

Contrat de rivière Vercors Eau Pure n°2



Observatoire de l'Eau et des milieux aquatiques Diagnostic piscicole des bassins versants de la Bourne et du Furon

Synthèse pluriannuelle 2013 - 2015 et Chronique de données



La Bourne amont



La Bourne – Les Blaches -07/2015



Gorges du Méaudret

Février 2016

Région
**Rhône
Alpes**


agence
de l'eau
rhône méditerranée & corse


FÉDÉRATION
NATIONALE
PÊCHE



SAGE Environnement
12 Avenue du Pré de Challes
74940 Annecy-le-Vieux

N° d'affaire :	15.017	Date d'édition du rapport :	18/02/2016
N° de devis :	13.02.073	Indice de révision :	1
Chargé d'études :	JP VULLIET	Statut du document :	Final
Assistants :	G. BILLIER	Confidentialité :	Non

Sommaire

SIGLES.....	14
PREAMBULE.....	15
CONTEXTE GENERAL DES BASSINS VERSANTS DE LA BOURNE ET DU FURON	16
I Hydrogéographie et hydrologie	16
II Hydrogéologie et circulations karstiques	20
III Contexte climatique.....	21
IV Occupations du sol et activités sur les bassins versants	25
V Aménagements existants : Ouvrages et connectivité biologique	26
V.1 Aménagements hydroélectriques.....	26
V.2 Obstacles infranchissables artificiels et continuité piscicole	28
VI Gestion halieutique et piscicole.....	30
VI.1 Les AAPPMA présentent sur le secteur d'étude	30
VI.2 Gestion piscicole mise en œuvre	30
VI.3 Contexte génétique et taux d'introgession	32
DOCUMENTS DE GESTION ET D'ORIENTATION.....	34
I Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux	34
I.1 Le SDAGE Rhône-Méditerranée.....	34
I.2 Programme de mesures.....	36
II La Directive Cadre Européenne	38
III Le classement des cours d'eau	40
III.1 Au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement.....	40
III.2 Au titre de l'inventaire des frayères selon l'article L432-3 du code de l'environnement.....	43
III.3 Les Réservoirs Biologiques.....	45
TRANSIT SEDIMENTAIRE ET HABITATS PISCICOLES	46
I Continuité sédimentaire	46
I.1 Etat du transit sédimentaire	46
I.2 gestion du transit sédimentaire au niveau des barrages.....	47
II Qualité des habitats piscicoles	49
QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES ET DES COURS D'EAU	50
I Réseaux de suivi	50
I.1 Etat écologique et chimique du bassin versant de la Bourne.....	51
I.2 Etat écologique et chimique du bassin versant du furon	52
II Etude qualité des eaux - PNRV 2010/2011	52
III Bilan sur la qualité des eaux et des cours d'eau	53
SUIVI THERMIQUE DES BASSINS VERSANTS DE LA BOURNE ET DU FURON	54
I Matériel, stations et période de suivi	54
II Températures maximales instantanées et contraintes thermiques	58
II.1 Seuil léthal.....	58
II.2 Plafond supérieur du préférendum thermique de la truite fario	59
II.3 Maladie proliférative rénale	60

III Thermie et développement embryon-larvaire	61
IV Métrique utilisée dans l'établissement des biocénotypes	62
V Cas particulier du Méaudret	63
V.1 Thermie et facteurs naturels	63
V.2 Evolutions hydrologiques du Méaudret	67
V.3 Aménagements et infiltrations	70
ÉTAT ET ÉVOLUTION DES PEUPEMENTS ASTACICOLES.....	71
I L'écrevisse à pieds blancs	71
I.1 Ecologie de l'espèce.....	71
I.2 Vulnérabilité et menace.....	72
I.3 Statut de l'espèce et niveau de protection.....	72
I.4 Exigences écologiques (habitat et qualité du milieu)	73
II Aire de répartition et état des peuplements	74
II.1 Méthodologie et données disponibles	74
II.2 Résultats	75
II.3 Evolution de l'aire de répartition	78
II.4 Confrontation des données astacicoles avec la thermie et les données de qualité des eaux.....	80
II.5 Pressions potentielles	83
III Synthèse sur l'aire d'étude	84
ÉTAT ET ÉVOLUTION DES PEUPEMENTS PISCICOLES	85
I Eléments de contexte.....	85
I.1 Les SDVP (Schéma Départemental de Vocation Piscicole)	85
I.2 Les PDPG (Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles)	86
II Méthodologie	88
II.1 Données disponibles et investigations menées.....	88
II.2 Approche de la structure typologique : les peuplements de référence	91
III La Bourne amont et ses affluents	101
III.1 Caractéristiques du peuplement	101
III.2 Approche stationnelle.....	105
III.3 Synthèse.....	113
IV La Bourne médiane	114
IV.1 Sous Tronçon 1 : du barrage des Jarrands au barrage de la Balme	114
IV.2 Sous Tronçon 2 : Du barrage de la Balme de Rencurel au barrage de Choranche	131
IV.4 Sous Tronçon 3 : Du barrage de Choranche au barrage d'Auberives-en-Royans	134
V La Bourne aval : du barrage d'Auberives-en-Royans a la confluence avec l'Isère	153
V.1 Caractéristiques du peuplement	153
V.2 Approche stationnelle.....	159
V.3 Synthèse.....	169
VI Le Corrençonnet et son affluent le ruisseau de la Fauge.....	170
VI.1 Caractéristiques du peuplement	170
VI.2 Approche stationnelle.....	171
VI.3 Synthèse.....	174
VII Le Méaudret	175
VII.1 Caractéristiques du peuplement	175
VII.2 Approche stationnelle.....	178

VII.3	Cas particulier du Chevesne, dynamique de colonisation	185
VII.4	Mise en relation avec les autres données disponibles	187
VIII	La Vernaison	190
VIII.1	la Vernaison amont	191
VIII.2	La Vernaison médiane	194
VIII.3	La Vernaison aval	197
VIII.4	L'Adouin et le Buyèche	205
IX	La Lyonne	209
IX.1	La Lyonne amont et le TCC de Bouvante	209
IX.2	La Lyonne médiane – Aval centrale de Bouvante/Cholet	225
IX.3	La Lyonne aval	234
IX.4	Le Cholet et le Léoncel, affluents de la Lyonne	241
X	Le Furon et le Bruyant	251
X.1	Caractéristiques du peuplement	251
X.2	Approche stationnelle	253
X.3	Mise en relation avec les autres données disponibles	262
XI	Synthèse générale et voies d'actions prioritaires	263
XI.1	Bassin versant de la Bourne	263
XI.2	Bassin versant du Méaudret	264
XI.3	Bassin versant de la Vernaison	264
XI.4	Bassin versant de la Lyonne	265
XI.5	Bassins versants du Cholet et du Léoncel	265
XI.6	Bassin versant du Furon	266
XI.7	Voies d'actions prioritaires - Synthèse	266
	PROPOSITION D'UN PROGRAMME DE SUIVI EN FIN DE CONTRAT	268
	CONCLUSION GENERALE	271
	BIBLIOGRAPHIE	272

Tableaux

Tableau 1 : Table de définition des classes de franchissabilité piscicole – sources : (Demange & Roche, 2008) et (ONEMA, 2014)	28
Tableau 2 : Nombre d'obstacles recensés sur l'aire d'étude et classe de franchissabilité – source : (ONEMA, 2014).....	29
Tableau 3 : Pratiques de gestion piscicole menées par les AAPPMA - sources : (Entretiens téléphoniques réalisés auprès des présidents d'AAPPMA)	31
Tableau 4 : Taux d'introgession sur les cours d'eau de l'aire d'étude – Surbrillance bleue : population de truite fario pouvant être considérée comme autochtone	33
Tableau 5 : SDAGE 2016/2021 – Problèmes à traiter sur le territoire d'étude	36
Tableau 6 : SDAGE 2016/2021 – Programme de mesures sur le territoire d'étude	37
Tableau 7 : Objectifs par masses d'eau – source : SDAGE 2016-2021 – CD : Coût disproportionné, FT : Faisabilité technique	39
Tableau 8 : Cours d'eau, tronçons de cours d'eau et canaux classés en liste 1 au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement sur l'aire d'étude	41
Tableau 9 : Cours d'eau, tronçons de cours d'eau et canaux classés en liste 2 au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement sur l'aire d'étude	42
Tableau 10 : Classement des cours d'eau de l'aire d'étude selon l'inventaire des frayères - sources : (DDT 26, 2008) & (DDT 38, 2012).....	44
Tableau 11 : Délimitation des réservoirs biologiques sur l'aire d'étude (Sous -bassin versant ID_10_07 : Vercors) – source : (Comité de bassin Rhône-Méditerranée, 2015)	45
Tableau 12 : Classe de définition des notes de transparence au transit sédimentaire – source : (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011).....	46
Tableau 13 : Synthèse de l'état écologique et chimique des cours d'eau - E.E : Etat Ecologique, E.C : Etat Chimique, BE : Bon Etat, MOY : Moyen, MED : Médiocre, MAU : Mauvais – source : (SIE du bassin Rhône-Méditerranée, 2014)	50
Tableau 14 : Bilan des relevés thermiques – Stations complémentaires en surbrillance orange	55
Tableau 15 : Indicateurs thermiques utilisés par MACMASalmo 1.0 et leur désignation – source : (Dumoutier, Vigier, & Caudron, 2010)	57
Tableau 16 : Thermie et conditions de développement embryo-larvaire	62
Tableau 17 : Localisation des sondes thermiques complémentaires	63
Tableau 18 : Suivi thermique engagé sur le Méaudret et le ruisseau de la Perinière en 2015 - Ti max : Température instantanée maximale - Tm30j max : Température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds	65
Tableau 19 : Comparaison des débits mensuels annuels minimaux quinquennaux (QMAN5) et des débits minimums sur 7 jours consécutifs de retour 5 ans (VCN7) entre la Bourne amont et le Méaudret – source : (DREAL, 2015)	70
Tableau 20 : Synthèse des valeurs de certaines composantes physico chimiques des milieux hébergeant A. pallipes – source : (Bellanger, 2008)	73
Tableau 21 : Bilan des valeurs seuils pour A. pallipes (Bellanger, 2008)	74
Tableau 22 : Sites de présence de l'écrevisse à pieds blancs sur l'aire d'étude - APP : Ecrevisses à pieds blancs - * Aucun individu observé mais présence probable - ⁽¹⁾ Année incertaine - source : FDPPMA 38, FDPPMA 26, ONEMA 26, ONEMA 38	75
Tableau 23 : Individus capturés lors des opérations de pêches électriques	76
Tableau 24 : Sites de présence probable d'écrevisses à pieds blancs sur l'aire d'étude - Source : FDPPMA 26	76
Tableau 25 : Evolution interannuelle des paramètres physico-chimiques sur la Vernaison (Code Agence : 06580362) et comparaison aux valeurs seuils de tolérance d'A. pallipes.....	80
Tableau 26 : Données thermiques disponibles sur la Vernaison - Tm30j : Température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds, Nbmax Ti csf > 19 : Nombre maximum d'heures où la thermie est supérieure à 19 °C.....	81
Tableau 27 : Evolution interannuelle des paramètres physico-chimiques sur le bassin versant du Méaudret (Code Agence : 06147210) et comparaison aux valeurs seuils de tolérance d'A pallipes.....	81
Tableau 28 : Données thermiques disponibles sur le bassin versant du Méaudret - Tm30j : Température moyenne des 30 jours les plus chauds, Nbmax Ti csf > 19 : Nombre d'heures consécutives où la thermie est supérieure à 19 °C.....	82

Tableau 29 : Pressions potentielles identifiées sur les cours d'eau de l'aire d'étude abritant une population d'écrevisses à pieds blancs - sources : (Commentaires FDPMA 38 & FDPMA 26, Association Bourne Vive, PNRV).....	83
Tableau 30 : Extrait des SDVP de l'Isère et de la Drôme - source : (Fédération Départementale de la Pêche et de la Protection des Milieux Aquatiques de la Drôme, 2011)	85
Tableau 31 : Extrait des PDPG de l'Isère et de la Drôme - sources : (Fédération Départementale de la Pêche et de la Protection des Milieux Aquatiques de la Drôme, 2004) & (Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de l'Isère, 2002)	86
Tableau 32 : Liste des stations de pêche électrique d'inventaire investiguées au cours de l'étude	89
Tableau 33 : NTT calculés pour l'ensemble des stations de pêches inventoriées – NTT établis pour l'année 2013	92
Tableau 34 : Gamme des niveaux typologiques de l'aire d'étude – Les biocénotypes retenues sont issus des niveaux typologiques calculés en 2013, des biocénotypes historiques ou ont été extrapolés	95
Tableau 35 : Peuplements de référence et scores d'abondance potentielles pour les biocénotypes de l'aire d'étude - source : (Conseil Supérieur de la Pêche DR5, 1995)	98
Tableau 36 : Liste des espèces en présence sur les cours d'eau de l'aire d'étude selon la biotypologie ou les pêches d'inventaire récentes	98
Tableau 37 : Densités et biomasses spécifiques théoriques optimales	99
Tableau 38 : Exemple de tableau de synthèse - Illustration des barres de données et des codes couleurs associés	99
Tableau 39 : Données de pêches électriques disponibles sur la Bourne amont – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes	101
Tableau 40 : Données de pêches électriques disponibles sur les petits affluents de la Bourne amont	112
Tableau 41 : Données de pêches électriques disponibles sur la Bourne médiane entre le barrage des Jarrands et celui de la Balme de Rencurel – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes	114
Tableau 42 : Données de pêches électriques disponibles sur la Bourne médiane entre le barrage de la Balme de Rencurel et celui de Choranche – IC : Intervalle de Confiance – B : Brutes	131
Tableau 43 : Données de pêches électriques disponibles sur la Bourne médiane entre le barrage de Choranche et celui d'Auberives-en-Royans – IC : Intervalle de Confiance – B : Brutes, E : Elaborées	135
Tableau 44 : Données de pêches électriques disponibles sur la Bourne aval entre la confluence Bourne/Vernaison et celle de l'Isère – IC : Intervalle de Confiance – B : Brutes, E : Elaborées.....	154
Tableau 45 : Données de pêches électriques disponibles sur le Corrençonnet et le Ruisseau de la Fauge – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes.....	170
Tableau 46 : Données de pêches électriques disponibles sur le Méaudret – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes.....	175
Tableau 47 : Données de pêches électriques disponibles sur la Vernaison amont – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes	191
Tableau 48 : Données de pêches électriques disponibles sur la Vernaison médiane – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes	194
Tableau 49 : Données de pêches électriques disponibles sur la Vernaison aval – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes	198
Tableau 50 : Données de pêches électriques disponibles sur l'Adouin et le Buyèche – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes	205
Tableau 51 : Données de pêches électriques disponibles sur la Lyonne amont – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes	209
Tableau 52 : Données de pêches électriques disponibles sur la Lyonne médiane – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes	225
Tableau 53 : Données de pêches électriques disponibles sur la Lyonne aval – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes	234
Tableau 54 : Données de pêches électriques disponibles sur le Cholet et le Léoncel – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes	241
Tableau 55 : Données de pêches électriques disponibles sur le Furon – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes	251
Tableau 56 : Données de pêches électriques disponibles sur le Bruyant – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes.....	252
Tableau 45 : Proposition d'une liste de stations à échantillonner – BV : Bassin Versant	270

Figures

Figure 1 : Débits moyens mensuels du Méaudret - source : (DREAL, 2015).....	17
Figure 2 : Débits moyens mensuels de la Bourne - source : (Unité de Production Alpes EDF, 2015).....	17
Figure 3 : Débits journaliers moyens du Méaudret - source : (DREAL Rhône-Alpes, 2014)	18
Figure 4 : Débits journaliers moyens de la Bourne à Pont de Manne - source : (Unité de Production Alpes EDF, 2015)	18
Figure 5 : Variabilité des précipitations sur l'aire d'étude (1955-1980) – source : (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006)	22
Figure 6 : Température moyenne du printemps/été 2013, 2014 et 2015 : source : (météofrance.fr)	23
Figure 7 : Pluviométrie mensuelle sur deux communes de l'aire d'étude – source : (Association Infoclimat, 2015)	24
Figure 8 : Rejet brut d'eaux usées provenant de la station de relevage des Jarrands - source : (prise de vue le 22/06/2015)	51
Figure 9 : Températures maximales instantanées enregistrées sur les cours d'eau de l'aire d'étude en 2013, 2014 et 2015 - Trait rouge : Seuil léthal de la truite fario - Trait orange : Plafond supérieur du préférendum thermique de la truite fario – Trait jaune : seuil de développement potentiel de la PKD	58
Figure 10 : Nombre d'heures où la thermie est supérieure à 19°C en 2013, 2014 et 2015 sur les cours d'eau de l'aire d'étude	59
Figure 11 : Séquence maximale pendant laquelle la thermie est supérieure à 19 °C	60
Figure 12 : Risque de développement de la PKD en 2013, 2014 et 2015	61
Figure 13 : Moyenne des 30 jours les plus chauds sur l'aire d'étude en 2013, 2014 et 2015	62
Figure 14 : Moyennes des températures journalières sur le Méaudret et le ruisseau de la Perinière en 2015 – La thermie sur la Bourne est donnée à titre de comparaison	64
Figure 15 : Méaudret sur le plateau de Méaudre - Absence totale de ripisylve et effets du rayonnement solaire élevés – Gauche : vue amont des Dollys – Droite : Vue Aval des Dollys - source : (SAGE Environnement, 25/06/2015)	66
Figure 16 : Evolution des débits moyens annuels (QMA) sur le Méaudret à Méaudre (<i>code station : W3304010</i>) entre 1972 et 2014 - Données incomplètes ou absentes en 1986, 1989 et 1997 - Courbe de tendance linéaire en rouge - source : (DREAL, 2015)	67
Figure 17 : Evolution des débits mensuels minimaux naturels de fréquence sèche de retour 5 ans (QMNA5) sur le Méaudret à Méaudre (<i>code station : W3304010</i>) - Ajustement à une loi de GALTON – source : (DREAL, 2015)	68
Figure 18 : Evolution des débits minimaux sur 7 jours consécutifs (VCN7) de retour 5 ans sur le Méaudret à Méaudre (<i>code station : W3304010</i>) - Ajustement à une loi de GALTON – source : (DREAL, 2015).....	68
Figure 19 : Comparaison des débits moyens mensuels sur le Méaudret (<i>code station : W3304010</i>) et la Bourne au pont des Aniers (<i>code station : W3304010</i>) entre 1974 et 1979 – source : (DREAL, 2015)	69
Figure 20 : Ecrevisse à pieds blancs - source : (DORIS, 2016)	71
Figure 21 : Linéaires colonisés par <i>A. pallipes</i> sur les cours d'eau de l'aire d'étude	76
Figure 22 : Comparaison des linéaires colonisés par l'écrevisse à pieds blancs sur les cours d'eau de l'aire d'étude entre 2007/2008 et 2014/2015	78
Figure 23 : Niveaux typologiques théoriques sur l'aire d'étude - NTT établis pour l'année 2013	93
Figure 24 : Abaque typologique modifié – source : (Degiorgi & Raymond, 2000)	94
Figure 25 : Densités et biomasses de truite fario sur la Bourne amont - * Données brutes	103
Figure 26 : Stations des Dollys sur la Bourne (BOU010) - Vue aval - Colmatage organique visible – 25/06/2015	103
Figure 27 : Station du pont des Aniers sur la Bourne (BOU020) - Vue amont - Substrat favorable aux chabots - 25/06/2015	104
Figure 28 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Bouilly (BOU010)	105
Figure 29 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à Bouilly (BOU010)	105
Figure 30 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne au Pont des Aniers entre 1993 et 2013 (BOU020)	106
Figure 31 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne au pont des Aniers (BOU020) entre 1993 et 2012	108
Figure 32 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Prénatier (BOU040).....	109
Figure 33 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne aux Ravix (BOU050)	109

Figure 34 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à Prénatier (BOU040)	110
Figure 35 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne aux Ravix (BOU050)	111
Figure 36 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne aux Jarrands (BOU070) ...	111
Figure 37 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le ruisseau du Font Noire aux Vières (FON010)	113
Figure 38 : Densités et biomasses de truite fario sur la Bourne médiane - * Données brutes – Période en surbrillance verte : Mise en réserve	116
Figure 39 : Densités et biomasses de chabot sur la Bourne médiane - * Données brutes	116
Figure 40 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne aux Heyres (BOU080)	118
Figure 41 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne aux Heyres (BOU080) en 2012.	118
Figure 42 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à hauteur de la Goule Blanche (BOU090)	119
Figure 43 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à Goule Blanche (BOU090) entre 1989 et 1990 – Période alevinée	120
Figure 44 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à Goule Blanche (BOU090) entre 1999 et 2015 – Période non alevinée	120
Figure 45 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne en aval de la prise d'eau de Goule Blanche (BOU100, BOU110)	122
Figure 46 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne au niveau de la Goule Blanche en 1999	123
Figure 47 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne en val de la centrale de Goule Blanche (BOU120) et en amont de la centrale de Haute Bourne (BOU130)	124
Figure 48 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne en 2015 – comparaison amont-aval aménagement de Goule blanche	125
Figure 49 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à la Balme de Rencurel (BOU140)	126
Figure 50 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à la Balme de Rencurel (BOU140) entre 1996 et 1998	127
Figure 51 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à la Balme de Rencurel (BOU150)	128
Figure 52 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à la Balme de Rencurel (BOU150) entre 1989 et 1991	129
Figure 53 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à la Balme de Rencurel (BOU150) entre 2013 et 2015	129
Figure 54 : Densités et biomasses brutes de truite fario sur la Bourne médiane	131
Figure 55 : Densités et biomasses brutes de chabot sur la Bourne médiane	132
Figure 56 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne médiane (BOU170)	132
Figure 57 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille en amont de la centrale hydroélectrique Arbois Bournillon	133
Figure 58 : Densités et biomasses de truite fario sur la Bourne médiane - * Données brutes – Période en surbrillance grise : Maille à 18 cm – Période en surbrillance verte : Mise en réserve	137
Figure 59 : Densités et biomasses de chabot sur la Bourne médiane - * Données brutes - Période en surbrillance grise	139
Figure 60 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne en aval du barrage de Choranche (BOU180)	140
Figure 61 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne en aval du barrage de Choranche (BOU190)	140
Figure 62 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne en aval du barrage de Choranche (BOU180 ET BOU190)	141
Figure 63 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Choranche (BOU200) ...	142
Figure 64 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Bourne à Choranche (BOU200) entre 1996 et 2015	143
Figure 65 : Evolution des densités d'alevins et d'adultes sur la Bourne à Choranche (BOU200) entre 1996 et 2015 ...	144

Figure 66 : Distribution des effectifs de Chabot dans les classes de taille sur la Bourne à Choranche (BOU200) entre 1999 et 2015	145
Figure 67 : Station de pêche de la Bourne à Choranche (BOU200) - Vues aval et amont - juillet 2015	146
Figure 68 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Goubrange (BOU210) ...	147
Figure 69 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Bourne à Goubrange (BOU210)	147
Figure 70 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Passerelle Beaudet (BOU220).....	148
Figure 71 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à Passerelle Beaudet (BOU220)	149
Figure 72 : Station d'inventaire à hauteur de Passerelle Beaudet - vue aval - 07/07/2015	150
Figure 73 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Pont Rouillard (BOU230)	151
Figure 74 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Bourne à Pont Rouillard (BOU230)	151
Figure 75 : Densités et biomasses de truite fario sur la Bourne aval - * Données brutes	157
Figure 76 : Densités et biomasses d'ombre commun sur la Bourne aval - * Données brutes.....	157
Figure 77 : Densités et biomasses de chabot sur la Bourne aval - * Données brutes	158
Figure 78 : Densités et biomasses de loche franche sur la Bourne aval - * Données brutes.....	159
Figure 79 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne aux Blaches (BOU240).....	160
Figure 80 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne aux Blaches (BOU240)	160
Figure 81 : Station d'inventaire des Blaches (BOU240) - Photo haut : vue amont - Photo bas : vue aval - le 06/07/2015	161
Figure 82 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne en amont de la confluence avec la Lyonne (BOU250)	162
Figure 83 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne en amont de la confluence avec la Lyonne (BOU250)	162
Figure 84 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne en aval de la confluence avec la Lyonne (BOU260)	163
Figure 85 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne en aval de la confluence avec la Lyonne (BOU260)	164
Figure 86 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Auberives-en-Royans au niveau de l'enrochement (BOU270)	164
Figure 87 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Bourne à Auberives à hauteur de l'enrochement (BOU270).....	165
Figure 88 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Pont de Manne (BOU280)	166
Figure 89 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Bourne à Pont de Manne (BOU280) entre 1998 et 2015	167
Figure 90 : La Bourne à Pont de Manne – Hydrogramme en période d'exploitation par éclusées (28/12/2015 – 11/01/2016) – source : hydroreel.....	168
Figure 91 : Densités et biomasses de truite fario sur le Corrençonnet - Données élaborées	170
Figure 92 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Corrençonnet à l'Essarton (COR010)	171
Figure 93 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur le Corrençonnet à l'Essarton (COR010) ...	171
Figure 94 : Station d'inventaire du Corrençonnet - Vue aval - source : (SAGE Environnement, 26/06/2015)	172
Figure 95 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le ruisseau de la Fauge (FAU010) – Cote d'abondance définie à partir des densités numériques	173
Figure 96 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Fauge (FAU010) en 2006 – Absence de la cohorte 0+	173
Figure 97 : Densités et biomasses de truite fario sur le Méaudret - Données élaborées - * : Inventaire réalisé en amont du pont des Jarrands.....	177
Figure 98 : Densités et biomasses de chevesne sur le Méaudret - Données élaborées - * : Inventaire réalisé en amont du pont des Jarrands.....	177
Figure 99 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Méaudret au pont de la Truite (MEA020)	178
Figure 100 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Méaudret (MEA020) en 1997.....	179

Figure 101 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Méaudret aux Dollys (MEA030)	179
Figure 102 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Méaudret (MEA030) entre 2015 et 2007	180
Figure 103 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Méaudret au Pont des Girauds (MEA040)	181
Figure 104 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Méaudret au lieu-dit les Prairies (MEA050)	181
Figure 105 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Méaudret (MEA040) en 1998, 1996, 1994 et 1992	182
Figure 106 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Méaudret (MEA050) en 1997	182
Figure 107 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Méaudret aux Jarrands (MEA060)	183
Figure 108 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Méaudret (MEA060) en 2014, 2013 et 1997 - * Inventaire réalisé en amont du pont des Jarrands	184
Figure 109 : Distribution des effectifs de chevesne (<i>Squalius cephalus</i>) dans les classes de taille sur le Méaudret – Cercle en pointillés rouge : premier individu capturé sur le Méaudret	186
Figure 110 : Station des Dollys (MEA030) - Vue amont – Zoom : Colmatage organique par des fines - source : (prise de vue le 25/06/2015)	188
Figure 111 : Station du Pont des Girauds sur le Méaudret - Figure gauche : vue aval - Figure droite : vue amont - source : (prises de vue le 25/06/2015)	188
Figure 112 : Densités et biomasses de truite fario sur la Vernaison - * Données brutes	190
Figure 113 : Densités et biomasses de chabot sur la Vernaison - * Données brutes	190
Figure 114 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Vernaison à la station Chabotte (VER010)	192
Figure 115 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Vernaison à la station la Rivière (VER020)	192
Figure 116 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Vernaison à Chabotte (VER010)	193
Figure 117 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Vernaison à Bobache (VER030) - * Données brutes	195
Figure 118 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Vernaison au Pavillon (VER040)	195
Figure 119 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Vernaison à Bobache (VER030) entre 2006 et 2015	196
Figure 120 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Vernaison au Pavillon (VER040) en 2000 et 2003	197
Figure 121 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Vernaison en amont du pont d'Echevis (VER050)	200
Figure 122 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Vernaison (VER050) entre 2002 et 2004	201
Figure 123 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Vernaison en aval du pont d'Echevis (VER060)	202
Figure 124 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Vernaison (VER060) entre 2008 et 2012	204
Figure 125 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur l'Adouin en amont de la prise d'eau (ADO020) en 2000	206
Figure 126 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur l'Adouin dans le tronçon court circuité (ADO030) en 2000	206
Figure 127 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur l'Adouin en aval du rejet de la station d'épuration (ADO040) en 2008	207
Figure 128 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Buyèche au Pont des Michalons (BUY010) en 2015	207
Figure 129 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Buyèche au Pont des Michalons (BUY010) en 2015	208
Figure 130 : Densités et biomasses de truite fario sur la Lyonne - Surbrillance orange : stations situées dans le TCC – Surbrillance bleue : stations soumises aux éclusées – * Données brutes	211

Figure 131 : Densités et biomasses de chabot sur la Lyonne - Surbrillance orange : stations situées dans le TCC - Surbrillance bleue : stations soumises aux éclusées - * Données brutes	211
Figure 132 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne aux Roissards (LYO010) .	212
Figure 133 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne aux Roissards (LYO010).....	213
Figure 134 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne à Bouvante-le-Haut (LYO020).....	213
Figure 135 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne à Bouvante-le-Haut (LYO020)	214
Figure 136 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en aval immédiat du barrage de Bouvante (LYO030) – Graphique établi à partir de données brutes	215
Figure 137 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne dans le TCC en aval du barrage de Bouvante (LYO040)	215
Figure 138 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne en aval du barrage de Bouvante (LYO040).....	216
Figure 139 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne à hauteur de la grotte des Maquisards (LYO050)	218
Figure 140 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne en aval de la résurgence des Maquisards (LYO050)	218
Figure 141 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne au pont du Roi (LYO060)	219
Figure 142 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne au Blache Close (LYO070)	220
Figure 143 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en amont de la confluence avec le Léoncel (LYO080)	220
Figure 144 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne à Blache Close (LYO070)	221
Figure 145 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne en amont de la confluence avec le Léoncel (LYO080).....	221
Figure 146 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en amont de la de la centrale de Bouvante (LYO090)	222
Figure 147 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne à Roche Chien (LYO100)	222
Figure 148 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne en amont de la centrale hydroélectrique (LYO090)	223
Figure 149 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne à Roche Chien (LYO100).....	223
Figure 150 : Evolution des densités et des biomasses de truite fario sur la Lyonne médiane - Surbrillance orange : stations situées dans le TCC - Surbrillance bleue : stations soumises aux les éclusées - * Données brutes	226
Figure 151 : Evolution des densités et biomasses de chabot sur la Lyonne médiane - Surbrillance orange : stations situées dans le TCC - Surbrillance bleue : stations soumises aux éclusées - * Données brutes.....	226
Figure 152 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en aval d’Oriol-en-Royans (LYO110).....	227
Figure 153 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne en aval d’Oriol-en-Royans (LYO110).....	228
Figure 154 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne à Boissieux (LYO120)	229
Figure 155 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne à Boissieux (LYO120)	229
Figure 156 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en amont du seuil de l’Arod (LYO130).....	230
Figure 157 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en aval du seuil de l’Arod (LYO140).....	230
Figure 158 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne au seuil de l’Arod (LYO130 et LYO140)	231
Figure 159 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne à Chambuy (LYO150).....	232
Figure 160 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne à Chambuy (LYO150)	233
Figure 161 : Evolution des densités et biomasses de truite sur la Lyonne aval - Surbrillance bleue : stations soumises aux éclusées - Pointillés rouges : abondance théorique maximale - * Données brutes	235
Figure 162 : Evolution des densités et biomasses de chabot sur la Lyonne aval - Surbrillance bleue : stations soumises aux éclusées - Pointillés rouges : abondance théorique maximale - * Données brutes	235

Figure 163 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne au lieu-dit Le Moulin (LYO160).....	237
Figure 164 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne au lieu-dit Le Moulin (LYO160)	238
Figure 165 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en amont de la confluence avec la Bourne (LYO170)	239
Figure 166 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne en amont de la confluence avec la Bourne (LYO170)	239
Figure 167 : Densités et biomasses de truite fario sur le Cholet	242
Figure 168 : Densités et biomasses de chabot sur le Cholet - * Données brutes	242
Figure 169 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Cholet au Ravin du Pas (CHO010) et à Laval (CHO020).....	243
Figure 170 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Cholet au Ravin des Pas (CHO010)	244
Figure 171 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Cholet à Laval (CHO020)	244
Figure 172 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Cholet au pont des Chartreux (CHO030).....	245
Figure 173 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur le Cholet au pont des Chartreux (CHO030)	245
Figure 174 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Cholet en aval des Forges (CHO040)	246
Figure 175 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur le Cholet en aval des Forges (CHO040) .	246
Figure 176 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Cholet en aval de la passerelle du Château (CHO050)	247
Figure 177 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Cholet en aval de la passerelle du Château (CHO050)	248
Figure 178 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Léoncel – Graphique établi à partir de données brutes	249
Figure 179 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Léoncel (LEO010).....	249
Figure 180 : Densités et biomasses de truite fario sur le Furon et le Bruyant - * Données brutes	252
Figure 181 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Bruyant en amont de la confluence Furon (BRU010) - * Cote d'abondance établie à partir des données brutes	253
Figure 182 : Station de pêche du Bruyant (BRU010) - Vue amont - Source : (SAGE Environnement, 22/06/2015).....	254
Figure 183 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur le Bruyant en amont de la confluence avec le Furon (BRU010) en 2005	254
Figure 184 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Furon en amont du Bruyant (FUR010) - * Cote d'abondance établie à partir des données brutes	255
Figure 185 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Furon en aval du Bruyant (FUR020) - * Cote d'abondance établie à partir des données brutes.....	255
Figure 186 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Furon en amont du Bruyant (FUR010) en 2014 et 2013	256
Figure 187 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur le Furon en aval du Bruyant (FUR020) en 2008	257
Figure 188 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Furon à Sassenage (FUR030) - * Cote d'abondance établie à partir des données brutes.....	257
Figure 189 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Furon à Sassenage (FUR030) en 2013, 2014 et 2015	258
Figure 190 : Furon à Sassenage (FUR030) - Vue aval - Seuil visible en bas de la photo	259
Figure 191 : Distribution des effectifs de chabot dans les classes de taille sur le Furon à Sassenage (FUR030) en 2013, 2014 et 2015	260
Figure 192 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Furon à Sassenage (FUR040) - * Cote d'abondance établie à partir des données brutes.....	261
Figure 193 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Furon à Sassenage (FUR050) - * Cote d'abondance établie à partir des données brutes.....	261

SIGLES

AAPPMA : Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques
AEP : Alimentation en Eau Potable
CCMV : Communauté de Communes du Massif du Vercors
CSP : Conseil Supérieur de la Pêche
DBO5 : Demande Biologique en Oxygène
DCE : Directive Cadre Européenne sur l'Eau
DR5 : Direction Régionale 5
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
FDPPMA : Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques
IPR : Indice Poisson Rivière
MEDDE : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie
MRP : Maladie Rénale Proliférative
NTI : Niveaux typologiques Ichtyologiques
NTT : Niveaux typologiques théoriques
ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
PDM : Programme De Mesures
PDPG : Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles
PKD : Proliferative Kidney Disease
PNRV : Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional du Vercors
QMNA5 : Débit Mensuel d'étiage de fréquence 5 ans
RCO : Réseau de Contrôle Opérationnel
RCS : Réseau de Contrôle de Surveillance
REF : Réseau De Référence
ROE : Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDVP : Schéma Départemental des Vocations Piscicoles
SIAM : Syndicat Intercommunal Autrans Méaudre
SID : Syndicat d'Irrigation Drômois
SIE : Système d'Information sur l'Eau
SPANC : Service Public d'Assainissement Non Collectif
STEP : STation d'EPuration
TCC : Tronçon court-circuité
VCN7 : Débit minimal sur 7 jours consécutifs
ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

PREAMBULE

Le Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional du Vercors s'est engagé dès les années 90 dans une politique de gestion globale et concertée de l'eau et des milieux aquatiques à l'échelle des bassins versants de la Bourne et du Furon (départements de l'Isère et de la Drôme). Le « Plan Vercors Eau Pure », initié en 1992 pour une période de cinq ans, a permis de poser un premier diagnostic de l'état des milieux suivi par le contrat de rivière « Vercors Eau Pure I », en 2000. Un programme ambitieux avait alors été mis en œuvre dans le domaine de l'assainissement collectif.

En 2013, un deuxième contrat de rivière, « Vercors Eau Pure II », a été initié sous l'impulsion de la Région Rhône-Alpes et 17 partenaires partie-prenantes. L'orientation II, composée de trois volets, vise à connaître, suivre et anticiper l'état de la ressource en eau à l'échelle des bassins versants de la Bourne et du Furon. Cette démarche s'inscrit dans le contexte des objectifs fixés par la Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE), le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et son Programme De Mesures (PDM).

Dans le cadre de cette orientation, une étude interdépartementale pluriannuelle portant sur la fiche action E-01 a été initiée en 2013. Elle vise à utiliser les peuplements piscicoles comme indicateur et témoin privilégié de la fonctionnalité des cours d'eau et des éventuelles perturbations à même d'affecter les milieux aquatiques.

Au regard de la complexité de ce système, les Fédérations Départementales de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de l'Isère et de la Drôme, maitres d'ouvrage de cette fiche d'action, ont élaboré un programme détaillé pluriannuel dont les finalités sont les suivantes :

- Disposer d'un diagnostic piscicole précis et robuste,
- S'affranchir ou qualifier les variations interannuelles naturelles,
- Intégrer un état avant évolution des débits réservés à l'aval de certains aménagements hydroélectriques,
- Identifier les perturbations des milieux,
- Définir au terme de cette étude, un programme de suivi allégé et ciblé

Afin de répondre à ces objectifs, des pêches électriques à fréquence annuelle ont été réalisées sur 18 stations pendant la période 2013 – 2015. Les études piscicoles antérieures et les données de gestion halieutique ont été compilées et intégrées à ce diagnostic afin de disposer d'une chronique de données robuste sur l'état des peuplements piscicoles. Un suivi thermique sur l'ensemble des stations d'étude a également été entrepris tout comme la mise à jour des données astacicoles (état des lieux des populations d'écrevisses autochtones). L'année 2013 est utilisée comme « Etat 0 » ou « Etat initial » afin d'apprécier au mieux les évolutions issues des actions menées dans le cadre du contrat rivière ; et l'influence du relèvement des débits réservés, imposé en janvier 2014 pour les aménagements au 1/40^{ème} du module.

Ce présent rapport, à destination du comité de pilotage, se veut donc être le diagnostic finalisé de cette étude pluriannuelle. Il a ainsi pour ambition de définir les peuplements théoriques de référence, les caractéristiques thermiques de ce système ainsi que l'état des peuplements piscicoles en utilisant comme clés d'interprétation, l'ensemble des données bibliographiques disponibles à ce jour, à savoir les données issues des études sur la qualité, l'hydrologie et l'état géomorphologique des cours d'eau.

Ce diagnostic est établi pour les cours d'eau de la Bourne et du Furon ainsi que pour leurs principaux affluents (le Méaudret, la Lyonne et la Vernaison). La carte de situation présentée dans l'atlas cartographique permet d'apprécier le contour de l'aire d'étude, le réseau hydrographique considéré, et le positionnement des principaux secteurs urbanisés (Carte 1).

CONTEXTE GENERAL DES BASSINS VERSANTS DE LA BOURNE ET DU FURON

I HYDROGEOGRAPHIE ET HYDROLOGIE

Le bassin versant de la Bourne est situé sur les départements de l'Isère et de la Drôme, dans le Massif du Vercors, l'un des plus grands systèmes calcaires français. Ce massif est naturellement sillonné par de profonds réseaux karstiques qui viennent complexifier l'écoulement des eaux superficielles. La Bourne, d'une longueur de 43,1 kilomètres est un affluent rive gauche de l'Isère drainant un bassin versant de 830 km² (Lyonne et Vernaison incluses) (Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau, 2012). Elle prend ses sources dans le synclinal de Lans-en-Vercors à 1000 mètres d'altitude et s'écoule selon un axe général Est-Ouest, recoupant perpendiculairement les sillons Nord-Sud en gorges profondes. Sa déclivité moyenne est de 1,9 % (certains tronçons avoisinent les 10 %). Elle rejoint l'Isère à Saint-Nazaire-en-Royans à une altitude de 161 mètres.

Son profil en long fait apparaître trois secteurs bien distincts (Annexe 1) ; un tronçon de faible pente sur le synclinal de Lans-en-Vercors jusqu'aux Jarrands (0,7 % sur ses 11 premiers kilomètres), un secteur à caractère torrentiel lors de la traversée des deux tronçons de gorges jusqu'aux apports du Bournillon (déclivité 5,2 % sur un linéaire de 12 kilomètres) et un dernier tronçon dans sa partie aval jusqu'à sa confluence avec l'Isère (pente moyenne de 0,7 % sur 20 kilomètres).

Le réseau hydrographique superficiel de la Bourne est peu important en raison du fort développement du réseau karstique. Malgré tout, cette rivière possède quelques affluents qui sont, de l'amont vers l'aval :

- Le **Méaudret**, aux Jarrands : D'une longueur de 16,4 kilomètres, il prend sa source à Autrans. Il présente des caractéristiques morphodynamiques (déclivité 2,6 %) et thermiques propres très différentes des autres affluents de la Bourne.
- La **Vernaison**, en aval de Pont-en-Royans : D'une longueur de 31,8 kilomètres avec une pente moyenne de 2,8 %, la Vernaison prend sa source sur les hauteurs de Saint-Agnan-en-Vercors.
- La **Lyonne**, à Saint-Thomas-en-Royans et son affluent, le **Cholet** : Elle s'étend sur 21,8 kilomètres (déclivité moyenne 4,6 %) et reçoit les eaux du Cholet à hauteur de Saint-Thomas-en-Royans. Cet affluent mineur de la Lyonne s'étend quant à lui sur 8,9 kilomètres. Il est caractérisé par une pente moyenne de 4,6%, des chutes naturelles ainsi que des gorges encaissées.

On peut également mentionner les ruisseaux de Font Noire, de la Fauge et du Corrençonnet (rive gauche, au niveau de Villard-de-Lans), la Perinière (affluent rive gauche du Méaudret), la Doulouche (rive droite, à la Balme de Rencurel), le Bournillon (rive gauche, amont de la retenue de Choranche), l'Adouin (affluent rive droite de la Vernaison) et le Tarze (affluent rive droite de la Bourne à Auberives-en-Royans). L'ensemble de ces affluents présente un caractère torrentiel. Les principaux cours d'eau du bassin versant de la Bourne et du Furon ainsi que leurs caractéristiques sont présentés en (Annexe 2).

Le Furon, quant à lui, est entièrement situé dans le département de l'Isère. Il draine l'extrémité du versant Est du Massif du Vercors et prend sa source sur les hauteurs de Lans-en-Vercors à 1393 m d'altitude. Il rejoint la vallée de l'Isère à Sassenage à une altitude de 194 mètres, après un parcours de 21,4 kms drainant un bassin versant naturel (topographique ou apparent) évalué entre 60 et 115 km² (Conseil Général de l'Isère, 1999) (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006). Sa déclivité générale est de 5,7%. Il reçoit son principal affluent, le Bruyant, en rive droite dès l'entrée dans les gorges. A noter que le Furon connaît deux autres affluents sur sa partie terminale, la Petite et la Grande Saône, qui sont ici en dehors de la zone d'étude. Le profil en long du Furon laisse apparaître trois grands tronçons, totalement différents de par leur déclivité et leur régime hydraulique ; la zone amont jusqu'aux gorges du Furon (déclivité 5,5%), les gorges du Furon et d'Engins (déclivité 12,1 %), la plaine de l'Isère au niveau de Sassenage (déclivité 0,4 %) (Annexe 1).

Tous les cours d'eau de l'aire d'étude sont soumis à un régime pluvio-nival, marqué par des crues printanières et des étiages plus ou moins prononcés en été comme en hiver. L'étiage d'été est lié au minimum estival des pluies et aux températures élevées tandis que l'étiage d'hiver est à rapprocher à l'immobilisation des précipitations sous forme de neige.

Pour disposer de données de cadrage hydroclimatiques sur la période d'étude deux stations hydrométriques sont présentées (Figures suivantes) :

- **Le Méaudret à Méaudre – source banque hydro,**
- **La Bourne à Pont de Manne – données mises à disposition par EDF UP Alpes dans le cadre de cette étude.**

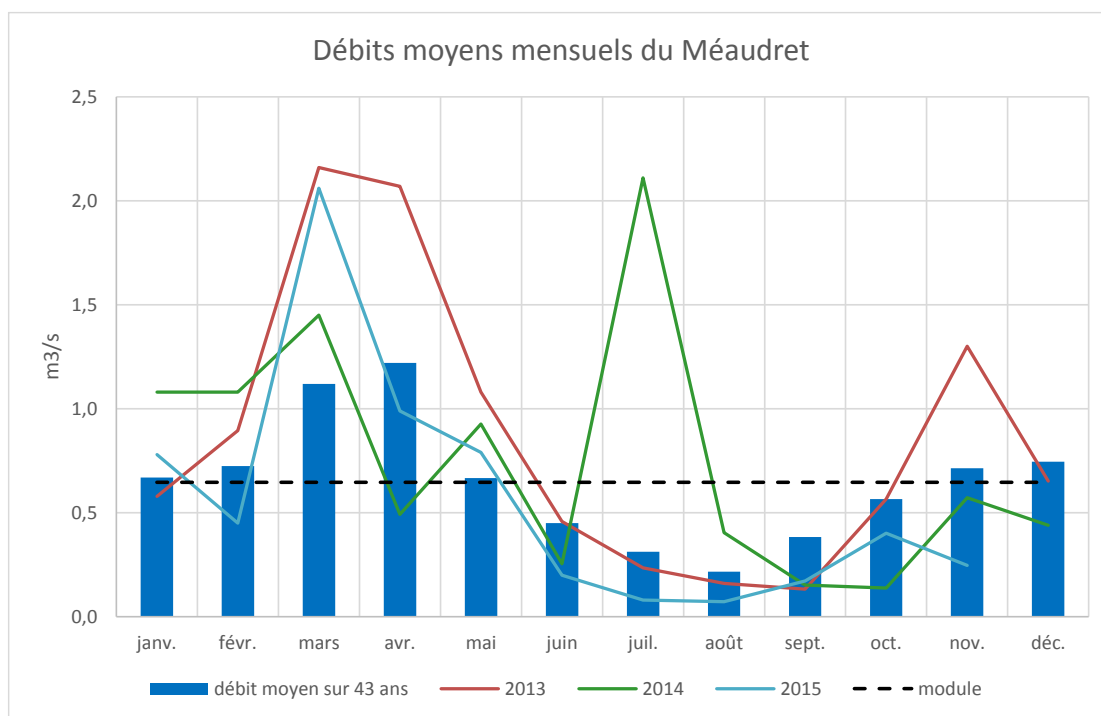


Figure 1 : Débits moyens mensuels du Méaudret - source : (DREAL, 2015)

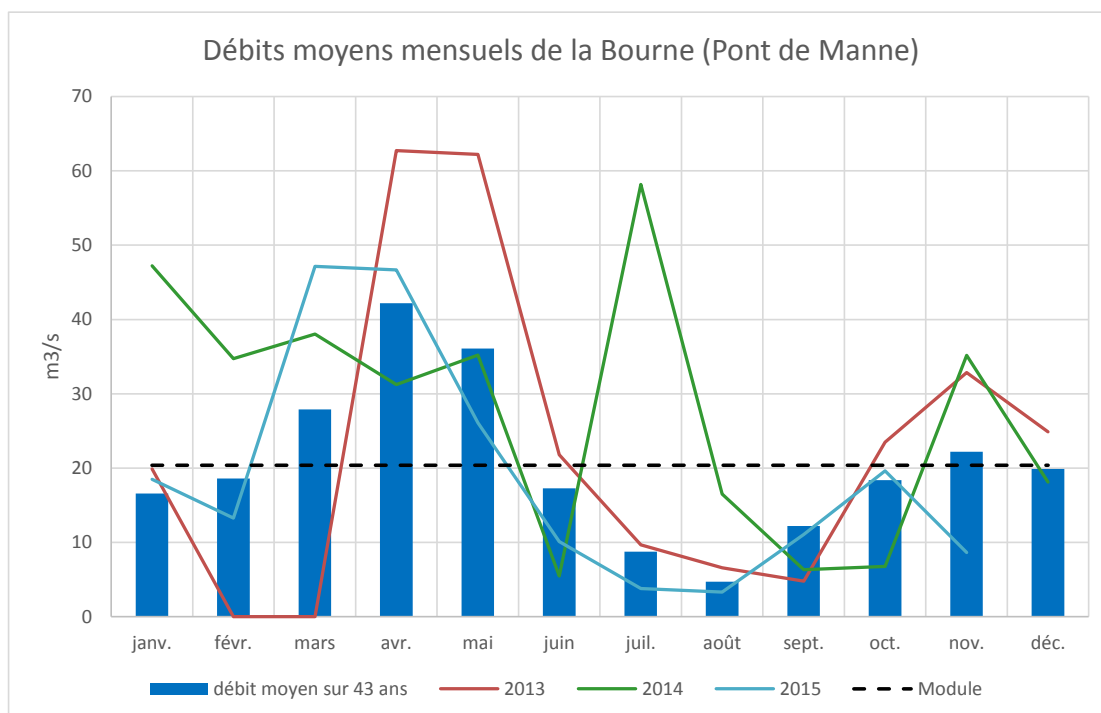


Figure 2 : Débits moyens mensuels de la Bourne - source : (Unité de Production Alpes EDF, 2015)

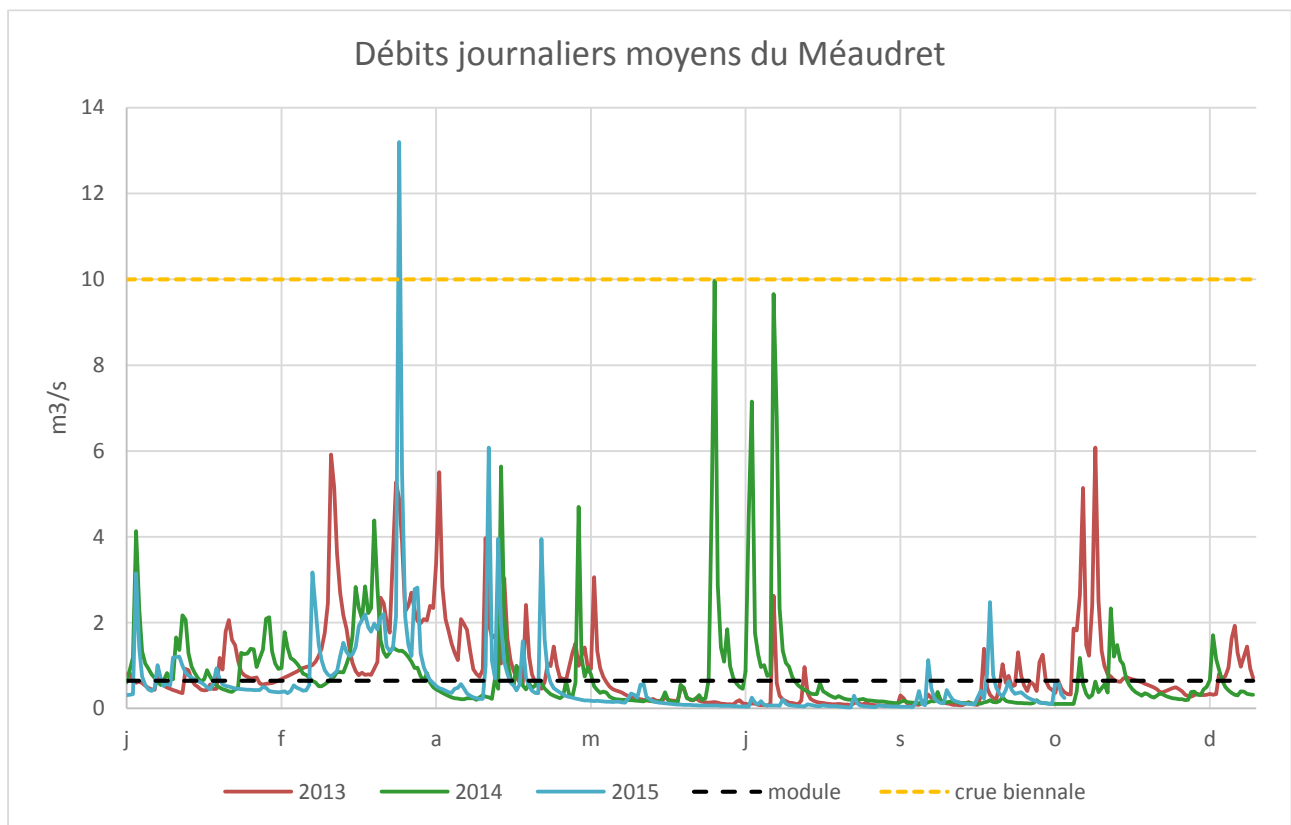


Figure 3 : Débits journaliers moyens du Méaudret - source : (DREAL Rhône-Alpes, 2014)

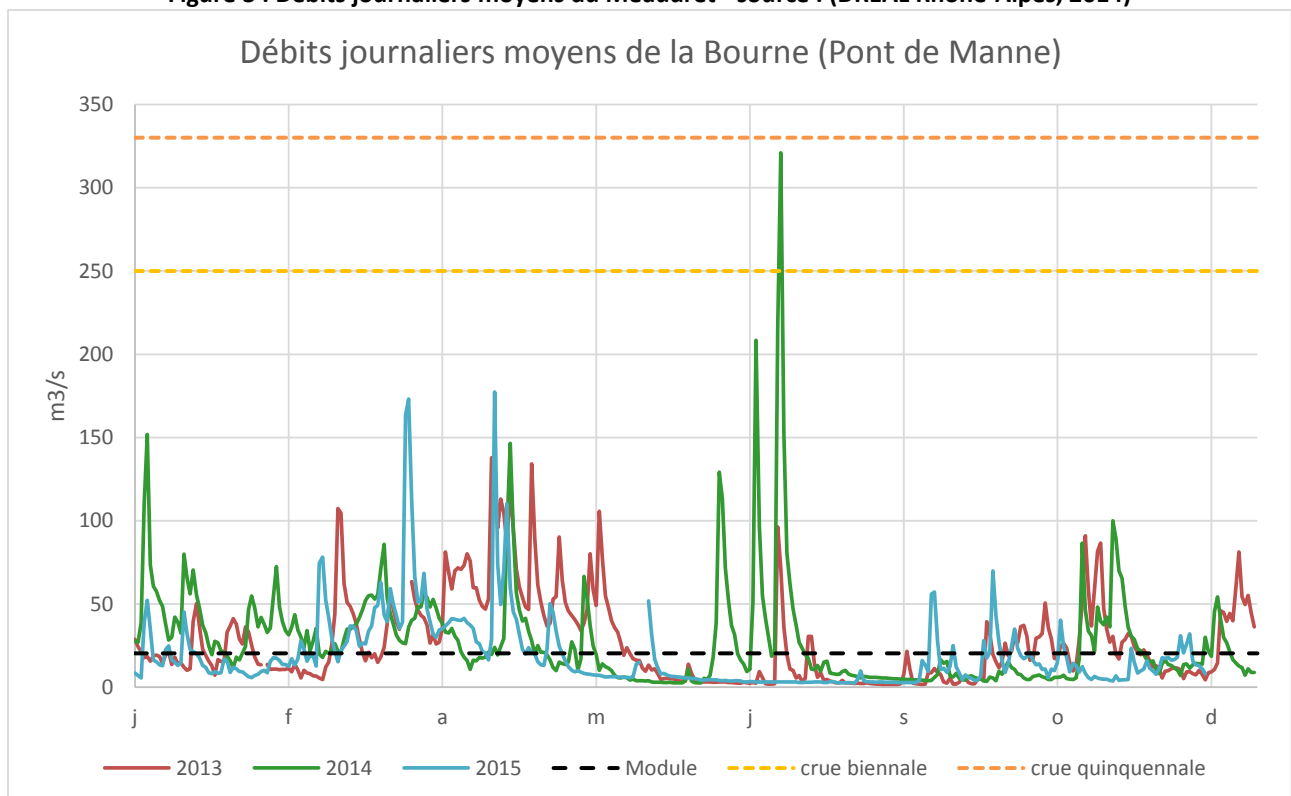


Figure 4 : Débits journaliers moyens de la Bourne à Pont de Manne - source : (Unité de Production Alpes EDF, 2015)

L'année 2013 a été marquée par une hydrologie soutenue au cours du printemps, période qui correspond à la phase d'émergence des alevins de truite fario, ce qui a potentiellement affecté le recrutement naturel (dévalaisons forcées et/ou mortalités directes). Les débits critiques estivaux n'ont pas été atteints, ce qui est plutôt favorable aux peuplements piscicoles.

L'année 2014 quant à elle, a été caractérisée par une hydrologie perturbée et atypique pendant la saison estivale, où des crues vicennales ont pu être enregistrées sur certains cours d'eau tel que le Méaudret. Dans le cadre de cette étude, l'été 2014 n'est donc pas considéré comme un été représentatif des conditions hydroclimatiques de saison, les données thermiques acquises au cours de cette année sont donc peu informatives en termes de valeurs limitantes.

S'agissant de **l'année 2015**, une hydrologie particulièrement soutenue a été observée au cours du mois de mars. L'amont du bassin versant de la Bourne a enregistré des épisodes de fortes précipitations (72 mm d'eau à Villard de Lans), générant un pic de crue dépassant la fréquence d'occurrence biennale (en débit horaire). La période estivale a enregistré un étiage prononcé, l'été ayant été qualifié de caniculaire. Cette dernière année de suivi est donc particulièrement informative pour ce qui est de la thermie estivale.

II HYDROGEOLOGIE ET CIRCULATIONS KARSTIQUES

Situé à la pointe occidentale de l'arc Alpin, le Massif du Vercors appartient aux chaînes subalpines septentrionales qui constituent la couverture sédimentaire des massifs cristallins externes (Pelvoux, Belledonne, Mont Blanc) (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011).

Les bassins de la Bourne et du Furon sont largement dominés par les calcaires urgoniens et marneux parfois recouverts d'alluvions récentes (plateau Villard-de-Lans, combe de Corrençon) auxquelles s'ajoutent des insertions molassiques (Engins) et sableuses (combe d'Autrans/Méaudre) (Service Système d'information géographique du Parc Naturel Régional du Vercors, 2006). Le contexte hydrogéologique de l'aire d'étude est représenté sur les cartes 2 et 3.

Constitués d'une succession de couches sédimentaires calcaires reposant sur un horizon imperméable, les bassins versants de la Bourne et du Furon présentent une forte aptitude à la karstification (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006). Ce paysage, original, résulte de processus d'érosion plus ou moins complexes (dissolution des roches carbonatées) qui conduisent à des dépressions fermées en surface, les dolines, et des galeries et cavités souterraines en profondeur.

Les apports d'origines souterrains sont donc nombreux et les principaux en termes d'hydrologie, sont, de l'amont vers l'aval (Parc Naturel Régional du Vercors, 1998) :

- **La Goule Blanche** en rive gauche qui draine une partie des eaux du Corrençonnet (Module : 1,1 m³/s)
- **La Goule Verte** en rive gauche (Module : 0,4 m³/s)
- **La Goule Noire** en rive droite qui est la principale résurgence du plateau d'Autrans-Méaudre (Module : 2,5 m³/s)
- **Les sources d'Arbois** en rive droite qui drainent les pertes karstiques de la Vernaison (Module : 4 m³/s)
- **Le Bournillon** en rive gauche dont les eaux proviennent de la Chapelle-en-Vercors et de Vassieux-en-Vercors (Module : >10 m³/s)

Ils aboutissent tous dans la Bourne médiane, en amont de la retenue de Choranche.

Le Furon, quant à lui, s'écoule sur des formations calcaréogréseuses et parfois gréseuses (plateau de Lans) dans sa partie apicale. Plus en aval, il s'agit surtout d'alluvions récentes de l'Isère. Comme sur la Bourne, la nature karstique des terrains a de fortes répercussions sur l'hydrologie. Les principales circulations karstiques correspondent aux pertes situées en aval du barrage d'Engins qui sont à mettre en relation avec la résurgence des Cuves à Sassenage, ces dernières étant également alimentées par le Gouffre du Berger (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006). Le profil longitudinal du Furon laisse apparaître trois grands secteurs. De sa source au hameau de l'Olette, le Furon s'écoule dans un premier temps dans des forêts denses puis serpente dans les prairies humides de Lans-en-Vercors. Le deuxième secteur est marqué par un passage dans des gorges où la déclivité peut par endroit atteindre 11 %. Enfin, au niveau de la plaine de l'Isère, le Furon traverse une zone fortement urbanisée et industrialisée. Il est endigué sur l'ensemble de son linéaire et la végétation rivulaire est quasiment absente.

Compte tenu des pertes et des résurgences karstiques, les bassins versants topographiques des cours d'eau superficiels ne correspondent pas réellement à leur bassin versant géologique ce qui se traduit par de forts déficits hydrologiques par rapport aux volumes d'eau attendus. A ce titre, il est important de souligner que le Méaudret n'écoule que le quart des eaux précipitées de son bassin versant et la Vernaison le cinquième (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006). Ces pertes en eau se font au profit de la Bourne, qui joue un véritable rôle de drain. En effet, les volumes d'eau ruisselée sont beaucoup plus importants que les volumes précipités sur son bassin versant géographique. A titre d'exemple, à Pont-en-Royans, pour un bassin versant de même taille que la Vernaison (290 km²), son débit est 10 fois plus important (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006). Par ailleurs, seulement 55 % du débit de la Bourne provient de son propre bassin versant, les 45 % restant étant soutirés au bassin versant de la Vernaison. Cette dernière écoule d'ailleurs uniquement

18 % du débit normal attendu (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006). Ces phénomènes de soutirage et de restitution sur la Bourne peuvent être généralisés aux autres cours d'eau de l'aire d'étude.

L'altitude moyenne des bassins versants de la Bourne et de ses affluents influence également les maximums de débits enregistrés. A cet égard, les cours d'eau de haute altitude présentent un débit maximum en décembre et en février tandis que la Lyonne a un débit maximum un mois avant compte tenu de l'altitude moyenne plus faible de son bassin versant et donc de l'évolution plus précoce du manteau neigeux.

Le fonctionnement karstique de ces bassins versants induit également quelques variations en termes de débit sur les cours d'eau. Les émergences karstiques des bassins versants situés en altitude ont un débit maximum en avril-mai, à mettre en relation avec l'action conjuguée des précipitations et de la fonte des neiges.

Concernant les régimes d'écoulement, la Bourne perd son caractère de cours d'eau superficiel en aval des Jarrands pour prendre un caractère karstique ce qui n'est pas le cas de la Vernaison, qui conserve son caractère de cours d'eau superficiel. Le régime du Furon est mixte en aval d'Engins jusqu'à la vallée de l'Isère (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006).

A noter que les systèmes karstiques sont réputés vulnérables aux pollutions par comparaison avec les autres aquifères. Plusieurs caractéristiques sont à l'origine de ce constat : le faible rôle filtrant de la zone d'infiltration, l'effet de dispersion et de dilution réduit et enfin, le temps de séjour trop court de l'eau pour qu'un effet auto-épurateur intervienne. En contrepartie, les pollutions accidentelles sont en général rapidement évacuées (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006).

III CONTEXTE CLIMATIQUE

Le Vercors est le massif le plus méridional des Alpes du Nord. Le climat est montagnard avec des influences continentales, océaniques et méditerranéennes. Les températures extrêmes varient de - 25°C l'hiver à + 40°C l'été et s'étalent en moyenne annuelle entre 6 et 11°C.

Le Vercors est l'un des massifs Alpains qui reçoit le plus de précipitations, dépassant sur plusieurs stations météorologiques le seuil de 1500 mm de moyenne annuelle de précipitations (2000 mm/an sur les hauts plateaux). Sur les secteurs d'altitude, les précipitations tombent principalement sous forme neigeuse où la couche de neige cumulée annuellement peut atteindre 3 mètres. Cet enneigement retient l'eau jusqu'au printemps (fonte entre le 15 mars et le 15 mai) et la restitue peu à peu pendant la saison estivale modifiant ainsi le régime des eaux et des écoulements (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006). Le coefficient d'intensité des précipitations¹ peut dépasser le seuil de 10, témoignant du caractère intense des averses souvent à l'origine de crues brutales.

A noter, la forte variabilité de répartition des précipitations (influencées par l'altitude, l'orientation et la pente du versant) et le caractère orageux des averses pendant la période estivale (Figure 5).

Concernant les trois années relatives à cette étude, les conditions climatiques ont été particulièrement capricieuses (crues et étiages critiques) (. Le printemps 2013 a été relativement froid et arrosé (mois de mai) mais un retour à la normale s'est opéré en juillet. Les températures estivales ont été supérieures aux normales saisonnières sur l'été 2013.

L'année 2014 a quant à elle été marquée par un printemps particulièrement doux et sec. La quasi-totalité des mois qui ont suivi ont présenté des températures nettement supérieures aux normales, à l'exception toutefois du mois d'août, particulièrement frais. Enfin, les mois de juillet et août ont été marqués par des précipitations en excédent, avec des valeurs mensuelles trois fois supérieures la normale (cf. Figures pages suivantes).

S'agissant de l'année 2015, le printemps a été doux et sec et peu de précipitations ont été enregistrées. Les températures estivales ont été supérieures aux normales de saison. Deux vagues de chaleur successives

¹ Précipitations en mm divisées par le nombre de jours de précipitations

ont été enregistrées au cours du mois de juillet. Cet été a d'ailleurs été considéré comme une période de canicule. La pluviométrie a été déficitaire sur l'ensemble du territoire d'étude.

