/11/2004	07/07/2005	20/07/2005	21/06/2006	31/05/2007	25/06/2007	06/06/2008	20/06/2008	25/06/2008	27/08/2008	07/10/2008	16/06/2009	18/06/2009	23/06/2009	24/06/2009	24/09/2009	25/09/2009	10/06/2010	25/06/2010	28/06/2010	23/09/2010	20/06/2011	24/06/2011	04/08/2011	23/09/2011	31/10/2011	29/05/2012	06/06/2012	22/06/2012	24/06/2012	25/06/2012	27/06/2012	28/06/2012	04/07/2012	11/07/2012	12/07/2012	01/10/2012	02/10/2012	Total général
Anz_1																														1												1
Anz_2																														1												1
Anz_3																														1												1
Arb_1								1		1					1							1				1										1						6
Bil_1												1																								1						2
Bil_2											1					1						1														1						4
Coi_1																																1										1
Coi_2	1	1											1										1															1				5
Coi_3	1																																	1								2
Coi_4																				1				1				1													1	4
Coi_5																													1												1	2
Coi_6																																									1	1
Coi_7														1					1									1											1		4
Coi_8																											1													1		2
Cos_1																																		1								1
Cou_1																																			1							1
Cou_2								1			1				1							1				1									1							6
Cou_3																																			1							1
Dar_1					1		1		1			1						1			1				1						1											8
Grd_1		1																															1									2
Grd_2																																						1				1
Grd_3																																					1					1
Grg_1																																					1					1
Grg_2								1			1																										1					3
Grg_3												1																									1					2
Mal_1																																		1								1
Man_1																																			1							1
Orz_1																																		1								1
Pec_1				1																												1										2
Pel_1																																						1				1
Pla_1																																1										1
Pot_1						1	1																									1										3
Pot_2					1		1		1			1						1			1				1						1											8
Rie_1																																1										1
Ros_1					1		1																								1											3
Ros_2					1		1		1			1					1				1				1						1											8
Ver_1			1																											1												2
Vol_1																																		1								1
Vol_2																																		1								1
Total gé	**2**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**5**	**3**	**3**	**1**	**3**	**5**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**3**	**3**	**1**	**1**	**3**	**2**	**1**	**2**	**1**	**4**	**4**	**5**	**1**	**5**	**5**	**3**	**4**	**2**	**1**	**2**	**3**	**97**

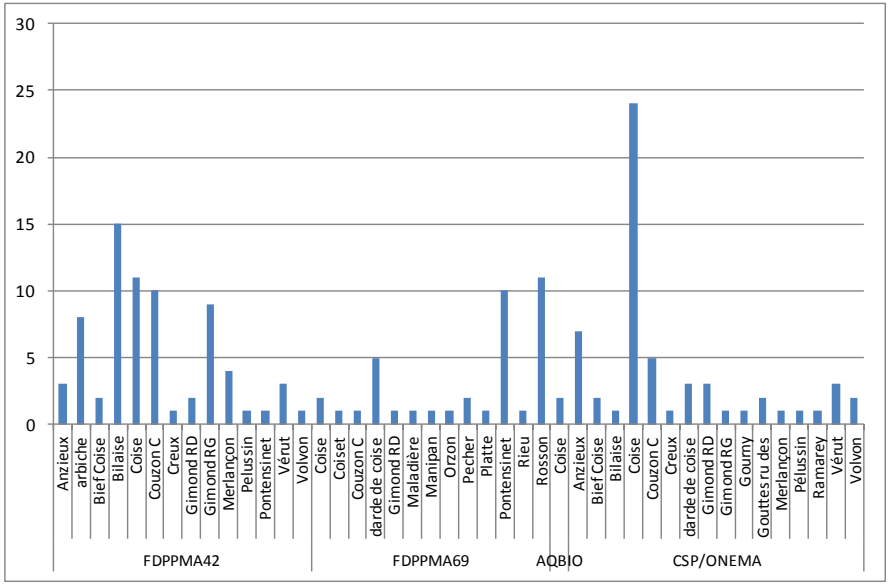


Figure 4-2 : Répartition des données de pêches électriques par organisme sur le bassin versant de la Coise depuis 1985.

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

4.3.1 Typologie des stations

La Coise est découpée schématiquement en trois tronçons géomorphologiques qui correspondent (cf. Figure 4-3):

- à la zone de « montagne » à la pente moyenne de 25.5 pour mille entre les sources et le Nézel ;
- à la zone dite de piémont avec une pente moyenne de 7.45 pour mille comprise entre le Nézel et Saint Galmier avec une autre rupture de pente entre l'aval de St Denis et le pont de la RD11 à Chazelles (vallée plus encaissée) ;
- à la plaine du Forez entre Saint Galmier et al confluence avec la Loire pour une pente moyenne de 2.35 pour mille.

Ces profils de pente associés à la granulométrie du lit et aux largeurs structurent fortement les habitats piscicoles (abris, vitesses de courants, diversité des veines d'eau, profondeur, ..) et donc naturellement ont un effet sur la répartition des espèces piscicoles.

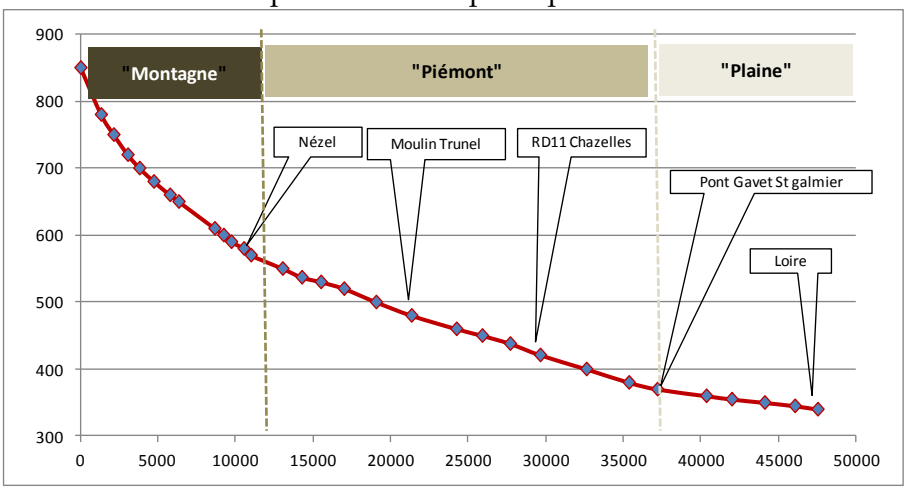


Figure 4-3 :Profil en long de la Coise.

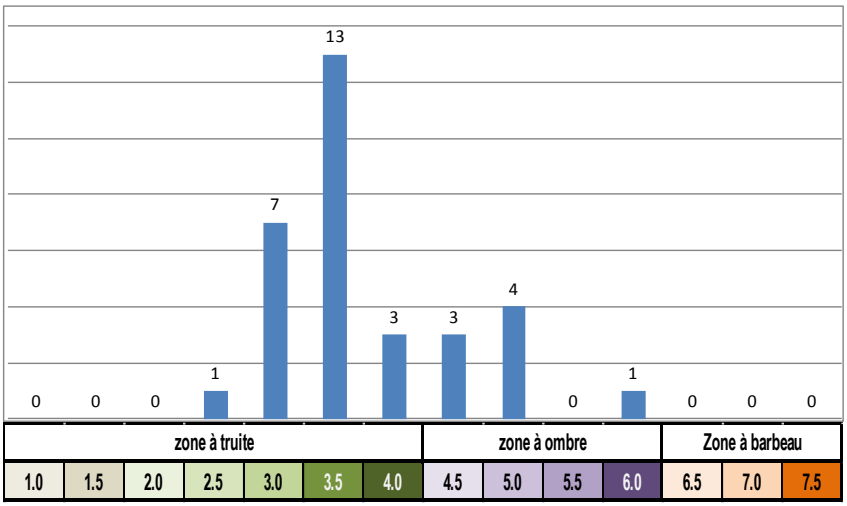


Figure 4-4 :Répartition des Niveaux Typologiques théoriques sur les stations du bassin de la Coise.

Les niveaux typologiques théoriques (NTT selon Verneaux), sur les différentes stations inventoriées, calculés sur la base du régime thermique estival de 2012 sont compris entre la zone à truite moyenne (B2+) pour les ruisseaux de tête de bassin versant (Couzon au Moulin Campillon) et l'aval de la zone à ombre en limite de la zone barbeau (B6/6+) pour la Coise à Meylieu (cf. **détail des calculs en Annexe 4**).

4.3.2 Espèces présentes :

On identifie 19 espèces différentes de poissons et d'écrevisses (3 espèces) (présentées dans le Tableau 4-2). Leur fréquence d'apparition est donnée dans la Figure 4-5 . La Carte 4-1 présente les biomasses estimées par cours d'eau et par espèce.

Tableau 4-2 : Espèces piscicoles présentes sur le bassin versant de la Coise.

CODE	Nom	photos	Famille	Genre	Espèce	Amplitude	Ptyp	Ir/10
ABL	Ablette		Cyprinidae	*Alburnus*	*alburnus*	7 à 9	8	7,5
BAF	Barbeau fluviatile		Cyprinidae	*Barbus*	*barbus*	5 à 8	7	5
CCO	Carpe commune		Cyprinidae	*Cyprinus*	*carpio*	7 à 9	8	6
CHE	Chevaine		Cyprinidae	*Leuciscus*	*cephalus*	3 à 9	7	7
GAR	Gardon		Cyprinidae	*Rutilus*	*rutilus*	6 à 9	8	8
GOU	Goujon		Cyprinidae	*Gobio*	*gobio*	4 à 9	7	5,5
HOT	Hotu		Cyprinidae	*Chondrostoma*	*nasus*	5 à 8	6	6
LOF	Loche franche		Cobitidae	*Noemacheilus*	*barbatulus*	2 à 8	5	7
PCH	Poisson chat		Ictaluridae	*Ictalurus*	*nebulosus*	8 à 9	9	7
PER	Perche fluviatile		Percidae	*Perca*	*fluviatilis*	6 à 9	8	9
PES	Perche soleil		Centrarchidae	*Lepomis*	*gibbosus*	6 à 9	8	5,5
PSR	Pseudorasbora		Cyprinidae	*Pseudorasbora*	*parva*	6 à 9	8	8
ROT	Rotengle		Cyprinidae	*Scardinius*	*erythrophthalmus*	7 à 9	9	6
SPI	Spirlin		Cyprinidae	*Alburnoides*	*bipunctatus*	5 à 8	7	5
TAN	Tanche		Cyprinidae	*Tinca*	*Tinca*	6 à 9	9	6.5
TRF	Truite commune		Salmonidae	*Salmo*	*trutta*	1 à 7	4	5,5
VAI	Vairon		Cyprinidae	*Phoxinus*	*phoxinus*	2 à 7	4	4,5
VAR	Vandoise rostrée		Cyprinidae	*Leuciscus*	*burdilalensis ligris*	4 à 9	7	4,5
écrevisses								
APP	Écrevisse à pieds blancs		Astacidae	*Autropotamobius*	*pallipes*	1 à 6	/	1*2
OCL	Écrevisse américaine		Astacidae	*Orconectes*	*limosus*	/	/	/
PFL	Écrevisse californienne		Astacidae	*Pacifastacus*	*leniusculus*	/	/	/

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

Truites (TRF), vairons (VAI), loches (LOF), goujons (GOU) et chevaines (CHE), dominent logiquement, en concordance avec les niveaux typologiques théoriques (NTT B1+ à B4 : zone à truites) considérés, s'agissant de cours d'eau des zones salmonicole. Sur les parties aval de la Coise, tronçons intermédiaires, on note la présence de spirlin : SPI, barbeau fluviatile: BAF, vandoise : VAN, hotu : HOT ou encore ablette : ABL (NTT B4 à B6 : zones à ombre et à barbeau, cf. Erreur ! Source du renvoi introuvable.).

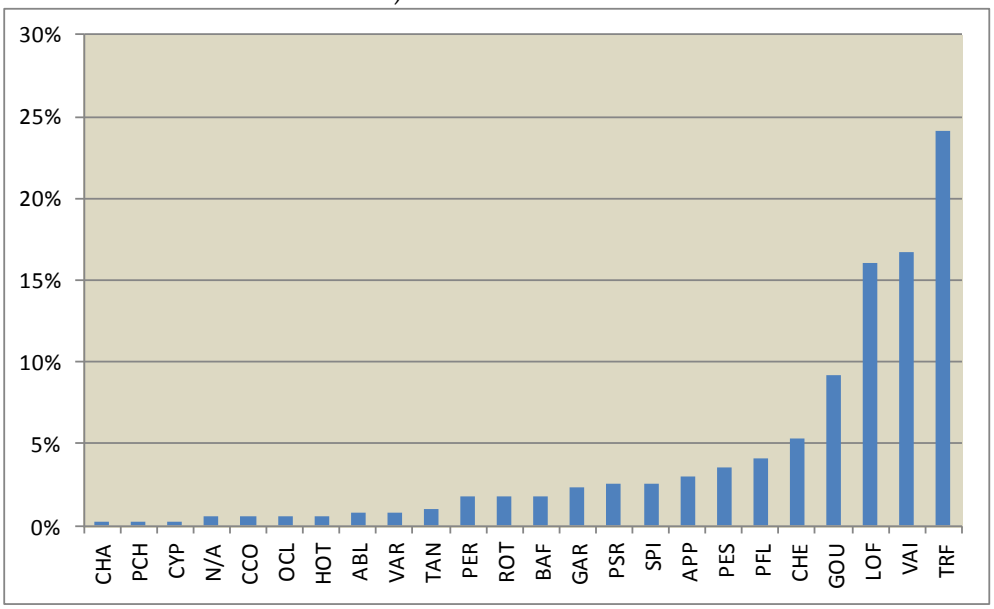


Figure 4-5 : Occurrence des différentes espèces piscicoles sur le bassin versant de la Coise.

On distingue assez souvent sur les cours d'eau, même en tête de bassin versant, certaines espèces non électives de la zone à truite pour la plupart issues de plans d'eau (étangs, retenues collinaires, barrages) telles : carpe (CCO), gardon (GAR), perche commune (PER), perche-soleil rotengle (ROT), Tanche (TAN) sauf sur le cours aval de la Coise entre Saint Galmier et Montrond où ces espèces peuvent être issues de remontées depuis le fleuve Loire. Certaine de ces espèces sont invasives et susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques telles la perche-soleil (PES) et le poisson-chat (PCH).

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 poissons-chats et perches-soleils) proviennent d'introductions involontaires, certainement lors des apports de poissons de pisciculture effectués par des privés ou par la collectivité piscicole sur les plans d'eau du bassin versant depuis de très nombreuses années. 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.

Les biomasses piscicoles totales moyennes sont majoritairement comprises entre 50 à 100 kg/ha ce qui est relativement faible à moyen 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. **Carte 4-1** et Figure 4-6 et Figure 4-7).

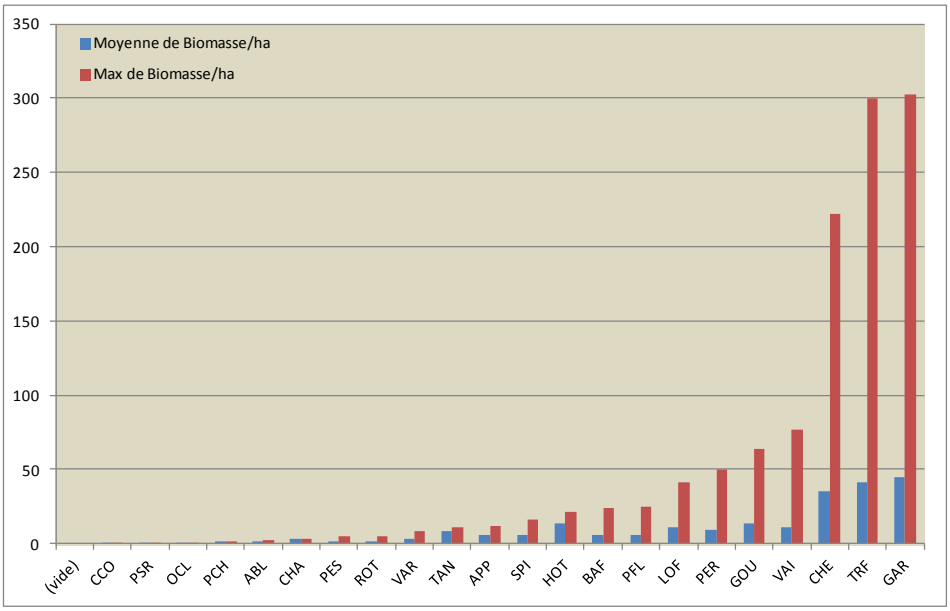


Figure 4-6 : Biomasses piscicoles totales (moyennes, minimum, maximum) observées sur les chroniques de données de pêches électriques sur les cours d'eau du bassin versant de la Coise

Par espèce, on voit que ponctuellement le chevaine ou le gardon peuvent apparaître largement prépondérants sur le cours moyen de la Coise (St Symphorien, Chazelles) et sur des ruisseaux : cas du ruisseau l'Orzon en 2012 en amont de Saint Symphorien sur Coise (presque 90% de biomasse en gardons pour prés de 300 kg/ha). Cela peut surement être mis en relation avec une vidange malencontreuse ou surverse après un fort coup d'eau d'une petite pièce d'eau présente en amont de la station.

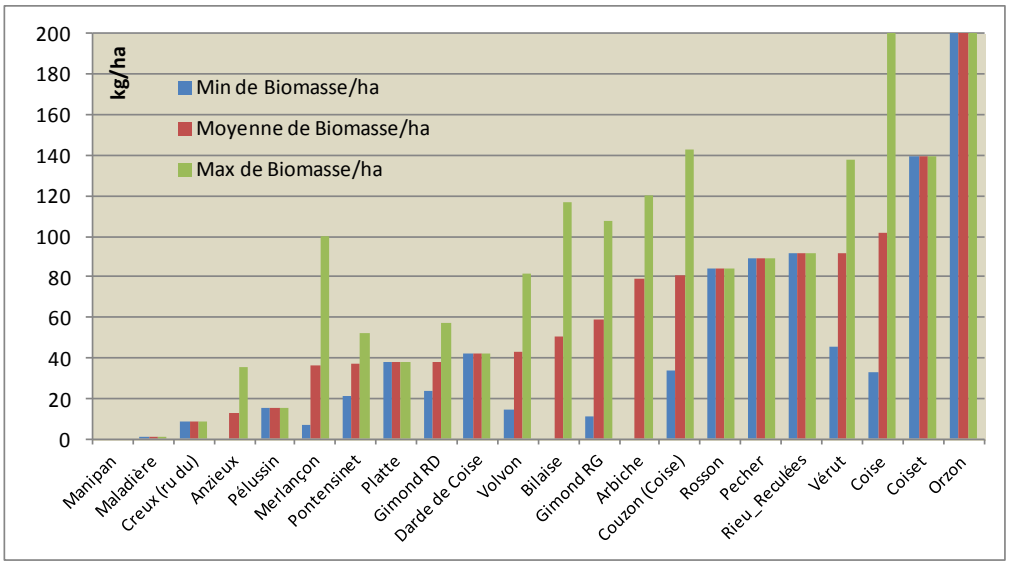
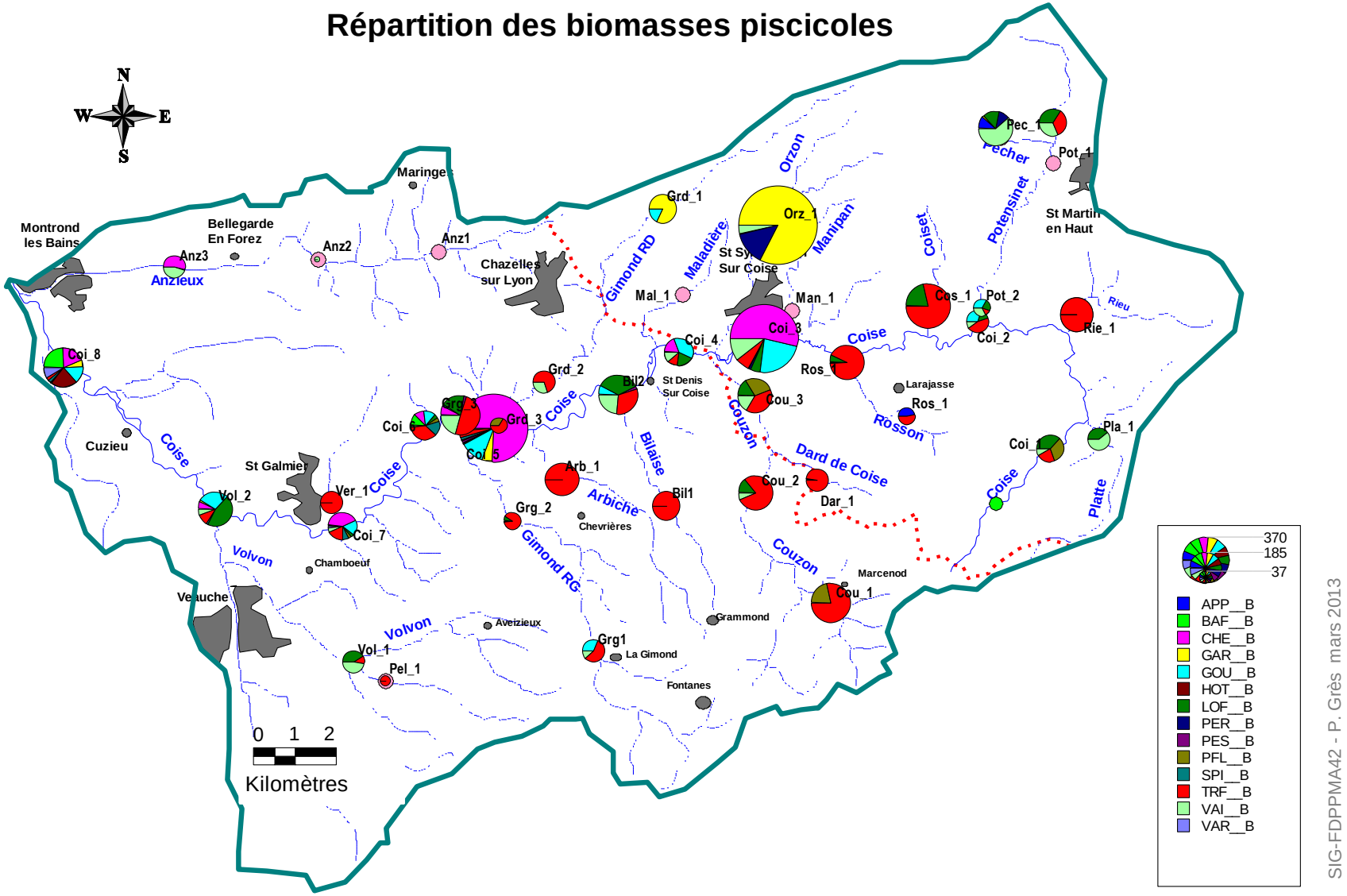


Figure 4-7 : Biomasses piscicoles totales (moyennes, minimum, maximum) observées sur les chroniques de données de pêches électriques sur les cours d'eau du bassin versant de la Coise

Si l'on excepte le cas exceptionnel du gardon, c'est logiquement la truite fario (espèce très fortement représentée et à biomasse élevée) qui se trouve en pôle position des biomasses moyennes (40 kg/ha : valeur faible du référentiel truite Massif Central) et maximales (300 kg/ha) observées, suivie du chevaine, du vairon et du goujon : à peu prés au même niveau (10 kg/ha), puis de la loche franche.



Carte 4-1 : Composition spécifique de la biomasse piscicole (en kg/ha) sur le bassin de la Coise en 2012

4.3.3 Diagnostic des peuplements piscicoles avec l'IPR :

Sur les stations analysées en 2012, 15 % sont jugées de bonne qualité, 36 % de qualité médiocre ou moyenne, 23 % de qualité mauvaise (donc au peuplement très perturbé) et 21 % de qualité très mauvaise au peuplement très dégradé et très loin du référentiel et 5 % des inventaires sont apiscicoles (cf. Figure 4-8).(voir les détails en **Annexe 6**). En raison de l'absence de chabot et de lamproie de Planer, même sur les cours d'eau les mieux structurés, l'Indice Poissons Rivière ne peut pas s'exprimer totalement.

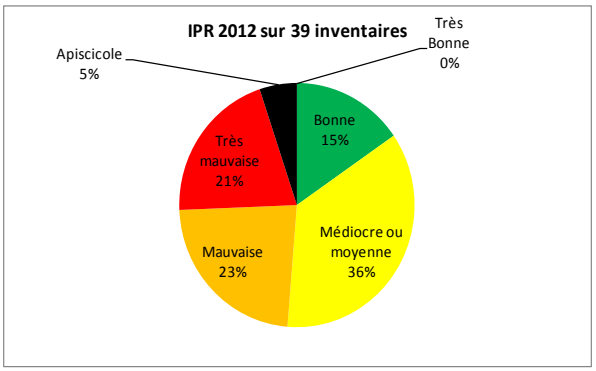


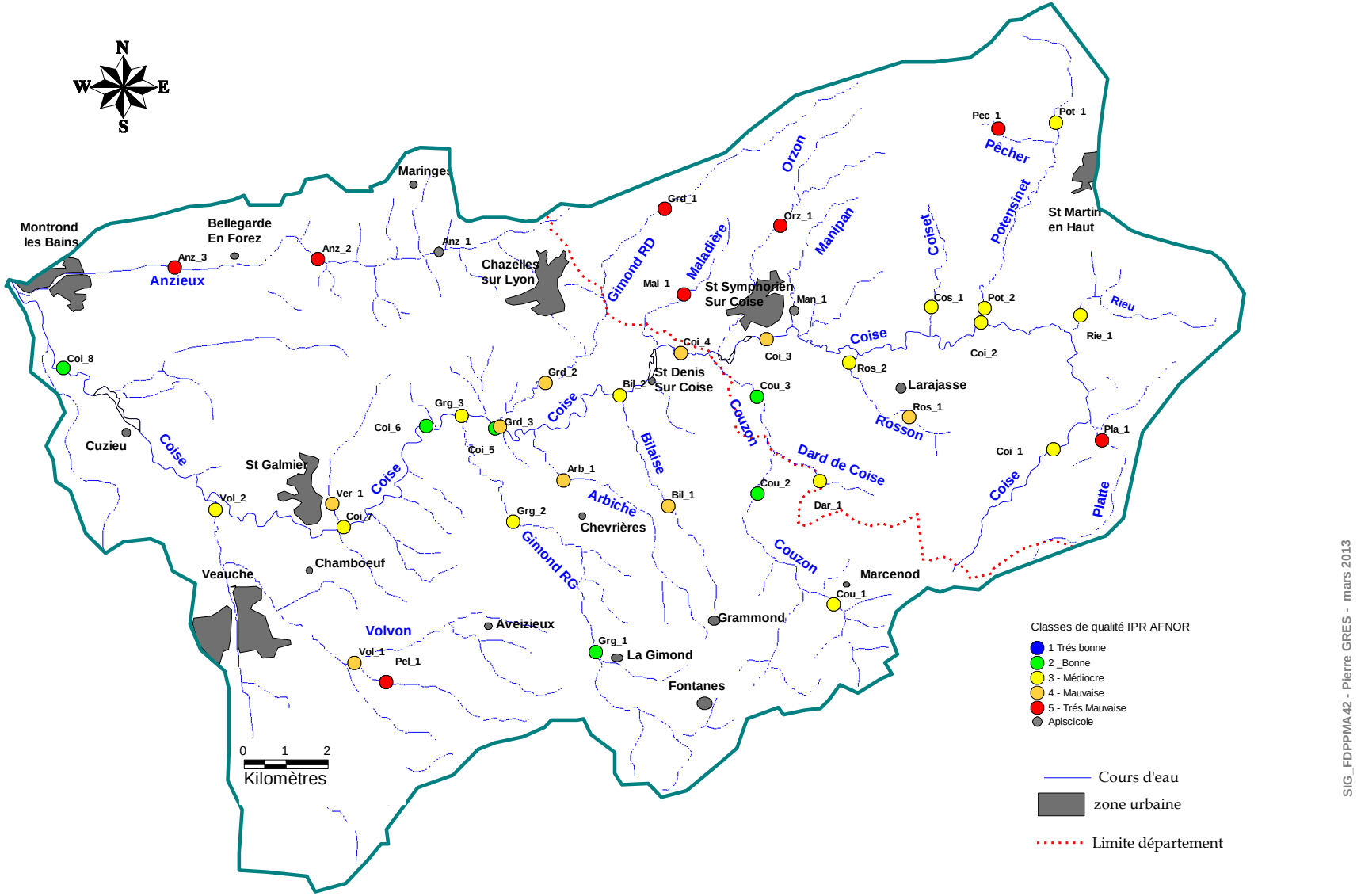
Figure 4-8 : Répartition des classes de qualité IPR des stations inventoriées en 2012 sur le bassin de la Coise.

Le paramètre le plus déclassant est la faible diversité d'espèces rhéophiles-lithophile, également mis en relief par l'écart avec le peuplement théorique attendu selon le niveau typologique. Ce constat est valable sur les petits cours d'eau comme sur les rivières principales.
Sur les petits affluents, les espèces accompagnatrices typiques sont peu présentes (vairon loche franche) voir totalement absentes (chabot, lamproie de Planer), alors que l'on retrouve des espèces de plan d'eau (goujon, gardon…). La présence d'infranchissables sur les cours d'eau semble être le principal facteur responsable de cet appauvrissement des têtes de bassin.
Le chabot a pourtant été identifié sur la Coise sur la station de Moulin Bénière et du Nézel en 1985 (SDVP69, 1988) ainsi qu'en 1945 au niveau de la confluence avec le Rosson sur la carte de Léger. L'hypothèse d'une absence « naturelle » du chabot sur le bassin versant de la Coise semble donc peu probable. Ces espèces bio- indicatrices « cryptobenthophiles » (i.e. : qui aime vivre cachée dans le sédiment), comme la Lamproie de Planer du reste (*Lampetra planeri*), est très sensible au colmatage d'origine biologique ou minéral. Ces deux espèces sont actuellement absentes de la quasi totalité des cours d'eau des Monts du Lyonnais du Rhône et de la Loire (en dehors des bassins du Sornin, du Jarnossin du Rhins et de la Turdine). Les conditions d'habitats (qualité d'eau, thermie, substrat) sont actuellement jugées moyennement favorables et nombre de bassins versants, à l'instar de celui de la Coise, sont sujets à de nombreux désordres d'origine anthropiques.

L'hypothèse la plus probable semble être l'impossibilité pour les petites espèces de regagner leur aire de répartition originelle après des épisodes hydrologiques critiques ou des pollutions à cause des obstacles. La truite disposant d'une capacité de déplacement importantes est la seule à pouvoir recoloniser certains secteurs. Cette hypothèse expliquerait également l'absence totale d'espèces indigènes sur plusieurs cours d'eau (Maladière, Manipan, Orzon, Gimond RD).
Sur la Coise moyenne, les peuplements sont déséquilibrés en faveur des espèces tolérantes comme la loche franche et le chevesne. Les apports excessifs de matières organiques aux cours d'eau liés à des STEP ou des réseaux inadaptés (déversoirs d'orage déversant par temps sec) semblent en être la principale cause. Le facteur thermique participe également à la dégradation des peuplements.

Les données des sondes thermiques indiquent un réchauffement élevé pénalisant les espèces sténothermes d'eau froide sensibles comme la truite et favorisant des espèces tolérantes à la température comme le chevesne et le goujon.

Carte de la qualité Indice Poissons Rivière sur le BV de la Coise en 2012



Carte 4-2 : Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière en 2012 sur le bassin de la Coise.

4.4 Densité et biomasse de l'espèce repère truite fario :

La truite est un modèle écologique particulièrement intéressant. Elle bénéficie du privilège d'appartenir à une famille de poissons très étudiée car elle possède des exigences strictes vis-à-vis des conditions environnementales (intérêt écologique et patrimonial de bioindicateur) et elle présente un intérêt socioéconomique majeur pour la pêche de loisir (d'après **Baran, 1995**). Les densités et biomasses moyennes et maximums par hectare des stations inventoriées en 2012 sont exposées sur les Carte 4-3, Carte 4-4 et la Figure 4-9 ; détails en Annexe 5). Si la truite est présente sur une bonne majorité des cours d'eau, ses niveaux de populations sont très variables en fonction des sous bassins. (cf. Figure 4-9) et sont globalement faibles à moyens.

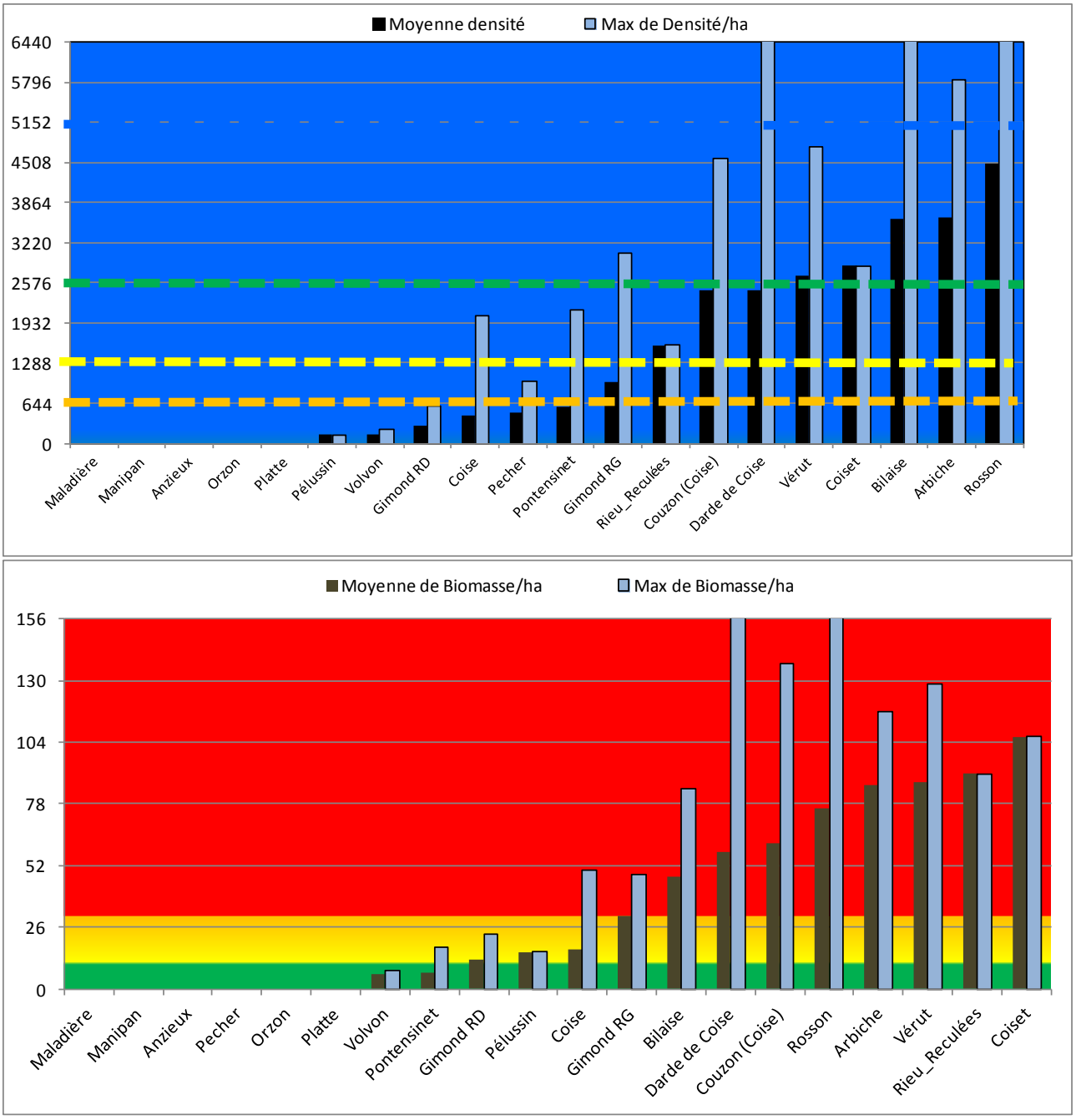


Figure 4-9 : Moyennes et maxima des densités et biomasses en truites fario par hectare sur les cours d'eau du bassin versant la Coise (chronique 2003 à 2012)

Au niveau des affluents, le constat est très contrasté. Certains petits affluents pourtant situés dans l'aire de répartition typologique de l'espèce en sont totalement exempts. *A contrario*, il est intéressant de noter que certains affluents (Coiset, Rieu, Darde Coise, Couzon, Arbiche, Bilaise, Vérut, Rosson) présentent les biomasses et densités salmonicoles moyennes et maximales élevées et supérieures à celles observées dans la Coise elle-même (cf. Tableau 4-3) attestant aussi d'un certain niveau de préservation. Ces valeurs peuvent être ponctuellement très importantes. Par exemple sur le Rosson à la Petite Chazotte en juin 2009, on enregistre une valeur extrême de 35 385 ind/ha et prés de 300 kg/ha. Celle-ci est liée à une importante cohorte de truitelles de l'année sur ce petit cours d'eau (plus de 4 truitelles [0+] par mètre linéaire) probablement grâce à des conditions hydrologiques favorables. Ce constat semble logique car les petits affluents disposent de zones de frayères fonctionnelles et les densités d'alevins en fin de printemps peuvent être importantes. Par contre, les adultes de taille importante sont plus rares et les biomasses les plus fortes devraient se trouver sur les cours principaux. Ceci illustre donc déjà le niveau de perturbation important de la Coise qui ne permet pas le développement d'une population « normale » de truite fario.