La carte 13, présentée dans la partie qualité des eaux, illustre la position sur l'aire d'étude des stations météorologiques, hydrométriques ainsi que celles utilisées dans le cadre du suivi de la qualité des eaux.

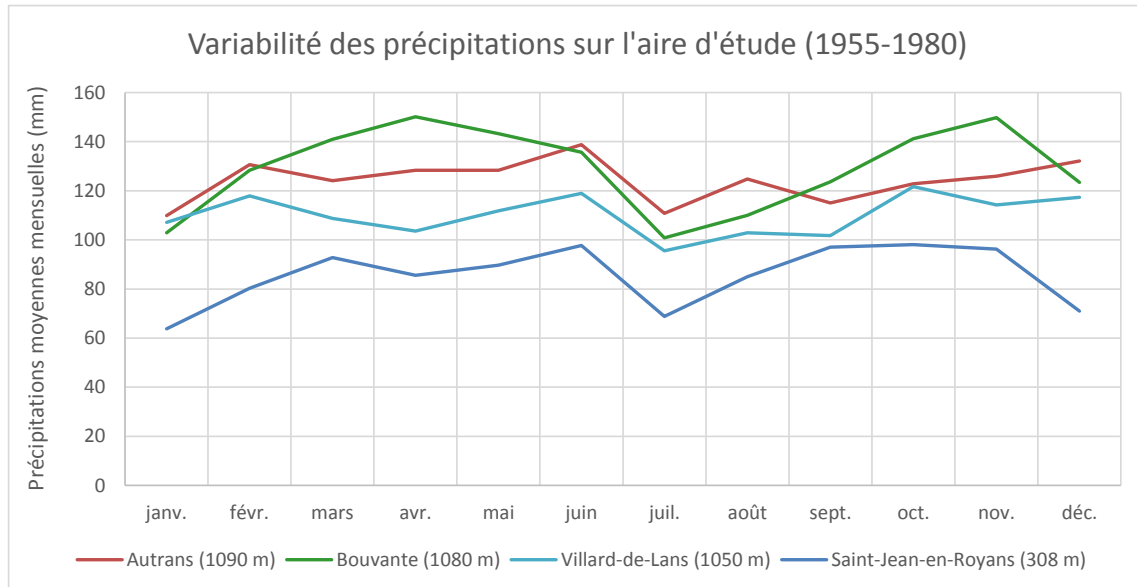


Figure 5 : Variabilité des précipitations sur l'aire d'étude (1955-1980) – source : (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006)

Ecart à la moyenne saisonnière de référence 1981-2010 de la température moyenne

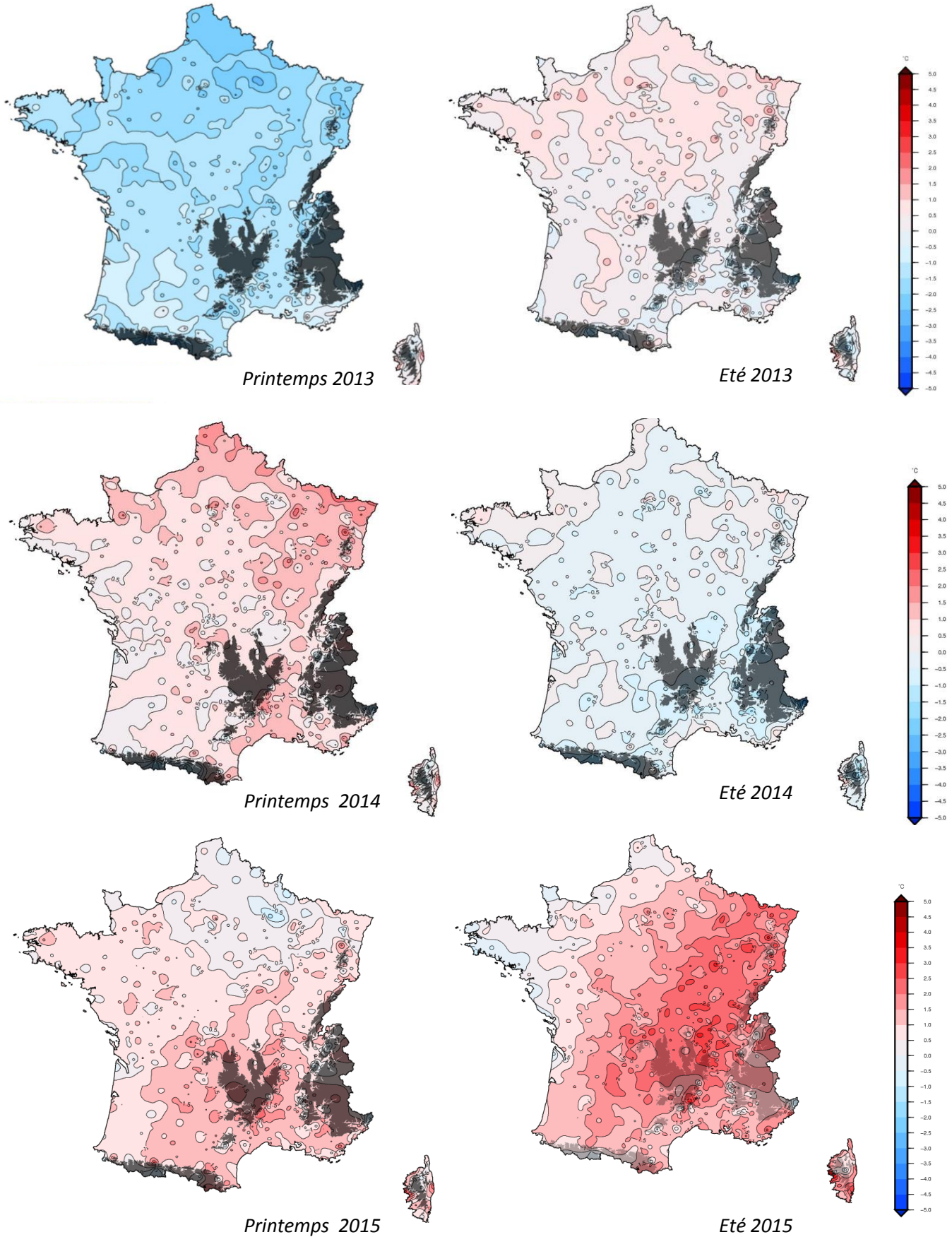


Figure 6 : Température moyenne du printemps/été 2013, 2014 et 2015 : source : (météofrance.fr)

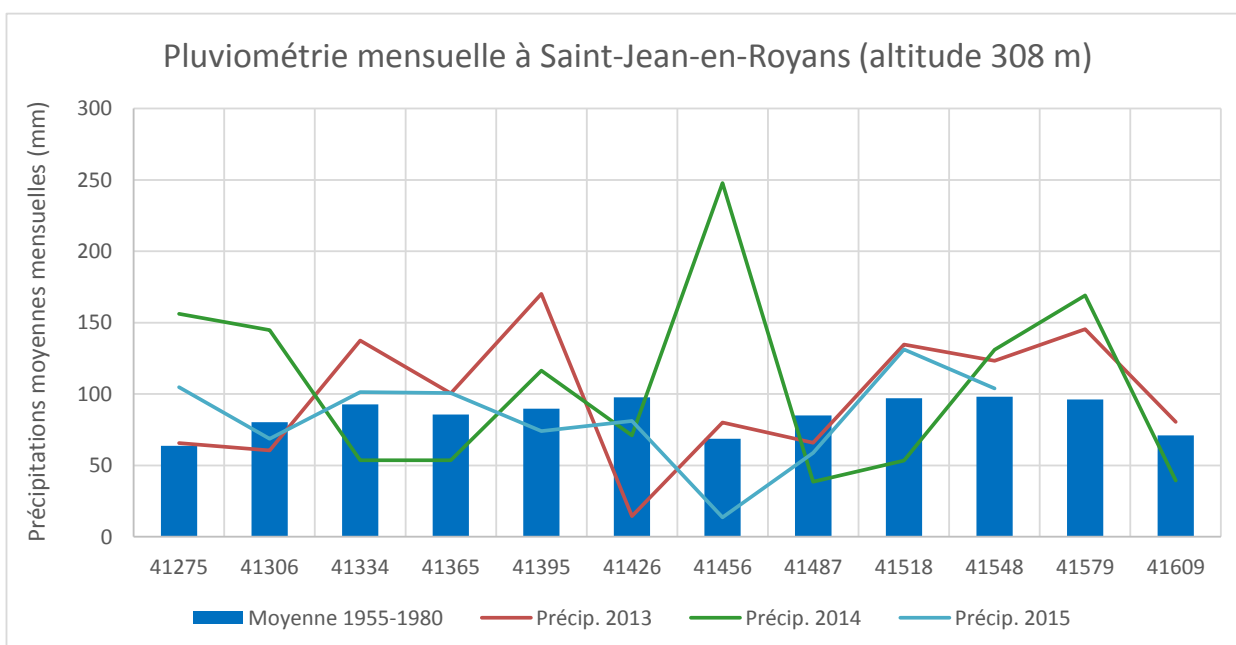
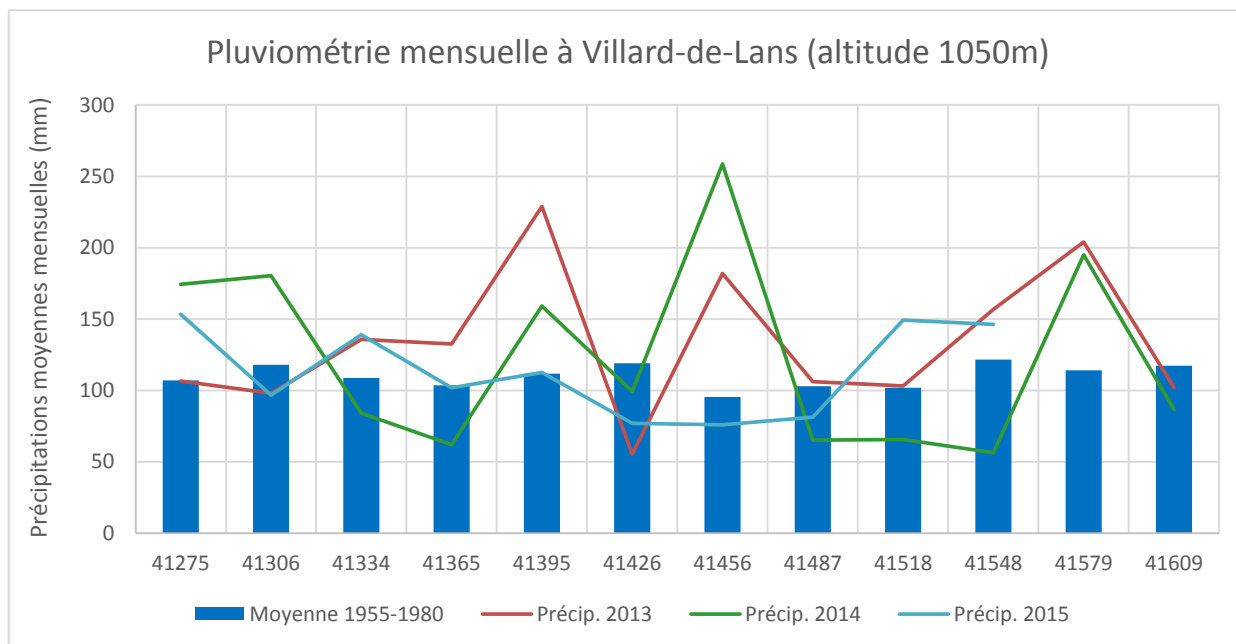


Figure 7 : Pluviométrie mensuelle sur deux communes de l'aire d'étude – source : (Association Infoclimat, 2015)

IV OCCUPATIONS DU SOL ET ACTIVITES SUR LES BASSINS VERSANTS

Les bassins versants de la Bourne et du Furon sont majoritairement couverts de milieux boisés et semi-naturels (77,85 % du territoire). Les terres agricoles se concentrent sur la basse Bourne où l'on retrouve à la fois des prairies, des cultures céréalières et des vergers (pommiers et noyers : 20,69% de l'espace). Les zones artificialisées représentent quant à elles moins de 2 % du territoire (Ministère de l'Ecologie & European Environment Agency, 2006). Dans les zones à fortes pentes, les cultures sont remplacées par une couverture forestière basse sans valeur économique. Les reliefs et les plateaux sont occupés par des forêts de hêtres, de sapins et d'épicéas jusqu'à 1600 m d'altitude, au-delà le couvert végétal devient de plus en plus ouvert.

L'aire d'étude inclut de nombreuses zones humides remarquables (ZNIEFF de type 1 et sites d'intérêts communautaires Natura 2000) au fonctionnement peu ou pas altéré. Elles sont pour la plupart situées aux abords de la Vernaison, des Gorges d'Engins et du Bruyant, de la haute-Bourne ainsi que de la plaine alluviale de la Bourne aval. A noter également, la présence de plusieurs mesures de protection réglementaire (Sites classés et inscrits, Parc Naturel Régional du Vercors, cours d'eau classés en Liste 1 et Liste 2).

Du point de vue démographique, la pression urbaine est relativement faible sur le territoire¹ malgré une dynamique en hausse, impulsée par l'influence de l'agglomération Grenobloise. Un développement touristique important² est également observé localement dans les stations de sports d'hiver telles que Autrans, Corrençon-en-Vercors, Méaudre ou encore Villard-de-Lans. Ce tourisme se concentre principalement sur les périodes estivales et hivernales, ce qui peut, en période d'étiage, entraîner des problèmes d'épuration des eaux.

A ce titre, **les assainissements sont gérés par quatre structures intercommunales** (Communauté de communes du Vercors, Communauté de communes du massif du Vercors, Communauté de communes du pays du Royans et Communauté de communes de la Bourne à l'Isère) et plusieurs syndicats intercommunaux (SMABLA, SIEAV, SIAM, SIEPIA, SIVM, SIEB, SMAVLUFU). A noter que la commune de Sassenage, située à l'aval du bassin versant du Furon a été intégrée dans la présente étude, bien que faisant partie de l'agglomération « Grenoble Alpes Métropole ».

En 2015, 5 communes³ sont raccordées à la station d'épuration de Fenat à Villard-de-Lans, 3 à la station Aquapole⁴ sur Grenoble et 14 à la station de St-Nazaire en Royans⁵ mise en service en décembre 2011 (Communauté des Communes du Vercors, 2015). Plusieurs communes possèdent également leur propre station d'épuration (Saint-Agnan-en-Royans, Presles, Rencurel...) tandis que certains hameaux ne disposent pas d'un assainissement collectif. Pour ces derniers, un Service Public d'Assainissement Non Collectif a été mis en place pour prendre en charge les installations individuelles. Au total, 14 stations d'épuration sont recensées, celle de Fenat à Villard-de-Lans étant la plus importante en termes de charge actuelle sur le territoire d'étude (MEDDE & ROSEAU, 2014). A noter également que 7 stations d'épuration ont cessé leur activité en 2012 du fait du raccordement de leur commune respective à la nouvelle station d'épuration de St-Nazaire-en-Royans. Une représentation cartographique de l'état de l'assainissement communal avec les principaux rejets des stations d'épuration est présentée dans le paragraphe « Qualité des cours d'eau de l'aire d'étude ».

Du point de vue des activités économiques, le tourisme est l'un des principaux facteurs de développement de ce territoire, suivi par l'agriculture (Coudène & Lebrun, 2011). Cette dernière, fortement conditionnée par l'activité touristique estivale et hivernale, est essentiellement centrée sur l'élevage et la production fourragère en altitude et se diversifie en polyculture/élevage et nuciculture sur le bas des bassins versants. Le secteur industriel et artisanal reste quant à lui peu implanté dans le Vercors. Les infrastructures

¹ 35 620 habitants répartis sur 33 communes - Densité de 25 habitants/km² (INSEE, 2014)

² 53 000 lits à vocation touristique pour l'ensemble du Massif (Parc Naturel Régional du Vercors, 2012)

³ Autrans, Corrençon en Vercors, Lans-en-Vercors, Méaudre, Villard-de-Lans

⁴ Engins, Saint-Nizier-du-Moucherotte, Sassenage

⁵ Auberives-en-Royans, Bouvante, Chatelus, Choranche, Oriol-en-Royans, Pont-en-Royans, St-André en Royans, St-Just de Claix, Ste-Eulalie en Royans, St-Jean en Royans, St-Martin le colonel, St-Nazaire en Royans, St-Thomas en Royans, St-Laurent en Royans

hydroélectriques précédemment évoquées participent également à l'activité économique du territoire sur le territoire (depuis le 19^{ème} siècle pour certaines d'entre elles).

Concernant les prélèvements d'eau sur la zone d'étude, les $\frac{3}{4}$ sont à incombés à l'eau domestique, le $\frac{1}{4}$ restant se répartissant de façon équilibrée entre l'industrie, l'irrigation et l'élevage (hors canal de la Bourne) et la production de neige artificielle (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006). D'importantes variations saisonnières des volumes prélevés sont enregistrées avec notamment des pics en périodes estivales et hivernales à mettre en relation avec le tourisme.

V AMENAGEMENTS EXISTANTS : OUVRAGES ET CONNECTIVITE BIOLOGIQUE

La Bourne et ses affluents ont fait l'objet de nombreux aménagements depuis le XVIII^{ème} siècle et ce, pour diverses sortes d'activités économiques utilisant la force hydromotrice ou la ressource en eau (moulins, taillanderies, forges, scieries, etc.).

Du point de vue agricole, des travaux d'assèchement des zones humides, de rectification et de curage ont été entrepris. Ils ont concerné plus particulièrement trois secteurs que sont ; la Haute Bourne, le Méaudret ainsi que la Vernaison. Le linéaire de la Bourne à quant à lui été modifié par de nombreux aménagements de dérivation qui sont aujourd'hui plus ou moins fonctionnels. Nombre de ces ouvrages et travaux (recalibrage, rectification, prise d'eau, enrochement, barrage, etc.) sont encore présents et jouent un rôle important dans le fonctionnement des cours d'eau.

V.1 AMENAGEMENTS HYDROELECTRIQUES

Les données présentées dans ce volet sont issues de deux rapports, « Ouvrages hydrauliques : optimisation de la gestion des régimes de débits pour les bassins versants de la Bourne et du Furon - Parc Naturel Régional du Vercors - 2006 » et « Diagnostic géomorphologique des cours d'eau des bassins versants de la Bourne et du Furon - Parc Naturel Régional du Vercors - 2011 » et ont été actualisées dans la mesure du possible.

De nombreux ouvrages hydrauliques équipent aujourd'hui la Bourne, la Lyonne et le Furon. La forte pente et les débits élevés ont favorisé l'installation d'ouvrages de dérivation. L'ensemble de ces aménagements forme un système assez complexe où sont exploitées à la fois les eaux superficielles de la Bourne et de ses affluents mais aussi les nombreuses émergences karstiques (Goule Blanche, Sources d'Arbois et Bournillon). Les principaux aménagements ont pour vocation la production d'hydroélectricité, l'irrigation intervenant dans une moindre mesure avec le canal de la Bourne.

En parallèle à ces ouvrages hydrauliques de grande envergure, le réseau hydrographique de l'aire d'étude est également ponctué par un certain nombre de seuils artificiels, de stations de captage ainsi que de microcentrales hydroélectriques, dont certains subsistent encore, bien que non utilisés.

L'ichtyofaune constitue un indicateur biologique privilégié pour apprécier l'influence du mode de fonctionnement de ces ouvrages (éclusées, vidange, chasse de dégravage...) et leurs conséquences sur l'habitat aquatique, le transport sédimentaire et les biocénoses aquatiques dans leur ensemble. Les débits réservés et leur évolution depuis 1984 (1/40^{ème}, 1/20^{ème} et 1/10^{ème} du module) constitue également une problématique propre à cette pression anthropique.

La plupart des aménagements hydroélectriques détaillés ci-dessous sont des centrales appartenant à Electricité De France, mise à part la centrale d'Auberives-en-Royans détenue par le Syndicat Intercommunal du Canal de la Bourne (EDF, 2015) :

- **Aménagement hydroélectrique des Jarrands (Bourne)** : Le barrage se situe aux Jarrands et turbine en amont de Rencurel au niveau de la centrale de Haute Bourne. Il s'agit d'un barrage « au fil de l'eau » qui est équipé d'une passe à poissons pour la dévalaison. La concession EDF initiale date de 1915 et a été renouvelée jusqu'en 2026. La production est d'environ 24 millions de KWh annuels

- en moyenne. Le débit réservé est de 184 l/s (1/10^{ème} du module). L'augmentation du débit réservé a eu lieu avant 2010.
- **Aménagement hydroélectrique de la Goule Blanche (Bourne)** : La prise d'eau se situe dans la grotte de la Goule Blanche et turbine en amont de Rencurel au niveau de la centrale de Goule Blanche. Le mode de gestion est mixte (fil de l'eau et éclusées). Le renouvellement de concession EDF est en cours. Le débit réservé est de 135 l/s depuis 2010. La production est d'environ 13,7 millions de KWh annuels en moyenne.
 - **Aménagement hydroélectrique de Bournillon Haute Chute, Bournillon Basse Chute et Bournillon Grotte (Bourne)** : Il comprend le barrage de la Balme Rencurel, le barrage d'Arbois, la prise d'eau de la grotte du Bournillon et la centrale du Bournillon en amont de Choranche. Tous ces ouvrages sont en concession avec EDF respectivement jusqu'en 2026, 2024 et 2028 pour la grotte du Bournillon. La puissance approximative brute est d'environ 19 200 kW pour le barrage de la Balme, 4 788 kW pour Arbois et 8 750 kW pour le Bournillon. Aucun d'entre eux n'est équipé d'un dispositif de franchissement piscicole. Le fonctionnement est mixte (fil de l'eau ou éclusées). Les débits réservés imposés sont respectivement de 660 l/s (depuis 2014), 1120 l/s (depuis 2013), et 600l/s (depuis 2012) pour la prise d'eau de la Grotte du Bournillon.
 - **Aménagement hydroélectrique de Pont-en-Royans (Bourne)** : Il inclut le barrage de Choranche et la centrale de Pont-en-Royans. La concession EDF est valable jusqu'en 2025. La puissance approximative brute est d'environ 25 900 kW. Ce barrage fonctionne par éclusées journalières. Le débit réservé est de 1 m³ /s à la cote minimale, et ce depuis la construction de l'aménagement.
 - **Aménagement hydroélectrique d'Auberives (Bourne)** : Le barrage d'Auberives-en-Royans permet l'alimentation du canal de la Bourne ainsi que l'alimentation de deux centrales hydroélectriques : les centrales d'Auberives et de l'Ecancière. Le SID est propriétaire de l'ensemble de ces ouvrages qui sont en concession, respectivement jusqu'en 2032 pour la centrale de l'Ecancière, 2034 pour la centrale d'Auberives et 2032 pour le canal de la Bourne. La puissance approximative brute est d'environ 1 428 kW. Le débit réservé est passé de 500 l/s (1/40^{ème} du module) à 2 m³/s (1/10 du module) en janvier 2014. Le débit du canal de dérivation est fixé à 7 m³/s. Concernant le mode de gestion (au fil de l'eau), celui-ci est défini comme suit : « (1) du 15 avril au 15 septembre de chaque année : la centrale EDF fonctionne au fil de l'eau. L'objectif est de réserver le plus grand volume d'eau possible pour l'irrigation, et donc de limiter les surverses sur le barrage d'Auberives (tant que les débits sont inférieurs à la capacité du canal) ; (2) du 15 septembre au 15 avril de chaque année : la priorité est donnée à EDF, qui fonctionne en éclusée (pendant les heures de pointe et heures pleines) sur des programmes de production non connus du SID. Le barrage de Choranche est progressivement vidé au cours de la semaine, puis de nouveau rempli pendant le week-end. » (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011). Ce barrage est muni d'une passe à poissons dont la fonctionnalité n'est pas avérée (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011).
 - **Aménagement hydroélectrique de Bouvante (Lyonne)** : Cet aménagement comprend un barrage et une centrale, tous deux situés sur la commune de Bouvante. Le renouvellement de concession EDF date de 2010. Le débit réservé a été modifié de nombreuses fois, il est aujourd'hui fixé au 1/10 du module, soit 130 l/s depuis 2012. La puissance approximative brute est d'environ 8 900 kW. Son mode de gestion se fait par éclusées. Il ne dispose pas de dispositif de franchissement piscicole.
 - **Aménagement hydroélectrique de Sassenage (Furon)** : Cet aménagement comprend le barrage d'Engins et la centrale hydroélectrique de Sassenage. La concession EDF est en cours. La puissance approximative brute est de 9 960 kW annuels en moyenne. Le débit réservé est passé de 40 l/s à 98 l/s (1/10^{ème} du module) en 2011. Il fonctionne par éclusées et ne dispose pas de passe à poissons.

A noter que le canal de la Bourne et celui de la Lyonne sont les seuls prélèvements qui ne sont pas restitués à la rivière puisque les eaux qu'ils détournent sont destinées à la plaine Valentinoise. **Un tableau de synthèse des éléments clés pour chacun de ces ouvrages est présenté en Annexe 3.** Ce tableau a été établi sur la base d'un recueil de données, puis il a été soumis à EDF et au Syndicat d'Irrigation Drômois pour s'assurer que l'ensemble des données soient actualisées.

Concernant les petites installations hydroélectriques, le dernier recensement fait état de 9 microcentrales réparties sur la Bourne, la Lyonne, la Vernaison, l'Adouin et le Cholet. Elles sont pour la plupart détenues par des particuliers ou des entreprises privées qui les exploitent directement. L'électricité produite est vendue à EDF ou utilisée pour une consommation personnelle. Plusieurs impacts potentiels peuvent leur être attribués : diminution de la quantité de la ressource en eau et construction de seuils qui constituent des obstacles à la libre circulation des poissons. La représentation cartographique de l'ensemble des aménagements hydroélectriques de l'aire d'étude ainsi que des tronçons influencés sont présentés sur la carte 4.

V.2 OBSTACLES INFRANCHISSABLES ARTIFICIELS ET CONTINUITÉ PISCICOLE

La franchissabilité des ouvrages constitue un critère structurant fréquemment la dynamique des peuplements piscicoles (notion de cloisonnement des populations). La migration des espèces ainsi que leur possibilité de reproduction peuvent être affectées par de tels aménagements. A ce titre, ce volet mérite de figurer comme élément de contexte dans la présente étude piscicole.

La reconnaissance des ouvrages présents sur les bassins versants de la Bourne et du Furon a été réalisée par l'ONEMA et ses partenaires afin d'alimenter la base de données nationales dite « Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE) ». Dans le cadre de ce protocole de description des ouvrages, des informations portant sur leurs principales caractéristiques (type d'ouvrage, hauteur de chute, présence/absence d'une fosse d'appel...) ont conduit à l'établissement d'une classe de franchissabilité par aménagement (Tableau 1) (Demange & Roche, 2008).

Les données relatives au territoire d'étude ont donc été extraites de la base de données ROE de mai 2014 afin d'intégrer l'ensemble des reconnaissances mises en œuvre jusqu'alors (ONEMA et ses partenaires, 2014). Ce registre a été complété par les relevés de terrain effectués dans le cadre de l'étude morphodynamique du contrat de rivière « Vercors Eau Pure » (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011).

Tableau 1 : Table de définition des classes de franchissabilité piscicole – sources : (Demange & Roche, 2008) et (ONEMA, 2014)

Classe	Qualification	Critères de base
0	Absence d'obstacle	Ouvrage ruiné, effacé, sans impact
1	Obstacle franchissable sans difficulté apparente	Libre circulation assurée à tous niveaux de débit en période de migration <i>(Dispositif de franchissement efficace)</i>
2	Obstacle franchissable mais risque de retard ou sélectif pour les plus petites tailles	Ouvrage franchissable mais impact en débits ou T° limitants ou sélectif selon la taille des poissons <i>(Dispositif de franchissement relativement efficace, mais insuffisant pour éviter des risques d'impact)</i>
3	Obstacle difficilement franchissable	Impact important en conditions moyennes (débits habituels, température favorable, ...) <i>(Dispositif de franchissement insuffisant)</i>
4	Obstacle très difficilement franchissable	Passage possible en situation exceptionnelle (hydraulicité induisant un effacement ou contournement, manœuvre exceptionnelle de vannes, ...) <i>(Dispositif de franchissement très insuffisant)</i>
5	Obstacle totalement infranchissable	Obstacle total à la montaison en toutes situations
ND		Non Défini

Au total, 204 obstacles¹ à la continuité biologique ont été référencés sur la zone d'étude **soulignant l'importance de cette problématique sur ce territoire** (Tableau 2). La localisation de ces obstacles est présentée sur les cartes 16 à 18. Les obstacles totalement infranchissables sont récurrents sur les petits affluents de la Bourne et du Furon à l'instar de la Doulouche, du ruisseau de la Fauge et du Tarze. La libre circulation piscicole est également très fortement entravée sur le Furon où l'on ne recense pas moins de 42 aménagements, soit un obstacle tous les 500 m. La Bourne quant à elle, présente moins d'obstacles (31 au total, soit 1 ouvrage tous les 1,4 km), néanmoins les obstacles sont de taille puisqu'on dénombre 5 grands barrages dont deux de plus de 20 mètres.

L'impact de ces obstacles sur les peuplements piscicoles est à observer au travers des résultats des inventaires piscicoles pour juger de leur influence sur la fonctionnalité des peuplements au sein de tronçons plus ou moins circulants. A noter que ces bases de données ne prennent en compte que des obstacles artificiels, il faut donc ajouter à cela les infranchissables naturels particulièrement nombreux dans les secteurs de gorges.

Tableau 2 : Nombre d'obstacles recensés sur l'aire d'étude et classe de franchissabilité – source : (ONEMA, 2014)

Cours d'eau	0	1	2	3	4	5	ND	Total	% d'obstacles difficilement à totalement infranchissables (classes 4 et 5)	Distance moyenne entre deux ouvrages (m)
Adouin				1			3	4	0,0%	950
Autres							4	4	0,0%	ND
Bourne	4	5	5	4	3	9	1	31	38,7%	1390
Buyèche							2	2	0,0%	1900
Cholet					1	1	3	5	40,0%	1780
Corrençonnet	4		1	1			4	10	0,0%	530
Doulouche	1	2	2	3	8	5		21	61,9%	310
Furon		5	4	4	16	8	5	42	57,1%	510
Lyonne	2		2	3	1	3	4	15	26,7%	1453
Méaudret	2	1	1		1	2		7	42,9%	2343
Ruisseau de la Fauge	1	2	3	2	4	12		24	66,7%	204
Ruisseau de la Perinière			1	2	3	3		9	66,7%	622
Ruisseau des Platis			1			1		2	50,0%	ND
Tarze				1	4	4	2	11	72,7%	782
Vernaison	1	2	5	2	1		6	17	5,9%	1871

¹ Dont 32 uniquement relevés par le bureau d'études BURGEAP mandaté par le Parc Naturel Régional du Vercors

VI GESTION HALIEUTIQUE ET PISCICOLE

VI.1 LES AAPPMA PRESENTENT SUR LE SECTEUR D'ETUDE

Les cours d'eau du périmètre d'étude sont tous classés en première catégorie piscicole. Deux cours d'eau présentent des tronçons domaniaux, la Lyonne aval (dès Saint-Jean-en-Royans) et de la Bourne aval (dès la confluence avec la Vernaison) qui sont des portions domaniales. L'activité de pêche est encadrée par les deux Fédérations Départementales de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques des départements concernés (Isère et Drôme) qui fédèrent huit AAPPMA (Association Agréée pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques) sur l'aire d'étude :

- **AAPPMA « La Truite du Plateau »** gère la haute Bourne et ses affluents (Méaudret et Furon) jusqu'au barrage des Jarrands (Villard-de-Lans, Lans, Corrençon, Autrans, Méaudre)
- **AAPPMA « La Boulouvenne »** gère la Bourne de la Goule Blanche à la limite communale de Choranche ainsi que la Doulouche (Rencurel)
- **AAPPMA « Pont-en-Royans »** gère la Bourne du barrage de la Balme de Rencurel à Pont-en-Royans, la Vernaison du pont d'Echevis jusqu'à la Bourne et la retenue de Choranche
- **AAPPMA « La Gaule Romaneise et Péageoise »** gère la basse Bourne de Pont-en-Royans à la confluence avec l'Isère et la retenue de Saint-Nazaire-en-Royans
- **AAPPMA « La Truite du Vercors »** gère l'Adouin, la Vernaison et Buyèche (La Chapelle en Vercors, Saint-Agnan-en-Vercors, Saint-Martin-en-Vercors)
- **AAPPMA « La Gaule du Royans »** gère la Lyonne, le Cholet, la Vernaison de l'aval du parcours des Grands Goulets jusqu'au pont des Foulons ainsi que le Léoncel (Saint-Jean-en-Royans, Oriol-en-Royans, Saint-Laurent-en-Royans, Sainte-Eulalie-en-Royans, Echevis) jusqu'à la confluence avec l'Isère ainsi que la retenue de Saint-Nazaire-en-Royans
- **AAPPMA « Sassenage »** gère le Furon en aval de sa confluence avec le Bruyant ainsi que le barrage EDF de la commune d'Engins
- **AAPPMA « Grenoble »** gère une partie du Furon au-dessus du barrage d'engins jusqu'à la confluence avec le Bruyant ainsi que ce petit affluent et un linéaire de 100 m sur la Bourne au niveau de Choranche

Depuis 1998, l'association « Bourne-Vive » fédère l'action des AAPPMA Drômoises et Iséroises des bassins de la Bourne et du Furon (à l'exception des AAPPMA « Sassenage » et « Grenoble »). Cette association a pour objectif de coordonner les efforts des AAPPMA ainsi que les stratégies de gestion piscicole. **A ce titre, une gestion patrimoniale est aujourd'hui appliquée sur le territoire d'étude (hormis l'AAPPMA « La Gaule Romaneise et Péageoise » qui est en gestion patrimoniale différée).** Elles sont également toutes réciprocaires exceptée « La Truite du Plateau ».

Une association de pêche privée est également présente sur le territoire. Elle gère les baux de pêche de la Vernaison depuis le pont des Goulets jusqu'au pont d'Echevis. La partie aval de la Vernaison est quant à elle partagée, la rive droite étant gérée par l'AAPPMA « Pont-en-Royans » et la rive Gauche par l'AAPPMA « La Gaule-du-Royans ».

Dans le « monde de la pêche », la Bourne est reconnue comme étant l'un des plus beaux parcours de pêche à Salmonidés à l'échelle régionale voire nationale compte tenu des paysages d'exceptions et des densités de truites de souche autochtone particulièrement élevées. A noter également, la présence de l'ombre commun sur la basse Bourne, depuis Saint-Nazaire-en-Royans jusqu'à Pont-en-Royans.

VI.2 GESTION PISCICOLE MISE EN ŒUVRE

Le tableau présenté en page suivante dresse une synthèse (enquête menée auprès des AAPPMA) des différentes gestions menées par les AAPPMA sur ce territoire (Tableau 3).

Tableau 3 : Pratiques de gestion piscicole menées par les AAPPMA - sources : (Entretiens téléphoniques réalisés auprès des présidents d'AAPPMA)

AAPPMA (département)	Cours d'eau	Espèces	Stade	Nombre d'individus	Année
AAPPMA « La Truite du Vercors » ¹ (26)	Vernaison	Truite fario	Alevins	?	? - 2007
AAPPMA « La Gaule Romane et Péageoise » (26)	Bourne	Truite fario	Alevins à résorption	20 000 à 100 000	1980 - 1985
			Alevins démarrés	20 000 à 45 000	1986 - 1995
			Pré-estivaux truitelles	12 500 à 25 000	2003 - 2015
			Automne 0+	250 à 5 000	1980 - 2015
		Truite Arc-en-ciel	Adultes	300 - 400	1981 - 1992
		Ombre commun	Ombrets	3 000	1980 - 1984 1986 - 1993 1999 - 2013
AAPPMA « La Truite du plateau » ¹ (38)	Bourne	Truite fario	Adultes	100 - 1 500	2006 - 2014
			Œufs	~ 70 000	? - 2010
			Adultes surdensitaires	600 kg	? - 2014
AAPPMA « La Boulouvenne » (38)	Bourne	Truite fario	Alevins	~ 70 000	? - 2012
			Œufs (Boites VIBERT)	10 000	1990
	Bourne	Truite fario	Alevins	180 000	1986
				90 000 - 125 000	1990 - 1991
				70 000 - 60 000	2002 - 2004
	Doulouche	Truite fario	Arc en ciel	70 000	2006
			Alevins	20 000	2008
AAPPMA « Pont-en-Royans » ¹ (38)	Bourne et Vernaison	Absence d'alevinage depuis 1988 (Chasse de dégravage du Barrage de Choranche)			
AAPPMA « La Gaule du Royans » (38)	Lyonne	Truite fario	Alevins	55 000 à 120 000	1994 - 2011
			Truitelles	500 à 3 900	1995 - 2010
			Adultes	100 à 400	1995 - 2000
		Ombre commun	Ombrets	500	2005 - 2007
	Cholet	Truite fario	Alevins	25 000	1994
				25 000	1996 - 2000
			20 000	2002 - 2004	
			15 000 à 20 000	2009 - 2010	
	Autres ² (Ruisseau Pépinière)	Truite fario	Truitelles	200 à 2 000	1995 - 2001 2010
			Adulte	200	
AAPPMA « Sassenage » (38)	Furon et Bruyant	Saumon de Fontaine	Adultes	160	1990
			100	1994	
			100	1995	
		Truite fario	Alevins	50 000 à 60 000	1987-2008
			Truitelles	~ 10 000	1987
			250 à 1250	1990 - 1994	
			Adultes	800 - 1500	1987 - 1997
		Truite Arc-en-ciel	Adultes	160 - 300	2004 - 2006
1500 - 3000	1987 - 1997				
AAPPMA « Grenoble » ¹ (38)	Furon et Bruyant	?			

¹ Absence d'historique sur l'alevinage, données recueillies par entretien téléphonique avec le président de l'AAPPMA² Prune, Reuil, Frochet, Cholet, Canal Barbier, Léoncel

La plupart d'entre elles ont pratiqué, dans le passé, un important soutien des populations de truite et ce, sous diverses formes (Boîtes VIBERT, alevins à résorption, truitelles, etc.).

Aujourd'hui, tous les cours d'eau de la zone d'étude sont en gestion patrimoniale. Les deux Fédérations de Pêche et de protection des Milieux Aquatiques ont d'ailleurs incité les AAPPMA qui pratiquaient des déversements à stopper ces pratiques pendant cette étude 2013-2015, pour que les données recueillies ne soient pas biaisées. Seule l'AAPPMA la Gaule Romane et Péageoise a maintenu des introductions de d'alevins, sur la basse Bourne.

A noter que le ruisseau de Thuire a longtemps été utilisé par l'AAPPMA « La Gaule du Royans » en tant que ruisseau « pépinière ». L'alevinage a été stoppé par la suite (2011) afin de vérifier si la population de truite fario était naturellement fonctionnelle.

Les nombreuses pêches électriques de sauvetage effectuées sur l'aire d'étude génèrent également une gestion piscicole caractéristique, propre à ce milieu. En effet, les différents aménagements qui jouxtent les cours d'eau, à savoir les ouvrages hydroélectriques et les canaux d'irrigation obligent les gestionnaires à réaliser plusieurs pêches de sauvetage par an, pour travaux ou inspection des ouvrages. Ces poissons sont ensuite déversés dans les cours d'eau principaux.

A noter que plusieurs modifications, en particulier sur l'aspect réglementaire de l'activité de pêche, ont été réalisées ces 30 dernières années, que ce soit par les Fédérations Départementales de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques ou les AAPPMA (évolution de la maille de capture, du nombre de prises autorisées, mise en place de réserves, de « No Kill » et de parcours spécifiques, etc.).

Enfin, outre la gestion purement piscicole, plusieurs actions sont entreprises par les AAPPMA et ce depuis plusieurs années (entretien de la ripisylve du Léoncel et de la Vernaison, nettoyage des berges, surveillance du milieu et des pollutions, etc.).

La carte 5 de l'atlas cartographique illustre le territoire des AAPPMA et les modalités de gestion halieutique

VI.3 CONTEXTE GENETIQUE ET TAUX D'INTROGRESSION

La répartition biogéographique des populations naturelles de truite commune en France montre l'existence de deux grandes lignées évolutives différentes, le rameau évolutif atlantique et le méditerranéen. Les cours d'eau de l'aire d'étude sont rattachés au bassin hydrographique du Rhône et donc plus largement au bassin méditerranéen.

Comme évoqué précédemment, les bassins versants de la Bourne et du Furon, ont été sujets à des déversements importants de truite fario (dans ses différents stades de développement) issus de stocks domestiqués appartenant au rameau évolutif atlantique¹.

Ces pratiques de gestion halieutique ont provoqué une introduction de truites domestiques de forme atlantique sur des bassins versants naturellement peuplés par la souche d'origine méditerranéenne.

Une étude génétique récente, réalisée par les fédérations départementales de pêche et de protection des milieux aquatiques de l'Isère et de la Drôme a eu pour objectif d'évaluer l'intégrité génétique des populations naturelles de truites communes.

Les premiers résultats de cette étude sont présentés ci-après, les données brutes figurent en Annexe 4.

¹ Il semblerait que les derniers déversements de truites soient issus de la souche méditerranéenne.

Tableau 4 : Taux d'introgession sur les cours d'eau de l'aire d'étude – Surbrillance bleue : population de truite fario pouvant être considérée comme autochtone

Cours d'eau	Code ETUDE	Nom station	Date	Nb ind. succès géotypage SNP	Taux global allèles ATL sur 6 SNP (%)	Erreur standard IC95 %
Bourne	BOU010	Bouilly	05/06/2012	16	38,02	31,1% - 45,3%
	BOU040	Prénatier	05/06/2012	29	41,52	36,2% - 46,9%
	BOU240	Les Blaches	02/07/2013	30	19,21	15,2% - 23,7%
	BOU280	Pont de Manne	02/07/2013	30	16,29	12,6% - 20,5%
Corrençonnet	COR010	Essarton	05/06/2012	30	20,83	16,8% - 25,4%
Font noire	FON030	D215 a	05/06/2012	10	40,83	32,0% - 50,2%
Furon	FUR010	Confluence Bruyant Amont	27/05/2013	10	40,00	31,2% - 49,3%
	FUR025	Amont seuil infranchissable	15/05/2012	22	34,85	29,1% - 40,9%
	FUR030	Aval seuil infranchissable	15/05/2012	10	38,33	29,6% - 47,6%
	FUR040	Air liquide Sassenage	15/05/2012	30	30,29	25,5% - 35,4%
Lyonne	LYO110	Oriol-en-Royans	10/09/2013	30	29,49	24,8% - 34,5%
	LYO140	Arod	16/09/2013	29	18,21	14,3% - 22,7%
	LYO160	Pont du Moulin	06/08/2013	30	4,80	2,8% - 7,6%
Méaudret	MEA010	Eybertières	21/06/2012	10	55,00	45,7% - 64,1%
	MEA030	Les Dollys	21/06/2012	10	59,17	49,8% - 68,0%
	MEA060	Les Jarrands	16/06/2014	30	15,82	12,2% - 20,0%
Cholet	CHO040	Les Forges	17/09/2013	30	9,27	6,5% - 12,8%
Vernaison	VER010	Chabotte	07/08/2013	30	46,37	41,1% - 51,7%
	VER030	Bobache	05/09/2013	30	47,77	42,5% - 53,1%

Le taux moyen d'introgession sur l'aire d'étude est de **31,9 %** (41,4 % sur le département de l'Isère). Les fréquences d'allèles issues de la souche atlantique sont donc relativement élevées sur le territoire, puisqu'il est admis qu'une population est qualifiée d'autochtone lorsque ce taux est inférieur à 15% - 20%.

Il existe des différences importantes en termes de taux d'introgession selon les cours d'eau de l'aire d'étude :

- Les plus forts pourcentages sont observés sur le secteur amont du Méaudret (> 55%) alors qu'ils sont faibles sur le secteur aval (15,8 %).
- Moins de 10 % des truites capturées sur le Cholet et la Lyonne aval sont porteuses de l'allèle atlantique.
- Il existe de fortes différences au sein même d'un cours d'eau en fonction des pratiques réalisées par les sociétés de pêche locales et de la présence ou non d'infranchissables.

Ces éléments de diagnostic pourront compléter l'interprétation, par exemple en cas de dysfonctionnement de la population sur un tronçon, l'introgession atlantique pouvant entrer en ligne de compte.

A noter qu'il s'agit, pour l'heure, des premiers éléments d'analyse, un examen plus poussé (analyse de la diversité) doit être réalisé par la suite.

La carte 6 synthétise les taux d'introgession observés en plusieurs stations sur les bassins versants de la Bourne et du Furon.

DOCUMENTS DE GESTION ET D'ORIENTATION

I LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

I.1 LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE

Source : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

Le nouveau SDAGE, Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, est entré en vigueur le 21 décembre 2015 pour les années 2016 à 2021, par arrêté du préfet coordonnateur du bassin versant.

Ce document a pour objet de définir, à l'échelle d'un grand bassin versant ce que doit être la gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin, comme le prévoient les articles L.211-1, L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement.

Le SDAGE définit la politique à mener pour stopper la détérioration et retrouver un bon état de toutes les eaux : cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines et eaux littorales.

Document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques du bassin Rhône-Méditerranée, il fixe, pour 6 ans, les grandes priorités, appelées « **Orientations Fondamentales** », de gestion équilibrée de la ressource en eau. Le SDAGE 2016-2021 comprend 9 orientations fondamentales. Celles-ci reprennent les 8 orientations fondamentales du SDAGE 2010-2015 qui ont été actualisées et incluent une nouvelle orientation fondamentale, l'orientation fondamentale n°0 « s'adapter aux effets du changement climatique ».

Les 9 orientations fondamentales du SDAGE sont donc les suivantes :

- **OF 0 : Adaptation au changement climatique** : s'adapter aux effets du changement climatique
- **OF 1 : Prévention** : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- **OF 2 : Non dégradation** : concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
- **OF 3 : Enjeux économiques et sociaux** : prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement
- **OF 4 : Gestion locale et aménagement du territoire** : renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
- **OF 5 : Lutte contre les pollutions** : lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
- **OF 6 : Fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides** : préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
- **OF 7 : Equilibre quantitatif** : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- **OF 8 : Gestion des inondations** : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Un programme de mesures accompagne le SDAGE. Il rassemble les actions par territoire nécessaires pour atteindre le bon état des eaux. Ces documents permettent de respecter les obligations définies par la directive cadre européenne sur l'eau pour atteindre un bon état des eaux.

Les orientations du SDAGE répondent aux grands enjeux pour l'eau du bassin :

Ces grands enjeux sont, pour le bassin Rhône-Méditerranée, de :

- s'adapter au changement climatique. Il s'agit de la principale avancée de ce nouveau SDAGE, traduite dans une nouvelle orientation fondamentale ;
- assurer le retour à l'équilibre quantitatif dans 82 bassins versants et masses d'eau souterraine ;
- restaurer la qualité de 269 captages d'eau potable prioritaires pour protéger notre santé ;
- lutter contre l'imperméabilisation des sols : pour chaque m² nouvellement bétonné, 1,5 m² désimperméabilisé ;
- restaurer 300 km de cours d'eau en intégrant la prévention des inondations ;
- compenser la destruction des zones humides à hauteur de 200% de la surface détruite ;
- préserver le littoral méditerranéen.

Le programme de mesures : des actions concrètes pour atteindre le bon état des eaux :

Pour 2021, le SDAGE vise 66 % des milieux aquatiques en bon état écologique et 99% des nappes souterraines en bon état quantitatif.

En 2015, 52 % des milieux aquatiques sont en bon état écologique et 87,9 % des nappes souterraines en bon état quantitatif.

433 millions d'euros par an, soit 2,6 milliards d'euros sur 6 ans, seront consacrés aux actions à engager dans les territoires pour atteindre les objectifs de bon état des milieux aquatiques.

Le programme de mesures en précise l'échéancier et les coûts.

4,3 milliards d'euros sont consacrés chaque année à la gestion de l'eau dans notre bassin par l'État, les collectivités, les consommateurs, les industriels et les agriculteurs. Les dépenses annuelles pour réaliser le programme de mesures représente 9 % de ce total.

Le programme de surveillance de l'état des milieux :

Les moyens au service de la surveillance de l'état des milieux ont été décuplés ces dernières années (1 600 stations de suivi et 4 millions d'analyses par an en 2015).

Le programme de surveillance permet de constituer un état des lieux de référence pour le SDAGE et son programme de mesures et d'évaluer régulièrement l'état des eaux, afin de vérifier l'atteinte des objectifs. Il permet également de vérifier l'efficacité des actions mises en œuvre dans le cadre du programme de mesures pour restaurer les milieux dégradés.

La construction du SDAGE, une démarche participative :

Dans le bassin Rhône-Méditerranée, le SDAGE et le programme de mesures ont été élaborés par le comité de bassin et le préfet coordonnateur de bassin, préfet de la région Auvergne-Rhône-Alpes. La DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse assuraient, au nom du comité de bassin et du préfet, la coordination des travaux d'élaboration avec les services de l'État.

Les acteurs des territoires (structures locales de gestion de l'eau, collectivités, chambres consulaires...) ont été associés ; ils apportaient leur contribution aux différentes étapes techniques de préparation et exprimaient leur avis lors de l'élaboration des documents officiels.

Le public a été consulté à deux étapes clés sur les grands enjeux tirés de l'état des lieux (en 2012) et sur les orientations, objectifs et mesures proposés pour remédier aux problèmes (en 2015).

La mise en œuvre du SDAGE :

Le SDAGE du bassin Rhône Méditerranée entre en vigueur le 21 décembre 2015, pour une durée de 6 ans.

Les acteurs de la gestion de l'eau contribuent à sa mise en œuvre avec leurs différents outils : les schémas de gestion de gestion et d'aménagement des eaux (SAGE), les contrats de milieu, les actions des collectivités et des maîtres d'ouvrages privés (industriels, agriculteurs ; etc.), le programme d'action « Sauvons l'eau ! » de l'agence de l'eau, etc.

Les services de l'État et de ses établissements publics ont en charge de réunir les conditions pour la réalisation des actions du programme de mesures. Avec leurs plans d'actions opérationnels territorialisés, ils s'organisent pour apporter leur appui aux projets.

I.2 PROGRAMME DE MESURES

Pour atteindre les objectifs environnementaux qu'il a défini, le SDAGE fixe le programme pluriannuel d'actions à mettre en œuvre, également dénommé le programme de mesures.

En ce qui concerne le sous bassin versant couvrant le territoire d'étude (ID_10_07 – Vercors), les problèmes à traiter sont listés par masses d'eau dans le tableau suivant suivante (Tableau 5)

Tableau 5 : SDAGE 2016/2021 – Problèmes à traiter sur le territoire d'étude

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Pollutions ponctuelles	Pollutions diffuses	Prélèvements	Altérations hydromorpho.	Autres pressions
FRDR11245	Ruisseau de la Perinière				X	
FRDR2020	Le Furon	X			X	
FRDR316	La Bourne de la confluence avec le Méaudret jusqu'à l'Isère				X	X
FRDR318	La Bourne de sa source à la confluence avec le Méaudret et le Méaudret	X			X	
FRDR317	La Vernaison				X	

Ces thématiques sont déclinées plus en détail pour chacun de ces cours d'eau dans une fiche ciblée du SDAGE. Elles sont retranscrites dans le tableau suivant.

Tableau 6 : SDAGE 2016/2021 – Programme de mesures sur le territoire d'étude

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Pression à traiter	Mesures pour atteindre les objectifs de bon état	Ouvrages Continuité à traiter (CODE ROE – Nom)
FRDR11245	Ruisseau de la Perinière	Altération de la continuité	MIA0301 - Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)	ROE54466 - Les Mures ROE54470 - Piaillon
		Altération de la morphologie	MIA0202 - Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	-
FRDR2020	Le Furon	Altération de la continuité	MIA0301 - Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)	ROE28121 - Seuil du Pont Barrage de St Egreve sur le Furon ROE47029 - Seuil aval pont Barrage EDF St Egreve ROE47033 - Seuil 1 de Grand Champ ROE47035 - Seuil 2 Grand champs ROE47036 - Seuil 3 Grands champs ROE47038 - Seuil 1 amont Pont RN90
		Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances	ASS0101 – Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions associées à l'assainissement	-
FRDR318	La Bourne de sa source à la confluence avec le Méaudret et le Méaudret	Altération de la morphologie	MIA203 – Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes MIA0602 – Réaliser une opération de restauration d'une zone humide	-
		Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances	ASS0101 – Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions associées à l'assainissement ASS0302 – Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomération de toutes tailles) ASS0801 – Aménager et/ou mettre en place un dispositif d'assainissement non collectif	-
FRDR316	La Bourne de la confluence avec le Méaudret jusqu'à l'Isère	Altération de la continuité	MIA0101 – Réaliser une étude globale ou schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques	ROE37970 - Barrage d'Auberives
FRDR317	La Vernaison	Altération de la continuité	MIA0301 - Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)	ROE37813 - prise d'eau Mayet ROE43516 - pont des Foulons D54

II LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE

Le SDAGE définit 13 masses d'eau superficielles sur le territoire. Il fixe pour chacune d'elle les objectifs en matière d'état des eaux (Tableau 7).

L'Agence de l'Eau a déjà élaboré un état des lieux des masses d'eau qui s'appuie sur un recueil des données factuelles relatives à leur état qualitatif et aux pressions de pollution pouvant affecter cette qualité. L'état des masses d'eau est assorti d'un niveau de confiance en fonction de la qualité des données existantes. Cet état des lieux date de 2009 (dernières informations actualisées disponibles sur le site de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse) (SIE du bassin Rhône-Méditerranée, 2015).

Le tableau qui suit présente cet état des masses d'eau, ainsi que leur niveau de confiance, et les objectifs correspondants.

Toutes les masses d'eau sont classées en masses d'eau naturelles et doivent donc atteindre le bon état.

Sur le territoire d'étude, l'état écologique est évalué comme :

- Très bon sur le Léoncel et la Doulouche,
- Bon sur tous les autres cours d'eau.

S'agissant de l'état chimique, il est évalué comme bon partout sauf pour la Bourne aval (mauvais), qui bénéficie d'un report d'échéance pour 2021. Les paramètres justifiant le report d'échéance d'atteinte du bon état chimique portent sur des problématiques de qualité d'eau au sens strict.

Tableau 7 : Objectifs par masses d'eau – source : SDAGE 2016-2021 – CD : Coût disproportionné, FT : Faisabilité technique

MASSE D'EAU			ETAT ECOLOGIQUE				ETAT CHIMIQUE			
Numéro	Nom	Statut	Estimation 2009	Objectif	Cause du report	Paramètres causes du report	Estimation 2009	Objectif	Cause du report	Paramètres causes du report
FRDR10321	Rivière le Cholet	MEN	BON	2015			BON	2015		
FRDR10643	Rivière de Léoncel	MEN	TRES BON	2015			BON	2015		
FRDR10905	Ruisseau la Doulouche	MEN	TRES BON	2015			BON	2015		
FRDR1115	La Lyonne	MEN	BON	2015			BON	2015		
FRDR11243	Ruisseau du Val Sainte Marie	MEN	BON	2015			BON	2015		
FRDR11245	Ruisseau de la Perinière	MEN	BON	2015			BON	2015		
FRDR11261	Ruisseau de Corrençon	MEN	BON	2027	FT	Morphologie	BON	2015		
FRDR11756	Ruisseau de l'Adouin	MEN	BON	2015			BON	2015		
FRDR11835	Ruisseau de la Prune	MEN	BON	2021	FT	Pression inconnue	BON	2015		
FRDR2020	Le Furon	MEN	BON	2015			BON	2015		
FRDR316	La Bourne de sa confluence avec le Méaudret jusqu'à l'Isère	MEN	BON	2027	FT, CD	Morphologie, matières organiques et oxydables	MAUVAIS	2015		
FRDR317	La Vernaison	MEN	BON	2015			BON	2015		
FRDR318	La Bourne de sa source à la confluence avec le Méaudret et le Méaudret	MEN	BON	2015			BON	2015		

III LE CLASSEMENT DES COURS D'EAU

III.1 AU TITRE DE L'ARTICLE L214-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Les anciens classements au titre de l'article L432-6 du Code l'Environnement comme au titre de la loi du 16 octobre 1919 ont été remplacés suite à l'arrêté du 19 juillet 2013 par les classements au titre de l'article L. 214-17.

La liste 1 est établie sur la base des réservoirs biologiques du SDAGE, des cours d'eau en très bon état écologique et des cours d'eau nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins (Alose, Lamproie marine et Anguille sur le bassin Rhône-Méditerranée). L'objet de cette liste est de contribuer à l'objectif de non dégradation des milieux aquatiques.

Ainsi, sur les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau figurant dans cette liste, aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique (cf. article R214-109 du code de l'environnement). Le renouvellement de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions particulières (cf. article L214-17 du code de l'environnement).

La liste 2 concerne les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique (transport des sédiments et circulation des poissons). Tout ouvrage faisant obstacle doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. Ces obligations s'appliquent à l'issue d'un délai de cinq ans après publication des listes, ce classement s'avère donc particulièrement intéressant dans le cadre d'un programme de contrat rivière. Ces listes ont été validées par l'arrêté du 19 juillet 2013 pour le bassin Rhône-Méditerranée.

La restauration de la continuité écologique des cours d'eau figurant dans cette liste contribuera aux objectifs environnementaux du SDAGE. La délimitation de la liste tient compte également des objectifs portés par le plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI), et le volet Rhône-Méditerranée du plan national Anguille.

Ces classements reposent, à l'origine, sur la problématique mise en œuvre dans le cadre du Grenelle de l'environnement et qui a débouché sur le plan national de restauration de la continuité écologique des cours d'eau. Ce plan, puis les classements qui ont suivi, repose sur un inventaire des ouvrages réalisé par l'ONEMA dans le cadre du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE).

Pour le secteur d'étude, les listes sont les suivantes (Tableau 8 et Tableau 9) :

Tableau 8 : Cours d'eau, tronçons de cours d'eau et canaux classés en liste 1 au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement sur l'aire d'étude

Liste 1		
Département	Codification	Dénomination du tronçon
26	L1_744	La Vernaison de la source au pont des Barraques-en-Vercors, Luire inclus
	L1_746	La Lyonne du déversoir du lac de Bouvante à sa confluence avec le Ruisseau du Val Sainte Marie, affluents inclus
	L1_747	La Lyonne de sa confluence avec le Cholet à sa confluence avec la Bourne
	L1_748	Le Ruisseau de la Prune
38	L1_728	Le Furon de sa source au barrage d'Engins-Pierrelat et ses affluents
	L1_739	La Bourne de sa source au Méaudret et ses affluents en amont du ruisseau de Font Noire inclus
	L1_740	La Bourne du barrage de Auberives à l'amont de la retenue de l'Isère, affluents rives droite et ruisseau de Maleval inclus
	L1_741	La Bourne du barrage de Choranche à l'aval de sa confluence avec le Rognon, affluents rive droite compris
	L1_742	La Bourne de la résurgence de la Goule Blanche au barrage d'Arbois, affluents compris
	L1_743	Le Méaudret de l'amont de sa confluence avec le ruisseau de la Pépinière à l'aval de sa confluence avec le ruisseau des Platis, affluents compris
	L1_745	La Vernaison de sa confluence avec la Chalanche à sa confluence avec la Bourne, affluents compris

Tableau 9 : Cours d'eau, tronçons de cours d'eau et canaux classés en liste 2 au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement sur l'aire d'étude

Liste 2		
Département	Codification	Dénomination du tronçon
26	L2_259	La Bourne de la confluence avec la Vernaison jusqu'à L'Isère
	L2_261	La Vernaison de la cascade verte amont de Ste Eulalie-en-Royans à la confluence avec la Bourne
38	L2_251	Le Canal du Furon en aval restitution centrale EDF de Sassenage
	L2_260	Le Ruisseau de la Perinière

Le document cartographique 7 précise la délimitation de ces classements.

III.2 AU TITRE DE L'INVENTAIRE DES FRAYÈRES SELON L'ARTICLE L432-3 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'inventaire des frayères est établi pour l'application de l'article L.432-3 du Code de l'Environnement créé par la loi sur l'eau de 2006 qui prévoit que « le fait de détruire les frayères ou les zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole est puni de 20 000 euros d'amende, à moins qu'il ne résulte d'une autorisation ou d'une déclaration dont les prescriptions ont été respectées ou de travaux d'urgence exécutés en vue de prévenir un danger grave et imminent ».

Un décret en Conseil d'Etat détermine les critères de définition des frayères et des zones mentionnées, les modalités de leur identification et de l'actualisation de celle-ci par l'autorité administrative.

Le décret n°2008-283 du 25 mars 2008 fixe l'élaboration de deux listes :

- Sont inscrites sur la première liste les espèces de poissons dont la reproduction est fortement dépendante de la granulométrie du fond du lit mineur d'un cours d'eau. L'arrêté précise les caractéristiques de la granulométrie du substrat minéral correspondant aux frayères de chacune des espèces,
- Sont inscrites sur la seconde liste les espèces de poissons dont la reproduction est fonction d'une pluralité de facteurs, ainsi que les espèces de crustacés. » et renvoie à ces listes pour la définition de terme « frayère » au sens de l'article L.432-3.

A partir de l'inventaire exhaustif et de la priorisation des enjeux, une liste de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau a été établie sur les départements de l'Isère et de la Drôme sur lesquels la présence de poissons ou de crustacés est un enjeu important justifiant d'être porté à connaissance et de donner lieu à l'application de l'article L.432-3.

Ces listes, ont été validées par arrêté préfectoral du 8 août 2012 pour le département de l'Isère et par celui du 23 avril 2008 pour le département de la Drôme. Le tableau ci-dessous dresse une synthèse du classement des cours d'eau de l'aire d'étude selon les inventaires des frayères (Tableau 9).

Tableau 10 : Classement des cours d'eau de l'aire d'étude selon l'inventaire des frayères - sources : (DDT 26, 2008) & (DTT 38, 2012)

Département	Cours d'eau	Tronçon	Liste
38	Le Méaudret	Du seuil des Moulins à sa confluence avec la Bourne	Ecrevisse Liste 2 (écrevisse à pieds blancs)
	Le Ruisseau des Violons	De sa source jusqu'à sa confluence avec la Doulouche	Ecrevisse Liste 2 (écrevisse à pieds blancs)
	Le Tarze	De la route départementale D58 à sa confluence avec la Bourne	Ecrevisse Liste 2 (écrevisse à pieds blancs)
	La Vernaison	De la limite départementale Isère/Drôme à sa confluence avec la Bourne	Ecrevisse Liste 2 (écrevisse à pieds blancs)
	Ruisseau de la Perinière	De sa confluence avec le ruisseau des Rivaux à celle du Méaudret	Ecrevisse Liste 2 (écrevisse à pieds blancs)
26	Ruisseau de la Prune	Du pont de la route départementale RD 209 à sa confluence avec la Lyonne	Ecrevisse Liste 2 (écrevisse à pieds blancs)
	La Vernaison	Du Pont Chemin communal de la Pisciculture BOREL à sa confluence avec la Bourne	Ecrevisse Liste 2 (écrevisse à pieds blancs)
	Ruisseau des Armands	DE sa source jusqu'à à la confluence avec le Reuil	Ecrevisse Liste 2 (écrevisse à pieds blancs)
	Ruisseau des Beaumes	Du Freychet jusqu'à sa confluence avec le Maleval	Ecrevisse Liste 2 (écrevisse à pieds blancs)
	Ruisseau de Maleval	De ses sources jusqu'à sa confluence avec la Bourne	Ecrevisse Liste 2 (écrevisse à pieds blancs)
26 et 38	Tous les autres cours d'eau de l'aire d'étude		Liste 1 poissons

Sur le secteur d'étude quasiment tous les cours d'eau font de l'objet de ce classement au titre de l'inventaire des frayères, ce qui implique un certain niveau de protection sur ces milieux, dans le cadre de programme de travaux notamment.

Le document cartographique 8 précise la délimitation de ce classement sur l'aire d'étude.

III.3 LES RESERVOIRS BIOLOGIQUES

Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui jouent le rôle de réservoir biologique au sens de l'article L. 214-17 du code de l'environnement sont ceux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant.

Cette notion de réservoir biologique a été introduite par le SDAGE 2010/2015 dans le cadre de l'orientation fondamentale N°6 : **Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques** et reprise dans le SDAGE 2016/2021 (Comité de bassin Rhône-Méditerranée, 2015). L'objectif étant de localiser et préserver des cours d'eau ou partie de cours d'eau nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant. Ils doivent permettre un ensemencement des espèces pour lesquels ils ont été mis en place, de façon à faciliter l'atteinte du bon état écologique à une échelle plus large que le cours d'eau ou tronçon de cours d'eau concerné.

Par ailleurs, l'acquisition de connaissances complémentaires sur ces milieux et sur les pressions susceptibles de les affecter doit contribuer à renforcer leur protection sur le long terme et à mieux identifier les actions nécessaires à l'optimisation de leurs caractéristiques physiques et fonctionnelles.