Tableau 4-3 : Opérations de pêche pour lesquelles les densités salmonicoles sont supérieures à 5000 ind./ha et/ou à 100 kg/ha sur le bassin de la Coise

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	Date	Longueur	Largeur	Espece	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	31/05/2007	31.9	1.88	TRF	17.0	5830	1.0	5.0
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	06/06/2008	50	1.88	TRF	116.8	1383	4.0	3.0
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	16/06/2009	57	1.88	TRF	104.0	4386	4.0	5.0
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	25/06/2010	66	1.88	TRF	112.2	5158	4.0	5.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	18/06/2009	39	1.93	TRF	84.1	11027	3.0	5.0
Cos_1	Borfignon	Coiset	25/06/2012	79	1.60	TRF	106.2	2848	4.0	4.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	16/06/2009	75	3.20	TRF	136.8	4583	4.0	5.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	25/06/2008	70	1.46	TRF	158.1	3523	4.0	4.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	24/06/2009	70	1.10	TRF	17.9	8571	1.0	5.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	25/06/2008	65	2.23	TRF	121.9	1245	4.0	3.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	23/06/2009	65	1.20	TRF	299.6	35385	5.0	5.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	10/06/2010	61	1.70	TRF	85.4	9161	3.0	5.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	20/06/2011	61	1.90	TRF	151.1	11217	4.0	5.0
Ver_1	Rose_Des_Vents	Vérut	08/07/2003	42	1.30	TRF	128.6	4762	4.0	5.0

Les populations de truites les mieux structurées en densités, biomasses et répartition des classes d'âge se trouvent sur des cours d'eau comme le Couzon (exemple de l'histogramme de taille sur la Figure 4-10)

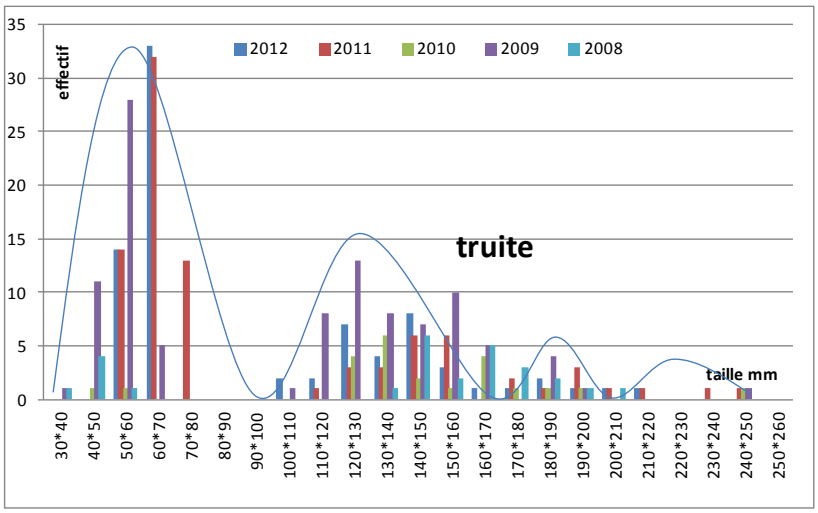


Figure 4-10 : Structure en taille (juin) des effectifs de truite sur le Couzon à Châtelus (station RSPP 128).

Dans ce type de cours d'eau, non seulement densités et biomasses sont fortes mais la structure de la population est répartie idéalement avec une prépondérance des stades juvéniles (< 80 mm) et subadultes (110 à 160-180 mm) et une part plus limitée, mais assez importante d'adultes (>= 180 mm). Cela dénote de bonnes aptitudes du cours d'eau pour la reproduction et des conditions d'habitats favorables à tous les stades de la truite, dont certaines zones de profonds et de caches favorables aux adultes.

Les faibles températures du mois de février 2012 et la crue biennale subie en période d'émergence (avril 2012) ont pu limiter le recrutement annuel. A l'échelle du département du Rhône, le recrutement 2012 est le plus faible des 6 dernières années. Les données de densité sont donc à relativiser par rapport à ces conditions défavorables.

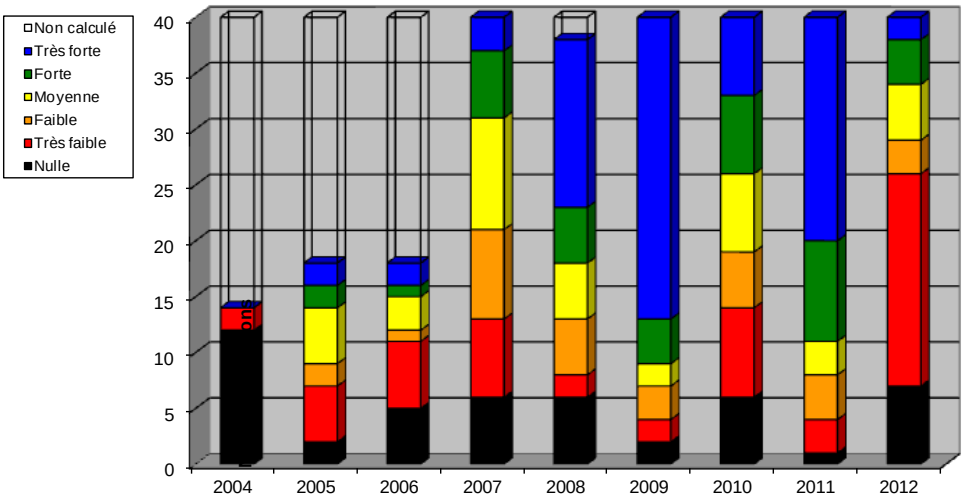
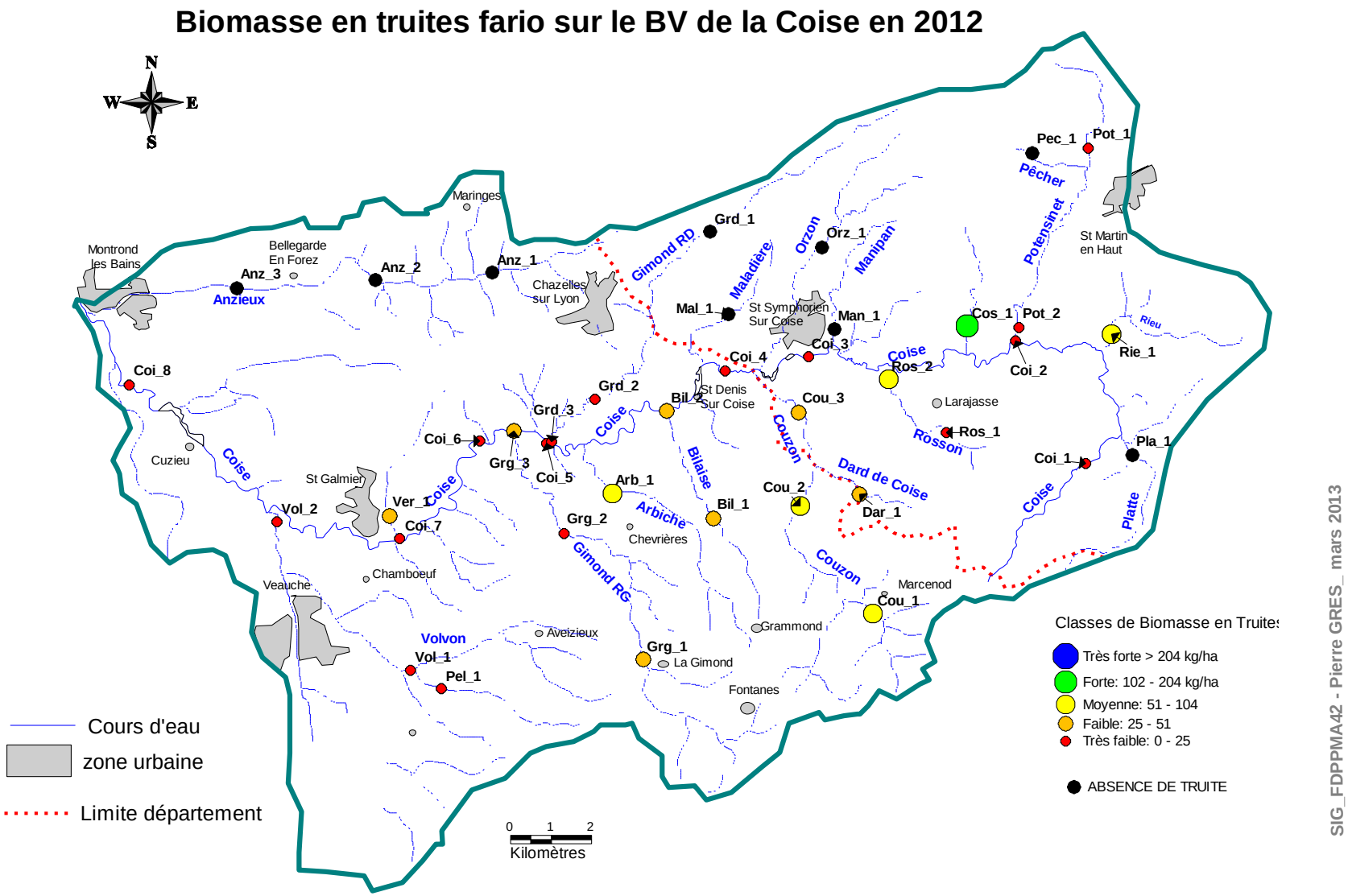
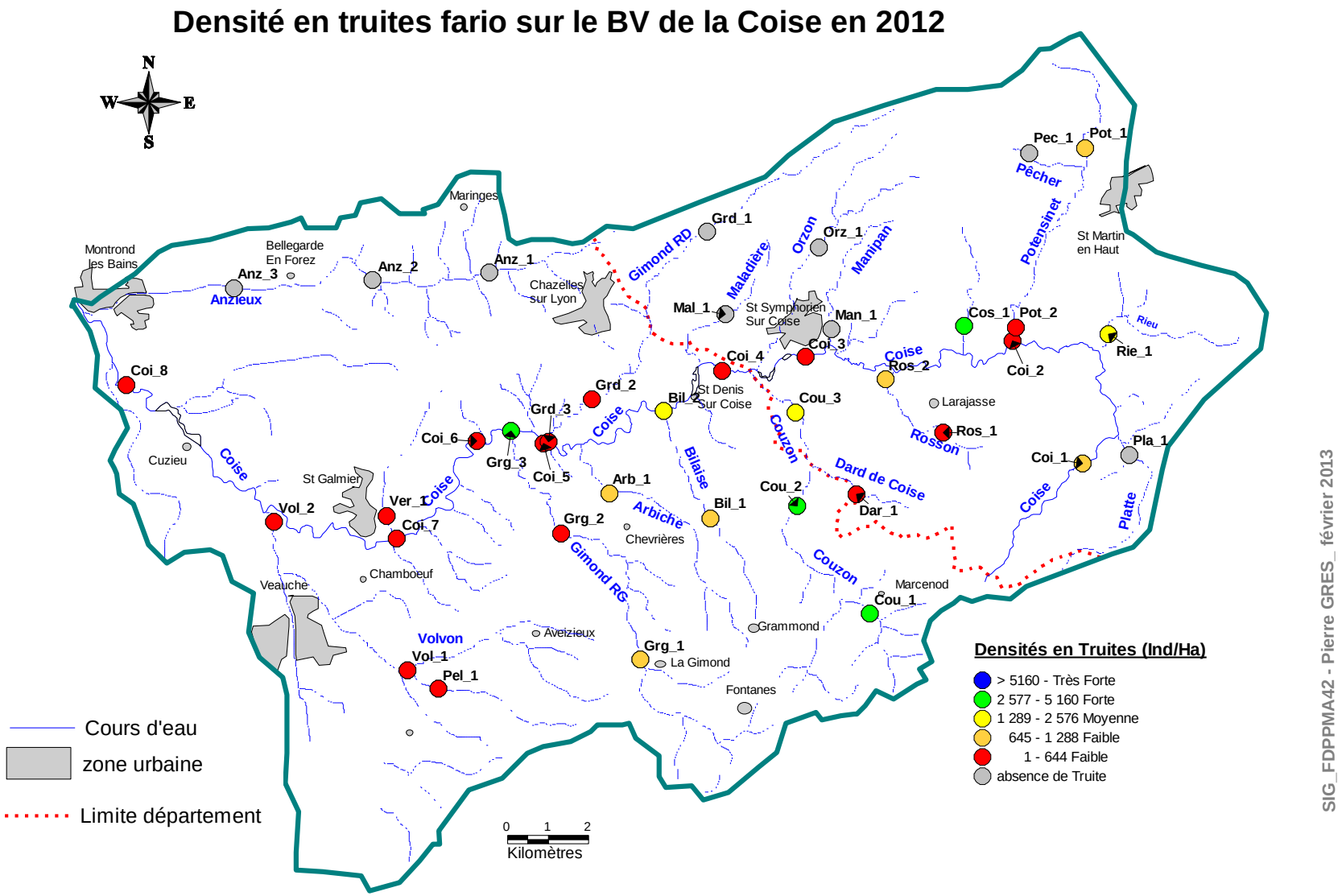


Figure 4-11: Classes d'abondance des alevins de truite fario sur les stations du réseau de suivi départemental du Rhône des têtes de bassins versants (VALLI, non publié)



Carte 4-3 : Classes de biomasses par hectare pour l'espèce repère truite fario en 2012 sur le bassin de la Coise.



Carte 4-4 : Classes de densités par hectare pour l'espèce repère truite fario en 2012 sur le bassin de la Coise.

4.5 Evolution dans le temps :

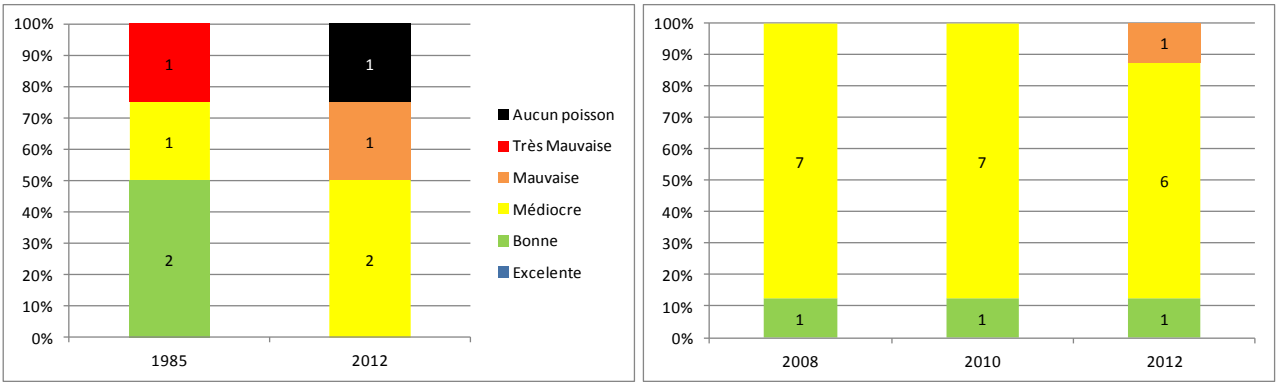


Figure 4-12 : Comparaison des notes IPR des 4 stations suivies entre 1985 et 2012 (à gauche) et des 7 stations suivies entre 2008 et 2012 (à droite)

La précision de l'analyse diachronique est limitée par le peu de stations faisant l'objet d'inventaires anciens et l'absence de suivi pérenne à l'échelle du bassin versant.

Entre 1985 et 2012, l'évolution est nette car chaque station perd une classe de qualité. Les disparitions du chabot sur les 2 stations de la Coise amont et du vairon sur la Gimond RD en expliquent la plus grande partie. L'augmentation importante de la densité du chevesne, espèce résistante aux pollutions et au réchauffement de l'eau, sur la Coise aux Pinasses explique le reste.

Entre 2008 et 2010, les résultats de l'IPR sont très stables malgré les variations interannuelles de densité de truite fario en fonction des conditions hydro-climatiques. Ce paramètre peut toutefois expliquer la dégradation de l'indice sur l'Arbiche en 2012.

Ce constat doit être pondéré par le fait que le mode de calcul actuel de l'IPR est très pénalisant :

- dans les milieux où les espèces théoriquement électives (chabot et lamproie en l'occurrence sur les réseaux amont) 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 de certains ruisseaux de têtes de bassin Rosson, Darde Coise, Bilaise amont)

Pour plus d'information sur les **évolutions des peuplements sur chaque sous bassins versants**, le lecteur se reportera au chapitre suivant **§4.6** (Qualité et évolution des habitats et de la faune piscicole par sous bassins versants ou tronçons) qui permettra de mieux qualifier l'état piscicole.

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

☞NB : Le lecteur se référa utilement pour le détail des captures et de présentation des données brutes et estimées de plus amples informations à l'appendix : « **Atlas des pêches électriques 2012 sur le bassin versant de la Coise** ». Afin de tracer un peu plus finement les évolutions des peuplements piscicoles du bassin versant, il a été choisi de regrouper les cours d'eau selon le schéma suivant :

- La Coise suivant ses différents tronçons (montagne, piémont et plaine) ;
- Les affluents fonctionnels (Coiset, Rieu, Rosson, Couzon, Darde Coise, Arbiche Bilaize),
- Les affluents les plus perturbés (Orzon, Maladière, Manipan, Gimond RD et RG, Platte, Potensinet, Anzieux, Volvon) ;

4.6.1 La Coise :

4.6.1.1 La Coise des sources à Saint Denis sur Coise :

Les peuplements piscicoles de la Coise amont sont qualifiés de médiocre à mauvais par l'IPR. Les principaux facteurs déclassant sont l'absence d'espèces rhéophiles lithophiles (chabot, lamproie de Planer) et la sous-abondance de truite fario. Sur l'ensemble des stations on observe également la présence d'espèces issues de plans d'eau illustrant les vidanges réalisées en amont. La principale évolution dans le temps évoquée précédemment est la disparition du chabot pourtant présent sur les stations du Nézel et de Moulin Bénière en 1985 (SDVP69, 1988) et plus en aval en 1945 (Carte de Léger). Une pollution couplée à l'absence de possibilité de recolonisation à cause des seuils et barrages semblent être l'explication la plus probable.

La population de truite fario est jugée faible à très faible selon le référentiel CSP. Les habitats sont diversifiés avec des hauteurs d'eau, des faciès et des granulométries variées malgré un ensablement significatif de la station des Pinasses. La ripisylve est globalement en bon état même si elle reste discontinue sur la station de Moulin Bénière (40% de recouvrement) et n'offre que des surfaces de caches limitées sur la station des Pinasses (0.8%). Si la station du Nézel conserve un régime thermique favorable à la faune salmonicole, la température commence à devenir limitante sur les autres stations notamment à cause de l'effet « plan d'eau » formé par la succession de seuils entre le Nézel et les Pinasses. Les abondances de truite étaient toutefois nettement plus importantes en 1985 alors que les seuils existaient déjà mais les températures d'air étaient plus favorables ce qui limitait leur impact. Ce réchauffement s'illustre également sur la station des Pinasses par la sur-abondance de 2 espèces thermophiles : le chevesne et le goujon. L'intensification des pratiques agricoles et des apports d'intrants peut également participer à l'évolution de la population de truite fario.

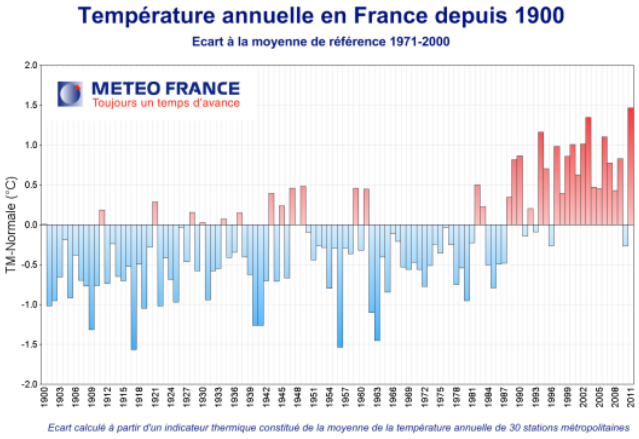


Figure 4-13: Evolution de la température de l'air en France de 1900 à 2011 (Source: météo France)

Figure 4-14: A gauche: la Coise à Mouline Bénière (22/06/2012) et effet plan d'eau à l'amont d'un seuil (18/01/2013)

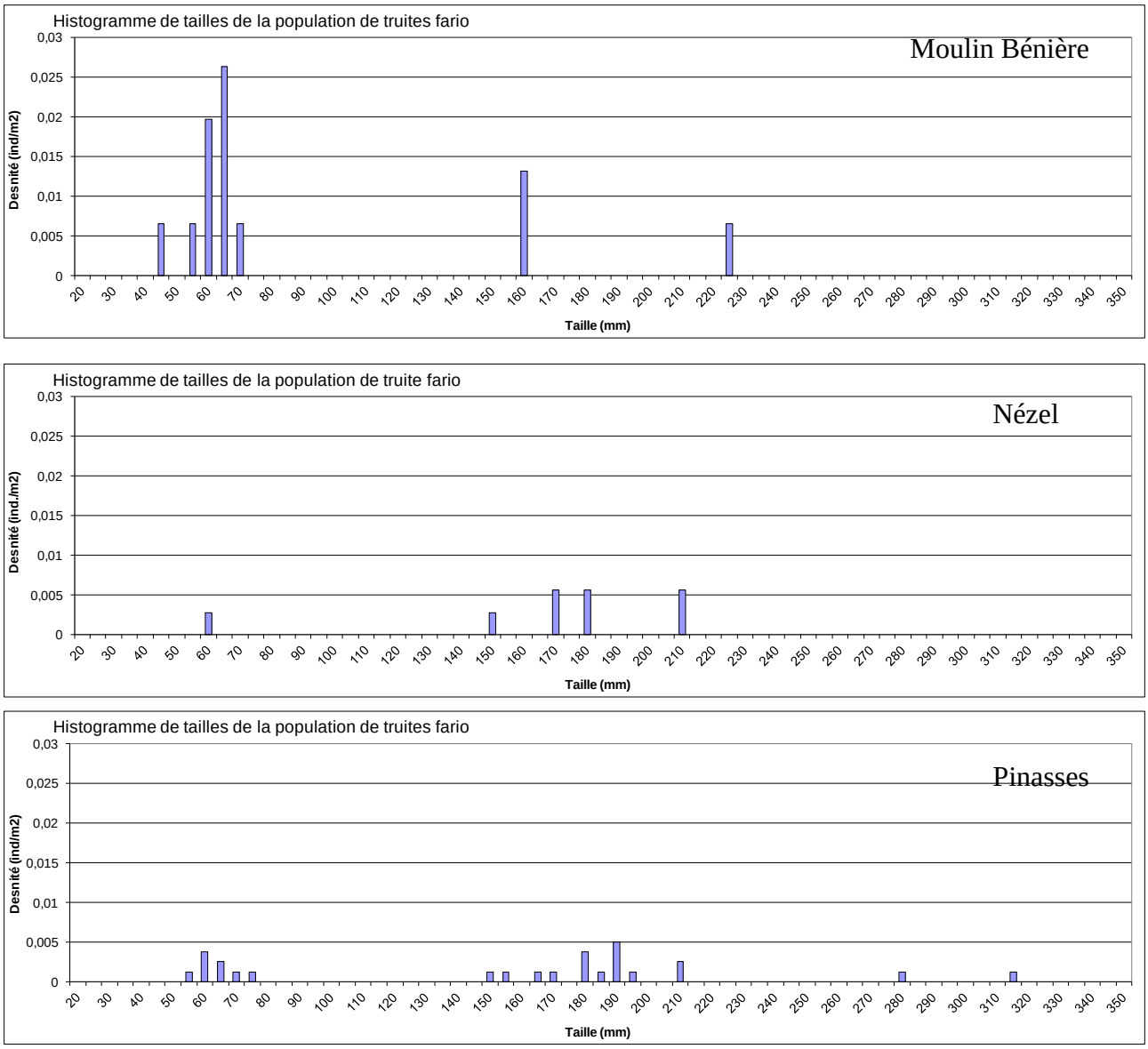


Figure 4-15: Histogrammes de taille des populations de truite fario sur la Coise en 2012 à Moulin Bénière, au Nézel et aux Pinasses.

A la lecture des histogrammes de taille de la population de truite fario on observe que le recrutement semble fonctionnel sur la station amont contrairement aux secteurs du Nézel et des Pinasses. Les éléments toxiques identifiés dans l'eau, notamment en période de développement embryo-larvaire (nitrites), et les difficultés de déplacement des géniteurs à cause des seuils peuvent expliquer ce phénomènes. La seule population qui semble équilibrée (même si les densités sont très faibles) est celle des Pinasses avec des juvéniles de l'année (50 à 80mm), des individus d'un et deux ans (150 à 200mm) et des gros adultes (>25cm).

4.6.1.2 La Coise moyenne entre St Denis et Saint Galmier :

Depuis 2009, la FDPPMA42 suit la Coise au niveau du Moulin Trunel dans le cadre du réseau départemental de suivi piscicole (RSPP42). Une donnée plus ancienne de 2005 du CSP/ONEMA est également disponible. Cette station de 110 m de long par 5.5 m de large environ est composée de radiers assez courts et peu profonds (granulométrie galets petits cailloux) et de grands plats profonds avec de gros systèmes racinaires offrant de très nombreuses caches et abris. La ripisylve couvre assez bien le cours d'eau. La qualité des eaux est médiocre sur les paramètres azotés et phosphorées (aval STEP de Saint Symphorien sur Coise) et génère des développements algaux périlithiques importants.

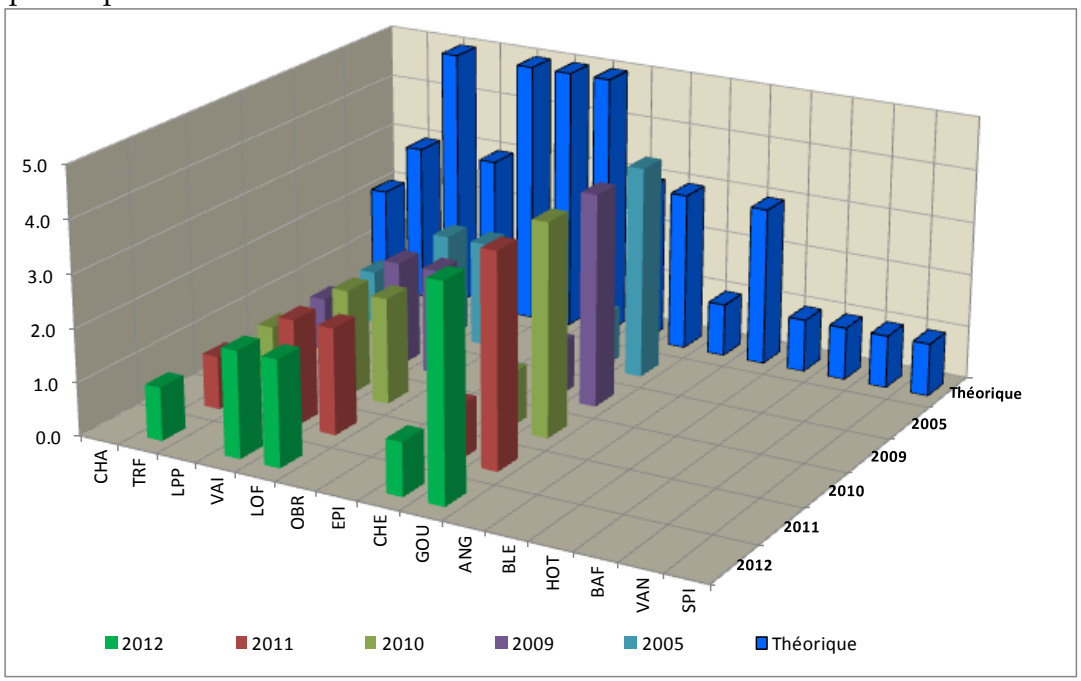
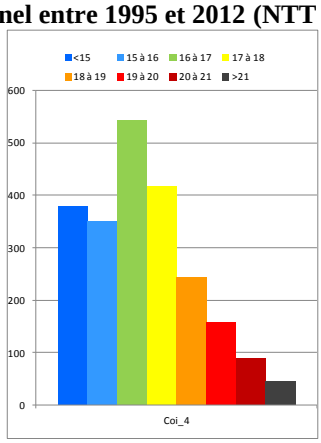


Figure 4-16 : Classes d'abondance théorique et observées sur la Coise au Moulin Trunel entre 1995 et 2012 (NTT B5).

Les espèces électives truites, vairons et loches sont sous représentées, sauf le goujon qui dominent le peuplement (cf. Figure 4-16). Les biomasses totales sont faibles (58 kg/ha en 2012). L'eutrophisation générée par le rejet de la STEP de St Symphorien et le régime thermique élevé (T moyenne des moyennes journalières des 30 jours les plus chauds atteignant largement la limite des 17.5-18°C cf. Figure 4-17), constituent des facteurs environnementaux difficilement supportables pour la truite fario dont les niveaux sont extrêmement faibles (180 ind et 6 kg/ha en 2012).

On note certaines années la présence d'espèces issues de plans d'eau : perche-soleil, rotengle, pseudorasbora.



station	Nbre Chronique (étés)	Moyenne de Tmax30j max	Moyenne de Tmoy30j max
Coi_4	4	19.205	18.13

Figure 4-17 : Classes thermiques de la Coise au Moulin Trunel. =>

Globalement on qualifie ce type de contexte de **salmonicole perturbée**. La qualité IPR est dégradé (score 2012 : 25.35 ; classe mauvaise)

Quand on regarde l'évolution des scores et classes de qualité IPR depuis St Denis (Coi_3) jusqu'à Saint Galmier (Coi_7), il semble se dessiner une certaine amélioration sur les stations intermédiaires de Chazelles sur Lyon (pont RD11 lieu dit le Bret Coi_5) et Saint Médard en Forez (Coi_6) (cf. Figure 4-18). Le peuplement est un peu mieux structuré, barbeaux et spirlins font leur apparition, le niveau salmonicole s'améliore, cela traduisant un certain niveau d'autoépuration et d'amélioration des qualités chimique et biologique globales.

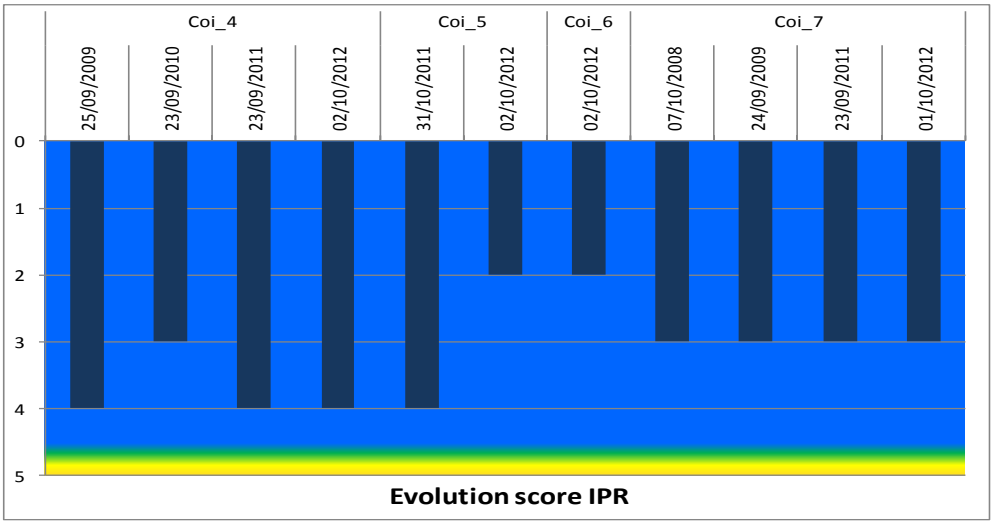
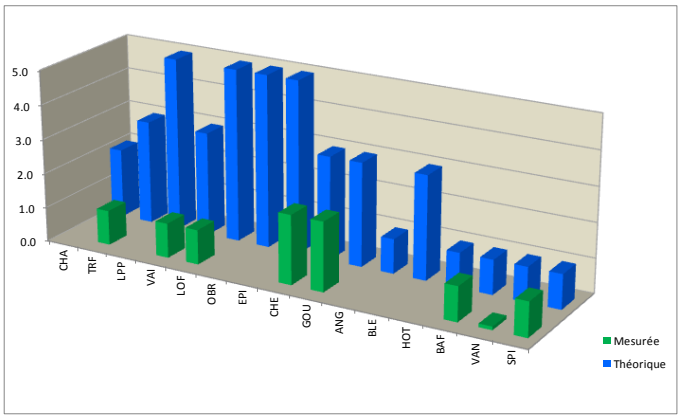


Figure 4-18 : Evolution de l'IPR sur les stations de la Coise entre Saint Denis sur Coise et Saint Galmier.