Sur l'aire d'étude, la liste des cours d'eau ou tronçons de cours d'eau classés en réservoirs biologiques dans le SDAGE 2016/2021 figure ci-dessous :

Tableau 11 : Délimitation des réservoirs biologiques sur l'aire d'étude (Sous -bassin versant ID_10_07 : Vercors) – source : (Comité de bassin Rhône-Méditerranée, 2015)

Nom du sous bassin du SDAGE	Réservoirs biologiques	Code réservoir biologique
Vercors	La Bourne du barrage d'Auberives à l'amont de la retenue de l'Isère, affluents compris excepté le ruisseau du Val Sainte Marie	RBioD00364
	La Bourne du barrage de Choranche au Rognon inclus, et ses affluents excepté la Vernaison en amont de sa confluence avec la Chalanche	RBioD00365
	La Bourne de la résurgence de le Goule Blanche au barrage d'Arbois, affluents compris	RBioD00366
	La Bourne de sa source au Méaudret inclus, affluents compris exceptés le Méaudret à l'amont du ruisseau de la Pépinière et le ruisseau de Corrençon à l'amont du ruisseau de la Fauge	RBioD00367
	La Vernaison de la source au pont des Barraques-en-Vercors	RBioD00368
	Le Furon de sa source à la confluence avec l'Isère, affluents compris	RBioD00369

Ces cours d'eau ou parties de cours d'eau sont localisés sur la carte 9 de l'atlas cartographique.

TRANSIT SEDIMENTAIRE ET HABITATS PISCICOLES

I CONTINUITE SEDIMENTAIRE

I.1 ETAT DU TRANSIT SEDIMENTAIRE

Un diagnostic géomorphologique des cours d'eau et un plan de gestion du transport solide ont été réalisés en 2010-2011 par le Parc Naturel Régional du Vercors dans le cadre du contrat « Vercors Eau Pure II ».

Les données relatives à la définition de la continuité sédimentaire ont été recueillies lors de prospections de terrain réalisées par le bureau d'étude BURGEAP.

Plusieurs paramètres ont été utilisés pour estimer la transparence sédimentaire des ouvrages : le comblement de la retenue, le type de matériaux transités ainsi que le dispositif de vidange (Tableau 12).

Tableau 12 : Classe de définition des notes de transparence au transit sédimentaire – source : (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011)

Note	Qualification	Critères de base		
		Matériaux transités	Comblement	Vidange et efficacité
0	Fort impact	Fines	Nul	Non
2	Impact modéré	Sables	Partiel / Variable	Oui – peu efficace
4				
6	Faible impact	Graviers	Important	Oui - efficace
8	Absence d'impact	Galets / Pierres	Total / Atterrissement	Oui - efficace
10				

Au total, **109 ouvrages à la continuité sédimentaire** (seuils, barrages, et radiers de pont) ont été recensés sur l'aire d'étude.

La représentation cartographique 10 dresse un état du transit sédimentaire sur les cours d'eau de l'aire d'étude ainsi que les principaux obstacles.

Le fonctionnement des cours d'eau, du point de vue du transport solide, est globalement « bon » sur les têtes de bassins versants et « moyen » dans leur partie médiane et aval.

Une synthèse par cours d'eau et/ou tronçon est présentée ci-dessous :

- **Bourne amont** : De la zone source jusqu'au barrage de Rencurel, la continuité sédimentaire est assurée et ce, malgré la présence de quelques aménagements (barrage des Jarrands). **La Bourne amont et ses affluents (Corrençonnet) présentent un bon équilibre sédimentaire.**
- **Bourne médiane** : Le barrage de la Balme de Rencurel constitue l'un des principaux verrous à la continuité sédimentaire sur la Bourne (*note* : 0). Sur ce tronçon, le transit est également impacté par le barrage de Choranche (*note* : 3). L'impossibilité de transit des sédiments se traduit par une tendance à l'engravement et à l'exhaussement du lit en amont du barrage. En aval du barrage de Choranche, un fort déficit et un pavage du lit (érosion progressive et affouillement) sont observés. Ce déséquilibre sédimentaire est également accentué par la capacité de charriage de la Bourne sur ce secteur qui est supérieure à la quantité de matériaux disponibles. Les vidanges sont possibles

mais les grossiers restent dans la retenue qui est aujourd'hui engravée à 1/5 de son volume (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011). Pour disposer d'éléments plus précis sur l'occurrence des ouvertures des vannes de fond, EDF a été sollicité dans le cadre de la présente étude. La fréquence des ouvertures est conditionnée par les épisodes de crue. Depuis les années 2000, les ouvertures ont eu lieu à ces dates : 7/06/2002 ; 9/11/2002 ; 15/11/2002 ; 2-3/12/2003 ; 23/11/2007 ; 14/09/2008. **L'étude de 2011 conclut à un déficit sédimentaire pour la Bourne en aval de Choranche, et ce après « seulement » 3 années sans ouvertures de vannes. Le milieu s'appauvrit donc très rapidement en sédiments fins sur ce secteur.**

- **Bourne aval** : A la sortie du secteur de gorges, les matériaux apportés par la Vernaison ne peuvent pas transiter, l'essentiel étant bloqué par la retenue d'Auberives-en-Royans (*note* : 3). **Un déficit sédimentaire est enregistré en aval de l'ouvrage jusqu'à la confluence avec la Lyonne.** A noter que le secteur amont du barrage d'Auberives-en-Royans a fait l'objet d'un curage mécanique en septembre 2015. **En fermeture de bassin versant, le bilan sédimentaire est à l'équilibre** grâce aux apports de matériaux fins issus de la Lyonne qui permettent une diminution du pavage.
- **Méaudret** : Bien que ce cours d'eau soit peu impacté par des obstacles artificiels, **un fort déficit sédimentaire est enregistré à hauteur de la commune de Méaudre**, en cause, l'absence de dynamique latérale liée, en outre, à la rectification et à la chenalisation du lit. A noter que la présence de versants calcaires limite également le rechargement sédimentaire (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011).
- **Vernaison** : Aucun impact significatif des ouvrages sur le transit sédimentaire n'a été observé. Le seul blocage des sédiments peut se situer au niveau du barrage de la Chapelle-en-Vercors (*note* : 6).
- **Lyonne** : Les matériaux qui transitent depuis la zone source se déposent en totalité dans la retenue du barrage de Bouvante (*note* : 0). Cet ouvrage empêche tout transit sédimentaire vers l'aval et explique le fort pavage de la Lyonne dans le tronçon court-circuité. Les apports (faibles) du Léoncel et ceux du Chaillard compensent ensuite légèrement ce déficit sédimentaire. Après la centrale de Bouvante, les matériaux transitent dans leur globalité jusqu'à la Bourne.
- **Furon** : Le barrage d'engins constitue un verrou total au transit sédimentaire sur le Furon (*note* : 0). Plus en aval, l'équilibre sédimentaire est également impacté par une succession de seuils.

En conclusion, les principaux « points noirs » sont liés aux aménagements hydroélectriques et les tronçons les plus impactés concernent les secteurs aval des barrages de Choranche (Bourne), d'Auberives-en-Royans (Bourne), de Bouvante (Lyonne) et d'Engins (Furon).

I.2 GESTION DU TRANSIT SEDIMENTAIRE AU NIVEAU DES BARRAGES

Afin de réduire l'impact des ouvrages sur la morphodynamique fluviale, des opérations permettant d'évacuer les dépôts des retenues sont réalisées sur la plupart des ouvrages (vidange et curage hydraulique).

La gestion et l'entretien des ouvrages est la suivante :

- **Barrage des Jarrands** : Chasse de dégravage naturelle au travers des déversements
- **Barrage de la Balme de Rencurel** : Consigne de chasse si le débit de la Bourne est au minimum de 12 m³/s au barrage des Jarrands avec une tendance à la hausse
- **Barrage d'Arbois** : Opération de dégravage en fin de crue
- **Barrage de Choranche** : Ouverture régulière des vannes de fond et vidange décennale (1977, 1987 et 1999)
- **Barrage d'Auberive, Bouvante et d'Engins** : Aucune opération d'entretien (dernière chasse de dégravage connue : 1985)

En ce qui concerne **le barrage de Choranche**, des informations supplémentaires, sont issues notamment du suivi qui a été mené dans le cadre de la vidange de 1999 (AAPPMA de Pont-en-Royans, 1999) :

- **Avant la vidange de 1999, un fort déficit sédimentaire est observé en aval du barrage.** Le lit est fortement pavé et peu mobile. De nombreuses anfractuosités sont observées entre les blocs.
- **Après la vidange**, la granulométrie du tronçon change fortement et les graviers, sables et limons viennent colmater les anfractuosités entre les blocs. Les sous-berges et les fosses sont comblées. **Le bilan sédimentaire est alors temporairement en excédent.**
- **Quinze ans plus tard, en 2015**, ces éléments ont été remobilisés et dispersés sans pour autant qu'il y ait eu de nouveaux apports significatifs de l'amont. Comme précisé précédemment, la capacité de charriage de la Bourne sur ce secteur est supérieure à la quantité de matériaux disponibles (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011). **Le bilan sédimentaire est, depuis quelques années, de nouveau en déficit.**

Ces éléments de contexte seront utilisés par la suite pour l'interprétation des données pisciaires.

II QUALITE DES HABITATS PISCICOLES

La qualité des habitats aquatiques est structurante pour les biocénoses aquatiques. De fait, afin de réaliser un diagnostic pisciaire complet et aussi détaillé que possible, ce paramètre a été pris en compte dans cette étude.

Les données sont également issues du diagnostic géomorphologique cité précédemment (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011). La qualité des habitats aquatiques a été évaluée via la méthode C.S.P / DR5 qui se base sur plusieurs paramètres :

- Hétérogénéité et attractivité du lit d'étiage ;
- Connectivité longitudinale ;
- Connectivité avec les compartiments annexes et terrestres du corridor fluvial ;
- Qualité de ces interfaces ;
- Stabilité morphodynamique.

La carte 11 synthétise l'état actuel des habitats pisciaires sur l'aire d'étude.

Les conclusions de ce diagnostic indiquent que la qualité des habitats aquatiques est globalement « bonne » sur l'ensemble de l'aire d'étude avec toutefois des secteurs moins favorables que d'autres :

- **Bourne amont** : La composante habitationnelle est assez bonne mais le colmatage parfois généralisé du fond limite les potentialités piscicoles. Plus en aval, le long de la station d'épuration de Fenat, les habitats sont particulièrement affectés (cours d'eau rectifié et chenalisé).
- **Bourne médiane** : En aval des barrages de Choranche, la composante habitationnelle est « moyenne », en cause, les impacts de cet ouvrage sur le fonctionnement morphodynamique du cours d'eau (homogénéité du substrat).
- **Bourne aval** : Sur ce tronçon, la qualité des habitats piscicoles est « mauvaise » en raison de l'homogénéisation du milieu et du colmatage des fonds par les éléments fins ou organiques, en cause, le fonctionnement du barrage d'Auberives-en-Royans.
- **Méaudret** : La traversée d'Autrans a un fort impact sur les habitats piscicoles (passages souterrains et berges artificialisées).
- **Vernaison** : Qualité des habitats aquatiques « mauvaise » à « moyenne » dans sa partie amont en raison des assecs.
- **Lyonne** : La composante habitationnelle est particulièrement impactée en aval du barrage du Bouvante étant donné le fonctionnement par écluses de cette installation et les prélèvements en eau des microcentrales d'Algoud.
- **Furon** : Sur le secteur amont, la qualité des habitats est assez variable et reste limitée en raison du colmatage des substrats alluviaux. En aval du barrage d'Engins, la composante habitationnelle est nettement dégradée et atteint un niveau d'altération maximum dans de la traversée de Sassenage (absence de caches, cours d'eau endigué, etc.).

Il existe par ailleurs des secteurs où la qualité des habitats piscicoles est évaluée comme étant « très bonne » notamment sur la Bourne à la sortie des premières gorges, sur le Méaudret aval, sur la Lyonne à hauteur de sa confluence avec le Cholet ainsi que sur le Furon à la sortie de Lans-en-Vercors.

Un recoupement de ces informations avec les données obtenues lors des pêches électriques sera effectué dans la suite de ce rapport. A noter, que la qualité de ces habitats renvoie au fonctionnement général de l'écosystème aquatique ainsi qu'à la qualité des eaux superficielles et souterraines.

QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES ET DES COURS D'EAU

I RESEAUX DE SUIVI

Les réseaux de surveillance mis en œuvre dans le cadre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (2000/60/CE) permettent de disposer de chroniques de données importantes sur l'aire d'étude, à même de fournir une donnée de cadrage robuste sur cette thématique.

Les différents réseaux de mesures utilisés dans cette étude sont le Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS), le Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO) ainsi que le Réseau des sites de Références (REF) (Ministère de l'Écologie du Développement Durable et de l'Énergie, 2011).

Les fiches « Etat des eaux » des stations présentes sur les cours de d'eau de l'aire d'étude ont été obtenues auprès du Système d'Information sur l'Eau du bassin Rhône-Méditerranée (SIE du bassin Rhône-Méditerranée, 2014) et sont présentées en Annexe 5.

Le tableau de synthèse ci-dessous regroupe les dernières informations actualisées (Tableau 13). La localisation des stations de suivi, la qualité des différents cours d'eau en ces points ainsi que l'emplacement des stations d'épuration sont illustrés sur la carte 12 de l'atlas cartographique.

Tableau 13 : Synthèse de l'état écologique et chimique des cours d'eau - E.E : Etat Ecologique, E.C : Etat Chimique, BE : Bon Etat, MOY : Moyen, MED : Médiocre, MAU : Mauvais – source : (SIE du bassin Rhône-Méditerranée, 2014)

Station / Code agence / Année	Bourne (Pomillon)		Bourne (Jarrands)		Bourne (Choranche)		Méaudret (Jarrands)		Vernaison (St-Martin-en- Vercors)	
	06147525		06147650		06147840		06147210		06580362	
	E.E	E.C	E.E	E.C	E.E	E.C	E.E	E.C	E.E	E.C
2014	BE		MOY		BE	BE	BE		BE	BE
2013	BE		MOY		BE	BE	BE		BE	BE
2012	BE		MOY		BE	BE	BE		BE	BE
2011	BE		MOY		BE	BE	BE		BE	BE
2010	BE		MOY		BE	MAU	BE		BE	BE
2009	BE				BE	MAU			BE	BE
2008	BE				BE	MAU			BE	BE
2007	BE				BE				BE	BE
2006	BE		MED		BE				BE	
2005	BE		MED						BE	

Station / Code agence / Année	Lyonne (St Laurent - en-Royans)		Cholet (St-Laurent- en-Royans)		Ruisseau de la Prune (St-Jean-en- Royans)		Furon (Engins)		Bruyant (Engins)	
	06580340		06580344		06341610		6146660		06580839	
	E.E	E.C	E.E	E.C	E.E	E.C	E.E	E.C	E.E	E.C
2014	BE		BE		MOY		BE	BE	BE	
2013	BE		BE		MOY		BE	BE	BE	
2012	BE		BE		BE		BE	MAU	BE	
2011	BE		BE		BE		BE	MAU		
2010	BE		BE		BE		BE	MAU		
2009							BE	BE		
2008							BE	BE	BE	
2007							BE	BE	BE	
2006									BE	
2005									BE	

I.1 ETAT ECOLOGIQUE ET CHIMIQUE DU BASSIN VERSANT DE LA BOURNE

I.1.1 LA BOURNE

La Bourne est dotée de trois stations de suivi, situées, de l'amont vers l'aval, à Pompillon (*Code Agence : 06147525*), aux Jarrands (*Code Agence : 06147650*) ainsi qu'à Choranche (*Code Agence : 06147840*). Aucune information récente sur la Basse Bourne n'est aujourd'hui disponible.

Globalement, les données des réseaux de surveillance fournissent des résultats contrastés. En effet, bien que l'état écologique et chimique soit classé comme « bon » sur deux des trois stations, l'état écologique au niveau des Jarrands n'est que « moyen ».

Les paramètres déclassant concernent les nutriments (excès important de d'Orthophosphates et de Phosphore). Ces deux éléments peuvent être à l'origine d'un développement algal important, comme cela a pu être observé en 2004 et en 2010 (Parc Naturel Régional du Vercors, 2004), conduisant alors à un dysfonctionnement fonctionnel et biologique du milieu. Ces résultats s'expliquent par la présence de la station d'épuration de Fenat, située quelques centaines de mètres en amont de la station de suivi. Il convient cependant de souligner la nette amélioration de la qualité des eaux depuis 2006, à mettre en relation avec l'évolution des procédés de traitement des eaux usées et la mise en place d'une nouvelle station d'épuration lors de l'été 2010. L'état écologique est en effet passé en quelques années de « médiocre » à « moyen ». Plusieurs paramètres étaient responsables de ce classement, à savoir : la surcharge en DBO5, l'excès de Phosphate, de Nitrite et de Phosphore et dans une moindre mesure, la présence d'Ammonium.

Enfin concernant l'état chimique, une nette amélioration a été observée depuis 2010 puisque l'on retrouvait auparavant la présence d'un biocide, le Tributylétain dont l'utilisation depuis 2008 est très fortement réglementée et limitée (INERIS, TRIBUTYLETAIN, 2005).

I.1.2 LE MEAUDRET

La station de suivi est située aux Jarrands en amont de la confluence Méaudret/Bourne (*Code Agence : 06147210*), et en amont de la station de relevage (pour l'hydrobiologie). Les données du réseau de surveillance révèlent un état écologique « bon ». Aucune information n'est disponible concernant l'état chimique du cours d'eau. Cette station est située à hauteur de la station de relevage des eaux usées des Jarrands, aucune information sur l'impact de celle-ci n'est décelable (le positionnement des analyses hydrobiologiques à son amont l'explique notamment). Or, lors de nos campagnes de terrain, des rejets directs d'eaux usées émanant de cette station ont pu être observés (Figure 8), ainsi que des développements bactériens et un colmatage organique très prononcé.

Il est probable que l'état écologique du milieu en aval de ce point de rejet soit fortement dégradé et que cette pollution s'étende à la Bourne où ses impacts seraient alors dissimulés avec les rejets d'eaux usées provenant de la station d'épuration de Fenat.



Figure 8 : Rejet brut d'eaux usées provenant de la station de relevage des Jarrands - source : (prise de vue le 22/06/2015)

I.1.3 LA VERNAISON

Une station est présente sur la Vernaison, à hauteur de Saint-Martin-en-Vercors (*Code Agence : 06580362*). L'état écologique et chimique est classé dans les deux cas comme « bon ». Seule la valeur du pH, légèrement élevé empêche le classement du cours d'eau en « très bon » état (Ministère de l'Ecologie de l'Energie du Développement Durable et de la Mer, 2010). Il s'agit de l'un des cours d'eau de l'aire d'étude qui enregistre la meilleure qualité des eaux. Globalement, aucune altération significative de la qualité des eaux n'a été relevée sur ce cours d'eau depuis 2005.

I.1.4 LA LYONNE ET SES AFFLUENTS, CHOLET ET RUISSEAU DE LA PRUNE

Deux stations de suivi sont situées à Saint-Laurent-en-Royans, elles concernent la Lyonne (*Code Agence : 06580340*) et le Cholet (*Code Agence : 06580344*). Une troisième station est présente sur le Ruisseau de la Prune, à hauteur de Saint-Jean-en-Royans (*Code Agence : 06341610*). Aucune donnée sur l'état chimique n'est disponible pour ces stations. La Lyonne et le Cholet présentent un état écologique « bon ».

A noter que sur la Lyonne, un excès en matières organiques dissoutes (paramètre DBO5) a été mesuré en 2012 et en 2013. Par ailleurs, les impacts de la station d'épuration de Saint-Jean-en-Royans, à son aval immédiat, sont délicats à évaluer compte tenu du fait que la station de suivi de la qualité des eaux est située en aval de la confluence avec le Cholet (effet de dilution).

Le Ruisseau de la Prune quant à lui se voit attribuer depuis 2013 un état écologique « moyen » pâtissant du faible score de l'indice diatomique et des Invertébrés Benthiques.

I.2 ETAT ECOLOGIQUE ET CHIMIQUE DU BASSIN VERSANT DU FURON

Deux stations de suivi sont présentes sur le bassin versant du Furon. Elles permettent de suivre la qualité des eaux du Furon amont (*Code Agence : 06580839*) et du Bruyant (*Code Agence : 06146660*). L'état écologique est jugé « bon » dans les deux cas et plusieurs paramètres se voient même attribuer un classement « très bon ». Le Furon et le Bruyant apparaissent tous les deux exempts de dysfonctionnement trophique.

A noter toutefois :

- la présence de deux HAP issus de la combustion d'éléments fossiles (benzo[g,h,i]pérylène et indeno[1,2,3, c, d]pyrène) à l'origine du classement « mauvais » du Furon jusqu'en 2010 (INERIS, Benzopérylène, 2011).
- que le bas Furon, où s'exercent les plus fortes pressions anthropiques, n'est pas suivi. La qualité de ses eaux est pourtant probablement affectée (constat de terrain de la Fédération de l'Isère pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques).

II ETUDE QUALITE DES EAUX - PNRV 2010/2011

Cette étude (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011) réalisée en 2010/2011 a porté sur des investigations de terrain sur les eaux superficielles et sur les eaux souterraines.

Pour ce qui est des eaux superficielles, les éléments clés qui en ressortent sont :

- Globalement un bon état des masses d'eaux considérées ;
- Des altérations significatives sur quelques tronçons de cours d'eau : Vernaison amont et en fermeture de son bassin versant (état moyen), Méaudret en amont de Méaudre (état moyen), Ruisseau de Sainte Eulalie (état médiocre).

En ce qui concerne **les eaux souterraines**, les masses d'eau sont également en bon état pour ce qui est des Nitrates, des Pesticides, des micros polluants Organiques et Minéraux, sauf :

- Le système Brudour / Cholet (158A13) – état médiocre, des micros polluants organiques ayant été détectés ;
- Le système de l'Adouin (158A8) – état médiocre, sous l'impulsion des pesticides (aminotriazole)

Par contre, ces masses d'eau souterraines présentent **un état bactériologique généralement mauvais**, la quasi-totalité des points de suivis ayant enregistré à minima une fois des contaminations par *Escherichia coli*. Ces résultats illustrent la forte sensibilité des aquifères karstiques aux contaminations et pressions anthropiques.

III BILAN SUR LA QUALITE DES EAUX ET DES COURS D'EAU

En conclusion pour ce volet, les eaux de la Bourne, du Furon et de leurs affluents correspondent à des eaux carbonatées calciques bien minéralisées par rapport à la moyenne nationale. Le pH présente des valeurs bien souvent supérieures à 8,3 ce qui correspond à un pH nettement alcalin. Ce facteur est régulièrement cité en tant que paramètre déclassant (passage d'un état « très bon » à « bon »). Néanmoins, son impact sur les biocénoses aquatiques dans cette gamme de valeurs est négligeable.

L'état écologique et chimique est globalement bon sur l'ensemble des cours d'eau de l'aire d'étude. Une nette amélioration a été enregistrée depuis 2006 compte tenu du raccord de certaines communes et habitations aux réseaux d'assainissement collectif ainsi qu'à l'amélioration des procédés de traitement des eaux usées.

Le principal foyer d'introduction des nutriments demeure la station d'épuration de Fenat à Villard-de-Lans. L'étude menée en 2004 sur le phénomène d'eutrophisation de la Bourne soulignait déjà ce point, montrant également que l'influence de cette station d'épuration se faisait sentir sur tout le linéaire de la Bourne et affectait particulièrement les peuplements diatomiques (Parc Naturel Régional du Vercors, 2004). Cet impact est ancien puisque des archives témoignent de phénomènes d'eutrophisation dans les années 70 en cause, les pollutions organiques majeures à hauteur des Jarrands (Degrange, Serra-Tosio, Vaillant, Tetart, Watelet, & Ternisien, 1977). Aujourd'hui, il semblerait que cet impact soit plus limité dans l'espace. Une autre amélioration est à prévoir dans les prochaines années suite à la mise en place de la nouvelle station d'épuration INTERCO à Saint-Jean-en-Royans et à la fermeture de six stations sur le bassin versant de la Bourne.

Un point noir est identifié au niveau de la station de relevage des eaux usées située aux Jarrands sur le Méaudret où des déversements bruts surviennent (et non décelables par les stations de suivi de qualité de l'eau) malgré la modernisation récente du réseau d'assainissement.

Concernant les eaux souterraines, la vulnérabilité des aquifères karstiques transparait via des altérations bactériologiques récurrentes, mais les autres analyses relèvent globalement du bon état.

SUIVI THERMIQUE DES BASSINS VERSANTS DE LA BOURNE ET DU FURON

Un suivi thermique a été engagé dans le cadre cette étude. En effet, la thermie d'un milieu aquatique est une variable structurante, et ce, pour toutes les composantes vivantes (Verneaux, 1973). De plus, la thermie est l'une des composantes à même d'être affectée significativement par les pressions anthropiques à court ou long terme. Le cortège d'espèces de poissons à même de se développer au sein d'un cours d'eau est très largement dicté par cette métrique, que ce soit en termes de préférence thermique, comme de valeurs extrêmes limitantes.

L'une des métriques les plus couramment utilisée est la **température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds**, paramètre indispensable au calcul de la biotypologie (Verneaux, 1973).

Il convient de rappeler que l'objet de la présente étude n'est pas un diagnostic thermique détaillé de l'ensemble des cours d'eau, mais bien de mettre en évidence d'éventuelles clés d'interprétation pour évaluer le caractère limitant ou non de la thermie sur ce territoire et de dresser les grandes tendances thermiques des cours d'eau. A noter qu'il s'agit ici de la plus importante étude thermique en termes de nombre de sondes et de périodes de suivi, réalisée sur les bassins versants de la Bourne et du Furon.

Les résultats collectés nous fournissent des données explicatives sur la biologie des populations piscicoles comme du fonctionnement hydrologique des rivières, à savoir :

- Période de reproduction et de développement de la truite fario ;
- Période chaude estivale (température de confort et de survie des espèces piscicoles) ;
- Evolution amont/aval et amplitudes journalières et saisonnières des températures (à mettre en relation avec l'artificialisation du régime hydraulique et des débits) ;
- Détermination du niveau typologique et donc du potentiel écologique des différentes stations avec possibilité de comparaison des résultats observés lors des pêches électriques via des valeurs de densité et de biomasse de référence.

I MATERIEL, STATIONS ET PERIODE DE SUIVI

Dans le cadre de cette étude, **18 sondes autonomes** à acquisition de données de type HOBO® (HOBO Pendant/temp - ONSET -) ont été positionnées aux emplacements des stations de pêche électrique.

Faisant suite aux premières analyses des données thermiques, un maillage plus fin a été mis en place sur le Méaudret, cours d'eau sur lequel un certain nombre d'interrogations se posaient au regard des premiers résultats. Cette initiative a été prise en mars 2015, au cours du comité de pilotage N°3. La Fédération de l'Isère pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques a pris en charge la pose de 3 sondes thermiques complémentaires pour affiner l'interprétation.

Ces enregistreurs ont été fixés sur des éléments de la berge (tronc d'arbre, racine, fondation sous un pont, etc.) par le biais d'un câble en acier et immergées à une hauteur d'eau suffisante pour éviter toute exondation susceptible de biaiser les résultats.

Le suivi thermique des stations a débuté à la fin du printemps 2013 et a couvert en continu la période allant de mai 2013 à décembre 2015 (selon un pas de temps horaire) afin d'intégrer non seulement les données estivales, mais aussi les valeurs hivernales. A noter que les enregistrements thermiques sont toujours en cours au moment de la rédaction de ce rapport. Un tableau présentant la synthèse des relevés thermiques est présenté ci-dessous (Tableau 14). La localisation des sondes thermiques est représentée sur la carte 13.

Tableau 14 : Bilan des relevés thermiques – Stations complémentaires en surbrillance orange

Cours d'eau	Station	Code Etude	Date Début	Date Fin	Remarques
Bourne	Bouilly	BOU_T1	28/05/2013	28/07/2015	Absence d'enregistrement : 15/01/2014 – 02/04/2014 & 16/12/2014 - 13/01/2015 Sonde exondée : 01/11/2014 - 03/11/2014 Sonde perdue : 28/07/2015 - 21/12/2015
	Prénatier	BOU_T2	04/07/2013	21/12/2015	Absence d'enregistrement : 15/01/2014 - 02/04/201 & 16/12/2014 - 13/01/2015
	La Balme de Rencurel	BOU_T3	04/07/2013	21/12/2015	Absence d'enregistrement : 15/01/2014 - 02/04/2014 Sonde gelée : 27/11/2013 - 17/12/2013
	Pont de Choranche	BOU_T4	03/07/2013	21/12/2015	Absence d'enregistrement : 15/01/2014 - 02/04/2014 & 16/12/2014 - 13/01/2015
	Passerelle Beaudet	BOU_T5	03/07/2013	21/12/2015	Absence d'enregistrement : 15/01/2014 - 02/04/2014 Sondes exondées à de nombreuses reprises en 2014 → non exploitable
	Les Blaches	BOU_T6	02/07/2013	03/03/2015	Absence d'enregistrement : 03/07/2014 - 10/07/2014 Sondes exondées à de nombreuses reprises en 2014 → non exploitable Absence de données en 2015
	Pont de Manne	BOU_T7	02/07/2013	11/10/2015	Absence d'enregistrement : 03/07/2014 - 14/08/2014
Cholet	Aval Des Forges	CHO_T1	20/03/2014	12/10/2015	Sonde HS en 2013
Corrençonnet	Essarton	COR_T1	28/05/2014	21/12/2015	Absence d'enregistrement : 15/01/2014 - 02/04/2014 & 16/12/2014 - 13/01/2015
Furon	Confluence Bruyant	FUR_T1	28/05/2013	21/12/2015	Absence d'enregistrement : 15/01/2014 - 02/04/2014 & 16/12/2014 - 13/01/2015
	Passerelle Sassenage	FUR_T2	04/07/2013	28/07/2015	Absence d'enregistrement : 15/01/2014 - 02/04/2014 & 30/11/2014 - 13/01/2015 Sonde perdue : 28/07/2015 - 21/12/2015
Lyonne	Oriol-en-Royans	LYO_T1	02/07/2013	12/10/2015	
	St Jean en Royans	LYO_T2	02/07/2013	12/10/2015	
	Pont de St-Thomas	LYO_T3	02/07/2013	12/10/2015	
Méaudret	Les Dollys	MEA_T1	28/05/2013	21/12/2015	Absence d'enregistrement : 15/01/2014 - 13/03/2014 & 25/11/2014 - 13/01/2015
	Pont des Jarrands	MEA_T2	28/05/2013	20/07/2015	Absence d'enregistrement : 15/01/2014 - 13/03/2014 Sondes exondée : 03/08/2013 - 07/08/2013 & 19/05/2014 - 24/05/2014 Sonde perdue : 20/07/2015 - 21/12/2015
Vernaison	Chabotte	VER_T1	02/07/2013	12/10/2015	
	Confluence Adouin	VER_T2	02/07/2013	12/10/2015	
	Echevis	VER_T3	02/07/2013	12/03/2014	Absence d'enregistrement en 2014
Méaudret	Les Prudhommes	MEA_T0	05/05/2015	14/08/2015	
	Eybertières	MEA_T0bis	05/05/2015	14/08/2015	
Perinière	Méaudre	PER_T0s	05/05/2015	28/07/2015	

Les sondes thermiques ont été relevées tous les six mois compte tenu des capacités de stockage des appareils et de la durée de vie des batteries. Ces déchargements intermédiaires ont non seulement permis de réaliser des analyses et des présentations intermédiaires (notamment au cours du Comité de Pilotage N°3 en mars 2015) mais aussi de vérifier le bon fonctionnement de chacune des sondes et de changer, au besoin, celles étant défectueuses. En effet, sur un suivi d'une telle durée (3 ans) de nombreux aléas sont susceptibles de se produire. **Aussi, avant toute exploitation des données et afin de s'assurer de la validité des calculs, une vérification au préalable de la présence de données aberrantes a été effectuée.**

Cette étape a permis de déceler certaines plages de valeurs peu vraisemblables ou douteuses qui sont la résultante de plusieurs facteurs :

- Deux sondes ont été hors service (remplacement en cours d'étude) ;
- Plusieurs sondes ont été exondées volontairement (pêche électrique, manœuvre de curieux, etc.) ou involontairement (étiage en périodes estivales et hivernales, crues et déplacements des supports de fixation, etc.) et ce, sur des périodes allant de quelques heures à plusieurs mois ;
- Deux sondes ont été prises dans la glace au cours d'un hiver ;
- Un problème de paramétrage a conduit à un décalage des enregistrements pour 9 d'entre elles et donc à l'absence de données sur la période janvier 2014 – mars/mai 2014 ;
- Trois sondes ont été perdues lors de l'été 2015 (Bourne à Bouilly – travaux sur le pont où la sonde était fixée ; Furon à Sassenage – travaux à vocation hydraulique ; Méaudret aux Jarrands – acte de malveillance ?).

En fonction de la période et de la durée de ces anomalies, la validité de plusieurs variables calculées a été reconsidérée et certaines chroniques n'ont pas été représentées dans les graphiques qui vont suivre.

L'exploitation des données a été réalisée à l'aide de l'outil de calcul MACMA SALMO, développé en collaboration entre la Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de Haute-Savoie et Q. DUMOUTIER¹ (Dumoutier, Vigier, & Caudron, 2010). Cette macro, utilisable sous Excel permet de générer les principaux indicateurs thermiques structurants, mais aussi des critères plus ciblés sur la truite fario (préférendum thermique, conditions thermiques de développement embryo-larvaire, potentialités de développement de la Maladie Rénale Proliférative).

Le tableau page suivante (Tableau 15) présente ces indicateurs au travers des abréviations qui figurent dans le tableau de synthèse des résultats, visible en Annexe 7. A noter que les métriques relatives aux phases de vie embryo-larvaires n'ont pas pu être calculées sur l'ensemble des stations compte tenu de l'absence de données sur certaines périodes clés (Cf. Paragraphe sur les problèmes d'enregistrements des sondes).

Les graphiques d'enregistrements des données thermiques brutes sont présentés en Annexe 6.

¹ Hydrobiologiste au sein du bureau d'études SAGE Environnement

Tableau 15 : Indicateurs thermiques utilisés par MACMASalmo 1.0 et leur désignation – source : (Dumoutier, Vigier, & Caudron, 2010)

Catégorie	Code variable	Désignation succincte
Rappel	Dd Période	Date de début de la période étudiée
	Df Période	Date de fin de la période étudiée
	Durée	Durée de la période en jours
Thermie générale	Ti min	Température instantanée minimale
	Ti max	Température instantanée maximale
	ATi	Amplitude thermique sur la période étudiée
	Ajmax Ti	Amplitude thermique journalière maximale
	D Ajmax Ti	Date à laquelle l'amplitude thermique journalière maximale a été observée
	Tmj min	T° moyenne journalière minimale
	Tmj max	T° moyenne journalière maximale
	ATmj	Amplitude thermique des moyennes journalières
	D Tmj max	Date à laquelle la T° moyenne journalière maximale a été observée
	Tmp	T° moyenne de la période
	Tm30j max	T° moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds
	Dd Tm30j max	Date de début de la période correspondante aux 30 jours consécutifs les plus chauds
	Df Tm30j max	Date de fin de la période correspondante aux 30 jours consécutifs les plus chauds
Preferendum thermique	Nbj Tmj 4-19	Nombre total de jours durant lesquels la T° est compris entre 4 et 19°C
	%j Tmj 4-19	Pourcentage de jours où la T° moyenne journalière est comprise entre 4 et 19°C
	Dd Tmj <4	Date à laquelle la T° moyenne journalière est pour la première fois < 4°C
	Df Tmj <4	Date à laquelle la T° moyenne journalière est pour la dernière fois < 4°C
	%j Tmj <4	Pourcentage de jours où la T° moyenne journalière est < 4°C
	%j Tmj >19	Pourcentage de jours où la T° moyenne journalière est > 19°C
	Nb Ti > 19	Nombre d'heures totales où la T° instantanée est > 19°C
	Nb sq Ti > 19	Nombre de séquences durant lesquels les T° restent > 19°C
	Nbmax Ti csf > 19	Nombre d'heures max consécutives durant lesquelles les T° restent > 19°C
	Nb Ti >= 25	Nombre d'heures totales où la T° est ≥ 25°C
	Nb sq Ti >= 25	Nombre de séquences durant lesquelles les T° restent ≥ 25°C
Nbmax Ti csf >= 25	Nombre d'heures max consécutives durant lesquelles les T° restent ≥ 25°C	
Développement potentiel MRP	Nb Ti >= 15	Nombre d'heures totales où la T° est ≥ 15°C
	Nb sq Ti >=15	Nombre de séquences durant lesquelles les T° restent ≥ 15°C
	Nbmax Ti csf >=15	Nombre d'heures max consécutives durant lesquelles les T° restent ≥ 15°C
Phase de vie embryo-larvaire (PEL)	D50 ponte	Date médiane de ponte rentrée par l'utilisateur
	Nbj Inc	Nombre de jours d'incubation
	D50 Ecl	Date médiane d'éclosion
	Nbj Rsp	Nombre de jours de résorption
	Nbj PEL	Nombre total de jours de la phase de vie Embryo-Larvaire
	D50 Emg	Date médiane d'émergence
	Nb Ti > 15 (PEL)	Nombre d'heures totales où la T° est > 15°C pendant la PEL
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	Nombre de séquences pendant la PEL durant lesquelles les T° restent > 15°C
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	Nombre d'heures max consécutives pendant la PEL durant lesquelles les T° restent > 15°C
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	Nombre d'heures totales où la T° est < 1,5°C pendant la PEL
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	Nombre de séquences pendant la PEL durant lesquelles les T° restent < 1,5°C
Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	Nombre d'heures max consécutives pendant la PEL durant lesquelles les T° restent < 1,5°C	

II TEMPERATURES MAXIMALES INSTANTANÉES ET CONTRAINTES THERMIQUES

Une première métrique considérée correspond aux températures maximales instantanées. Celles-ci sont comparées à trois valeurs seuils ; la **limite létale de 25°C** (trait rouge), le plafond supérieur du **préférendum thermique** de la truite fario évalué à 19°C (trait orange) ainsi que la valeur seuil de 15°C à mettre en relation avec le développement de la **Maladie Proliférative Rénale** (trait jaune).

Ces trois valeurs seuils sont analysées par station dans les chapitres qui suivent.

Le graphique ci-dessous dresse une synthèse des températures maximales instantanées enregistrées sur chacune des stations en 2013, 2014 et 2015 (Figure 9).

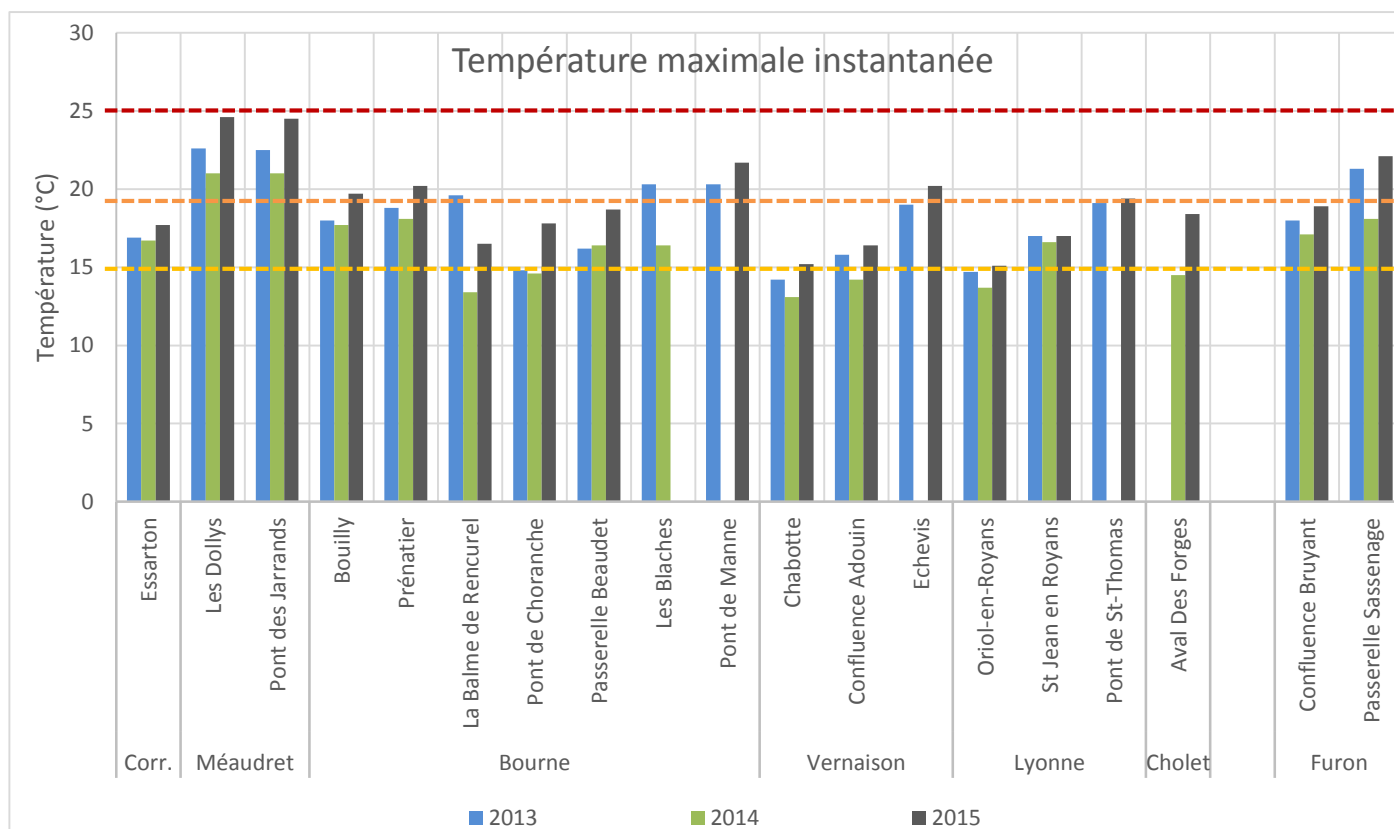


Figure 9 : Températures maximales instantanées enregistrées sur les cours d'eau de l'aire d'étude en 2013, 2014 et 2015 - Trait rouge : Seuil létal de la truite fario - Trait orange : Plafond supérieur du préférendum thermique de la truite fario – Trait jaune : seuil de développement potentiel de la PKD

A noter que les températures minimales instantanées atteignent des valeurs proches de 0°C sur les zones apicales de l'aire d'étude et notamment sur le Méaudret (Cf. Annexe 6). Cet élément témoigne des faibles débits hivernaux.

II.1 SEUIL LETAL

La thermie la plus élevée enregistrée au cours de cette étude correspond à l'année 2015. Aucune station n'a atteint le seuil de 25°C, considéré chez la truite fario comme la limite létale ou sub-létale pour les juvéniles et les adultes. Pour autant, la station des Dollys (MEA_T1), pourtant située dans la partie amont du Méaudret, atteint 24,6°C en 2015 (22,6 °C en 2013) (Figure 9). La station aval (MEA_T2), quant à elle, enregistre des températures similaires (24,5 °C en 2015 et 22,5°C en 2013).

Il convient également de rappeler que 2013 et 2014 sont deux années où les températures ont été inférieures aux normales saisonnières et où l'étiage n'a pas été critique (Cf. Contexte climatique), l'année

2015 se situant toutefois au-dessus des normales de saisons. Cet élément laisse présager que ce seuil puisse exceptionnellement être atteint en période d'étiage sévère et de fortes canicules. Ces températures, qui peuvent s'avérer limitantes certaines années, pourraient donc affecter les populations de Salmonidés sur certaines stations : le Méaudret, la Bourne aval, la Vernaison aval, la Lyonne aval et le Furon aval.

Tous les cours d'eau présentent un profil thermique normal, avec un échauffement des eaux de l'amont vers l'aval, hormis la Bourne. En effet, une baisse significative des températures est enregistrée entre la station de Prénatier et celle de la Balme de Rencurel, décelable lors des trois années de suivi, en cause, la présence de sources karstiques ainsi que la traversée de gorges.

II.2 PLAFOND SUPERIEUR DU PREFERENDUM THERMIQUE DE LA TRUITE FARIO

Le plafond supérieur du préférendum thermique de la truite est atteint à plusieurs reprises pour le Méaudret, la Bourne aval ainsi que le bas Furon (Figure 9). Pour rappel, le préférendum thermique de la truite peut être défini comme la plage de températures comprises entre 4 et 19°C. Cette gamme de température est favorable à l'activité métabolique de la truite c'est-à-dire à son alimentation et à sa croissance (Alabaster & Llyod, 1980). Au-delà de ces valeurs seuils, son activité métabolique se trouve ralentie.

Le nombre d'heures où la thermie est supérieure à 19°C n'atteint pas moins de 525 heures sur la station des Dollys (Figure 10). Pour les autres stations, cette durée est toujours inférieure à 300 heures. Ces éléments suggèrent donc l'existence de conditions potentiellement limitantes pour les Salmonidés sur certains tronçons.

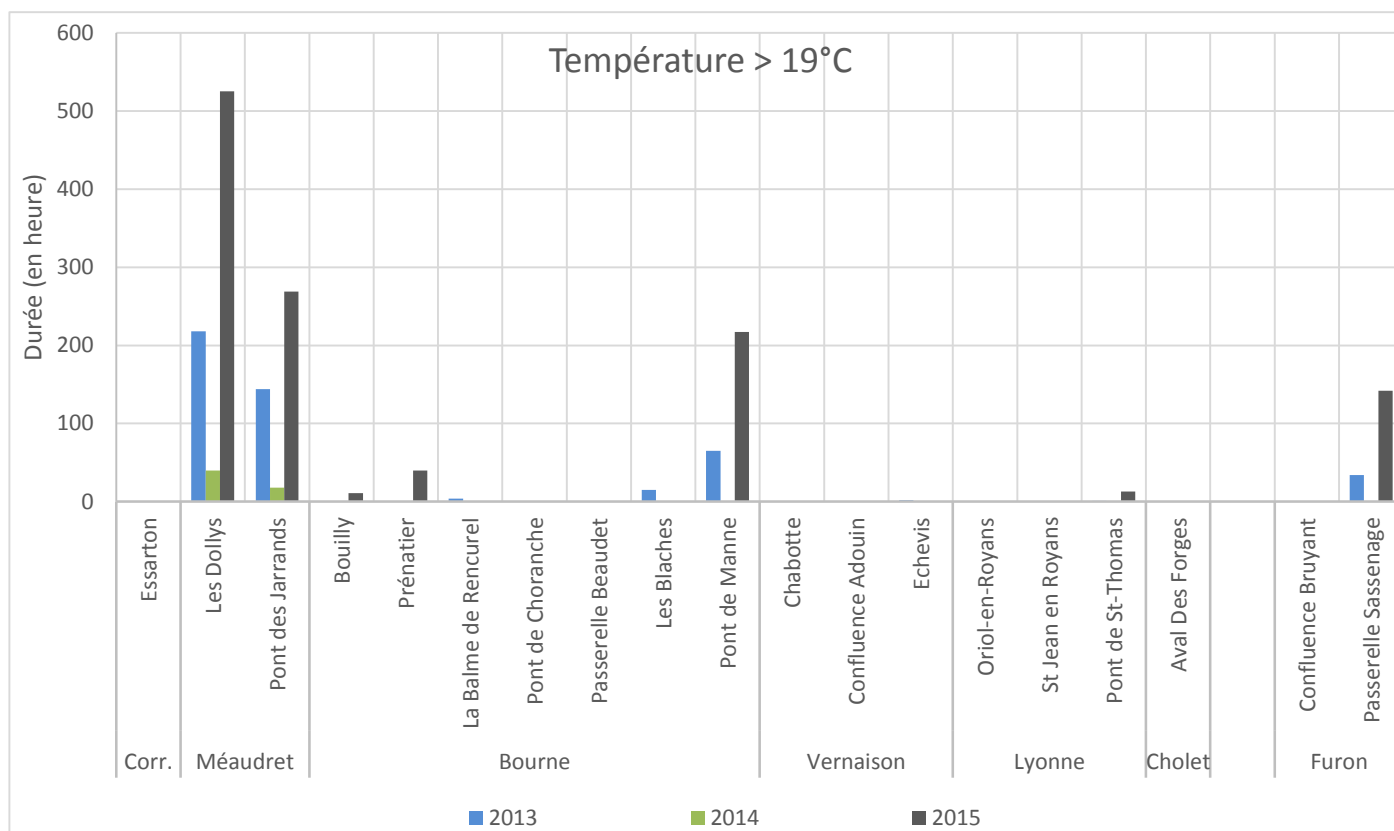


Figure 10 : Nombre d'heures où la thermie est supérieure à 19°C en 2013, 2014 et 2015 sur les cours d'eau de l'aire d'étude

Néanmoins, l'impact de ces valeurs élevées est à nuancer puisque la séquence maximale pendant laquelle la température est supérieure à 19°C ne dépasse pas quelques heures (avec un maximum de 16 heures consécutives sur le Méaudret) et ce, quelles que soient les stations et les années de suivi (Figure 11).

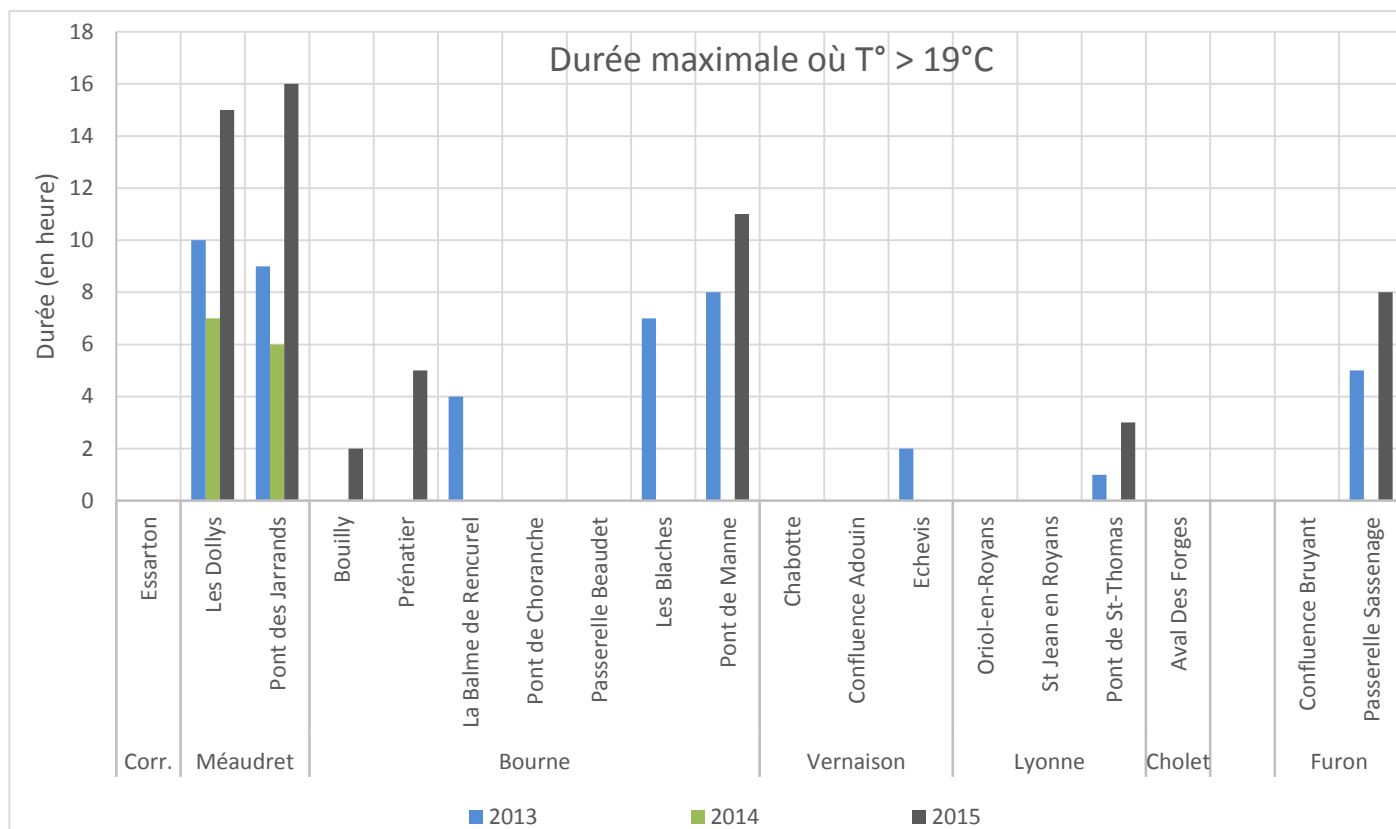


Figure 11 : Séquence maximale pendant laquelle la thermie est supérieure à 19 °C

II.3 MALADIE PROLIFÉRATIVE RENALE

La Maladie Proliférative Rénale, communément appelée « MPR » ou « PKD » en référence à sa traduction anglaise « Proliferative Kidney Disease », est une maladie touchant préférentiellement les Salmonidés et les Thymallidés. Elle provoque, chez les sujets atteints, une importante hypertrophie des reins et occasionnellement de la rate pouvant entraîner dans les populations, des taux de mortalité relativement importants, en particulier chez les juvéniles. Le parasite, *Tetracapsula bryosalmonae* (Canning, Curry, Feist, Longshaw, & Okamura, 1999), est un myxozoaire qui utilise comme hôte intermédiaire des bryozoaires (Anderson, Canning, & Okamura, 1999).

La température de l'eau joue un rôle important dans le cycle de développement de ce parasite puisque qu'en cas de présence avérée dans le milieu, ce n'est seulement qu'au terme de 15 jours consécutifs (360 heures) à une température minimale de 15 °C, que les populations de truite développent cette infection (De Kinkelin & Gay, 2000).

Dans le cas présent, la thermie est régulièrement au-dessus de 15°C et ce quelles que soient les stations et les années de suivi (Figure 9). **Cependant, le graphique présenté ci-dessous permet d'écarter tout risque potentiel de développement de la MPR chez la truite puisque la séquence maximale pendant laquelle la thermie dépasse les 15°C n'atteint jamais la valeur critique de 360 heures (Figure 12).**

A noter que seule la station de Pont de Manne sur la Bourne présente une thermie proche du seuil de développement de la PKD (333 heures en 2015).

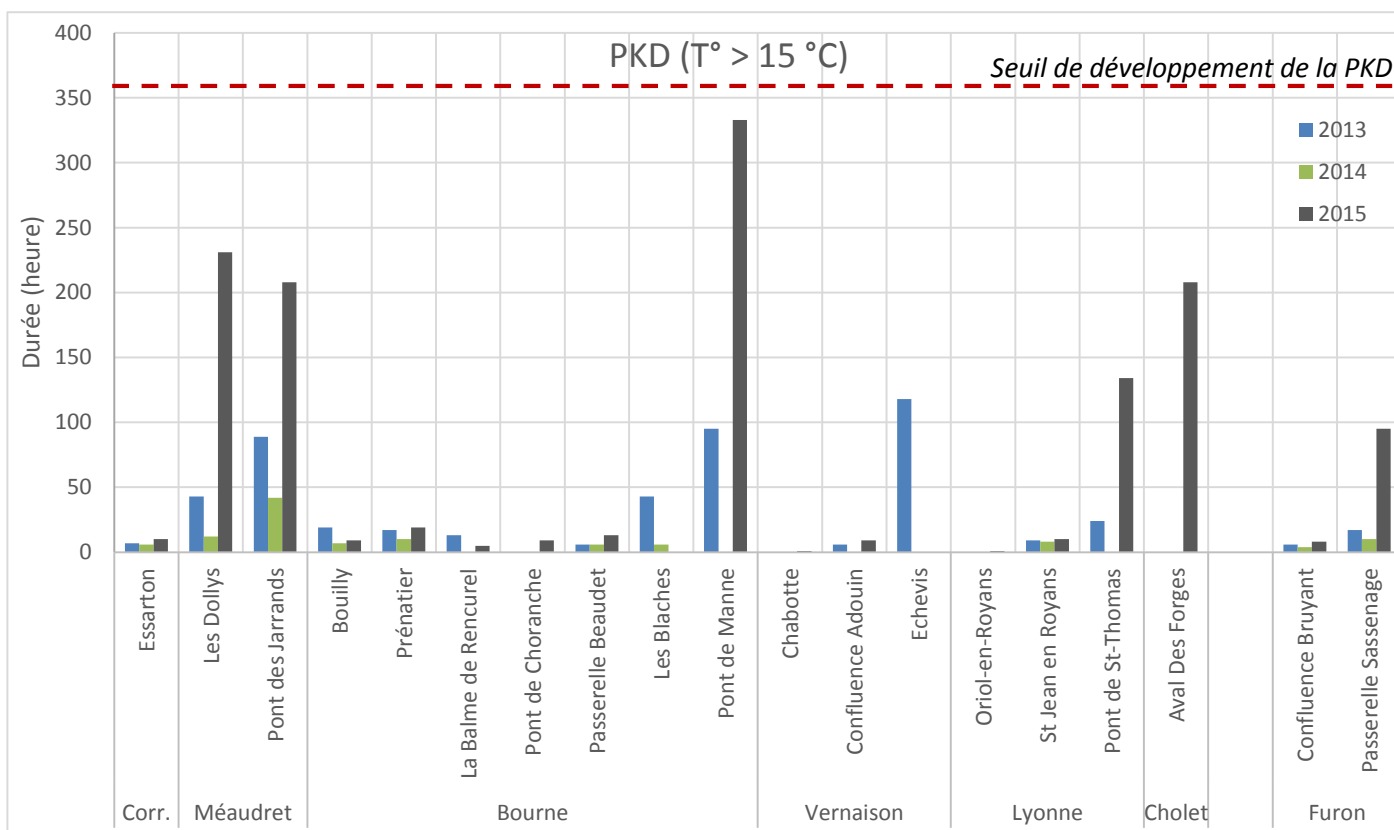


Figure 12 : Risque de développement de la PKD en 2013, 2014 et 2015

III THERMIE ET DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE

La durée de la phase embryo-larvaire de la truite fario (durée totale de vie sous graviers des œufs et alevins vésiculés¹) a été calculée selon la méthode développée par Crisp (Crisp, 1992). Les conditions thermiques pendant cette phase ont également été étudiées. Ainsi, les séquences de temps où la thermie présentait des valeurs inférieures à 1,5°C ou supérieures à 15°C ont été recherchées. Ces valeurs peuvent être considérées comme les limites de la plage de développement optimale pour les œufs et les embryons de truite fario (Jungwirth & Winkler, 1984) (Crisp, 1996).

La date médiane de ponte a été fixée au 15 décembre en accord avec les observations actuellement disponibles sur différents cours d'eau de la région Rhône-Alpes.

Pour rappel, seules les stations du Cholet, de la Lyonne, de la Vernaison et de la Bourne aval ont pu faire l'objet de l'étude des conditions de développement embryo-larvaire.

L'estimation de la durée de vie sous gravier est assez stable d'une station à une autre avec des valeurs comprises entre 102 et 128 jours (Tableau 16), ce qui est relativement faible par rapport aux données fournies dans la bibliographie.

Par ailleurs, aucune station n'enregistre de température limitante lors de la phase de développement sous gravier (seuils de 1,5°C et 15°C).

En conclusion les conditions thermiques du Cholet, de la Lyonne, de la Vernaison ainsi que de la Bourne aval ne semblent pas limitantes pour le développement embryo-larvaire de la truite fario.

¹ 50% d'alevins émergents

Tableau 16 : Thermie et conditions de développement embryo-larvaire

Cours d'eau	Code station	Année	D50 ponte	Nbj Inc	D50 Ecl	Nbj PEL	D50 Emg	Nb Ti > 15°C (PEL)	Nb Ti < 1,5°C (PEL)
Bourne	BOU_T7	2015	15/12/2015	68	20/02/2015	110	03/04/2015	0	0
Cholet	CHO_T1			73	25/02/2015	128	11/04/2015	0	0
Lyonne	LYO_T1			60	12/02/2015	102	26/03/2015	0	0
	LYO_T2			61	13/02/2015	102	26/03/2015	0	0
Vernaison	VER_T1			72	24/02/2015	122	15/04/2015	0	0
	VER_T2			82	06/03/2015	128	21/04/2015	0	0

IV METRIQUE UTILISEE DANS L'ETABLISSEMENT DES BIOCENTYPES

Comme évoqué en introduction de ce volet, l'une des métriques thermiques déterminante pour l'établissement des biocénotypes est la moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds. Cette période correspond au mois de juillet en 2013 et 2015, et au mois de juin en 2014. Ce paramètre est illustré dans le graphique ci-dessous (Figure 13).

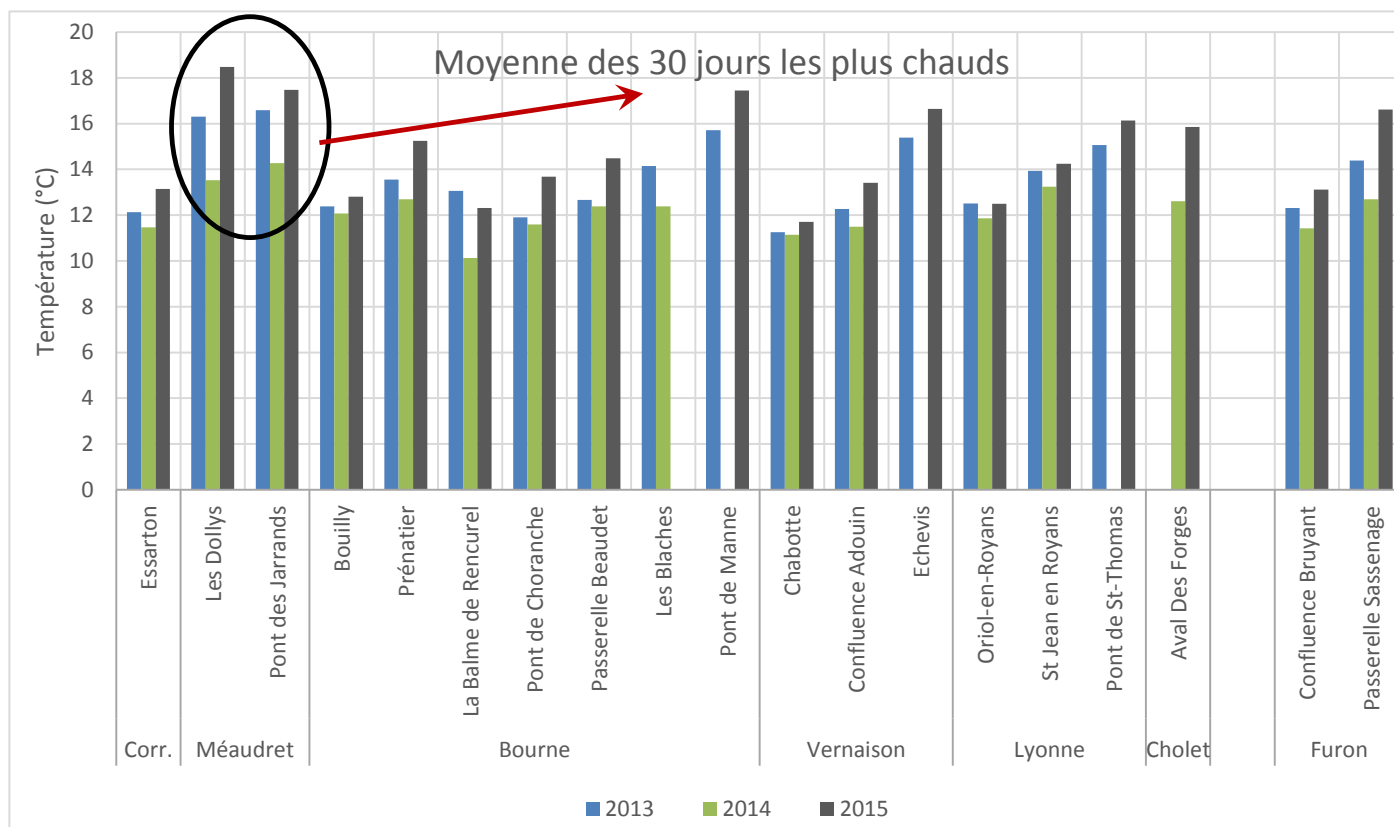


Figure 13 : Moyenne des 30 jours les plus chauds sur l'aire d'étude en 2013, 2014 et 2015

L'évolution du profil thermique fait apparaître un **refroidissement** très marqué, entre Prénatier et la station de la Balme de Rencurel. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce phénomène. En premier lieu, **les apports karstiques** relativement importants (Goule Blanche, Goule Noire et Goule Verte) sur ce secteur apportent un premier élément d'explication. Dans un second temps, **le passage dans les gorges** de la Bourne peut constituer une deuxième source de refroidissement (contact avec la roche froide, température extérieure plus faible, absence de rayonnement solaire, etc.).

Des évolutions thermiques (réchauffement et refroidissement) plus locales sont très probablement non perceptibles sur ce graphique mais bien présentes, en particulier sur la Lyonne (secteur de gorges et résurgences) et sur le Furon.

Le **Méaudret** se démarque une nouvelle fois des autres cours d'eau et affluents de la Bourne puisque la moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds est supérieure d'environ 6°C en 2015 par rapport à la station amont de la Bourne (BOU_T1) qui pourtant s'apparente à la même typologie (exposition, pente, altitude, etc.) (Figure 13). **Ce régime thermique est atypique** puisque l'on est en présence d'un affluent où la thermie est plus élevée que sur le cours d'eau principal (la Bourne) et ce, même en fermeture de bassin versant. Ce facteur thermique est relayé par particularités en termes de peuplements piscicoles.