A Saint Galmier, sur la station du RSPP42, le score IPR est stable (classe moyenne). Depuis 2008, cette station de 208 m de long est pêchée selon la méthode « grands milieux » de l'ONEMA (75 points de 12.5 m² répartis aléatoirement). Composé de radiers plats et plats profonds (hauteur d'eau max 1.3 m), la qualité habitationnelle est jugée assez moyenne (manque d'abris, notamment de racinaires, lame d'eau limitante en été sur les radiers plats).



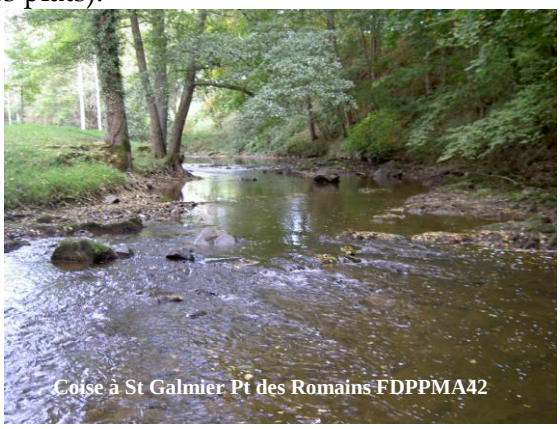


Figure 4-19 : Classes d'abondance théorique et observées sur la Coise à Saint-Galmier en 2012 (NTT B5).

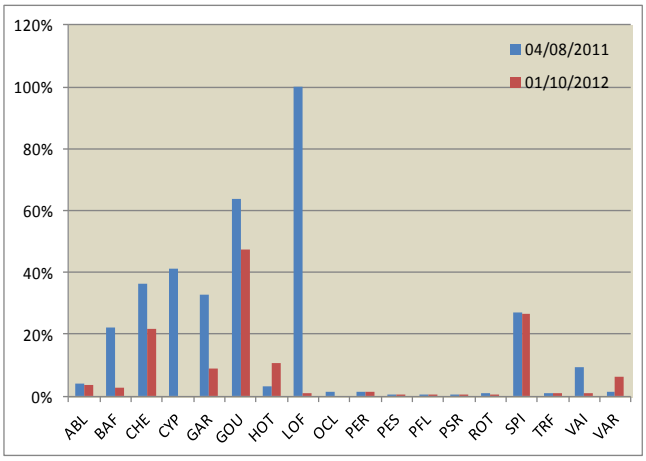
Les captures : truites, vairons, loches, chevaines, goujons, barbeaux, spirlins, vandoises, sont en concordance ave le niveau typologique (zone à ombre, NTT B5+, cf. Figure 4-19). Il ne manque en fait que les hotus, les chabots et lamproies de planer pour les résultats soient parfaitement dans le référentiel (en exceptant les espèces atypiques telles ombre, épinoche, anguille et blennie). La méthode appliquée ne permet pas de quantifier fidèlement les densités et biomasses réelles (comme cela est possible dans une pêche à pied totale). La truite est pénalisée par le régime thermique trop soutenue en été. Par contre les habitats sont un peu limitants car les fonds sont constitués de roche mère affleurante : on note alors un écart très net entre abondance observée et théorique.

4.6.1.3 La Coise aval de Saint Galmier :

Une seule station a été suivie sur ce secteur de plaine de la Coise : en 2011 (bureau d'études Aquabio) et en 2012 (FDPPMA42).

La pente est de 3‰, les faciès d'écoulement sont représentés par des plats courants et des plats profonds séparés par de courts radiers. Si les radiers comportent une faction minérale intéressante pour la reproduction des espèces lithophiles (truites, chevaines barbeaux, hotus vandoises, vairons, goujons), les substrats des plats sont majoritairement composés de sables fins et grossiers. Cette station est bien représentative du tronçon considérée (cf. **photo ci-contre**).

Le peuplement est très varié et typique des grands cours d'eau de plaine (voir Figure 4-20) :



Date	Espèces	IPR Score	IPR Classe
04/08/2011	ABL, BAF, CHE, CYP, GAR, GOU, HOT, LOF, OCL, PER, PES, PFL, PSR, ROT, SPI, TRF, VAI, VAR	14.2437	2
01/10/2012	ABL, BAF, CHE, GAR, GOU, HOT, LOF, PER, PES, PFL, PSR, ROT, SPI, TRF, VAI, VAR	11.2704	2

Figure 4-20 : Espèces piscicoles présentes sur la Coise aval de Saint-Galmier.

Le score IPR est en classe bonne pour les deux années car le nombre total d'espèce, le nombre d'espèces lithophiles et rhéophiles, sont proches de l'optimum théorique de l'IPR.

Les espèces électives de cette zone à barbeaux sont présentes : ablettes, barbeaux, chevaines, gardons, goujons, hotus, loches franches, perches, spirlins, truites, vairons et vandoises. Par contre la densité d'individus tolérants à la dégradation du milieu est supérieure à ce qui est attendu sur ce type de milieu, traduisant encore une fois des apports organiques et un régime thermique élevé.

Les structures en taille des barbeaux sont composés de juvéniles de l'année (<50 mm), des individus d'âge probable [2+] (210 à 280 mm) et des gros sujets plus âgés de 600 mm pour prés de 2 kg.

Les hotus présentent des effectifs et des structures en taille comprenant des individus d'âge [1+] et [2+] (130 à 190 mm et individus d'âge [3+] (>240 mm), mais pas de juvéniles de l'année (<60 mm théoriquement en septembre, cf. Figure 4-21).
Ecrevisses américaines et californiennes, perche-soleils, pseudorasbora et rotengles composent les autres espèces lentiques et pour la plupart indésirables (sauf rotengle) présentes et sont soit issues de remontée depuis le fleuve Loire soit issues de plans d'eau.

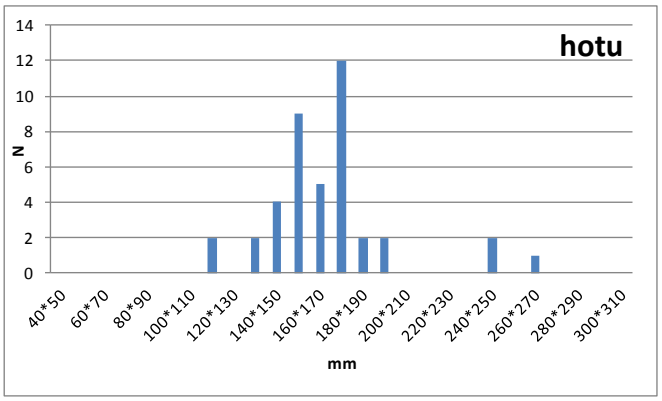


Figure 4-21 : Histogramme de taille des hotus sur la Coise à Saint-Galmier

4.6.2 Les affluents relativement fonctionnels :

4.6.2.1 Le Rieu et le Coiset

Ces deux cours d'eau affluents rive droite de la Coise amont présentent des peuplements pisicicoles très proches constitués de loche franche et de truite fario. L'IPR indique un peuplement piscicole de qualité médiocre principalement à cause de l'absence de chabot et de lamproie de Planer mais aussi de vairon. La présence de seuils infranchissables sur les cours d'eau semble être le principal facteur responsable de cet appauvrissement des têtes de bassin. La loche franche plus tolérante aux pollutions organique a pu se maintenir et la truite dispose de capacité de déplacement plus importantes ce qui lu permet de recoloniser plus facilement un site redevenu favorable.

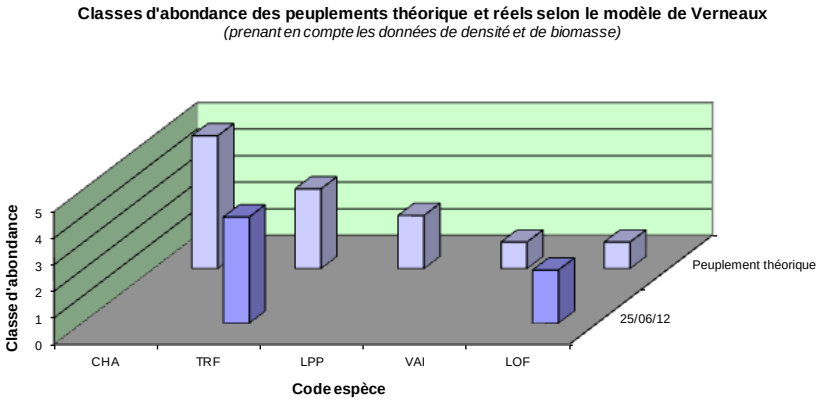


Figure 4-22: Comparaison du peuplement théorique selon le niveau typologique de la station et du peuplement observé lors des inventaires sur le Coiset

Les biomasses et les densités des populations de truite fario sont qualifiées de moyenne selon le référentiel CSP (DR6) et font partie des stations les plus densément peuplées du bassin versant de la Coise avec le Couzon. La diversité importante des faciès, des granulométries et des hauteurs d'eau ainsi que la surface importante de caches (2.9%) sont autant d'éléments favorables à l'espèce. Leurs régimes thermiques notamment sur le Coiset font également partie des plus préservés du bassin versant.

4.6.2.2 Le Rosson :

Le Rosson aval est suivi depuis 2004 dans le cadre tout d'abord du suivi post-sécheresse 2003 puis du réseau départemental de suivi des têtes de bassins versants du Rhône. Le peuplement piscicole composé de truite fario, loche franche et vairon est typique de ce type de cours d'eau (si on exclu le chabot et la lamproie de Planer). L'indice poisson qualifie donc le peuplement piscicole de bonne qualité. Notons cependant la présence fréquente d'espèces issues des plans d'eau en amont (tanches, gardons, goujons).

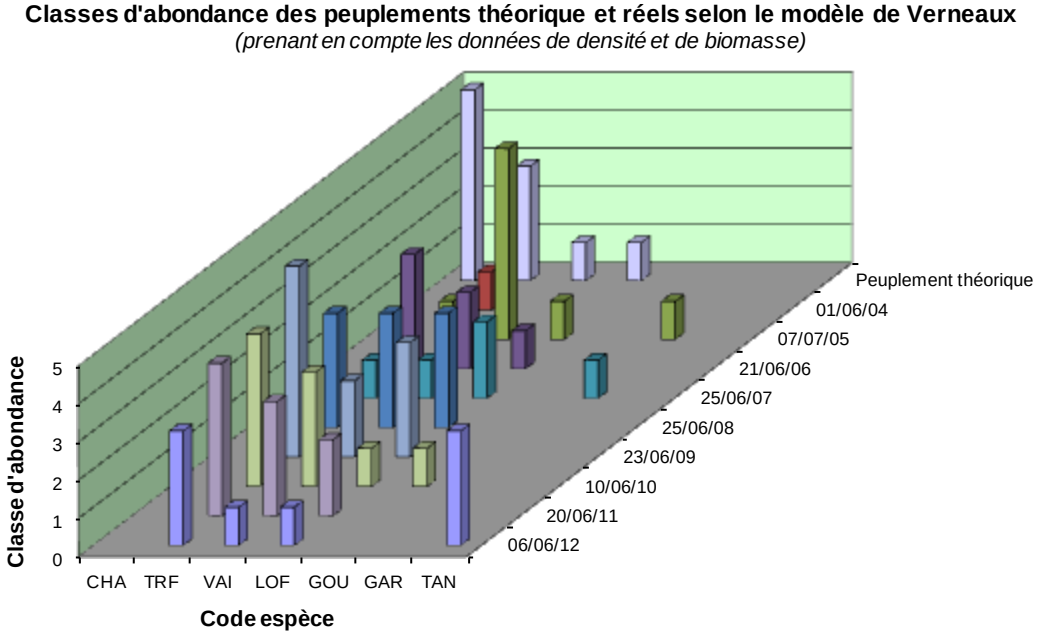


Figure 4-23: Comparaison du peuplement théorique selon le niveau typologique de la station et du peuplement observé lors des inventaires sur le Rosson aval

La population de truite fario est de densité et de biomasse moyenne (référentiel CSP) mais l'histogramme de taille laisse apparaître une faible reproduction en 2012 par rapport aux autres années de suivi. Comme évoqué précédemment, les faibles températures de février 2012 et la crue biennale subie en période d'émergence (avril 2012) peuvent expliquer ce phénomène.

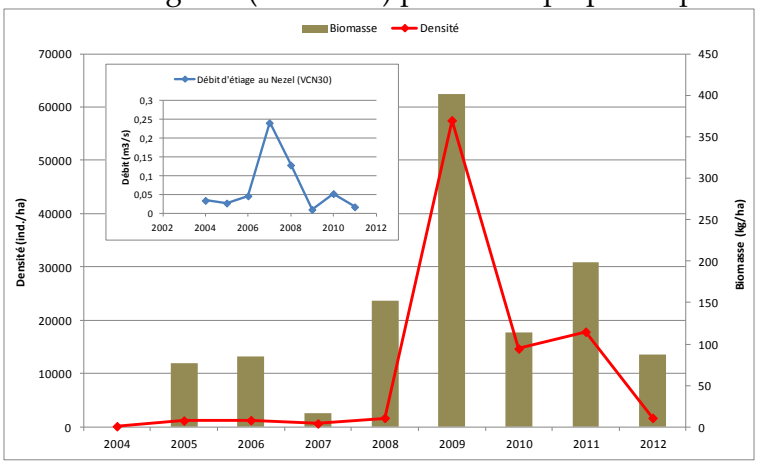


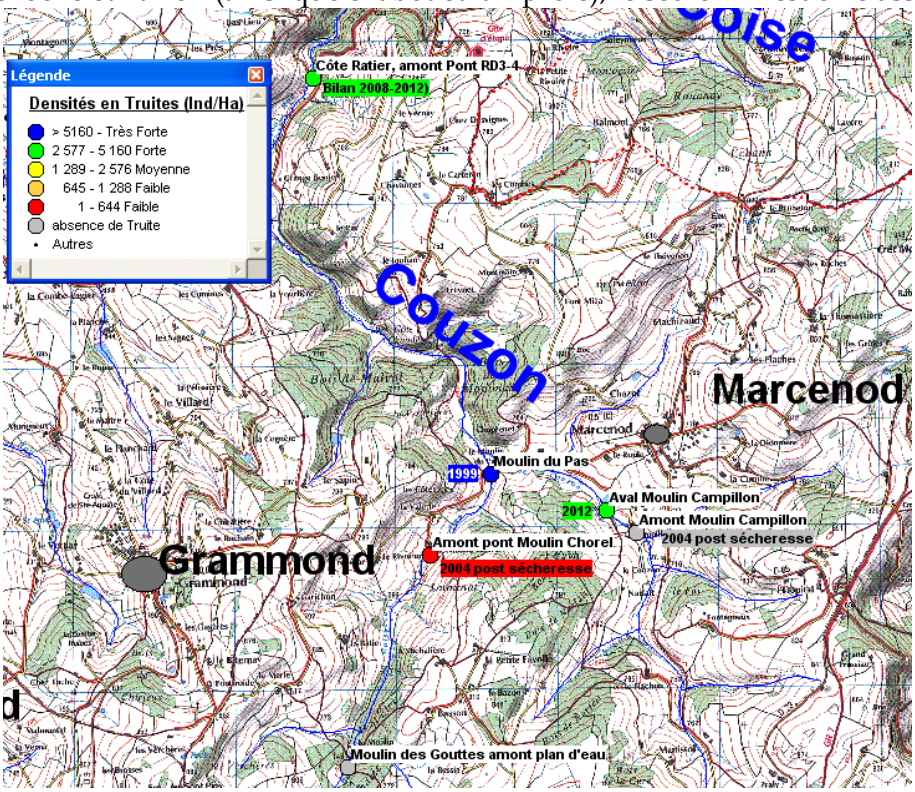
Figure 4-24: Evolution des densités et des biomasses sur le Rosson aval de 2004 à 2012

En termes d'évolution dans le temps, la population de truite fario semble directement liée aux conditions de débit estival de l'année d'avant (représentées par les VCN30). Les années 2003, 2005, 2006 ayant subies des étiages marqués les densités sont restées très faible. Ensuite, les années 2007 et 2008 ont bénéficiées de conditions hydrologiques estivales beaucoup plus favorables qui ont conduit à l'augmentation des densités.

4.6.2.3 Le sous bassin du Couzon et du Darde Coise :

Le sous bassin versant du Couzon correspond au secteur du bassin versant de la Coise « le plus préservé ». Les pentes des zones de sources et de ruisselets en amont de Marcenod ont limité d'une certaine manière l'intensification agricole. Le haut bassin est également moins densément peuplé. Les pressions classiques observées ailleurs (intrants agricoles, ensablement, matières organiques des eaux usées domestiques) sont plus faibles pour preuve la présence de deux sites à écrevisses à pieds blancs, espèces hautement bio indicatrices, sur les deux ruisseaux principaux que sont le Couzon amont du Moulin Campillon et le ru des Gouttes. En aval de la jonction de ces deux ruisseaux, le Couzon s'enfonce dans une vallée encaissé et bien boisée jusqu'en aval de Châtelus avec de petites pâtures extensives dans les fonds de vallée. En aval d'Arfeuilles, la vallée s'ouvre un peu plus jusqu'à la confluence avec la Coise et les prairies et certaines cultures remplacent la forêt. Globalement, les habitats piscicole sont en bon état, particulièrement sur le tronçon de vallée encaissée où le cours d'eau présente un faciès de ruisseau « montagnard » assez pentu et alternant plats profonds et radiers escaliers avec des blocs. La capacité d'accueil pour les truites adultes et d'ailleurs assez importante de même que les zones de substrats favorables à la reproduction de la truite fario.

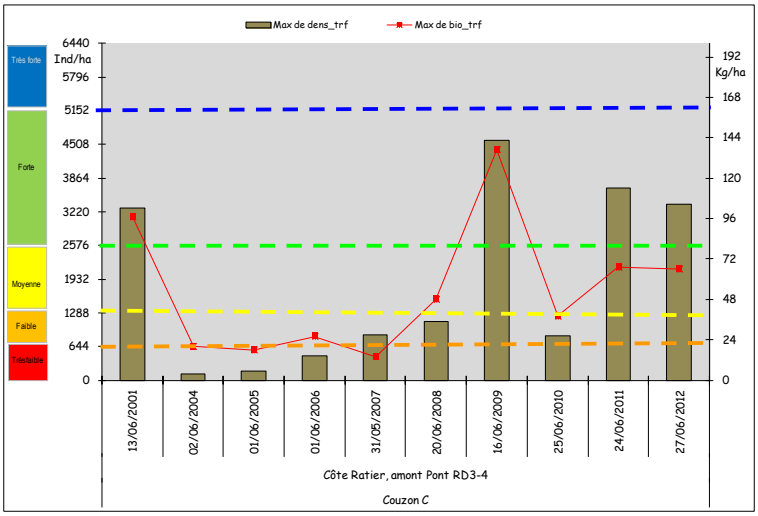
Le secteur amont a été inventorié en 2012 au niveau de Marcenod en amont immédiat des lagunes d'épuration en aval du Moulin Campillon (cf. localisation Carte 4-5). Seule la truite est présente, le niveau salmonicole est bon (2744 ind et 89 kg/ha). La présence d'écrevisses californiennes est préoccupante au regard du site à écrevisses pieds blancs dont la limite aval est tout proche. Du fait de l'absence de loche et vairon (ainsi que chabot et lamproie), le score IPR est en classe médiocre.



Carte 4-5 : Densité salmonicole sur le Couzon amont.

Un inventaire avait été réalisé en juin 2004 par le CSP/ONEMA au moulin Campillon. Aucune truite n'avait été capturée mais ceci était directement lié à l'impact de la sécheresse de l'été 2003 (assec et forte mortalité) ; de même pour le ru des Gouttes en amont du plan d'eau du Moulin des Gouttes et amont Moulin Chorel (417 ind. et 12 kg/ha).
On voit pourtant que le potentiel de ce secteur amont peut être élevé comme en témoigne le résultat de 1999 au niveau du Moulin du Pas (16800 ind et 104 kg/ha ; inventaire CSP/ONEMA).

Sur le parcours médian, la FDPPMA42 suit une station au pont de Châtelus depuis 2008, dans le cadre du RSPP 42. Elle avait été pêché en 2001 par le CSP/ONEMA puis de 2004 à 2007 par la FDPPMA42 dans le cadre du suivi post sécheresse de 2003.

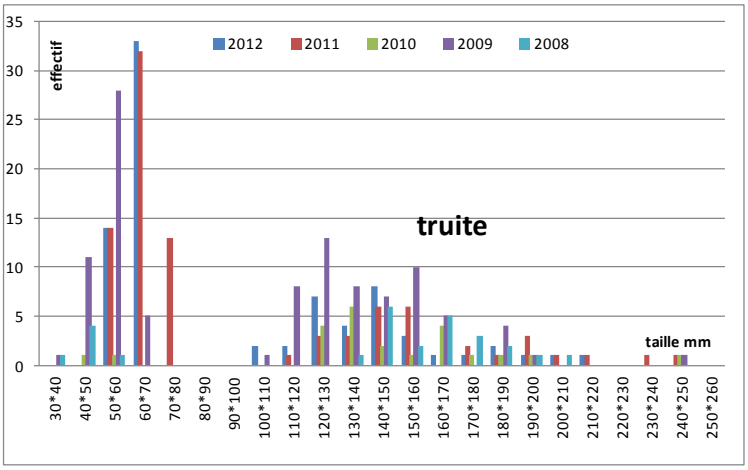


<= Figure 4-25 : Evolution des densités et biomasses salmonicoles sur le Couzon à Châtelus (station Côte Ratier) depuis 2001.

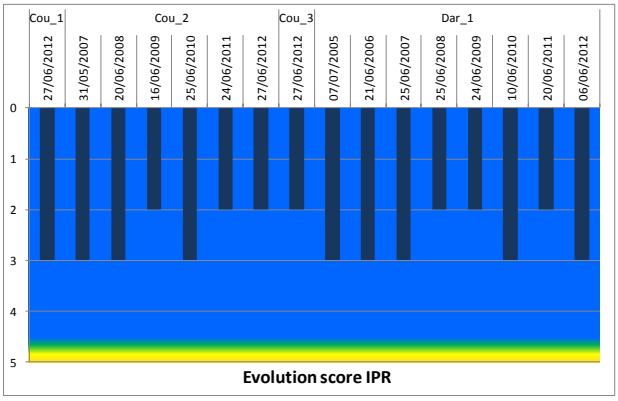
Le niveau de population est plutôt fluctuant en liaison avec les conditions de débit estival. Les pêches réalisées en juin chaque année traduisent donc les effets des étés précédents. La situation de référence correspond à ce qui est observé en 2001, 2009, 2011 et 2012 : La population de truites est bien développée (cf. <= Figure 4-25) (classe forte en densité : env. 3500 ind/ha et classe moyenne en biomasse : 60 à 80 kg/ha). Pour les autres années de suivis, les années 2004 à 2008 correspondent à la période de reconquête piscicole suite à l'impact majeur des assecs et des mortalités de juillet et août 2003. On voit en outre la répercussion de l'été très sec de 2009 (août en particulier : classé décennale sèche) sur la population observée en juin 2010 : la chute de densité est spectaculaire : (cf. **ci-contre** tableau VCN3 sur la Coise à Larajasse).

	Année	Date	Q (m3/s)	V	Qsp	F. exp.	Libellé Fréquence exp.
	2009	18 aou. - 20 aou.	0.003		0.1	0.10	DECENNALE SECHE

Figure 4-26 : Histogramme de taille des truites sur le Couzon à Châtelus (station Côte Ratier) =>



On observe distinctement les truites de l'année (0+) de taille inférieure à 80 mm, les poissons d'âge 1+ de taille comprise entre 110 et 160-180 mm et les poissons d'âge adulte (2+ au delà de 180 mm) (cf. Figure 4-26). Les plus gros individus de plus de 23 cm sont probablement des poissons d'âge [3+] (ayant passé trois hivers dans la rivière). Lors d'un sondage pour l'échantillonnage de l'étude génétique de la truite le 24 juin 2011 (réalisé sur près de 500 mètres en aval de la station), il avait été mis en évidence la présence de très importantes cohortes de truitelles de l'année et de truites d'âge [1+].



Le peuplement est composé de truites, loches et vairons et l'indice poisson rivière 2012 est en classe bonne (score : 15.70) comme en 2009 et 2011 cf. <= Figure 4-27). C'est un milieu salmonicole conforme.

<= Figure 4-27 : Evolution de l'IPR sur le Couzon et le Darde de Coise.

La station du Couzon aval, bien que située à près de 10 kilomètre de la source fait l'objet d'un régime thermique très préservé. Le peuplement piscicole est constitué de truite fario, de loche franche et de vairons en abondances assez proches de référentiels. Le peuplement piscicole est qualifié de médiocre par l'IPR à la limite de la classe de bonne qualité. L'absence de chabot et de lamproie de Planer pour les raisons évoquées précédemment sont toujours pénalisants. La population de truite fario présente une structure en taille assez proche des stations amont. Le fort recrutement dans le contexte défavorable de 2012 illustre les bonnes conditions de reproduction sur cette rivière. A contrario on observe peu d'individus adultes de taille supérieure à 20cm. Ceci pénalise donc la biomasse de la station qui apparait faible sur les cartes. Les faciès et les substrats sont pourtant diversifiés, les surfaces de caches sont assez importantes (2%) et la ripisylve est préservée.

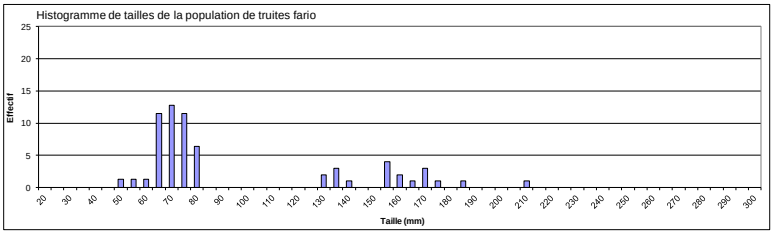


Figure 4-28: Histogramme de taille de la population de truite fario sur la station du Couzon aval

Classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR6)

	Densité (ind./ha)	Biomasse (kg/ha)
Observée	2260	33
Très importante	>7000	>300
Importante	]4000;7000]	]200;300]
Assez importante	]2200;4000]	]125;200]
Moyenne	]1200;2200]	]75;125]
Assez faible	]700;1200]	]50;75]
Faible	]400;700]	]30;50]
Très faible	<400	<30

Figure 4-29: Comparaison des abondances de truite fario au référentiel CSP (DR6)

Le Darde Coise, principal affluent du Couzon est inventorié depuis 2004 dans le cadre tout d'abord du suivi post-sécheresse 2003 puis du réseau départemental de suivi des têtes de bassins versants du Rhône. Il n'est colonisé que par la truite fario ce qui pénalise une nouvelle fois l'IPR qui qualifie le peuplement piscicole de qualité médiocre. La population de truite fario est dans une année très défavorable comme le montre la figure 50. En effet, seuls quelques individus d'un et deux ans ont été retrouvés. Aucun alevin n'a été capturé ni aucun adulte maillé.

Figure 4-30: Le Darde Coise (6/06/2012)

Cette station peut pourtant faire l'objet d'un recrutement important en année favorable. La granulométrie relativement fine de cette station (près de 40% de sable) peut rendre les frayères plus vulnérables aux forts débits. La crue biennale d'avril 2012 a pu entrainer des mortalités sur les alevins en période d'émergence.

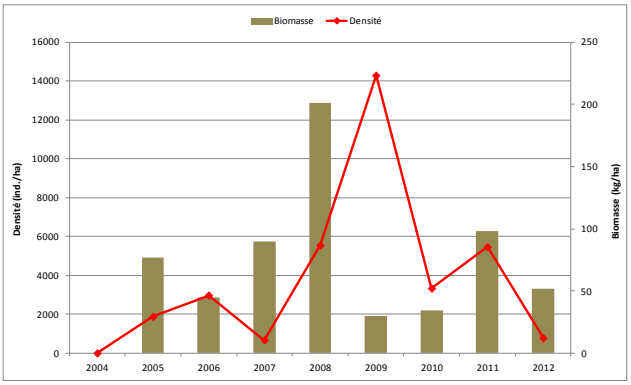


Figure 4-31: Evolution des densités et des biomasses sur le Darde Coise de 2004 à 2012

4.6.2.4 L'Arbiche et Bilaise :

Le Bilaise et l'Arbiche sont deux petits affluents rive gauche de la Coise qui présentent des bassins versants aux caractéristiques similaires : à peu prés le même linéaire (6.3 et 7.8 km), allongement important du bassin, zone de source vers 800 m avec peu de zones humides et un impluvium limité générant des phénomènes d'assèchement estivaux récurrents, pente moyenne de 49 et 45 ‰, largeur comprise entre 1.5 et 2.5 m sur le cours aval. Les habitats peuvent être localement dégradés par l'action humaine ancienne (recalibrage, déviation du tracé sur le haut du talweg sur d'anciens biefs, incision régressive forte sur de petits tronçons où d'anciens seuils ont disparu par abandon).

Incision du lit sur le Bilaise

Les parties les plus intéressantes d'un point de vue habitat se situent sur le cours aval sur les 2.5 derniers kilomètres vers la confluence avec la Coise (succession de radiers avec des patchs de granulométrie favorable et petites fosses parfois assez profondes). De fait, si le cloisonnement par certains obstacles pose problème (en particulier le premier seuil à 200 m de la confluence au Ravier sur le Bilaise), ces affluents constitueraient de bons systèmes de pépinières naturelles et lieux de ponte privilégiés des géniteurs de truites fario remontant depuis la Coise.

Ils ont tous les deux une vocation salmonicole (truites et quelques vairons présentes également, voir loche franche en aval).

L'Arbiche est suivie depuis de nombreuses années au niveau du pont de la Roue. Seule la truite est présente sur la station. Le peuplement est composé de truites uniquement. Le niveau typologique théorique calculé correspond à B3 (comprend théoriquement des chabots, lamproies, loches franches et des vairons).

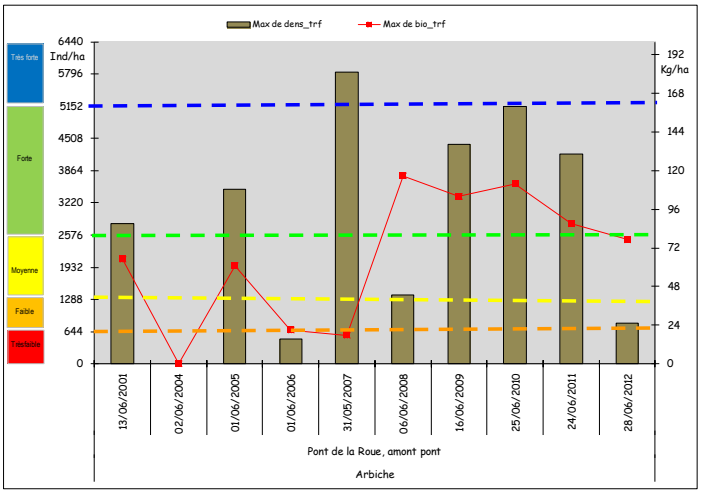
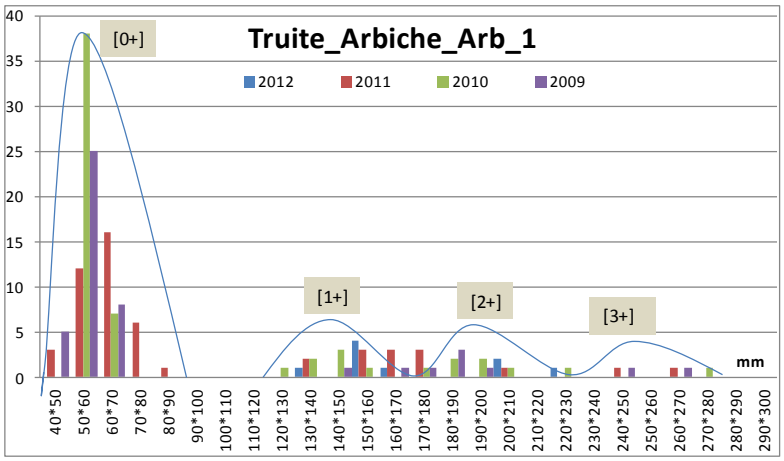


Figure 4-32 : Evolution des densités en truites sur l'Arbiche au pont de la Roue (Arb_1) =>

La position de la truite est très variable suivant les années (juin 2012 : 806 ind. et 77 kg/ha, niveau " faible en densité et moyenne en biomasse") (cf. Figure 4-32). Pour cette pêche de fin de printemps, la cohorte des truitelles [0+] est absente. La densité en [1+] est faible (480 ind/ha) attestant de l'impact de l'été 2011 (manque d'eau, assec par tronçon) car le nombre de truitelles [0+] en 2011 était important fin juin (3100 ind./ha), soit une très fort taux de mortalité (85%).

On voit que le niveau de population peut cependant être très bon : entre 4000 et 5200 TRF/ha et 100 kg de biomasse avec 4 classes d'âge (cf. <= Figure 4-33) certaines années. La croissance est considérée comme assez forte : en juin les sujets d'âge [0+] mesurent entre 50 et 70 mm, les truites d'âge 1+ entre 120 et 160-180 mm et les 2+ peuvent avoir une taille comprise entre 160-180 et 220-230 mm.



<= Figure 4-33: Histogramme de taille des truites fario sur l'Arbiche au pont de la Roue (Arb_1) de 2009 à 2012.

Presque chaque année un ou deux poissons de plus de 250-270 mm sont capturés. Ils présentent d'ailleurs de bons coefficients de condition [K] (cf. **photo ci-contre**).

Arbiche : TRF juin 2011 ; 263 mm 203 g : K= 1.16

C'est un milieu salmonicole " perturbé par les phénomènes hydrologiques naturels ".

Le score IPR 2012 (26.29) est en classe " mauvaise" (cf. Figure 4-34) mais les classes IPR antérieures entre 2007 à 2011 étaient médiocres.

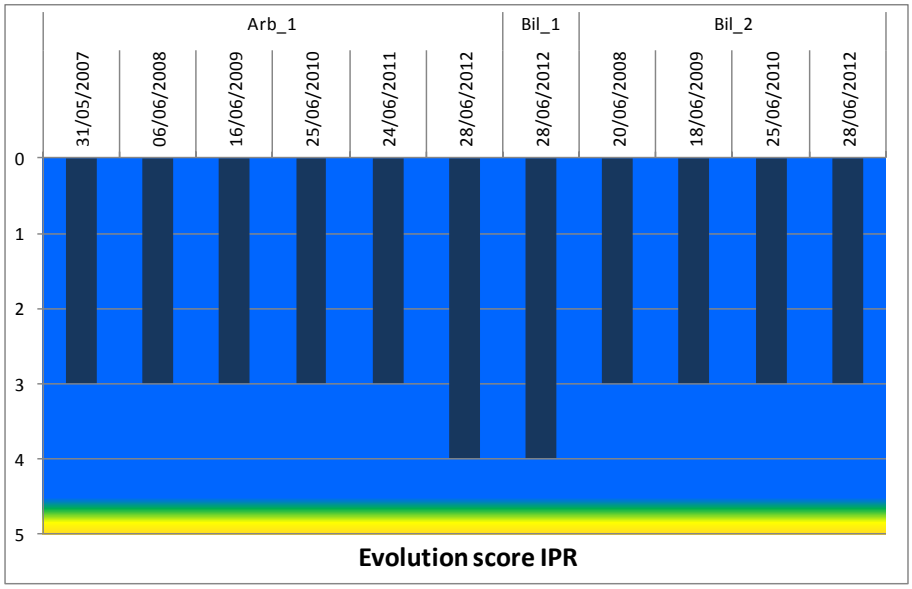


Figure 4-34 : Evolution de l'IPR sur l'Arbiche (Arb_1) et le Bilaise (Bil_1 et Bil_2).

Le Bilaise a été suivi plusieurs années de suite en aval prés de la confluence avec la Coise (Bil_2 le Ravier). Le peuplement est composé de truites, goujons, vairons et loche-franches (cf. Figure 4-35). Le niveau salmonicole évolue entre les gammes moyennes à bonnes. Cette année, du fait d'un recrutement plus faible, la densité est moindre que les années antérieures.

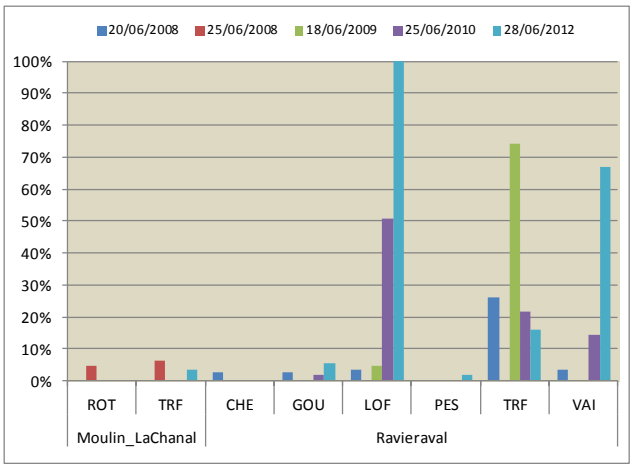


Figure 4-35 : Espèces piscicoles présentes sur le Bilaise =>

Le Bilaise souffre un peu plus que l'Arbiche des assecs et il est cloisonné par un seuil infranchissable 200 m à la confluence avec la Coise. Le SIMA Coise et l'AAPPMA de Chazelles ont réalisé un aménagement de franchissement piscicole sur cet ouvrage de 2.5 m de haut par pose de pré bassins en rondins étanchéifiés. Cependant si les 2/3 de la hauteur sont rendus franchissables, il reste encore une dernière rampe difficilement sur le parement en blocs appareillés du seuil. Il conviendrait de finaliser l'aménagement. La question de l'arasement de cet ouvrage s'est posé dès le départ bien sûr. Même si effectivement il n'y avait plus d'usage, techniquement on était confronté à un problème de hauteur de risque d'érosion régressive de grande ampleur après arasement.

Sur le cours amont au niveau du Moulin de La Chanal, le peuplement piscicole n'est représenté que par la truite (présence de rotengle issu de plan d'eau) et atteste à la fois de l'impact du cloisonnement et des phases d'assecs estivaux.

4.6.3 Les affluents les plus perturbés

4.6.3.1 Le Potensinet

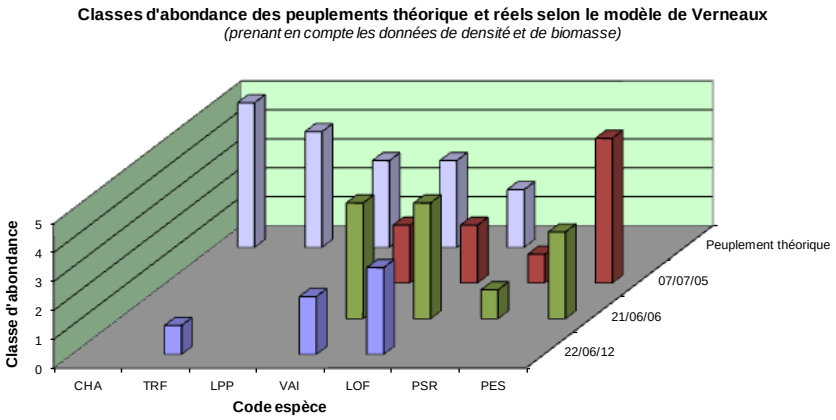


Figure 4-36: Comparaison du peuplement théorique selon le niveau typologique de la station et du peuplement observé lors des inventaires sur le Potensinet amont

Sur la station amont, compte tenu de la sur-abondance de loche franche (indicateur de pollution organique), de la sous abondance des espèces sensibles (vairon, truite fario) et de l'absence de chabot et de lamproie de Planer, le peuplement piscicole est jugé médiocre par l'IPR.
Cette station avait déjà été inventoriée en 2005 et 2006 dans le cadre du suivi post-sécheresse 2003. Le Potensinet faisait l'objet d'importantes perturbations de la qualité de l'eau dès l'amont avec des rejets d'effluents d'élevage (observés lors des campagnes 2006) et une pollution marquée par les nutriments (nitrates, phosphates) en partie liée à l'amendement des terres agricoles.

Même si tous les problèmes ne sont pas réglés, la diminution des rejets des effluents d'élevage a probablement amélioré significativement la qualité de l'eau en amont (pas de données récentes). Les caractéristiques d'habitat favorables : diversité des faciès, ripisylve, surface de caches importante (2.5%) ont permis le retour de la truite absente de cette station au cours des inventaires de 2005 et 2006. L'espèce était déjà très peu présente dans le secteur en 1985 puisque le CSP n'avait capturé qu'une seule truite à la station de Moulin Vaudray, 3 kilomètres en aval. Actuellement, le recrutement sur cette station (pour mémoire en année défavorable) en même jugé en limite de classe moyenne et forte suivant le référentiel établit par RICHARD (2007 *in* **VALLI, 2012**). L'abondance étant actuellement limitée par la faible densité d'adultes.

Figure 4-37: Potensinet à Moulin Garin à gauche (22/06/2012) et sur la station aval à droite (06/06/2012)

Plus à l'aval, la qualité de l'eau était dégradée par le rejet de la STEP de Saint Martin en Haut et du village vacances l'Orée du Bois. Malgré le renvoi des eaux usées vers la STEP de St Symphorien sur Coise, les problèmes de déversoirs d'orages et d'intrants agricoles ne semblent pas permettre le retour d'une bonne qualité de l'eau. En effet, malgré un régime thermique favorable et des habitats aquatiques attractifs (faciès diversifiés, caches, ripisylve), les populations de vairon et de loche franche peinent à se développer et la truite semble même éprouver des difficultés à se maintenir sur cette station. Les données de **GREBE (2006)** mettaient en évidence la présence de nitrites au-delà du seuil de toxicité, il serait intéressant d'évaluer l'état actuel pour mieux comprendre cette situation.

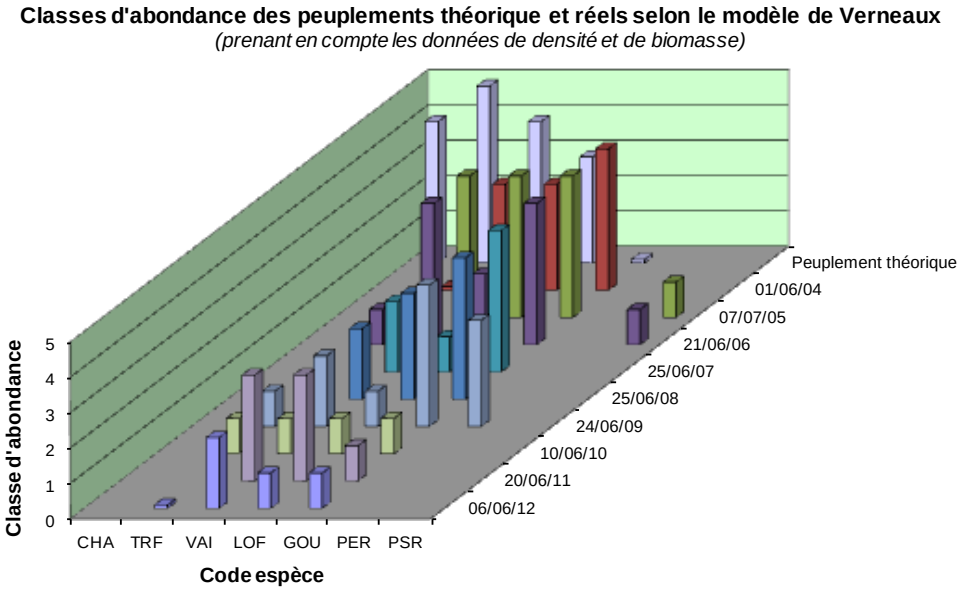


Figure 4-38 : Comparaison du peuplement théorique selon le niveau typologique de la station et du peuplement observé lors des inventaires sur le Potensinet aval

4.6.3.2 Le Pecher :

Le Pêcher est un petit affluent rive droite du Potensinet amont, qui fait l'objet de dégradations importantes en partie amont avec le rejet de la STEP de Duerne et l'absence de ripisylve qui conduisent à des développements algaux importants en été. Ce secteur, comme le tronçon aval font l'objet d'un ensablement marqué. Le reste de son cours est assez préservé avec des habitats attractifs malgré une ripisylve partiellement dégradée. Au cours de l'inventaire piscicole nous n'avons capturé aucune truite fario, le peuplement étant constitué uniquement de vairon et de loche franche. L'IPR pénalise donc fortement cette composition spécifique réduite avec une note de 38.1 de classe de qualité très mauvaise. Notons également la présence de gardon, rotengle et de perche commune, signes une nouvelle fois des apports des plans d'eau en amont. Les prospections nocturnes réalisées sur ce cours d'eau pour identifier la présence d'écrevisses à pattes blanches ont montré la présence de l'espèce sur ce secteur ainsi que la présence en faible densité de truite fario.

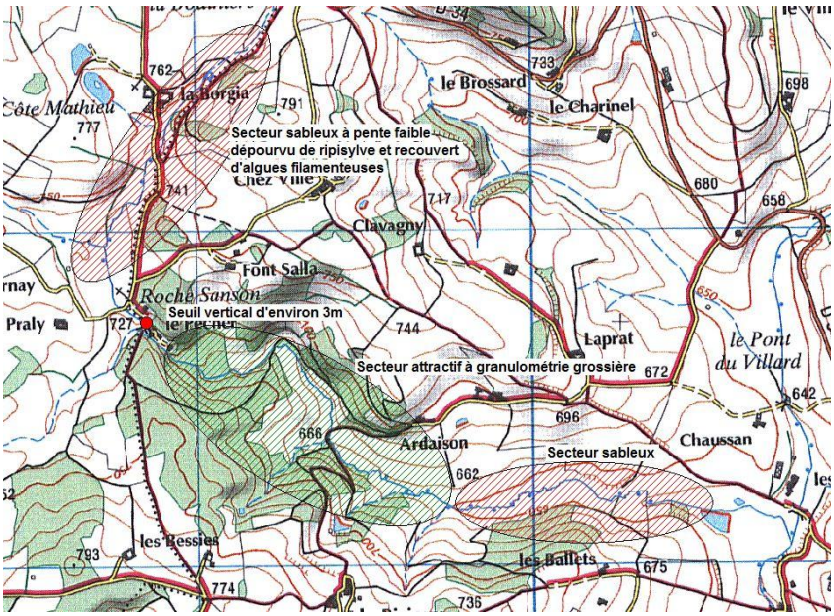


Figure 4-39: Représentation schématique des différents secteurs du Pêcher

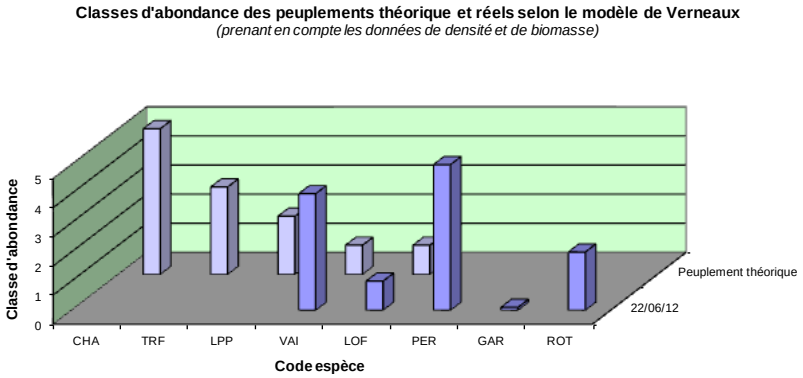


Figure 4-40 Comparaison du peuplement théorique selon le niveau typologique de la station et du peuplement observé lors des inventaires sur le Pêcher

4.6.3.3 La Platte :

La Platte est le premier affluent conséquent en rive droite de la Coise mais est déconnectée depuis la construction d'un plan d'eau par la Mairie de Sainte Catherine qui bloque le transit piscicole et sédimentaire.

Figure 4-41: Aval du plan d'eau de Sainte Catherine, à gauche (26/06/2012) – Station de pêche électrique à droite (22/06/2012)

Sur la station de pêche, même si les faciès sont diversifiés, la granulométrie reste faible et principalement constituée de cailloux, graviers et sables. La surface de caches est très importante (3.6%), malgré une ripisylve discontinue (40% de recouvrement). Comme sur le Pêcher, le peuplement est constitué uniquement de vairon et de loche franche en abondance assez proche des modèles théoriques. L'IPR pénalise donc fortement cette composition spécifique réduite avec une note de 39.3 de classe de qualité très mauvaise.

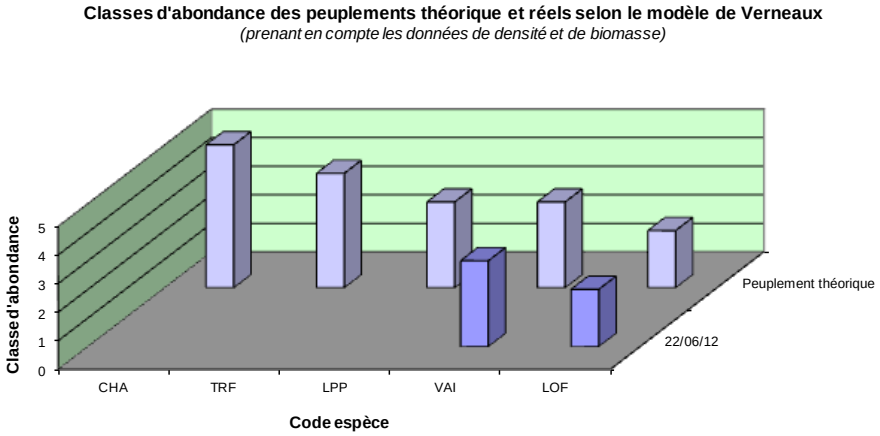


Figure 4-42: Figure 52 Comparaison du peuplement théorique selon le niveau typologique de la station et du peuplement observé lors des inventaires sur la Platte

4.6.3.4 L'Orzon, la Maladière et le Manipan

Ces trois stations sur de petits affluents rive droite de la Coise présentent des peuplements piscicoles très éloignés de ceux que l'on pourrait attendre sur ce type de cours d'eau. Hormis sur l'Orzon où l'on retrouve quelques vairons, toutes les espèces indigènes théoriquement attendues sont absentes (truite fario, vairon, loche, chabot). A contrario, on retrouve (sauf sur le Manipan) des espèces issues de plan d'eau (gardon, pseudorasbora, perche, rotengle). Comme sur les autres petits cours d'eau, l'hypothèse la plus probable semble être l'impossibilité pour la faune piscicole autochtone de regagner son aire de répartition originelle après des épisodes hydrologiques critiques ou des pollutions à cause des obstacles.

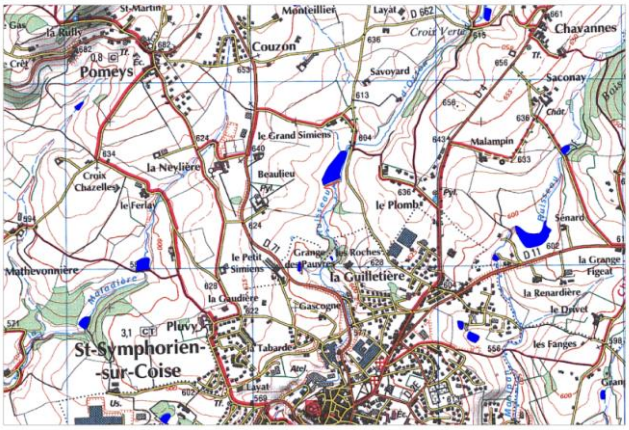


Figure 4-43: Extrait de carte illustrant l'importance des retenues collinaires sur ce secteur (Source: DDT9-BD Carthage)

Le Manipan et la Maladière voient leur cours barrés par des retenues collinaires et des barrages construits en travers de leur lit avec des impacts majeurs en termes de qualité de l'eau, de température et de débit d'étiage. La station du Manipan indique un régime thermique très perturbé. Cette station fait partie du 1/3 des stations qui présentent les maximas les plus élevée devant de nombreux cours d'eau de gabarit nettement supérieur. La retenue collinaire de l'Orzon construite en dérivation peut permettre de limiter l'impact sur la rivière si elle est déconnectée en été.

Leurs ripisylves sont également discontinues et parfois totalement absentes ce qui favorise localement le piétinement bovin.

Figure 4-44: L'Orzon à gauche et la Maladière en aval de la station de pêche électrique à droite (25 et 27/06/2012)

Au-delà des obstacles créés par les retenues, ces cours d'eau sont déconnectés de la Coise par des seuils et barrages (La Gimond sur la Maladière).

Seul l'Orzon fait l'objet d'un ensablement marqué, les autres stations présentent des faciès et des granulométries diversifiées et attractives.
Le Manipan fait de plus l'objet d'une pollution importante de sa qualité de l'eau. Même si aucune analyse n'a été réalisée pour le démontrer, le développement algal observé lors des inventaires et les écoulements grisâtres des rejets ne laissent que peu de doute sur les pollutions en nutriments et en matière organique.

Figure 4-45: Le Manipan le 27/06/2012 - Développement algal à gauche et fond grisâtre à droite

4.6.3.5 La Gimond R.D :

Les trois stations de la Gimond RD sont situées en aval du barrage de la Gimond (Grézieu le Marché). Ce barrage situé sur le cours même du ruisseau présente un peuplement de 2ème catégorie (poissons blancs et carnassiers). En plus de l'impact thermique et physico-chimique créés par cet ouvrage, les espèces piscicoles du plan d'eau sont susceptibles de dévaler par surverse (ablette, gardon, tanche sur la station de Lahy au pont de la Rd71, cf. Figure 4-46).

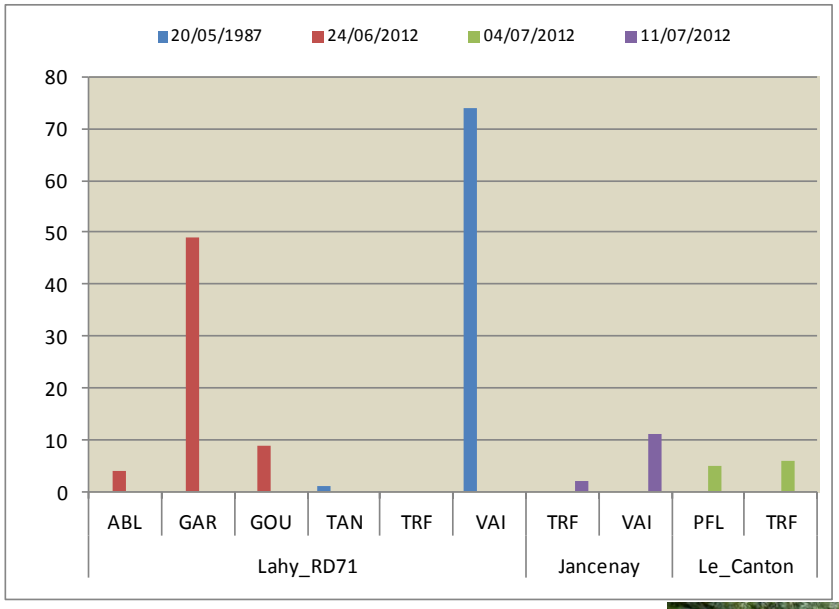


Figure 4-46 : Espèces présentes sur la Gimond RD.

Le cloisonnement est important sur ce cours d'eau car dés la confluence avec la Coise deux seuils infranchissables sont notés : le radier de pont du chemin desservant le camping du Moulin Brulé et 60 m en amont un seuil en pierre ancien de 1.5 m de haut empêche toute remontée d'espèces piscicoles de la Coise.

Logiquement dans ces conditions, le calcul de l'IPR est très pénalisant : classes très mauvaise et mauvaise (cf. Figure 4-47).

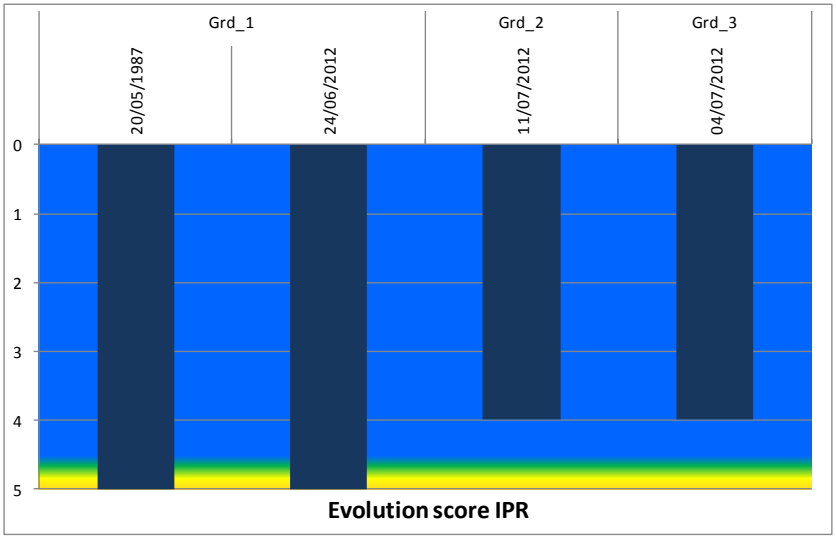
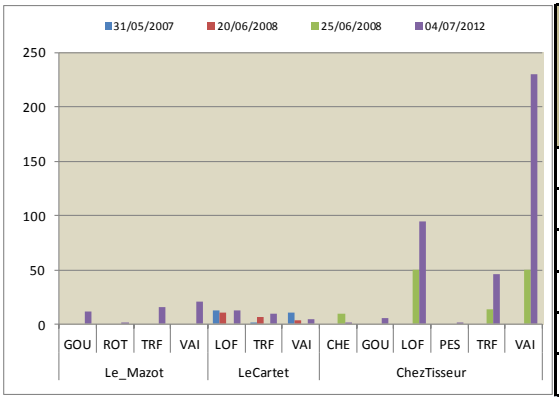


Figure 4-47 : Evolution de l'IPR sur la Gimond RD.

4.6.3.6 La Gimond R.G :

La Gimond RG est un affluent important de la Coise. Le bassin versant est allongé mais l'impluvium amont sur les secteurs de sources (800 à 850 m d'altitude) est plus large que sur l'Arbiche et le Bilaise. Pour autant les débits d'étiage sont très faibles et les assecs estivaux par tronçon sont fréquents. La qualité des eaux est assez moyenne, le colmatage algal important.



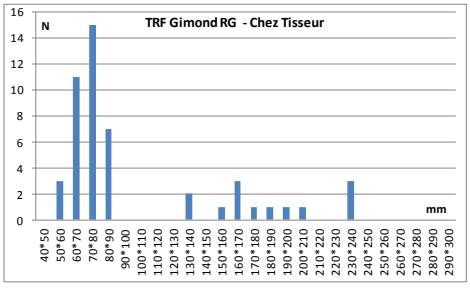
Code_station	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Le_Mazot	26.7	1023	2.0	3.0
LeCartet	6.0	150	0.1	1.0
LeCartet	43.7	409	2.0	1.0
LeCartet	23.4	582	1.0	2.0
ChezTisseur	35.9	680	2.0	2.0
ChezTisseur	48.0	3042	2.0	4.0

Figure 4-48 : Espèces présentes sur la Gimond RG. Densité et biomasses en truites

Trois stations ont été suivies sur ce bassin versant. Truite, vairons, loche-franches et goujons sont présents (cf. Figure 4-48).

Le niveau salmonicole est globalement faible. Pour autant on note un nombre significatif de truitelles [0+] en 2012 sur la station aval prés de la confluence avec la Coise (Chez Tisseur, cf. Figure 4-49).

Figure 4-49 : Histogramme de tailles des truites sur la Gimond RG (Grg_3) =>



Ce cours d'eau a donc un rôle de zone de reproduction pour les géniteurs de la Coise et la clé d'une amélioration de la production salmonicole passe par l'aménagement de la continuité écologique du cours aval de la Gimond entre le pont de la RD11/6 (Chevrières) et la confluence. Sur ce linéaire de 3.7 km plusieurs seuils et obstacles difficilement ou non franchissables cloisonnent le cours d'eau dans un secteur où les habitats salmonicoles sont les plus intéressants.

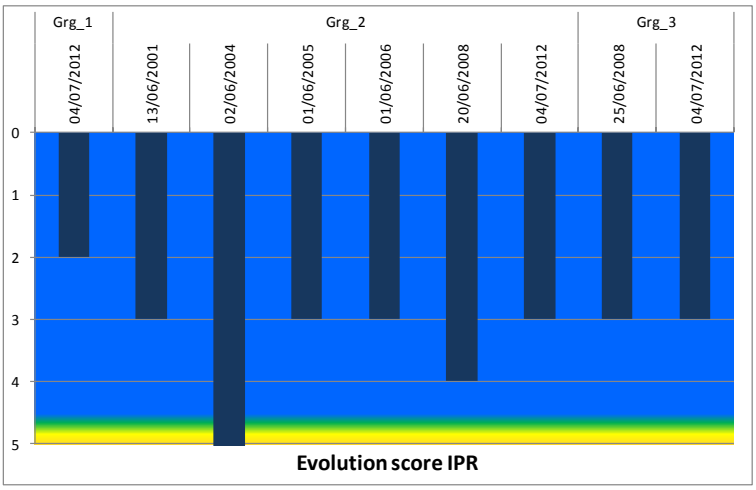


Figure 4-50 : Evolution de l'IPR sur la Gimond RG.

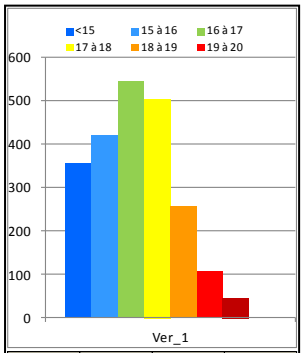
Du fait de densité piscicole faible, de l'absence d'espèce élective comme chabot et lamproie, la qualité IPR de la Gimond RG est globalement médiocre (cf. Figure 4-50). En juin 2004, suite à la sécheresse de 2003 le cours d'eau était apiscicole. En raison du cloisonnement et de faible nombre de poches de survie à la fin de l'été 2003, la reconquête piscicole a été lente.

Il faut noter que les truites de la partie amont (le Mazot) présentent des phénotypes typiques de poissons de pisciculture (reflets métal, points orangés, sensibilité à l'écaillure) qui font douter sur leur origine (apport de juvéniles par l'AAPPMA la Carpe Stéphanoise sur le haut bassin) sans que la FDAAPPMA soit informée de cette pratique.

4.6.3.7 Le Vérut :

Le Vérut est un petit affluent rive droite au niveau de Saint Galmier. Son linéaire est de 4.4 km. Un barrage est positionné sur son cours amont à 1.2 km des sources (cf. **photo ci-contre**). Le tronçon amont entre les sources et le barrage est apiscicole. Ce barrage est classé en première catégorie piscicole, il appartient à la ville de Saint Galmier et était une ancienne ressource en eau potable. La mauvaise qualité des eaux avait conduit à son abandon pour l'AEP.

Réhabilité en 2004, il fait l'objet d'une gestion halieutique par la Gaule Baldomérienne. Son peuplement est en fait celui d'un plan d'eau de 2ème catégorie avec les espèces classiques gardons, rotengles, carpes, tanches et quelques carnassiers dont des black-bass.



station	Nbre Chronique (étés)	Moyenne de Tmax30j max	Moyenne de Tmoy30j max
Ver_1	1	18.91	17.7

En aval du barrage, le cours d'eau est donc soumis au débit de restitution réservé. Des rejets d'eaux usées sont à noter (déversoirs d'orage notamment) et ils pénalisent la qualité des eaux. Thermiquement, les eaux semblent être un peu influencées (cf. Figure 4-51) si on la compare à des cours d'eau comme l'Arbiche ou le Bilaise (sans plan d'eau) ou avec la Gimond RD qui a un barrage sur son cours : la température estivale en 2012 est de 17.7°C pour la moyenne des moyennes journalières des 30 jours consécutifs les plus chauds (18.9 pour la T moy max30 j).

Figure 4-51 : Classes thermiques du Vérut à la Rose des Vents.

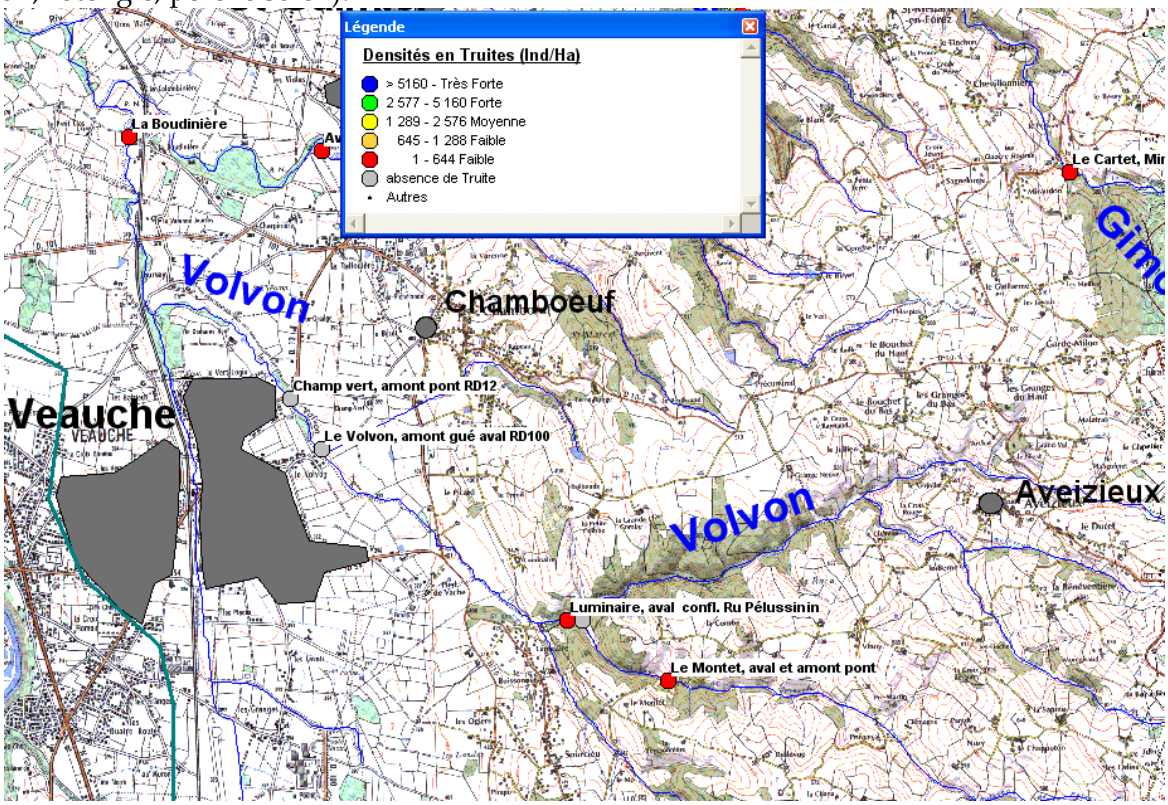
Seule la truite est présente sur ce cours d'eau (niveau faible en 2012 : 620 ind. et 46 kg/ha). En juillet 2003, le CSP(ONEMA) avait réalisé un inventaire sur cette station : 20 truites avaient été capturées sur 42 m de long (larg moyenne 1.3 m) soit une densité et une biomasse forte. Cependant la population était déstructurée, ne présentant quasiment que des individus [0+] (Lt < 80 mm) et aucun sub adulte ou adulte à part deux poissons de plus de 275 mm à l'aspect bizarre. Avec l'impact de la sécheresse de l'été 2003 puis de la vidange de 2004, il est peu probable que cette espèce ait survécu. Comme les truites ne peuvent provenir de remontée depuis la Coise, car un infranchissable conséquent existe au niveau de la confluence (passage busé de 25 m avec fond lisse et pente importante empêchant toute migration), on peut supposer un apport de juvéniles (en effet les poissons présentent des phénotypes très particuliers comme sur le haut de la Gimond).

L'indice poisson rivière est en classe très mauvaise en 2012 sur la station de la Rose des Vents (médiocre en 2003 : pêche de début juillet avant impact de la sécheresse).

En conséquence ce cours d'eau présente un peuplement fortement perturbé par plusieurs facteurs limitants : cloisonnement, qualité des eaux, thermie, et débit réservé.

4.6.3.8 Le Volvon :

Affluent rive gauche de la Coise confluant dans la plaine en aval de Saint-Galmier, ce cours d'eau prend ses sources à l'Est de Saint-Héand entre 650 et 700 m d'altitude. En fait plusieurs sous affluents (ru de la Gérinière, ru de Duret, ru des Rivaux) confluent pour former le Volvon. L'ensemble de ces rus sont apiscicoles ou présentent des espèces de plans d'eau non électives (type gardon, rotengle, perche soleil).

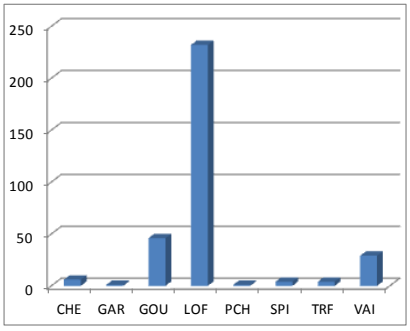


Carte 4-6 : Densité salmonicole sur le bassin versant du Volvon.

Un affluent principal, le ru de Pélussin, a fait l'objet de pêche d'inventaire et de sondage en 2012. En amont de la route communale reliant Saint-Bonnet-Les-Oules et Aveizieux (lieu dit le Montet , cf. Carte 4-6), le cours d'eau est totalement apiscicole. Au niveau de cette route une buse infranchissable marque la limite de la remontée possible de truites depuis la confluence avec le Volvon (plus en aval au lieu dit Luminaire).