Cette inversion thermique a déjà été notifiée dans le passé, notamment lors des études piscicoles menées par le Parc Naturel Régional du Vercors en 1998 dans le cadre du premier contrat de rivière « PLAN EAU VERCORS » où la température moyenne des 30 jours les plus chauds avoisinait les 21 °C (Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional du Vercors, 1998).

La thermie atypique du Méaudret a donc fait l'objet d'un diagnostic plus poussé, ayant motivé l'implantation des trois sondes complémentaires, et qui est présenté dans le prochain chapitre.

On notera également que les retenues artificielles (Barrage de Choranche et d'Auberives-en-Royans) peuvent avoir une influence sur la thermie, qu'il est difficile d'identifier. Pour autant, le fort taux de renouvellement de leurs eaux laisse supposer que leur incidence directe est faible, et probablement moindre que celle générée par le débit réservé à leur aval.

V CAS PARTICULIER DU MEAUDRET

Mis en évidence précédemment, le réchauffement thermique rencontré sur le Méaudret a fait l'objet d'un diagnostic plus poussé.

V.1 THERMIE ET FACTEURS NATURELS

Trois sondes thermiques complémentaires ont été positionnées sur ce sous-bassin et comparées aux données déjà acquises sur le Méaudret (MEA_T1 et MEA_T2) ainsi que sur la Bourne (BOU_T1) (Tableau 17). Pour rappel, les stations des Dollys et des Jarrands sont situées, respectivement, au milieu du plateau d'Autrans-Méaudre et en fermeture de bassin versant.

A noter que le déchargement de ces trois sondes a été opéré le 13 août 2015, ce qui n'englobe donc pas la totalité de la période estivale mais permet néanmoins d'apporter des premiers éléments d'interprétation.

La carte de localisation 13 de l'atlas cartographique permet de visualiser l'emplacement de toutes les sondes thermiques présentes sur le bassin versant du Méaudret.

Tableau 17 : Localisation des sondes thermiques complémentaires

Cours d'eau	Code Etude	Coordonnées (Lambert 93)		Lieu-dit	Objectifs
		X	Y		
Méaudret	MEA_T0	902010	6459540	Les Prudhommes	Thermie dans le secteur le plus amont du Méaudret
	MEA_T0bis	901270	6457330	Eybertières	Thermie juste avant la première commune : Autrans
Perinière	PER_T0	899190	6451890	Méaudre	Thermie du principal affluent

V.1.1 MOYENNES DES TEMPERATURES JOURNALIERES

Les moyennes des températures journalières enregistrées sur le Méaudret sont illustrées dans le graphique suivant (Figure 14).

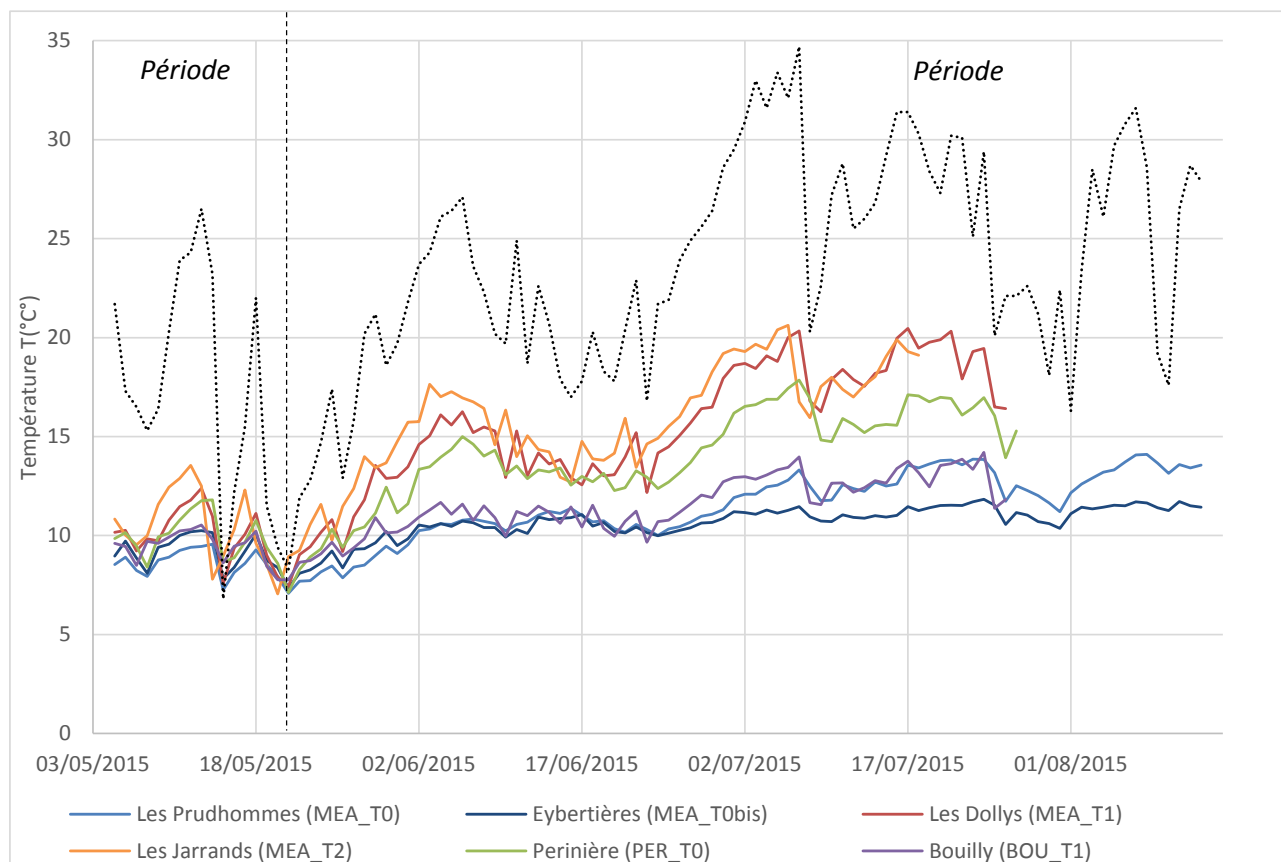


Figure 14 : Moyennes des températures journalières sur le Méaudret et le ruisseau de la Perinière en 2015 – La thermie sur la Bourne est donnée à titre de comparaison

L'évolution thermique du Méaudret comprend deux phases bien distinctes. La première période, correspondant au mois de mai, est caractérisée par une thermie globalement homogène sur l'ensemble des stations du Méaudret. Les valeurs sont par ailleurs similaires à celles du ruisseau de la Perinière et de la Bourne amont. En période d'hydrologie soutenue, le phénomène de réchauffement est peu perceptible, malgré des températures extérieures dépassant parfois les 20°C.

La deuxième période débute au mois de juin et est marquée par une forte élévation thermique sur la station des Dollys (MEA_T1) par rapport aux deux stations plus amont (MEA_T0 et MEA_T0bis) et à la Bourne amont. Le même réchauffement est observé sur le ruisseau de la Perinière (PER_T0). Plus les conditions d'étiage s'installent, plus les différences entre ces deux lots de stations sont marquées.

Notons également que le secteur le plus amont enregistre un **refroidissement de l'amont vers l'aval**, puisqu'à partir du 18 juin 2015 la température est plus faible sur la station MEA_T0bis que MEA_T0. Ce refroidissement est probablement à rapprocher à rapprocher à la déclivité du cours d'eau dans ce secteur. La présence de faibles résurgences non connues à ce jour ne doit également pas être exclue.

Ainsi, le réchauffement anormal du Méaudret semble être localisé à hauteur du plateau d'Autrans-Méaudre, entre les lieux dits « Eybertières » (MEA_T0bis) et « les Dollys » (MEA_T1).

En ce qui concerne l'aval du Méaudret, malgré l'absence d'enregistrement en fin d'été 2015 sur la station des Jarrands (MEA_T2), les résultats de 2013 et 2014 ont montré qu'il y avait finalement peu d'évolution thermique entre la station des Dollys (MEA_T1) et cette dernière (MEA_T2). L'explication réside probablement dans les apports d'eau intermédiaires, dont ceux issus du ruisseau de la Perinière, qui viennent localement atténuer ce réchauffement. Le passage dans un secteur de gorges, marqué par une déclivité, une

lame d'eau et un débit plus important auquel s'ajoute la présence d'une ripisylve participent également à cette explication.

Enfin, la thermie sensiblement élevée du ruisseau de la Perinière, cours d'eau qui ne traverse aucune zone urbanisée et qui ne reçoit aucun affluent, permet par comparaison avec la station des Dollys, d'écarter deux hypothèses :

- Un réchauffement d'origine anthropique du Méaudret lié par exemple aux activités sur la commune d'Autrans.
- Un réchauffement lié aux apports du ruisseau du Bouchet (affluent rive gauche du Méaudret).

V.1.2 MOYENNE DES 30J CONSECUTIFS LES PLUS CHAUDS

L'étude de la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds en 2015 synthétise ces précédentes observations.

Tableau 18 : Suivi thermique engagé sur le Méaudret et le ruisseau de la Perinière en 2015 - Ti max : Température instantanée maximale - Tm30j max : Température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds

Cours d'eau	Station	Code Etude	Ti max (°C)	Tm30j max (°C)
Méaudret	Les Prudhommes	MEA_T0	16,7	13,11
	Eybertières	MEA_T0bis	14,1	11,33
	Les Dollys	MEA_T1	24,6	18,47
	Les Jarrands	MEA_T2	24,5	17,48
Perinière	Ferré	PER_T0	21,1	16,07
Bourne	Bouilly	BOU_T1	19,7	12,80

 + 7°C

Le refroidissement observé entre le lieu-dit Les Prudhommes (MEA_T0) et Eybertières (MEA_T0bis) est confirmé par cette métrique (Tm30j max inférieure de 1,8°C entre ces deux stations). Il convient également de noter que le Méaudret amont présente les mêmes potentialités thermiques salmonicoles que la tête de bassin versant de la Bourne.

Le réchauffement thermique au niveau du plateau d'Autrans-Méaudre est sans appel, la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds étant supérieure de plus de 7°C entre les stations Eybertières (MEA_T0bis) et les Dollys (MEA_T1), soit un réchauffement de 1°C/kilomètre¹. Il y a donc une très nette altération de la thermie sur le secteur amont du plateau de Méaudre et en quelques kilomètres seulement.

Le Méaudret présente donc actuellement des prédispositions à une thermie élevée, en cause la conjugaison de plusieurs facteurs :

- **Exposition du versant** (Adret) qui aurait donc tendance à recevoir plus d'ensoleillement et donc à élever la thermie ;
- **Absence de ripisylve** et d'ombrage le long du Méaudret, notamment sur le plateau de Méaudre ;
- **Faible déclivité** par comparaison aux autres cours d'eau de l'aire d'étude ;
- **Débit particulièrement faible** en période estivale (y compris dans le secteur de gorges) avec de nombreux lisses à faible hauteur d'eau très sensibles aux élévations de température, et un temps de séjour conséquent. Pour information, le plateau d'Autrans-Méaudre est une ancienne zone marécageuse où le débit était naturellement très réduit ;

¹ Les stations MEA_T0bis et MEA_T1 étant distantes de 6,9 kilomètres seulement.

- **Nature superficielle/karstique de l'aquifère** qui aurait tendance à être plus vulnérable aux variations de températures.

A ce stade de l'analyse, on peut donc conclure que cette singularité thermique a une double origine, naturelle et anthropique (artificialisation du tracé, absence de ripisylve - Figure 15). De plus, ce phénomène a probablement été accentué par l'augmentation des prélèvements en eau ces dernières années, hypothèse dont il est question dans le paragraphe suivant. En effet, le Méaudret et la Bourne amont présentent des caractéristiques mésologiques sensiblement identiques à l'exception de l'hydrologie et de la nature de l'aquifère, et la Bourne n'enregistre pas un tel réchauffement.



Figure 15 : Méaudret sur le plateau de Méandre - Absence totale de ripisylve et effets du rayonnement solaire élevés
– Gauche : vue amont des Dollys – Droite : Vue Aval des Dollys - source : (SAGE Environnement, 25/06/2015)

V.2 EVOLUTIONS HYDROLOGIQUES DU MEAUDRET

Afin d'approfondir l'étude de l'anomalie thermique rencontrée et d'évaluer la part d'implication des actions anthropiques sur cette composante, des éléments relatifs à l'hydrologie du Méaudret ont été compilés.

Cette approche vise à apprécier les principales évolutions hydrologiques qui ont caractérisé cette rivière au cours des quarante dernières années (1972 – 2014).

V.2.1 DEBIT MOYEN ANNUEL

Malgré des variations interannuelles naturelles, le débit moyen annuel du Méaudret à hauteur de Méaudre (aval du plateau) semble en diminution depuis 1972 (Figure 16).

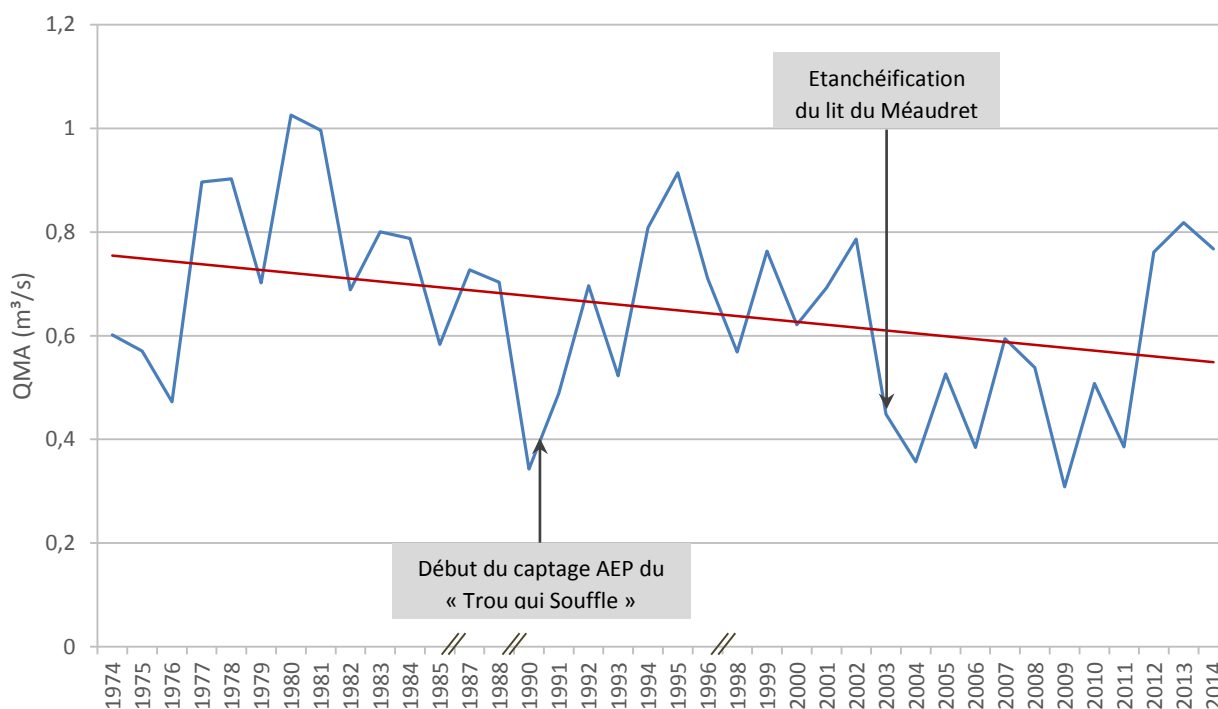


Figure 16 : Evolution des débits moyens annuels (QMA) sur le Méaudret à Méaudre (code station : W3304010) entre 1972 et 2014 - Données incomplètes ou absentes en 1986, 1989 et 1997 - Courbe de tendance linéaire en rouge - source : (DREAL, 2015)

V.2.2 QMNA5 ET VCN7

Les débits mensuels minimaux de fréquence sèche de retour 5 ans, communément appelés « QMNA5 » ont également été exploités. Il s'agit du débit mensuel d'étiage quinquennal, autrement dit du débit ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée. Le QMNA5 a été exploité sur l'ensemble de la période 1974-2014 et des sous-périodes ont été définies afin de faire ressortir les évolutions de débits (Figure 17). Ces périodes ont été établies à partir de dates clés :

- **1974-1988** : Etat avant captage et travaux d'étanchéification
- **1990-1991** : Captage du « Trou qui Souffle » (14l/s) afin d'alimenter les communes d'Autrans et Méaudre en eau potable (Lismonde, 1991)
- **2002-2003** : Travaux d'étanchéification du lit mineur du Méaudret

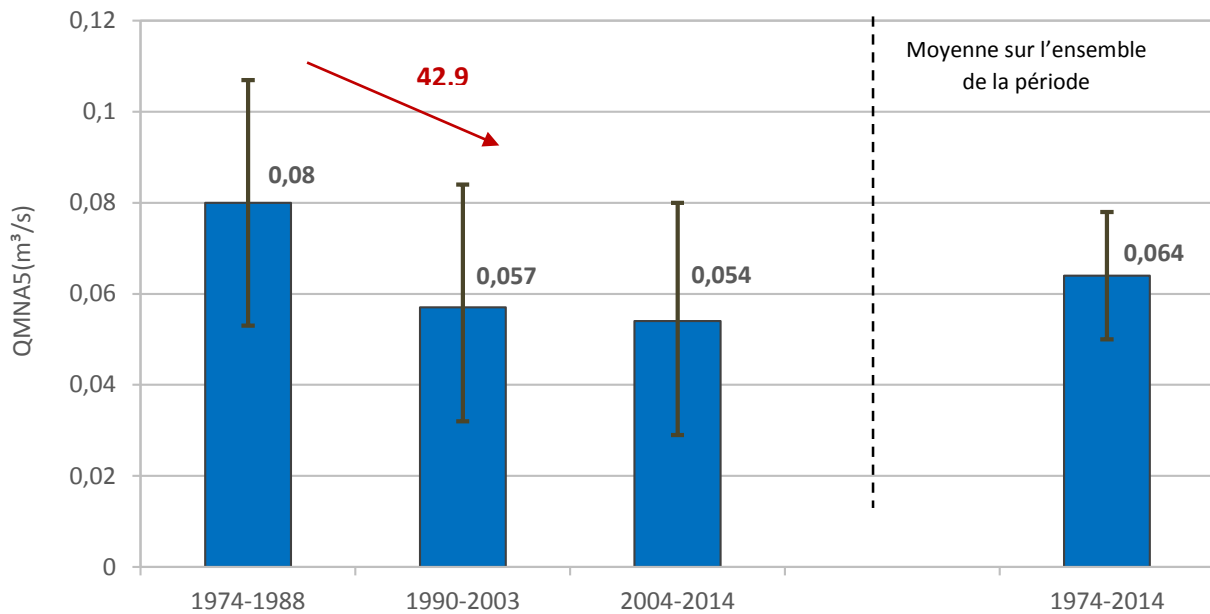


Figure 17 : Evolution des débits mensuels minimaux naturels de fréquence sèche de retour 5 ans (QMNA5) sur le Méaudret à Méaudre (code station : W3304010) - Ajustement à une loi de GALTON – source : (DREAL, 2015)

Le QMNA5 chute considérablement entre les périodes 1974-1988 et 1990-2003 puisqu'il passe respectivement de 80l/s à 57l/s, soit une diminution de près de 43% (Figure 17). Les deux périodes les plus récentes (1990-2003 et 2004-2014) n'enregistrent pas, quant à elles, d'écart significatif. Cette valeur étant calculée sur un mois, il est fréquent d'observer une longue période de sécheresse suivie par des débits soutenus (cas d'un orage en période estivale) auquel cas la valeur de QMNA observée n'est pas réellement représentative de l'été.

Ainsi, afin d'éviter ce biais, les valeurs de débits minimaux sur 7 jours consécutifs de retour cinq ans (VCN7) ont été calculées sur les précédents intervalles (Figure 18).

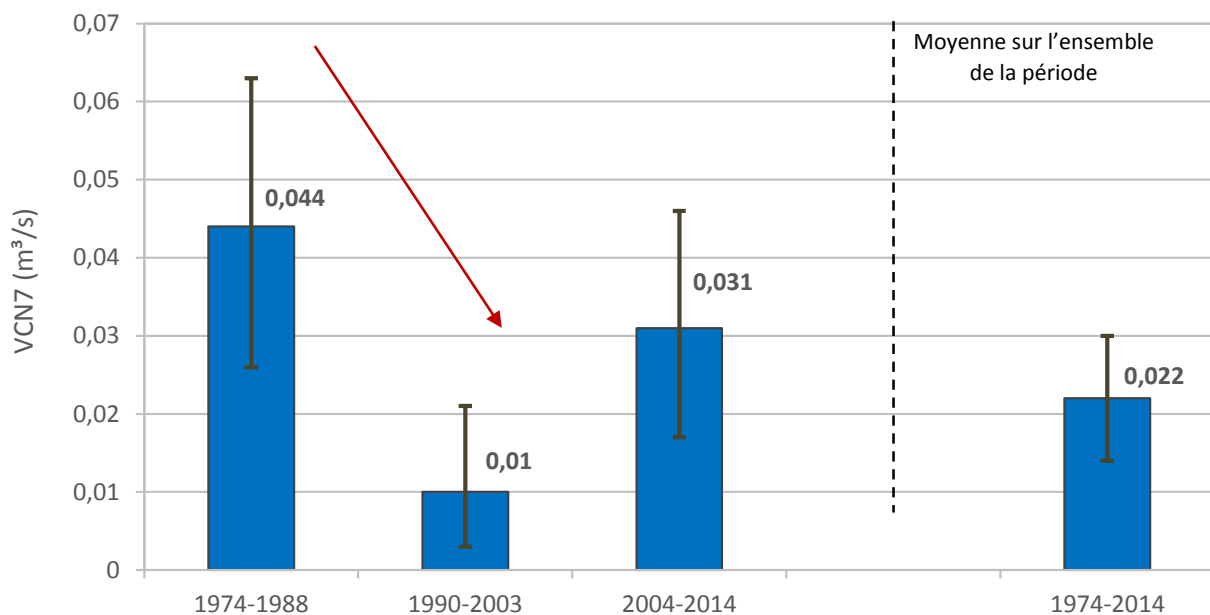


Figure 18 : Evolution des débits minimaux sur 7 jours consécutifs (VCN7) de retour 5 ans sur le Méaudret à Méaudre (code station : W3304010) - Ajustement à une loi de GALTON – source : (DREAL, 2015)

Les résultats laissent apparaître une évolution des débits encore plus marquée. Si la valeur de débit minimum sur 7 jours consécutifs diminue considérablement sur la période 1990-2003, une nette augmentation est observée par la suite.

Sans pouvoir statuer avec certitude sur l'origine de ces évolutions, il semble que l'augmentation des prélèvements en eau sur la tête de bassin versant du Méaudret ces dernières années (en lien avec le développement touristique) ait considérablement diminué le débit d'étiage du Méaudret. Il en résulte alors une plus faible lame d'eau, une vitesse d'écoulement diminuée et un temps de séjour sur le plateau d'Autrans-Méaudre plus important, facteurs alors propices à l'élévation de température. Enfin, il convient de rappeler que les périodes établies dans cette analyse sont relativement courtes (11 à 14 ans) et sont donc fortement influencées par des années de sécheresse ou inversement une succession d'étés humides.

A ce stade de l'analyse, il reste à expliquer la différence rencontrée avec la Bourne amont, qui, comme exposé précédemment, présente les mêmes caractéristiques mésologiques que le Méaudret.

V.2.3 COMPARAISON ENTRE LES HYDROLOGIES DE LA BOURNE AMONT ET DU MEAUDRET AMONT

Une comparaison de l'hydrologie de ces deux cours d'eau a été réalisée sur la période 1974 – 1980, seule plage de données disponibles conjointement aux deux stations (Figure 19). A noter que les débits présentés ci-dessous n'ont pas été ramenés à la surface de chaque bassin versant compte tenu de la difficulté apparente à les évaluer (bassin versant réel \neq bassin versant topographique).

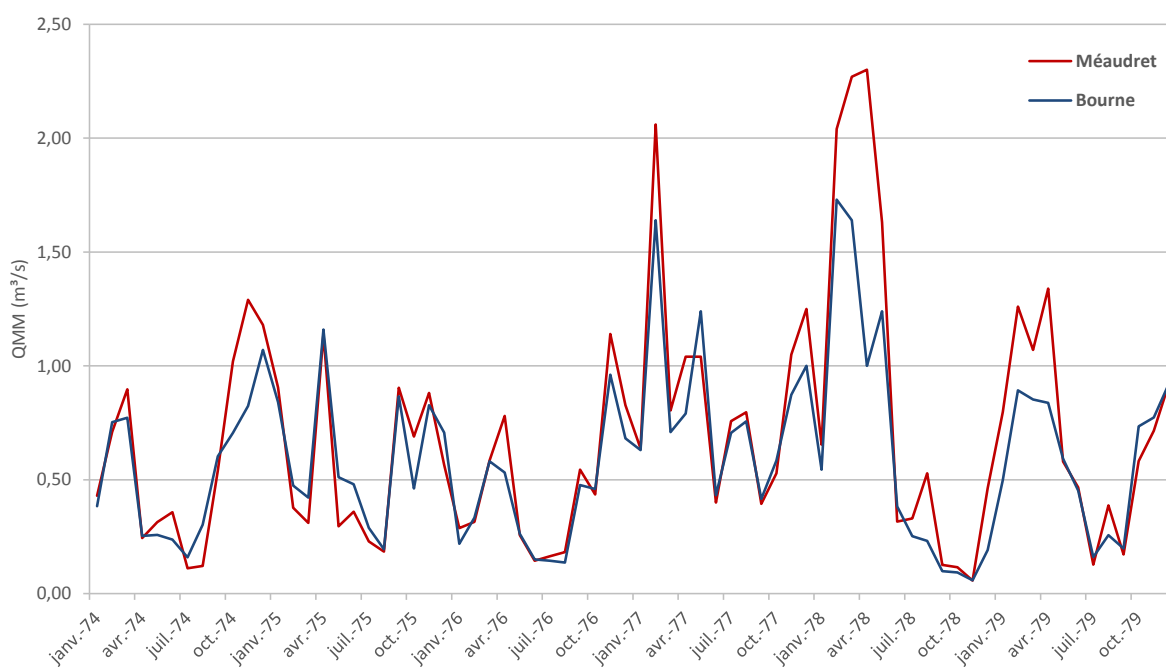


Figure 19 : Comparaison des débits moyens mensuels sur le Méaudret (code station : W3304010) et la Bourne au pont des Aniers (code station : W3304010) entre 1974 et 1979 – source : (DREAL, 2015)

A première vue, les débits moyens mensuels semblent identiques, le Méaudret enregistrant toutefois des pics de débits plus élevés.

Pour autant, l'analyse du QMNA5 et du VCN7 sur cette même période reflète des débits d'étiage beaucoup plus prononcés sur le Méaudret que sur la Bourne amont (facteur deux pour le VCN7) (Tableau 19).

Tableau 19 : Comparaison des débits mensuels annuels minimaux quinquennaux (QMNA5) et des débits minimums sur 7 jours consécutifs de retour 5 ans (VCN7) entre la Bourne amont et le Méaudret – source : (DREAL, 2015)

Traitement	Période	Méaudret	Bourne
QMNA5 (m ³ /s)	1974-1979	0,084 [0,028 ; 0,156]	0,095 [0,031 ; 0,174]
VCN7 (m ³ /s)	1974-1979	0,050 [0,018 ; 0,092]	0,103 [0,056 ; 0,146]

Ainsi, bien que l'hydrologie moyenne de ces deux cours d'eau soit similaire, le Méaudret (en aval du plateau d'Autrans-Méaudre) présente des débits critiques plus marqués que la Bourne amont.

La plus faible thermie enregistrée sur la Bourne amont en période d'étiage estival aurait donc pour origine principale une hydrologie plus soutenue par basses eaux.

Ainsi l'augmentation croissante des prélèvements en eau sur la tête de bassin versant du Méaudret ces vingt dernières années (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006) et ce, pour faire face aux besoins en eau potable des communes notamment en périodes estivale et hivernale (à mettre en relation avec les périodes d'affluence touristique) a, sans nul doute, joué un rôle significatif dans cette élévation thermique.

V.3 AMENAGEMENTS ET INFILTRATIONS

Le dernier fait marquant ce cours d'eau repose sur le passage d'une conduite d'eaux usées dans le lit mineur du Méaudret entre les communes d'Autrans et des Jarrands. Celle-ci recoupe le Méaudret à 21 reprises et serait en partie à l'origine des pertes de débit observées dans le passé par les acteurs locaux (le substrat alluvial ayant été décapé lors de la mise en place de la conduite dans des zones très sujettes à l'infiltration vers le karst).

Malgré l'absence de preuves tangibles sur ce phénomène (faute d'état initial et de suivi), les différents témoignages et archives se recoupent et convergent vers les mêmes conclusions, à savoir l'amplification du phénomène d'infiltration suite aux interventions dans le lit de la rivière.

Cet élément auquel s'ajoutent les pertes dues au réseau karstique ont été susceptibles d'aggraver les étiages et de perturber le régime hydraulique, apportant alors une explication supplémentaire au réchauffement atypique de ce cours d'eau dans le passé.

A noter que des travaux d'étanchéification du lit mineur du Méaudret ont été entrepris dans les années 2002-2003.

ÉTAT ET ÉVOLUTION DES PEUPELEMENTS

ASTACICOLES

Dans le cadre du contrat de rivière Vercors Eau Pure n°2, il est prévu de dresser un bilan de l'état des peuplements astacicoles sur les bassins versants de la Bourne et du Furon afin d'évaluer les premières actions engagées dans ce contrat.

Des prospections astacicoles ont été réalisées sur plusieurs cours d'eau de l'aire d'étude en 2014 et 2015 et une comparaison de l'évolution de l'aire de répartition des populations avec les précédents résultats (2007/2008) a été établie.

Une seule espèce est présente sur les bassins versants de la Bourne et du Furon, **l'écrevisse à pieds blancs**.

I L'ÉCREVISSE A PIEDS BLANCS

I.1 ÉCOLOGIE DE L'ESPECE

L'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes pallipes*) est un crustacé décapode de la famille des Astacidés dont l'aire de répartition se limite à l'Europe de l'Ouest.

Elle est aujourd'hui principalement cantonnée aux têtes de bassins versants et occupe des eaux froides, non polluées, claires et courantes. C'est une espèce sténotherme dont l'optimum écologique se situe au niveau de la « zone à truites ».

Du point de vue du concept biotypologique, l'écrevisse à pieds blancs se positionne historiquement entre les biocénotypes B3 (*Rithron*) et B7 (*Potamon*). Pour autant, cette espèce a aujourd'hui tendance à se retrouver sur des secteurs plus apicaux (biotypes B2 à B3).

S'agissant de son habitat, elle est principalement présente sur des fonds caillouteux et graveleux pourvus de blocs. Elle est également rencontrée au niveau des sous-berges riches en racines, des herbiers aquatiques ainsi que des débris ligneux (Bensettiti & Gaudillat, 2004). Ces éléments semblent d'ailleurs être une caractéristique majeure de l'habitat des sites à écrevisses (Broquet, Thibault, & Neveu, 2002). La variation de profondeur (un minimum de 5 cm) est également à prendre en compte tout comme la présence d'une ripisylve (favorisant les zones d'ombre) (Troschel, 1997). Il est d'ailleurs à noter que l'écrevisse a une activité nocturne et privilégie les milieux ombragés (Smith, Learner, Slater, & Foster, 1996).

Elle est susceptible de cohabiter avec d'autres espèces d'écrevisses autochtones.

Concernant sa reproduction, elle a lieu une fois par an, à partir des mois d'octobre et de novembre, lorsque la température de l'eau descend en dessous de 10°C.



Figure 20 : Ecrevisse à pieds blancs - source : (DORIS, 2016)

S'agissant de son comportement alimentaire, cette espèce est assez opportuniste et consomme aussi bien des débris végétaux, des poissons morts que des invertébrés aquatiques. L'écrevisse à pieds blancs est également connue pour être cannibale (prédation des adultes sur les plus jeunes individus).

1.2 VULNERABILITE ET MENACE

Autrefois présente sur un large territoire, cette espèce est aujourd'hui en déclin, en cause, la généralisation des pressions subies par le milieu aquatique depuis les années 1950. La modification de la structure physique des cours d'eau et l'augmentation des intrants d'origines agricoles et industriels sont actuellement les principales menaces pour l'espèce.

D'autres facteurs de régression ont également été identifiés sur les cours d'eau Français :

- **Augmentation des prélèvements en eau et la réduction des débits d'étiage** (captage de sources, drainage de zones humides superficielles, etc.),
- **Dégradation de l'habitat aquatique liée à une modification de la structure physique des cours d'eau** (recalibrage, dégradation de la ripisylve, colmatage des fonds, etc.),
- **Pressions agricoles** (piétinement du bétail, épandage, etc.)
- **Pollutions domestiques diffuses,**
- **Le réchauffement des eaux** (lié entre autre à la présence de plans d'eau en tête de bassin versant),
- **Concurrence interspécifique et parasitaire** (*aphanomyose*) avec les écrevisses exotiques (compétition directe par prédation et occupation de l'habitat, contamination par la peste de l'écrevisse, etc.).

Les menaces qui pèsent sur son milieu sont nombreuses et justifient ainsi son statut de protection.

1.3 STATUT DE L'ESPECE ET NIVEAU DE PROTECTION

L'écrevisse à pieds blancs est une espèce patrimoniale prioritaire qui bénéficie d'un statut de protection à plusieurs échelles.

D'après l'IUCN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), l'écrevisse à pieds blancs est considérée comme « **En danger** » (*codification : EN*) dans le monde et « **Vulnérable** » (*codification : VU*) en France et figure à ce titre dans la liste rouge des espèces menacées (INPN, 2016).

Elle bénéficie du statut d'espèce protégée sur l'ensemble du territoire national Français par **Arrêté du 21/07/1983** relatif à la protection des Ecrevisses autochtones. L'espèce est également concernée par des **mesures de protection réglementaires relatives à sa pêche**. Celle-ci est limitée dans les départements de la Drôme (deux jours par an fin juillet) et de l'Isère (une semaine fin juillet). La taille minimale de capture est fixée à 9 cm et il n'y a pas de quota.

Au niveau Européen et international, elle est inscrite en **Annexe III** : « Espèces de faune protégées dont toute exploitation est réglementée » de la **Convention de Berne**.

L'écrevisse à pieds blancs est également concernée par la **Directive « Habitats-Faune-Flore »** :

- **Annexe II** : « Espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation. »
- **Annexe V** : « Espèce animales présentant un intérêt communautaire, dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion. »

1.4 EXIGENCES ECOLOGIQUES (HABITAT ET QUALITE DU MILIEU)

Ses principales exigences relèvent de la **qualité des eaux** mais également de son **habitat aquatique** (présence d'abris naturels).

Sur ce premier point, elle requiert une eau très bien oxygénée (concentration optimale : 7 mg/l d'O₂), neutre à alcaline avec une concentration en calcium moyenne à élevée (de préférence supérieure à 5 mg/l). Une teneur en oxygène inférieure à 5 mg/l peut induire un stress chez cette espèce. Ce taux peut notamment être atteint en cas de colmatage du lit (Hotte & Quirion, 2003).

Le preferendum thermique est compris entre 8°C et 16°C. La valeur seuil limitante est fixée à 19°C (Parent, Kupfer, Noël, & Herold, 2016). Au-delà, des perturbations physiologiques peuvent apparaître.

Les gammes de tolérance ou valeurs seuils pour l'écrevisse à pieds blancs sont fournies ci-dessous (Tableau 20 et Tableau 21).

Tableau 20 : Synthèse des valeurs de certaines composantes physico chimiques des milieux hébergeant A. pallipes – source : (Bellanger, 2008)

Paramètre	Valeurs proposées par les différents auteurs (* correspond aux valeurs rencontrées sur des sites)					
	8-15°C LAURENT (1988)	13-19°C SYNUSIE (2003)	15 °C ARRIGNON (2004)			
Oxygène (mg/L)	7 (80% de saturation) SYNUSIE (2003)	4,4 * LYONS et al. (2003)	> 6 ARRIGNON (2004)			
pH	Optimum : 6,8-8,2 Limites : 6-9 ARRIGNON (2004)	8,2-8,5 ANDRE (1960)	6,5-9 LYONS et al. (2003)			
NO ₃ ⁻ (mg/L)	6 SYNUSIE (2003)	3,7 (4,5 maxi) * REYJOL et ROQUEPLO (2002)	5 maxi * TROSCHEL (1997)	5 * ANTON et al. (2001)		
NO ₂ ⁻ (mg/L)	<0,01 SYNUSIE (2003)	0,03 * REYJOL et ROQUEPLO (2002)	0,02* RALLO et GARCIA- ARBERAS (1998)	0,12* ANTON et al. (2001)	0,06* BROQUET et al. (2002)	
NH ₄ ⁺ (mg/L)	<0,01 SYNUSIE (2003)	0,06 * REYJOL et ROQUEPLO (2002)	0,16 * RALLO et GARCIA- ARBERAS (1998)	0,07 maxi * TROSCHEL (1997)	0,22 * ANTON et al. (2001)	0,06* BROQUET et al. (2002)
Phosphate (mg/L)	<0,1 SYNUSIE (2003)	0,02* REYJOL et ROQUEPLO (2002)	0,07 maxi * TROSCHEL (1997)	0,25* ANTON et al. (2001)	0,1* BROQUET et al. (2002)	

Un bilan des situations rencontrées dans la bibliographie fixe également ces valeurs seuils pour ce qui est des nutriments :

Tableau 21 : Bilan des valeurs seuils pour *A. pallipes* (Bellanger, 2008)

		concentration en mg/L
Nitrates	NO_3^-	6
Nitrites	NO_2^-	0,05
Ammonium	NH_4^+	0,1
Orthophosphates	PO_4^{3-}	0,07

Concernant sa deuxième exigence écologique, cette espèce semble inféodée aux milieux riches en abris naturels (sous-berges avec racines, chevelu racinaire et cavités, herbiers aquatiques ou bois morts) (Broquet, Thibault, & Neveu, 2002).

L'écrevisse à pieds blancs est donc une espèce patrimoniale, mais aussi un bio-indicateur particulièrement intéressant en raison de sa sensibilité à diverses métriques à même de qualifier l'état des milieux aquatiques. Par ailleurs, certaines études ont montré que cette espèce pouvait présenter une certaine résistance à la qualité de l'eau en étant capable de survivre à des pollutions intermittentes ainsi qu'à un enrichissement organique important du milieu (Troschel, 1997) (Fureder & Reynolds, 2003) (Lyons & Kelly-Quinn, 2003).

II AIRE DE REPARTITION ET ETAT DES PEUPELEMENTS

II.1 METHODOLOGIE ET DONNEES DISPONIBLES

II.1.1 DONNEES HISTORIQUES

Une prospection large de l'ensemble du réseau hydrographique a été réalisée en 2007 (83 stations sur l'aire d'étude), assortie d'une étude bibliographique sur la présence historique connue de l'écrevisse à pieds blancs dans le massif du Vercors (Association Bourne Vive, 2008).

En 2008, des investigations approfondies sur les sites de présence de cette espèce ont eu lieu (8 stations). Les sites occupés ont fait l'objet d'une cartographie de l'habitat aquatique, d'une analyse de la macrofaune benthique, d'une estimation des densités astacicoles, d'un suivi thermique ainsi que d'un bilan sanitaire (Association Bourne Vive, 2008).

Ces résultats sont repris et intégrés dans ce rapport afin d'apprécier l'évolution de l'aire de répartition de l'espèce.

II.1.2 PROSPECTIONS 2014/2015

Les cours d'eau abritant l'écrevisse à pieds blancs (ou dont la présence a été avérée dans le passé) ont fait l'objet de prospections à pieds de nuit. Les limites amont et aval des populations d'écrevisses ont été définies et le nombre d'individus observés a été recensé.

Ces prospections ont été opérées par les Fédérations Départementales de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de la Drôme et de l'Isère.

Les écrevisses qui ont été capturées dans le cadre des pêches électriques viennent également alimenter ce volet de l'étude.

II.2 RESULTATS

Le tableau ci-dessous dresse une synthèse des observations (Tableau 22). A noter que dans le cas du département de l'Isère, l'intégralité des cours d'eau (Méaudret, ruisseau de la Perinière, Tarze) a été prospecté mais seul le linéaire colonisé par l'écrevisse à pieds blancs figure dans le tableau.

Les résultats détaillés de ces observations (date, géoréférencement amont/aval des linaires prospectés et colonisés, etc.) sont présentés en annexe 8.

Tableau 22 : Sites de présence de l'écrevisse à pieds blancs sur l'aire d'étude - APP : Ecrevisses à pieds blancs
 - * Aucun individu observé mais présence probable - ⁽¹⁾ Année incertaine - source : FDPPMA 38, FDPPMA 26, ONEMA 26, ONEMA 38

Département	Nom du cours d'eau	Lieu-dit	Année	Présence d'APP	Linéaire colonisé (mètre)	
Isère	Ruisseau de la Perinière	Le Cotel	2014	Oui	1910 m	
	Méaudret	Canal de l'écloserie (Les Greboux)	2014	Oui	180 m	
		Gorges du Méaudret	2014	Oui	1660 m	
	Ruisseau de Violon	Le Violon	2014 ¹	Oui	-	
	Tarze	Les Courtioux	2014	Oui	540 m	
Drôme	Buyèche	Les Revoux	2015	Oui	1260 m	
	Adouin	Ensemble linéaire	2015	Non	-	
	Prune*	Ensemble linéaire	2015	Non	-	
	Vernaison	Amont Saint-Agnan-en-Vercors	2015	Non	-	
	Vernaison	Bobache		2015	Oui	1990 m
		La Cure		2014	Oui	1600 m
		Le Pont d'Echevis		2014	Oui	1620 m
		Petits Goulets		2015	Oui	6700 m
		Sainte-Eulalie-en-Royans		2014	Oui	2380 m
	Ruisseau de la Blache	La Blache	2014	Oui	410 m	
	Ruisseau de Luire	Ensemble linéaire	2015	Non	-	
	Ruisseau des Armands	Les Armands	2014	Oui	480 m	
	Ruisseau du Reuil ou Ruisseau des Baumes	Freychet	2014	Oui	370 m	
	Ruisseau de Malleval	Ensemble linéaire	2014	Non	-	
Ruisseau de Malleval	Maleval	2015	Oui (1 individu)	-		
Bourne*	Le Pavillon	2015	Non	-		

Les résultats de captures d'écrevisses à pieds blancs lors des opérations de pêches électriques sont regroupés dans le tableau page suivante (Tableau 23).

Tableau 23 : Individus capturés lors des opérations de pêches électriques

Département	Nom du cours d'eau	Lieu-dit	Année
Drôme	Vernaison	Amont Pont d'Echevis	2002, 2004
		Aval Pont d'Echevis	2004 → 2013
		Bobache	2009
	Buyèche	Pont des Michalons	2015

S'ajoute également à cela les commentaires des opérateurs de terrain qui permettent d'affiner l'aire de répartition des peuplements (Tableau 24).

Tableau 24 : Sites de présence probable d'écrevisses à pieds blancs sur l'aire d'étude - Source : FDPMA 26

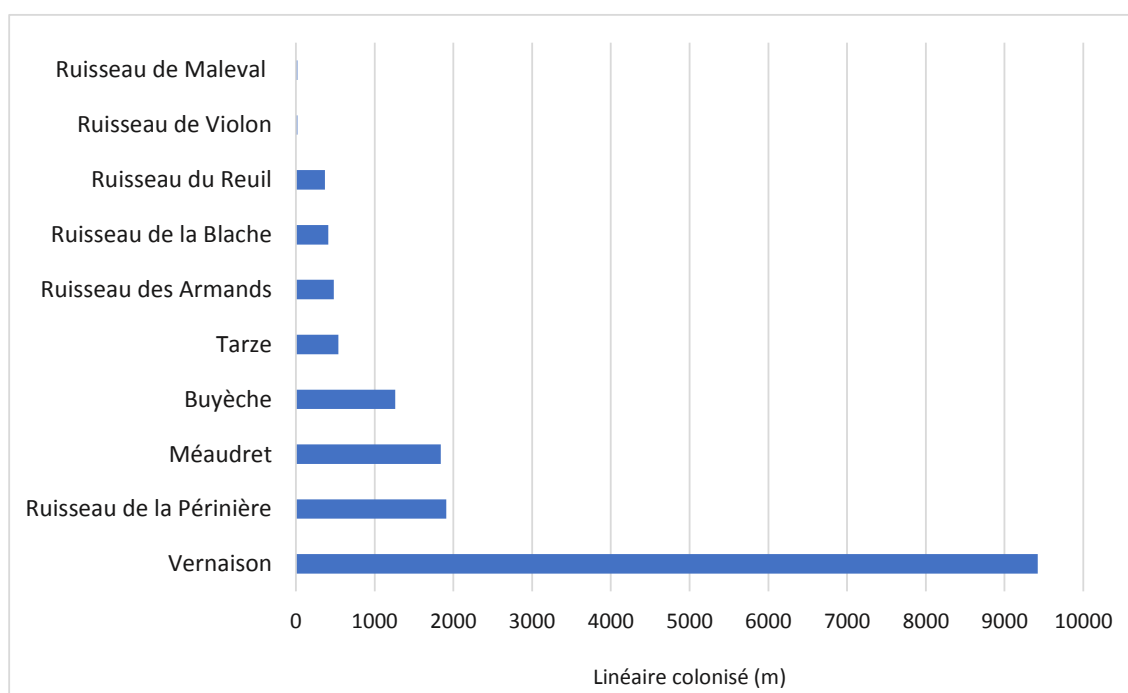
Département	Nom du cours d'eau	Secteur/ Lieu-dit	Éléments d'explication
Drôme/ Isère	Bourne	Confluence Vernaison → Barrage d'Auberives en Royans	<ul style="list-style-type: none"> Présence d'APP sur la Vernaison aval Observation du crustacé par des plongeurs sur ce secteur de la Bourne Capture d'individus lors des pêches de sauvetage dans le canal de la Bourne
Drôme	Vernaison	Grands Goulets (parcours privé)	<ul style="list-style-type: none"> Présence d'APP en amont et aval du secteur
Drôme	La Prune	Secteur aval (1800 en amont de la confluence Lyonne)	<ul style="list-style-type: none"> Difficulté à prospecter ce secteur Observations d'individus (hors contexte de l'étude)

La carte de synthèse présentée dans l'atlas cartographique illustre l'aire de répartition de l'écrevisse à pieds blancs sur le territoire d'étude, les sites de présence probable ainsi que les captures occasionnelles d'individus lors des opérations de pêches électriques (Carte 14).

En 2014/2015, la présence d'A. pallipes est confirmée sur **8 cours d'eau du territoire**, et deux autres tronçons de rivière (Bourne, Prune) sont également suspectés d'abriter cette espèce.

L'écrevisse à pieds blancs est uniquement présente sur le bassin versant de la Bourne, aucun individu n'a été observé sur le bassin versant du Furon.

Le linéaire total colonisé par l'écrevisse à pieds blancs sur ces cours d'eau est représenté sur la figure page suivante (Figure 21).

**Figure 21 : Linéaires colonisés par A. pallipes sur les cours d'eau de l'aire d'étude**

Le **Vernaison** est le cours d'eau qui comprend le plus important linéaire colonisé par l'écrevisse à pieds blancs. Cette espèce est principalement présente sur le secteur aval et médian de la Vernaison ainsi que sur ses affluents (**Ruisseau de la Blache et Buyèche**). Sur ces tronçons, toutes les classes d'âges sont présentes et le ratio mâle/femelle est proche de 1, soulignant une bonne fonctionnalité de la population.

Aucun individu n'a été observé sur l'Adouin, y compris sur le secteur aval situé entre la confluence avec la Vernaison et celle du Buyèche.

Malgré la présence de quelques individus morts à hauteur du Pont d'Echevis¹⁴, les écrevisses semblent particulièrement actives sur ce secteur. Sur le tronçon amont, l'habitat est très favorable aux écrevisses (substrats : cailloux, graviers, blocs ; abris naturels) mais il se dégrade légèrement dans la partie aval (peu d'abris naturels).

Sur le **Méaudret**, deux secteurs sont colonisés ;

- le tronçon compris entre la confluence avec le ruisseau de la Perinière (limite aval) et le seuil de l'écloserie (limite amont),
- le secteur des gorges du Méaudret.

S'agissant du premier secteur, les individus semblent provenir du ruisseau de la Perinière où la population est plus étendue. Les qualités habitationnelles de ce tronçon, cumulant pressions anthropiques et anomalies thermiques ne sont pourtant pas en faveur de cette espèce. La population est par ailleurs cloisonnée entre deux seuils (celui de l'écloserie en amont et le seuil des Gerboux en aval).

Dans le secteur des Gorges, le linéaire colonisé est plus important. La limite aval s'établit au niveau de la confluence du Méaudret avec le ruisseau du Brochet. Sur ce tronçon, l'habitat semble plus favorable, en cause une granulométrie plus grossière et une plus grande richesse en abris naturels.

Concernant le **ruisseau de la Perinière**, la population d'écrevisses à pieds blancs est présente sur la partie médiane du cours d'eau (lieu-dit « Le Cotel ») jusqu'à sa confluence avec le Méaudret. Sur ce secteur, l'habitat semble peu attractif, en cause, le recalibrage du cours d'eau et le piétinement du lit par le bétail avoisinant ((Parc Naturel Régional du Vercors, 2011). A ce sujet, la divagation des troupeaux dans les cours d'eau est une source de perturbations multiples (appauvrissement de la végétation rivulaire, banalisation des habitats aquatiques, colmatage des fonds, altération de la qualité physico-chimique et bactériologique) (Bellanger J. , 2006).

Le **Tarze**, affluent rive droite de la Bourne abrite une population d'écrevisses à pieds blancs uniquement dans son secteur le plus amont. Néanmoins, l'habitat n'est pas optimal sur ce tronçon puisque le lit est légèrement colmaté par des fines.

Au niveau du **Ruisseau des Armands**, la population colonise un faible linéaire (500 mètres), compris entre le secteur de sources et un petit tributaire en rive gauche. Cet affluent reçoit d'ailleurs les eaux du déversoir d'orage de Saint-Laurent-en-Royans. La limite aval de l'aire de répartition de l'écrevisse est franche et semble liée à la qualité de l'eau qui se dégrade vers l'aval. Quelques individus ont d'ailleurs été retrouvés morts sur ce linéaire. Concernant l'habitat, il est relativement favorable puisqu'on observe une diversité des substrats-soutiens ainsi que la présence de branchages et bryophytes, éléments particulièrement appréciés par cette espèce.

Enfin, un seul individu a été observé sur le secteur aval du **Malleval**, affluent rive gauche de la Bourne. L'habitat semble peu propice (vasques avec petites chutes et hauteur d'eau très faible). A l'inverse, sur son affluent, le **ruisseau du Reuil**, les écrevisses à pieds blancs semblent clairement implantées. Elles sont observées de la confluence avec le Malleval jusqu'au lieu-dit « Le Freychet ». La population est limitée plus en amont par un infranchissable (hauteur 10 m). L'habitat est propice à

¹⁴ Observations de terrain FDPPMA 26, 2014

cette espèce (substrat favorable, nombreuses caches) et le ratio mâle/femelle est de 50 %, soulignant la fonctionnalité de la population.

II.3 EVOLUTION DE L'AIRE DE REPARTITION

L'aire de répartition actuelle de l'écrevisse à pieds blancs sur le bassin versant de la Bourne a été comparée aux données astaciques recueillies en 2007/2008 (Figure 22) (Carte 15).

A noter que cette comparaison s'appuie uniquement sur le linéaire colonisé et ne prend pas en compte les notions d'abondance et de fonctionnalité des populations.

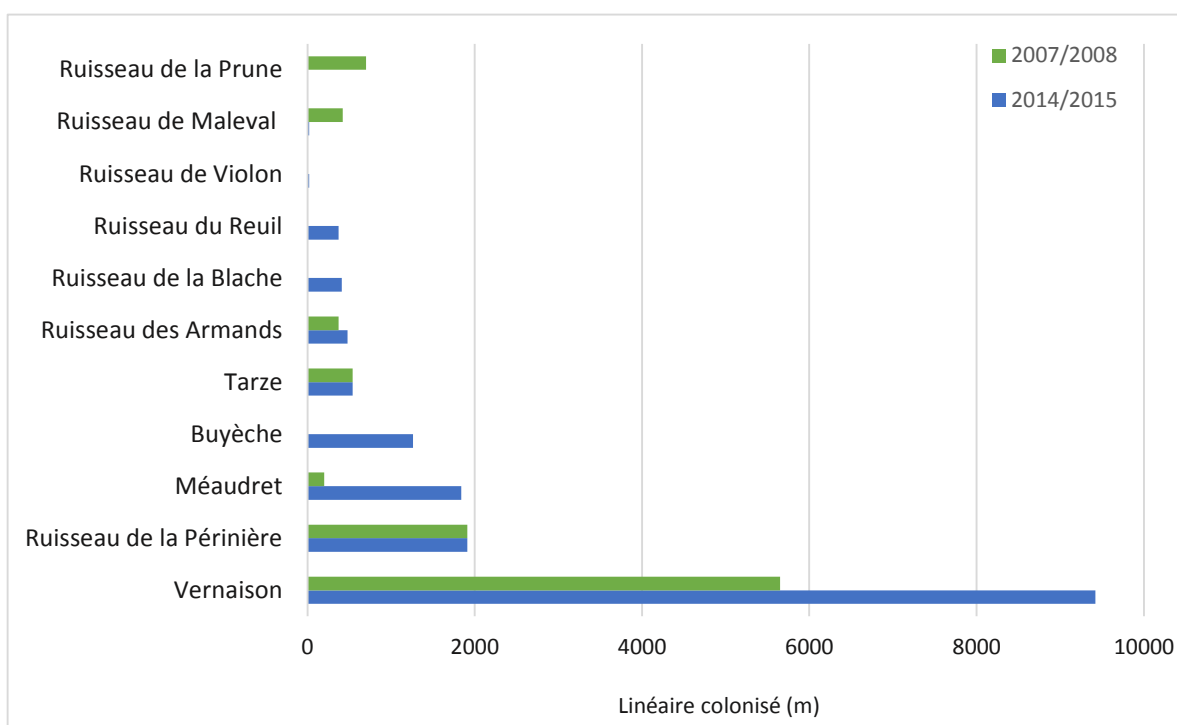


Figure 22 : Comparaison des linéaires colonisés par l'écrevisse à pieds blancs sur les cours d'eau de l'aire d'étude entre 2007/2008 et 2014/2015

Les points importants qui ressortent de cette comparaison sont les suivants :

- Le Linéaire totale colonisé par *A. pallipes* sur l'ensemble de l'aire d'étude est près de **40 % plus important** en 2014/2015 (16270 mètres contre 9790 mètres en 2007/2008). Ce résultat est toutefois à nuancer étant donné les objectifs et les modalités de prospection différentes entre ces deux études.
- Aucun individu n'a été observé sur le **secteur amont du Malleval** ainsi que sur le **ruisseau de la Prune**, cours d'eau historiquement colonisés par cette espèce. Sans pouvoir statuer avec certitude sur l'évolution du peuplement astacicole de ces deux cours d'eau, il pourrait aussi bien s'agir d'une disparition de l'espèce comme d'une non-observation d'individu (liée aux conditions de prospection). La deuxième hypothèse paraît la plus probable dans le cas du ruisseau de la Prune. A l'inverse, en ce qui concerne le ruisseau de Malleval, sa disparition du secteur amont, l'observation d'un seul individu sur le tronçon aval ainsi que la présence de plusieurs spécimens sur son affluent (le ruisseau de Reuil), sont autant d'éléments qui laissent à penser que la population s'est réfugiée/repliée sur cet affluent et a disparu du cours d'eau principal.
- **Plusieurs secteurs abritant une population d'écrevisses à pieds blancs ont été découverts** au cours de cette étude (gorges du Méaudret, Ruisseau du Reuil, Ruisseau de la Blache, Buyèche, secteur médian de la Vernaison, etc.). Il pourrait s'agir dans certains cas d'une colonisation récente du milieu (Ruisseau du Reuil) ou simplement d'une difficulté à

prospector le milieu lors de la précédente étude (visibilité et turbidité, hauteur d'eau importante, etc.).

- **Certains secteurs colonisés par l'écrevisse en 2007/2008 sont restés inchangés** notamment en ce qui concerne les limites amont/aval (Ruisseau de la Perinière, Tarze, Ruisseau des Armands).

A noter que la comparaison entre ces deux études est rendue délicate compte tenu des fluctuations annuelles (climatique, hydraulique, etc.) qui peuvent influencer l'efficacité de prospection. L'étude de 2008 soulignait ce point : « *[] il n'a pas été possible de retrouver l'écrevisse sur tous les cours d'eau où elle était historiquement présente avec certitude, il faut rappeler ici que l'année 2008 a présenté un été pluvieux, avec des débits soutenus (et une turbidité des eaux fréquente), ce qui n'a pas facilité le travail de prospection.* » (Association Bourne Vive, 2008).

Il est donc difficile de tirer une conclusion de cette comparaison. En effet, bien que le linéaire total colonisé par l'écrevisse à pieds blancs ait augmenté depuis 2008, il est fort probable que plusieurs sites n'aient pas été identifiés lors de la précédente étude.

II.4 CONFRONTATION DES DONNEES ASTACICOLES AVEC LA THERMIE ET LES DONNEES DE QUALITE DES EAUX

II.4.1 BASSIN VERSANT DE LA VERNAISON

II.4.1.a Qualité des eaux

Les seules données disponibles sur ce cours d'eau sont celles acquises sur la station de Saint-Martin-en-Vercors (code agence : 06580362), soit dans le secteur amont colonisé par l'écrevisse à pieds blancs (Tableau 25).

Aucune perturbation majeure en termes de qualité des eaux n'est observable en amont du secteur colonisé par l'écrevisse à pieds blancs. Néanmoins, un doute est émis sur le secteur en aval du pont d'Echevis, en cause, la présence de plusieurs piscicultures.

A noter également la présence de la station d'épuration de la Chapelle-en-Vercors qui collecte les rejets des communes avoisinantes. Bien que ces rejets ne soient pas directs au cours d'eau mais dirigés vers des champs d'épandage, ils sont susceptibles d'altérer la qualité de l'eau (infiltration et ruissellements) en aval du lieu-dit « La Cure ». Cet élément était déjà mentionné dans l'étude astacicole de 2008 (Association Bourne Vive, 2008). Ce rapport soulignait d'ailleurs l'abondance particulièrement élevée de taxons *saprobiontes* (87 % de la population totale). Or, l'abondance de ces organismes consommateurs de sédiments, est très largement corrélée au flux de matières organiques et peut représenter près de 80 % du peuplement faunistique en aval des rejets de station d'épuration (Parc Naturel Régional du Queyras, Conseil Supérieur de la Pêche, 2007).

Pour autant, ces apports de matières organiques semblent être tolérés par l'écrevisse à pieds blancs en raison de sa présence sur le secteur aval de la Vernaïson.

Tableau 25 : Evolution interannuelle des paramètres physico-chimiques sur la Vernaïson (Code Agence : 06580362) et comparaison aux valeurs seuils de tolérance d'A. pallipes

Paramètre	Unité	Année	Valeurs mesurées	Valeurs seuils
Oxygène dissous	mg/L	2012	10,9	> 4,4
		2013	11,1	
		2014	11,6	
pH	Unité pH	2012	8,3	6,5 - 9
		2013	8,3	
		2014	8,2	
NO ₃ ⁻	mg/L	2012	2,1	< 4,5
		2013	2,4	
		2014	2,0	
NO ₂ ⁻	mg/L	2012	0,02	< 0,02
		2013	0,02	
		2014	0,01	
NH ₄ ⁺	mg/L	2012	0,05	< 0,07
		2013	0,06	
		2014	0,01	
Phosphate	mg/L	2012	0,06	< 0,07
		2013	0,05	
		2014	0,05	

Aucune donnée de qualité des eaux n'est disponible sur le Buyèche et le ruisseau de la Blache.

II.4.1.b Thermie

La thermie est un paramètre physique essentiel qui peut expliquer et influencer la répartition des peuplements astacicoles. Dans le cas de l'écrevisse à pieds blancs, l'optimum thermique est compris

entre 8°C et 16°C. La valeur seuil limitante est de 19°C. Dans le cas présent, les résultats des analyses thermiques décrits précédemment (Température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds et valeur seuil de 19°C) ont été repris dans cette partie et comparés aux exigences écologiques des populations d'écrevisses à pieds blancs.

Sur le bassin versant de la Vernaison, les données de deux sondes thermiques peuvent être utilisées (VERT_T2, VERT_T3) (Tableau 26).

Tableau 26 : Données thermiques disponibles sur la Vernaison - Tm30j : Température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds, Nbmax Ti csf > 19 : Nombre maximum d'heures où la thermie est supérieure à 19 °C

Code station	Localisation	Année	Tm30j (°C)	Nbmax Ti csf > 19 (h)	Ti max (°C)
VERT_T2	Confluence Adouin	2013	12,3	0	15,8
		2014	13,4	0	14,2
		2015	11,5	0	16,4
VERT_T3	Pont d'Echevis	2013	15,4	2	19
		2014	-	-	-
		2015	16,7	14	20,2

Au vu des résultats, la thermie ne semble pas limitante pour l'écrevisse à pieds blancs sur le bassin versant de la Vernaison.

II.4.2 BASSIN VERSANT DU MEAUDRET

II.4.2.a Qualité des eaux

La comparaison des valeurs seuils de tolérance de l'écrevisse à pieds est effectuée avec les analyses issues de la station des Jarrands, soit en fermeture de bassin versant du Méaudret (Tableau 27).

Tableau 27 : Evolution interannuelle des paramètres physico-chimiques sur le bassin versant du Méaudret (Code Agence : 06147210) et comparaison aux valeurs seuils de tolérance d'A pallipes

Paramètre	Unité	Année	Valeurs mesurées	Valeurs seuils
Oxygène dissous	mg/L	2012	11,0	> 4,4
		2013	11,5	
		2014	11,2	
pH	Unité pH	2012	8,2	6,5 - 9
		2013	8,5	
		2014	8,3	
NO ₃ ⁻	mg/L	2012	2,6	< 4,5
		2013	2,7	
		2014	2,1	
NO ₂ ⁻	mg/L	2012	0,03	< 0,02
		2013 ¹⁵	0,05	
		2014	0,01	
NH ₄ ⁺	mg/L	2012	0,05	< 0,07
		2013 ¹⁶	0,11	
		2014	0,01	
Phosphate	mg/L	2012	0,08	< 0,07
		2013	0,07	
		2014	0,05	

Aucune valeur n'est limitante excepté en 2013 où des teneurs en nitrites et ammonium sensiblement supérieures aux seuils de tolérance ont été enregistrées. Des rejets diffus et localisés peuvent donc subsister sur le plateau d'Autrans-Méaudre.

¹⁵ Teneur de 0,15 mg/L enregistrée en juillet 2013

¹⁶ Teneur de 0,30 mg/L enregistrée en juillet 2013

Concernant le ruisseau de la **Perinière**, aucune donnée de qualité des eaux n'est disponible.

II.4.2.b Thermie

Plusieurs sondes thermiques sont disponibles sur le bassin versant du Méaudret (Tableau 28).

Tableau 28 : Données thermiques disponibles sur le bassin versant du Méaudret - Tm30j : Température moyenne des 30 jours les plus chauds, Nbmax Ti csf > 19 : Nombre d'heures consécutives où la thermie est supérieure à 19 °C

Code station	Localisation	Année	Tm30j (°C)	Nbmax Ti csf > 19 (h)	Ti max (°C)
MEA_T0	Les Prudhommes	2015	13,1	0	16,7
MEA_T0bis	Eybertières	2015	11,3	0	14,1
MEA_T1	Les Dollys	2013	16,3	10	22,6
		2014	13,5	7	21
		2015	18,5	15	24,6
MEA_T2	Les Jarrands	2013	16,7	9	22,5
		2014	14,3	6	21
		2015	17,5	16	24,5
PER_T0	Ferré	2015	16,1	10	24,1

Sur le plateau de Méaudre, secteur colonisé par l'écrevisse à pieds blancs, la température de l'eau dépasse fréquemment l'optimum thermique de cette espèce. Des séquences relativement longues pendant lesquelles la thermie est supérieure à 19 °C sont d'ailleurs observées. La température maximale instantanée avoisine même les 25°C. Ce diagnostic est identique pour le secteur aval du Méaudret.

On peut donc étendre ce constat au secteur de gorges (bien qu'un léger refroidissement puisse avoir lieu sur ce tronçon). Ce paramètre constitue probablement un facteur limitant pour le maintien et le développement d'une forte densité d'écrevisses, comme cela était déjà notifié dans l'étude de 2008 (Association Bourne Vive, 2008).

S'agissant du ruisseau de la Perinière, la situation thermique semble moins limitante que le Méaudret. Pour autant, la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds est juste au-dessus du plafond supérieur du préférendum thermique de l'écrevisse à pieds blancs.

II.4.3 LES AUTRES RUISSEAUX DE L'AIRE D'ETUDE

Aucune donnée relative à la thermie et la qualité des eaux n'est disponible pour le **Tarze**. Néanmoins, les données historiques (2008) ne faisaient pas état de perturbation majeure.

S'agissant du **ruisseau des Armands**, peu d'informations sont disponibles sur la qualité des eaux si ce n'est une altération nette à partir du déversoir d'orage de Saint-Laurent-en-Royans qui marque d'ailleurs la limite aval de l'aire de répartition de cette espèce. L'étude menée en 2008 souligne également ce point¹⁷. Par ailleurs, aucune altération thermique n'avait été notifiée (seule donnée disponible).