Une station a été pêchée sur le Volvon justement au lieu dit « **Luminaire** ». Le cours d'eau présente une morphologie de ruisseau à truites (alternance de radiers escaliers, plats et petits profonds) avec de nombreux abris de sous blocs et racinaires. La ripisylve est bien constituée et couvre efficacement le cours d'eau. L'ensablement est cependant très marqué. La qualité des eaux semble bonne, les fonds sont propres et bien aérés. Le tronçon est soumis à des débits d'étiage estivaux très faibles et des assecs récurrents lors des étés un peu secs. Le peuplement n'est quasiment composé que de loches et de vairons. Une seule truite a été capturée (âge 1+ : 65 mm 50 g). Le score IPR est logiquement en classe mauvaise (comme en mai 2004 du reste lors d'un inventaire du CSP/ONEMA). La densité en loche-franche (espèce tolérante) est 8 fois plus importante que celle attendu. Il manque bien sûr chabot et lamproie de planer.
Lors de pêche de sauvetage et de sondage réalisé en 2004 et 2010, le peuplement du Volvon un peu plus en aval entre le pont de la RD100 (le Volvon) et de la RD12 (Champ vert) est comparable à celui de luminaire : loche et vairon uniquement présents.

Une station aval a été inventoriée au lieu dit « **La Boudinière** » sur le point de prélèvement d'eau et invertébrés du réseau départemental de suivi de la qualité des eaux, soit à 500 m de la confluence avec la Coise. Ce secteur a été pendant longtemps fortement dégradé, au niveau qualité des eaux, par les rejets industriels de la ZI de Veauche (*via* le ru de la Sonde). Depuis le 2ème semestre 2007, des aménagements en termes d'assainissement (raccordement des rejets à STEP des bords de Loire) ont conduit à une forte amélioration de la qualité des eaux, en particulier sur les matières phosphorées éléments déclencheurs de l'eutrophisation et du colmatage algal des fonds..
La ripisylve est assez déstructurée, les berges érodées en de nombreux endroits. Le cours d'eau présente une alternance de plats profonds et de radiers avec un méandrage prononcé. Les conditions thermiques estivales sont élevées, le calcul typologique correspond à la zone à barbeau amont.



Le peuplement est composé de chevaines, goujons, loche-franches, spirlins, truites et vairons (cf. Figure 4-52). Le niveau typologique théorique calculé à B5 comprend théoriquement des chabots et lamproies, mais aussi des barbeaux, hotus et vandoises pourtant présents dans la Coise à moins de 0.5 km. Gardons et poisson-chats sont issus de plans d'eau. La position de la truite (222 ind. et 8 kg/ha) peut être qualifiée de " très faible en densité et en biomasse" par rapport au niveau biotypologique considéré : c'est un milieu intermédiaire "perturbé".

Figure 4-52 : Espèces piscicoles présentes sur le Volvon à la Boudinière.

Ce secteur ayant longtemps était fortement polluée par les rejets de matières organiques de la ZI de Veauche, la restauration de la qualité des eaux assure une possibilité de reconquête piscicole en particulier pour la truite.

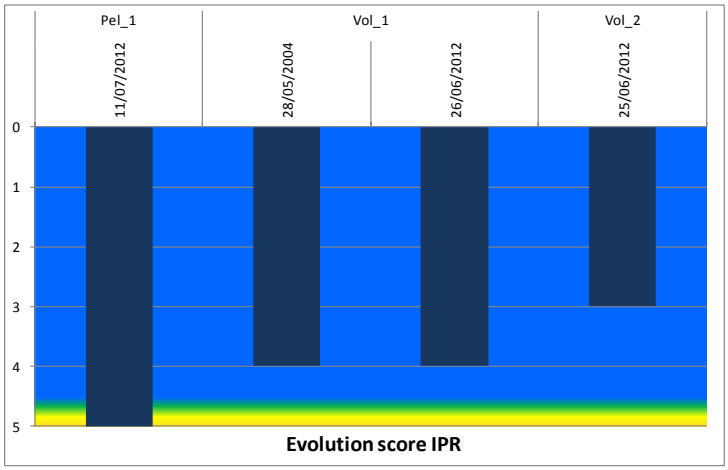
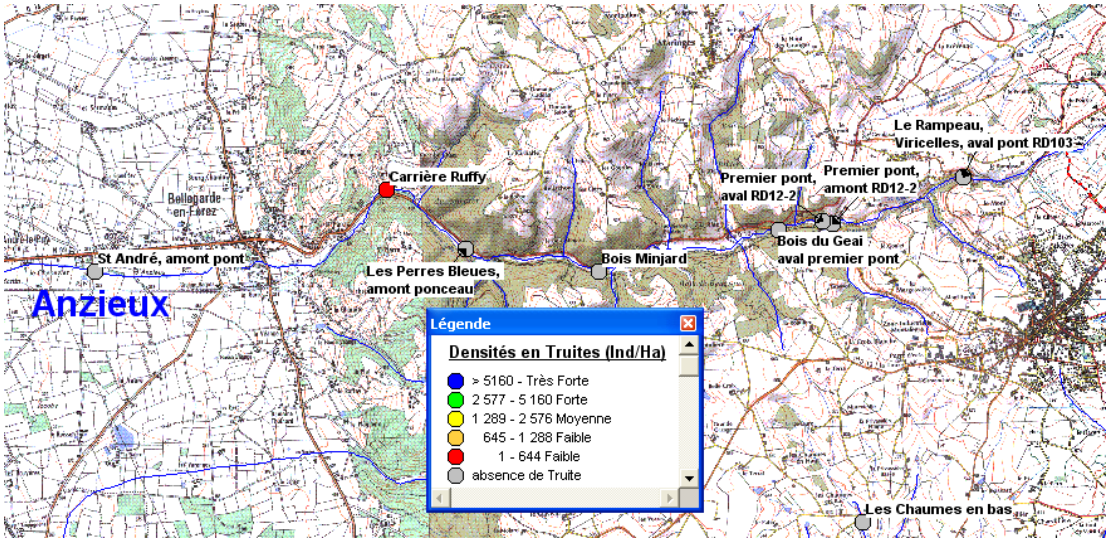


Figure 4-53 : Evolution de l'IPR sur le Volvon.

Le score IPR 2012 (16.82) (cf. Figure 4-53) est en classe " médiocre " mais on voit que ce score est en limite de la classe bonne : c'est essentiellement la densité en individus tolérants et individus omnivores qui empêche ce classement plus positif.

4.6.3.9 L'Anzieux :

L'Anzieux est un affluent rive droite de la Coise qui prend ses sources Nord-Ouest de Chazelles sur Lyon et conflue dans la Coise au niveau de Montrond les Bains après un parcours de 15 km. Ce cours d'eau est historiquement pollué par les rejets de l'agglomération Chazelloise depuis de très nombreuses années, *via* le ruisseau des Egouts et le ruisseau des Calles.



Carte 4-7 : Densité salmonicole sur l'Anzieux.

Plusieurs inventaires ont été réalisés par le CSP/ONEMA et la FDPPMA42 (cf. Carte 4-7). Sur les stations situées sur le cours amont (Le Rampeau, Premier pont, Bois du Geai), il n'y a aucune vie piscicole. Au niveau de Bois Minjard, l'ONEMA en 2006 capturait des goujons (100% du peuplement).

En 2012 sur la station Des Perres Bleues (amont carrière de Rufy), la FDPPMA42 a capturé uniquement des vairons. Les habitats piscicoles, à ce niveau là, sont jugés satisfaisants même si

localement altérés par des enrochements ou des zones d'érosion. Mais le niveau de dégradation de la qualité chimique des eaux est rédhibitoire à l'installation pérenne d'un peuplement piscicole diversifié. Le 29 mai 2012, en pleine action de pêche, le niveau d'eau s'est mis brutalement à monter (par temps sec) avec l'arrivée d'un flot teinté particulièrement moussant en surface (cf. **photo ci-dessus**), l'odeur d'eaux usées caractéristique ne laissant aucun doute sur l'origine de cette variation de débit.

Au niveau de la carrière de Rufy en 2001, le CSP/ONEMA avait réalisé des inventaires sur deux sous stations sur lesquels goujons et vairons étaient présents ainsi que de rares truites fario. Cette espèce semble en 2012 totalement absente des échantillonnages. La station la plus aval, pêchée en 2012 par la FDPPMA 42 au niveau du lieu dit Saint-André (aval bourg de Bellegarde-en-Forez), présente un peuplement piscicole composé de chevaines, vairons et loche-franches.

Cette **situation est très dégradée** : les scores IPR sont donc logiquement en classe très mauvaises.

5 Inventaires astacicoles :

Trois espèces d'écrevisses ont été recensées sur le bassin versant de la Coise : l'écrevisse à pieds blancs, l'écrevisse américaine et l'écrevisse signal (cf. Atlas des écrevisses dans la Loire, **Grés *et al.*, 2004 ; Scaramuzzi, 2012**).

5.1 Présentation des différentes espèces

5.1.1 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 bioindicateur très pertinent de l'état écologique des milieux ;
- Son aire de répartition s'amenuise en France, et ce rapidement depuis quelques décennies. la multiplication des pressions anthropiques sur les cours d'eau en est à l'origine de manière directe. 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.

Figure 5-1: Ecrevisses à pattes blanches dans son habitat naturel (FDAAPPMA 69)

Au plan juridique, l'espèce figure :

- sur les annexes 2 et 5 de la directive européenne 92/43 dite Directive Habitats/Faune/Flore
- 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.

Seule espèce naturellement présente sur le bassin versant, les données de présence les plus anciennes sont fournies par la carte de Léger (1945) qui indique la présence d'écrevisses à pattes blanches sur le Couzon amont, le Potensinet amont, le Pêcher et la Coise au niveau de la confluence avec le Rieu.

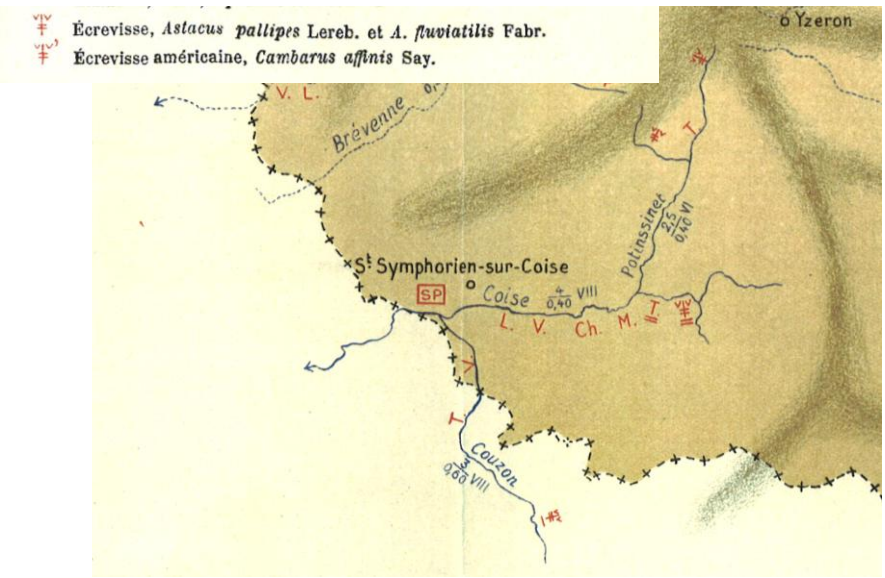


Figure 5-2: Extrait de la carte de Léger (1945)

5.1.2 Ecrevisse signal :

Originaire 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'avérait être de très bonne qualité culinaire. A l'époque, l'impatience, la recherche de facilité et l'insouciance de l'homme avaient prévalu sur l'impérative nécessité d'assainir les rejets polluants pour restaurer les populations de pieds blancs.

En termes d'identification, 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.

Figure 5-3: Ecrevisse de Californie dans son milieu (J. VALLI)

<u>Son arrivée dans la Loire</u> :

Dans le département de la Loire, son épopée a commencé à la fin des 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. 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 Bernand, 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, du Bonson, Ance du Nord, Furan, Ondaine… et depuis plus récemment sur le versant rhodanien, dans le barrage de Soulage sur le Gier.
Actuellement, l'écrevisse californienne est présente dans presque tous les bassins versants des départements de la Loire et du Rhône (à l'exception des bassins de la Déôme, des Grosnes et de l'Ozon).

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 (champignon : *Aphanomyces astacii*). Leur dissémination en France est maintenant généralisée d'autant plus facilement que l'écrevisse de Californie dispose d'un potentiel de colonisation important. Ces deux écrevisses sont à l'origine **d'un risque sanitaire très important** : elles sont porteuses saines de la « peste des écrevisses » qui a détruit une bonne partie des stocks d'écrevisses à pattes blanches dans les années 1960 et 1970. 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**.

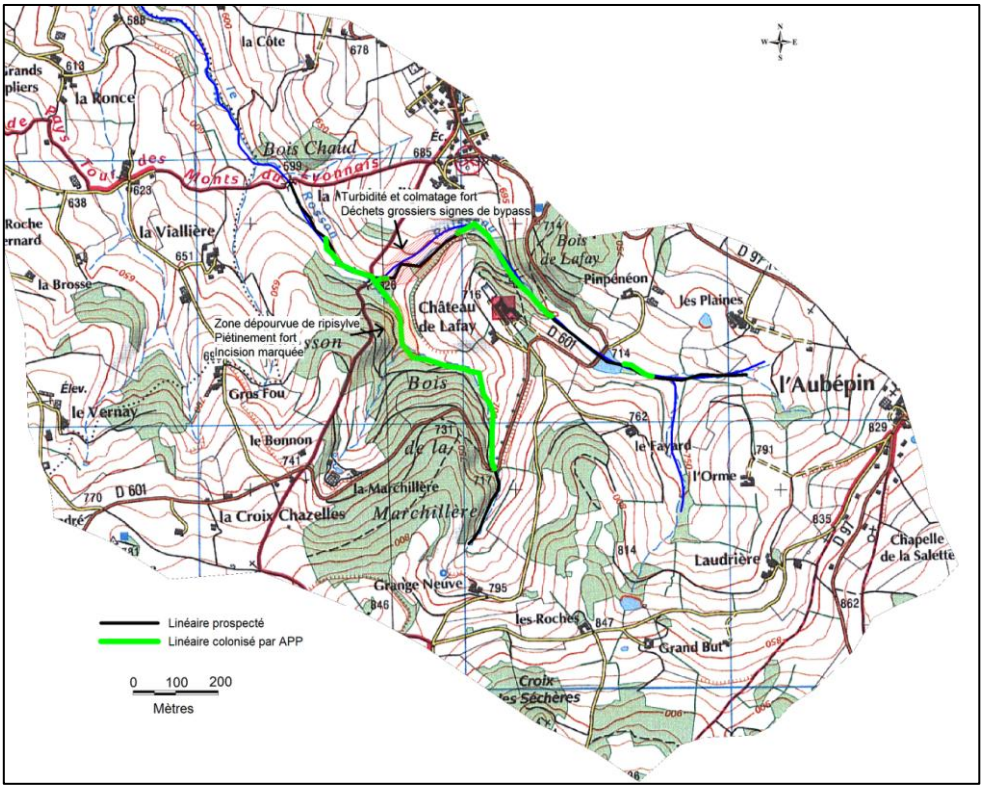
5.1.3 Ecrevisse américaine :

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. Elle vit principalement en milieu lacustre, notamment les lacs de barrage (Grangent, Villerest, Couzon, Dorlay, Soulage, etc..), en étangs (surtout dans la plaine du Forez) et dans les grands milieux (Saône). On la retrouve toutefois ponctuellement en cours d'eau par dévalaison. 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.

Figure 5-4: Ecrevisse américaine (J. VALLI)

5.2 Détail des populations d'écrevisses à pieds blancs par sous bassin

5.2.1 Sous bassin du Rosson:



Carte 5-1 : Prospection écrevisse 2012 sur le sous bassin du Rosson.

Il s'agit d'un cours d'eau d'environ 1 à 3m de large au niveau de la population d'écrevisse à pieds blancs. L'occupation des sols est composée de prairies et de zones boisées sur les versants les plus pentus.

La population d'écrevisses à pattes blanches discontinue est limitée par 2 éléments majeurs. Le premier est le rejet de la station d'épuration de Larajasse et notamment les rejets des déversoirs d'orages. En effet, le fond de la rivière en amont de la confluence avec le ruisseau de Marchillère est très colmaté, l'eau turbide et les déchets organiques grossiers indiquent des rejets d'eau usées qui ne sont même pas passés par un système de dégrillage. L'impact du rejet est net car la population d'écrevisse à pattes blanches redémarre 50 mètres en amont du rejet.

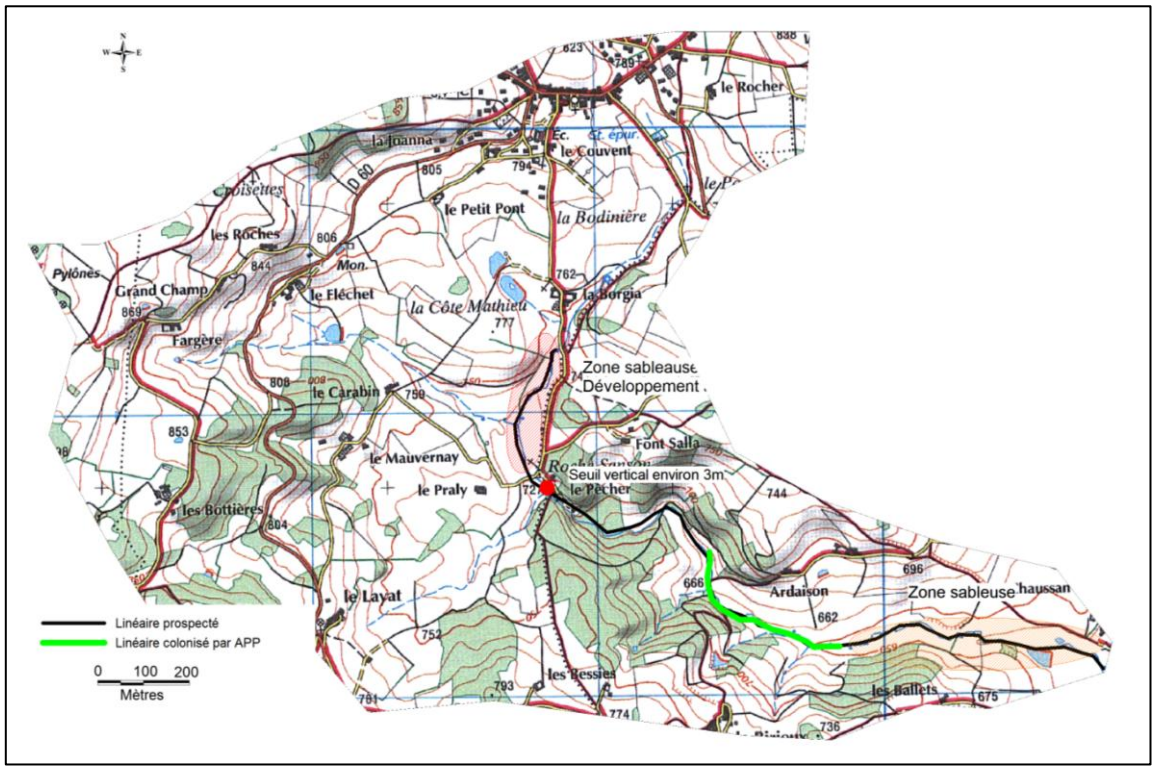
Le second impact est un plan d'eau construit en travers du Rosson qui entraine une perte d'habitat, une rupture de la continuité, une dégradation de la qualité de l'eau et un réchauffement important lors des surverses estivales. En effet, lors de notre prospection nocturne, la température mesurée à l'aval du plan d'eau à 3h30 du matin était de 19.7°C contre 14.5°C à l'amont 10 minutes plus tard. A noter qu'aucune écrevisse, même invasive, n'a été observée dans le plan d'eau.

Sur l'aval du ruisseau de Marchillère notons également la présence d'une zones dépourvue de ripisylve (sur 200-300m), ponctuellement très piétinée par les bovins et présentant une incision marquée.

Les densités sont donc très faibles à l'aval de la STEP de Larajasse sur le Rosson et de la zone déboisées sur le Marchillère avant de retrouver des densités plus importantes en l'amont. Notons cependant une densité très faible sur l'amont du plan d'eau du Rosson avec seulement 2 individus observés. L'isolation géographique de cette population ne lui laisse que peut de chances de survie.

5.2.2 Sous bassin du Pêcher:

Le Pêcher présente une largeur de 0.5 à 2m sur le secteur prospecté avec une occupation du sol dominée par les prairies et la forêt. La ripisylve est de qualité très variable, ponctuellement absente à dense dans les zones boisées. Les secteurs amont et aval sont très sableux alors que la partie médiane présente une granulométrie plus grossière dominée par les pierres. Le secteur amont impacté par le rejet de la station d'épuration de Duerne présentait lors des prospections 2012 un développement important d'algues filamenteuses signes d'un enrichissement en nutriments du cours d'eau. Notons également la présence de plusieurs retenues collinaires sur le haut du bassin versant dont on retrouve des traces par la présence anormal de carpe commune dans le cours d'eau.



Carte 5-2 : Prospection écrevisse 2012 sur le sous bassin du Pêcher

La population d'écrevisses à pattes blanches, peu denses (seulement une vingtaine d'individus observés) s'étend seulement sur près de 700m.

5.2.3 Ecrevisses à pieds blancs sur le sous bassin du Couzon :

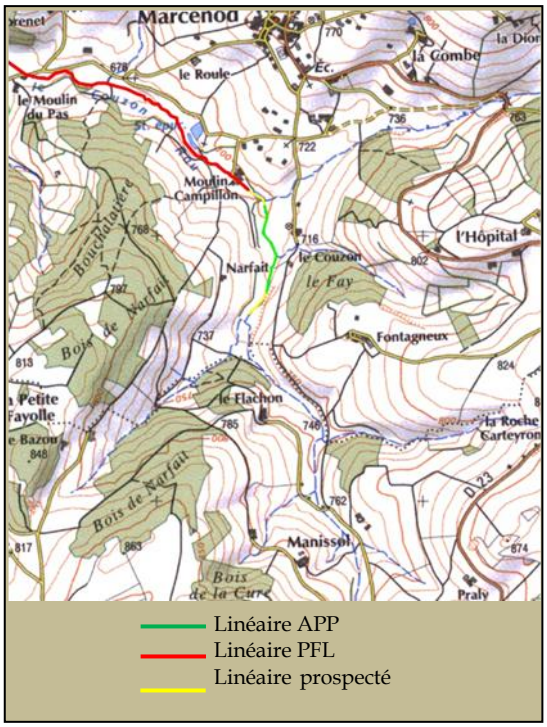
5.2.3.1 Localisation et descriptif du site :

Il s'agit d'un cours d'eau d'environ 1m50 de large au niveau de la population d'écrevisse à pieds blancs, prenant ses sources à 830 mètres d'altitude au Nord du bourg de Saint-Christo-en-Jarez. L'occupation des sols est essentiellement agricole avec différents types de systèmes culturaux complexes, principalement céréalières et surtout de prairies de fauches ou de pâtures. On remarque des recalibrages anciens du cours d'eau en amont immédiat de la population repérée en 2012. Cependant, le cours est exempt de piétinement bovin car des clôtures protègent le cours d'eau et la ripisylve ; malgré cela, le caractère agricole du bassin versant conduit à des apports de matières fines générant ainsi un colmatage non négligeable et une turbidité de l'eau dans les zones profondes.

Carte 5-3 : Haut bassin versant du Couzon

5.2.3.2 Historique du site :

Les premières données issues de la brigade du CSP datent de 1997, faisaient mention de la présence d'écrevisses à pieds blancs sur ce secteur. Une prospection nocturne réalisée par les agents techniques de la BD CSP42 (**E. Deschamps et J.M. Perrot**, le 03 octobre 2002 avait permis de valider cette information et de préciser les limites amont et aval de la population, localisée entre « Moulin Campillon » et « Flachon ». A l'époque cette population était de taille modeste avec moins de 20 individus pour 100 mètres linéaires. Une nouvelle prospection a confirmé la présence d'APP en 2004 sur le même tronçon.



Carte 5-4 - Localisation des populations d'écrevisses du Couzon

5.2.3.3 Prospection et résultats de 2012 :

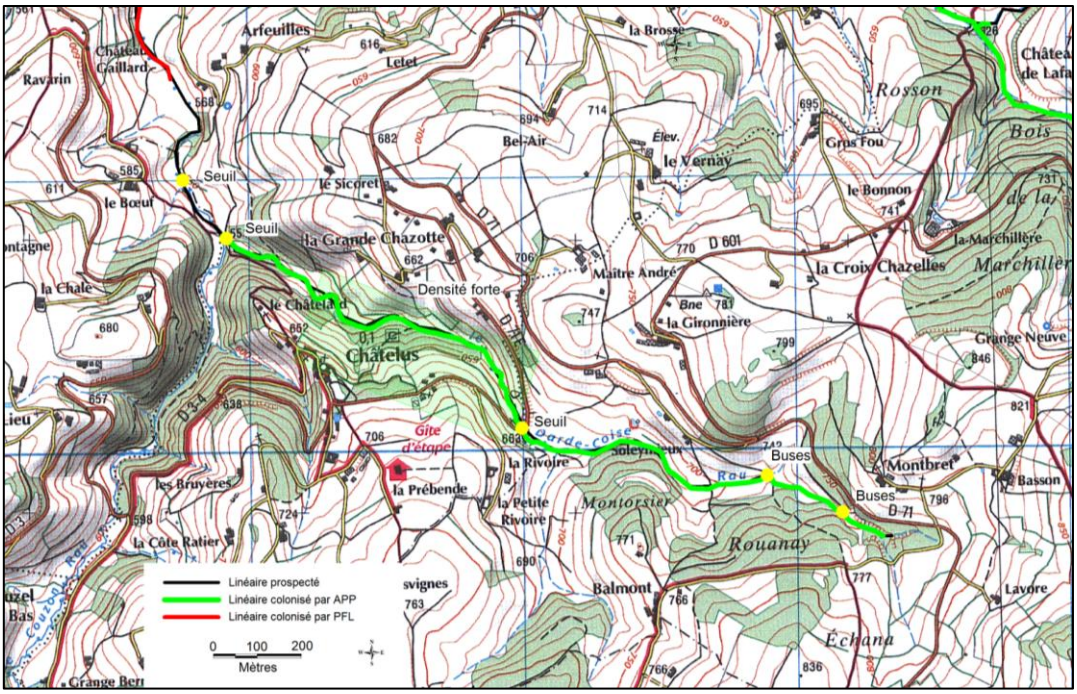
Dans la nuit du 26/07/2012 une prospection menée par la Fédération de Pêche de la Loire, démontre toujours la présence des pattes blanches sur ce secteur avec de fortes densités, mais aussi la présence d'écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*) en aval immédiat. La limite entre ces 2 espèces est matérialisée physiquement par un passage busé sur les vestiges d'un ancien plan d'eau (*coordonnée L2E : X=767332 ; Y =2065168*) situé en amont du Moulin Campillon.

Cet ouvrage stoppe provisoirement la progression des californiennes vers la zone à écrevisses pieds blanc. La population d'APP se situe une soixantaine de mètres en amont. Elles n'ont pas été observées dans le lit de l'ancien étang. La densité des APP semble forte avec des dizaines d'individus observés dans les fosses, toutes les classes de tailles sont représentées.

La localisation de la limite amont reste à définir plus précisément étant donnée un couvert végétal impraticable n'autorisant pas une prospection efficace. Les anciennes données font état de la présence du crustacé dans la branche du bois de Narfait.

Ce petit site à APP long de 360 ml est confronté à de nombreuses menaces plus ou moins limitantes pour son développement et sa pérennité. La majeure concerne la présence de *Pacifastacus leniusculus* en quasi contact immédiat. Il se pourrait que celle-ci puissent remonter sur le site a APP au travers du panier des pêcheurs ou par l'arasement de la digue de l'ancien plan d'eau. Connaissant l'agressivité des PFL et de la puissance de compétition de ces crustacés, le site a APP serait anéantit rapidement. Cependant sans contact physique direct, il se peut aussi qu'il y est transmission de maladie diverses et notamment bactériose, mycoses… en particulier la plus redouté *Aphanomyces astaci*. Elle peut être transmise au travers des pêcheurs (bottes, balances à écrevisses…) mais aussi naturellement.

Le **Darde Coise**, affluent rive droite du Couzon, a également fait l'objet d'une prospection nocturne en 2012. Ce petit cours d'eau de 1 à 2m sur le secteur prospecté se situe dans un bassin versant ou l'occupation du sol alterne entre prairies, zones boisées et ponctuellement cultures céréalières notamment de maïs. La population d'écrevisses à pattes blanches, probablement historiquement connectée avec celle du Couzon, s'étend sur l'ensemble du linéaire du ruisseau de sa source à la confluence soit près de 3 kilomètres. La population relativement dense notamment en aval du pont de la RD71E est toutefois limitée par un ensablement marqué du lit probablement issu du ravinement des terres labourées des versants. Cette population est également menacée par la présence d'écrevisses de Californie sur l'aval et sur l'amont du Couzon. Il serait intéressant de suivre l'évolution de l'écrevisse de Californie et notamment sa capacité à franchir les seuils qui la sépare de la population d'écrevisse à pieds blancs.



Carte 5-6 : Localisation de la population d'écrevisses du Darde Coise

5.2.4 Ruisseau des Gouttes :

5.2.4.1 Localisation et descriptif du site :

Le cours d'eau du ruisseau des Gouttes possède un habitat piscicole et astacicole très intéressant sur la partie basse en aval du bois de Saint-Eloi. En effet, la pente est assez faible et le cours d'eau est bordé de pâturages avec peu d'accès aux cours d'eau pour le bétail.

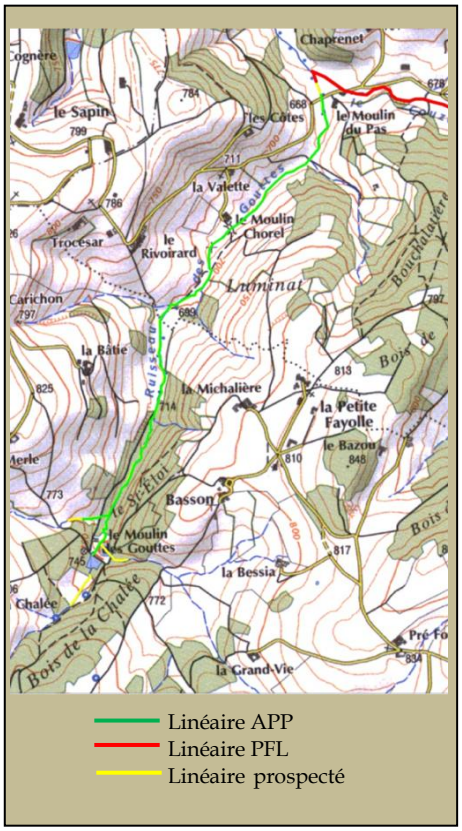
Une ripisylve bien constituée protège le cours d'eau. On constate, cependant un dépôt de matières fines assez importantes.

Une nette dégradation physique est présente dans la partie boisée de Saint-Eloi, avec une incision importante du cours et la présence de résineux en bordure immédiate (conséquence : substrat décapé peu biogène).

Carte 5-7 - Bassin versant du ruisseau des Gouttes

5.2.4.2 Historique du site :

Des prospections nocturnes à la lampe ont été réalisées les 19/09/02 et 03/10/02 par les agents techniques du CSP (**Deschamps, Perrot, BD 42 ; Fromager, BD69**) et le technicien de rivière du contrat de rivière Coise (**Y. Piot**) sur un linéaire de 1800 m environ. Au cours de cette 1ère prospection, il fut déterminé un noyau de population au niveau du bois de Saint-Eloi.



En aval, seul 1 individu avait été observé au niveau du Moulin du Pas, puis l'apparition de quelques APP était notée à 250 m en amont du Moulin Chorel. Le linéaire véritable de la population était de l'ordre de 500m.

5.2.4.3 Prospection et résultat 2012 :

La prospection du site à été réalisé dans la nuit du 26 au 27 juillet par la Fédération de Pêche de la Loire. Il est à noter au début de la prospection la présence d'un mâle de 90 mm en aval immédiat du pont du Moulin du Pas. Il a donc été décidé de prospecter en aval afin de connaitre la limite de la population. Environ 100m en aval conflue le ruisseau du Couzon, et la présence de *Pacifastacus leniusculus* est avéré à ce niveau. Quelques autres individus de PFL sont observés plus en amont, soit une limite localisée à une quarantaine de mètres de la population d'APP, signifiant une possible colonisation sur l'amont par les PFL. En amont du pont du Moulin du Pas, le contact des APP est régulier avec une densité comprise entre 20 et 50 ind/100ml.

Carte 5-8 - Localisation de la population d'écrevisses du ru des Gouttes

Au niveau du Moulin Chorel, il apparait clairement une densité supérieure à 50 ind/100ml et ceci jusqu'au niveau du bois de St-Eloi. Dans ce secteur boisé, les APP sont bien plus éparses, en raison d'un habitat plus dégradé et de la présence de résineux. Les APP colonisent la branche principale jusqu'au droit du plan d'eau du Moulin des Gouttes. Elles sont également présentent sur l'affluent en rive gauche à l'aplomb du lieu dit « le Merle » sur une centaine de mètres. L'affluent en rive droite ne révèle pas la présence d'APP sur le linéaire parcouru, seul quelques truites sont à noter jusqu'au droit de la prise d'eau du plan d'eau. Aucune espèce astacicole ou piscicole n'a été observée en amont des deux plans d'eau.

Les APP colonisent sur le ruisseau des Gouttes en 2012 un linéaire avoisinant les 2300m avec des densités satisfaisantes.

Le site observé en 2012 présente des limites plus étendues que celles notées en 2002-2004. En effet, la colonisation sur l'aval est nette depuis les dernières campagnes de prospection (2002/2004). Le ruisseau des Gouttes fait aujourd'hui l'objet d'une colonisation quasi-totale. Seules les zones très apicales en amont des retenues collinaires ne recèlent pas l'écrevisse à pattes blanche.

Les menaces potentielles sont identiques au site du Couzon, en effet, la population d'écrevisse de Californie est presque en contact avec la population autochtone. Seul un petit radier de pont de 20 centimètres est à noter au niveau du lieu dit de « Moulin du Pas ». Il pourrait être franchi naturellement et facilement par les écrevisses exogènes. Il est donc prioritaire de suivre l'évolution de cette zone de contact. D'autre part, la présence de plans d'eau sur l'amont est problématique en terme d'éventuelle vidange et ou d'introduction d'espèces allochtones par les propriétaires de ces derniers.

5.3 Répartition des écrevisses sur le secteur d'étude

Bilan sur l'état :

Sur les 25 kilomètres prospectés pour le recensement des **écrevisses** sur le bassin versant (dont 15.78 km dans le cadre de cette étude), près de 8.6km sont colonisés par l'écrevisse à pattes blanches. Ce linéaire déjà réduit est fragmenté en 7 populations à cause des rejets d'eaux usées et des plans d'eau (cas du Rosson). Elles sont confinées à l'état d'isolats géographiques, sur de petits ruisseaux relativement préservés que sont le Pêcher, le Rosson, le Darde de Coise, le ru des Gouttes et le haut Couzon.