Concernant le **Malleval et son affluent, le ruisseau du Reuil**, aucune donnée concernant la thermie et la qualité des eaux n'est disponible. Les seuls éléments datent de l'étude astacicole de 2008 qui mentionnait la présence d'une laiterie sur le secteur médian du Malleval dont les rejets peuvent potentiellement affecter la qualité des eaux du secteur aval (Association Bourne Vive, 2008). Cet élément n'a pas été vérifié au cours des prospections réalisées dans cette étude.

Globalement, il convient de retenir que sur ces petits affluents, la thermie n'est pas un facteur limitant.

¹⁷ « L'arrêt net de la population concorde sans aucun doute avec la mauvaise qualité de l'eau issue du déversoir d'orage. » (Association Bourne Vive, 2008)

II.5 PRESSIONS POTENTIELLES

Les pressions potentielles exercées sur les peuplements astacicoles ont été identifiées par cours d'eau colonisés et sont synthétisées dans le tableau ci-dessous (Tableau 29). Elles s'appuient sur les observations de terrain des fédérations de pêche, les résultats d'analyses d'eau, les données thermiques, l'étude astacicole de 2008 ainsi que le diagnostic géomorphologique des bassins versants de la Bourne et du Furon réalisé en 2011.

Tableau 29 : Pressions potentielles identifiées sur les cours d'eau de l'aire d'étude abritant une population d'écrevisses à pieds blancs - sources : (Commentaires FDPPMA 38 & FDPPMA 26, Association Bourne Vive, PNRV)

Département	Cours d'eau	Pressions potentielles (naturelles et anthropiques)
Drôme	Le Buyèche	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de pression notable
	Vernaison médiane	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité de l'eau plus favorable par rapport au secteur aval
	Vernaison aval	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité de l'eau potentiellement limitante (rejets de piscicultures, station d'épuration de la Chapelle-en-Vercors) • Thermie en limite de preferendum • Présence d'ouvrages infranchissables (continuité biologique, cloisonnement de la population)
	Ruisseau de la Blache	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de pression notable
	Ruisseau des Armands	<ul style="list-style-type: none"> • Piétinement par le bétail • Déversoir d'orage en aval du secteur colonisé = altération possible de la qualité de l'eau • Impacts des rejets de la STEP de Saint-Laurent-en-Royans plus d'actualité (hors service depuis décembre 2011)
	Ruisseau du Reuil	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de pression notable
	Le Malleval	<ul style="list-style-type: none"> • Assecs réguliers (d'origine naturelle) sur le secteur amont qui peuvent expliquer l'absence d'individu en 2014/2015 • Rejet d'une laiterie = altération possible de la qualité de l'eau (élément non vérifié en 2014)
	La Prune	<ul style="list-style-type: none"> • Prélèvements en eau (station pompage) • Rejets diffus = qualité de l'eau ?
Isère	Le Méaudret	<ul style="list-style-type: none"> • Probables rejets diffus • Thermie élevée non favorable • Ouvrages infranchissables (cloisonnement des populations, possibilité de colonisation limitée, etc.) • Prélèvements en eau importants • Habitats moyennement favorables (colmatage visible) (excepté sur le secteur de gorges)
	La Perinière	<ul style="list-style-type: none"> • Piétinement par le bétail • Colmatage du lit • Thermie en limite de preferendum • Quelques rejets diffus (+ zones d'épandage à proximité du cours d'eau) • Ouvrages infranchissables (continuité biologique, cloisonnement de la population)
	Le Tarze	<ul style="list-style-type: none"> • Piétinement par le bétail (colmatage des fonds) • Plan d'eau en tête de bassin versant (Thermie ?) • Infection parasitaire (Association Bourne Vive, 2008)

III SYNTHÈSE SUR L'AIRE D'ÉTUDE

L'écrevisse à pieds blancs est présente sur deux grands secteurs de l'aire d'étude : **le Plateau d'Autrans-Méaudre** (cours d'eau : Méaudret, Ruisseau de la Perinière) et **le Royans** (bassin versant de la Vernaison, Ruisseau des Armands, Malleval et Tarze). Des individus sont également présents sur le ruisseau de Violon, affluent du Doulouche. Le ruisseau de la Prune ainsi que la Bourne au niveau de sa confluence avec la Vernaison sont également susceptibles d'abriter cette espèce. Aucune population n'est présente sur le bassin du Furon.

Le linéaire total colonisé par l'écrevisse semble en augmentation par rapport aux prospections de 2008. Ce constat n'est qu'une tendance, car les difficultés d'observation pour cette espèce sont toutefois à garder en tête.

Notons qu'aucun individu n'a été observé sur le ruisseau de la Prune et sur le secteur amont du Malleval. À l'inverse, d'autres sites de présence ont été découverts, à l'instar du **ruisseau de la Blache et du Buyèche**.

L'identification des pressions potentielles qui s'exercent sur les peuplements astacicoles a fait ressortir ces principaux éléments :

- une **thermie défavorable** sur le Méaudret,
- **une qualité de l'eau** potentiellement limitante sur le secteur aval du Ruisseau des Armands et sur la Vernaison aval,
- des phénomènes de piétinement et de colmatage du lit sur plusieurs cours d'eau,
- et enfin la présence **de plusieurs obstacles à la continuité** qui cloisonnent les populations, freinent les possibilités de colonisation et contraignent donc la dynamique de l'espèce.

ÉTAT ET ÉVOLUTION DES PEUPELEMENTS PISCICOLES

I ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

I.1 LES SDVP (SCHEMA DEPARTEMENTAL DE VOCATION PISCICOLE)

Le SDVP est un document départemental d'orientation de l'action publique en matière de gestion et de préservation des milieux aquatiques et de la faune piscicole. Il est approuvé par arrêté préfectoral après avis du Conseil Général. Il dresse le bilan de l'état des cours d'eau et définit les objectifs et les actions prioritaires.

En ce qui concerne l'Isère, le SDVP en vigueur date de 1985, et n'intègre donc pas les connaissances acquises depuis plus de vingt ans, tant en termes de peuplement piscicole que d'évolutions épuratoires. Certaines informations (peuplement piscicole, qualité de l'habitat, présence d'écrevisses à pieds blancs) pourront néanmoins être utilisées dans le cadre de l'interprétation des données piscicoles et figurent ci-dessous à titre de données historiques (Tableau 30). Concernant le département de la Drôme, le SDVP a été révisé et mis à jour en 2011.

Tableau 30 : Extrait des SDVP de l'Isère et de la Drôme - source : (Fédération Départementale de la Pêche et de la Protection des Milieux Aquatiques de la Drôme, 2011)

Tronçon homogène	Qualité de l'eau et de l'habitat	Peuplement
La Bourne		
Sources → Barrage Auberives	?	
Barrage Auberives → Confluence Isère	<ul style="list-style-type: none"> • Eutrophisation • Insuffisance des débits réservés • Présence d'éclusées 	APP, CHA, TRF, VAI, LOF, OBR, EPI, BLN, CHE, GOU, BAF Etat fonctionnel perturbé
Affluents de la Bourne		
Méaudret	<ul style="list-style-type: none"> • Assecs en période d'étiage sur la partie amont • Pollutions diffuses agricoles et domestiques • Qualité hydrobiologique perturbée 	TRF Etat fonctionnel perturbé
Vernaison	<ul style="list-style-type: none"> • Assecs en période d'étiage sur la partie amont • Classée en Liste 1 au-dessus d'Echevis • Obstacles artificiels infranchissables • Problèmes de débits réservés • Pollutions diffuses agricoles + rejets domestiques + piscicultures 	APP, CHA, TRF Diminution des populations de CHA et APP entre 1965 et 2004 puis nette augmentation
Adouin		APP, CHA, TRF
Lyonne	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité hydrobiologique perturbée sur l'aval • Insuffisance des débits réservés • Présence d'éclusées • Obstacles artificiels et naturels • Uniformisation du lit • Secteurs court-circuités 	CHA, TRF, OBR
Cholet	<ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance des débits réservés • Obstacles artificiels et naturels 	CHA, TRF
Léoncel	<ul style="list-style-type: none"> • Classé en Liste 1 • Quelques pollutions d'origine agricoles 	CHA, TRF
Ruisseau de la Prune	<ul style="list-style-type: none"> • Obstacles artificiels et naturels nombreux • Quelques pollutions d'origine agricoles 	APP, CHA, TRF

Ces éléments, bien que relativement anciens dans le cas du SDVP de l'Isère retracent l'existence de perturbations fortes en lien avec le mode de fonctionnement par éclusées des aménagements hydroélectriques.

I.2 LES PDPG (PLAN DEPARTEMENTAL POUR LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE ET LA GESTION DES RESSOURCES PISCICOLES)

Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (P.D.P.G.) est un document technique général de diagnostic de l'état des cours d'eau, avec pour conclusions des Propositions d'Actions Nécessaires (P.A.N.) et des propositions de gestion piscicole. Les PDPG actuels ont été établis par la Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de l'Isère et de la Drôme respectivement en 2002 et 2004.

Dans le cadre de la présente étude, ces éléments permettent d'aborder le contexte piscicole des cours d'eau considérés de même que les principaux facteurs limitants identifiés. Des éléments extraits de ce document sont synthétisés dans les tableaux ci-après.

I.2.1 BASSINS VERSANTS DE LA BOURNE ET DU FURON

Tableau 31 : Extrait des PDPG de l'Isère et de la Drôme - sources : (Fédération Départementale de la Pêche et de la Protection des Milieux Aquatique de la Drôme, 2004) & (Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de l'Isère, 2002)

Contexte piscicole	Cours d'eau	Facteurs limitants	Impacts
Etat fonctionnel perturbé et dégradé	Bourne	• Eclusées	• Diminution de la capacité d'accueil et des surfaces à frayères
		• Pollution agricole et domestique	• Colmatage du substrat
		• Débits réservés	• Diminution de la capacité d'accueil
		• Obstacles artificiels et naturels	• Entrave à la migration des géniteurs • Déstabilisation et érosion du substrat
		• Secteurs court-circuité	• Diminution de la capacité d'accueil
		• Uniformisation et chenalisation du lit	• Diminution de la capacité d'accueil
		• Obstacles artificiels et naturels	• Entrave à la migration des géniteurs • Déstabilisation et érosion du substrat
Etat fonctionnel dégradé	Méaudret	• Pollution agricole et domestique	• Colmatage du substrat
		• Obstacles artificiels	• Entrave à la remontée des géniteurs
		• Captage AEP et neige de culture, pertes hydrauliques	• Déficit hydraulique, hausse de la thermie, assècs
		• Chenalisation du lit	• Diminution de la capacité d'accueil
Etat fonctionnel conforme	Vernaison	• Pollution agricole et/ ou domestique	• Colmatage du substrat • Déficit en oxygène
		• Débits réservés	• Diminution de la capacité d'accueil
		• Déplacement et uniformisation du lit	• Diminution de la capacité d'accueil et des surfaces à frayères
		• Débits réservés	• Diminution de la capacité d'accueil
Etat fonctionnel perturbé	Lyonne	• Eclusées	• Diminution de la capacité d'accueil et des surfaces à frayères
		• Obstacles artificiels et naturels	• Entrave à la migration des géniteurs • Déstabilisation et érosion du substrat
		• Pollution agricole et/ ou domestique	• Morpho-Colmatage du substrat • Déficit en oxygène
Etat fonctionnel conforme et perturbé	Furon et Bruyant	• Seuils infranchissables	• Entrave à la remontée des migrateurs
		• Débits réservés et éclusées	• Diminution de la capacité d'accueil
		• Captage et pompage AEP	• Déficit hydraulique
		• Pollution domestique	• Colmatage du substrat

I.2.2 MODULES D' ACTIONS COHERENTES

Bourne amont et Méaudret

Habitat : « Aménagements piscicoles sur les secteurs chenalisés du Méaudret, de la Bourne à l'Amont du Pont des Aniers et à la Balme-de-Rencurel »

« Passage au 1/10ème du module pour l'ensemble des tronçons soumis aux restrictions de débit »

Eau : « Amélioration de la qualité des eaux (pollutions agricoles et domestiques) »

« Etude et mise en place d'un dispositif limitant les pertes du Méaudret »

La Fédération préconise vivement l'instauration d'une **gestion patrimoniale**.

Bourne aval et Lyonne

Habitat : « Améliorer la gestion des ouvrages hydrauliques en cohérence avec la réglementation sur les débits biologiques réservés »

Eau : « Traiter les rejets directs urbains et d'élevages »

Ichtyofaune : « Poursuivre de façon raisonnée les pratiques de repeuplement en favorisant une gestion patrimoniale sur les secteurs non perturbés, Examiner au cas par cas l'opportunité d'aménager les barrages pour le franchissement des poissons, Suivi de la reproduction naturelle de la truite fario, Etude sur l'évolution de la population d'ombres communs »

La Fédération préconise une gestion patrimoniale différée.

Vernaison

Habitat : « Meilleure gestion des débits sur l'Adouin (Microcentrale) »

Eau : « Traiter les rejets organiques de la commune de Saint-Agnan-en-Vercors »

Ichtyofaune : « Aménagement des obstacles sur l'Adouin à Saint-Martin-en-Vercors, sur la Vernaison au Pavillon et à la Chapelle en Vercors, Arrêt des déversements, Proposition d'un arrêté de Biotope »

La Fédération préconise une **gestion patrimoniale**.

Furon et Bruyant

Habitat : « Passage au 1/10ème du module pour la zone soumise aux débits réservés et remise en cause de la gestion des ouvrages (éclusées) »

Eau : « Limitation de la pollution domestique du plateau du Vercors »

La Fédération préconise une **gestion patrimoniale**.

II METHODOLOGIE

II.1 DONNEES DISPONIBLES ET INVESTIGATIONS MENEES

II.1.1 RECUEIL DE DONNEES

Les données d'inventaires et de sondages piscicoles existantes ont été recueillies auprès des Fédérations Départementales de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de l'Isère et de la Drôme ainsi que de la Direction Régionale de l'ONEMA. Une différenciation selon la méthode de pêche a ensuite été réalisée puisque **seules les données obtenues par pêches électriques d'inventaire à 2 passages permettent d'utiliser une méthode statistique (« CARLE et STRUB » dans le cas présent), méthode permettant *in fine* d'estimer le peuplement (stock) en place. Pour cette étude, l'ensemble des données historiques ont fait l'objet d'un recalcul des valeurs estimées de densité et de biomasse via le modèle de Carle et Strub, dans la mesure où les données brutes pour chacun des passages étaient disponibles.**

Le tableau présenté en annexe 9 recense l'ensemble des données disponibles sur l'aire d'étude. La localisation de la station, la superficie prospectée, la date de prospection ainsi que l'opérateur sont également précisés. Etant donné le volume conséquent de données recueillies, les données brutes ne figurent pas en annexes mais ont été mises à disposition au format informatique aux maîtres d'ouvrage.

Au total ce ne sont pas moins de 280 inventaires piscicoles répartis sur 85 stations de pêches qui ont été répertoriées sur la période 1983 à 2015 (les inventaires réalisés au cours de cette étude étant comptabilisés) :

- **123** inventaires sur la Bourne (28 stations)
- **59** inventaires sur la Lyonne (23 stations)
- **50** inventaires sur la Vernaison (12 stations)
- **18** inventaires sur le Méaudret (6 stations)
- **15** inventaires sur les petits affluents de la Bourne (10 stations)
- **12** inventaires sur le Furon (5 stations)
- **3** inventaires sur les affluents du Furon (1 station)

A noter que 36 pêches de sauvetage et de transfert ont également été répertoriées sur cette même période. Ces données, couplées aux pêches de sondage, permettront d'affiner les aires de répartition des populations piscicoles.

La localisation de l'ensemble des stations de pêche (inventaire, sondage, sauvetage) est illustrée sur la carte 16 de l'atlas cartographique.

Les dénominations étant multiples, et généralement associées à une étude ciblée, **une codification standardisée a été appliquée dans le cadre de la présente étude.**

Les stations ont été identifiées par un code composé d'un préfixe correspondant aux trois premières lettres du nom du cours d'eau ainsi que d'un suffixe numéroté de dix en dix en référence à l'ordre de la station dans le tronçon, de l'amont vers l'aval (Ex : BOU010 pour la station la plus en amont de la Bourne et BOU280 pour la 28ème station située à la fermeture du bassin versant). Ces codes stations sont ensuite repris dans l'ensemble du rapport.

II.1.2 LISTE DES STATIONS INVENTORIEES

Dans le cadre de cette étude, 18 stations de pêche ont été positionnées et ce, aussi bien sur la Bourne et le Furon que sur leurs principaux affluents. Une attention particulière a été apportée quant au choix des stations d'inventaires, afin :

- de réaliser un diagnostic piscicole précis, permettant d'intégrer les modifications induites par l'évolution des débits réservés à l'aval de certains aménagements hydroélectriques, mais également d'identifier les éventuelles perturbations et leurs conséquences sur le milieu.
- d'apprécier les évolutions issues des actions menées dans le cadre du contrat de rivière « Vercors EAU PURE II ».

Les 18 stations de pêche ont été positionnées par les Fédérations Départementales de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de l'Isère et de la Drôme et validées par le comité de pilotage de la présente étude. Le tableau ci-dessous précise leur localisation, les coordonnées de leur limite aval ainsi que leur code station (Tableau 32).

Tableau 32 : Liste des stations de pêche électrique d'inventaire investiguées au cours de l'étude

Cours d'eau	Code Etude	Coordonnées de la limite aval en Lambert 93		Lieu-dit	Précisions
		X	Y		
Bourne	BOU010	902 164	6 448 834	Bouilly	Amont pont
	BOU040	900 379	6 444 880	Villard-de-Lans	Prénatier
	BOU150	894 141	6 446 255	La Balme de Rencurel	Amont du pont
	BOU200	888 276	6 443 521	Choranche	Amont Pont de Choranche
	BOU220	886 765	6 443 497	Choranche	Passerelle Beaudet
	BOU250	882 572	6 441 901	Auberives-en-Royans	Les Blaches
	BOU280	879 308	6 442 762	Auberives-en-Royans	Aval Pont de Manne
Méaudret	MEA030	898 278	6 452 474	Méaudre	Les Dollys
	MEA060	898 456	6 446 098	Les Jarrands	Aval Pont
Corrençonnet	COR010	900 326	6 444 205	Villard-de-Lans	Essarton
Vernaison	VER010	892 191	6 431 726	St-Agnan-en-Vercors	Chabotte
	VER030	891 760	6 436 507	Les Baraques-en-Vercors	Bobache
Lyonne	LYO110	879 480	6 435 891	Oriol-en-Royans	Aval terrain de sport
	LYO130	880 362	6 438 947	St-Jean-en-Royans	Arod
	LYO160	881 230	6 440 735	St-Thomas-en-Royans	Amont pont RD216
Cholet	CHO040	882 899	6 438 283	St-Laurent-en-Royans	les Forges
Furon	FUR010	904 690	6 453 873	Amont Bruyant	Amont Bruyant
	FUR030	909 080	6 460 535	Sassenage	Aval passerelle aval route nationale

II.1.3 INVENTAIRES PISCICOLES : METHODOLOGIE ET PERIODES D'INTERVENTION

La hauteur d'eau rencontrée sur ces stations est compatible avec une prospection complète de tous les cours d'eau de l'aire d'étude par pêche à pied. Les inventaires piscicoles reposent sur le principe d'épuisement progressif des stocks en place par prélèvements successifs, sans remise à l'eau (Norme NF EN 14962). A chaque passage, la densité du stock en place doit diminuer significativement de façon à ce que l'efficacité dépasse 25 %. Pour être efficace, des conditions de pêche satisfaisantes sont nécessaires, à savoir ; une anode est requise par tranche de 4 à 5 mètres de largeur, l'eau doit être claire et la profondeur ne doit pas excéder 1 mètre.

Le nombre d'anodes utilisées a donc été adapté à la largeur du cours d'eau sur chaque station¹ :

- 1 anode: BOU010, COR010, FUR010, MEA030, MEA060, VER010
- 2 anodes : BOU040, CHO040, FUR030, VER030
- 3 anodes : LYO110, LYO130, LYO160
- 4 anodes : BOU150, BOU200, BOU220, BOU250, BOU280

Pour chaque station, deux passages ont été réalisés avec du matériel de pêche électrique *Héron* ou *EFKO*.

Les inventaires piscicoles se sont échelonnés généralement entre fin mai et la mi-août. Les reports de pêches électriques engendrés par des conditions climatiques non adéquates ont eu lieu au mois de septembre.

A la suite de leur capture, les poissons ont été anesthésiés, identifiés à l'espèce, pesés et mesurés puis relâchés.

II.1.4 CALCUL DES DENSITES ET DES BIOMASSES PAR LA METHODE DE « CARLE ET STRUB »

Les données biométriques ainsi obtenues sont traitées via un outil mathématique qui permet de déterminer le nombre le plus probable d'individus de la population concernée. Il fournit des données fiables de densité et de biomasse qui, ramenées à une unité de surface, permettent d'obtenir des valeurs comparables. **Une fois traitées, les densités et biomasses brutes sont qualifiées de données élaborées.**

Dans la présente étude, les données ont été traitées via le modèle mathématique probabiliste de « CARLE ET STRUB » (1978). Cette méthode peut admettre un effort d'échantillonnage inconstant entre deux passages et inférieur à 50 % (limite 25 %). Cette efficacité est déterminée à chaque passage pour valider la méthode d'estimation. Elle correspond au rapport de l'effectif observé entre les deux passages. Lorsque celle-ci est inférieure à 25%, la méthode d'estimation n'est pas validée et l'estimation de la population totale correspond alors aux effectifs bruts. Les résultats des inventaires piscicoles sont, comme évoqué précédemment, disponible auprès des maitres d'ouvrage.

Les données de pêche sont analysées par bassin versant.

II.1.5 COTE D'ABONDANCE

Pour aider à l'interprétation de ces données, mais aussi et surtout pour les comparer dans le cadre de grande chronique, les densités et les biomasses élaborées, peuvent être converties **en classes d'abondance numérique et pondérale**. Au nombre de six, ces différentes classes ont été établies pour une utilisation à l'échelle nationale à partir d'un échantillon de 1520 pêches d'inventaires effectuées en situations dites « de référence », c'est-à-dire quasiment indemnes de toute perturbation. Cette approche permet ainsi de comparer les données observées sur une échelle standardisée. En effet, ces cotes d'abondances permettent, contrairement aux données brutes, de comparer les résultats spécifiques obtenus en leur donnant le même

¹ Valable pour les inventaires 2013, 2014 et 2015

pois. A titre d'exemple, 400 truites sur 10 ares ont le même poids que 1400 vairons ou encore 50 ombres sur la même superficie, à la limite inférieure de la classe 5.

Le tableau relatif au barème d'abondance est présenté en annexe 10. La cote d'abondance retenue pour chaque espèce correspond au paramètre limitant, c'est-à-dire à la valeur minimale entre l'abondance numérique et l'abondance pondérale.

II.2 APPROCHE DE LA STRUCTURE TYPOLOGIQUE : LES PEUPELEMENTS DE REFERENCE

Cette approche permet de comparer les peuplements observés (dont les densités et les biomasses sont converties en cote d'abondance) à un peuplement de référence. Pour établir ce dernier, il convient de définir le Niveau Typologique Théorique et le Biocénotype sur chacune des stations concernées.

II.2.1 DEFINITION DU CONCEPT DE BIOTYPOLOGIE DES COURS D'EAU

L'évolution écologique des cours d'eau le long du continuum fluvial se traduit par une modification plus ou moins progressive des peuplements piscicoles, dont un enrichissement spécifique de l'amont vers l'aval. Ce phénomène, développé par Verneaux (1973), se caractérise par une succession de types écologiques, nommés « Biocénotype », qui varient de B0 à B9. A chacun de ces biocénotypes est rattaché un peuplement potentiel composé d'espèces présentant des exigences mésologiques comparables. Parmi celles-ci, on distinguera les espèces dites « centrales » ou « caractéristiques » (Ex : truite fario) pour lesquelles les abondances théoriques sont optimales, des espèces d'accompagnements (Ex : chabot) qui se situent là aux marges de leur spectre écologique et dont les abondances théoriques sont plus faibles. Tous les tronçons d'un cours d'eau peuvent alors être rattachés à l'un de ces niveaux typologiques.

II.2.2 CALCUL DES NIVEAUX TYPOLOGIQUES THEORIQUES

La détermination des biocénotypes de chacune des stations d'inventaire est effectuée par calcul des Niveaux Typologiques Théoriques, communément appelés NTT (Verneaux, Biotypologie du système "eau courante". Déterminisme approché de la structure biotypologique. 1977). Dans le cas présent, sa vocation est de définir le peuplement théorique de poissons qu'un tronçon est en mesure d'abriter au gré de ses caractéristiques structurantes. Des abaques ont été établis pour relier ce NTT à un peuplement théorique, en fonction des préférendums de chacune des espèces.

Le NTT se calcule à partir de trois composantes ; la composante thermique (T1), la composante trophique (T2) et la composante morphodynamique (T3), selon la formule suivante :

NTT = 0,45. T1 + 0,30. T2 + 0,25. T3	
Où	T1 = 0,55.Tmm – 4,34
	Avec Tmm = température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds,
	T2 = 1,17 Ln (0,01.do.D) + 1,50
	Avec do = distance à la source en km et D = dureté totale en mg/l,
	T3 = 1,75 [Ln (Sm/Pl²).100] + 3,92

L'année 2013 a été utilisée pour le calcul des NTT, la période chaude de cette année ayant été jugée la plus représentative d'un étiage estival « classique ». Cette métrique a été calculée à partir du suivi thermique engagé sur les stations de pêche. La distance à la source et la pente ont été déterminées à partir des cartes IGN 1/25000 de la zone d'étude. Les valeurs de dureté calco-magnésienne ont été obtenues à partir de la base de données de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse et des analyses issues de précédentes études (Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional du Vercors, 1998) (EDF, 1996). Les surfaces mouillées ainsi que les largeurs du lit mineur proviennent quant à elles de relevés de terrain effectués lors des pêches électriques.

Les métriques et les calculs de NTT par station sont présentés en annexe 11, et le tableau suivant synthétise les résultats obtenus pour toutes les stations de pêches électriques inventoriées (Tableau 33). Sur l'aire d'étude, les NTT calculés varient de 2,26 à 4,75. Plus ce score est élevé, plus le cortège d'espèces potentiellement présentes s'élargit. Le calcul de ce score synthétique permet ensuite d'accéder aux biocénotypes puisqu'un NTT égal à 3 correspond à un biocénotype B3, un NTT de 3,45 correspond à un biocénotype B3+, etc.

Tableau 33 : NTT calculés pour l'ensemble des stations de pêches inventoriées – NTT établis pour l'année 2013¹

Cours d'eau	Bourne	Bourne	Bourne	Bourne	Bourne
Code Thermique	BOU_T1	BOU_T2	BOU_T3	BOU_T4	BOU_T5
Code ETUDE	BOU010	BOU040	BOU150	BIU200	BOU220
Niveau typologique théorique (NTT)	3,20	3,28	3,37	2,92	3,48
Biocénotype	B3	B3+	B3+	B3	B3+

Cours d'eau	Bourne	Bourne	Cholet	Corrençonnet	
Code Thermique	BOU_T6	BOU_T7	CHO_T1	COR_T1	
Code ETUDE	BOU250	BOU280	CHO040	COR010	
Niveau typologique théorique (NTT)	4,06	4,63	2,26	2,42	
Biocénotype	B4	B4+	B2+	B2+	

Cours d'eau	Furon	Furon	Lyonne	Lyonne	Lyonne
Code Thermique	FUR_T1	FUR_T2	LYO_T1	LYO_T2	LYO_T3
Code ETUDE	FUR010	FUR030	LYO110	LYO130	LYO160
Niveau typologique théorique (NTT)	2,74	3,79	2,97	3,40	3,69
Biocénotype	B2+	B4	B3	B3+	B3+

Cours d'eau	Méaudret	Méaudret	Vernaison	Vernaison	Vernaison
Code Thermique	MEA_T1	MEA_T2	VER_T1	VER_T2	VER_T3
Code ETUDE	MEA030	MEA060	VER010	VER030	VER050
Niveau typologique théorique (NTT)	4,37	4,75	3,26	3,26	3,67
Biocénotype	B4+	B5	B3+	B3+	B3+

¹ Excepté pour la station CHO_T1 compte tenu de l'absence d'enregistrement en 2013. L'année 2014 a donc été utilisée.

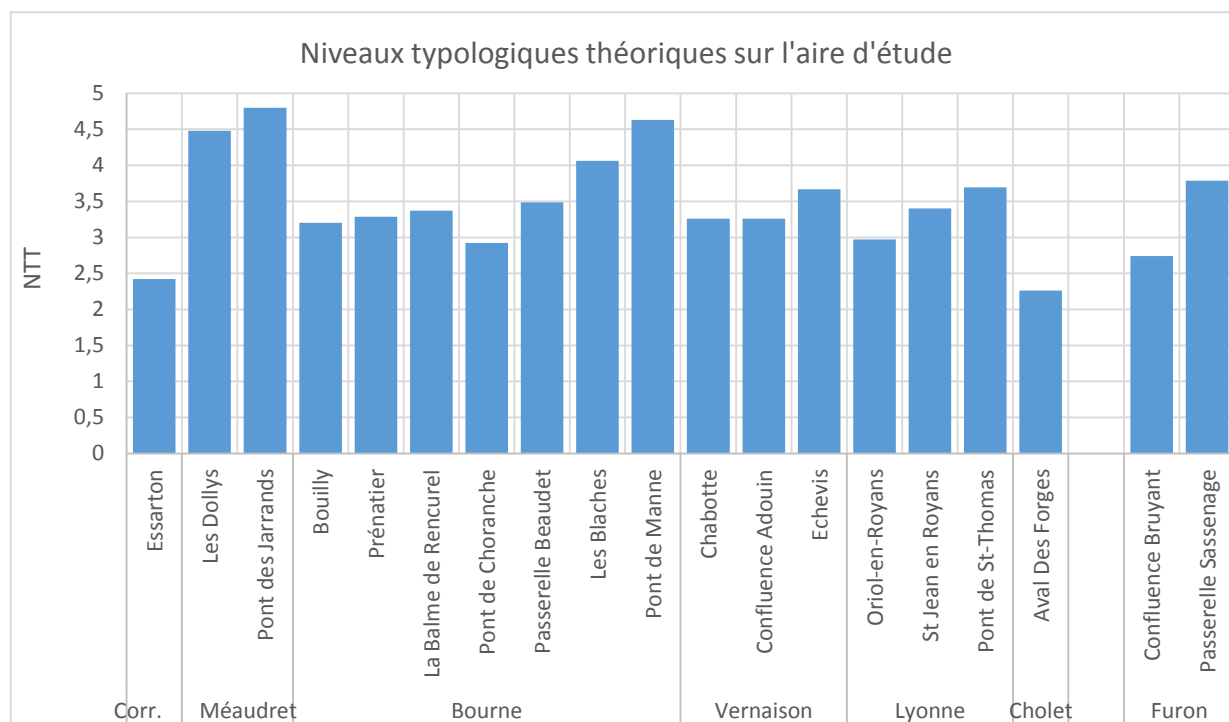


Figure 23 : Niveaux typologiques théoriques sur l'aire d'étude - NTT établis pour l'année 2013

Les biocénotypes rencontrés sur l'aire d'étude s'étendent du B2+ au B5 avec deux particularités majeures (Figure 23) :

- Un **rajeunissement typologique** sur la Bourne au niveau de la station « Pont de Choranche » puisque le biocénotype évolue de B3+ pour la station située en amont, à un niveau B3. Ce fait atypique est à mettre en relation avec le rafraîchissement des eaux qui s'opère entre les deux stations en question (apports karstiques et traversée d'un secteur de gorges). Tout laisse à penser que le secteur des gorges de la Bourne correspondrait à un biocénotype B2+ voire B2, ce qui est confirmé par l'analyse des données bibliographiques.
- Une **inversion typologique**, au niveau du Méaudret, qui enregistre des biocénotypes particulièrement élevés (B4+ et B5), provoqués principalement par des températures estivales « anormalement » élevées. Ces valeurs tranchent nettement avec la succession des types écologiques rencontrés sur des cours d'eau présentant les mêmes caractéristiques mésologiques. Ce constat est d'autant plus frappant que cette anomalie typologique ne se retrouve pas sur la partie amont de la Bourne qui, pourtant, présente les mêmes attributs (exposition Sud du versant, déclivité similaire, absence de ripisylve et d'ombrage, rectification et chenalisation du cours d'eau sur certains secteurs, etc.). Il s'agit ici d'une inversion typologique puisque cet affluent présente des biocénotypes plus élevés que le cours d'eau principal (la Bourne) voire même que la station la plus aval de toute l'aire d'étude. Ce constat a été réalisé en cours d'étude, et a motivé la pose de sondes thermiques complémentaires au printemps 2015 pour décrire finement la thermie de l'ensemble du Méaudret.

Une recherche bibliographique a été entreprise afin de disposer de toutes les citations de biocénotypes sur l'aire d'étude et donc d'un maillage beaucoup plus fin permettant de couvrir les zones d'ombres de l'aire d'étude (Tableau 12). Ces valeurs de biocénotype, issues de différentes études menées au cours des 30 dernières années, ont été couplées aux biocénotypes calculés. La précision et la fiabilité de ces valeurs sont variables selon les opérateurs et les protocoles de mesures (températures moyennes et duretés calco-magnésiennes mesurées ou estimées) et sont sujettes à une variabilité interannuelle (conditions climatiques). De ce fait, lorsque plusieurs valeurs de biocénotypes étaient disponibles, un poids plus important a été accordé aux biocénotypes pour lesquels l'ensemble des paramètres nécessaires aux calculs du NTT ont été mesurés. Par ailleurs, les biocénotypes calculés en 1994 et 1998 n'ont pas été retenus compte tenu des températures moyennes et des cumuls de précipitations très différents des normales de saison.

Concernant les stations pour lesquelles aucune valeur de biocénotype n'était disponible, une extrapolation a été réalisée à partir du biocénotype calculé de la station ayant les caractéristiques mésologiques les plus proches. A titre d'exemple, les valeurs de biocénotype des stations FAU010, FON010, FON020, VIL010, PLE_010 et BOI010 situées respectivement sur le ruisseau de la Fauge, du Font Noire, de Ville Vieille, de Plénouse et de Bois Noir ont été extrapolées à partir des biocénotypes calculés sur le Corrençonnet (COR010) et la Bourne (BOU010).

Les biocénotypes extrapolés ont ensuite été vérifiés en utilisant l'abaque « poisson » de Verneaux (Figure 24). En considérant les peuplements piscicoles comme étant intacts ou moyennement altérés le NTT/NTI peut être approché sur la base de la liste des espèces capturées. A titre d'exemple, deux espèces ont été inventoriées sur la station ADO030 située à Tourtre sur l'Adouin, le chabot et la truite fario. Cette dernière appartient au 2ème groupe socio-écologique de l'abaque, lu du coin inférieur gauche vers le coin supérieur droit. Ce groupe repère est associé aux biocénotypes B0 et B1. Au sein de cette gamme, la variété totale de l'échantillon qui s'élève à 2, indique un biocénotype approché de B2.



Figure 24 : Abaque typologique modifié – source : (Degiorgi & Raymond, 2000)

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des biocénotypes présents (Tableau 34).

Tableau 34 : Gamme des niveaux typologiques de l'aire d'étude – Les biocénotypes retenues sont issus des niveaux typologiques calculés en 2013, des biocénotypes historiques ou ont été extrapolés

Cours d'eau	Code SAGE	Biocénotype retenu	Biocénotypes											
			2015 ¹	2014 ¹	2013 ¹	2012 ²	2011 ³	2008 ⁴	2002 ⁵	1999 ⁶	1998 ⁷	1994 ⁸	1993 ⁹	1984 ¹⁰
Adouin	ADO010	B0												
	ADO020	B1												
	ADO030	B1												
	ADO040	B2												
Bourne	BOU010	B3	B3+ (3,29)	B3 (3,11)	B3 (3,20)					B2				
	BOU020	B3							B2			B4 (3,91)		
	BOU030	B3							B2					
	BOU040	B3+	B3+ (3,70)	B3 (3,07)	B3+ (3,28)									
	BOU050	B3+												
	BOU060	B3+								B3				
	BOU070	B3+								B3				
	BOU080	B3+												
	BOU090	B3								B2				
	BOU100	B3												
	BOU110	B3												
	BOU120	B3								B2				
	BOU130	B3												
	BOU140	B3+								B3				
	BOU150	B3+	B3 (3,17)	B2+ (2,64)	B3+ (3,37)					B3				
	BOU160	B3+												
	BOU170	B2+								B2				
	BOU180	B3												
	BOU190	B3								B3+				
	BOU200	B3	B3+ (3,34)	B2+ (2,85)	B3 (2,92)	B2+ (2,72)				B3+			B3 (3,18)	
	BOU210	B3								B3+			B3+ (3,52)	
	BOU220	B3+	B3 (3,92)	B3+ (3,41)	B3+ (3,48)					B3+				
	BOU230	B3+								B3+			B4+ (4,41)	
	BOU240	B4												
	BOU250	B4	nd	nd	B4 (4,06)	B4+ (4,46)				B5+				
	BOU260	B4								B5+	B4+			
	BOU270	B4+								B5+	B4+			
	BOU280	B4+	B4 (4,23)	nd	B4+ (4,63)	B5 (4,96)					B5+			
Bruyant	BRU010	B2												B1+ (1,61)
Canal Algout	ALG010													
Canal Filet	FIL010													
Cholet	CHO010	B2+								B2			B2+ (2,65)	
	CHO020	B2+								B2				
	CHO030	B2+											B3	
	CHO040	B2+	B2+ (2,40)	B2+ (2,26)	nd								B3 (3,18)	
	CHO050	B3+								B3			B4 (4,09)	
		B1+										B1+ (1,29)		
Correnconnet	COR010	B2+	B2+ (2,67)	B2+ (2,26)	B2+ (2,42)									B3+ (3,63)
Doulouche	DOU010	B2												
Fauge	FAU010	B2												
Font Noire	FON010	B2												
	FON020	B2												

¹ Valeurs calculées dans cette étude

² (Syndicat Intercommunal du Canal de la Bourne, 2014)

³ Données SAGE Environnement issues d'une étude portant sur l'aménagement hydroélectrique de Bouvante

⁴ (Association Bourne Vive, 2008)

⁵ (Parc Naturel Régional du Vercors, 2002)

⁶ (Conseil Supérieur de la Pêche, 1999)

⁷ (Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional du Vercors, 1998)

⁸ (Conseil Supérieur de la Pêche, 1994)

⁹ (Vergon, Falconnet, Neveu, & Matheron, 1993)

¹⁰ (Le Furon et Le Bruyant, 1984)

Cours d'eau	Code SAGE	Biocénotype retenu	Biocénotypes													
			2015 ¹	2014 ¹	2013 ¹	2012 ²	2011 ³	2008 ⁴	2002 ⁵	1999 ⁶	1998 ⁷	1994 ⁸	1993 ⁹	1984 ¹⁰		
Furon	FUR010	B2+	B3 (2,94)	B2+ (2,52)	B2+ (2,74)											
	FUR020	B2+														
	FUR030	B4	B4+ (4,34)	B3+ (3,37)	B4 (3,79)											
	FUR040	B4														
	FUR050	B4														
La Perrinière		B3+							B3 (3,10)							
Le Mallevial		B2							B2 (1,87)							
Le Tarze		B2+							B2+ (2,40)							
		B1+							B1+ (1,72)							
Leonce	LEO010															
Lyonne	LYO010	B2														
	LYO020	B2						B2 (1,99)		B2						
	LYO030	B3														
	LYO040	B3							B3 (3,04)							
	LYO050	B3							B3 (2,77)							
	LYO060	B3									B3					
	LYO070	B3+							B3+ (3,25)							
	LYO080	B3+														
	LYO090	B4														
	LYO100	B4							B4 (3,77)							
	LYO110	B3	B3 (2,80)	B3 (2,81)	B3 (2,97)				B3 (3,16)		B2					
	LYO120	B3														
	LYO130	B3+	B3 (3,11)	B3 (3,23)	B3+ (3,40)											
	LYO140	B3+														
	LYO150	B3+														
	LYO160	B3+	nd	nd	B3+ (3,69)	B3+ (3,60)	B3+ (3,62)				B4	B4				
	LYO170	B4														
Méaudret	MEA010	B4+										B5 (4,79)				
	MEA020	B4+									B3	B5 (4,86)				
	MEA030	B4+	B5 (4,99)	B4 (3,79)	B4+ (4,48)							B5 (4,86)		B3+ (3,60)		
	MEA040	B4+					B4 (3,80)				B3	B5 (5,02)				
	MEA050	B5										B5+ (5,33)	B4 (4,49)			
	MEA060	B5	nd	B4 (4,23)	B5 (4,80)						B3	B5 (5,02)				
		B5										B5 (4,98)				
Ru de Plenouse	PLE010	B2														
Ru de Ville Vieille	VIL010	B2														
Ru du Bois Noir	BOI010	B2														
Ru des Armands		B2								B2 (2,12)						
Vernaison	VER010	B3+	B3 (3,20)	B3 (3,23)	B3+ (3,26)											
	VER020	B3+									B2					
	VER030	B3+	B3 (3,19)	B3 (3,07)	B3+ (3,26)											
	VER040	B3+														
	VER050	B3+	nd	nd	B3+ (3,67)					B3 (2,75)	B3+					
	VER060	B4+								B4+ (4,25)						

La gamme biotypologique des cours d'eau de l'aire d'étude s'échelonne d'un niveau B0 à B5. Elle couvre ainsi les zones du « Creton » et du « Rithron » dans la zonation d'Illies et Botosaneanu. En prenant en compte le concept de continuum longitudinal, il est possible de dégager plusieurs tendances :

- Des biocénotypes compris entre B0 et B2 pour les petits affluents de la Bourne et du Furon ;
- Des biocénotypes relativement élevés dès la tête de bassin versant pour la Bourne (B3) ;
- Des rajeunissements typologiques nettement marqués sur la Bourne et la Lyonne lors du passage dans des secteurs de gorges où les apports karstiques sont particulièrement nombreux ;
- Une évolution logique des biocénotypes de l'amont vers l'aval de la Bourne, du Furon et de leurs principaux affluents (Méaudret, Vernaison, Lyonne), avec des biocénotypes évoluant autour de B3 pour les zones sources à B4/B5 pour les fermetures de bassins versants ;
- Une anomalie typologique sur le Méaudret.

II.2.3 COMPOSITION DES PEUPELEMENTS DE REFERENCE ET BIOCENTYPES EN PRESENCE

A chaque biocénotype est associé un peuplement piscicole de référence avec pour chaque espèce, une abondance théorique numérique et pondérale (Tableau 35). Ces peuplements sont déterminés à partir de l'abaque défini par Verneaux et le CSP (Conseil Supérieur de la Pêche DR5, 1995). A titre d'exemple, pour un biocénotype B2, les espèces théoriques et potentiellement présentes sont le Saumon de Fontaine (SDF), le Chabot (CHA), la Truite Fario (TRF), la Lamproie de Planer (LPP) et le Vairon (VAI), avec des biomasses et densités théoriques également spécifiées.

Le choix des espèces devant figurer dans le référentiel est l'une des phases les plus sensibles du diagnostic puisque que l'abaque donne plus d'espèces potentielles que ne peut en compter le peuplement de référence réel. Il convient donc d'éliminer parmi les espèces théoriques potentielles celles qui ne sont pas inféodées à l'aire d'étude considérée. Pour ce faire, le peuplement de référence retenu pour chaque station est établi selon les principes suivants :

- Les espèces présentes à la fois dans l'inventaire piscicole et dans les espèces potentielles du biocénotype sont retenues en priorité tout comme leur abondance théorique ;
- Les espèces potentielles qui ne sont pas présentes dans l'inventaire piscicole sont éliminées du peuplement théorique si leur biologie ne leur permet pas de se reproduire dans les cours d'eau en question, que leur aire de répartition ne coïncide pas ou que ces espèces n'ont jamais été rencontrées historiquement dans le bassin hydrographique (précédents inventaires ou citations d'archives) (Keith, Persat, Feunteun, & Allardi, 2011).

Seules les espèces surlignées dans le Tableau 35 sont donc conservées pour constituer les peuplements de référence par biocénotype. A noter que des ajustements selon les stations sont également réalisés pour les espèces à faible probabilité de présence (chevesne, goujon, etc. en B3+) ou bien dont les aménagements contraignent les aires de répartition (ombre commun limité à la Bourne aval en raison des obstacles infranchissables).

Par ailleurs, le recueil des données historiques disponibles sur l'aire d'étude a permis de mettre en évidence la présence du brochet, du blageon, de l'anguille ainsi que de la lamproie marine sur la partie aval du Furon à hauteur de Sassenage en 1910 (Leger, 1910).

Le secteur amont était alors uniquement colonisé par la truite fario. La carte hydrobiologique piscicole de 1924 ne fait plus état de la présence de ces espèces, probablement suite à un manque de précision. On note toutefois la présence de l'ombre commun sur la basse Bourne jusqu'à Pont-en-Royans. La truite et le chabot dominent le reste du réseau hydrographique (Leger, 1924).

Enfin, en 1955, Dorier évoque la présence de l'anguille, de l'ombre commun et de la lotte de rivière sur la partie aval de la Bourne (Dorier, 1955). Les barrages du Rhône et de la Basse Isère ont ensuite entravé la migration de ces espèces amphihalines.

Pour chaque espèce, et par NTT, une cote d'abondance est définie, allant de 0,1 (quand l'espèce peut être présente mais de manière non significative) à 5 (pour son optimum écologique, et donc où ses biomasses et densités théoriques seront les plus élevées).

Tableau 35 : Peuplements de référence et scores d'abondance potentielles pour les biocénotypes de l'aire d'étude - source : (Conseil Supérieur de la Pêche DR5, 1995)

AMPL ¹	Ordre	ESP	IS ²	IH ³	Biocénotypes										
					1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0		
4	1	SDF	70	88	2	3	5	3	2	1	1				
7	2	CHA	70	91	2	3	4	5	5	4	3	3	2		
8	3	TRF	45	88	1	2	3	3	4	5	5	4	4		
7	4	LPP	75	85		0,1	1	2	3	3	4	4	5		
7	5	VAI	55	77			0,1	1	3	4	5	4	3		
5	6	BAM	70	88				0,1	1	1	3	5	5		
7	7	LOF	30	85				1	2	3	4	5	5		
6	8	OBR	70	88				0,1	1	2	3	4	5		
7	9	EPI	25	45					0,1	1	3	4	5		
5	10	BLN	60	79						0,1	1	2	3		
6	11	CHE	30	38							0,1	1	3	3	
6	12	GOU	45	74								0,1	1	2	3
5	13	APR	85	95								0,1	1	3	
5	14	BLE	45	75								0,1	1	3	
5	15	HOT	40	83									0,1	1	
5	16	TOX	40	82									0,1	1	
5	17	BAF	50	85										0,1	1
5	18	LOT	60	95										0,1	1
5	19	SPI	50	74										0,1	1
5	20	VAN	55	63										0,1	1
5	21	EPT	25	45											0,1
4	22	BOU	45	86											
4	23	BRO	45	95											

Tableau 36 : Liste des espèces en présence sur les cours d'eau de l'aire d'étude selon la biotypologie ou les pêches d'inventaire récentes

	Codification	Nom commun français	Nom latin
Espèces électives des biocénotypes en présence sur l'aire d'étude	CHA	Chabot	<i>Cottus gobio</i>
	TRF	Truite commune ou de rivière	<i>Salmo trutta</i>
	VAI	Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>
	LOF	Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>
	OBR	Ombre commun	<i>Thymallus thymallus</i>
	EPI	Epinoche	<i>Gasterosteus gymnasium</i>
	BLN	Blageon	<i>Telestes souffia</i>
	CHE	Chevesne	<i>Squalius cephalus</i>
	GOU	Goujon commun	<i>Gobio gobio</i>
	BAF	Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>
Autres espèces capturées sur l'aire d'étude⁴	BAM	Barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>
	PER	Perche	<i>Perca fluviatilis</i>
Espèces introduites à vocation halieutique	TAC	Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
	SDF	Saumon de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>

Les biocénotypes en présence avec les peuplements de référence correspondants sont illustrés sur la carte 17.

¹ Amplitude typologique

² Complément à 100 de l'indice de résistance (Ir) défini par Verneaux (1981) multiplié par 10

³ Complément à 100 du coefficient d'eurytopie globale défini par Grandmottet (1983) multiplié par 100

⁴ 1 Barbeau méridional en 2003 (Pont de Manne) et 7 Perches en 2004 et 2012 (Pont de Manne)

Pour des raisons de lisibilité, un exercice de linéarisation des biocénotypes a été opéré sur la base des données acquises et de la bibliographie. **Pour autant, les limites cartographiques entre deux biocénotypes sont toujours relatives (voire subjectives), et donc sujettes à évolution, en cas d'acquisition de nouvelles données par exemple.**








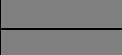

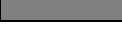
II.2.4 PRESENTATION DES RESULTATS ET INTEGRATION DES DONNEES HISTORIQUES

Dans le corps du rapport, les résultats des inventaires pisciaires utilisés dans le cadre de cette étude sont présentés **dans des tableaux de synthèse par cours d'eau et par bassin versant**, où figurent les valeurs d'effectifs, les densités et les biomasses spécifiques.

Afin de faciliter leur lecture, un code couleurs par espèce ainsi qu'un traitement par des barres de données ont été ajoutés. Les valeurs maximales de ces barres sont établies à partir des densités et biomasses théoriques optimales de chaque espèce. Ce choix de représentation est justifié dans la mesure où, sur l'ensemble des cours d'eau de l'aire d'étude et ce quel que soit le biocénotype (B1+, B2, B5, etc.), ces valeurs maximales de référence sont atteintes sur certaines stations.


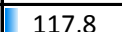
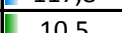
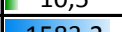
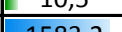
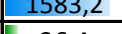
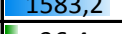
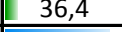
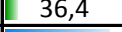



Les densités et biomasses théoriques optimales pour chaque espèce, utilisées dans la suite de ce rapport, sont présentées dans le tableau qui suit.

Tableau 37 : Densités et biomasses spécifiques théoriques optimales

Espèce	Densité théorique optimale (nb ind. /10 ares)	Biomasse théorique optimale (kg/ha)	Couleur associée
Chabot	600	40	
Truite commune	400	204	
Vairon	1400	36	
Loche Franche	1600	64	
Ombre	50	66	
Epinoche	184	2,4	
Blageon	304	32	
Chevesne	220	152	
Goujon	460	40	
Barbeau fluviatile	100	140	

Le tableau ci-dessous, extrait du rapport, illustre cette méthodologie (Tableau 38).

Tableau 38 : Exemple de tableau de synthèse - Illustration des barres de données et des codes couleurs associés

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
LYO010	Les Roissards	15/05/2003	Chabot	E	82	±40	 276,1	 19,1
			Truite commune	E	35	±30	 117,8	 44,9 (1)
VER010	Chabotte	18/08/2015	Chabot	E	5	±20	 10,5	 2,4
			Truite commune	E	752	±32	 1583,2	 663,3 (3)
VER030	Bobache	18/09/2014	Chabot	B	30	nd	 36,4	 7,5
			Truite commune	E	401	±22	 487,2	 199,7 (2)

Dans le cas de la station LYO010, les barres de données bleues associées aux densités et biomasses de truite sont infimes (1) puisqu'on est très loin des valeurs optimales théoriques. Au contraire, sur la station VER030, les densités numériques et pondérales de truite étant conformes aux valeurs optimales, les barres

de données sont maximales (2). S'agissant de la station VER010 et bien que ces valeurs outrepassent largement les valeurs théoriques optimales, les barres de données ont les mêmes dimensions que pour la station précédente (3).

Ces valeurs théoriques optimales sont également représentées sur les graphiques d'évolution des densités et biomasses spécifiques d'un cours d'eau, au moyen d'un trait horizontal en pointillés rouges.

Les distributions des effectifs dans les classes de taille sont présentées principalement pour la truite fario, espèce cible de territoire. Des focus pourront être effectués sur certaines espèces clés selon les problématiques rencontrées sur la station d'étude.

Une comparaison du peuplement observé au peuplement théorique est établie pour chaque station sur la base des biocénotypes.

Pour ce qui est des données historiques, le rendu est adapté au niveau d'information disponible, ce qui revient généralement à présenter les effectifs, densités et biomasses qui ont été convertis en score d'abondance pour comparaison au peuplement de référence. A noter que pour certaines données, les résultats n'ont pas fait l'objet de traitements statistiques par l'organisme ayant réalisé l'échantillonnage et/ou les données sont incomplètes ; à ce moment-là, seules les données brutes figurent.

A noter que l'I.P.R (Indice Poisson Rivière)¹ n'a pas été utilisé dans ce diagnostic piscicole compte tenu des limites de cette métrique sur l'aire d'étude. En effet, cet indice est fréquemment sous-évalué sur les cours d'eau du bassin Rhône-Méditerranée et/ou sur des rivières atypiques (présence de résurgences et d'infiltrations) (Agence de l'eau RMC, 2014).

Au regard du volume de données, et des caractéristiques mésologiques, la présentation des résultats pour le cours d'eau de la Bourne est divisée en trois tronçons :

- **La Bourne Amont** (Source → Barrage des Jarrands)
- **La Bourne Médiane** (Barrage des Jarrands → Confluence Vernaison)
- **La Bourne Aval** (Confluence Vernaison → Confluence Isère)

¹ Il prend en compte l'état de sept caractéristiques de la structure des peuplements piscicoles et fournit une évaluation globale du niveau de dégradation des cours d'eau.

III LA BOURNE AMONT ET SES AFFLUENTS

La carte 18 de l'atlas cartographique présente la localisation des stations de pêche électrique sur ce tronçon, les noms usuels associés à chaque station ainsi que l'emplacement de la station d'épuration de Fenat.

III.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPEMENT

Une seule espèce est significativement présente sur la totalité de la Bourne amont, **la truite fario** (Tableau 39). Sur ce tronçon, sa densité numérique oscille autour de 800 individus/10 ares pour une biomasse moyenne de 244 kg/ha (Figure 25). **Ces valeurs sont fortes, et peuvent même être qualifiées d'exceptionnelles pour un certain nombre de pêches électriques.**

Tableau 39 : Données de pêches électriques disponibles sur la Bourne amont – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
BOU010	Bouilly	03/07/1984	Truite commune	E	409	±0	1048,7	228,2
		05/06/2012	Truite commune	E	68	±3	680,0	190,8
		27/05/2013	Truite commune	E	74	±2	521,1	156,7
		30/06/2014	Loche franche	E	1	±0	7,0	0,5
			Truite commune	E	107	±0	753,5	201,4
		22/06/2015	Truite commune	E	126	±0	887,3	299,3
BOU020	Pont des Aniers	22/09/1993	Chabot	E	55	±11	196,4	21,6
			Truite commune	E	415	±12	1482,1	430,4
		28/09/1994	Chabot	E	165	±26	323,5	38,2
			Truite commune	E	278	±22	545,1	234,0
		03/07/1996	Chabot	E	57	±14	115,9	20,3
			Truite commune	E	353	±21	717,5	185,2
		25/06/1997	Chabot	E	48	±13	95,2	18,2
			Truite commune	E	644	±23	1277,8	222,4
		17/06/1998	Chabot	E	26	±6	54,2	11,2
			Truite commune	E	583	±5	1214,6	255,0
		11/06/1999	Chabot	E	14	±5	29,2	6,5
			Truite commune	E	385	±12	802,1	209,7
		18/07/2000	Chabot	B	25	nd	81,7	11,5
			Truite commune	E	455	±16	1486,9	391,4
		11/07/2001	Chabot	E	82	±37	186,4	12,6
			Truite commune	E	378	±11	859,1	201,3
		09/07/2002	Chabot	E	47	±8	107,6	14,7
			Truite commune	E	251	±5	574,6	165,8
		27/06/2003	Chabot	B	48	nd	130,1	27,2
			Truite commune	B	338	nd	916,0	240,5
30/06/2004	Loche franche	B	2	nd	4,9	nd		
	Chabot	E	172	±60	424,7	32,5		
	Truite commune	E	254	±17	627,2	200,2		

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
BOU020	Pont des Aniers	22/06/2005	Chabot	E	121	±14	220,0	26,0
			Truite commune	E	233	±11	423,6	151,0
		20/06/2006	Chabot	E	63	±4	97,8	11,0
			Truite commune	E	440	±7	683,2	192,3
		20/06/2007	Chabot	B	23	nd	29,1	3,2
			Truite commune	B	292	nd	369,8	163,3
		20/06/2008	Loche franche	B	5	nd	6,9	0,3
			Chabot	B	30	nd	41,7	5,2
		22/09/2008	Truite commune	B	179	nd	248,6	126,7
			Loche franche	B	13	nd	23,6	nd
		15/07/2010	Chabot	B	41	nd	74,4	nd
			Truite commune	B	121	nd	219,6	nd
			Loche franche	E	69	±6	143,8	5,1
		17/06/2011	Chabot	E	114	nd	237,5	nd
			Truite commune	E	157	±11	327,1	180,0
			Loche franche	B	92	nd	125,5	3,9
		18/06/2012	Chabot	B	120	nd	163,7	19,2
			Truite commune	B	141	nd	192,3	122,5
			Loche franche	B	197	nd	257,7	8,4
		25/06/2013	Chabot	B	70	nd	91,6	10,9
Truite commune	B		150	nd	196,2	87,2		
Loche franche	B		107	nd	117,6	nd		
BOU030	Les Geymonds	02/09/1983	Truite Arc-en-ciel	B	1	nd	2,2	4,7
			Truite commune	B	396	nd	880,0	201,1
BOU040	Prénatier	05/06/2012	Truite commune	E	364	±18	1456,0	298,5
		04/07/2013	Loche franche	B	2	nd	8,8	0,1
			Truite commune	E	347	±8	1535,4	391,8
		09/09/2014	Loche franche	E	1	±0	4,0	0,3
			Truite commune	E	449	±12	1796,0	631,5
08/07/2015	Truite commune	E	341	±20	1364,0	462,5		
BOU050	Les Ravix	10/09/2013	Saumon de fontaine	E	2	±0	3,3	10,5
			Truite commune	E	534	±11	875,4	394,5
		09/09/2014	Truite commune	E	678	±14	1043,2	356,7
		26/08/2015	Truite commune	E	751	±22	1283,1	405,6
BOU060	Station Epuraton	01/09/1983	Truite commune	B	256	nd	522,4	236,5
BOU070	Les Jarrands	26/07/1989	Loche franche	E	4	±0	4,2	0,2
			Vairon	E	1	±0	1,1	0,0
			Truite commune	E	226	±16	239,2	94,6
		08/02/1990	Truite commune	E	123	±7	130,2	58,7
			Chevesne	E	1	±0	1,6	0,0
		11/08/2010	Loche franche	E	886	±60	1431,8	33,5
			Vairon	E	17	±0	27,5	0,4
			Truite commune	E	146	±7	235,9	172,4

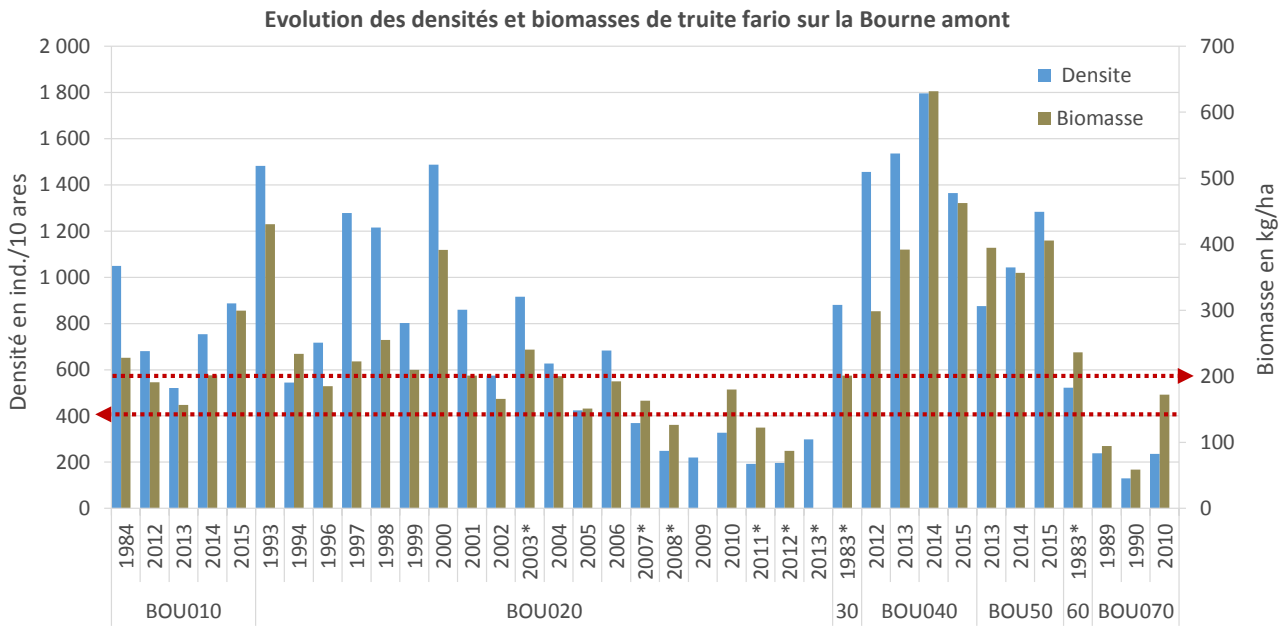


Figure 25 : Densités et biomasses de truite fario sur la Bourne amont - * Données brutes

Les densités et biomasses de truite sont en augmentation sur le secteur amont de la Bourne depuis 2012. Les densités particulièrement élevées observées certaines années (1993, 1997, 1998 et 2000) sur la station du pont des Aniers (BOU020) sont à mettre en relation avec des alevinages et des lâchés au lieu-dit « la Molière », situé quelques centaines de mètres en aval. Même remarque concernant la présence de truites arc-en-ciel aux Geymonds (BOU030). A noter également, l'augmentation croissante des densités et biomasses de truite à Prénatier (station BOU040) depuis 2012 où l'on atteint une biomasse de 631 kg/ha en 2014, **et ce en l'absence de déversement.**

En ce qui concerne **le Chabot**, le lit de la Bourne amont étant fréquemment rectifié, recalibré et figé pour les besoins d'assainissement agricole de sa source jusqu'à sa confluence avec le ruisseau de Plénouse, la qualité de l'habitat et en particulier le colmatage organique des fonds (Figure 26) peut expliquer son absence sur la partie la plus amont de la Bourne (BOU010) (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011). Sa présence plus en aval, au pont des Aniers (BOU020), secteur non rectifié offrant alors une meilleure qualité de l'habitat vient conforter cette hypothèse (Figure 27).



Figure 26 : Stations des Dollys sur la Bourne (BOU010) - Vue aval - Colmatage organique visible – 25/06/2015



Figure 27 : Station du pont des Aniers sur la Bourne (BOU020) - Vue amont - Substrat favorable aux chabots - 25/06/2015

L'homogénéisation et de l'artificialisation du milieu (rectification du lit, enrochements et seuils de stabilisation) en aval du pont des Aniers (BOU020) jusqu'au barrage des Jarrands, pourrait également expliquer l'absence du chabot ainsi que des autres espèces d'accompagnement de la truite sur ce linéaire. En effet, entre les Geymonds (BOU030) et la station d'épuration de Fenat (BOU060), le peuplement piscicole est en discordance avec le type écologique considéré puisqu'il est largement en deçà des potentialités du milieu. La perte d'habitats latéraux calmes, indispensables en période de fortes crues, leur serait défavorable.

Pour ce qui est des autres espèces compagnes de la truite sur ce tronçon :

- **La Loche franche**, capturée uniquement à partir des Jarrands (BOU070) en 1989, tend depuis à coloniser l'amont de la Bourne puisqu'elle est présente en 2004 à hauteur de Prénatier (BOU020) et jusqu'à Bouilly (BOU010) en 2014. L'évolution des densités et des biomasses de cette espèce sur ces différentes stations confirme cette évolution du peuplement.
- La limite amont de l'aire de répartition du **Vairon** se situe en aval de la confluence avec le Méaudret (BOU070).
- A noter également, la présence anecdotique du **Chevesne**, confiné entre le Méaudret et le barrage des Jarrands (ce dernier dispose d'une passe à poissons). Ces individus, au nombre de deux (51 mm et 490 mm) ont été observés respectivement en 2010 et en 2012. Ils ont probablement dévalé depuis le Méaudret où leur présence de manière récurrente a été détectée depuis 1994 (VI.1).

III.2 APPROCHE STATIONNELLE

La comparaison au référentiel est uniquement mise en œuvre sur les campagnes pour lesquelles des données élaborées sont disponibles.

III.2.1 LA BOURNE A BOUILLY – BOU010

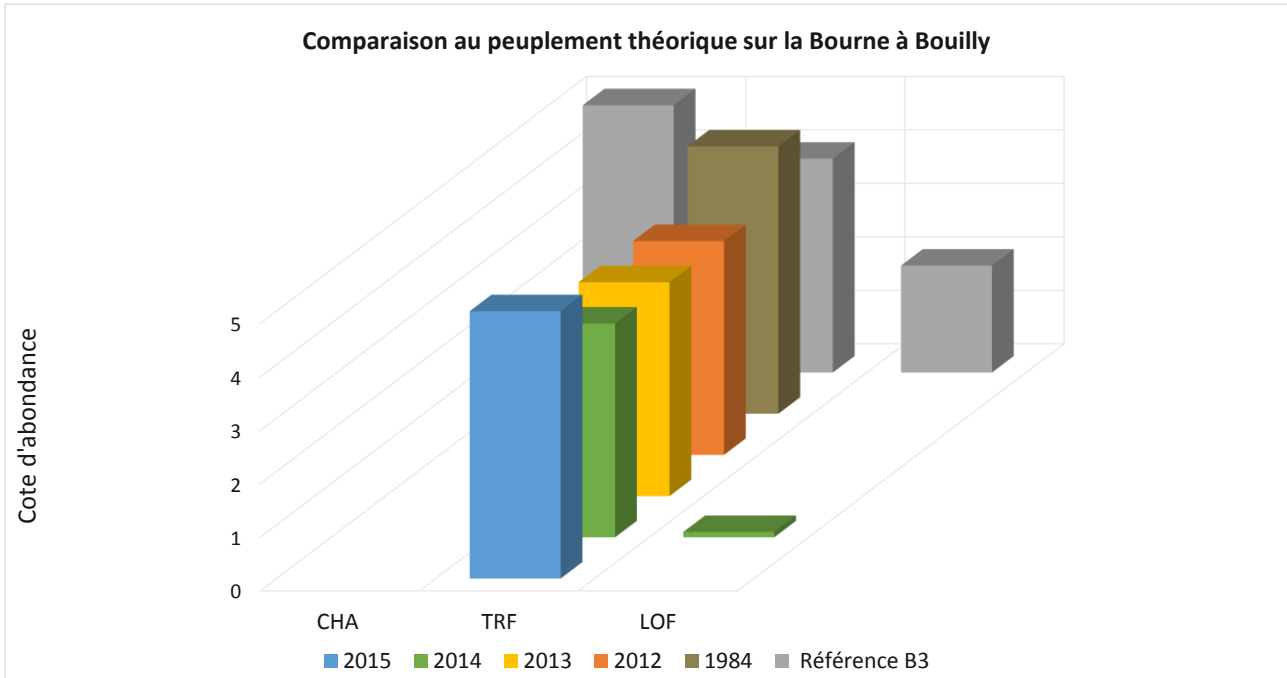


Figure 28 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Bouilly (BOU010)

Concernant la station la plus amont de la Bourne (BOU010), les densités et biomasses de truite fario sont en adéquation avec le biocénotype (Figure 28). En 2015, l’abondance de truite fario outrepassé même la valeur du référentiel. Ce secteur abrite donc une population de truite conforme à ses potentialités naturelles et ce malgré la rectification du lit, comme en attestent les structures de population ci-dessous.

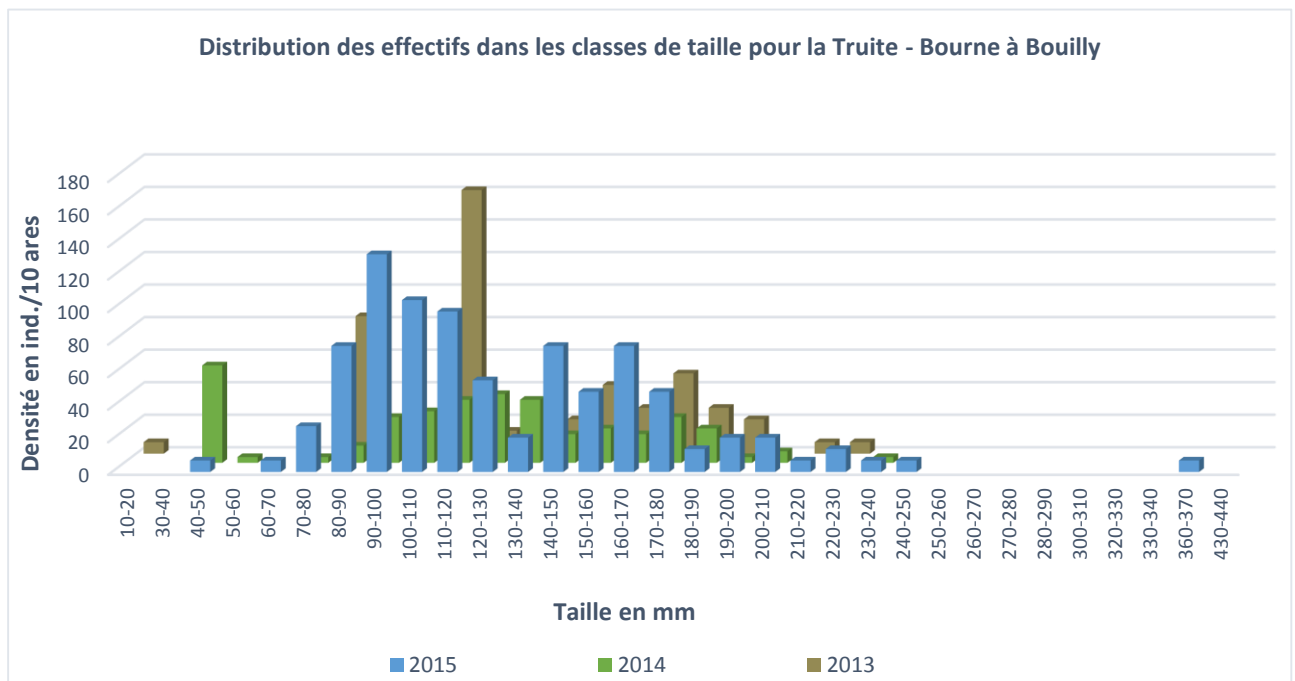


Figure 29 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à Bouilly (BOU010)

La forte densité d’alevins observée en 2014 s’est traduit par une très forte proportion de juvéniles (cohorte 1+) en 2015. Cet élément explique également l’augmentation globale des densités et biomasses de truite sur cette station en 2014.

Le vairon et le chabot sont systématiquement absents des inventaires alors que le référentiel les positionne comme des espèces à forte probabilité de présence, ceci est d’autant plus marquant pour le chabot puisque ce milieu se situe proche de son optimum écologique. Cette absence peut être d’origine naturelle à ce niveau sur la Bourne (tête de bassin versant) mais l’hypothèse d’une médiocre qualité des habitats, induite par la rectification du lit et un substrat colmaté inadéquat à ces espèces, est également à considérer.

A noter l’apparition de la loche franche en 2014 à des densités et des biomasses bien en deçà des potentialités intrinsèques du milieu.

III.2.2 LA BOURNE AU PONT DES ANIERS – BOU020

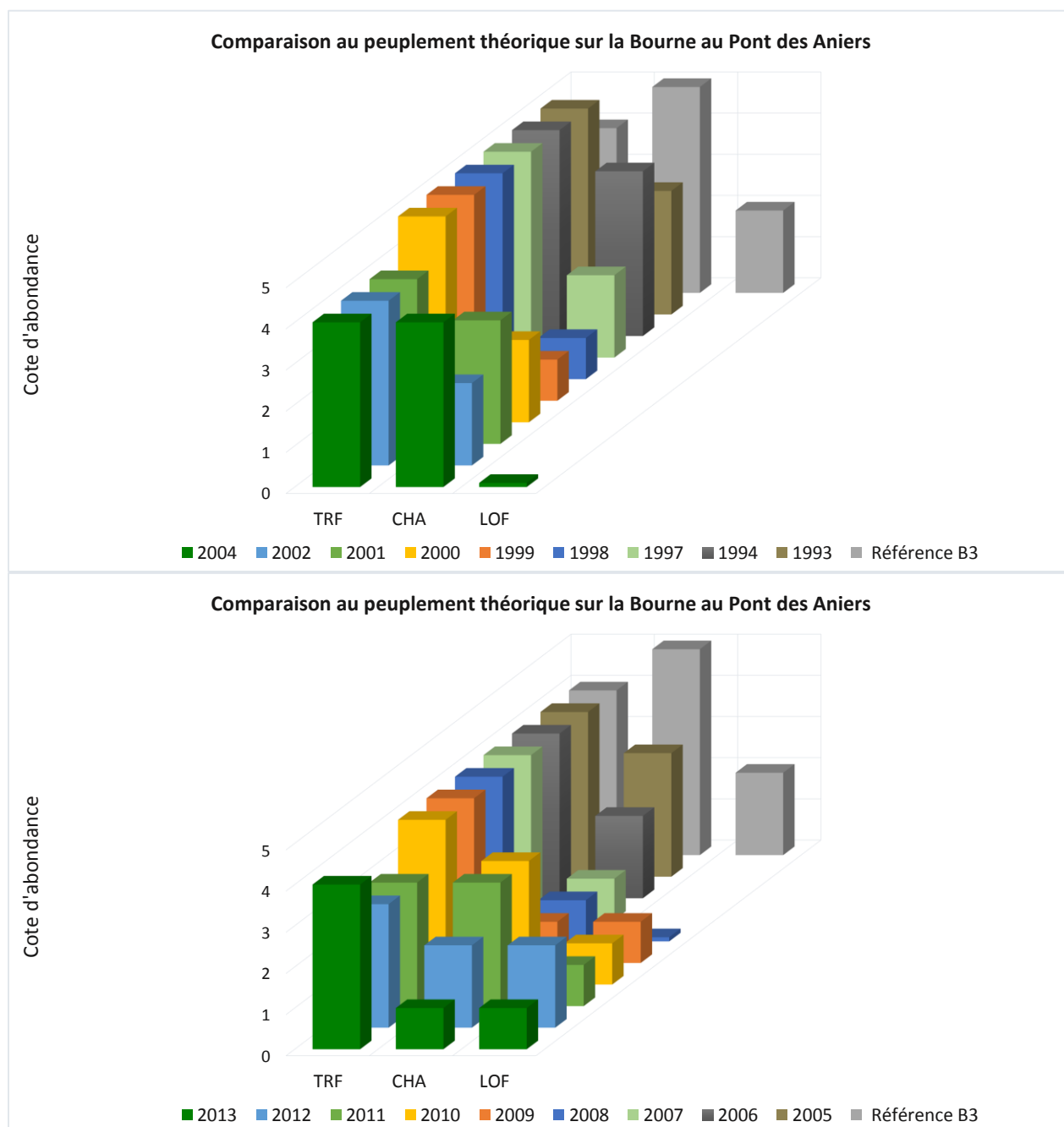


Figure 30 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne au Pont des Aniers entre 1993 et 2013 (BOU020)

Notons que cette station n'a fait l'objet que de pêches à seul passage depuis 2007, à l'exception de 2010. Les données récentes de densités et de biomasses ne correspondent donc pas au stock en présence. L'évolution de la structure de la population est donc plus informative que les valeurs de densités et de biomasses.

La station BOU020, située au pont des Aniers, correspond à un biocénotype B3. **Les densités et biomasses de truite sont conformes au référentiel et outrepassent même les valeurs théoriques jusqu'en 2000**, en cause les pratiques d'alevinages et de lâchers qui augmentent artificiellement l'abondance (Figure 30).

Cette station, pour laquelle nous disposons d'une chronique dense et robuste, **témoigne d'une évolution importante de la dynamique démographique** (cf. graphiques sur la page suivante). Les très fortes densités d'alevins de l'année observées dans les années 90 jusqu'à 2006 sont à mettre en relation avec les pratiques d'alevinage de la société de pêche locale.

L'arrêt de ces déversements s'est traduit par une très nette diminution de la proportion d'alevins de l'année dans la structure de la population. Ainsi, aujourd'hui, la population de truite offre donc une indication non biaisée de l'influence de l'habitat (zone de frayère, abris/caches..), de la pression de pêche et du succès de la reproduction. En ce qui concerne la reproduction, ce tronçon semble nettement moins dynamique que les portions encadrantes et s'établit **bien en deçà du potentiel réel de la Bourne amont** (comme en attestent les stations de Bouilly et de Prénatier). La fonctionnalité de la population est donc contrainte par un certain nombre de facteurs limitants à ce niveau, parmi lesquels l'habitat constitue probablement l'élément prépondérant.



Figure 31 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne au pont des Aniers (BOU020) entre 1993 et 2012

Contrairement à la station précédente, **le chabot** est présent sur ce tronçon, avec des densités numériques et pondérales toutefois en dessous des capacités d'accueil du milieu. La composante habitationnelle, certes moins défavorable qu'à l'amont, contribue probablement à ce plafonnement.

La loche franche a été capturée pour la première fois en 2004 en très faible abondance. Les données des derniers inventaires réalisés en 2012 et 2013 mettent en avant un net accroissement de sa population, passant alors de 2 individus en 2004 à 197 en 2012. Le dynamisme de cette espèce, qui tolère les milieux eutrophes mais oxygénés (Keith, Persat, Feunteun, & Allardi, 2011), vient corroborer l'hypothèse d'un facteur limitant sur ce tronçon qui affecte les espèces sensibles au colmatage organique comme la truite ou le Chabot.

III.2.3 LA BOURNE A PRENATIER (BOU040) ET AUX RAVIX (BOU050)

Les classes d'abondance de truite à Prénatier (BOU040) et aux Ravix (BOU050) sont conformes au référentiel et en adéquation avec le biocénotype du milieu (Figure 32 et Figure 33).

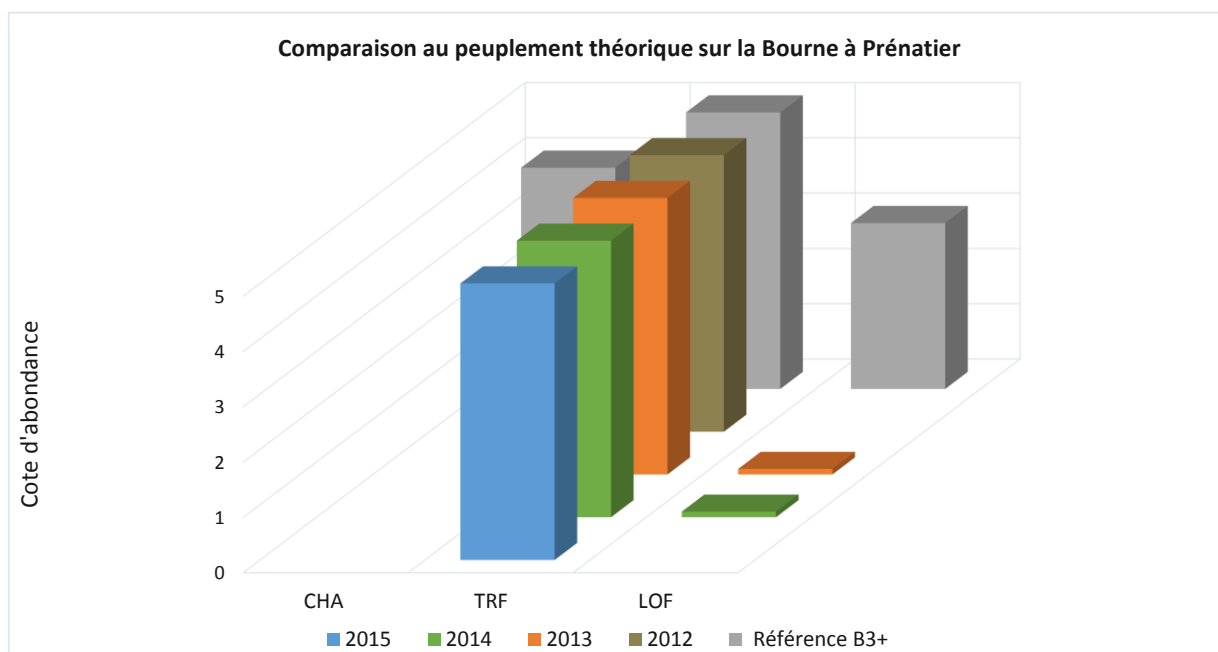


Figure 32 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Prénatier (BOU040)

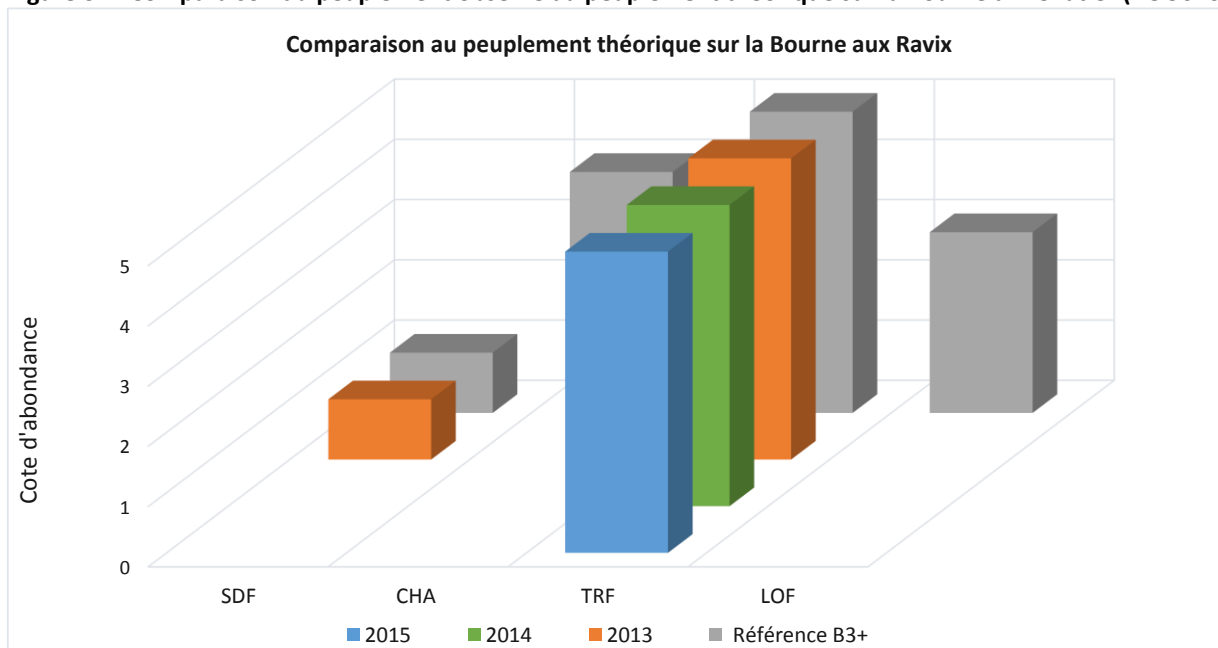


Figure 33 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne aux Ravix (BOU050)

Le chabot est de nouveau absent des inventaires malgré une composante habitationnelle plus favorable. La thermie et la qualité des eaux étant favorables sur ce secteur, aucune hypothèse quant à l'absence de cette espèce n'est aujourd'hui avancée.

Sur ce secteur, le vairon est absent, puisque toujours en dehors de son aire de répartition naturelle tandis qu'une population de loche franche s'est établie depuis 2013. A noter la présence anecdotique du saumon de fontaine, probablement issu d'un précédent déversement.

A Prénatier, les densités et biomasses outrepassent d'ailleurs les valeurs de référence et peuvent, à juste titre, être qualifiées d'**exceptionnelles** (631 kg /ha sur la station BOU0470 en 2014). Ce secteur couvre l'optimum écologique de la truite, et la population en présence s'avère particulièrement fonctionnelle.

Pour ces deux stations, les structures de population (Figure 34 et Figure 35) attestent de ce dynamisme, et tout particulièrement lorsque l'on considère les densités en présence pour chacune des cohortes. La capture de ces individus exclusivement issus de la reproduction naturelle (la zone d'étude étant en gestion patrimoniale depuis 2012) confirme la capacité de la population à se renouveler. Bien que la composante habitationnelle ne soit pas optimale, ce secteur constitue une zone de frayères et de grossissement fonctionnelle. Ce linéaire pourrait même prétendre à accueillir une population encore mieux structurée et donc des densités et biomasses supérieures si l'habitat (rectifié) était plus favorable.

Pour conclure, la distribution des effectifs dans les classes de taille confirme la fonctionnalité de cette population avec une répartition équilibrée et une reproduction naturelle fonctionnelle. Les densités et biomasses observées sont à considérer comme des références à l'échelle de ce tronçon.

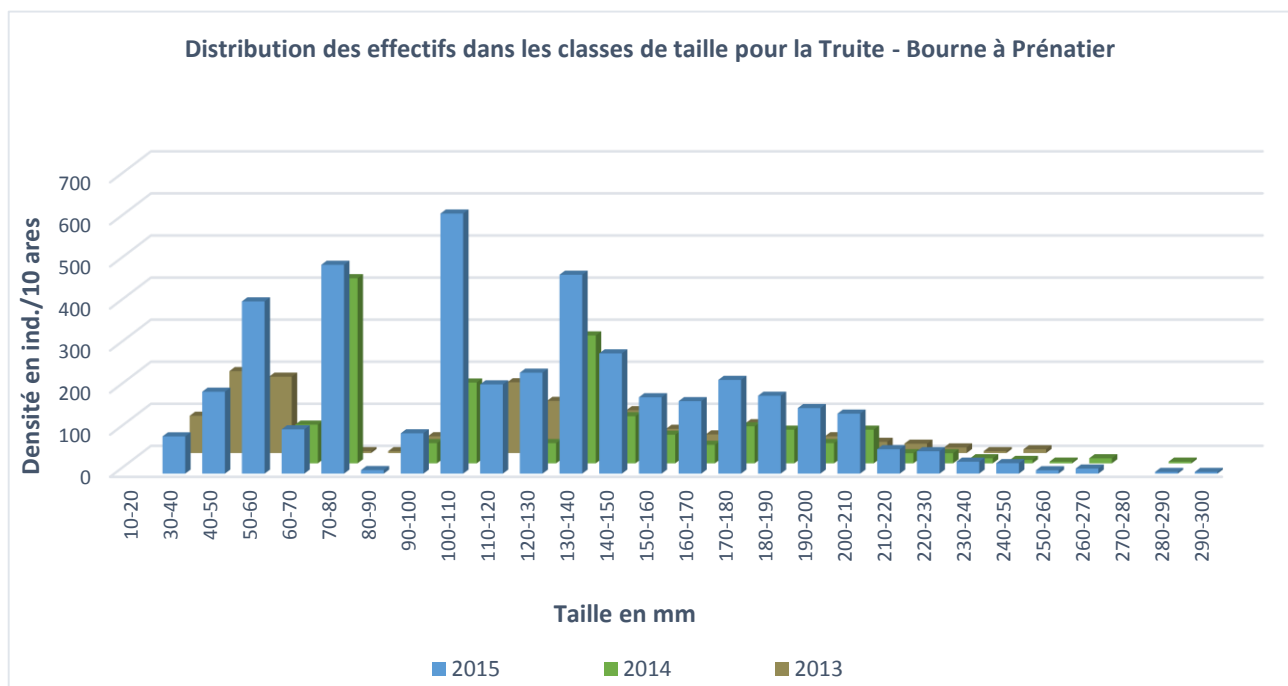


Figure 34 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à Prénatier (BOU040)

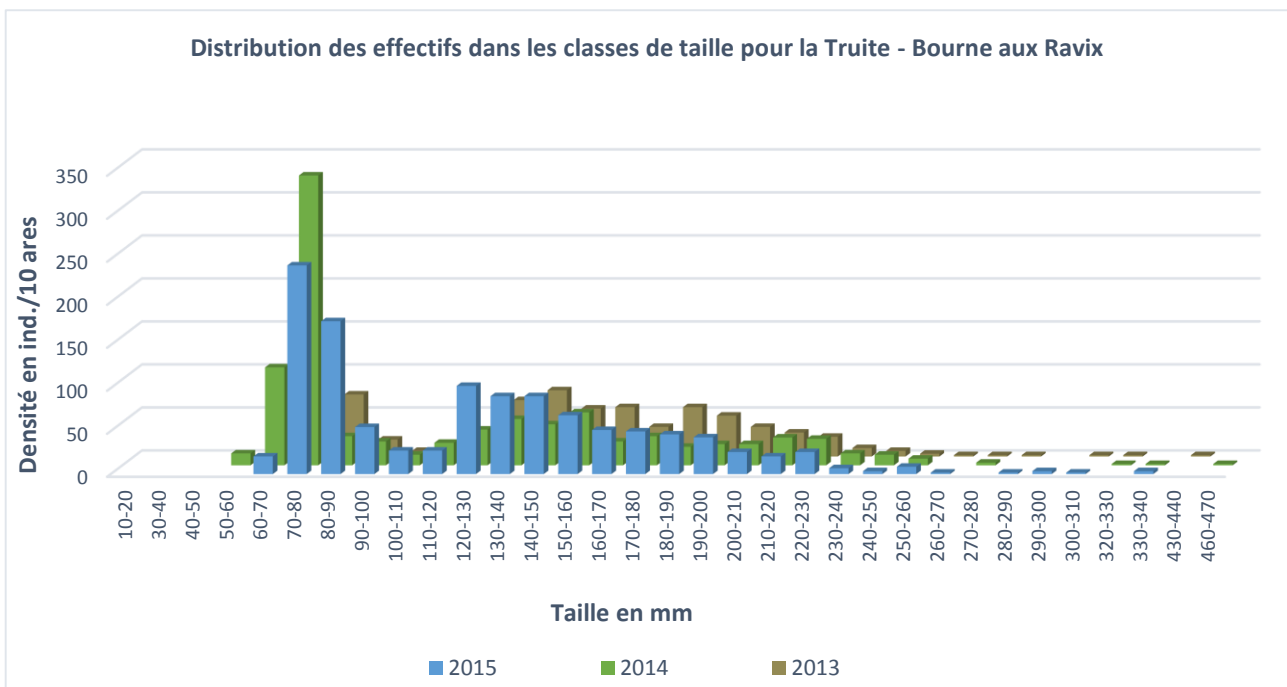


Figure 35 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne aux Ravix (BOU050)

III.2.4 LA BOURNE AUX JARRANDS (BOU070)

Cette station positionnée aux Jarrands, en aval du rejet de la station d’épuration de Villard de Lans, permet de disposer d’une donnée récente (2010) à comparer à des données datant d’environ 25 ans. Sur cette période des évolutions épuratoires significatives ont été enregistrées, qui ont généré une amélioration de la qualité des eaux à ce niveau de la Bourne (état médiocre au début des années 2000).

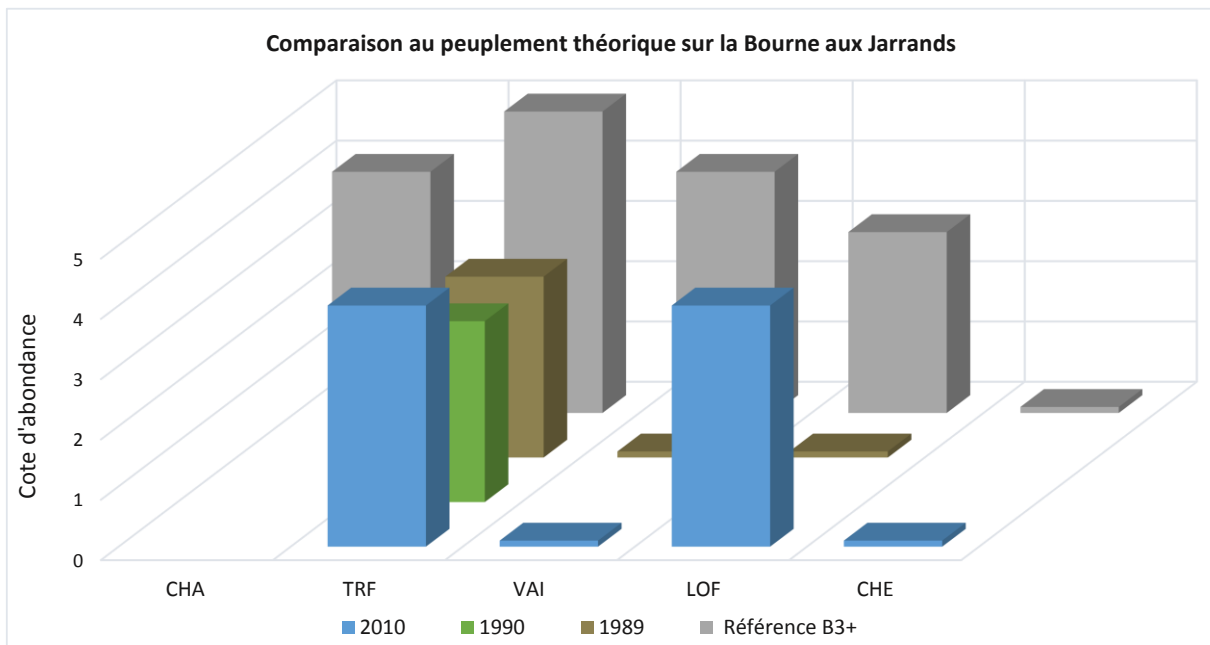


Figure 36 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne aux Jarrands (BOU070)

Le peuplement observé relaye ces améliorations, avec pour la Truite une hausse de la densité et de la biomasse (qui a quasiment triplé).

De plus, la pêche de 2010 a été réalisée avant la finalisation de travaux d’importance sur la station d’épuration (l’inauguration ayant été réalisée en novembre 2010). Tout laisse à penser que l’amélioration continue de la qualité de l’eau depuis ce dernier inventaire a favorisé le dynamisme de la population en présence.

La loche franche réagit également favorablement, et désigne cette amélioration de la qualité des eaux, puisque ses valeurs de densité et de biomasse en 2010 outrepassent le référentiel.

Pour les autres espèces :

- L'absence de **chabot** est comme précédemment, d'origine naturelle et/ou anthropique. Les deux hypothèses avancées en 2001 pour expliquer ce constat sont toujours d'actualité, à savoir ; les effets de l'artificialisation du milieu plus en amont qui peuvent encore se faire ressentir et une qualité des eaux altérée par le rejet de la STEP de Fenat sur ce secteur.
- la présence erratique du **chevesne** et à noter Ces individus ont probablement dévalé depuis le Méaudret, cours d'eau le quel leur population est bien établie. A l'inverse, cette espèce ne parvient à se développer dans la Bourne, les conditions mésologiques n'étant probablement pas compatibles avec ses exigences écologiques (thermie notamment).
- Il semble que ce secteur corresponde à la limite amont de l'aire de répartition du **vairon** sur la Bourne. Sa biomasse reste toutefois dérisoire par rapport aux valeurs théoriques.

III.2.5 LES AFFLUENTS MINEURS DE LA BOURNE AMONT

Les affluents mineurs de la Bourne amont (Ruisseau du Font Noire, Bois Noir, Plénouse et Ville Vieille) ont tous fait l'objet d'un sondage piscicole en 2001.

Tableau 40 : Données de pêches électriques disponibles sur les petits affluents de la Bourne amont

Cours d'eau	Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
Ru du Bois Noir	BOI010	Le Bois Noir	20/07/2001	Truite commune	B	16	nd	266,7	nd
Ru de Plénouse	PLE010	Scierie	20/07/2001	Truite commune	B	29	nd	623,7	nd
Ru de Ville Vieille	VIL010	Ville Vieille	20/07/2001	Truite commune	B	17	nd	365,6	nd
Ru du Font Noire	FON010	Les Vières	05/06/2012	Truite commune	E	25	±3	378,8	27,1
	FON020	Font Noire	20/07/2001	Truite commune	B	37	nd	422,9	nd

Les densités de truite observées sur ces ruisseaux sont particulièrement élevées. La réalisation d'un inventaire sur le ruisseau du Font Noire, en 2012, corrobore l'hypothèse selon laquelle **ces affluents constitueraient des zones privilégiées de frayères et de grossissement des alevins** (densités très élevées de truite et biomasses particulièrement faibles).

Ces sondages ont également permis de déceler des écarts thermiques entre ces cours d'eau puisque dans le cas du Plénouse et du Font Noire, les alevins étaient déjà capturables dès la fin du mois de juillet tandis que très peu d'alevins de l'année avaient pu être échantillonnés sur le ruisseau du Bois Noir et de Ville Vieille à cette même date (Parc Naturel Régional du Vercors, 2002).

Seul l'inventaire piscicole réalisé sur le ruisseau du Font Noire en 2012 est exploitable en termes de comparaison au référentiel. Sur cette station, le biocénotype a été extrapolé (Figure 37) en se basant sur les valeurs de NTT calculés sur le Corrençonnet et la Bourne à Bouilly.

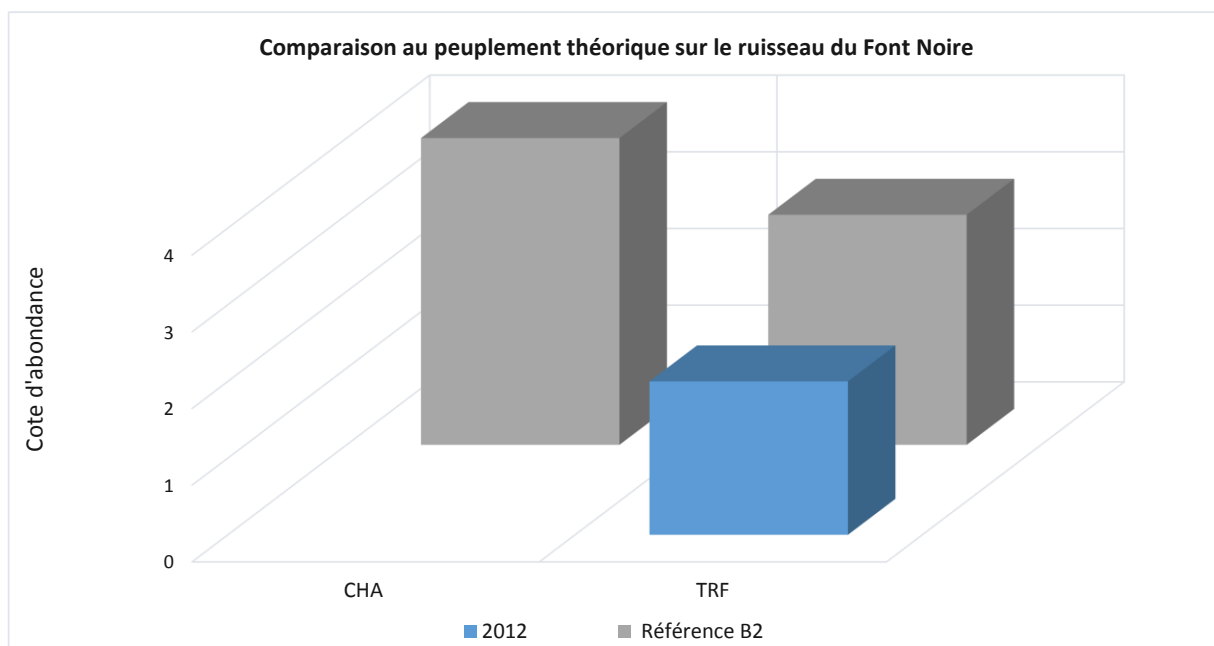


Figure 37 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le ruisseau du Font Noir aux Vières (FON010)

L'abondance de truite paraît à première vue sous représentée et le chabot est absent. La première constatation est à nuancer puisque les densités numériques de truite sont particulièrement importantes sur ce ruisseau. La valeur d'abondance présentée ici est « tirée vers le bas » du fait des faibles valeurs de biomasses. On rappelle que la cote d'abondance est définie comme la valeur minimale entre la cote d'abondance numérique et pondérale.

Pour ce qui est du chabot, ce cours d'eau se situerait simplement en dehors de son aire de répartition.

Aucun déséquilibre évident ne transparait sur ce ruisseau qui est d'ailleurs, en dehors de la traversée du camping de l'Oursière à Villard-de-Lans (enrochement et seuil de stabilisation), très naturel et peu aménagé.

III.3 SYNTHÈSE

Ce premier tronçon, situé sur la partie la plus amont de la Bourne abrite une population de truite souvent conforme au référentiel voire même sur certains secteurs au-delà des valeurs attendues. La population est équilibrée et dynamique et les taux de recrutement élevés assurent un bon renouvellement des effectifs.

Le chabot est uniquement présent sur une station, au pont Aniers, la composante habitationnelle de ce secteur étant probablement en cause. La limite amont de l'aire de répartition du vairon semble se situer aux Jarrands ce qui expliquerait son absence sur les stations plus amont. La loche franche, quant à elle, semble coloniser la partie amont de la Bourne puisqu'elle est capturée de plus en plus en amont lors des inventaires.

Enfin, des chevesnes issus du Méaudret pourraient se déplacer sur la Bourne en aval de la confluence avec le Méaudret. Les derniers inventaires sur ces stations datant de 2012, une investigation plus récente permettrait de vérifier l'acclimatation du chevesne dans ce secteur.

Enfin, notons une tendance à l'amélioration de la fonctionnalité des espèces présentes en aval du rejet de la STEP de Fenat.

IV LA BOURNE MEDIANE

Ce tronçon, dont les limites amont et aval correspondent respectivement au barrage des Jarrands et à la confluence avec la Vernaison inclut des unités géomorphologiques diversifiées et des secteurs soumis au fonctionnement des aménagements hydroélectriques. Afin d'interpréter avec une plus grande rigueur les effets de ces facteurs sur la composante piscicole, trois sous-tronçons sont établis :

- **Du pied du barrage des Jarrands au barrage de la Balme**, noté ST1 (Sous Tronçon 1)
- **Du barrage de la Balme au barrage de Choranche**, noté ST2 (Sous Tronçon 2)
- **Du barrage de Choranche au barrage d'Auberives-en-Royans**, noté ST3 (Sous Tronçon 3)

La carte 19 présente la localisation des stations de pêche électrique sur ces tronçons ainsi que l'emplacement des principaux aménagements hydroélectriques.

IV.1 SOUS TRONÇON 1 : DU BARRAGE DES JARRANDS AU BARRAGE DE LA BALME

IV.1.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPLEMENT

Ce tronçon a fait l'objet d'un grand nombre d'investigations piscicoles depuis 1984, principalement dans le cadre de suivis biologiques des divers aménagements hydroélectriques qui se positionnent sur son linéaire.

A cet égard, les stations comprises entre le lieu-dit les Heyres et l'aval de la centrale hydroélectrique de la Haute-Bourne (**BOU080 à BOU130**) sont dans un secteur à débit réservé.

La truite est la seule espèce présente sur l'ensemble de ce tronçon. Le chabot, la loche franche et le chevesne sont quant à eux présent de manière anecdotique ou sporadique selon les stations et les années d'étude.

Tableau 41 : Données de pêches électriques disponibles sur la Bourne médiane entre le barrage des Jarrands et celui de la Balme de Rencurel – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
BOU080	Les Heyres (aval barrage Jarrands)	05/04/2012	Chevesne	E	1	±0	1,1	10,0
			Loche franche	E	2	±0	2,2	0,1
			Truite commune	E	334	±27	371,1	258,5
			Vairon	E	2	±0	2,2	0,1
BOU090	Amont prise d'eau Goule Blanche	26/07/1989	Truite commune	E	145	±41	120,8	52,8
		08/02/1990	Truite commune	E	148	±7	94,9	27,9
		01/07/1999	Loche franche	E	14	±0	18,5	0,8
			Truite commune	E	205	±9	271,2	167,6
			Vairon	E	24	±5	31,7	0,6
		11/08/2010	Loche franche	E	49	±3	89,4	3,7
			Truite commune	E	134	±6	244,5	141,1
			Vairon	E	82	±10	149,6	2,6
		26/08/2015	Loche franche	E	2	±0	3,8	0,4
			Truite commune	E	135	±3	255,7	120,7
Vairon	E		4	±0	7,6	0,3		
BOU100	Aval prise d'eau Goule Blanche	01/07/1999	Loche franche	E	2	±0	2,5	0,2
			Truite commune	E	269	±9	339,6	168,7
BOU110	Amont centrale Goule Blanche	01/07/1999	Chabot	E	3	±0	2,1	0,4
			Truite commune	E	288	±25	200,0	112,5

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
BOU120	Aval centrale Goule Blanche	26/07/1989	Chabot	E	188	±25	104,4	14,9
			Truite commune	E	129	±12	71,7	47,3
		08/02/1990	Chabot	E	150	±23	83,3	11,5
			Truite commune	E	270	±13	150,0	62,0
		01/07/1999	Chabot	E	152	±31	93,7	18,0
			Loche franche	E	3	±0	1,8	0,1
			Truite commune	E	127	±12	78,3	63,4
BOU130	Amont centrale Haute-Bourne	16/11/1984	Chabot	B	29	nd	13,2	nd
			Truite commune	B	144	nd	65,5	nd
BOU130	Amont centrale Haute-Bourne	27/08/2015	Chabot	E	663	±100	358,8	41,6
			Loche franche	B	2	nd	1,1	0,0
			Truite commune	E	103	±8	55,7	44,0
BOU140	Camping du Moulin	01/09/1983	Chabot	B	16	nd	5,3	1,3
			Loche franche	B	3	nd	1,0	nd
			Truite commune	B	465	nd	155,0	42,8
		10/06/1996	Chabot	E	30	±0	33,3	9,8
			Loche franche	E	2	±0	2,2	0,1
			Truite commune	E	213	±11	236,7	99,0
		25/06/1997	Chabot	E	45	±24	25,0	7,2
			Loche franche	B	2	nd	1,1	0,0
			Truite commune	E	763	±47	423,9	58,1
			Chabot	E	33	±14	10,5	3,1
19/06/1998	Truite commune	E	762	±40	241,9	73,5		
	Chabot	B	14	nd	15,6	3,5		
BOU150	La Balme de Rencurel	24/08/1989	Truite commune	E	638	±54	708,9	552,4
			Chabot	E	26	±6	28,9	5,9
		14/09/1990	Truite commune	E	693	±24	770,0	608,5
			Chabot	B	16	nd	17,8	3,9
		26/08/1991	Truite commune	E	473	±44	525,6	459,4
			Chabot	E	319	±22	227,2	34,5
		26/09/2013	Loche franche	E	8	±0	5,7	0,2
			Truite commune	E	1152	±25	820,5	495,0
		09/09/2014	Chabot	E	462	±114	348,4	45,5
			Loche franche	E	9	±0	6,8	0,0
			Truite commune	E	781	±125	589,0	397,4
		08/07/2015	Chabot	E	828	±53	597,4	80,1
			Loche franche	E	4	±0	2,9	0,1
			Truite commune	E	562	±19	405,5	355,4
Vairon	E		1	±0	0,7	0,0		

La station BOU150 (La Balme de Rencurel) sort très nettement du lot et enregistre des densités numériques et pondérales exceptionnelles et ce, quelles que soient les années d'investigation. A noter que ce secteur a fait plusieurs fois l'objet d'une mise en réserve intégrale en particulier sur les périodes 1988-1992 et 2000-2004. Cette station se distingue des autres car :

- elle se situe dans un tronçon à plein débit, à l'inverse des stations BOU080 à BOU130 qui sont en débit réservé ;
- mais aussi car elle présente une hydromorphologie variée, qui diffère nettement de la station BOU140 (camping du Moulin). Cette dernière, qui se situe pourtant également dans le tronçon à plein débit, se positionne dans un tronçon rectifié, ce qui affecte très nettement les densités et biomasses de truites.

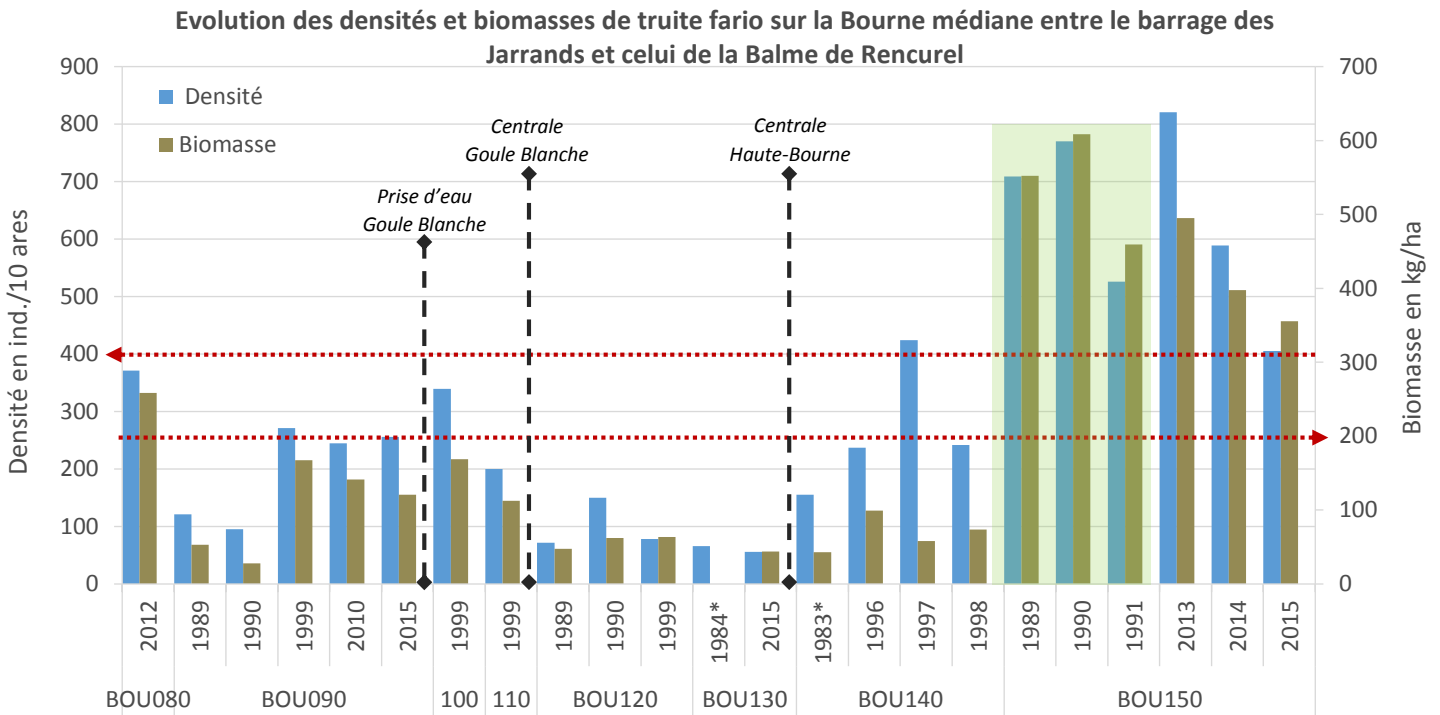


Figure 38 : Densités et biomasses de truite fario sur la Bourne médiane - * Données brutes – Période en surbrillance verte : Mise en réserve

Pour ce qui est des espèces compagnes de la Truite :

- **Le vairon et la loche franche** sont présents de manière sporadique dans le tronçon court-circuité et quasiment absents plus en aval.
- **Le chabot** est absent des inventaires piscicoles depuis le barrage des Jarrands jusqu'à la résurgence de la Goule Blanche, les apports d'eau issus de celle-ci pouvant expliquer sa présence au niveau de la station Goule Noire (BOU120). Sur le reste du tronçon, le chabot est capturé de manière relictuelle dans les années 90. Sa population explose lors des derniers inventaires (2013 – 2015) (Figure 39).

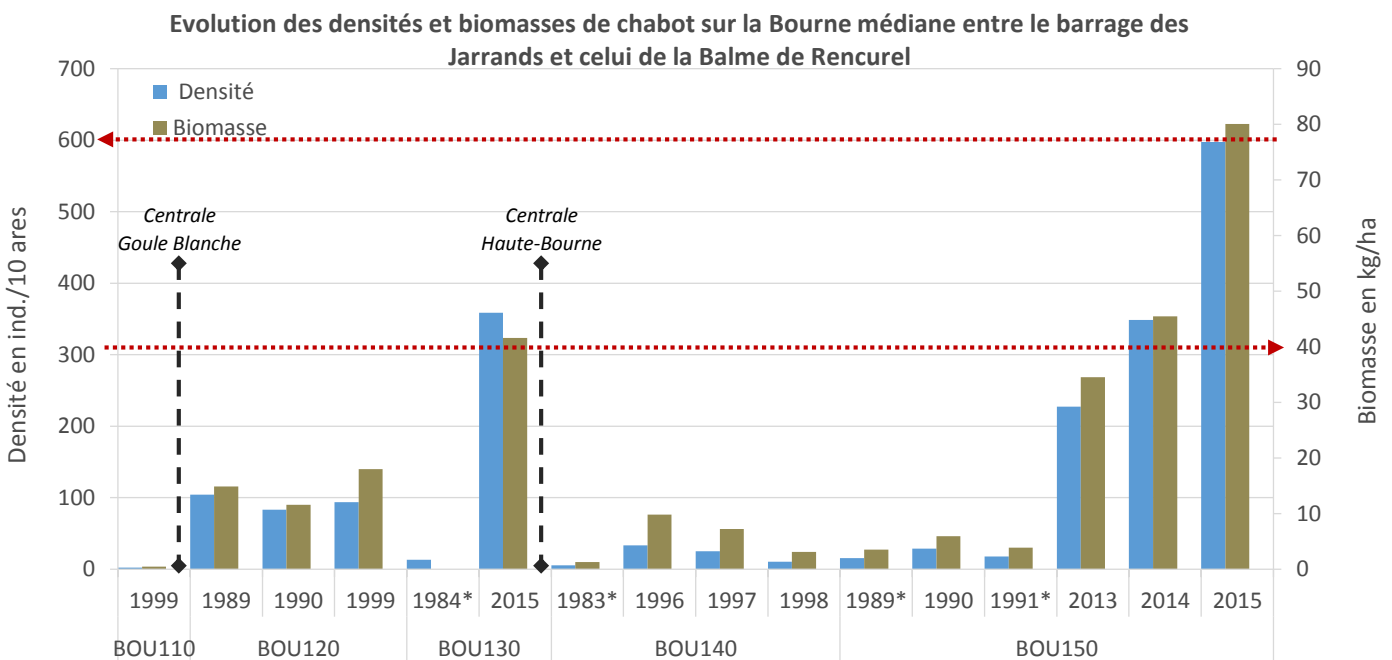


Figure 39 : Densités et biomasses de chabot sur la Bourne médiane - * Données brutes

- **Le chevesne** est présent de manière anecdotique en aval du barrage des Jarrands (BOU080). Un seul individu de grosse taille a été capturé en 2012. L'hypothèse d'une dévalaison isolée de cet individu est privilégiée puisqu'on le retrouve également de manière erratique sur la station amont du barrage (BOU070).
- **L'ombre commun** est absent, que ce soit lors de ces investigations comme dans les archives piscicoles disponibles. Cela nous a conduit à retirer cette espèce des peuplements théoriques de ce secteur.

Enfin, aucun inventaire piscicole n'a été réalisé sur le Doulouche, affluent rive droite de la Bourne sur ce sous-tronçon. Les seules données dont nous disposons reposent sur un sondage effectué par le Conseil Supérieur de la Pêche en 1984 à hauteur du lieu-dit « Cordet ». A cette époque, des truites et des chabots avaient été capturés dans des densités tout à fait honorables (respectivement 210 ind/10 ares et 195 ind/10 ares). L'absence de biométrie et d'information quant au type de sondage ne nous permet donc pas d'apporter plus d'information.

IV.1.2 APPROCHE STATIONNELLE

IV.1.2.a La Bourne aux Heyres (aval du barrage des Jarrands) – BOU 080

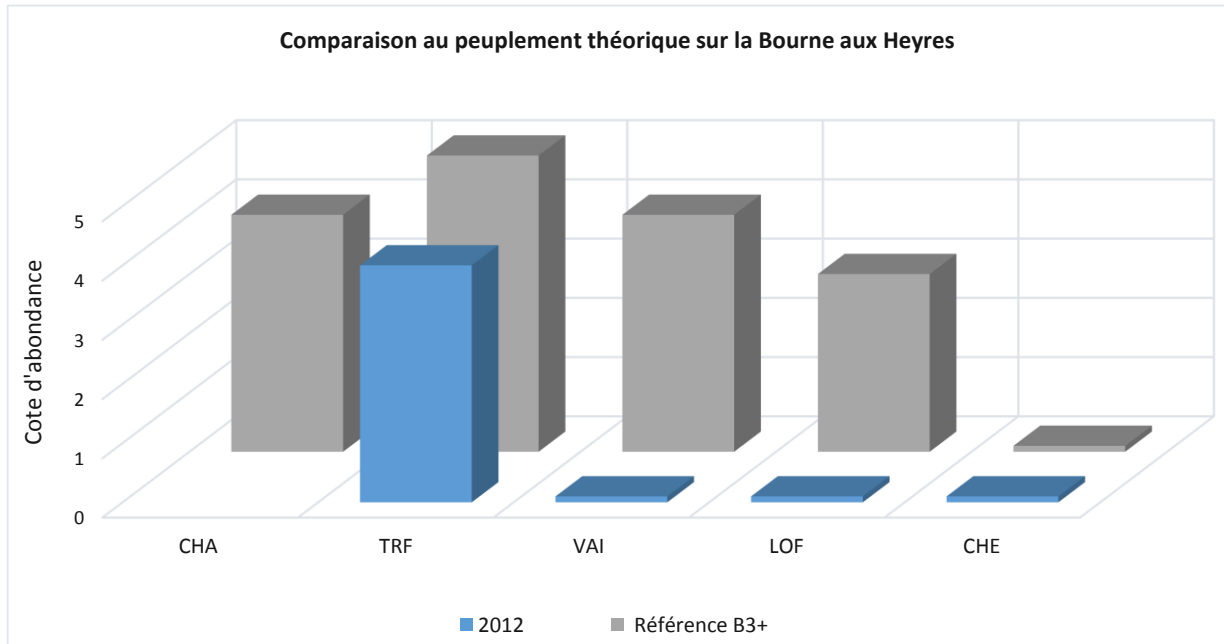


Figure 40 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne aux Heyres (BOU080)

Le cortège spécifique observé sur cette station aval du barrage des Jarrands (BOU080) est en adéquation avec le biocénotype (seul le chabot est absent) (Figure 40). Les abundances spécifiques témoignent quant à elles d’une perturbation du milieu puisque le vairon et la loche franche sont seulement présents de manière anecdotique alors que leur cote d’abondance est respectivement évaluée à 4 et 3.

La classe d’abondance de la truite s’établit de peu en déca du référentiel, mais l’observation de la répartition des captures des truites fario selon la taille permet d’affiner l’interprétation (Figure 41).

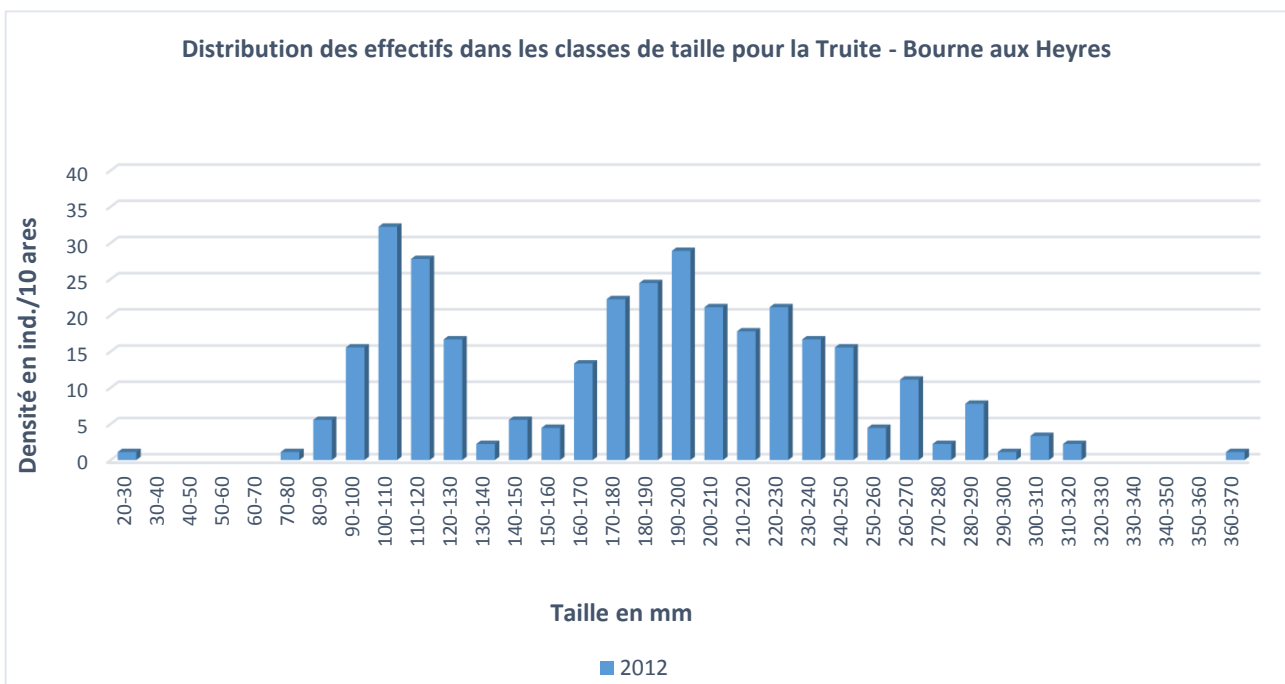


Figure 41 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne aux Heyres (BOU080) en 2012

Cet inventaire a été réalisé au cours du mois d'avril ce qui expliquerait la faible représentation des individus de la cohorte 0+. Probablement de très petites tailles à cette époque, ils n'ont pas pu être capturés. La présence de quelques individus de la classe [20-30mm] corrobore cette hypothèse.

Un peu plus tard dans la saison, la densité se serait probablement établie au-delà de 400 ind/10 ares (valeur optimale), et la cote d'abondance aurait été conforme au référentiel. La bonne représentation des juvéniles 1+ confirment par ailleurs la réussite de la reproduction naturelle sur ce secteur. Globalement, la **population est donc considérée comme équilibrée et fonctionnelle**.

IV.1.2.b La Bourne à l'amont de Goule blanche – BOU 090

L'examen du peuplement sur la station située à l'amont de la résurgence de Goule blanche (BOU090), et dans le tronçon court circuité du barrage des Jarrands, apporte des informations complémentaires (Figure 42).

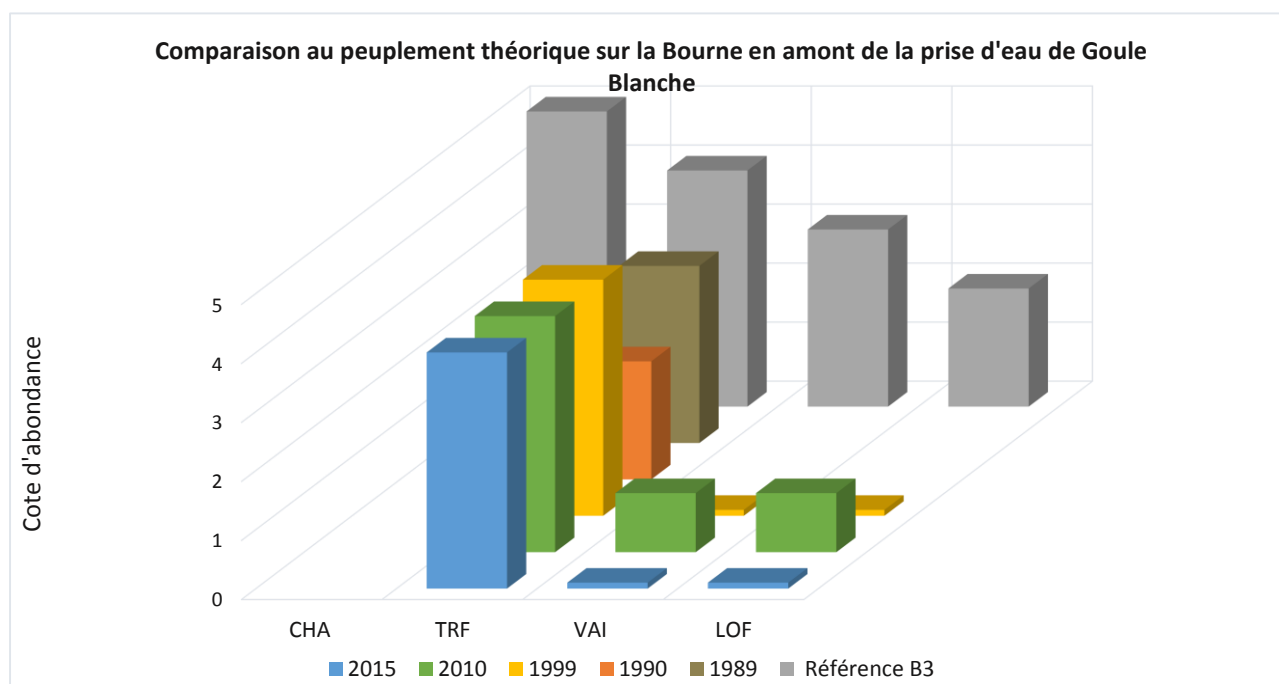


Figure 42 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à hauteur de la Goule Blanche (BOU090)

En effet, le vairon et la loche franche étaient absents des premiers inventaires réalisés en 1989 et 1990 alors qu'ils sont capturés en 1999, 2010 et 2015. L'apparition de ces deux espèces est également accompagnée par une forte augmentation de l'abondance de truite qui passe d'une cote 2-3 en 1989 à 4 depuis 2010 ; les densités et biomasses étant multipliées par deux ou trois.

L'analyse des structures de la population de truite permet de mieux apprécier cette évolution (Figure 43 et Figure 44).

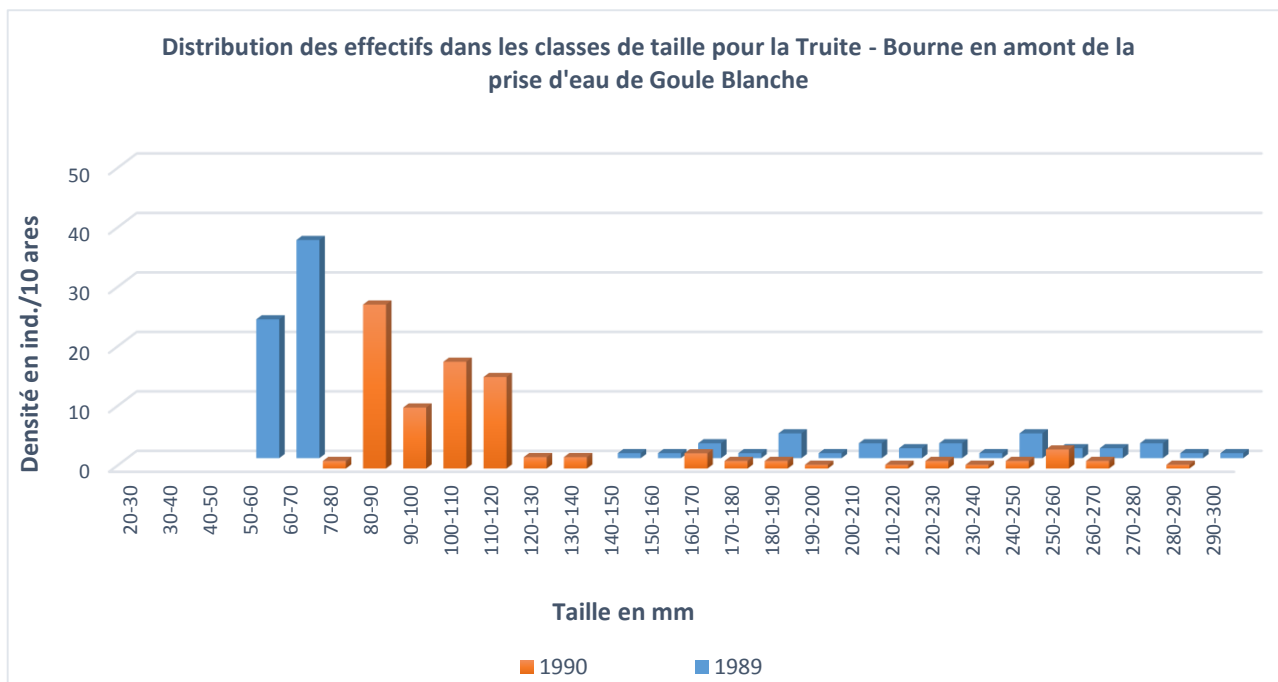


Figure 43 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à Goule Blanche (BOU090) entre 1989 et 1990 – Période alevinée

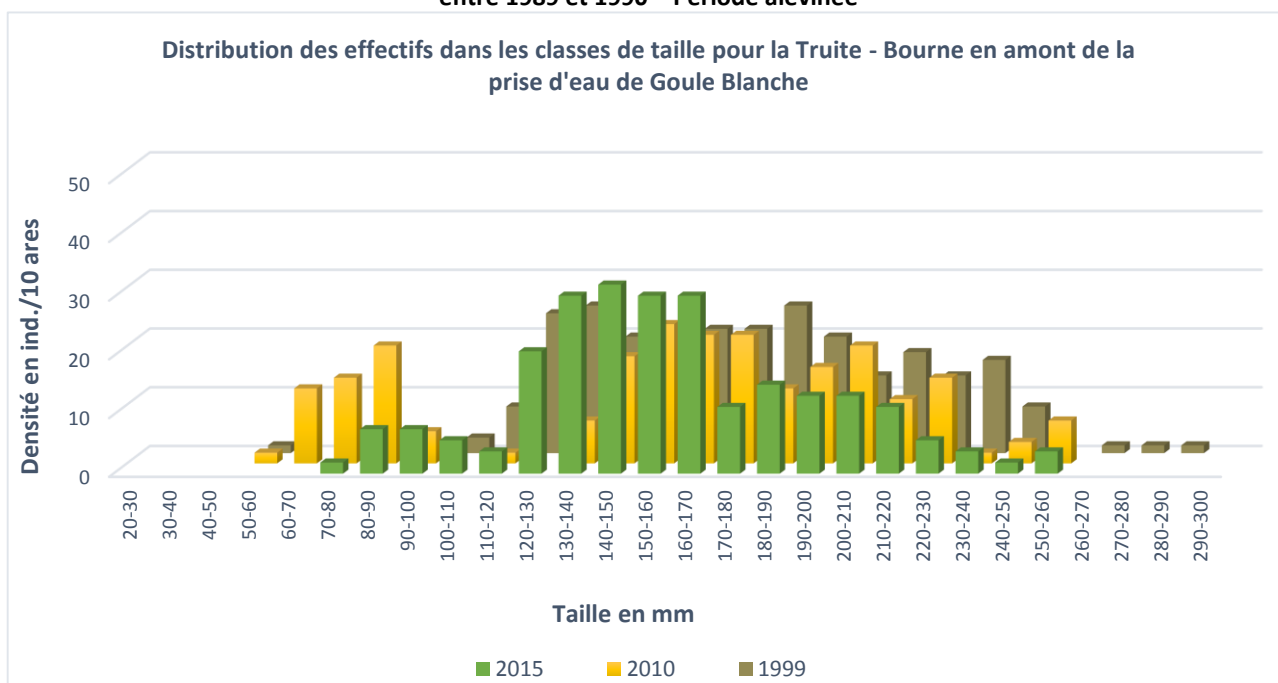


Figure 44 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à Goule Blanche (BOU090) entre 1999 et 2015 – Période non alevinée

La distribution des effectifs varie fortement entre les investigations menées avant et après 1990. A noter que les inventaires de 1990 ont été réalisés au cours du mois de février. La population est fortement déséquilibrée avec une explosion d’alevins, l’absence de certaines cohortes (1+ en particulier) et des densités très faibles d’individus adultes. Ce type de distribution est caractéristique des secteurs soumis à des déversements massifs d’alevins. La distribution des individus de l’année est vraiment concentrée sur deux classes de taille ce qui ne correspond pas à une distribution naturelle. La réalisation de déversements d’alevins par la société de pêche locale sur cette même période corrobore cette hypothèse (0). Le « trou » enregistré sur ces histogrammes dans les cohortes plus âgées témoigne de la difficulté des individus de souche domestique à se maintenir dans le milieu.