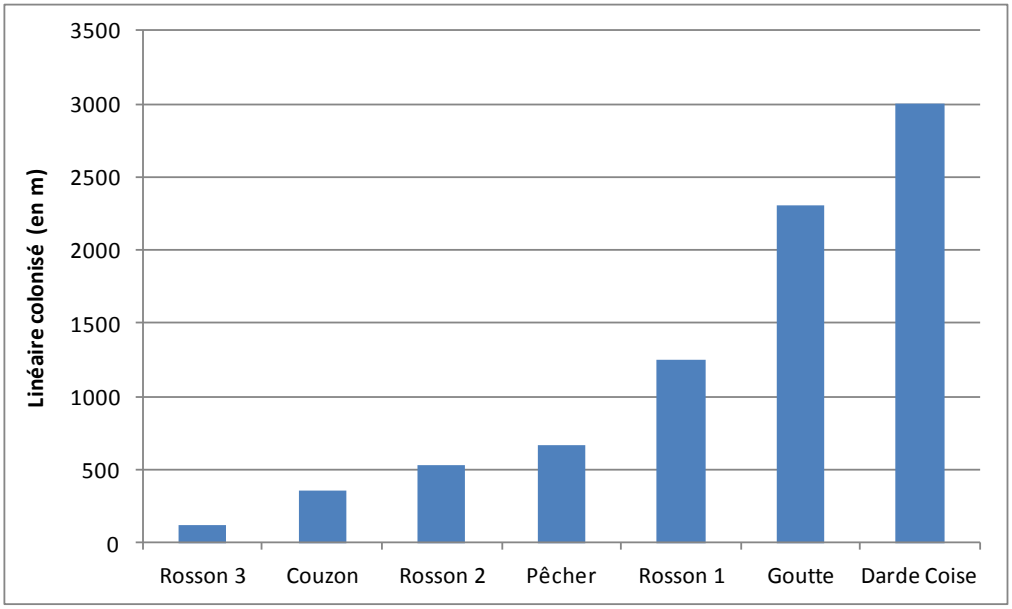


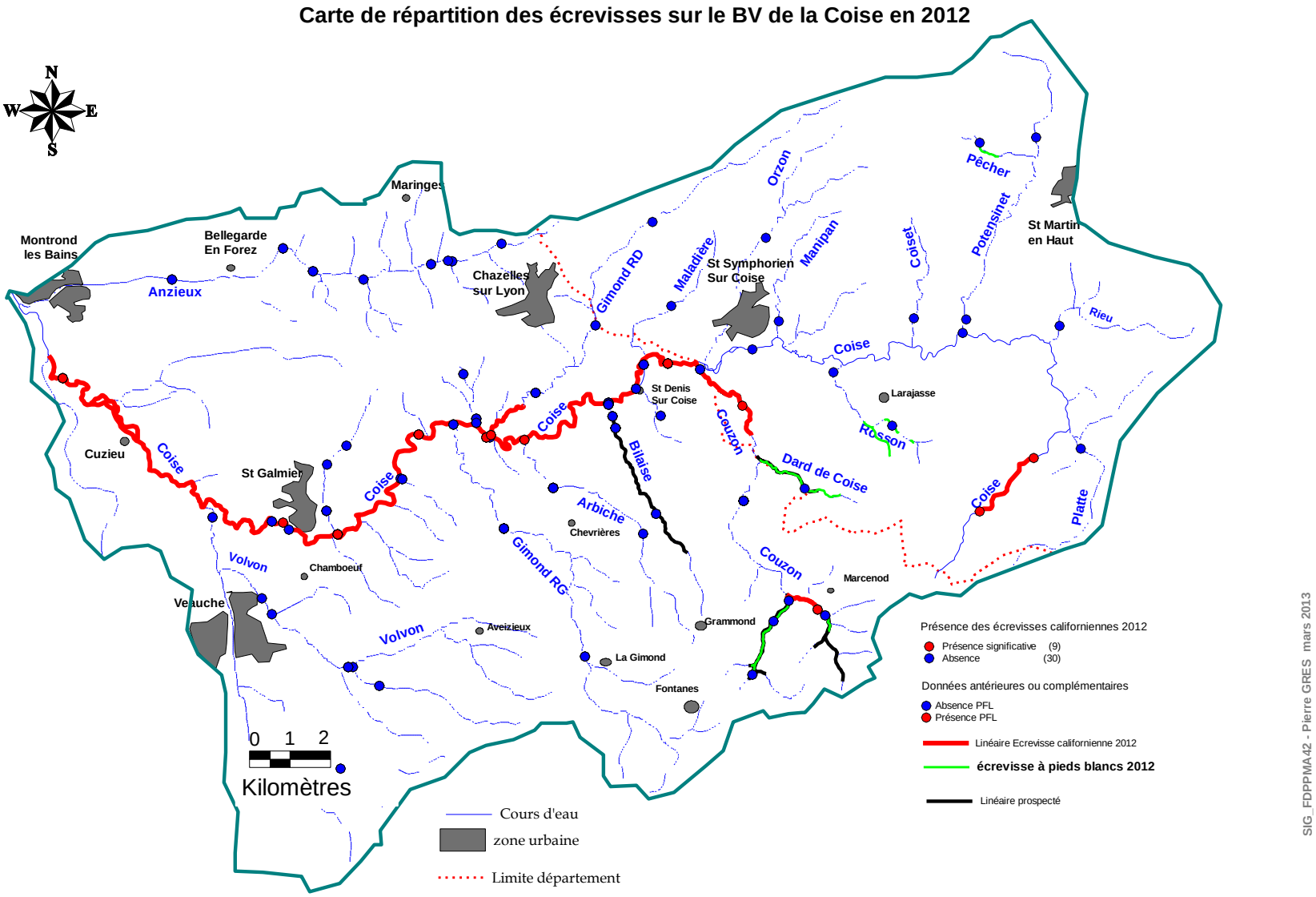
Figure 5-5 : Linéaire des populations d'écrevisses à pattes blanches identifiées

Les principales menaces identifiées sur les populations d'écrevisses à pattes blanches restantes sont :

- Les espèces invasives (Couzon, ruisseau des Gouttes),
- Les rejets d'eaux usées (Rosson, Pêcher),
- Les déficits de ripisylve ponctuellement couplés à des piétinements bovins marqués (Rosson),
- Les retenues collinaires (Rosson, ruisseau des Gouttes),
- L'ensablement issu de l'érosion des versants (Darde Coise, Pêcher).

L'écrevisse de Californie pose un problème sanitaire majeur pour les sites où survivent des écrevisses à pieds blancs. On note en particulier un site à pieds blancs sur le haut Couzon et le ru des Gouttes qui sont presque en contact vers l'aval avec ces écrevisses californiennes, seules des buses infranchissables limitent leur progression vers l'amont. Cet exemple atypique pose d'ailleurs des interrogations sur les projets de travaux sur la libre circulation piscicole sur ce cas particulier car l'aménagement des ces obstacles conduirait alors à une mise en contact directe des deux espèces. Il faudra donc être prudent sur ces sites et avoir un œil avisé pour suivre l'évolution des deux espèces.

L'écrevisse américaine est présente dans certains plans d'eau et probablement dans les retenues collinaires du nord du Jarez où une exploitation halieutique privée pourrait s'exercer. Elle est souvent issue de repeuplement car mélangée avec des poissons d'étangs provenant de pisciculture. Moins apte à résister aux conditions lotiques des ruisseaux de tête de bassin, elle semblerait poser moins de risque pour les populations d'écrevisses natives.



Carte 5-9 : Répartition des écrevisses invasives sur le bassin de la Coise.

6 Synthèse et conclusions

Le bassin versant de la Coise présente un état écologique très dégradé au regard des informations apportées par l'ichtyofaune. En effet, seulement 15% des stations inventoriées en 2012 présentent des peuplements piscicoles jugés au moins bons par l'IPR. Ce chiffre est très proche de celui observé sur le bassin versant du Gier (14%) mais relativement éloigné de celui obtenu sur le bassin versant Brévenne Turdine (37%).

Il convient toutefois de pondérer ce résultat au regard de 2 éléments :

- L'année 2012 a été globalement défavorable pour le recrutement de truite fario probablement à cause des conditions hydrologiques et météorologiques.
- Le chabot a totalement disparu du bassin versant de la Coise (présence observée en 1945 et 1985 ; Carte de Léger et SDVP69, 1988). Même si les conditions de son développement sont localement restaurées, l'espèce n'a aucune possibilité de recolonisation naturelle du fait du cloisonnement par des ouvrages artificiels (seuils buses, radiers de pont…) et de l'éloignement des populations résiduelles sur le bassin versant Loire.

Les populations d'écrevisses à pattes blanches sont très réduites et limitées à 8.6kms réparties sur 4 cours d'eau. Sans action spécifique, seules les populations des Gouttes et du Darde Coise disposent d'une réelle chance de survie. Les autres sont très petites ou fragmentées par des perturbations anthropiques.

L'évolution de l'état des peuplements depuis 1985 est globalement négative sur l'amont de la Coise avec la disparition du chabot et la baisse des abondances de truite fario. Les principaux travaux visant à améliorer la qualité de l'eau semblent se faire ressentir sur les points noirs (Anzieux, Volvon, Potensinet) au niveau des peuplements piscicoles et des analyses physico-chimiques. Des efforts sont toutefois encore à mener afin d'améliorer la qualité des rejets et de limiter les by-pass en période pluvieuse.

Le bon état morphologique global du bassin versant est limité par la présence de nombreux seuils de tailles importantes qui entraînent de multiples perturbations sur la qualité de l'eau et des habitats aquatiques. Un effort particulier doit être mené sur ce volet qui peut sembler plus facile à mettre en œuvre car peu d'aménagements sensibles (bâtiments, voiries) se situent à proximité des principaux ouvrages. Des actions locales de renaturation peuvent également être menées sur les secteurs urbanisés.

Même si la ripisylve est globalement préservée, certains secteurs en sont totalement dépourvus ce qui entraine des perturbations directes (réchauffement, perte d'habitat) et indirects liées au piétinement bovin. Ce volet constitue donc un axe de travail localisé mais important.

Les retenues collinaires et les barrages, bien que nettement moins nombreux que sur d'autres bassins versants proches (Brévenne-Turdine), présentent ponctuellement des impacts très importants car un certain nombre d'ouvrages sont construit en travers de cours d'eau. Au-delà de ces impacts locaux, ces ouvrages accentuent le déficit hydrologique estival marqué du bassin versant de la Coise. Des actions devront donc être menées sur les ouvrages les plus problématiques (effacement, contournement, débit réservé). Notons que seulement 6% des retenues représentent 40% de la superficie de bassin versant intercepté ce qui permet de réaliser des actions très efficaces sur nombre « limité » d'ouvrages.

7 Références utilisées :

AFNOR NF T90-344 (2004). Qualité de l'Eau. Détermination de l'indice poisson rivière (IPR).

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 mis 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., ROSET, N. (2006). L'indice poisson rivière (IPR) : Notice de présentation et d'utilisation, CSP, Ed,., avril 2006, 20 pages.

BISHAI, H.M. (1960). Upper lethal temperatures for larval salmonids. **J. Cons**., 25, p. 129-133.

BURGEAP (2007). Diagnostic sur le risqué de transfert des pesticides. Contrat de rivière Coise.

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.

CONCEPT COURS D'EAU (2002). Plan de gestion des boisements de berges et des anciens seuils. Contrat de rivière Coise. 144p.

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)

DEGIORGI F., MORILLAS N. et GRANDMOTTET J.P. (2002). Méthode standard d'analyse de la qualité de l'habitat à l'échelle de la station de: l'IAM. Synthèse. 7p.

DEGIORGI, F., 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.

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.

DUMOUTIER Q., VIGIER L., CAUDRON A., 2010. Manuel d'utilisation de la macro Excel d'aide au calcul de variables thermiques appliquées aux milieux aquatiques salmonicoles. 19p.

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. (1995). A new improved growth model for brown trout, Salmo trutta. **Functional Ecology**, 9, p. 290-298.

ELLIOT, J.M., 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.

FAURE J.P., GRES P. (2008) Etude piscicole et astacicole préalable au Contrat de rivières Rhins, Rhodon et Trambouzan (départements 42 et 69). 98p + annexes.

FAURE J.P. (2012). Etude génétique des populations de truite fario du département du Rhône. 59p+annexes.

GACON P.- FDAAPPMA 69 (2010). Observatoire piscicole et compléments de l'étude piscicole et astacicole du bassin versant Brévenne Turdine. 59p+annexes.

GACON P.- FDAAPPMA 69 (2012). Observatoire piscicole du bassin versant Brévenne Turdine. 61p+annexes.

GEO+ (2002). Second contrat de rivière Coise. Dossier sommaire de candidature. SIVU Coise. 68p+annexes.

GEO+ (2006). Etude des débits d'étiage et des prélèvements et mise en place d'un observatoire. Etude préalable au second contrat de rivière Coise. 48p.

GERDEAUX D. (1987). Note technique – Revue des méthodes d'estimation de l'effectif d'une population par pêches successives avec retrait. Programme d'estimation d'effectif par la méthode de CARL et STRUB. BFPP, 304 :13-21.

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.

GREBE (2006). Etude de la qualité des eaux des rivières et mise en place d'un observatoire. 119p+ 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.

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.

LAMOUROUX N. (2002) Estimhab: estimating instream habitat quality changes associated with hydraulic river management. Shareware & User's guide. Cemagref Lyon - Onema.

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.

MALAVOI J.R. - AREA – Agence de l'eau Loire Bretagne (2003). Stratégie d'intervention de l'agence de l'eau sur les seuils en rivière. 135p.

MILLS, D. (1971). Salmon and trout: a resource, its ecology, conservation and management. **New York, St. Martin's Press**, 351 pages.

PDPG42 (1998). Plan départemental de Protection du Milieu Aquatique et de Gestion des ressources piscicoles, **FLPPMA, CSP** - Pierre Grès, septembre 1998.

PONT (coord.), (2003). PROGRAMME GICC – AQUABIO. Conséquences potentielles du changement climatique sur les biocénoses aquatiques et riveraines françaises. 24p.

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,.

Programme INTERREG III A – Identification, sauvegarde et réhabilitation des populations de truites autochtones en Vallée d'Aoste et en Haute Savoie. Rapport finale. 2006.

OBERDORFF T., PONT D., HUGUENY, B. et. CHESSEL, D. (2001)). A probabilistic model characterizing riverine fish communities of French rivers: a frame work for environmental assessment, **Freshwater Biology**, 46: p. 399-415.

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,.

SDVP42 (1990). Schéma Départemental de Vocation Piscicole.**SEAS, FDPPMA42**.

SDVP69 (1988). Schéma Départemental de Vocation Piscicole. **DDAF Rhône.**

VALLI J. (2012). Suivi piscicole des têtes de bassins versants du département du Rhône en 2011.

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.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Descriptifs des stations de pêche électriques et métriques IPR (FDPPMA42 et 69 ; ONEMA pour Coi_2) et des sondes thermiques Xl2 et yl2 : coordonnées Lambert II étendue.

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	xl2	yl2	Altitude	Surf BV Drainé	Dist Source	Profondeur moyenne	Pente	Largeur moyenne	Département	T Juillet	T Janvier	AAPPMA	Sonde_Thermie
Anz_1	Bois_du_Geai	Anzieux	CHAZELLES-SUR-LYON	Bois du Geai 560 m aval pont RD12-2	757657	2073808	480	6.33	3.38	0.15	14.9	3.1	42	20.5	2.4	Gaule Chazelloise	
Anz_2	Les_Perres_Bleues	Anzieux	BELLEGARDE-EN-FOREZ	Les Perres Bleues. amont ponceau	754750	2073633	425	16.7	6.1	0.15	21.1	4.14	42	20.7	2.9	Gaule Chazelloise	1
Anz_3	St_André	Anzieux	SAINT-ANDRE-LE-PUY	St André. amont pont reliant Grangeon	751303	2073429	372	26.36	10.1	0.1	6.03	3.89	42	20.7	3.2	Gaule Forézienne de saint Etienne	
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	Chevrieres	PONT DE LA ROUE 80 M AMONT PONT	760643	2068307	501	6.46	6.58	0.15	32	1.88	42	20.3	2.3	Gaule Chazelloise	1
Bil_1	Moulin_LaChanal	Bilaise	Chevrieres	Le Moulin. aval La Chanal	763177	2067678	568	3.42	3.11	0.1	36.4	1.2	42	19.9	1.8	Gaule Chazelloise	
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	Saint-Denis-sur-Coise	Le Ravier. amont confl Coise	762003	2070355	464	7.41	7.9	0.15	29.76	1.93	42	20.5	2.3	Gaule Chazelloise	1
Coi_1	Moulin_Beniere	Coise	LARAJASSE	Moulin Bénière. amont du pont	772437	2069047	685	9.3	4.6	0.135	18	1.9	42	19.17	0.99	Amis de la Coise	1
Coi_2	Nezel	Coise	LARAJASSE	Le Nézel	770691	2072114	575	57	11	0.216	15.9	4.25	42	19.79	1.57	Amis de la Coise	1
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE	Les Pinasses . aval RD71	765530	2071707	502	92.5	18.9	0.44	11	4	42	20.24	1.99	Amis de la Coise	1
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	Saint-Denis-sur-Coise	MOULIN TRUNEL 25 M AMONT PONT	763467	2071372	489	131.7	26.8	0.29	5.71	5.57	42	20.4	2.3	Gaule Chazelloise	1
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	CHAZELLES-SUR-LYON	Le Bret. aval pont RD11	759003	2069553	430	180.7	34.3	0.15	3.6	7.1	42	20.8	2.6	GAULE CHAZELLOISE	1
Coi_6	Moulin_Savigneux	Coise	SAINT-MEDARD-EN-FOREZ	Gué aval Moulin Savigneux	757355	2069617	412	207.1	36.4	0.25	7.8	8.18	42	20.8	2.9	Gaule Chazelloise	1
Coi_7	131_PtRomains	Coise	Saint-Galmier	PONT DES ROMAINS AMONT CONFL. VERUT	755356	2067176	375	218	45	0.22	5.8	9.5	42	20.9	3.4	Gaule Baldomérienne	1
Coi_8	Meylieu	Coise	MONTROND-LES-BAINS	Meylieu. amont pont busé	748623	2071006	342	306.3	57.3	0.3	2	10.4	42	20.8	3.8	Gaule Forézienne de saint Etienne	1
Cos_1	Borfignon	Coiset	LARAJASSE	Borfignon. aval du pont	769493	2072480	575	4.8	4.1	0.15	43	1.6	69	19.79	1.57	Amis de la Coise	1
Cou_1	Moulin_Campillon	Couzon (Coise)	MARCENOD	Aval moulin Campillon. aplomb lagune	767142	2065320	690	5.18	2.3	0.08	29.32	1.78	42	19.2	1.1	Carpe stéphanoise	1
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	Chatelus	COTE RATIER AMONT PONT RD3-4	765320	2067990	594	19.3	6.49	0.2	19	3.2	42	19.7	1.6	Gaule Chazelloise	1
Cou_3	La_Guillermiere	Couzon (Coise)	COISE	La Guillermière. amont du pont	765296	2070328	512	26.5	9.6	0.138	16	3.9	42	20.19	2.03	Amis de la Coise	1
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	LARAJASSE	La Rivoire. RD71E	766813	2068294	668	4.2	2.7	0.14	61.9	1.2	69	19.3	1.2	Amis de la Coise	1
Grd_1	Lahy_RD71	Gimond RD	SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE	Lahy. amont pont RD714	763083	2074842	615	5.7	7	0.13	28	1.5	42	19.65	1.44	Amis de la Coise	1
Grd_2	Jancenay	Gimond RD	CHAZELLES-SUR-LYON	Jancenay. amont du pont	760216	2070652	500	14.8	12.9	0.15	12.22	2.1	42	20.4	2.2	Gaule Chazelloise	
Grd_3	Le_Canton	Gimond RD	CHAZELLES-SUR-LYON	Le Canton. amont pt et confluence Coise	759126	2069604	430	16.64	14.8	0.1	29.7	2.37	42	20.8	2.6	Gaule Chazelloise	1
Grg_1	Le_Mazot	Gimond RG	GIMOND (LA)	Le Mazot. 75 m aval pt RD103-3	761425	2064167	619	11.26	5.48	0.15	54.96	2.65	42	19.6	1.8	Gaule Chazelloise	1
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	Saint-Médard-en-Forez	Le Cartet. miraudon. amont pont RD11	759445	2067315	515	19.5	10.46	0.15	35.1	2.91	42	19.74	1.57	Gaule Chazelloise	1
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	Saint-Medard-en-Forez	Chez Tisseur. 25 m amont confl Coise	758201	2069860	419	23.1	14.38	0.2	28.6	2.8	42	20.8	2.9	Gaule Chazelloise	1
Mal_1	Mathevonniere	Maladière	POMEYS	La Mathevonnière. amont de la ferme	763548	2072783	548	3	2.9	0.1	33	1.1	69	20.07	1.84	Amis de la Coise	1
Man_1	Bassac	Manipan	SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE	Bassac . amont parking	766191	2072402	540	4	4.7	0.11	53	1.5	69	20.04	1.79	Amis de la Coise	1
Orz_1	Chavannes_Croixverte	Orzon	POMEYS	Chavannes. aval D662 Croix verte	765866	2074447	605	6.5	3.8	0.16	16	2.2	69	19.68	1.43	Amis de la Coise	1
Pec_1	Ardaison	Pecher	SAINT-MARTIN-EN-HAUT	Ardaison. 120 m amont ponceau	771112	2076781	665	4.1	7.4	0.172	33	2	69	19.23	1	Amis de la Coise	1
Pel_1	Le_Montet	Pélussin	SAINT-BONNET-LES-OULES	Le Montet. aval du pont	756389	2063447	451	4.37	3.79	0.15	29.3	1.3	42	20.5	2.9	Gaule Baldomérienne	
Pla_1	Margarat	Platte	SAINTE-CATHERINE	Margarat. amont pont reliant le Sapin	773599	2069270	665	5.2	4.8	0.16	16	1.3	69	19.28	1.1	Amis de la Coise	1
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	SAINT-MARTIN-EN-HAUT	Moulin Garin	772493	2076921	625	14.9	5.1	0.19	15	2.21	69	19.45	1.22	Amis de la Coise	1
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	LARAJASSE	Les Bouthères. amont RD600	770780	2072451	575	24.9	10.7	0.29	9	3	69	19.75	1.55	Amis de la Coise	1
Rie_1	Cuchet	Rieu_Reculées	SAINT-MARTIN-EN-HAUT	Cuchet. amont pont reliant le Gaud	773075	2072287	635	9.3	3.2	0.19	37	3	69	19.42	1.22	Amis de la Coise	1
Ros_1	Bois_de_Lafay	Rosson	LARAJASSE	Bois de Lafay. aval ponceau	768965	2069832	680	2.35	1.65	0.2	86.95	2.5	69	19.25	1	Amis de la Coise	
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	LARAJASSE	La Petite Chazotte. aval RD63	767527	2071146	540	6.8	4.2	0.18	39.6	1.9	69	20.04	1.88	Amis de la Coise	1
Ver_1	Rose_Des_Vents	Vérut	SAINT-GALMIER	La Rose des Vents. amont aval pont	755090	2067747	396	4.78	3.88	0.11	25.97	1.3	42	20.8	3.3	Gaule Baldomérienne	1
Vol_1	Luminaire	Volvon	SAINT-BONNET-LES-OULES	Luminaire. aval confluent Pélussin	755620	2063908	420	14.8	5.45	0.12	31.8	2.4	42	20.6	3.2	Gaule Baldomérienne	1
Vol_2	La_Boudinière	Volvon	SAINT-GALMIER	La Boudinière. amont chemin Petit Clos	752286	2067592	366	44.24	11.56	0.29	6.9	4.5	42	20.8	3.7	Gaule Baldomérienne	1

ANNEXE 2 : Données physico-chimiques 2005 analysées sous l'angle des exigences salmonicoles

Station	DBO5 (mg/l)	NH4 (mg/l)	NH3 (mg/l)	NO2 (mg/l)	NO3 (mg/l)	PO4 (mg/l)	Résumé (hors nitrates)
An1	5,4	18,9	0,1498	0,9	24,6	5,88	An1
An2	3,7	4	0,0417	0,41	36,6	0,95	An2
Ar1	1,3	0,06	0,0003	0,07	41,9	0,36	Ar1
Bil1	1,8	0,11	0,0013	0,05	44	0,23	Bil1
Co1	5	0,28	0,0009	0,14	43,1	0,51	Co1
Co2	4,3	0,88	0,0087	1,1	40,9	0,91	Co2
Co3	2	0,13	0,0005	0,22	40,9	0,75	Co3
Co4	2,2	0,13	0,0018	0,24	38,2	0,66	Co4
Co5	2,1	0,18	0,0026	0,3	40,1	0,78	Co5
Co6	2,2	0,12	0,0032	0,19	38	0,64	Co6
Co7	1,8	0,08	0,0020	0,4	36,7	1	Co7
Cou1	2,8	0,29	0,0102	0,28	48,2	0,41	Cou1
GiRD1	3,4	3,2	0,0084	0,24	50,5	1,63	GiRD1
GiRD2	1,9	0,07	0,0006	0,11	31,7	0,3	GiRD2
GiRG1	1,6	0	0,0000	0,08	41,6	0,34	GiRG1
Or1	2,8	0	0,0000	0,11	41,5	0,72	Or1
Pl1	1,8	0,06	0,0004	0,2	35,7	0,09	Pl1
Po1	9	0,96	0,0020	0,35	36,1	16,13	Po1
Po2	2	0,32	0,0038	0,51	33,1	0,94	Po2
Ro1	2	0,37	0,0031	0,2	41,9	1,22	Ro1
Vo1	0,9	0,06	0,0004	0,02	21,6	0,16	Vo1
Vo2	1,5	0,4	0,0009	0,13	25,9	1,65	Vo2
			Données calculées				

Valeurs maximales annuelles enregistrées en 2005 (Source: GREBE, 2006)

	DBO5 (mg/l)	NH4 (mg/l)	NH3 (mg/l)	NO2 (mg/l)	NO3 (mg/l)	PO4 (mg/l)
Goutte						
2002	3	0,2	0,0008	0,06	26,5	0,15
2003	3	0		0,05	27	0,18
2004	16	0,49	0,0032	0,28	47	0,24
2005	3	0		0,04	31,3	0,12
2006	1	0,06	0,0003	0,05	34	0,2
2007	8	0,11	0,0010	0,16	28,8	1,04
2008	1	0,1	0,0018	0,21	37,6	0,15
2009	3	0,07	0,0002	0,03	33,8	0,34
2010	1	0,05	0,0002	0,05	41,3	0,23
2011	2	0,12	0,0013	0,06	30,5	0,11
Volvon						
2002	27	12	0,1062	1,6	14,4	7,66
2003	7	26	0,5260	2,1	13	12,2
2004	17	6,6	0,0835	0,96	40	3,4
2005	7	23	0,2832	0,47	17,7	7,66
2006	24	19,6	0,1565	1,3	16,4	9,3
2007	9	6,5	0,0408	1,27	23	3,1
2008	6	0,9	0,0037	0,25	18,1	1,8
2009	5	1,4	0,0096	0,23	20,4	1,2
2010	3	0,16	0,0047	0,19	38,9	1,13
2011	5	0,24	0,0253	0,19	19,2	1,21
Anzieux						
2002	5	0,07	0,0043	0,14	15,2	3,2
2003	14	5,68	0,1467	0,94	34,2	4,27
2004	1,6	0,2	0,0059	0,15	26,2	2
2005	2,1	0,56	0,0317	0,25	18	6,2
2006	3	1,1	0,0474	0,35	27	7,2
2007	2	0,74	0,0233	0,43	23,7	0,92
2008	7	0,2	0,0094	0,33	30	0,67
2009	5	4,7	0,0775	0,27	25,2	1,3
2010	3	0,79	0,0110	0,18	39	1,16
2011	5	0,56	0,0146	0,42	30	0,83

Valeurs maximales annuelles enregistrées (Source; FDAAPPMA 42)

ANNEXE 3: Résultats de l'exploitation des données brutes des stations de suivi thermique.

	Variables	Darde Coise	Potensinet_aval	Rosson_aval	Coise Moulin Bénière	Couzon_aval	Gimond RD_amont barrage	Gimond RD_aval barrage	Maladière	Coise Pinasses_2011	Manipan	Orzon	Pêcher	Platte	Rieu	Potensinet_amont	Coiset
Caractéristiques thermiques	Début période	01/06/2012	01/06/2012	07/06/2012	27/06/2012	28/06/2012	28/06/2012	28/06/2012		01/06/2011	28/06/2012	28/06/2012	27/06/2012	27/06/2012	27/06/2012	27/06/2012	27/06/2012
	Fin période	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012		15/09/2011	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012
	T max abs	20,3	20,9	21,4	23,3	21,0	19,8	21,3		20,7	22,5	20,3	21,1	19,2	21,2	20,9	19,6
	Date	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	20/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012		30/07/2011	01/08/2012	29/06/2012	29/06/2012	21/08/2012	30/06/2012	21/08/2012	21/08/2012
	Heure	16:00:00	19:00:00	18:00:00	16:00:00	18:00:00	17:00:00	20:00:00		22:15:33	20:00:00	19:00:00	17:00:00	19:59:50	19:00:00	17:00:00	18:00:00
	T max jour	18,5	19,6	19,4	20,3	19,4	18,2	19,5		20,1	19,6	19,1	18,5	18,6	19,2	19,0	18,4
	Date	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012		31/07/2011	21/08/2012	21/08/2012	29/06/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	22/08/2012
	T max 30	18,0	18,6	19,1	20,4	18,4	17,5	18,4		18,8	19,3	18,5	17,9	18,8	18,7	18,4	17,4
	Début	26/07/2012	27/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	27/07/2012	26/07/2012		14/07/2011	26/07/2012	26/07/2012	25/07/2012	01/06/2012	26/07/2012	26/07/2012	27/07/2012
	Fin	24/08/2012	25/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	25/08/2012	24/08/2012		12/08/2011	24/08/2012	24/08/2012	23/08/2012	30/06/2012	24/08/2012	24/08/2012	25/08/2012
	T moy 30	16,3	17,4	17,1	17,7115	16,8751	16,2372	16,7542		17,8005	17,4784	16,8044	16,4173	17,0409	17,1462	16,7287	16,3773
	Début	27/07/2012	27/07/2012	27/07/2012	26/07/2012	27/07/2012	27/07/2012	26/07/2012		15/07/2011	29/06/2012	27/07/2012	27/07/2012	26/07/2012	27/07/2012	27/07/2012	27/07/2012
	Fin	25/08/2012	25/08/2012	25/08/2012	24/08/2012	25/08/2012	25/08/2012	24/08/2012		13/08/2011	28/07/2012	25/08/2012	25/08/2012	24/08/2012	25/08/2012	25/08/2012	25/08/2012
	Nbre H >25°C	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
	Amplitude max 30	4,6	4,1	5,6	7,1	4,6	3,5	4,6		3,8	5,4	4,7	4,7	2,4	4,6	5,1	3,4
	Seq max > 15°C	184	231	190	186	212	192	211		510	345	189	189	454	210	187	206
Détail des 30 jours les plus chauds	**<17°C**	77%	43%	57%	40%	60%	77%	63%		27%	33%	63%	73%	57%	57%	67%	73%
	17-17,5°C	3%	23%	10%	13%	10%	7%	10%		13%	10%	7%	10%	13%	10%	3%	7%
	17,5-18°C	7%	3%	13%	13%	13%	10%	7%		20%	10%	13%	10%	10%	10%	13%	10%
	18-18,5°C	10%	7%	3%	3%	0%	7%	3%		7%	30%	0%	7%	13%	7%	7%	10%
	18,5-19°C	3%	7%	3%	13%	10%	0%	7%		13%	13%	10%	0%	7%	10%	7%	0%
	19-19,5°C	0%	10%	13%	7%	7%	0%	7%		10%	3%	7%	0%	0%	7%	3%	0%
	19,5-20°C	0%	7%	0%	0%	0%	0%	3%		7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	20-20,5°C	0%	0%	0%	10%	0%	0%	0%		3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	20,5-21°C	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	>21°C	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

	Variables	Anzieux_aval	Arbiche	Bilaise	Coise_Moulin Trunel	Coise_Le Bret	Coise_Moulin Savigneux	Coise_Saint Galmier	Coise_Montrond les Bains	Couzon _amont	Couzon_médian	Gimond RD_aval	Gimond RG_amont	Gimond RG_médiane	Gimond RG_aval	Vérut	Volvon_amont	Volvon_aval	Coise_Nezel
Caractéristiques thermiques	Début période	15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012	19/06/2012	19/06/2012	15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012	15/06/2012	01/06/2012
	Fin période	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	11/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012	15/09/2012
	T max abs	21,1	20,5	20,4	22,4	23,3	26,5	23,8	25,3	19,4	21,3	22,2	21,1	21,4	25,5	20,9	20,1	24,3	21,2
	Date	29/06/2012	29/06/2012	23/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	17/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	23/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	21/08/2012
	Heure	17:59:57	16:59:57	18:59:50	18:59:50	16:59:50	17:59:50	17:59:50	17:59:51	18:59:50	18:59:50	18:59:50	20:59:50	18:59:52	16:59:52	19:59:52	17:59:52	17:59:52	18:00:00
	T max jour	19,6	18,6	18,9	20,9	21,9	22,1	22,3	24,0	18,3	19,6	20,4	20,2	19,4	21,9	19,8	19,1	22,2	19,6
	Date	20/08/2012	23/08/2012	23/08/2012	21/08/2012	21/08/2012	20/08/2012	20/08/2012	16/08/2012	20/08/2012	20/08/2012	20/08/2012	20/08/2012	23/08/2012	20/08/2012	21/08/2012	23/08/2012	20/08/2012	21/08/2012
	T max 30	19,0	18,4	18,4	19,5	20,3	20,6	20,9	23,1	17,6	18,7	19,1	19,1	18,9	21,7	18,9	18,3	21,6	18,5
	Début	26/07/2012	25/07/2012	25/07/2012	26/07/2012	25/07/2012	26/07/2012	25/07/2012	20/07/2012	01/06/2012	25/07/2012	26/07/2012	25/07/2012	26/07/2012	24/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	25/07/2012	26/07/2012
	Fin	24/08/2012	23/08/2012	23/08/2012	24/08/2012	23/08/2012	24/08/2012	23/08/2012	18/08/2012	30/06/2012	23/08/2012	24/08/2012	23/08/2012	24/08/2012	22/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	23/08/2012	24/08/2012
	T moy 30	17,4	16,5	16,9	18,2243	19,0573	19,2264	19,5356	21,2	16,3	16,9	17,4144	18,1480	17,0924	18,3433	17,7	16,8	19,5	17,2
	Début	26/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	21/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	25/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	26/07/2012	27/07/2012
	Fin	24/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	19/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	23/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	24/08/2012	25/08/2012
	Nbre H >25°C	0	0	0	0	0	1	0	13	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	Amplitude max 30	4,9	5,1	4,7	3,8	3,8	7,2	3,8	5,2	3,3	5,4	6,3	2,7	6,1	8,7	3,7	4,6	5,5	4,3
	Seq max > 15°C	229	170	207	427	454	935	925	1780	210	187	208	911	187	206	429	187	812	229
Détail des 30 jours les plus chauds	**<17°C**	41%	41%	62%	21%	7%	7%	0%	0%	72%	62%	48%	10%	55%	28%	28%	66%	0%	52%
	17-17,5°C	14%	14%	14%	21%	7%	3%	7%	0%	10%	10%	14%	28%	10%	10%	24%	10%	3%	17%
	17,5-18°C	17%	17%	10%	3%	14%	14%	7%	0%	7%	7%	10%	10%	14%	14%	21%	7%	7%	3%
	18-18,5°C	10%	10%	10%	24%	14%	17%	10%	3%	10%	3%	7%	21%	3%	3%	7%	3%	10%	7%
	18,5-19°C	3%	3%	3%	3%	10%	0%	17%	7%	0%	7%	3%	10%	10%	17%	3%	10%	21%	7%
	19-19,5°C	7%	7%	0%	10%	14%	24%	7%	3%	0%	7%	0%	3%	7%	7%	3%	3%	17%	10%
	19,5-20°C	7%	7%	0%	0%	7%	3%	17%	0%	0%	3%	7%	10%	0%	7%	14%	0%	10%	3%
	20-20,5°C	0%	0%	0%	10%	10%	10%	7%	21%	0%	0%	10%	7%	0%	0%	0%	0%	3%	0%
	20,5-21°C	0%	0%	0%	7%	0%	3%	10%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	7%	0%
	>21°C	0%	0%	0%	0%	17%	17%	17%	48%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	0%	21%	0%

Significations des abréviations de l'annexe 3 sur les données thermiques des cours d'eau du bassin versant de la Coise :

- Tmax abs : température maximum instantanée mesurée sur la période de suivi
- Tmax jour : température moyenne journalière maximum mesurée sur la période de suivi
- Tmoy30 : température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds
- Tmax30 : moyenne des températures maximales journalières des 30 jours consécutifs les plus chauds
- Nbre H>25°C : Nombre d'heures où la température mesurée dépasse 25°C.
- Amplitude max 30 : Amplitude thermique journalière maximum sur les 30 jours consécutifs les plus chauds
- Seq max >15°C : Nombres d'heures consécutives maximum pendant lesquelles la température a dépassé 15°C

ANNEXE 4 : Calcul des niveaux typologiques théoriques (NTT) des stations de suivi thermiques sur le bassin de la Coise en 2012.