La sous-représentation de la truite sur cette station est à mettre en lien avec la faible densité à chacun des stades de développement. Ce type de structure « plafonnée » tend à désigner l'existence de contraintes qui limitent le développement de la population de truite. La localisation de cette station au sein d'un tronçon court-circuité alors soumis à un débit réservé au 1/40^{ème} du module constituait fort un facteur limitant.

Les premiers signes d'un recrutement naturel sont observés en 1999, et confirmés lors des inventaires de 2010 et de 2015. Pour ces dernières investigations, la population apparaît également plus équilibrée bien que le taux d'alevins de l'année accuse un certain déficit au regard des autres cohortes. La réussite du recrutement naturel semble donc assez variable sur cette portion de la Bourne, mais une très nette amélioration de la fonctionnalité de la population est observée par rapport aux résultats de 1989/1990.

Plusieurs hypothèses peuvent aujourd'hui être avancées :

- **L'augmentation du débit réservé** sur ce tronçon court-circuité qui a probablement conduit à une amélioration des habitats aquatiques (meilleure attractivité des habitats et augmentation des surfaces de production) ;
- **L'amélioration de la qualité de l'eau** suite aux efforts épuratoires, et aussi au relèvement du débit réservé (la dynamisation des écoulements pouvant entre autres générer une baisse du colmatage organique) ;
- **L'arrêt des déversements d'alevins de souche domestique** qui occupaient le milieu dans les premiers stades sans parvenir à se développer de manière pérenne.

Sur ce deuxième point, il y a eu d'énormes progrès en 30 ans puisqu'avant 1995, la qualité des eaux de ce tronçon était évaluée à 3, d'après la carte régionale de qualité des cours d'eau de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse de décembre 1995. Selon l'ancienne grille d'évaluation, cela correspond à une qualité d'eau « mauvaise » avec des signes de pollution importante (AAPPMA de la Balme de Rencurel, 1995). Ceci est à mettre en relation avec les rejets de l'ancienne station d'épuration de Villard-de-Lans aux impacts fluctuants selon la saison (pic en période estivale dû à l'afflux touristique). Lors des investigations de 1998, la qualité de l'eau s'était nettement améliorée puisqu'elle s'est vu attribuer une note 1A (qualité excellente) et 1B (bonne qualité). A noter que des résidus de pollution persistaient (azote et phosphore) (Parc Naturel Régional du Vercors, 1998). Enfin, en 2010, suite à l'implantation de la nouvelle station d'épuration de Fenat, la qualité des eaux est estimée comme étant « bonne » et exempt de pollution sensible (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011).

Les efforts constants d'amélioration de la qualité de l'eau contribuent ici fort probablement à cette augmentation considérable des biomasses de truite et la recolonisation de ce secteur par le vairon (espèce polluosensible) et la loche franche. Les effets liés à la hausse du débit réservé, et à l'arrêt des déversements massifs d'alevins domestiques interagissent également en ce sens.

IV.1.2.c La Bourne entre la prise d'eau de Goule Blanche et la centrale de Goule Blanche – BOU100 / BOU110

Les stations BOU100 et BOU110 sont toutes deux situées dans le tronçon court-circuité de la centrale de la Haute-Bourne, en aval de la prise d'eau de Goule Blanche (BOU100 en aval immédiat de la prise d'eau de Goule Blanche et BOU110 à l'amont immédiat de la centrale de Goule Blanche).

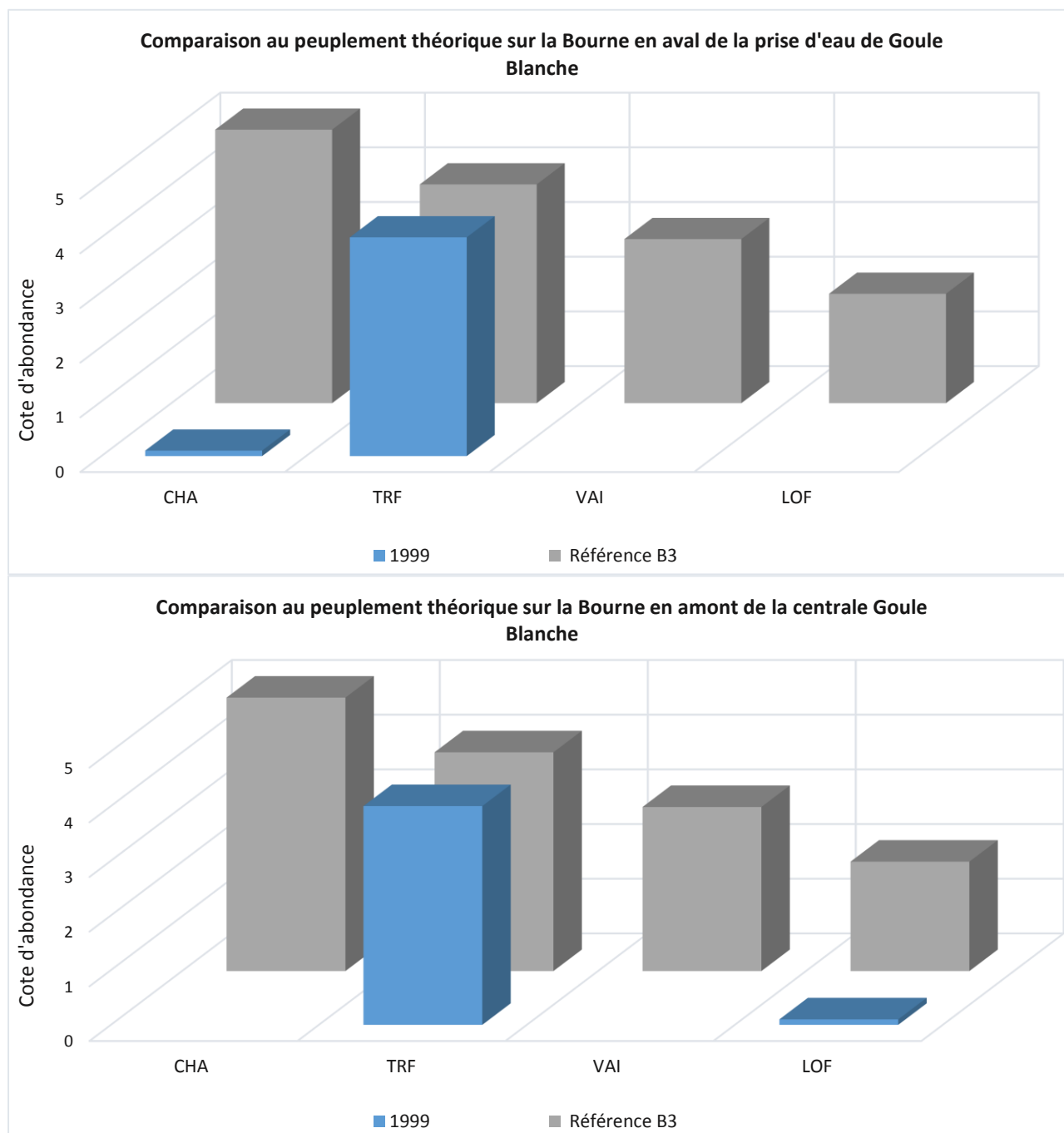


Figure 45 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne en aval de la prise d'eau de Goule Blanche (BOU100, BOU110)

Les données disponibles sont relativement anciennes, en date de 1999, et ne font donc état des évolutions épuratoires significatives, comme de la hausse du débit réservé, qui ont été enregistrées depuis.

Elles mettaient en avant des écarts importants par rapport au peuplement théorique, en termes de cortège spécifique (vairon absent, présence anecdotique de la loche franche) (Figure 45).

Le chabot était de nouveau capturé alors qu'il ne l'était plus depuis la station BOU020, située au Pont des Aniers. Son apparition ainsi que la présence de loche franche sont probablement à mettre en relation avec la présence de quelques apports karstiques intermédiaires (goule verte, goule noire) qui contribuent à une hausse du débit sur ce secteur en débit réservé (améliorant la qualité habitacionnelle mais aussi la dilution des eaux provenant de la station d'épuration de Villard-de-Lans).

Les classes d'abondance de truite étaient quant à elle en accord avec le référentiel, malgré des structures de populations peu équilibrées (Figure 45). Les déversements massifs d'alevins certaines années contribuaient fort probablement établir cette pyramide des âges atypique, mais nous pouvons aussi noter que la reproduction naturelle était anecdotique. Ce tronçon subissait donc un certain nombre de pression qui ne permettait pas l'établissement d'un peuplement en adéquation avec ses potentialités, mais il est impossible de savoir si ce constat est encore d'actualité au regard de l'ancienneté de ces données.

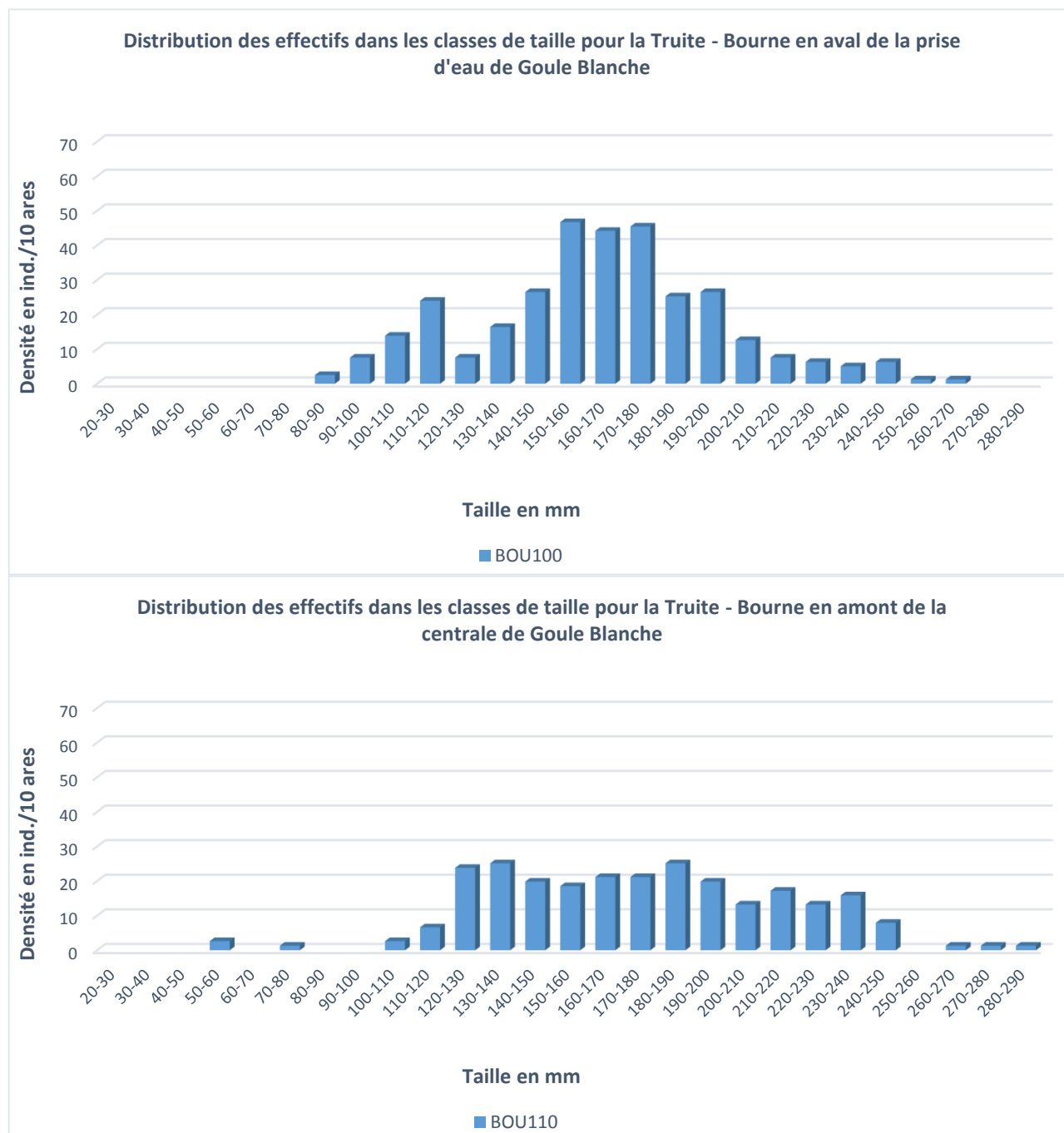


Figure 46 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne au niveau de la Goule Blanche en 1999

IV.1.2.d La Bourne en aval de la centrale de Goule Blanche (BOU120) et amont de la centrale de Haute Bourne (BOU130)

L'examen des peuplements sur la station BOU120, située en aval de la centrale hydroélectrique de Goule Blanche, suit le même constat que les stations précédentes (Figure 47), à savoir un cortège spécifique très différent du référentiel avant 1999, puis « l'apparition » de deux espèces compagnes. Néanmoins, les abondances de truite et de chabot semblent « plafonnées », tout particulièrement en ce qui concerne la truite.

La station BOU130 (située en amont de la centrale de Haute Bourne) a été investiguée en 2015, ce qui permet de disposer de données actualisées dans ce tronçon. La composition du peuplement est assez proche de celle de 1999 sur BOU120, si ce n'est pour le vairon qui n'a pas été rencontré. Toutes les espèces présentent des classes d'abondance discordantes du référentiel. C'est d'autant plus marqué pour la truite, qui révèle une densité et une biomasse particulièrement basses pour la Bourne (56 ind/10 ares et 44 kg/ha).

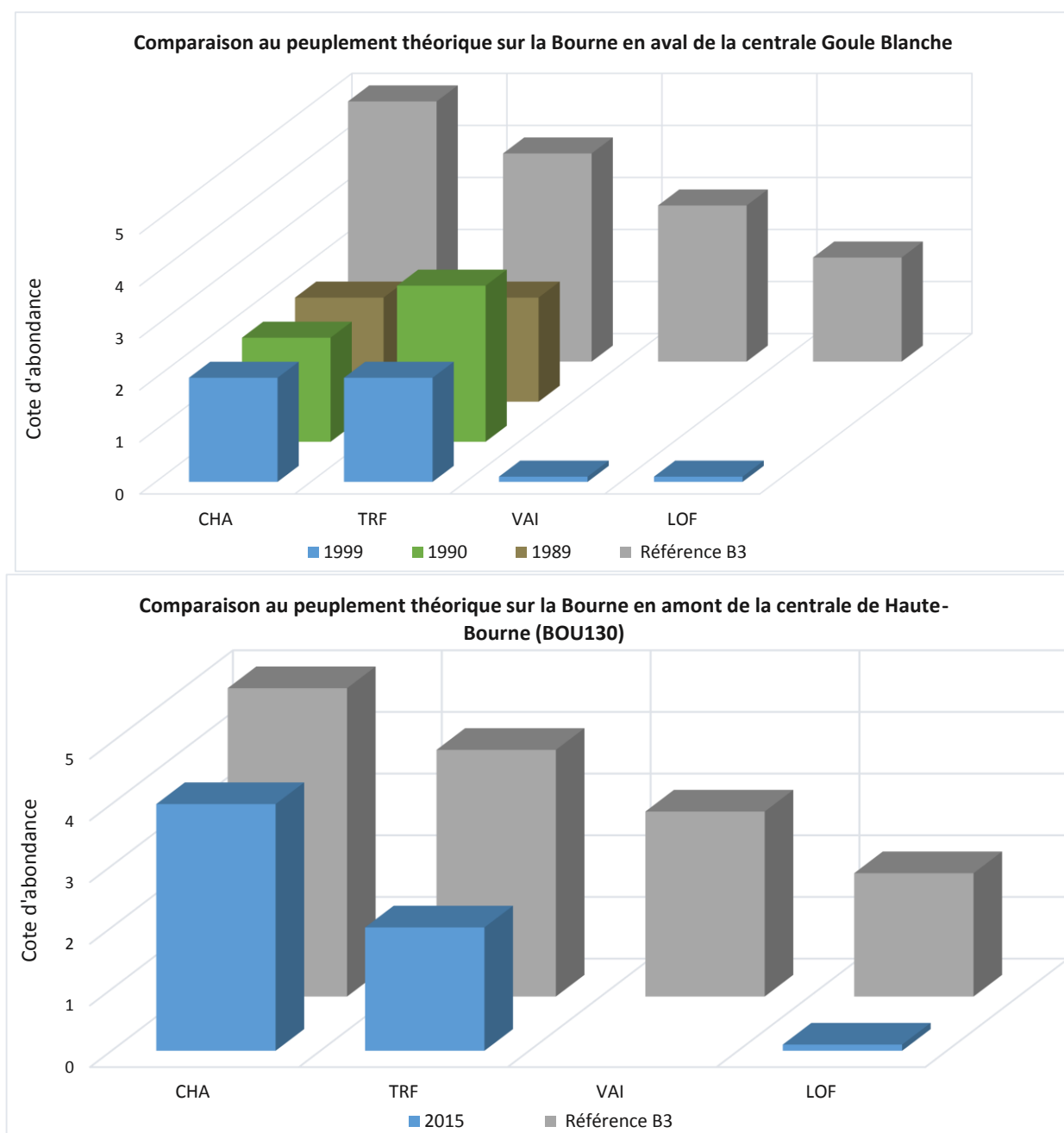


Figure 47 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne en val de la centrale de Goule Blanche (BOU120) et en amont de la centrale de Haute Bourne (BOU130)

Au niveau de BOU120, en 1999, la densité et la biomasse de truite baisse significativement par rapport aux deux stations amont également suivies cette même année (BOU100 et BOU110), suggérant ainsi la présence d'un autre facteur limitant. Bien que le chabot soit présent en plus grande abondance, il semblerait que l'écart enregistré par rapport au référentiel soit en lien avec la composante habitationnelle et l'impact de l'aménagement hydroélectrique de la Goule Blanche qui fonctionne en éclusées entraînant dès lors, une perte d'attractivité des habitats et une diminution des surfaces de production.

La station BOU130 fournit le même constat. Notons que la population de Chabot se porte plutôt bien par rapport à la truite, et apporte un complément d'interprétation. Cette apparente discordance entre la truite et le chabot s'observe également dans le secteur soumis à éclusées sur la Lyonne, ainsi qu'en aval du barrage de Choranche. Sur certaines stations de cette aire d'étude, le Chabot semble mieux supporter les effets de l'hydroélectricité que la truite. Leurs exigences habitationnelles très différentes peuvent l'expliquer, le chabot étant à même de tirer profit d'une granulométrie moyenne, même exclusive, alors que la truite requiert la présence de toutes les tailles granulométriques pour accomplir l'ensemble de son cycle biologique. Dans le cas particulier de ce tronçon, cette composante habitationnelle peut jouer (mais nous ne disposons de donnée pour en juger, ce secteur n'ayant pas été diagnostiqué en 2011), tout comme la qualité des eaux qui s'améliore probablement dans le gorges via les apports karstiques.

Cette station a été suivie en 2015 par EDF dans le cadre du suivi pérenne de l'aménagement concerné, avec pour station de référence amont la station BOU090 située à l'amont de la prise d'eau de Goule Blanche. Entre ces deux stations, la densité de truite est divisée par 5 et la biomasse par 3. L'examen des structures des populations de truite entre ces deux stations souligne l'existence d'un dysfonctionnement majeur, et d'actualité, en aval de la centrale de Goule Blanche.

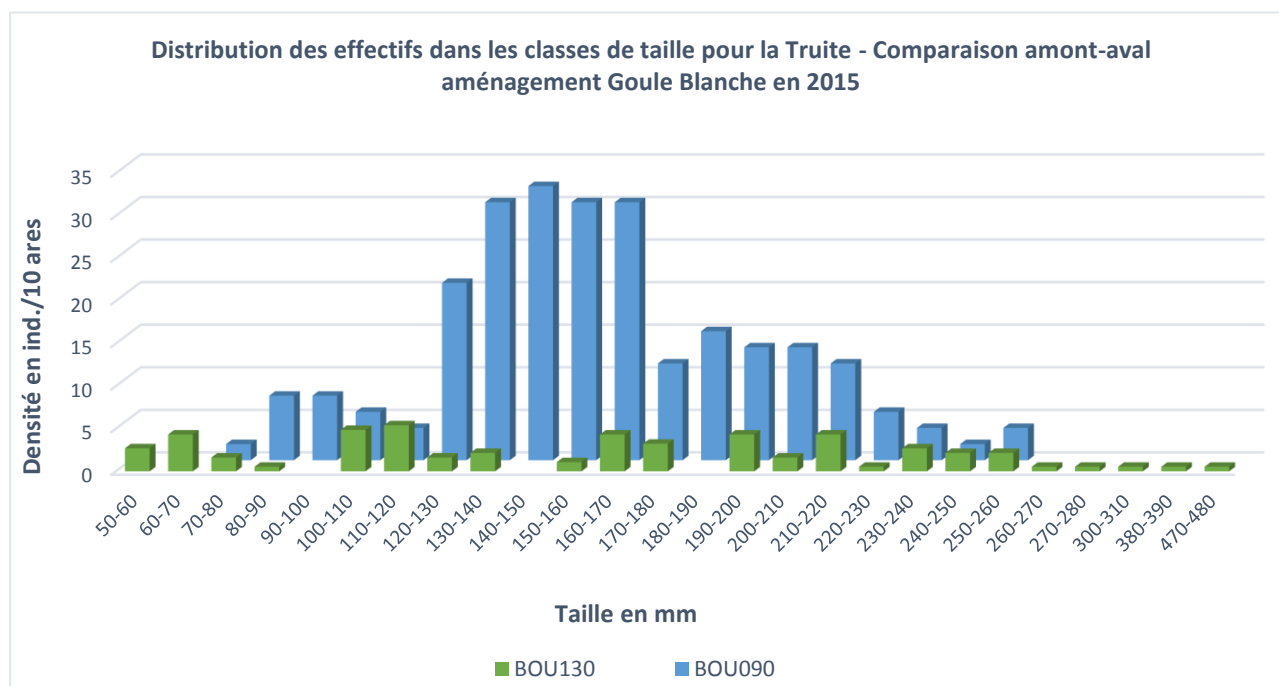


Figure 48 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne en 2015 – comparaison amont-aval aménagement de Goule blanche

En aval de la centrale de Goule Blanche, les densités s'effondrent pour l'ensemble des cohortes. La biomasse accuse une baisse moins significative uniquement sous l'impulsion de quelques adultes. La population de truite accuse un très dysfonctionnement eu égard à la station amont, qui n'est pourtant pas une référence non influencée car située dans le tronçon court circuité de l'aménagement de Haute Bourne.

L'influence de l'hydroélectricité constitue la principale hypothèse pour l'expliquer. Ce tronçon, d'environ 500m entre la centrale de Goule Blanche et la centrale de Haute Bourne, s'avère atypique sur cette aire d'étude car il se situe dans le tronçon court circuité de l'aménagement de Haute Bourne, mais aussi en aval de la centrale de Goule Blanche qui fonctionne en éclusées. Ce court linéaire cumule des pressions qui affectent directement les peuplements en présence.

IV.1.2.e La Bourne à plein débit - camping du Moulin (BOU140)

Trois jeux de données datant de la fin des années 90 sont disponibles pour cette station située dans un secteur à débit naturel.

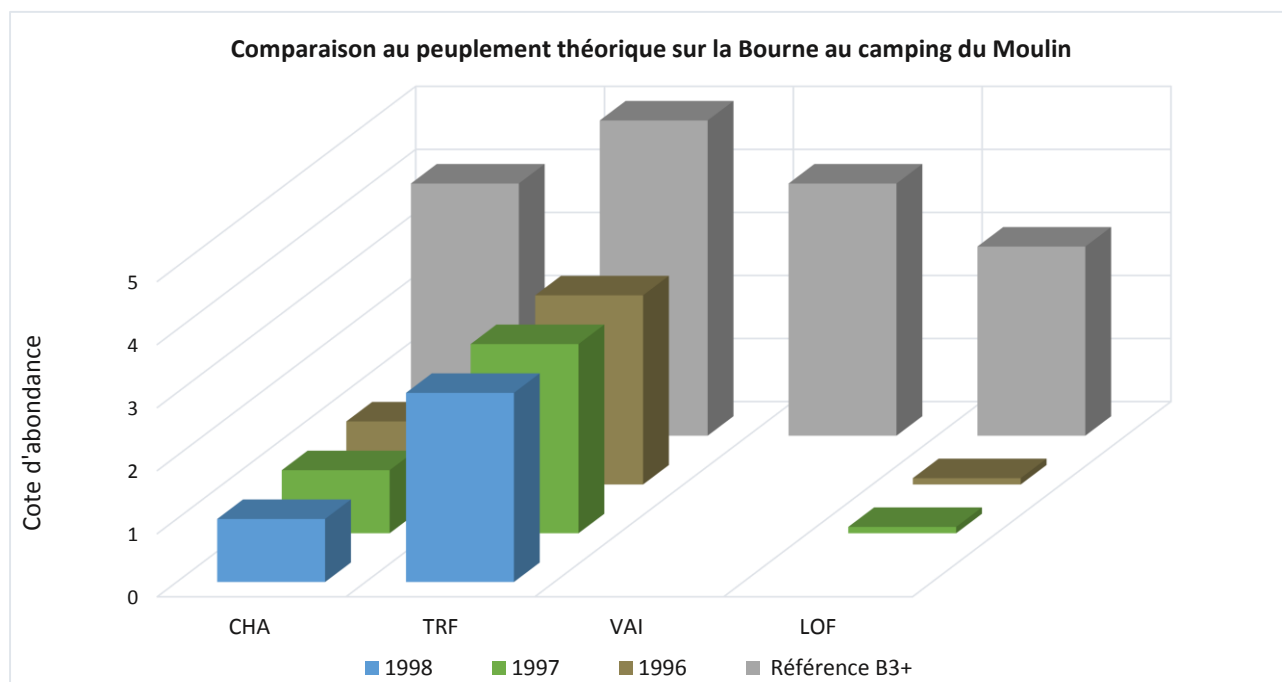


Figure 49 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à la Balme de Rencurel (BOU140)

Le peuplement est globalement en accord avec le référentiel, tout au moins en termes de composition spécifique, car les biomasses observées sont inférieures aux valeurs théoriques (Figure 49).

Les abondances des différentes espèces semblent toutes « plafonnées », la composante habitationnelle étant probablement en cause. En effet, malgré un débit naturel, ce secteur de la Bourne présente un caractère artificialisé, suite à une extraction passée et un emmurement des berges¹.

L'absence du vairon, espèce polluosensible, peut s'expliquer notamment par la moins bonne qualité des eaux à ce niveau, surtout au milieu des années 90. En effet, ce secteur reçoit pour partie « directement » les eaux du plateau de Villars de Lans, dérivées au niveau du Barrage des Jarrands et restituées à la centrale de Haute Bourne. En 1997/1998, la qualité des eaux variait fortement, passant d'une classe 3² (mauvaise qualité et pollution importante) à 1A (excellente qualité) suivant la période de l'année (Parc Naturel Régional du Vercors, 1998). Notons que cette espèce est observée pour la première fois en 2015 sur ce tronçon, au niveau de la station de la Balme de Rencurel (BOU150).

Pour ce qui est de la truite, c'est principalement la biomasse qui s'établit en deçà des valeurs attendues. Les structures de populations de l'époque (Figure 50) relayent nettement ce constat, via un déficit de spécimens de taille adulte (l'habitat favorable étant limitant).

¹ Confortement des berges et extraction localisée au début du XIX^{ème} siècle suite passage d'une canalisation (Parc Naturel Régional du Vercors, 2002)

² Paramètres déclassants : ammoniac, azote, phosphore

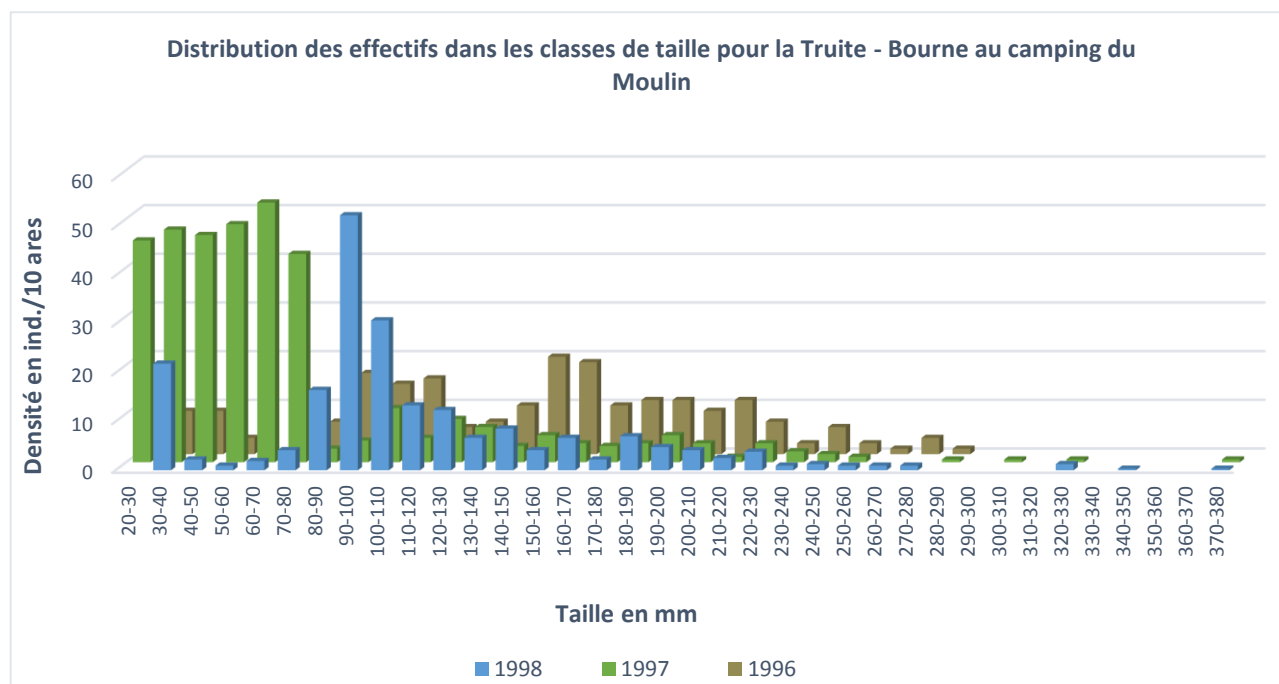


Figure 50 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à la Balme de Rencurel (BOU140) entre 1996 et 1998

La surreprésentation de juvéniles en 1997 par opposition aux deux autres années laisse penser à un déversement d'alevins. Pour autant, la présence de plusieurs classes de taille interroge.

En 1996 et en 1998, la présence d'individus de la cohorte 0+, de petite taille, correspond probablement à de la reproduction naturelle. La population est mieux implantée que sur la station située en amont de la centrale de Haute Bourne à la même période (BOU120). Pour autant, hormis le déficit d'adultes qui désigne la composante habitationnelle, il est délicat d'être conclusif sur la dynamique réelle de la population car elle était biaisée par les déversements d'alevins à l'époque.

IV.1.2.f La Bourne à plein débit – la Balme de Rencurel (BOU150)

En amont de la confluence avec le Doulouche, en dehors du tronçon rectifié, le peuplement observé connaît une nette amélioration au niveau de cette station (Figure 51).

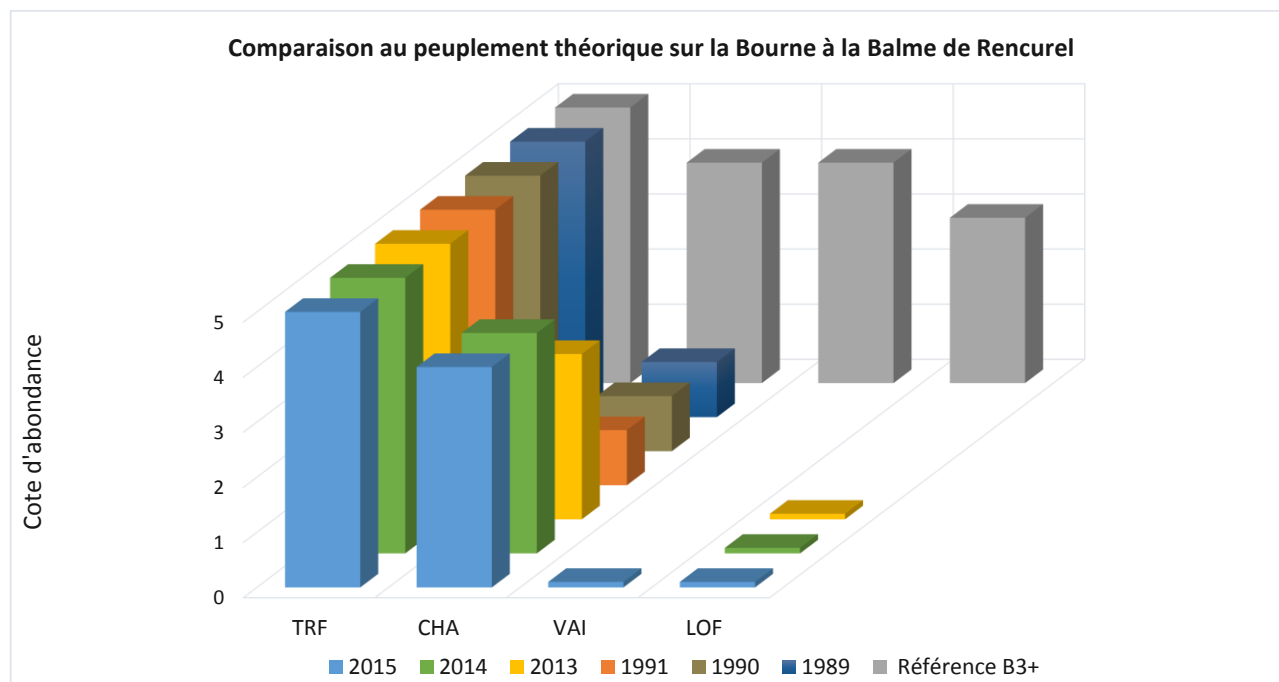


Figure 51 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à la Balme de Rencurel (BOU150)

Le Chabot voit sa population en hausse constante depuis 2013, que ce soit en termes de densité comme de biomasse, qui atteignent, voire même dépassent les valeurs de référence pour ce biocénotype. Les évolutions épuratoires engagées depuis le milieu des années 90 sur le plateau de Villard de Lans contribuent fort probablement à cette hausse. Les étés 2013 et 2014 qui ont été plus favorables aux biocénoses aquatiques sont également à considérer.

On note l'apparition de la loche franche. La sous-représentation du vairon peut être mise en relation avec la composante habitationnelle et la présence de prédateurs (truites) en très forte abondance.

Les abondances de truite sont ici exceptionnelles et bien au-delà des valeurs de référence (dès 1989). Cette station était en réserve de pêche pour les données acquises de 1989 à 1991. L'effet réserve contribue fort probablement à l'atteinte d'une biomasse de 600 kg/ha durant cette période.

Pour autant, les années 2013, 2014 et 2015, période investiguée dans le cadre de la présente étude, enregistrent également de densités et biomasses particulièrement soutenues (400 à 500kg/ha et 400 à 800 ind/10 ares).

La structure des populations de truite désigne une population fonctionnelle, équilibrée et dynamique (valable pour les années 2013 à 2015 – gestion patrimoniale) (Figure 52 et Figure 53). La présence d'un pic de juvéniles en 1989 est, comme précédemment, à mettre en lien avec des déversements d'alevins ou seconde hypothèse, à une réussite très nette de la reproduction naturelle.

Toutes les cohortes sont représentées et les fortes densités d'alevins de l'année témoignent d'un très bon succès de la reproduction naturelle. Ce secteur enregistre d'ailleurs un des meilleurs taux de recrutement naturel du bassin versant de la Bourne. Les structures de population observées en 2013 et 2014 sont à considérer comme des références sur l'aire d'étude, que ce soit en termes de répartition de la pyramide des âges ou en densités. Notons qu'en 2015 la cohorte d'alevins de l'année est nettement moins bien représentée. Les fortes crues enregistrées sur l'amont de la Bourne au mois mars ont probablement affecté la réussite du recrutement naturel.

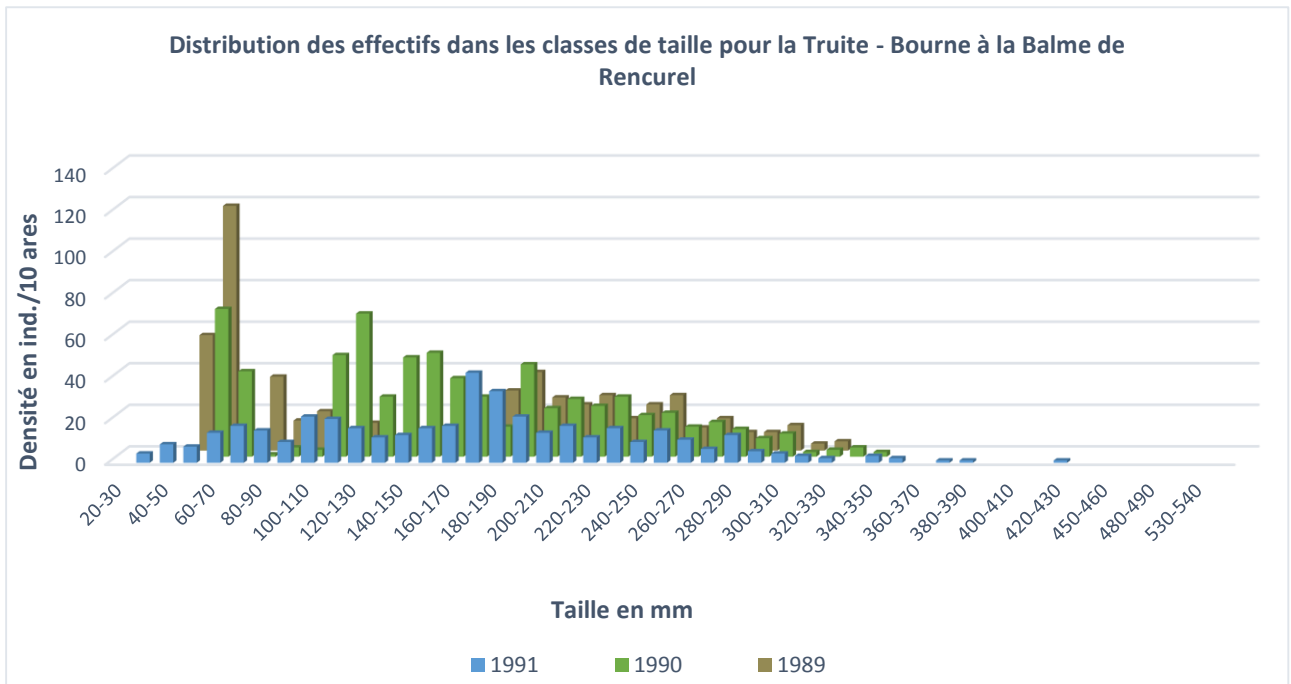


Figure 52 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à la Balme de Rencurel (BOU150) entre 1989 et 1991

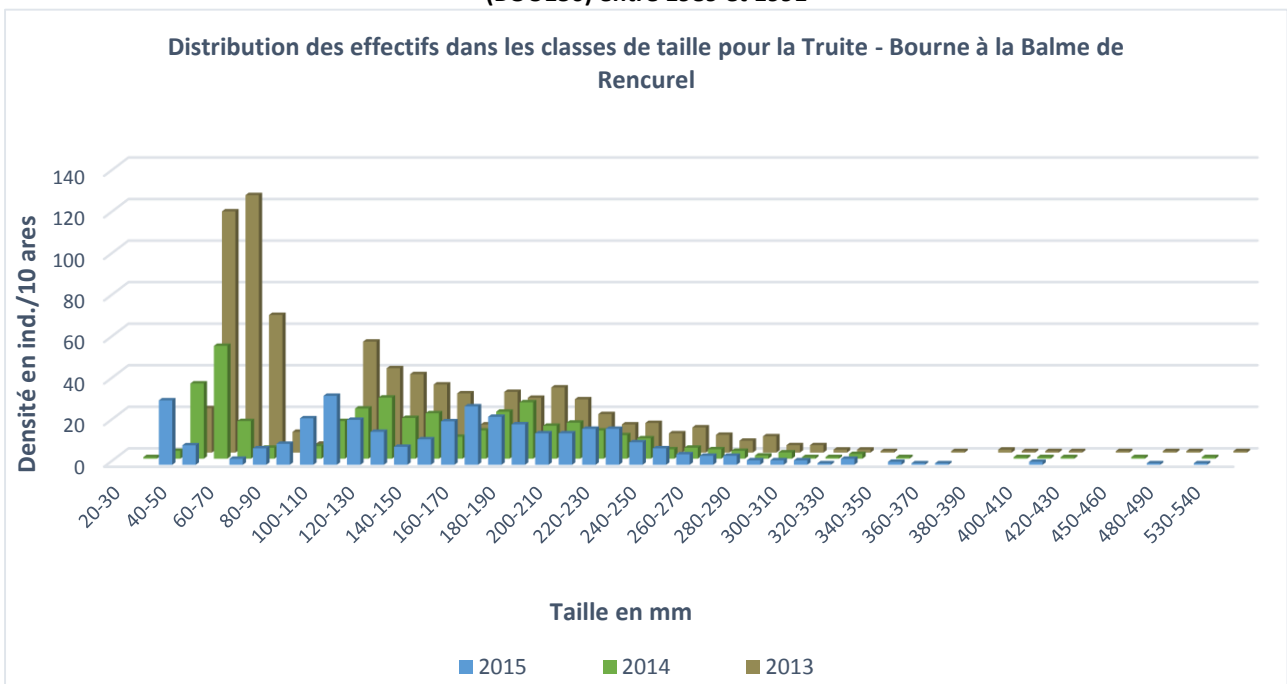


Figure 53 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à la Balme de Rencurel (BOU150) entre 2013 et 2015

IV.1.3 MISE EN RELATION AVEC LES AUTRES DONNEES DISPONIBLES

Sur ce sous-tronçon, il convient de retenir que l'amélioration de la qualité des eaux a conduit à une recolonisation du milieu par certaines espèces telles que la loche franche, le vairon ou encore le chabot.

Dans plusieurs secteurs, la composante habitationnelle semble limiter la capacité d'accueil du milieu ce qui induit de facto des populations aux abondances plafonnées.

Les aménagements hydroélectriques de ce secteur, via le débit réservé de l'aménagement de Haute Bourne et le fonctionnement en éclusées de l'aménagement de Goule Blanche affectent significativement la population de truite sur le tronçon compris entre ces deux centrales.

Enfin, au niveau de la Balme de Rencurel, la Bourne une fois soustraite à la plupart des pressions anthropiques précitées, abrite un peuplement conforme en termes de diversité, mais aussi et surtout des densités et biomasses exceptionnelles de truite (comparable à celles de la Bourne amont, à Prénatier). Cette station est à considérer comme une référence en termes de fonctionnalité et de structure de la population de truite pour la Bourne médiane.

IV.2 SOUS TRONÇON 2 : DU BARRAGE DE LA BALME DE RENCUREL AU BARRAGE DE CHORANCHE

IV.2.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPELEMENT

Des données sont disponibles sur deux stations mais un seul inventaire complet a été réalisé sur ce sous-tronçon (Bournillon - BOU170 en 2015), les autres données disponibles se résumant à 3 sondages réalisés en 1983, 1986 et 2013. La plupart des résultats présentés ci-dessous se basent donc uniquement sur des données brutes ce qui ne permet pas de statuer finement sur l'état du peuplement.

Tableau 42 : Données de pêches électriques disponibles sur la Bourne médiane entre le barrage de la Balme de Rencurel et celui de Choranche – IC : Intervalle de Confiance –B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
BOU160	Barrage de la Balme (aval)	01/09/1983	Chabot	B	1	nd	1,0	nd
			Truite commune	B	441	nd	441,0	175,4
BOU170	Bournillon	12/06/1986	Chabot	B	21	nd	17,5	2,2
			Truite commune	B	72	nd	60,0	59,0
			Vairon	B	2	nd	1,7	0,0
		10/09/2013	Chabot	B	28	nd	16,4	2,1
			Truite commune	B	19	nd	11,1	6,6
			Vairon	B	158	nd	92,7	3,1
		27/08/2015	Chabot	E	813	±149	636,7	45,7
			Truite commune	E	161	±16	126,1	77,1
			Vairon	E	19	±0	14,9	0,6

Les deux stations inventoriées sont peuplées par des truites et des chabots. Seule la station du Bournillon (BOU170) semble abriter du vairon, et ce à des densités/biomasses très faibles. Sans pouvoir véritablement juger des abondances spécifiques, il semblerait que les densités numériques et pondérales de l'ensemble de l'ichtyofaune soient particulièrement faibles (hormis pour la truite au niveau de la station BOU160) (Figure 54). Cette donnée ancienne, et acquise dans le cadre d'un sondage ne permet pas de disposer de donnée fiable et actualisée.

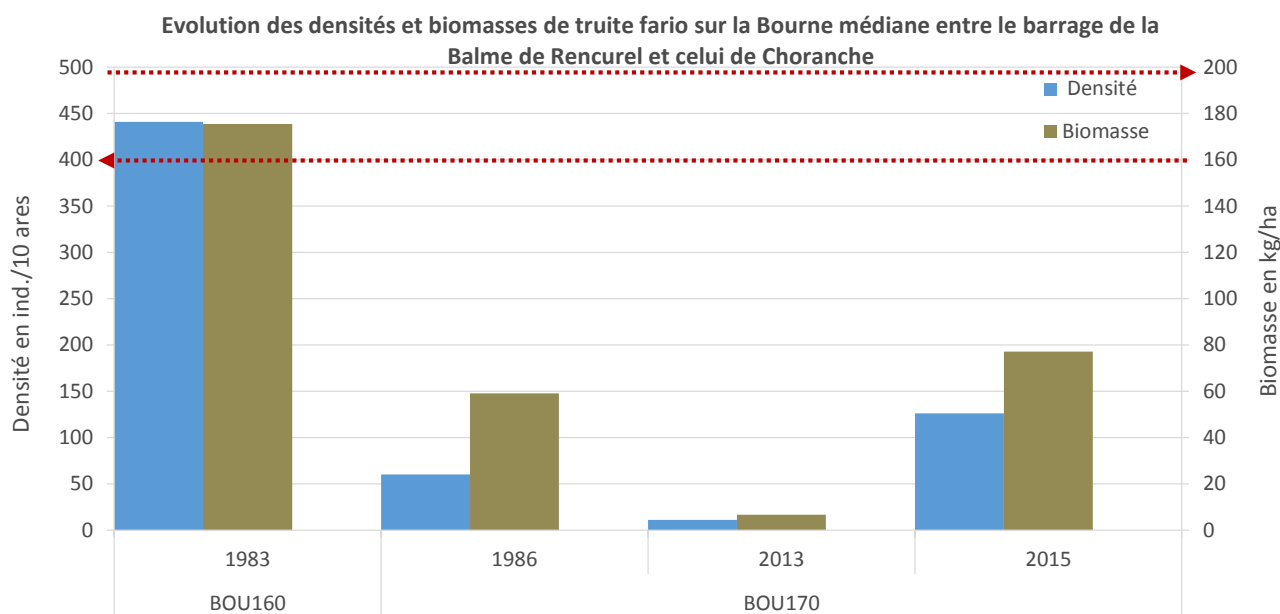


Figure 54 : Densités et biomasses brutes de truite fario sur la Bourne médiane

La population de chabot se porte bien et connaît une forte augmentation sur la station du Bournillon (BOU170) en 2015 puisque les valeurs de densité et de biomasse ont été multipliées respectivement par un facteur 40 et 21.

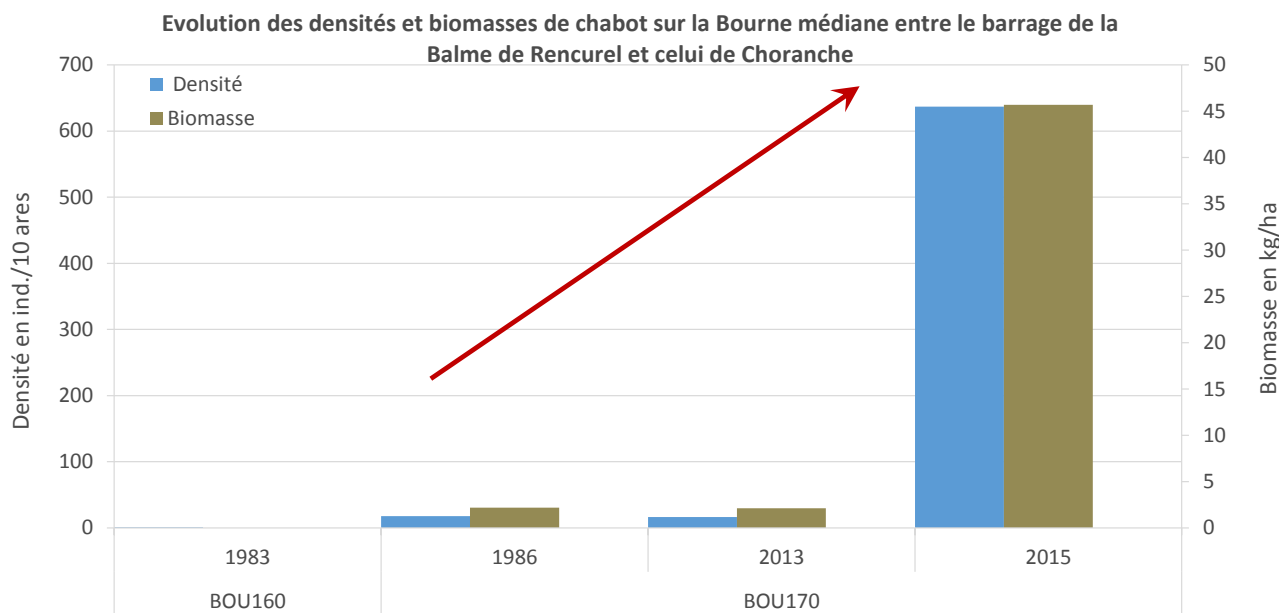


Figure 55 : Densités et biomasses brutes de chabot sur la Bourne médiane

IV.2.2 APPROCHE STATIONNELLE – BOURNILLON (BOU170)

Seule la donnée acquise en 2015 au niveau de la station de Bournillon (amont de la centrale hydroélectrique) permet de disposer de données élaborées actualisées exploitables.

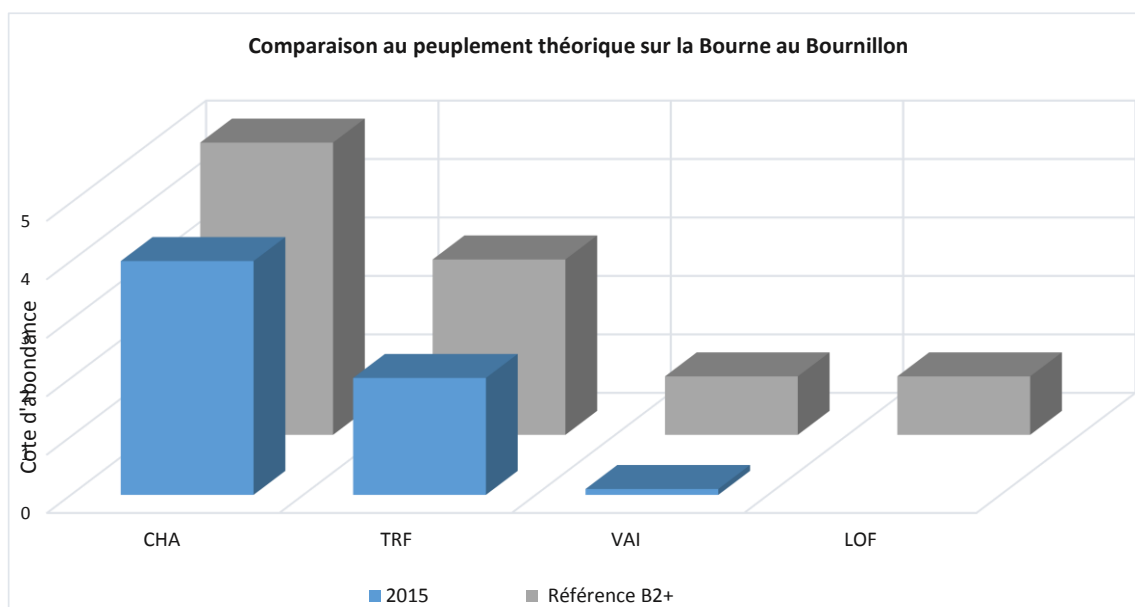


Figure 56 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne médiane (BOU170)

Les abondances de toutes les espèces s'établissent en deçà du référentiel (notons d'ailleurs un rajeunissement typologique à ce niveau, lié aux gorges et aux apports karstiques).

En ce qui concerne la truite, la structure de population (Figure 57) apparaît relativement fonctionnelle. Un recrutement naturel est observé, des juvéniles et quelques adultes se développent dans les classes d'âge

plus avancées. Par contre, les densités sont faibles pour chacun de ces stades, ce qui tend à désigner l'existence de pressions contraignant la population.

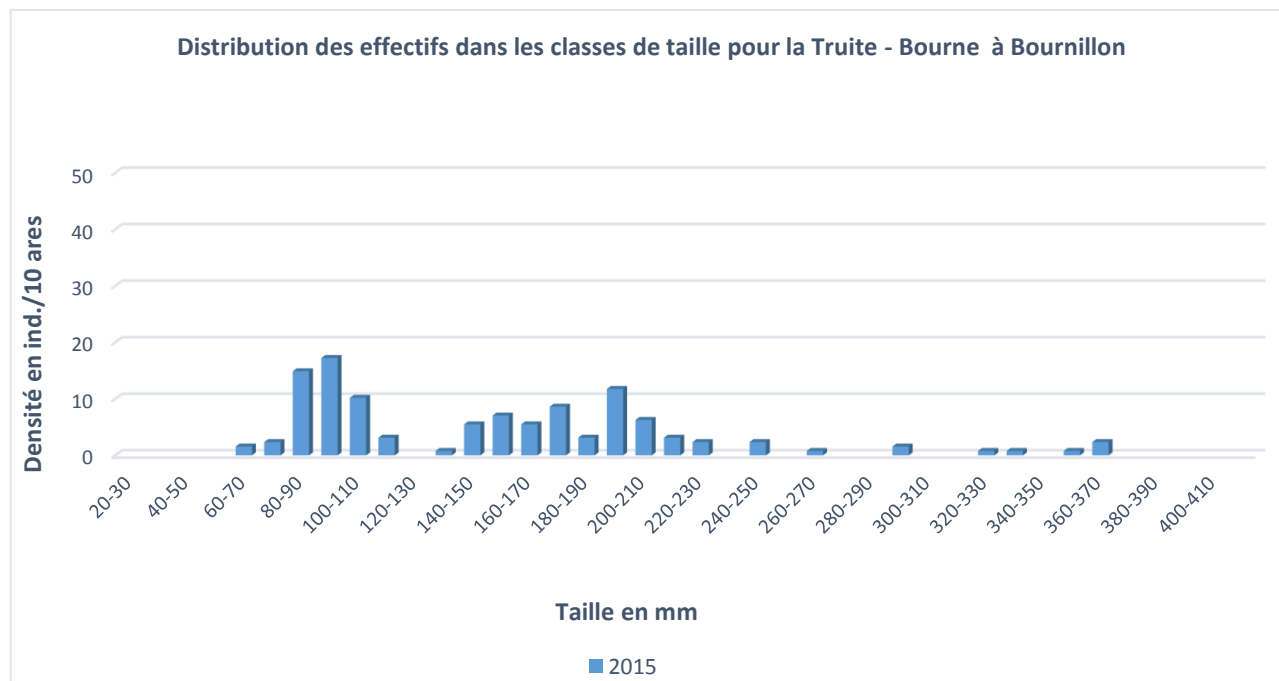


Figure 57 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille en amont de la centrale hydroélectrique Arbois Bournillon

L'influence de l'aménagement hydroélectrique de Bournillon constitue l'hypothèse la plus probable pour l'expliquer. Cette station est située dans un tronçon court circuité, et également soumis à des éclusées (bien que nous n'ayons pas eu confirmation de ce mode de fonctionnement cité dans la bibliographie).

Comme pour la station située en aval de la centrale de Goule Blanche, le Chabot semble mieux tolérer cette pression que la truite. Notons aussi que si l'on considère le sondage de 2013, sa densité a très significativement augmenté entre 2013 et 2015. Il aurait peut-être bénéficié plus favorablement du relèvement du débit réservé (opéré en 2013) que la truite, qui elle ne relaye pas d'évolution significative sur cette même période.

IV.4 SOUS TRONÇON 3 : DU BARRAGE DE CHORANCHE AU BARRAGE D'AUBERIVES-EN-ROYANS

IV.4.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPLEMENT

Notamment en raison des vidanges décennales barrage de Choranche, ce secteur a fait l'objet d'un grand nombre d'investigations depuis les années 90. L'ensemble des stations inventoriées (au nombre de six) se situent dans le tronçon court-circuité de cet aménagement (les eaux étant restituées à Pont en Royans), elles sont donc soumises à un débit réservé.

Par ailleurs, ce tronçon a également fait l'objet de plusieurs études expérimentales dont la dernière visant à abaisser la taille légale de capture des truites de 23 cm à 18 cm. Cette expérience, portée par l'AAPPMA « Pont-en-Royans », la Fédération Départementale de Pêche de l'Isère ainsi que l'ONEMA, a eu pour objectif de définir l'influence de la taille légale de capture de la truite sur le potentiel disponible par les pêcheurs. Elle a été initiée en 2002 et comprenait deux phases bien distinctes :

- 2003 - 2005 (3 ans) → réalisation d'un état initial avant expérience
- 2006 - 2010 (5 ans) → abaissement de la taille légale à 18 cm

Cette réglementation concernait le parcours de pêche compris entre le barrage de Choranche et le Pont Picard (6km), couvrant ainsi les stations BOU200 à BOU230. Il s'agit d'un parcours limité par des ouvrages infranchissables aussi bien en amont (barrage de Choranche) qu'en aval (seuil).

Aussi, la station de Passerelle Beaudet (BOU220) est actuellement en réserve de pêche.

La truite fario, le chabot et le vairon sont les trois espèces qui occupent ce secteur, quelques individus de loche franche ont néanmoins été capturés à hauteur de Pont Rouillard (BOU230) (Tableau 43).

Tableau 43 : Données de pêches électriques disponibles sur la Bourne médiane entre le barrage de Choranche et celui d'Auberives-en-Royans – IC : Intervalle de Confiance – B : Brutes, E : Elaborées

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
BOU180	Barrage de Choranche	01/12/1997	Chabot	B	103	nd	68,7	nd
			Truite commune	B	245	nd	163,3	nd
			Vairon	B	99	nd	66,0	nd
		01/12/1998	Chabot	B	174	nd	127,9	26,9
			Truite commune	B	449	nd	330,1	179,5
			Vairon	B	111	nd	81,6	3,3
		13/10/1999	Chabot	E	140	±57	88,6	18,4
			Truite commune	E	344	±38	217,6	187,9
			Vairon	E	104	±19	65,8	0,8
BOU190	Le Colombier	12/06/1986	Chabot	B	35	nd	21,9	2,0
			Truite commune	B	106	nd	66,3	57,3
		04/11/1997	Chabot	E	505	±77	283,4	60,9
			Truite commune	E	608	±24	341,2	126,1
			Vairon	E	17	±0	9,5	0,4
		12/10/1999	Chabot	B	474	nd	231,2	32,6
Truite commune	E		409	±16	199,5	144,6		
Vairon	E	513	±79	250,2	5,0			
BOU200	Pont de Choranche	29/06/1994	Chabot	E	12	±0	7,0	0,6
			Truite commune	E	585	±16	340,7	168,9
		10/06/1996	Truite commune	E	374	±11	220,0	158,5
		06/11/1997	Chabot	E	5	±0	3,7	0,5
			Truite commune	E	1729	±83	1273,9	387,3
			Vairon	E	3	±0	2,2	0,1
		12/10/1999	Chabot	E	3	±0	1,7	0,2
			Truite commune	E	698	±40	391,0	300,6
			Vairon	B	207	nd	116,0	1,4
		26/06/2003	Chabot	E	5	±0	4,0	0,7
			Truite commune	E	1523	±319	1208,7	333,6
		29/06/2004	Chabot	E	4	±0	2,9	0,4
			Truite commune	E	1134	±43	828,6	339,4
			Vairon	B	2	nd	1,5	0,0
		21/06/2005	Chabot	E	42	±7	24,5	1,9
			Truite commune	E	1015	±57	591,1	365,9
		11/07/2006	Chabot	E	21	±3	14,2	2,9
			Truite commune	E	819	±152	554,9	357,9
		19/06/2007	Chabot	E	38	±7	25,7	5,6
			Truite commune	E	693	±40	469,5	270,2
		17/06/2009	Chabot	E	71	±21	35,6	4,7
Chabot	B		19	nd	20,0	2,9		
Truite commune	E		736	±23	368,6	168,8		
Truite commune	B		179	nd	188,4	112,5		
Vairon	B		10	nd	10,5	0,1		
17/06/2011	Chabot	B	11	nd	11,7	2,7		
	Truite commune	B	120	nd	128,0	125,6		
	Vairon	B	26	nd	27,7	0,3		

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
BOU200	Pont de Choranche	12/09/2012	Chabot	E	146	±38	76,9	17,5
			Truite commune	E	555	±34	292,4	153,8
			Vairon	E	4	±0	2,1	0,1
		03/07/2013	Chabot	E	157	±24	117,6	19,3
			Truite commune	E	438	±43	328,1	198,6
			Vairon	E	6	±0	4,5	0,0
		16/07/2014	Chabot	E	488	±201	363,1	55,3
			Truite commune	E	519	±90	386,2	268,4
			Vairon	E	1	±0	0,7	0,0
07/07/2015	Chabot	E	506	±146	340,2	45,9		
	Truite commune	E	304	±21	204,4	167,3		
BOU210	Goubrange	30/09/1994	Chabot	E	1	±0	1,3	0,4
			Truite commune	E	331	±19	446,1	308,5
BOU220	Passerelle Beaudet	05/11/1997	Chabot	E	1153	±193	435,8	84,9
			Truite commune	E	1897	±65	716,9	298,5
			Vairon	E	526	±43	198,8	7,3
		21/12/1998	Chabot	B	596	nd	215,9	28,6
			Truite commune	E	1993	±463	722,1	312,7
		12/10/1999	Vairon	E	2427	±321	879,3	18,9
			Chabot	E	745	±198	275,9	43,9
			Truite commune	E	678	±86	251,1	186,0
		26/06/2003	Vairon	B	542	nd	200,7	5,0
			Chabot	E	674	±67	280,8	48,7
			Truite commune	E	780	±56	325,0	131,1
		29/06/2004	Vairon	E	743	±27	309,6	11,3
			Chabot	E	1826	±477	712,0	74,0
			Truite commune	E	671	±22	261,6	184,7
		21/06/2005	Vairon	B	50	nd	19,5	1,0
			Chabot	E	2536	±288	984,5	105,4
			Truite commune	E	653	±21	253,5	227,6
		11/07/2006	Vairon	E	46	±18	17,9	1,3
			Chabot	E	1465	±115	666,6	92,6
			Truite commune	E	444	±40	202,0	148,0
		19/06/2007	Vairon	E	65	±2	29,6	1,0
			Chabot	E	1672	±318	853,1	101,5
			Truite commune	E	430	±22	219,4	183,6
		17/06/2009	Vairon	E	113	±11	57,7	0,3
			Chabot	E	2023	±103	888,4	85,8
			Truite commune	E	520	±14	228,4	128,2
		03/07/2013	Vairon	E	249	±28	109,4	2,6
			Chabot	E	1949	±276	1118,2	127,1
			Truite commune	E	296	±18	169,8	240,5
		16/07/2014	Vairon	E	1023	±45	586,9	6,1
			Chabot	E	1481	±151	792,4	88,6
			Truite commune	E	558	±72	298,6	305,9
		07/07/2015	Vairon	B	369	nd	197,4	2,5
Chabot	E		1453	±92	697,6	60,6		
Truite commune	E		384	±14	184,4	167,6		
			Vairon	E	95	±17	45,6	1,0

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
BOU230	Pont Rouillard	30/09/1994	Truite commune	E	164	±3	298,2	293,5
			Vairon	E	3	±0	5,5	0,1
		07/11/1997	Chabot	B	10	nd	6,7	0,8
			Loche franche	E	1	±0	0,7	0,0
			Truite commune	E	548	±19	367,4	180,5
			Vairon	B	1827	nd	1224,9	34,2
		12/10/1999	Chabot	E	5	±0	2,6	0,3
			Truite commune	E	264	±11	135,6	144,5
			Vairon	E	3924	±648	2015,4	25,0

IV.4.1.a La Truite

Les variations de densités et de biomasses de truites sont marquées sur ce tronçon, et s'avèrent particulièrement informatives **car elles ne sont pas « biaisées » par la gestion halieutique**, et ce sur l'ensemble de la chronique disponible. **En effet, la gestion patrimoniale est pratiquée depuis 1988 sur ce tronçon.**

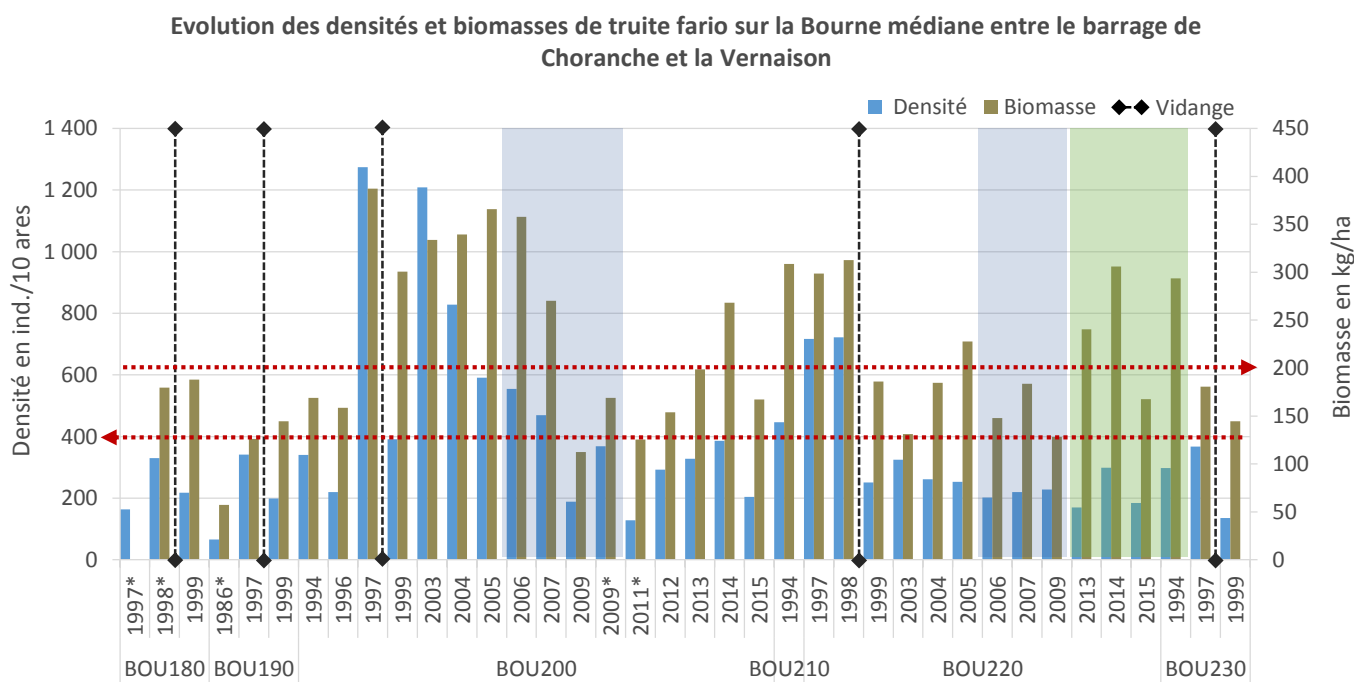


Figure 58 : Densités et biomasses de truite fario sur la Bourne médiane - * Données brutes – Période en surbrillance grise : Maille à 18 cm – Période en surbrillance verte : Mise en réserve

Les densités numériques et pondérales de truite s'établissent fréquemment au-delà de l'abondance théorique optimale. A noter que la station de Choranche (BOU200) enregistre les plus fortes biomasses de ce secteur à la fin des années 90 et au milieu des années 2000 (maximum observé ; 1274 ind/10 ares et 387 kg/ha en 1997). La population de truite est donc très bien représentée sur l'ensemble de ce sous-tronçon avec toutefois une certaine variabilité interannuelle.