Code_etude	Code station	Cours d'eau	Commune	Tmoymoy30j_2012	Tmoymax30j	Distance source	Largeur	Profondeur moyenne	T max moy 30 j	T1	T2	T3	Dist Source_Dureté	Dureté	Section mouillée	Pente	Largeur	L2p	NTT
Anz_2	Les_Perres_Bleues	Anzieux	BELLEGARDE-EN-FOREZ	17.4	19	6.1	5	0.15	**19.00**	6.11	2.21	0.51	1.830	30	0.75	21.1	5	528	3.5
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	Chevrieres	16.45	18.55	6.58	3	0.15	**18.55**	5.86	2.08	0.67	1.645	25	0.45	32	3	288	3.4
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	Saint-Denis-sur-Coise	16.86	18.42	7.9	3	0.15	**18.42**	5.79	2.3	0.8	1.975	25	0.45	29.8	3	268	3.5
Coi_1	Moulin_Beniere	Coise	LARAJASSE	17.7	20.4	4.6	2.5	0.14	**20.40**	6.88	1.66	1.81	1.150	25	0.338	18	2.5	113	4.0
Coi_2	Nezel	Coise	LARAJASSE	17.2	18.6	11	7.6	0.13	**18.60**	5.89	2.68	-1.1	2.750	25	0.525	15.9	7.6	918	3.2
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE	17.8	18.8	18.9	8.1	0.44	**18.80**	6	3.32	2.69	4.725	25	3.564	11	8.1	722	4.4
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	Saint-Denis-sur-Coise	18.13	19.2	26.8	9	0.29	**19.20**	6.22	3.73	2.92	6.700	25	2.61	5.71	9	463	4.6
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	CHAZELLES-SUR-LYON	19.06	20.28	34.3	10	0.15	**20.28**	6.81	4.06	2.39	8.918	26	1.5	3.6	10	360	4.9
Coi_6	Moulin_Savigneux	Coise	SAINT-MEDARD-EN-FOREZ	19.23	20.64	36.4	11	0.25	**20.64**	7.01	4.13	1.76	9.464	26	2.75	7.8	11	944	4.8
Coi_7	131_PtRomains	Coise	Saint-Galmier	19.64	21.16	45	12	0.22	**21.16**	7.3	4.42	1.9	12.150	27	2.64	5.8	12	835	5.1
Coi_8	Meylieu	Coise	MONTROND-LES-BAINS	21.2	23.1	57.3	15	0.3	**23.10**	8.36	4.83	3.92	17.190	30	4.5	2	15	450	6.2
Cos_1	Borfignon	Coiset	LARAJASSE	16.4	17.4	4.1	2.2	0.15	**17.40**	5.23	1.74	0.7	1.230	30	0.33	43	2.2	208	3.1
Cou_1	Moulin_Campillon	Couzon	MARCENOD	16.34	17.44	2.3	2.5	0.08	**17.44**	5.25	0.59	0.04	0.460	20	0.2	29.3	2.5	183	2.6
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon	Chatelus	16.63	18.47	6.49	4.5	0.2	**18.47**	5.82	1.81	1.38	1.298	20	0.9	19	4.5	385	3.5
Cou_3	La_Guillermiere	Couzon	COISE	16.9	18.4	9.6	5.3	0.14	**18.40**	5.78	2.43	0.74	2.208	23	0.731	16	5.3	449	3.5
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	LARAJASSE	16.3	18	2.7	2.3	0.14	**18.00**	5.56	1.25	-0.1	0.810	30	0.322	61.9	2.3	327	2.8
Grd_1	Lahy_RD71	Gimond RD	SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE	16.8	18.4	7	2.3	0.13	**18.40**	5.78	2.37	1.12	2.100	30	0.299	28	2.3	148	3.6
Grd_3	Le_Canton	Gimond RD	CHAZELLES-SUR-LYON	17.41	19.15	14.8	3.5	0.1	**19.15**	6.19	3.42	-0.2	5.180	35	0.35	29.7	3.5	364	3.8
Grg_1	Le_Mazot	Gimond RG	GIMOND (LA)	18.15	19.08	5.48	3.5	0.15	**19.08**	6.15	1.87	-0.5	1.370	25	0.525	55	3.5	673	3.2
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	Saint-Médard-en-Forez	17.09	18.89	10.5	4.5	0.15	**18.89**	6.05	2.84	-0.2	3.138	30	0.675	35.1	4.5	711	3.5
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	Saint-Medard-en-Forez	18.34	21.51	14.4	5	0.2	**21.51**	7.49	3.21	0.48	4.314	30	1	28.6	5	715	4.5
Mal_1	Mathevonniere	Maladière	POMEYS	/	18.5	2.9	2.5	0.1	**18.50**	5.84	1.34	0.23	0.870	30	0.25	33	2.5	206	3.1
Man_1	Bassac	Manipan	SAINT-SYMPHORIEN-SUR-COISE	17.5	19.3	4.7	2	0.11	**19.30**	6.28	1.9	-0	1.410	30	0.22	53	2	212	3.4
Orz_1	Chavannes_Croixverte	Orzon	POMEYS	16.8	18.5	3.8	3	0.16	**18.50**	5.84	1.44	2	0.950	25	0.48	16	3	144	3.6
Pec_1	Ardaison	Pecher	SAINT-MARTIN-EN-HAUT	16.4	17.9	7.4	2.5	0.17	**17.90**	5.51	2.22	1.18	1.850	25	0.43	33	2.5	206	3.4
Pla_1	Margarat	Platte	SAINTE-CATHERINE	17	17.7	4.8	1.9	0.16	**17.70**	5.4	1.71	2.8	1.200	25	0.304	16	1.9	57.8	3.6
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	SAINT-MARTIN-EN-HAUT	16.7	18.4	5.1	3.5	0.19	**18.40**	5.78	1.52	2.14	1.020	20	0.665	15	3.5	184	3.6
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	LARAJASSE	17.4	18.6	10.7	4.2	0.29	**18.60**	5.89	2.45	3.46	2.247	21	1.218	9	4.2	159	4.2
Rie_1	Cuchet	Rieu_Reculées	SAINT-MARTIN-EN-HAUT	17.1	18.7	3.2	3.8	0.19	**18.70**	5.95	1.45	0.42	0.960	30	0.722	37	3.8	534	3.2
Ros_1	Petite_Chazotte	Rosson	LARAJASSE	17.1	19.1	4.2	3.2	0.18	**19.10**	6.17	1.3	0.5	0.840	20	0.576	39.6	3.2	406	3.3
Ver_1	Rose_Des_Vents	Vérut	SAINT-GALMIER	17.7	18.91	3.88	2.5	0.11	**18.91**	6.06	2.07	0.81	1.630	42	0.275	26	2.5	162	3.6
Vol_1	Luminaire	Volvon	SAINT-BONNET-LES-OULES	16.9	18.27	5.45	3.5	0.12	**18.27**	5.71	1.86	0.02	1.363	25	0.42	31.8	3.5	390	3.1
Vol_2	La_Boudinière	Volvon	SAINT-GALMIER	19.54	21.59	11.6	6	0.29	**21.59**	7.53	3.14	3.3	4.046	35	1.74	6.9	6	248	5.2

	zone à truite							zone à ombre				Zone à barbeau		
NTT	1.0	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

Abréviations :

T max moy 30 j	Température moyennes des maximum journaliers des 30 jours consécutifs les plus chauds
Dist source/Dureté	Rapport entre distance à la source sur la Dureté totale
Dureté	Dureté en équivalent Calcium + magnésium (mg/l)
L2p	Produit de la pente par la largeur (élevée au carré)

ANNEXE 5 : Résultats des pêches électriques 1995 à 2012 : espèces, effectifs capturés, densité et biomasses, classes d'abondance sur le bassin versant de la Coise (sources FDPPMA42-69 et CSP/ONEMA,)

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xl2	yl2	Date	Longueur	Largeur	Espece	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_ Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Anz_1	Bois_du_Geai	Anzieux	757657	2073808	29/05/2012	60	3.1	N/A	-	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Anz_1	Bois_du_Geai	Anzieux	757657	2073808	29/05/2012	60	3.1	TRF	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Anz_2	Les_Perres_Bleues	Anzieux	754750	2073633	29/05/2012	97	4.14	TRF	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Anz_2	Les_Perres_Bleues	Anzieux	754750	2073633	29/05/2012	97	4.14	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Anz_2	Les_Perres_Bleues	Anzieux	754750	2073633	29/05/2012	97	4.14	VAI	10	-	10	0	2.3	249	1.0	1.0
Anz_3	St_André	Anzieux	751303	2073429	29/05/2012	60	3.89	CHE	15	-	15	0	19.5	643	2.0	3.0
Anz_3	St_André	Anzieux	751303	2073429	29/05/2012	60	3.89	LOF	2	-	2	0	0.2	86	0.1	0.1
Anz_3	St_André	Anzieux	751303	2073429	29/05/2012	60	3.89	TRF	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Anz_3	St_André	Anzieux	751303	2073429	29/05/2012	60	3.89	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Anz_3	St_André	Anzieux	751303	2073429	29/05/2012	60	3.89	VAI	111	-	111	0	15.9	4756	3.0	3.0
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	760643	2068307	31/05/2007	31.9	1.88	TRF	22	9	35	7	17.0	5830	1.0	5.0
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	760643	2068307	06/06/2008	50	1.88	TRF	13	-	13	0	116.8	1383	4.0	3.0
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	760643	2068307	16/06/2009	57	1.88	TRF	47	-	47	0	104.0	4386	4.0	5.0
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	760643	2068307	25/06/2010	66	1.88	TRF	47	13	64	6.5	112.2	5158	4.0	5.0
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	760643	2068307	25/06/2010	66	1.88	TRF0+	36	9	47	4.1	8.2	3788		
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	760643	2068307	24/06/2011	66	1.88	TRF	52	-	52	0	86.6	4191	3.0	5.0
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	760643	2068307	24/06/2011	66	1.88	TRF0+	38	-	38	0	7.1	3063		
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	760643	2068307	28/06/2012	66	1.88	TRF	10	-	10	0	77.3	806	3.0	2.0
Arb_1	129_PontRoue	Arbiche	760643	2068307	28/06/2012	66	1.88	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Bil_1	Moulin_LaChanal	Bilaise	763177	2067678	25/06/2008	300	1.75	ROT	5	-	5	0	1.0	95	3.0	3.0
Bil_1	Moulin_LaChanal	Bilaise	763177	2067678	25/06/2008	300	1.75	TRF	7	-	7	0	21.3	133	1.0	1.0
Bil_1	Moulin_LaChanal	Bilaise	763177	2067678	28/06/2012	50	1.2	TRF	4	-	4	0	50.8	667	2.0	2.0
Bil_1	Moulin_LaChanal	Bilaise	763177	2067678	28/06/2012	50	1.2	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	20/06/2008	35.5	1.93	CHE	3	-	3	0	36.9	441	2.0	2.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	20/06/2008	35.5	1.93	GOU	3	-	3	0	3.8	441	1.0	1.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	20/06/2008	35.5	1.93	LOF	4	-	4	0	4.9	588	1.0	1.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	20/06/2008	35.5	1.93	TRF	29	-	29	0	69.1	4265	3.0	5.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	20/06/2008	35.5	1.93	VAI	4	-	4	0	2.5	588	1.0	1.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	18/06/2009	39	1.93	LOF	5	-	5	0	4.8	664	1.0	1.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	18/06/2009	39	1.93	TRF	83	-	83	0	84.1	11027	3.0	5.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	25/06/2010	39	1.93	GOU	2	-	2	0	0.8	266	0.1	1.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	25/06/2010	39	1.93	LOF	57	-	57	0	19.3	7573	3.0	3.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	25/06/2010	39	1.93	TRF	24	-	24	0	26.3	3189	2.0	4.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	25/06/2010	39	1.93	TRF0+	21	-	21	0	4.6	2790		
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	25/06/2010	39	1.93	VAI	16	-	16	0	5.6	2126	2.0	2.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	28/06/2012	39	1.93	GOU	6	-	6	0	8.2	797	2.0	2.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	28/06/2012	39	1.93	LOF	112	-	112	0	38.3	14880	4.0	4.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	28/06/2012	39	1.93	PES	2	-	2	0	2.0	266	5.0	5.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	28/06/2012	39	1.93	TRF	18	-	18	0	33.3	2391	2.0	4.0
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	28/06/2012	39	1.93	TRF0+	12	-	12	0	4.0	1594		
Bil_2	Ravieraval	Bilaise	762003	2070355	28/06/2012	39	1.93	VAI	75	-	75	0	25.8	9964	4.0	4.0
Coi_1	Moulin_Beniere	Coise	772437	2069047	22/06/2012	80	1.9	LOF	81	24	114	10.8	25.8	7500	3.0	3.0
Coi_1	Moulin_Beniere	Coise	772437	2069047	22/06/2012	80	1.9	PFL	12	24	36	0	22.4	2368		
Coi_1	Moulin_Beniere	Coise	772437	2069047	22/06/2012	80	1.9	TRF	12	1	13	0	15.5	855	1.0	2.0

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xl2	yl2	Date	Longueur	Largeur	Espece	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_ Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Coi_1	Moulin_Beniere	Coise	772437	2069047	22/06/2012	80	1.9	TRF0+	8	2	10	0	2.0	658		
Coi_1	Moulin_Beniere	Coise	772437	2069047	22/06/2012	80	1.9	VAI	13	5	19	2.7	6.3	1250	2.0	1.0
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	04/09/1985	100	3	CHA	3	3	6		3.5	200		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	04/09/1985	100	3	GOU	7	1	8		2.2	267		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	04/09/1985	100	3	LOF	133	75	208		41.2	6933		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	04/09/1985	100	3	PES	1		1		0.2	33		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	04/09/1985	100	3	TRF	33	5	38		50.0	1267	2.0	3.0
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	04/09/1985	100	3	VAI	233	43	276		30.3	9200		
Coi_2	Nezel	Coise	771027	2072006	20/05/1987	90	5	GOU	2		2		1.4	44		
Coi_2	Nezel	Coise	771027	2072006	20/05/1987	90	5	LOF	14		14		3.3	311		
Coi_2	Nezel	Coise	771027	2072006	20/05/1987	90	5	TRF	14		14		23.6	311	1.0	1.0
Coi_2	Nezel	Coise	771027	2072006	20/05/1987	90	5	VAI	5		5		0.7	111		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	27/08/2008	84	3.5	GOU	18		18		8.7	612		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	27/08/2008	84	3.5	LOF	96		96		18.6	3265		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	27/08/2008	84	3.5	PES	1		1		0.2	34		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	27/08/2008	84	3.5	TRF	3		3		3.3	102	0.1	0.1
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	27/08/2008	84	3.5	VAI	62		62		9.3	2109		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	28/06/2010	87	4.25	CHE	1		1		5.8	27		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	28/06/2010	87	4.25	GOU	16		16		10.7	433		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	28/06/2010	87	4.25	LOF	50		50		3.9	1352		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	28/06/2010	87	4.25	ROT	2		2		5.2	54		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	28/06/2010	87	4.25	TRF	22		22		24.3	595	1.0	1.0
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	28/06/2010	87	4.25	VAI	171		171		10.1	4625		
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	12/07/2012	89	4	GOU	19	-	19	0	10.1	534	3	1
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	12/07/2012	89	4	LOF	42	-	42	0	4.9	1180	1	1
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	12/07/2012	89	4	TRF	8	-	8	0	14.4	225	1	1
Coi_2	Nezel	Coise	770691	2072114	12/07/2012	89	4	VAI	33	-	33	0	3.8	926	1	1
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	04/09/1985	100	4	CHE	3		3		0.5	75		
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	04/09/1985	100	4	GOU	428		428		32.5	10700		
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	04/09/1985	100	4	LOF	110		110		5.7	2750		
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	04/09/1985	100	4	TRF	42		42		49.1	1050	2.0	2.0
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	04/09/1985	100	4	VAI	105		105		3.9	2625		
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	27/06/2012	120	6.6	CHE	99	12	112	2.3	150.9	1414	4.0	4.0
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	27/06/2012	120	6.6	GOU	303	84	418	20	63.7	5278	5.0	5.0
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	27/06/2012	120	6.6	LOF	378	370	748	0	12.7	9444	3.0	3.0
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	27/06/2012	120	6.6	PER	4	4	10	5.2	2.9	126	4.0	4.0
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	27/06/2012	120	6.6	PES	2	2	4	0	0.6	51	3.0	2.0
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	27/06/2012	120	6.6	PSR	3	1	4	0	0.1	51	5.0	1.0
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	27/06/2012	120	6.6	TRF	22	3	25	0	18.8	316	1.0	1.0
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	27/06/2012	120	6.6	TRF0+	7	1	8	0	0.4	101		
Coi_3	Les_Pinasses_69	Coise	765530	2071707	27/06/2012	120	6.6	VAI	1082	395	1702	68.8	29.9	21490	4.0	5.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	25/09/2009	109	5.57	CHE	17	-	17	0	11.7	280	1.0	2.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	25/09/2009	109	5.57	GOU	90	-	90	0	18.8	1482	3.0	3.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	25/09/2009	109	5.57	LOF	225	-	225	0	7.0	3706	1.0	2.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	25/09/2009	109	5.57	TRF	9	-	9	0	8.2	148	0.1	1.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	25/09/2009	109	5.57	VAI	166	-	166	0	3.7	2734	1.0	2.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2010	109	5.57	CHE	11	-	11	0	5.7	181	0.1	1.0

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xl2	yl2	Date	Longueur	Largeur	Espece	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_ Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2010	109	5.57	GOU	87	-	87	0	8.8	1433	2.0	3.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2010	109	5.57	LOF	47	-	47	0	2.3	774	1.0	1.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2010	109	5.57	PES	8	-	8	0	1.3	132	4.0	4.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2010	109	5.57	PFL	1	-	1	0	1.2	16		
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2010	109	5.57	TRF	7	-	7	0	12.3	115	1.0	1.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2010	109	5.57	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2010	109	5.57	VAI	31	-	31	0	1.0	511	1.0	1.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2011	109	5.57	CHE	3	-	3	0	5.5	49	0.1	0.1
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2011	109	5.57	GOU	124	-	124	0	22.6	2042	4.0	3.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2011	109	5.57	LOF	559	-	559	0	21.2	9207	3.0	4.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2011	109	5.57	PFL	1	-	1	0	0.1	16		
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2011	109	5.57	TRF	24	-	24	0	11.8	395	1.0	1.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2011	109	5.57	TRF0+	16	-	16	0	1.7	264		
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	23/09/2011	109	5.57	VAI	250	-	250	0	6.0	4118	2.0	3.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	02/10/2012	109	5.57	CCO	1	-	1	0	0.2	16	0.1	1.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	02/10/2012	109	5.57	CHE	8	-	8	0	11.0	132	1.0	1.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	02/10/2012	109	5.57	GOU	171	-	171	0	22.1	2817	4.0	4.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	02/10/2012	109	5.57	LOF	195	-	195	0	11.1	3212	2.0	2.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	02/10/2012	109	5.57	PFL	3	-	3	0	0.1	49		
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	02/10/2012	109	5.57	PSR	2	-	2	0	0.2	33	5.0	0.1
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	02/10/2012	109	5.57	TRF	11	-	11	0	6.0	181	0.1	1.0
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	02/10/2012	109	5.57	TRF0+	6	-	6	0	0.6	99		
Coi_4	130_MoulinTrunel	Coise	763467	2071372	02/10/2012	109	5.57	VAI	225	-	225	0	7.1	3706	2.0	3.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	31/10/2011	83	4.06	CHE	50	-	50	0	5.4	1484	0.1	4.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	31/10/2011	83	4.06	GOU	163	-	163	0	28.5	4837	4.0	5.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	31/10/2011	83	4.06	LOF	255	-	255	0	21.0	7567	3.0	3.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	31/10/2011	83	4.06	PFL	26	-	26	0	6.0	772		
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	31/10/2011	83	4.06	SPI	125	-	125	0	16.1	3709	5.0	5.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	31/10/2011	83	4.06	TRF	69	-	69	0	42.4	2048	2.0	4.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	31/10/2011	83	4.06	TRF0+	58	-	58	0	15.0	1721		
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	31/10/2011	83	4.06	VAI	374	-	374	0	19.1	11099	4.0	4.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	BAF	1	-	1	0	0.0	15	0.1	0.1
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	CHE	58	-	58	0	222.3	898	5.0	3.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	GAR	10	-	10	0	13.6	155	1.0	1.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	GOU	197	-	197	0	33.7	3049	4.0	4.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	LOF	26	-	26	0	1.5	402	1.0	1.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	PER	1	-	1	0	1.5	15	3.0	1.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	PES	12	-	12	0	1.7	186	4.0	4.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	PFL	5	-	5	0	1.3	77		
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	PSR	8	-	8	0	0.4	124	5.0	1.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	SPI	36	-	36	0	4.1	557	5.0	5.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	TRF	21	-	21	0	9.1	325	0.1	1.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	TRF0+	12	-	12	0	1.5	186	0.1	1.0
Coi_5	Bret_avalRd11	Coise	759003	2069553	02/10/2012	91	7.1	VAI	193	-	193	0	4.8	2987	2.0	2.0
Coi_6	Moulin_Savigneux	Coise	757355	2069617	02/10/2012	75	8.18	BAF	9	-	9	0	6.3	147	1.0	2.0
Coi_6	Moulin_Savigneux	Coise	757355	2069617	02/10/2012	75	8.18	CHE	8	-	8	0	5.4	130	0.1	1.0
Coi_6	Moulin_Savigneux	Coise	757355	2069617	02/10/2012	75	8.18	GOU	32	-	32	0	7.2	522	2.0	1.0

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xl2	yl2	Date	Longueur	Largeur	Espece	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_ Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Coi_6	Moulin_Savigneux	Coise	757355	2069617	02/10/2012	75	8.18	LOF	33	-	33	0	2.1	538	1.0	1.0
Coi_6	Moulin_Savigneux	Coise	757355	2069617	02/10/2012	75	8.18	PFL	5	-	5	0	2.2	81		
Coi_6	Moulin_Savigneux	Coise	757355	2069617	02/10/2012	75	8.18	SPI	83	-	83	0	8.0	1353	5.0	5.0
Coi_6	Moulin_Savigneux	Coise	757355	2069617	02/10/2012	75	8.18	TRF	27	-	27	0	18.3	440	1.0	1.0
Coi_6	Moulin_Savigneux	Coise	757355	2069617	02/10/2012	75	8.18	TRF0+	11	-	11	0	1.7	179		
Coi_6	Moulin_Savigneux	Coise	757355	2069617	02/10/2012	75	8.18	VAI	47	-	47	0	1.4	766	1.0	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	07/10/2008			BAF	6	-	6	0	0.1	62	0.1	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	07/10/2008			CHE	87	-	87	0	80.2	904	4.0	3.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	07/10/2008			GOU	78	-	78	0	13.9	811	3.0	2.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	07/10/2008			LOF	41	-	41	0	1.4	426	1.0	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	07/10/2008			PFL	3	-	3	0	1.2	31		
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	07/10/2008			SPI	198	-	198	0	14.6	2058	5.0	5.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	07/10/2008			TRF	16	-	16	0	17.3	166	1.0	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	07/10/2008			VAI	59	-	59	0	1.6	613	1.0	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	24/09/2009	208	9.05	BAF	72	-	72	0	0.9	768	0.1	4.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	24/09/2009	208	9.05	CHE	138	-	138	0	16.2	1473	1.0	4.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	24/09/2009	208	9.05	GOU	143	-	143	0	4.4	1526	1.0	3.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	24/09/2009	208	9.05	LOF	51	-	51	0	1.3	544	1.0	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	24/09/2009	208	9.05	PFL	2	-	2	0	0.2	21		
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	24/09/2009	208	9.05	SPI	99	-	99	0	2.8	1057	5.0	5.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	24/09/2009	208	9.05	TRF	9	-	9	0	5.3	96	0.1	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	24/09/2009	208	9.05	VAI	255	-	255	0	2.8	2721	1.0	2.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	23/09/2011	208	9.05	CHE	29	-	29	0	27.5	309	2.0	2.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	23/09/2011	208	9.05	GOU	42	-	42	0	4.9	448	1.0	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	23/09/2011	208	9.05	LOF	111	-	111	0	1.9	1185	1.0	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	23/09/2011	208	9.05	PFL	1	-	1	0	0.4	11		
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	23/09/2011	208	9.05	SPI	20	-	20	0	1.3	213	4.0	3.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	23/09/2011	208	9.05	TRF	33	-	33	0	11.1	352	1.0	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	23/09/2011	208	9.05	TRF0+	24	-	24	0	2.2	256		
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	23/09/2011	208	9.05	VAI	70	-	70	0	0.9	747	0.1	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	01/10/2012	208	9.5	BAF	22	-	22	0	1.2	235	0.1	2.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	01/10/2012	208	9.5	CHE	47	-	47	0	21.7	502	2.0	2.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	01/10/2012	208	9.5	GOU	64	-	64	0	9.2	683	2.0	2.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	01/10/2012	208	9.5	LOF	59	-	59	0	2.1	630	1.0	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	01/10/2012	208	9.5	PFL	9	-	9	0	1.7	96		
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	01/10/2012	208	9.5	SPI	52	-	52	0	3.5	555	5.0	5.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	01/10/2012	208	9.5	TRF	17	-	17	0	9.0	181	0.1	1.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	01/10/2012	208	9.5	TRF0+	4	-	4	0	0.4	43		
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	01/10/2012	208	9.5	VAI	176	-	176	0	2.7	1878	1.0	2.0
Coi_7	131_PtRomains	Coise	755356	2067176	01/10/2012	208	9.5	VAR	1	-	1	0	1.7	11		
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	ABL	15	-	15	0	0.9	118	1.0	0.1
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	BAF	84	-	84	0	6.7	660	1.0	4.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	CHE	138	-	138	0	41.9	1084	3.0	3.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	CYP	156	-	156	0	0.6	1226		
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	GAR	125	-	125	0	10.8	982	1.0	1.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	GOU	242	-	242	0	15.5	1901	3.0	3.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	HOT	12	-	12	0	6.3	94	1.0	0.1

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xl2	yl2	Date	Longueur	Largeur	Espece	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_ Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	LOF	380	-	380	0	2.9	2986	1.0	2.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	OCL	6	-	6	0	0.1	47		
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	PER	6	-	6	0	1.6	47	3.0	2.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	PES	1	-	1	0	0.0	8	3.0	0.1
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	PFL	2	-	2	0	0.0	16		
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	PSR	2	-	2	0	0.0	16	5.0	0.1
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	ROT	3	-	3	0	0.1	24	2.0	1.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	SPI	103	-	103	0	3.6	809	5.0	5.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	TRF	4	-	4	0	1.6	31	0.1	0.1
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	TRF0+	1	-	1	0	0.0	8		
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	VAI	35	-	35	0	0.4	275	0.1	1.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	04/08/2011	172	7.4	VAR	6	-	6	0	0.5	47		
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	ABL	14	-	14	0	2.7	149	1.0	0.1
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	BAF	10	-	10	0	24.2	107	2.0	1.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	CHE	82	-	82	0	18.7	875	1.0	3.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	GAR	34	-	34	0	5.7	363	1.0	1.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	GOU	180	-	180	0	13.9	1921	3.0	3.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	HOT	41	-	41	0	21.1	438	1.0	1.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	LOF	4	-	4	0	0.2	43	0.1	0.1
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	PER	5	-	5	0	0.6	53	2.0	2.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	PES	1	-	1	0	0.0	11	3.0	1.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	PFL	1	-	1	0	0.4	11		
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	PSR	1	-	1	0	0.1	11	5.0	0.1
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	ROT	2	-	2	0	0.3	21	2.0	1.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	SPI	101	-	101	0	2.3	1078	5.0	5.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	TRF	4	-	4	0	2.6	43	0.1	0.1
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	VAI	4	-	4	0	0.1	43	0.1	0.1
Coi_8	Meylieu	Coise	748623	2071006	01/10/2012	166	10.4	VAR	24	-	24	0	8.7	256		
Cos_1	Borfignon	Coiset	769493	2072480	25/06/2012	79	1.6	LOF	15	10	33	14.4	29.3	2611	3.0	2.0
Cos_1	Borfignon	Coiset	769493	2072480	25/06/2012	79	1.6	TRF	28	7	36	2.5	106.2	2848	4.0	4.0
Cos_1	Borfignon	Coiset	769493	2072480	25/06/2012	79	1.6	TRF0+	11	2	13	0	3.8	1028		
Cou_1	Moulin_Campillon	Couzon (Coise)	767142	2065320	27/06/2012	43	1.78	PFL	18	-	18	0	25.0	2352		
Cou_1	Moulin_Campillon	Couzon (Coise)	767142	2065320	27/06/2012	43	1.78	TRF	21	-	21	0	89.2	2744	3.0	4.0
Cou_1	Moulin_Campillon	Couzon (Coise)	767142	2065320	27/06/2012	43	1.78	TRF0+	5	-	5	0	1.0	653		
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	31/05/2007	83	3.03	LOF	19	11	38	13	12.0	1510	2.0	1.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	31/05/2007	83	3.03	TRF	11	7	22	8	14.0	870	1.0	2.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	31/05/2007	83	3.03	VAI	17	12	41	20	8.0	1630	2.0	1.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	20/06/2008	75	3.2	LOF	9	-	9	0	3.6	375	1.0	1.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	20/06/2008	75	3.2	TRF	27	-	27	0	48.0	1125	2.0	3.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	20/06/2008	75	3.2	VAI	4	-	4	0	0.8	167	0.1	1.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	16/06/2009	75	3.2	LOF	9	4	14	2.9	5.1	583	1.0	1.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	16/06/2009	75	3.2	TRF	87	19	110	5.7	136.8	4583	4.0	5.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon	765320	2067990	16/06/2009	75	3.2	VAI	4	1	5	0	1.2	208	1.0	1.0

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xl2	yl2	Date	Longueur	Largeur	Espece	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_ Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
		(Coise)														
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	25/06/2010	75	3.2	LOF	13	-	13	0	2.7	542	1.0	1.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	25/06/2010	75	3.2	TRF	23	-	23	0	43.1	958	2.0	2.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	25/06/2010	75	3.2	TRF0+	2	-	2	0	0.1	83		
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	25/06/2010	75	3.2	VAI	32	-	32	0	2.1	1333	1.0	1.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	24/06/2011	75	3.2	LOF	14	-	14	0	4.4	583	1.0	1.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	24/06/2011	75	3.2	TRF	88	-	88	0	66.9	3667	3.0	4.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	24/06/2011	75	3.2	TRF0+	59	-	59	0	6.3	2458		
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	24/06/2011	75	3.2	VAI	50	-	50	0	5.8	2083	2.0	2.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	27/06/2012	75	3.2	LOF	61	-	61	0	12.1	2542	2.0	2.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	27/06/2012	75	3.2	TRF	81	-	81	0	65.9	3375	3.0	4.0
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	27/06/2012	75	3.2	TRF0+	47	-	47	0	5.5	1958		
Cou_2	128_CoteRatier	Couzon (Coise)	765320	2067990	27/06/2012	75	3.2	VAI	62	-	62	0	6.0	2583	2.0	2.0
Cou_3	La_Guillermiere	Couzon (Coise)	765296	2070328	27/06/2012	76	3.9	CCO	1	0	1	0	0.3	34	0.1	2.0
Cou_3	La_Guillermiere	Couzon (Coise)	765296	2070328	27/06/2012	76	3.9	LOF	31	17	62	20.6	12.1	2092	2.0	2.0
Cou_3	La_Guillermiere	Couzon (Coise)	765296	2070328	27/06/2012	76	3.9	PFL	31	29	60	0	21.5	2024		
Cou_3	La_Guillermiere	Couzon (Coise)	765296	2070328	27/06/2012	76	3.9	TRF	53	12	67	3.7	28.9	2260	2.0	4.0
Cou_3	La_Guillermiere	Couzon (Coise)	765296	2070328	27/06/2012	76	3.9	TRF0+	40	6	46	0	6.2	1552		
Cou_3	La_Guillermiere	Couzon (Coise)	765296	2070328	27/06/2012	76	3.9	VAI	81	22	110	8.8	12.7	3711	3.0	3.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	766813	2068294	07/07/2005	80	1.5	TRF	14		14		59.9	1167	3.0	2.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	766813	2068294	21/06/2006	70	1.13	TRF	15		15		34.1	1896	2.0	3.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	766813	2068294	25/06/2007	70	1.95	TRF	7		7		71.7	513	3.0	1.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	767005	2068217	25/06/2007	68	1.9	TRF	3		3		31.5	232	2.0	1.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	766813	2068294	25/06/2008	70	1.46	TRF	36		36		158.1	3523	4.0	4.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	766813	2068294	24/06/2009	70	1.1	TRF	66		66		17.9	8571	1.0	5.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	766813	2068294	10/06/2010	68	1.6	APP	2		2		0.4	184		
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	766813	2068294	10/06/2010	68	1.6	TRF	23		23		26.5	2114	2.0	4.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	766813	2068294	20/06/2011	68	1.2	APP	1		1		0.2	123		
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	766813	2068294	20/06/2011	68	1.2	TRF	29		29		76.6	3554	3.0	4.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	766813	2068294	06/06/2012	68	1.9	APP	4	-	4	0	0.9	310	1.0	1.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	766813	2068294	06/06/2012	68	1.9	TRF	8	-	8	0	41.2	619	3.0	3.0
Dar_1	La_Rivoire	Darde de Coise	766813	2068294	06/06/2012	68	1.9	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Grd_1	Lahy_RD71	Gimond RD	763083	2074842	20/05/1987	65	1.5	TAN	1		1		4.1	103		
Grd_1	Lahy_RD71	Gimond RD	763083	2074842	20/05/1987	65	1.5	VAI	74		74		30.8	7590		
Grd_1	Lahy_RD71	Gimond RD	763083	2074842	24/06/2012	65	1.3	ABL	4	-	4	0	1.2	473	1.0	1.0
Grd_1	Lahy_RD71	Gimond RD	763083	2074842	24/06/2012	65	1.3	GAR	49	-	49	0	45.6	5799	2.0	3.0
Grd_1	Lahy_RD71	Gimond RD	763083	2074842	24/06/2012	65	1.3	GOU	9	-	9	0	10.3	1065	3.0	2.0

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xl2	yl2	Date	Longueur	Largeur	Espece	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_ Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Grd_1	Lahy_RD71	Gimond RD	763083	2074842	24/06/2012	65	1.3	TRF	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Grd_1	Lahy_RD71	Gimond RD	763083	2074842	24/06/2012	65	1.3	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Grd_2	Jancenay	Gimond RD	760216	2070652	11/07/2012	41	2.1	TRF	2	-	2	0	23.2	232	1.0	1.0
Grd_2	Jancenay	Gimond RD	760216	2070652	11/07/2012	41	2.1	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Grd_2	Jancenay	Gimond RD	760216	2070652	11/07/2012	41	2.1	VAI	11	-	11	0	10.3	1278	3.0	1.0
Grd_3	Le_Canton	Gimond RD	759126	2069604	04/07/2012	42	2.37	PFL	5	-	5	0	7.3	502		
Grd_3	Le_Canton	Gimond RD	759126	2069604	04/07/2012	42	2.37	TRF	6	-	6	0	14.5	603	1.0	2.0
Grd_3	Le_Canton	Gimond RD	759126	2069604	04/07/2012	42	2.37	TRF0+	4	-	4	0	1.6	402		
Grg_1	Le_Mazot	Gimond RG	761425	2064167	04/07/2012	59	2.65	GOU	12	-	12	0	15.4	768	3.0	2.0
Grg_1	Le_Mazot	Gimond RG	761425	2064167	04/07/2012	59	2.65	ROT	1	-	1	0	0.6	64	2.0	2.0
Grg_1	Le_Mazot	Gimond RG	761425	2064167	04/07/2012	59	2.65	TRF	16	-	16	0	26.7	1023	2.0	3.0
Grg_1	Le_Mazot	Gimond RG	761425	2064167	04/07/2012	59	2.65	TRF0+	11	-	11	0	2.9	704		
Grg_1	Le_Mazot	Gimond RG	761425	2064167	04/07/2012	59	2.65	VAI	21	-	21	0	6.3	1343	2.0	1.0
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	759445	2067315	31/05/2007	58.5	2.25	LOF	13	0	13	0	5.0	980	1.0	1.0
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	759445	2067315	31/05/2007	58.5	2.25	TRF	2	0	2	0	6.0	150	0.1	1.0
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	759445	2067315	31/05/2007	58.5	2.25	VAI	11	0	11	0	0.0	830	0.1	1.0
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	759445	2067315	20/06/2008	58.8	2.91	LOF	11	-	11	0	5.6	643	1.0	1.0
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	759445	2067315	20/06/2008	58.8	2.91	TRF	7	-	7	0	43.7	409	2.0	1.0
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	759445	2067315	20/06/2008	58.8	2.91	VAI	4	-	4	0	1.1	234	1.0	1.0
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	759445	2067315	04/07/2012	59	2.91	LOF	13	-	13	0	2.2	757	1.0	1.0
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	759445	2067315	04/07/2012	59	2.91	TRF	10	-	10	0	23.4	582	1.0	2.0
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	759445	2067315	04/07/2012	59	2.91	TRF0+	4	-	4	0	0.6	233		
Grg_2	LeCartet	Gimond RG	759445	2067315	04/07/2012	59	2.91	VAI	5	-	5	0	0.8	291	0.1	1.0
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	758201	2069860	25/06/2008	75	2.75	CHE	10	-	10	0	48.5	485	3.0	2.0
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	758201	2069860	25/06/2008	75	2.75	LOF	50	-	50	0	12.1	2427	2.0	2.0
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	758201	2069860	25/06/2008	75	2.75	TRF	14	-	14	0	35.9	680	2.0	2.0
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	758201	2069860	25/06/2008	75	2.75	VAI	50	-	50	0	9.7	2427	3.0	2.0
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	758201	2069860	04/07/2012	54	2.8	CHE	2	-	2	0	7.4	132	1.0	1.0
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	758201	2069860	04/07/2012	54	2.8	GOU	6	-	6	0	1.5	397	1.0	1.0
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	758201	2069860	04/07/2012	54	2.8	LOF	94	-	94	0	19.4	6217	3.0	3.0
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	758201	2069860	04/07/2012	54	2.8	PES	1	-	1	0	2.2	66	5.0	3.0
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	758201	2069860	04/07/2012	54	2.8	TRF	46	-	46	0	48.0	3042	2.0	4.0
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	758201	2069860	04/07/2012	54	2.8	TRF0+	36	-	36	0	8.7	2381		
Grg_3	ChezTisseur	Gimond RG	758201	2069860	04/07/2012	54	2.8	VAI	230	-	230	0	20.7	15212	4.0	5.0
Mal_1	Mathevonniere	Maladière	763548	2072783	25/06/2012	69	1.1	PSR	3	-	3	0	0.4	395	5.0	2.0
Mal_1	Mathevonniere	Maladière	763548	2072783	25/06/2012	69	1.1	TRF	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Mal_1	Mathevonniere	Maladière	763548	2072783	25/06/2012	69	1.1	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Man_1	Bassac	Manipan	766191	2072402	27/06/2012	55	1.5	N/A	-	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Man_1	Bassac	Manipan	766191	2072402	27/06/2012	55	1.5	TRF	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Man_1	Bassac	Manipan	766191	2072402	27/06/2012	55	1.5	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Orz_1	Chavannes_Croixverte	Orzon	765866	2074447	25/06/2012	80	2.2	GAR	121	11	132	0	302.6	7500	5.0	4.0
Orz_1	Chavannes_Croixverte	Orzon	765866	2074447	25/06/2012	80	2.2	PER	26	3	29	0	49.8	1648	5.0	5.0
Orz_1	Chavannes_Croixverte	Orzon	765866	2074447	25/06/2012	80	2.2	PES	1	0	1	0	0.6	57	3.0	2.0
Orz_1	Chavannes_Croixverte	Orzon	765866	2074447	25/06/2012	80	2.2	ROT	0	1	1	0	1.3	57	3.0	2.0
Orz_1	Chavannes_Croixverte	Orzon	765866	2074447	25/06/2012	80	2.2	TRF	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Orz_1	Chavannes_Croixverte	Orzon	765866	2074447	25/06/2012	80	2.2	TRF0+	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Orz_1	Chavannes_Croixverte	Orzon	765866	2074447	25/06/2012	80	2.2	VAI	39	8	48	2.5	13.9	2727	3.0	2.0

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xl2	yl2	Date	Longueur	Largeur	Espece	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_ Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Pec_1	Ardaison	Pecher	771112	2076781	18/11/2004	100	2	TRF	20		20		0.0	1000		3.0
Pec_1	Ardaison	Pecher	771112	2076781	18/11/2004	100	2	VAI	20		20		0.0	1000		
Pec_1	Ardaison	Pecher	771112	2076781	22/06/2012	85	2.1	APP	3	9	12	0	10.3	672	1.0	1.0
Pec_1	Ardaison	Pecher	771112	2076781	22/06/2012	85	2.1	GAR	1	1	2	0	1.1	112	0.1	0.1
Pec_1	Ardaison	Pecher	771112	2076781	22/06/2012	85	2.1	LOF	21	3	24	0	13.9	1345	2.0	1.0
Pec_1	Ardaison	Pecher	771112	2076781	22/06/2012	85	2.1	PER	7	0	7	0	8.9	392	5.0	5.0
Pec_1	Ardaison	Pecher	771112	2076781	22/06/2012	85	2.1	ROT	1	0	1	0	1.1	56	3.0	2.0
Pec_1	Ardaison	Pecher	771112	2076781	22/06/2012	85	2.1	TRF	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Pec_1	Ardaison	Pecher	771112	2076781	22/06/2012	85	2.1	TRF0+	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Pec_1	Ardaison	Pecher	771112	2076781	22/06/2012	85	2.1	VAI	96	30	138	12.8	53.6	7731	5.0	4.0
Pel_1	Le_Montet	Pélussin	756389	2063447	11/07/2012	110	1.3	TRF	2	-	2	0	15.7	140	1.0	1.0
Pel_1	Le_Montet	Pélussin	756389	2063447	11/07/2012	110	1.3	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Pla_1	Margarat	Platte	773599	2069270	22/06/2012	51	1.3	LOF	6	6	17	10.8	15.2	2564	2.0	2.0
Pla_1	Margarat	Platte	773599	2069270	22/06/2012	51	1.3	TRF	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Pla_1	Margarat	Platte	773599	2069270	22/06/2012	51	1.3	TRF0+	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Pla_1	Margarat	Platte	773599	2069270	22/06/2012	51	1.3	VAI	20	7	29	4.4	22.5	4374	4.0	3.0
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	772493	2076921	07/07/2005	70	2.4	LOF	38		38		11.0	2262		
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	772493	2076921	07/07/2005	70	2.4	PES	18		18		4.9	1071		
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	772493	2076921	07/07/2005	70	2.4	PSR	1		1		0.2	60		
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	772493	2076921	07/07/2005	70	2.4	VAI	38		38		5.2	2262		
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	772493	2076921	21/06/2006	88	2.21	LOF	153		153		25.6	7867		
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	772493	2076921	21/06/2006	88	2.21	PES	2		2		0.4	103		
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	772493	2076921	21/06/2006	88	2.21	PSR	1		1		0.2	51		
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	772493	2076921	21/06/2006	88	2.21	VAI	94		94		17.4	4833		
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	772493	2076921	22/06/2012	86	2.6	LOF	67	26	107	16.2	18.1	4785	3.0	3.0
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	772493	2076921	22/06/2012	86	2.6	OCL	0	1	1	0	0.7	45		
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	772493	2076921	22/06/2012	86	2.6	TRF	18	7	27	4.4	17.5	1208	1.0	3.0
Pot_1	Moulin_Garin	Pontensinet	772493	2076921	22/06/2012	86	2.6	VAI	55	12	69	3.8	16.2	3086	3.0	2.0
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	07/07/2005	70	2.7	GOU	31		31		14.7	1640		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	07/07/2005	70	2.7	LOF	97		97		26.2	5132		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	07/07/2005	70	2.7	PSR	2		2		0.2	106		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	07/07/2005	70	2.7	VAI	123		123		23.1	6508		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	21/06/2006	93	2.12	GOU	80		80		14.9	4058		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	21/06/2006	93	2.12	LOF	42		42		9.7	2130		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	21/06/2006	93	2.12	PSR	1		1		0.1	51		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	21/06/2006	93	2.12	TRF	1		1		3.0	51	0.1	0.1
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	21/06/2006	93	2.12	VAI	117		117		25.5	5934		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	25/06/2007	93	3.325	GOU	60		60		13.7	1940		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	25/06/2007	93	3.325	LOF	16		16		2.9	517		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	25/06/2007	93	3.325	VAI	52		52		8.4	1682		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	25/06/2008	77	2.7	GOU	29		29		13.5	1395		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	25/06/2008	77	2.7	LOF	66		66		20.7	3175		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	25/06/2008	77	2.7	VAI	23		23		6.5	1106		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770764	2072362	25/06/2008	83	3.5	TRF	2		2		4.0	68	0.1	0.1
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	24/06/2009	78	2.34	GOU	34		34		26.5	1863		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	24/06/2009	78	2.34	LOF	15		15		10.8	822		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	24/06/2009	78	2.34	PER	1		1		1.4	55		

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xl2	yl2	Date	Longueur	Largeur	Espece	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_ Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	24/06/2009	78	2.34	TRF	39		39		8.3	2137	1.0	4.0
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	24/06/2009	78	2.34	VAI	36		36		8.3	1972		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	10/06/2010	83	2.9	GOU	5		5		1.2	208		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	10/06/2010	83	2.9	LOF	13		13		2.4	540		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	10/06/2010	83	2.9	TRF	2		2		5.3	83	0.1	0.1
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	10/06/2010	83	2.9	VAI	11		11		1.6	457		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	20/06/2011	83	3	GOU	8		8		7.2	321		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	20/06/2011	83	3	LOF	67		67		19.0	2691		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	20/06/2011	83	3	VAI	80		80		14.7	3213		
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	06/06/2012	83	3.5	GOU	12	-	12	0	7.2	413	2.0	1.0
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	06/06/2012	83	3.5	LOF	18	-	18	0	4.8	620	1.0	1.0
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	06/06/2012	83	3.5	TRF	1	-	1	0	2.3	34	0.1	0.1
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	06/06/2012	83	3.5	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Pot_2	Les_Bouthieres	Pontensinet	770780	2072451	06/06/2012	83	3.5	VAI	39	-	39	0	7.0	1343	2.0	1.0
Rie_1	Cuchet	Rieu_Reculées	773075	2072287	22/06/2012	70	3	LOF	2	1	3	0	0.3	143	0.1	0.1
Rie_1	Cuchet	Rieu_Reculées	773075	2072287	22/06/2012	70	3	TRF	31	2	33	0	90.7	1571	3.0	3.0
Rie_1	Cuchet	Rieu_Reculées	773075	2072287	22/06/2012	70	3	TRF0+	4	1	5	0	0.5	238		
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768 965	2 069 832	07/07/2005	60	1.6	APP	17		17		8.1	1771		
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768 965	2 069 832	07/07/2005	60	1.6	TRF	7		7		47.9	729	3.0	2.0
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768965	2069832	07/07/2005	60	1.6	APP	17		17		8.1	1771		
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768965	2069832	07/07/2005	60	1.6	TRF	7		7		47.9	729	2.0	2.0
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768 965	2 069 832	21/06/2006	50	1.58	APP	23		23		10.6	2911		
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768 965	2 069 832	21/06/2006	50	1.58	PES	1		1		3.3	127		
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768 965	2 069 832	21/06/2006	50	1.58	TAN	2		2		11.1	253		
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768 965	2 069 832	21/06/2006	50	1.58	TRF	3		3		64.9	380	3.0	1.0
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768965	2069832	21/06/2006	50	1.58	APP	23		23		10.6	2911		
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768965	2069832	21/06/2006	50	1.58	PES	1		1		3.3	127		
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768965	2069832	21/06/2006	50	1.58	TAN	2		2		11.1	253		
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768965	2069832	21/06/2006	50	1.58	TRF	3		3		64.9	380	3.0	1.0
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768 965	2 069 832	06/06/2012	65	2.5	APP	13		13		11.8	800		
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768 965	2 069 832	06/06/2012	65	2.5	TRF	1		1		13.5	62	1.0	0.1
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768965	2069832	06/06/2012	65	2.5	APP	13		13		11.8	800		
Ros_1	Pont rocaille	Rosson	768965	2069832	06/06/2012	65	2.5	TRF	1		1		13.5	62	1.0	0.1
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	07/07/2005	50	1.5	GAR	7		7		23.3	933		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	07/07/2005	50	1.5	LOF	9		9		6.5	1200		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	07/07/2005	50	1.5	TRF	7		7		4.7	933	0.1	2.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	07/07/2005	50	1.5	VAI	123		123		77.2	16400		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	21/06/2006	75	1.8	LOF	8		8		4.1	593		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	21/06/2006	75	1.8	TRF	13		13		67.9	963	3.0	2.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	21/06/2006	75	1.8	VAI	24		24		10.9	1778		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	25/06/2007	70	2.5	GAR	2		2		1.1	114		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	25/06/2007	70	2.5	LOF	22		22		5.0	1257		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	25/06/2007	70	2.5	TRF	7		7		12.7	400	1.0	1.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	25/06/2007	70	2.5	VAI	11		11		7.1	629		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	25/06/2008	65	2.225	APP	1		1		0.3	69		

Code_etude	Code_station	Cours d'eau	xl2	yl2	Date	Longueur	Largeur	Espece	Effectif_p1	Effectif_p2	Effectif_estimé	IC_ Estim	Biomasse/ha	Densité/ha	CA_Biomasse	CA_Densité
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	25/06/2008	65	2.225	LOF	51		51		20.4	3526		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	25/06/2008	65	2.225	TRF	18		18		121.9	1245	4.0	3.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	25/06/2008	65	2.225	VAI	38		38		15.2	2627		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	23/06/2009	65	1.2	APP	1		1		2.6	128		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	23/06/2009	65	1.2	LOF	24		24		20.4	3077		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	23/06/2009	65	1.2	TRF	276		276		299.6	35385	5.0	5.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	23/06/2009	65	1.2	VAI	14		14		14.1	1795		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	10/06/2010	61	1.7	GOU	3		3		3.7	289		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	10/06/2010	61	1.7	LOF	6		6		2.2	579		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	10/06/2010	61	1.7	TRF	95		95		85.4	9161	3.0	5.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	10/06/2010	61	1.7	VAI	24		24		9.4	2314		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	20/06/2011	61	1.9	LOF	15		15		8.8	1294		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	20/06/2011	61	1.9	TRF	130		130		151.1	11217	4.0	5.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	20/06/2011	61	1.9	VAI	26		26		12.3	2243		
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	06/06/2012	61	2.7	LOF	13	-	13	0	5.5	789	1.0	1.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	06/06/2012	61	2.7	TAN	1	-	1	0	8.3	61	0.1	1.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	06/06/2012	61	2.7	TRF	21	-	21	0	69.3	1275	3.0	3.0
Ros_2	Petite_Chazotte	Rosson	767527	2071146	06/06/2012	61	2.7	VAI	4	-	4	0	1.3	243	1.0	1.0
Ver_1	Rose_Des_Vents	Vérut	755090	2067747	08/07/2003	42	1.3	TRF	12	8	26	11.9	128.6	4762	4.0	5.0
Ver_1	Rose_Des_Vents	Vérut	755090	2067747	08/07/2003	42	1.3	TRF0+	11	7	22	8.2	9.4	4029		
Ver_1	Rose_Des_Vents	Vérut	755090	2067747	29/05/2012	58	1.39	TRF	5	-	5	0	45.9	620	2.0	2.0
Ver_1	Rose_Des_Vents	Vérut	755090	2067747	29/05/2012	58	1.39	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Vol_1	Luminaire	Volvon	755620	2063908	25/06/2012	52	2.4	LOF	45	-	45	0	14.2	3606	2.0	2.0
Vol_1	Luminaire	Volvon	755620	2063908	25/06/2012	52	2.4	TRF	1	-	1	0	4.0	80	0.1	1.0
Vol_1	Luminaire	Volvon	755620	2063908	25/06/2012	52	2.4	TRF0+	0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0
Vol_1	Luminaire	Volvon	755620	2063908	25/06/2012	52	2.4	VAI	40	-	40	0	15.7	3205	3.0	2.0
Vol_2	La_Boudinière	Volvon	752286	2067592	25/06/2012	40	4.5	CHE	6	-	6	0	5.6	333	0.1	2.0
Vol_2	La_Boudinière	Volvon	752286	2067592	25/06/2012	40	4.5	GAR	1	-	1	0	1.3	56	0.1	0.1
Vol_2	La_Boudinière	Volvon	752286	2067592	25/06/2012	40	4.5	GOU	46	-	46	0	23.2	2556	4.0	4.0
Vol_2	La_Boudinière	Volvon	752286	2067592	25/06/2012	40	4.5	LOF	232	-	232	0	35.2	12889	4.0	4.0
Vol_2	La_Boudinière	Volvon	752286	2067592	25/06/2012	40	4.5	PCH	1	-	1	0	1.9	56	2.0	2.0
Vol_2	La_Boudinière	Volvon	752286	2067592	25/06/2012	40	4.5	SPI	4	-	4	0	1.3	222	4.0	3.0
Vol_2	La_Boudinière	Volvon	752286	2067592	25/06/2012	40	4.5	TRF	4	-	4	0	7.9	222	0.1	1.0
Vol_2	La_Boudinière	Volvon	752286	2067592	25/06/2012	40	4.5	TRF0+	2	-	2	0	0.2	111		
Vol_2	La_Boudinière	Volvon	752286	2067592	25/06/2012	40	4.5	VAI	29	-	29	0	5.1	1611	2.0	1.0

ANNEXE 6 : Résultats des pêches électriques 1995-2010 : Score et classes de qualité IPR.

Code_etude	Code_station	Date	Cours d'eau	xl2	yl2	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité
Anz_1	Bois_du_Geai	29/05/2012	Anzieux	757657	2073808	apiscicole	79.2951	6	Apiscicole
Anz_2	Les_Perres_Bleues	29/05/2012	Anzieux	754750	2073633	VAI	59.7362	5	Très mauvaise
Anz_3	St_André	29/05/2012	Anzieux	751303	2073429	CHE, LOF, VAI	45.8511	5	Très mauvaise
Arb_1	129_PontRoue	31/05/2007	Arbiche	760643	2068307	TRF	19.8923	3	Médiocre
Arb_1	129_PontRoue	06/06/2008	Arbiche	760643	2068307	TRF	23.2883	3	Médiocre
Arb_1	129_PontRoue	16/06/2009	Arbiche	760643	2068307	TRF	18.1517	3	Médiocre
Arb_1	129_PontRoue	25/06/2010	Arbiche	760643	2068307	TRF	18.3499	3	Médiocre
Arb_1	129_PontRoue	24/06/2011	Arbiche	760643	2068307	TRF	18.0301	3	Médiocre
Arb_1	129_PontRoue	28/06/2012	Arbiche	760643	2068307	TRF	26.2926	4	Mauvaise
Bil_1	Moulin_LaChanal	28/06/2012	Bilaise	763177	2067678	TRF	27.0017	4	Mauvaise
Bil_2	Ravieraval	28/06/2012	Bilaise	762003	2070355	GOU, LOF, PES, TRF, VAI	24.061	3	Médiocre
Coi_1	Moulin_Beniere	22/06/2012	Coise	772437	2069047	TRF, VAI, LOF, PFL	20.4868	3	Médiocre
Coi_2	Nezel	04/09/1985	Coise	770691	2072114	CHA, GOU, LOF, PES, TRF, VAI	14.5878	2	Bonne
Coi_2	Nezel	20/05/1987	Coise	770691	2072114	GOU, LOF, TRF, VAI	24.1001	3	Médiocre
Coi_2	Nezel	27/08/2008	Coise	770691	2072114	GOU, LOF, PES, TRF, VAI	19.7263	3	Médiocre
Coi_2	Nezel	28/06/2010	Coise	770691	2072114	CHE, GOU, LOF, ROT, TRF, VAI	16.7459	3	Médiocre
Coi_2	Nezel	12/07/2012	Coise	770691	2072114	GOU, LOF, TRF, VAI	18.6124	3	Médiocre
Coi_3	Les_Pinasses_69	04/09/1985	Coise	765530	2071707	CHE, GOU, LOF, TRF, VAI	20.4697	3	Médiocre
Coi_3	Les_Pinasses_69	27/06/2012	Coise	765530	2071707	TRF, VAI, LOF, CHE, GOU, PER, PES, PSR	29.578	4	Mauvaise
Coi_4	130_MoulinTrunel	25/09/2009	Coise	763467	2071372	CHE, GOU, LOF, TRF, VAI	28.3579	4	Mauvaise
Coi_4	130_MoulinTrunel	23/09/2010	Coise	763467	2071372	CHE, GOU, LOF, PES, PFL, TRF, VAI	24.9442	3	Médiocre
Coi_4	130_MoulinTrunel	23/09/2011	Coise	763467	2071372	CHE, GOU, LOF, PFL, TRF, VAI	29.1728	4	Mauvaise
Coi_4	130_MoulinTrunel	02/10/2012	Coise	763467	2071372	CCO, CHE, GOU, LOF, PFL, PSR, TRF, VAI	25.3555	4	Mauvaise
Coi_5	Bret_avalRd11	31/10/2011	Coise	759003	2069553	CHE, GOU, LOF, PFL, SPI, TRF, VAI	31.2342	4	Mauvaise
Coi_5	Bret_avalRd11	02/10/2012	Coise	759003	2069553	BAF, CHE, GAR, GOU, LOF, PER, PES, PFL, PSR, SPI, TRF, VAI	14.145	2	Bonne
Coi_6	Moulin_Savigneux	02/10/2012	Coise	757355	2069617	BAF, CHE, GOU, LOF, PFL, SPI, TRF, VAI	11.691	2	Bonne
Coi_7	131_PtRomains	07/10/2008	Coise	755356	2067176	TRF, CHE, BAF, GOU, LOF, PFL, SPI, VAI	16.2076	3	Médiocre
Coi_7	131_PtRomains	24/09/2009	Coise	755356	2067176	BAF, CHE, GOU, LOF, PFL, SPI, TRF, VAI	18.1306	3	Médiocre
Coi_7	131_PtRomains	23/09/2011	Coise	755356	2067176	CHE, GOU, LOF, PFL, SPI, TRF, VAI	23.9014	3	Médiocre
Coi_7	131_PtRomains	01/10/2012	Coise	755356	2067176	BAF, CHE, GOU, LOF, PFL, SPI, TRF, VAI, VAR	16.0068	3	Médiocre
Coi_8	Meylieu	04/08/2011	Coise	748623	2071006	ABL, BAF, CHE, CYP, GAR, GOU, HOT, LOF, OCL, PER, PES, PFL, PSR, ROT, SPI, TRF, VAI, VAR	14.2437	2	Bonne
Coi_8	Meylieu	01/10/2012	Coise	748623	2071006	ABL, BAF, CHE, GAR, GOU, HOT, LOF, PER, PES, PFL, PSR, ROT, SPI, TRF, VAI, VAR	11.2704	2	Bonne
Cos_1	Borfignon	25/06/2012	Coiset	769493	2072480	TRF, LOF	18.395	3	Médiocre
Cou_1	Moulin_Campillon	27/06/2012	Couzon	767142	2065320	TRF, PFL	20.2752	3	Médiocre

Code_etude	Code_station	Date	Cours d'eau	x12	y12	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité
			(Coise)						
Cou_2	128_CoteRatier	31/05/2007	Couzon (Coise)	765320	2067990	TRF, LOF, VAI	20.8241	3	Médiocre
Cou_2	128_CoteRatier	20/06/2008	Couzon (Coise)	765320	2067990	TRF, LOF, VAI	17.3444	3	Médiocre
Cou_2	128_CoteRatier	16/06/2009	Couzon (Coise)	765320	2067990	LOF, TRF, VAI	12.5339	2	Bonne
Cou_2	128_CoteRatier	25/06/2010	Couzon (Coise)	765320	2067990	TRF, LOF, VAI	16.6195	3	Médiocre
Cou_2	128_CoteRatier	24/06/2011	Couzon (Coise)	765320	2067990	LOF, TRF, VAI	12.669	2	Bonne
Cou_2	128_CoteRatier	27/06/2012	Couzon (Coise)	765320	2067990	LOF, TRF, VAI	15.7062	2	Bonne
Cou_3	La_Guillermiere	27/06/2012	Couzon (Coise)	765296	2070328	TRF, VAI, LOF, CCO, PFL	15.6592	2	Bonne
Dar_1	La_Rivoire	07/07/2005	Darde de Coise	766813	2068294	TRF	19.1861	3	Médiocre
Dar_1	La_Rivoire	21/06/2006	Darde de Coise	766813	2068294	TRF	17.7871	3	Médiocre
Dar_1	La_Rivoire	25/06/2007	Darde de Coise	766813	2068294	TRF	24.3796	3	Médiocre
Dar_1	La_Rivoire	25/06/2008	Darde de Coise	766813	2068294	TRF	14.5009	2	Bonne
Dar_1	La_Rivoire	24/06/2009	Darde de Coise	766813	2068294	TRF	15.3894	2	Bonne
Dar_1	La_Rivoire	10/06/2010	Darde de Coise	766813	2068294	APP, TRF	16.2657	3	Médiocre
Dar_1	La_Rivoire	20/06/2011	Darde de Coise	766813	2068294	TRF, APP	15.1774	2	Bonne
Dar_1	La_Rivoire	06/06/2012	Darde de Coise	766813	2068294	APP, TRF	23.1132	3	Médiocre
Grd_1	Lahy_RD71	20/05/1987	Gimond RD	763083	2074842	VAI	39.9967	5	Très mauvaise
Grd_1	Lahy_RD71	24/06/2012	Gimond RD	763083	2074842	GOU, GAR, ABL	48.146	5	Très mauvaise
Grd_2	Jancenay	11/07/2012	Gimond RD	760216	2070652	TRF, VAI	27.269	4	Mauvaise
Grd_3	Le_Canton	04/07/2012	Gimond RD	759126	2069604	PFL, TRF	32.1539	4	Mauvaise
Grg_1	Le_Mazot	04/07/2012	Gimond RG	761425	2064167	GOU, ROT, TRF, VAI	12.6005	2	Bonne
Grg_2	LeCartet	20/06/2008	Gimond RG	759445	2067315	TRF, LOF, VAI	25.1084	4	Mauvaise
Grg_2	LeCartet	04/07/2012	Gimond RG	759445	2067315	LOF, TRF, VAI	19.2887	3	Médiocre
Grg_3	ChezTisseur	25/06/2008	Gimond RG	758201	2069860	TRF, CHE, LOF, VAI	21.5368	3	Médiocre
Grg_3	ChezTisseur	04/07/2012	Gimond RG	758201	2069860	CHE, GOU, LOF, PES, TRF, VAI	22.9146	3	Médiocre
Mal_1	Mathevonniere	25/06/2012	Maladière	763548	2072783	PSR	64.174	5	Très mauvaise
Man_1	Bassac	27/06/2012	Manipan	766191	2072402	apiscicole	62.1615	6	Apiscicole
Orz_1	Chavannes_Croixverte	25/06/2012	Orzon	765866	2074447	VAI, GAR, PER, PES, ROT	53.3624	5	Très mauvaise
Pec_1	Ardaison	18/11/2004	Pecher	771112	2076781	TRF, VAI	15.3477	2	Bonne
Pec_1	Ardaison	22/06/2012	Pecher	771112	2076781	VAI, LOF, GAR, PER, ROT, APP	46.1467	5	Très mauvaise
Pel_1	Le_Montet	11/07/2012	Pélussin	756389	2063447	TRF	40.663	5	Très mauvaise
Pla_1	Margarat	22/06/2012	Platte	773599	2069270	VAI, LOF	39.5506	5	Très mauvaise
Pot_1	Moulin_Garin	20/07/2005	Pontensinet	772493	2076921	LOF, PES, PSR, VAI	27.4147	4	Mauvaise
Pot_1	Moulin_Garin	21/06/2006	Pontensinet	772493	2076921	LOF, PES, PSR, VAI	40.5171	5	Très mauvaise
Pot_1	Moulin_Garin	22/06/2012	Pontensinet	772493	2076921	LOF, OCL, TRF, VAI	18.9131	3	Médiocre
Pot_2	Les_Bouthieres	07/07/2005	Pontensinet	770780	2072451	GOU, LOF, PSR, VAI	29.4268	4	Mauvaise
Pot_2	Les_Bouthieres	21/06/2006	Pontensinet	770780	2072451	GOU, LOF, PSR, TRF, VAI	16.5097	3	Médiocre
Pot_2	Les_Bouthieres	25/06/2007	Pontensinet	770780	2072451	GOU, LOF, VAI	23.9908	3	Médiocre
Pot_2	Les_Bouthieres	25/06/2008	Pontensinet	770780	2072451	GOU, LOF, VAI, TRF	17.4711	3	Médiocre

Code_etude	Code_station	Date	Cours d'eau	xl2	yl2	Espèces	IPR Score	IPR Classe	IPR Qualité
Pot_2	Les_Bouthieres	24/06/2009	Pontensinet	770780	2072451	GOU, LOF, TRF, VAI	13.998	2	Bonne
Pot_2	Les_Bouthieres	10/06/2010	Pontensinet	770780	2072451	GOU, LOF, TRF, VAI	24.2235	3	Médiocre
Pot_2	Les_Bouthieres	20/06/2011	Pontensinet	770780	2072451	GOU, LOF, VAI	31.3744	4	Mauvaise
Pot_2	Les_Bouthieres	06/06/2012	Pontensinet	770780	2072451	TRF, VAI, LOF, GOU	20.3847	3	Médiocre
Rie_1	Cuchet	22/06/2012	Rieu_Reculées	773075	2072287	TRF, LOF	17.272	3	Médiocre
Ros_1	Bois_de_Lafay	07/07/2005	Rosson	768965	2069832	TRF, APP	19.0051	3	Médiocre
Ros_1	Bois_de_Lafay	21/06/2006	Rosson	768965	2069832	TRF	23.4169	3	Médiocre
Ros_1	Bois_de_Lafay	06/06/2012	Rosson	768965	2069832	TRF, APP	35.9009	4	Mauvaise
Ros_2	Petite_Chazotte	07/07/2005	Rosson	767527	2071146	LOF, TRF, VAI	19.3666	3	Médiocre
Ros_2	Petite_Chazotte	21/06/2006	Rosson	767527	2071146	LOF, TRF, VAI	14.3631	2	Bonne
Ros_2	Petite_Chazotte	25/06/2007	Rosson	767527	2071146	LOF, TRF, VAI	18.8159	3	Médiocre
Ros_2	Petite_Chazotte	25/06/2008	Rosson	767527	2071146	LOF, TRF, VAI	17.3904	3	Médiocre
Ros_2	Petite_Chazotte	23/06/2009	Rosson	767527	2071146	LOF, TRF, VAI, APP	20.8675	3	Médiocre
Ros_2	Petite_Chazotte	10/06/2010	Rosson	767527	2071146	GOU, LOF, TRF, VAI	13.6163	2	Bonne
Ros_2	Petite_Chazotte	20/06/2011	Rosson	767527	2071146	LOF, TRF, VAI	14.5516	2	Bonne
Ros_2	Petite_Chazotte	06/06/2012	Rosson	767527	2071146	TRF, VAI, LOF, TAN	16.3943	3	Médiocre
Ver_1	Rose_Des_Vents	08/07/2003	Vérut	755090	2067747	TRF	22.5384	3	Médiocre
Ver_1	Rose_Des_Vents	29/05/2012	Vérut	755090	2067747	TRF	29.7168	4	Mauvaise
Vol_1	Luminaire	25/06/2012	Volvon	755620	2063908	LOF, TRF, VAI	25.3961	4	Mauvaise
Vol_2	La_Boudinière	25/06/2012	Volvon	752286	2067592	CHE, GAR, GOU, LOF, PCH, SPI, TRF, VAI	16.8273	3	Médiocre

ANNEXE 7 : Fiches de prospections écrevisses