La chronique des biomasses de truite observées sur la station de Choranche (BOU200) et de Passerelle Beudet (BOU220) soulève plusieurs points :

- **Une baisse significative des densités et biomasses de truite entre 1998 et 1999, pour ces deux stations, à mettre en relation avec la chasse de dégravage du barrage de Choranche** qui a eu lieu fin janvier/début février 1999 (EDF DTG, 2000). Les densités numériques de truite ont été divisées par un facteur 3 tandis que les biomasses ont faiblement diminué. Les juvéniles et les individus de

la cohorte 1+ sont ceux qui ont été le plus impactés comme en témoigne l'examen des distributions de truite dans les classes de taille (Cf. approche stationnelle).

- Par la suite, **la station de passerelle Beaudet** n'a jamais abritée des densités aussi soutenues qu'avant cette vidange. Pour autant, les données acquises en 1997/1998 et 1999 sont issues d'un positionnement sensiblement différent de la station de pêche par rapport au reste de la chronique. En effet, la limite aval pour ces trois années de pêche correspond à la limite amont pour toutes les autres pêches réalisées ensuite. Ce décalage n'est pas anodin car les faciès propices aux juvéniles sont très « segmentés » sur ce tronçon, et l'intégration d'un habitat plus favorable est à même de faire évoluer fortement la densité de juvéniles. De plus, ces pêches de 1997/1998/1999 ont été réalisées en automne voire en hiver, les alevins de l'année étaient donc nettement plus gros que pour les autres campagnes de pêches (de 30 à 50mm de plus), ce qui tend également à accroître la biomasse de manière non négligeable. **Ce jeu de données (1997/1998/1999) n'est donc pas comparable au reste de la chronique sur cette station.** Pour autant l'évolution enregistrée avant et après la vidange de 1999, en comparant les données de 1997/1998 à celle de 1999 reste quant à elle valide, et il en va de même pour les résultats obtenus de 2003 à 2015 qui peuvent être directement intercomparés. Enfin, la morphodynamique de la station suivie depuis 2003 est plus représentative de ce tronçon que celle de 1997/1998/1999, qui incluait une forte proportion d'habitat à juvéniles.
- En 2003/2004 les densités à Choranche sont très soutenues, sous l'impulsion d'un taux de recrutement naturel particulièrement élevé. La vidange de 1999 a certes entraîné une mortalité significative à court terme, mais elle a aussi généré une recharge sédimentaire conséquente, et bénéfique à moyen terme. L'étude menée en 1998/1999 (AAPPMA de Pont-en-Royans, 1999) pour encadrer cette vidange décennale établissait en effet le constat suivant avant la vidange : « *Le déficit de granulométrie fine pousse les truites à frayer dans les moindres placettes de graviers disséminées çà et là dans les contre-courants* ». A l'inverse, après cette opération de vidange, il était constaté dans cette même étude une omniprésence des sédiments fins (sables et graviers), à tel point que l'attractivité du milieu s'en trouvait réduite. Aussi, cette période de fort taux de recrutement naturel à Choranche (2003/2004) coïncide avec la période de plus forte occurrence des ouvertures de vannes de fond du barrage de Choranche (3 ouvertures de vannes de fond en 2002 dont deux immédiatement avant la période de reproduction et une au début du mois de décembre 2003). **Le lien entre le dynamisme de la population et la recharge sédimentaire, dans ce secteur en déficit, semble très net.**
- De 2003 à 2006, **les biomasses** de truite s'établissent entre 300 et 350 kg/ha à Choranche, alors que les densités baissent peu à peu. Le pic de recrutement naturel de 2003/2004 a dynamisé la population puis s'est répercuté dans les classes d'âge supérieures d'année en année jusqu'à ce que son effet « s'efface » peu à peu. La densité a baissé, la biomasse s'est donc maintenue, puis le taux de renouvellement n'a pas été suffisant pour que cette biomasse de référence sur cette station (300 à 350 kg /ha) persiste.
 - Depuis cette période 2003/2006, les densités et biomasses de référence à Choranche n'ont jamais été atteintes de nouveau. **Ainsi, malgré des valeurs satisfaisantes, surtout depuis 2012, les densités et biomasses enregistrées depuis 2007 ne sont pas à la hauteur des potentialités de ce milieu.** Notons qu'au niveau de Passerelle Beaudet la mise en réserve accroît la biomasse (sous l'impulsion de gros spécimens) alors que la densité n'évolue pas significativement.

IV.4.1.b Le Chabot

La distribution spatiale des chabots dans ce tronçon est inégale à la fois dans le temps et au niveau spatial (Figure 59), puisque l'on observe des densités numériques et pondérales relativement faibles sur les stations en aval du barrage de Choranche (BOU180 à BOU210) et des densités et biomasses particulièrement élevées à Passerelle Beaudet (BOU220).

Par ailleurs, la station de Choranche (BOU200) enregistre une forte hausse au cours des 4 dernières années alors que la population de passerelle Beaudet BOU220) tend à s'infléchir depuis 2014.

Evolution des densités et biomasses de chabot sur la Bourne médiane entre le barrage de Choranche et la Vernaison

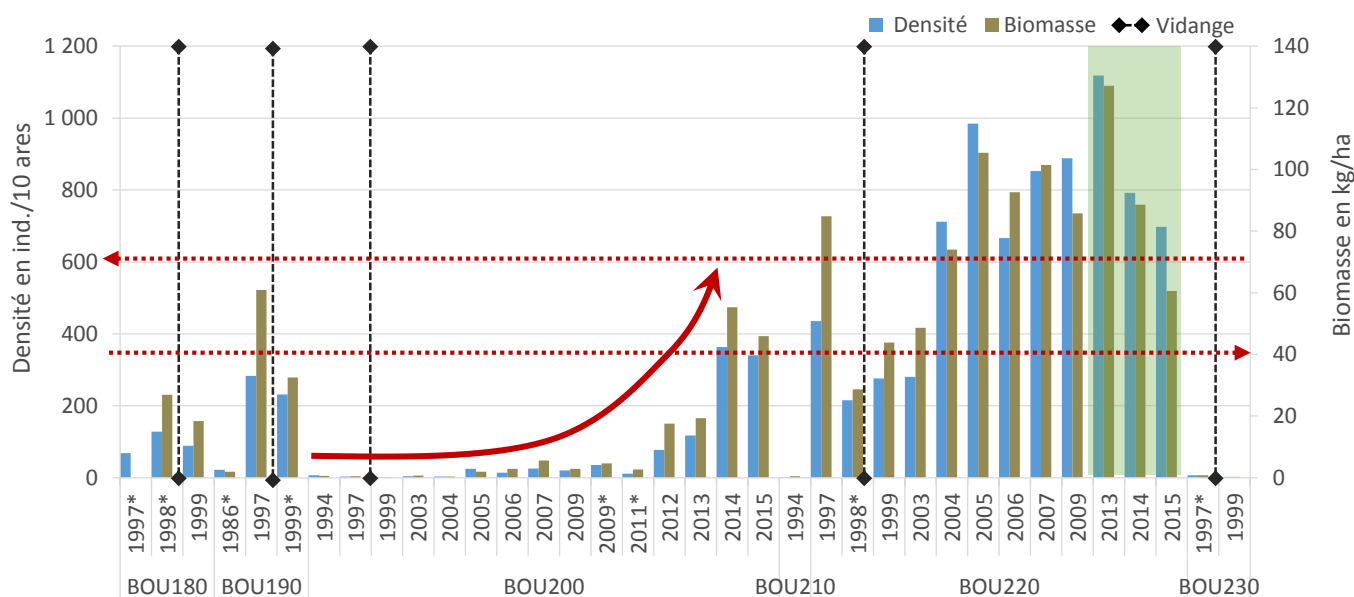


Figure 59 : Densités et biomasses de chabot sur la Bourne médiane - * Données brutes - Période en surbrillance grise : Maille à 18 cm pour la truite – Période en surbrillance verte : Mise en réserve

IV.4.1.c Autres espèces compagnes

La faible abondance voire l'absence du vairon et de la loche franche, espèce d'accompagnement de la truite, sur ce secteur peut avoir une origine naturelle et/ou anthropique (débit réservé, déficit sédimentaire). En effet, sur ce dernier point, il convient de rappeler que le déficit sédimentaire génère une granulométrie particulièrement grossière et pavée (déficit en gravier) possiblement défavorable à ces deux espèces.

IV.4.2 APPROCHE STATIONNELLE

IV.4.2.a Aval proche du barrage de Choranche – des données anciennes

Le biocénotype B3 rencontré aux stations BOU180 et BOU190 est issu dans le premier cas d'une extrapolation à partir de stations voisines et, dans le deuxième cas, de la bibliographie.

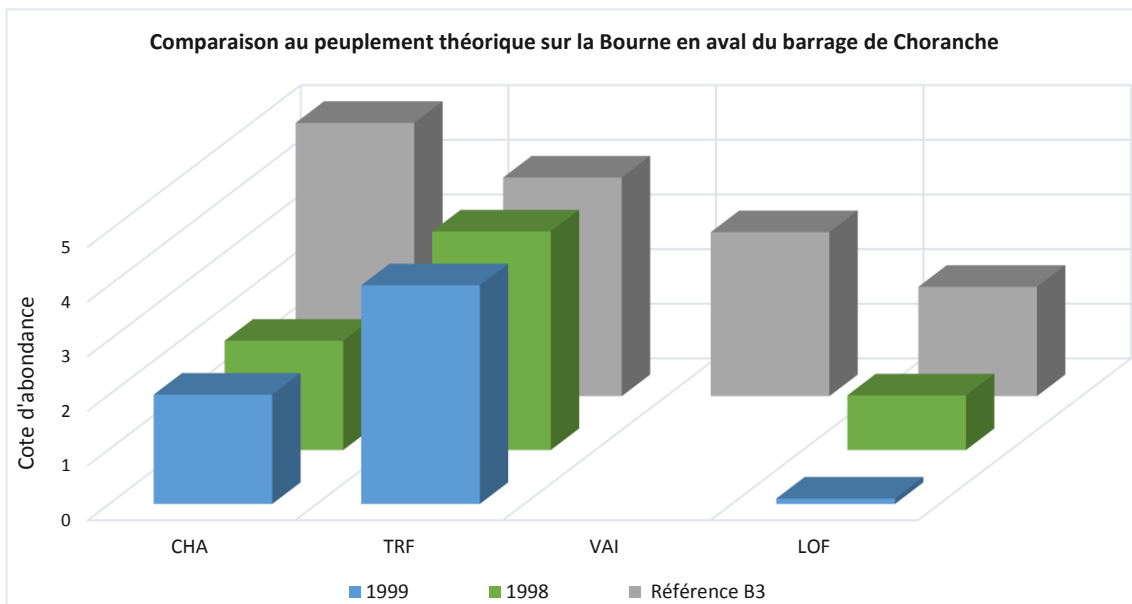


Figure 60 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne en aval du barrage de Choranche (BOU180)

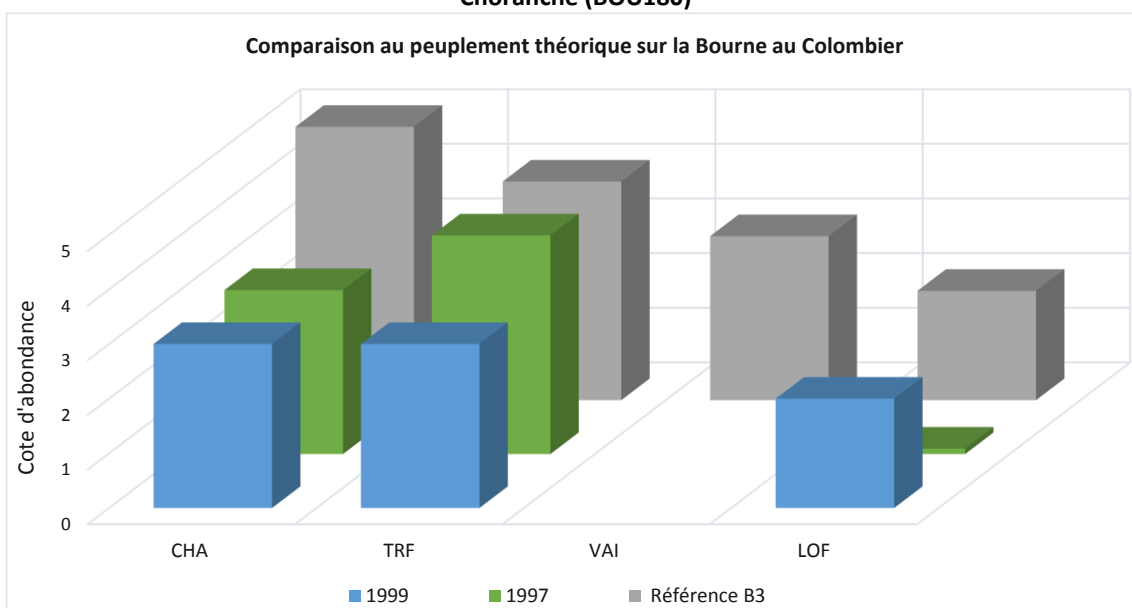


Figure 61 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne en aval du barrage de Choranche (BOU190)

Les données datent de la fin des années 90, et le cortège spécifique était en adéquation avec le référentiel sur les deux stations. Seul le vairon est absent de ces inventaires. Ces données permettent de juger de l'influence de la vidange du barrage de Choranche en 1999. Les structures de populations présentées ci-après révèlent un impact significatif sur les alevins de l'année.

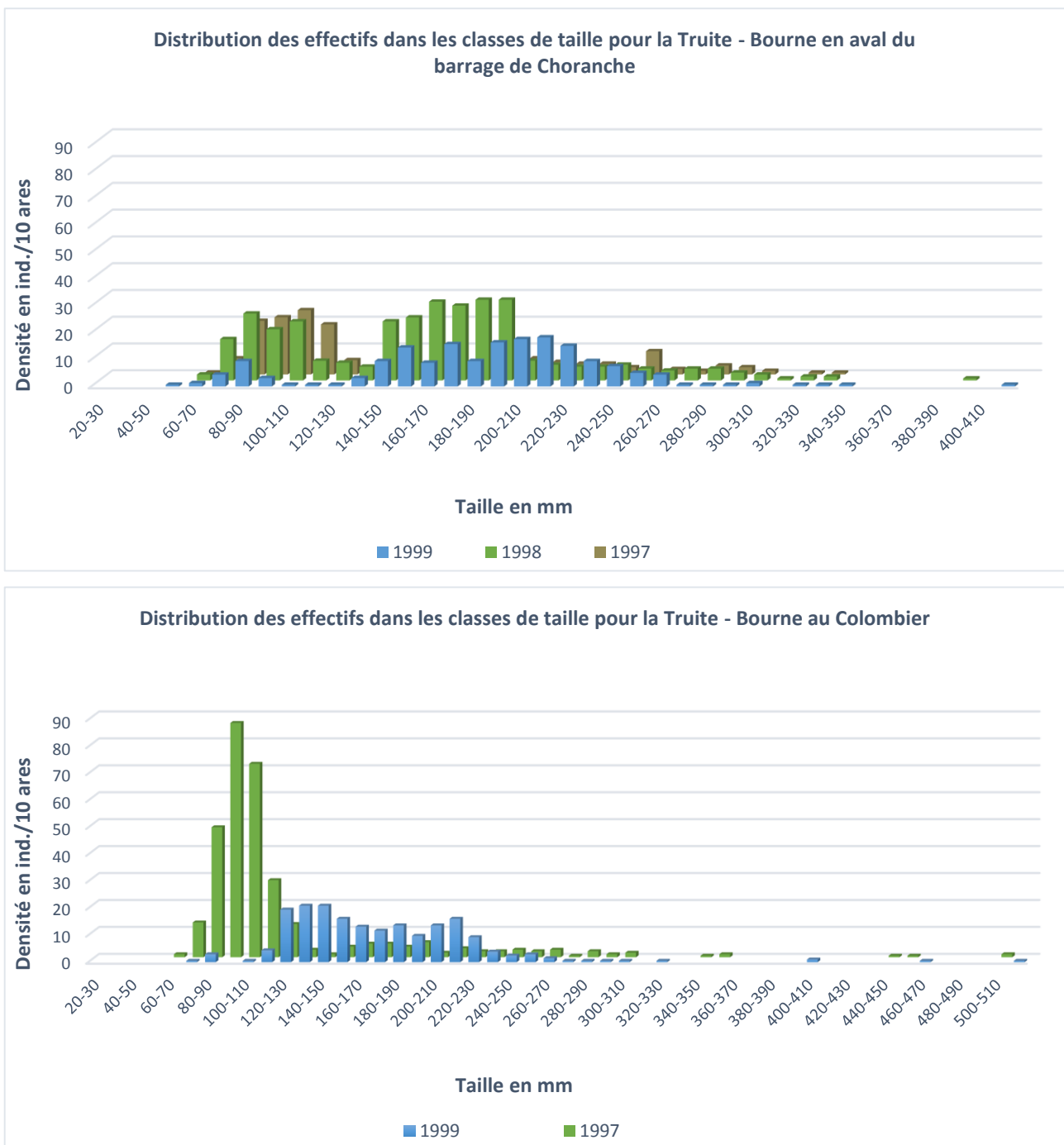


Figure 62 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne en aval du barrage de Choranche (BOU180 ET BOU190)

IV.4.2.b Le pont de Choranche –Station BOU200

L'examen du peuplement observé par rapport au peuplement théorique sur la station de Choranche (BOU200) met en évidence des résultats contrastés tant sur le plan quantitatif que qualitatif (Figure 63). La truite fario, le chabot et le vairon sont tous les trois bien présents tandis que la loche franche fait défaut.

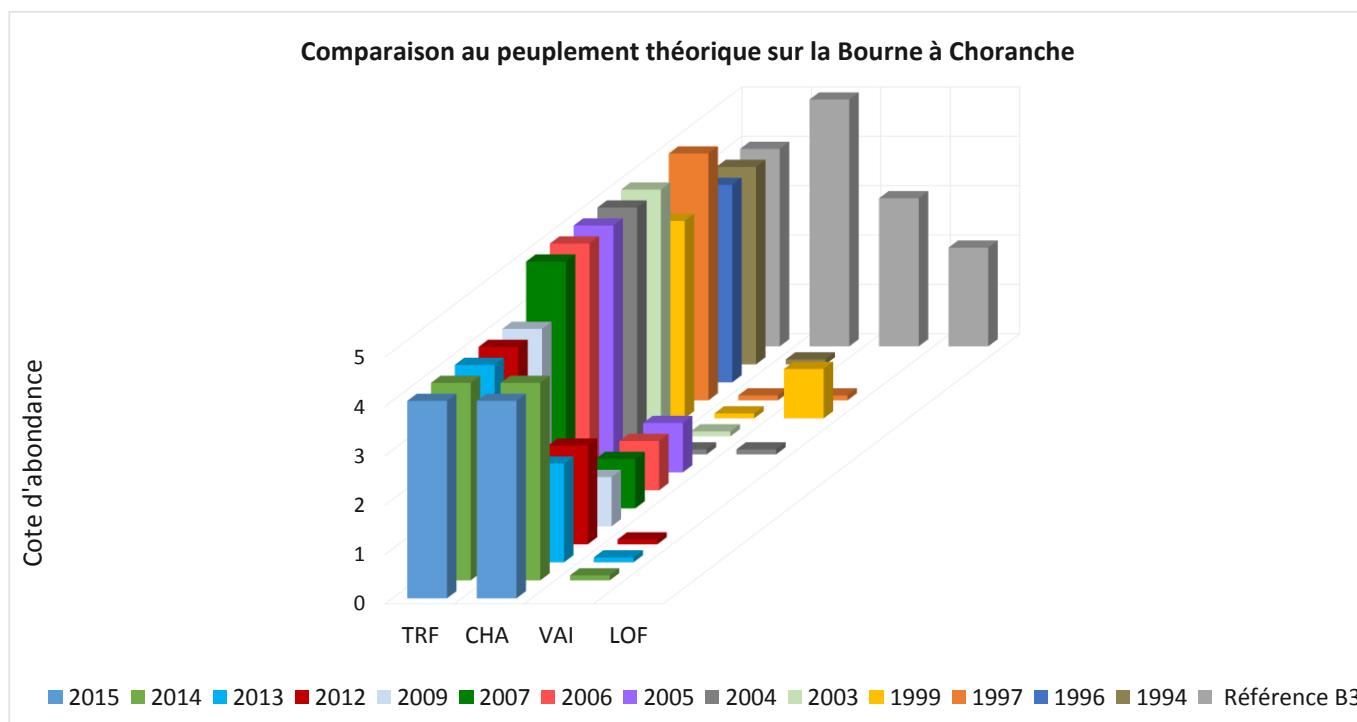


Figure 63 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Choranche (BOU200)

Pour ce qui est de la truite, les scores d'abondance coïncident avec les valeurs de référence théoriques pour un niveau typologique B3.

Rappelons pour autant que l'examen des densités et biomasses brutes a révélé :

- de 2003 à 2006, une capacité d'accueil réelle à même de produire des densités et biomasses supérieure à ces valeurs théoriques ;
- Puis un écart à cette référence réelle dans les années suivantes.

La cote d'abondance attendue sur cette station est donc la cote maximale, c'est-à-dire la cote 5. Les dernières années de suivi sont discordantes par rapport à cette référence.

L'examen des distributions des effectifs dans les classes de taille permet d'apprécier cette évolution de la dynamique de la population sur une vingtaine d'année (Figure 64).

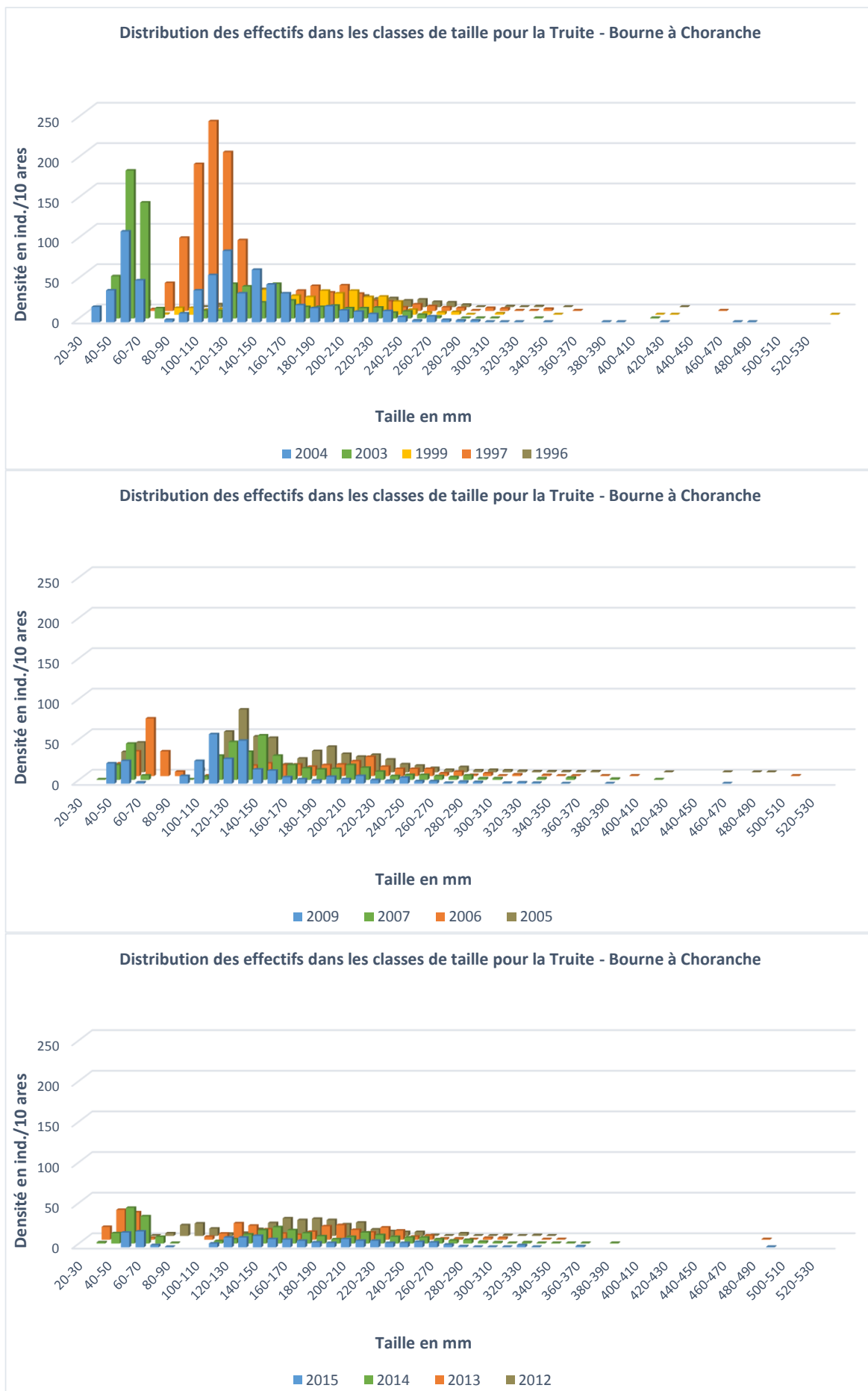


Figure 64 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Bourne à Choranche (BOU200) entre 1996 et 2015

Les distributions observées pour l'année 1996 paraissent fortement étranges au vu des autres résultats, l'efficacité, le protocole et l'objectif visés par cet inventaire ne sont pas à écarter (d'autant que seules des truites ont été capturées).

En 1997, la population apparaît bien structurée et très dynamique avec notamment une part très importante de la cohorte 0+ qui atteste d'une très bonne réussite de la reproduction naturelle. A la suite du curage hydraulique de 1999, les résultats confirment les fortes mortalités de juvéniles et/ou l'échec de la reproduction, tandis que les sujets de grandes tailles semblent avoir été moins affectés.

2003 et 2004 sont les années qui enregistrent le plus fort de recrutement après la vidange de 1999.

Par la suite, les structures, bien que restant équilibrées, ne cessent de se « tasser » en termes de densités, et s'éloignent très nettement des années de référence datant du milieu des années 2000.

Lors du changement de taille réglementaire (année 2006 à 2010), on observe peu de variations¹, excepté pour l'inventaire de 2009, marqué par la légère diminution des individus de taille supérieure à 18 cm (Figures 62 et 63). De plus, après retour à la maille légale classique en 2010, la tendance à l'érosion de la population persiste. Il apparaît donc difficile de dégager de véritable lien entre la taille minimale de capture et la fonctionnalité de la population. Tout au plus cette mesure a pu infléchir sensiblement les biomasses observées.

Malgré des densités et biomasses que l'on pourrait juger satisfaisantes sur nombre de bassins versants, la population de truite sur cette station de Choranche n'est plus en adéquation avec les potentialités de ce tronçon, comme le prouvent les données historiques. Son dynamisme baisse depuis le milieu des années 2000, avec pour principal facteur limitant un taux de recrutement naturel qui s'éloigne du potentiel de ce milieu (Figure 65).

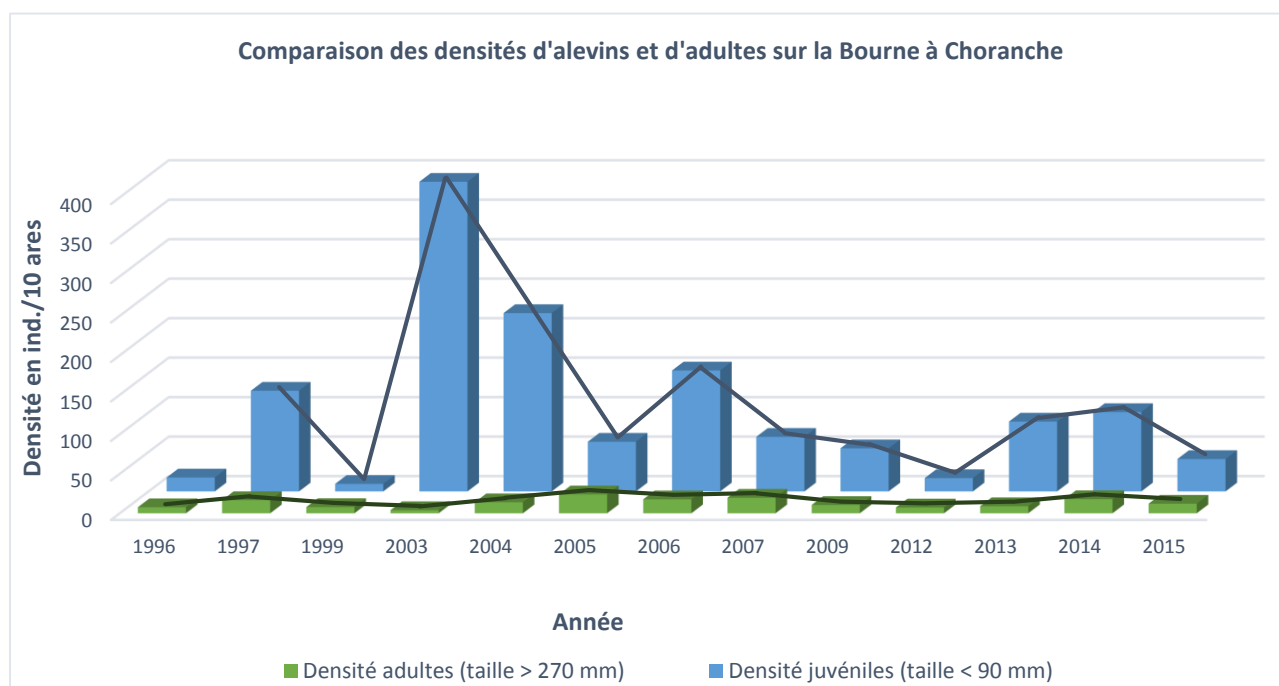


Figure 65 : Evolution des densités d'alevins et d'adultes sur la Bourne à Choranche (BOU200) entre 1996 et 2015

Les deux plus fortes densités de juvéniles (2003 et 2004) coïncident avec les plus fortes occurrences d'ouvertures de vanne de fond avant la période de reproduction (2002 et 2003), et ce sans que les densités de géniteurs suivent cette tendance. Il est donc fort probable que la disponibilité des surfaces de reproduction conditionne le dynamisme de cette population. La problématique de déficit sédimentaire identifiée sur ce tronçon à plusieurs reprises dans le cadre des précédentes études semble donc directement relayée par cet indicateur biologique qu'est le peuplement piscicole. L'analyse de l'évolution interannuelle de la population de chabot tend d'ailleurs à confirmer cette hypothèse.

¹ Hormis une variation interannuelle à imputer à la réussite de la reproduction naturelle

En effet, concernant le **chabot**, on observe une forte augmentation des densités et biomasses depuis 2012, alors qu'elles s'établissaient dans des valeurs très nettement en deçà du référentiel auparavant. Les structures de population suivantes l'illustrent très nettement. En 1999, après la vidange du barrage de Choranche, la population était relictuelle, tout comme en 2003 et 2004 (deux années précédées d'ouverture automnale des vannes de fonds). Puis peu à peu la population se structure, et semble désormais « stabilisée » en 2015.

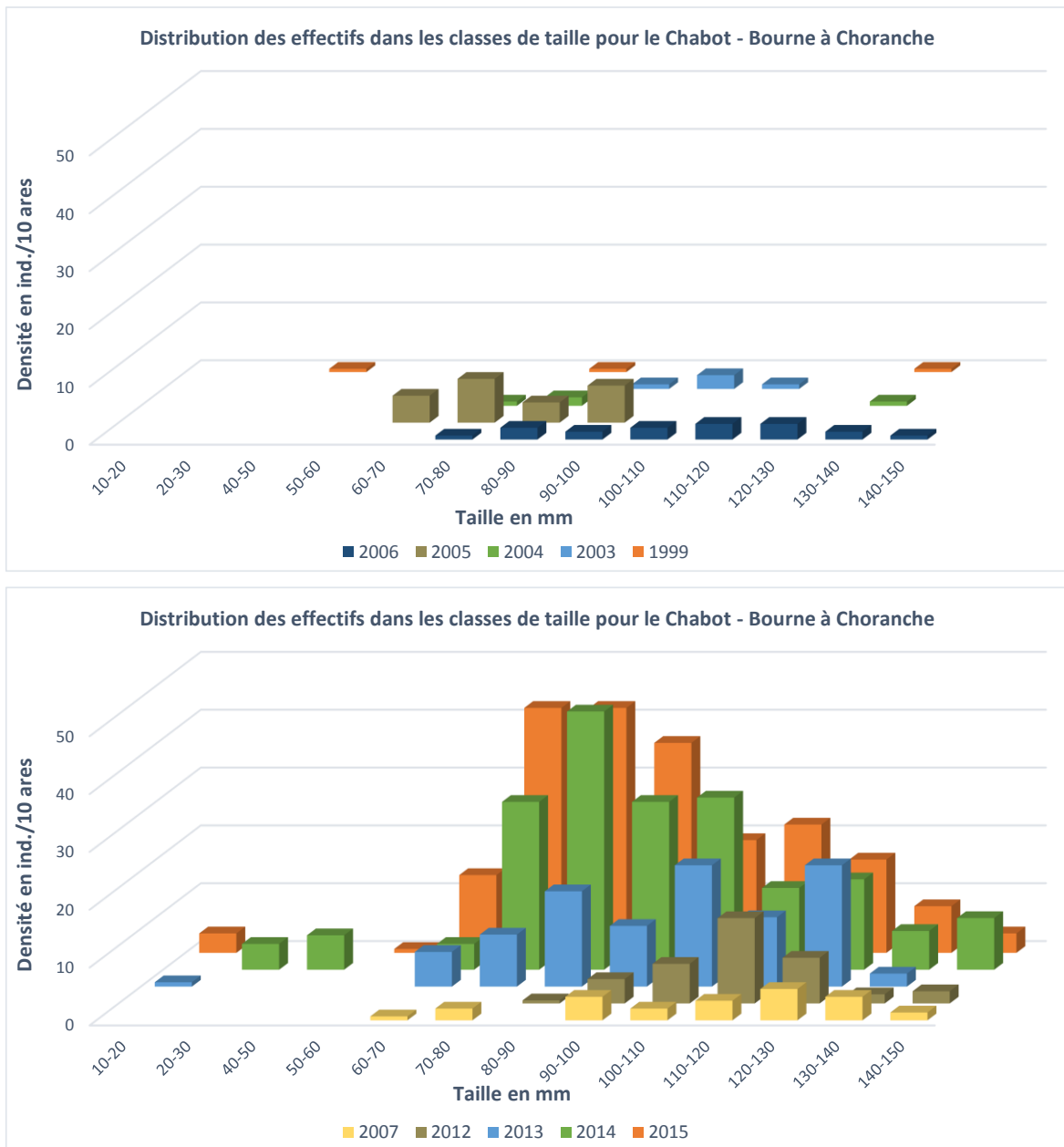


Figure 66 : Distribution des effectifs de Chabot dans les classes de taille sur la Bourne à Choranche (BOU200) entre 1999 et 2015

Le Chabot était donc historiquement présent sur cette station, mais ne parvenait pas à se développer conformément aux potentialités théoriques, puis la population s'est très nettement dynamisée depuis 4 ans. Le débit réservé n'ayant pas évolué¹, tout comme la qualité des eaux (historiquement peu perturbée), la composante habitationnelle semble être l'hypothèse privilégiée pour l'expliquer, d'autant que la corrélation avec les épisodes d'ouverture de vanne de fonds semble assez nette.

¹ Celui-ci bénéficie d'un régime dérogatoire dans la mesure où il contribue, par sa capacité de modulation, à la production d'électricité en période de pointe de consommation.

Ainsi, le Chabot aurait tendance à « subir » les phases d'apport sédimentaire, et à l'inverse à voir sa population se dynamiser en phase de déficit sédimentaire prolongé, comme c'est le cas pour les données postérieures à 2010 (la dernière ouverture des vannes de fond en crue datant de 2008).

Les exigences biologiques de ces deux espèces engendrent des réactions très nettes de la dynamique de leur population, en fonction des phases de recharge ou de déficit sédimentaire sur cette station :

- **Le Chabot** affectionne les anfractuosités au sein d'une granulométrie grossière, que ce soit pour sa phase de reproduction comme pour sa phase de développement. **Le déficit de matériaux fins tend donc à accroître la capacité d'accueil du milieu pour cette espèce**, dans la mesure où le tapis sédimentaire est constitué de blocs ou de pierres grossières (c'est typiquement le cas de ce tronçon de la Bourne, cf. Figure 67). Les épisodes de recharge sédimentaire ont d'ailleurs probablement un effet inverse pour cette espèce. Pour autant, la population est désormais particulièrement bien implantée, comme elle ne l'a jamais été sur la chronique de données, il est donc probable qu'elle supportera mieux les futurs apports sédimentaires. Seul le maintien d'un suivi piscicole permettra d'en juger.
- **La Truite** quant à elle requiert la présence de substrats « fins » pour accomplir son cycle de reproduction. Sur cette station, le recrutement de juvéniles semble fortement corrélé aux recharges sédimentaires. A ce niveau, la Bourne à Choranche est à même d'accueillir 300 à 350 kg/ha avec des densités de juvéniles conséquentes (comparables à celle de la Bourne à la Balme de Rencurel) quand des ouvertures de vannes ont été réalisées. A l'inverse, en période de déficit sédimentaire marqué, comme c'est le cas pour les inventaires depuis 2012, la population perd en dynamisme, les densités de juvéniles sont près de 3 fois inférieures au potentiel de cette station.



Figure 67 : Station de pêche de la Bourne à Choranche (BOU200) - Vues aval et amont - juillet 2015

IV.4.2.c La Bourne à Goubrange – Station BOU210

Le biocénotype de la station de Goubrange a été adapté sur la base des valeurs de NTT obtenus dans la bibliographie. La seule donnée disponible est ancienne, en date de 1994.

Le cortège spécifique témoignait d’un déséquilibre puisque seule la truite et quelques chabots étaient présents, le vairon et la loche franche n’ayant pas été capturés (Figure 68).

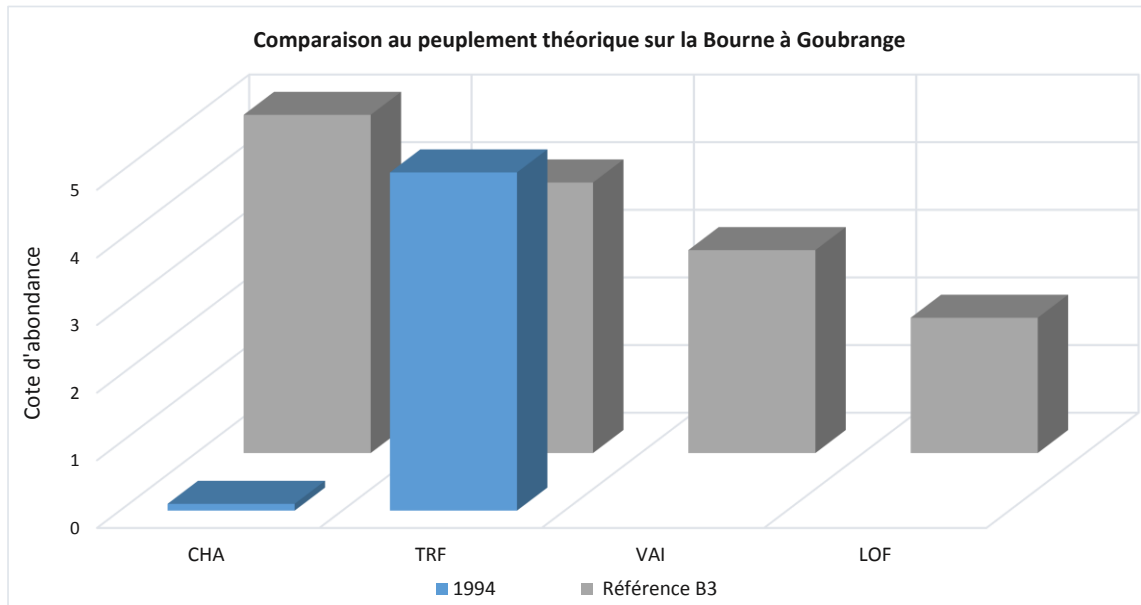


Figure 68 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Goubrange (BOU210)

Comme pour la station de Choranche, le Chabot était « anecdotique » au milieu des années 90, alors que la truite s’établissait dans des gammes de densités et biomasses conformes.

Malgré cette concordance aux valeurs de références, la pyramide des âges présentait une allure atypique (peu d’alevins de l’année, beaucoup de juvéniles, et peu de géniteurs) laissant planer un doute quant à la fonctionnalité naturelle de la population à cette époque.

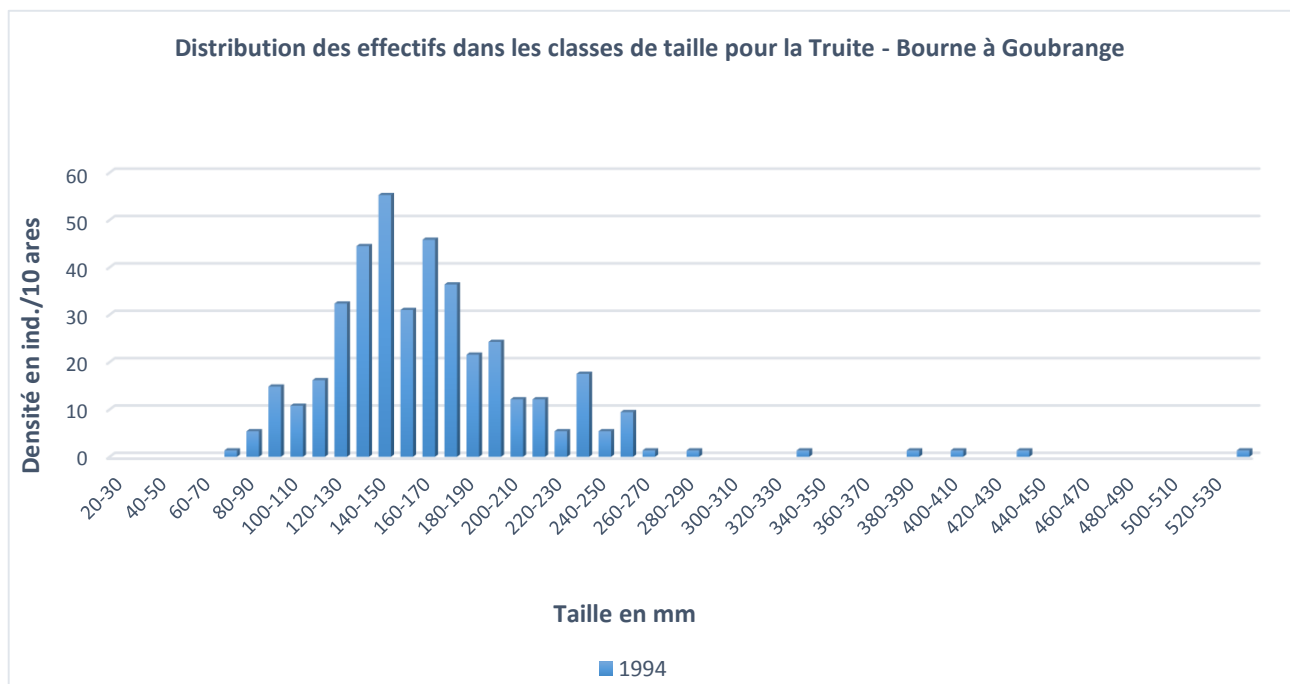


Figure 69 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Bourne à Goubrange (BOU210)

IV.4.2.d La Bourne à Passerelle Beaudet – Station BOU220

Comme sur la station de Choranche (BOU200), la chronique est dense sur le secteur de Passerelle Beaudet (BOU220) en raison de l'étude sur l'abaissement de la maille et du suivi piscicole suite à la vidange du barrage de Choranche en 1999 (Figure 70).

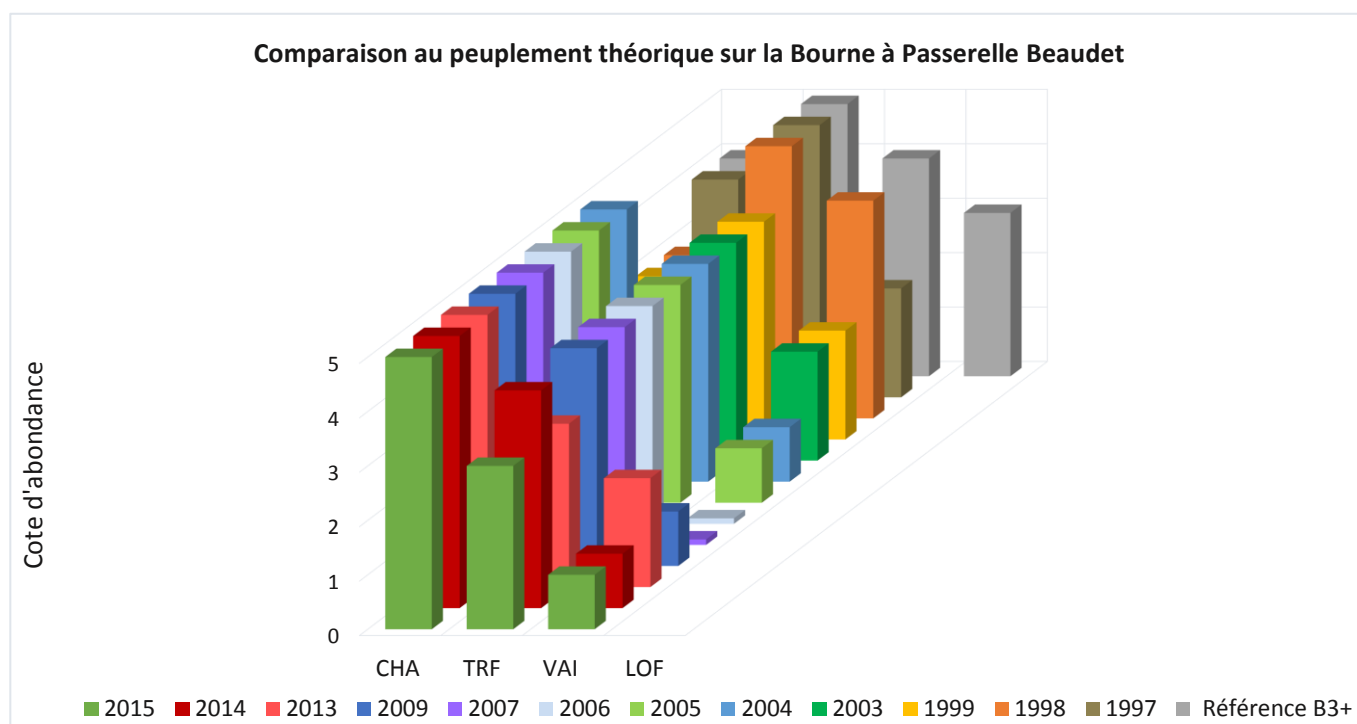


Figure 70 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Passerelle Beaudet (BOU220)

Le peuplement pisciaire observé à Passerelle Beaudet est globalement cohérent au référentiel. Toutes les espèces sont présentes hormis la loche franche.

L'abondance de **Chabot** est globalement « exceptionnelle » et outrepassé largement le référentiel, (à l'exception des inventaires de 1997/1998 pour lesquels une baisse significative est enregistrée, à relier probablement à la différence de positionnement de la station).

La population de Chabot a donc toujours été nettement mieux implantée sur cette station que sur celle de Choranche. Le biocénotype entre ces deux stations est pourtant très proche, il est même en théorie plus favorable sur la station de Choranche pour cette espèce (la classe d'abondance attendue à Choranche étant optimale, de niveau 5, contre un niveau 4 à passerelle Beaudet). La composante habitationnelle semble la plus probable pour l'expliquer. En effet, la station de Passerelle Beaudet présente historiquement une granulométrie favorable, abritant de nombreuses anfractuosités, mais aussi, cette station est moins affectée par le colmatage interstitiel lors des ouvertures de vannes de fond à Choranche, du fait de son éloignement, comme atteste l'étude de 1999 (AAPPMA de Pont-en-Royans, 1999) : la proportion de surface colmatée suite a été moins importante sur cette station.

Concernant la population de **Truite**, d'abord conforme au référentiel 1997/1998, elle plafonne ensuite à une cote de 4, voire même 3 en 2013 et en 2015. C'est systématiquement le score de densité qui s'inscrit en deçà de la valeur de référence, la biomasse relevant généralement de la gamme optimale. L'habitat est particulièrement favorable aux gros spécimens (Figure 72), et la mise en réserve tend à l'exacerber pour les dernières années de suivi. A noter que cette station enregistre les plus fortes densités d'individus de taille supérieure à 30 cm du secteur. D'ailleurs, à l'inverse, la période de test de maille à 18cm semble avoir fait plafonner la biomasse, sans pour autant déstructurer la population (Figure 71).



Figure 71 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne à Passerelle Beudet (BOU220)



Figure 72 : Station d'inventaire à hauteur de Passerelle Beudet - vue aval - 07/07/2015

La densité de truite s'établit en deçà des valeurs de référence selon la biotypologie, et pourtant les structures de population sont équilibrées et fonctionnelles (Figure 71). La présence d'alevins de l'année témoigne de cette fonctionnalité, mais c'est globalement l'ensemble des cohortes qui sont « sous représentées », hormis les plus gros spécimens.

Notons toutefois que les données de 1997/1998 révèlent que ce tronçon peut abriter de fortes densités d'alevins de l'année sur certains faciès favorables. Cela confirme la très nette hétérogénéité de répartition de ces jeunes individus, qui est d'ailleurs clairement ressentie en action de pêche (les juvéniles étant concentrés dans le faciès lotique en limite aval de la station).

Globalement, les résultats obtenus sur cette station sont inférieurs aux potentialités théoriques de la Bourne à ce niveau, en ce qui concerne la truite. Il est pourtant difficile d'identifier clairement un facteur limitant pour l'expliquer et plusieurs voies peuvent être avancées.

Le déficit sédimentaire précédemment décrit à Choranche contribue fort probablement à réduire la capacité de « production » d'alevins, et ce malgré une densité élevée de géniteurs. Nous ne constatons pas de corrélation évidente entre les ouvertures de vannes de fond et la densité de 0+. L'effet de la recharge sédimentaire s'atténue en s'éloignant du barrage.

Bien que l'habitat paraisse favorable, en tous cas en ce qui concerne l'habitat pour les adultes, cette station se positionne dans **un tronçon court-circuité**, un « effet débit réservé » est à considérer (par réduction des surfaces favorables à certains stades). L'étude de 2006 (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006) basée sur analyses selon la méthode des micro habitats semble pourtant écarter cette hypothèse.

Enfin, la présence de gros spécimens peut également contribuer à accroître la compétition intra spécifique par rapport aux autres stations suivies.

IV.4.2.e La Bourne à Pont Rouillard – des données anciennes

La station de Pont Rouillard constitue la dernière station de ce sous-tronçon. Les données disponibles datent des années 90, et ne permettent donc pas d'établir un état actualisé à ce niveau.

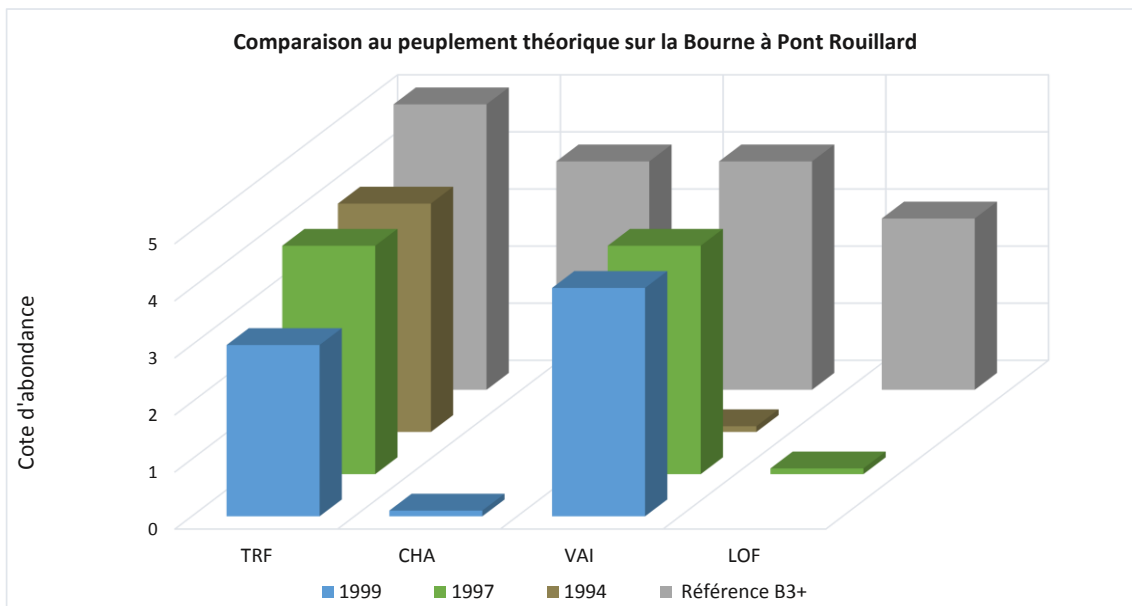


Figure 73 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Pont Rouillard (BOU230)

Le cortège spécifique apparaît globalement en concordance avec le référentiel. Le chabot et la loche franche sont ici présents de manière sporadique.

L'abondance de truite est légèrement en dessous du référentiel tandis que la densité de vairon est en parfait accord avec la valeur attendue en 1997 et 1998.

La présence anecdotique du chabot et de la loche franche (malgré des valeurs de référence élevées), deux espèces benthiques, ne peut s'expliquer que par la composante habitationnelle et la nature du substrat, ici défavorables à ces deux espèces.

La station BOU230 située à Pont Rouillard présente les mêmes caractéristiques en termes de dynamique de population de truite que les stations précédentes (Figure 74). La population est équilibrée et fonctionnelle malgré une proportion faible d'individus issus de la cohorte 0+. Les juvéniles et/ou la reproduction naturelle ont également été impactés suite au curage hydraulique de 1999.

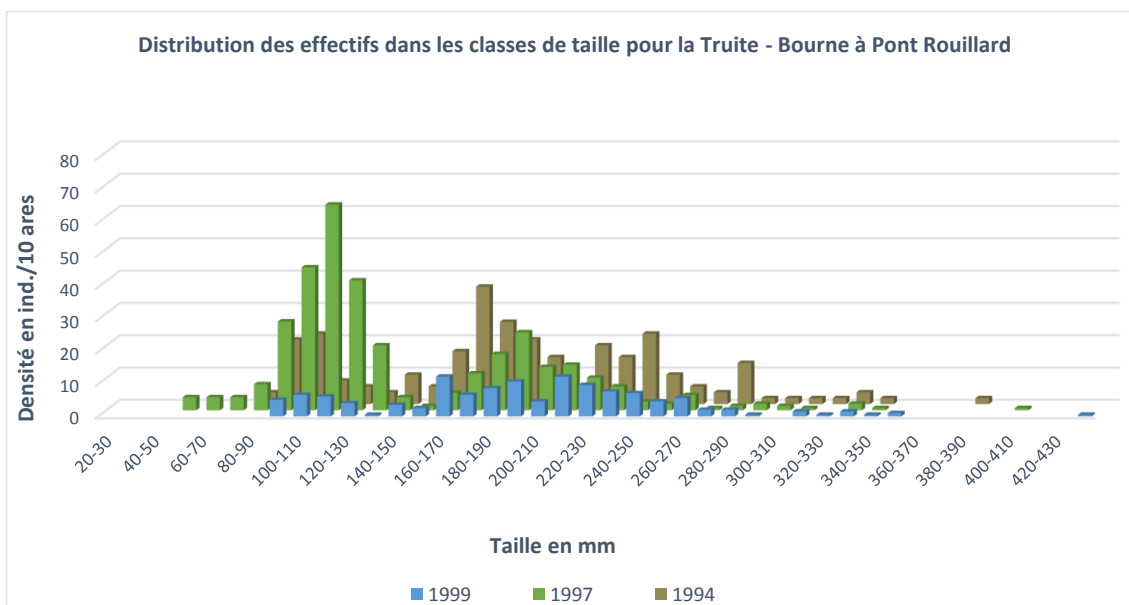


Figure 74 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Bourne à Pont Rouillard (BOU230)

IV.4.3 SYNTHÈSE

Les peuplements piscicoles de ce sous-tronçon sont globalement fonctionnels mais s'établissent toutefois en deçà des potentialités réelles (c'est le cas à Choranche depuis 2012) ou théoriques (pour ce qui est de la station Passerelle Beudet) de la Bourne.

Les évolutions interannuelles des cortèges, et de la dynamique des populations de Chabot et de Truite, soulignent l'influence de l'aménagement hydroélectrique de Choranche, **tout particulièrement en ce qui concerne le transport solide.**

Les précédentes études désignaient un déficit sédimentaire sur ce tronçon, qui est très nettement retranscrit par ces indicateurs biologiques que sont les poissons. Les ouvertures de vannées réalisées par le passé dans le cadre de vidanges décennales ont impacté significativement les peuplements, mais à court terme, notamment de par leur ampleur (exacerbée par leur faible occurrence).

Tout porte à croire que des ouvertures de vannes plus fréquentes, se rapprochant d'un cycle naturel de transport solide, serait à la fois moins impactant directement, mais aussi très nettement favorable aux biocénoses aquatiques pour ce tronçon en déficit.

V LA BOURNE AVAL : DU BARRAGE D'AUBERIVES-EN-ROYANS A LA CONFLUENCE AVEC L'ISERE

Cinq stations de pêche sont positionnées sur ce tronçon qui, on le rappelle, est en débit réservé du barrage d'Auberives-en-Royans jusqu'à la confluence avec l'Isère. La carte 20 présente la localisation de ces stations, les principaux aménagements hydroélectriques ainsi que leur modalité d'exploitation.

V.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPELEMENT

Le cortège spécifique s'élargit fortement à partir de la retenue d'Auberives-en-Royans pour atteindre une diversité de 15 espèces (Tableau 44). L'Ombre commun, le Barbeau fluviatile, le Goujon et la Perche s'ajoutent aux espèces compagnes de la truite.

A noter, qu'un barbeau méridional a été capturé en 2003 à hauteur du pont de Manne lors d'un inventaire réalisé par le Conseil Supérieur de la Pêche. Aucune hypothèse n'est aujourd'hui privilégiée, il pourrait aussi bien s'agir d'une erreur d'identification¹, d'un déversement dans le milieu en lien avec une pratique de pêche ou encore d'un individu ayant migré depuis l'Isère où sa présence a été démontrée sur certains de ses affluents.

La présence de la perche dans ce cours d'eau salmonicole est elle aussi anecdotique d'autant que ces individus ont été capturés uniquement sur la station du pont de Manne (BOU270). Un déversement de ces individus dans le milieu étant l'hypothèse la plus plausible.

¹ La taille de l'individu étant relativement petite (120 mm)

Tableau 44 : Données de pêches électriques disponibles sur la Bourne aval entre la confluence Bourne/Vernaison et celle de l'Isère – IC : Intervalle de Confiance – B : Brutes, E : Elaborées

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
BOU240	Les Blaches	14/09/2012	Chabot	E	60	nd	24,7	3,6
			Epinoche	B	38	nd	15,6	0,1
			Goujon	B	2	nd	0,8	0,2
			Loche franche	B	314	nd	129,1	4,9
			Ombre	E	21	±3	8,6	1,8
			Truite commune	E	313	±61	128,7	134,9
			Vairon	B	3423	nd	1407,2	25,6
		02/07/2013	Chabot	B	79	nd	24,4	4,8
			Epinoche	B	43	nd	13,3	0,3
			Loche franche	E	1226	±244	378,6	9,2
			Truite commune	E	393	±40	121,4	79,9
			Vairon	B	550	nd	169,9	3,7
		08/09/2014	Chabot	B	67	nd	22,3	10,3
			Epinoche	B	1	nd	0,3	0,0
			Loche franche	E	1140	±75	379,0	12,5
			Ombre	E	11	±0	3,7	0,3
			Truite commune	E	191	±20	63,5	120,3
		06/07/2015	Vairon	E	3343	±497	1111,4	22,2
			Chabot	E	388	±0	146,7	5,6
			Loche franche	E	568	±49	217,6	8,1
Ombre	E		19	±0	7,3	0,1		
Truite commune	E		177	±32	67,8	99,3		
BOU250	Confluence Lyonne (amont)	13/09/2011	Chabot	E	60	±16	29,8	3,9
			Truite commune	E	528	±30	261,9	141,4
BOU260	Confluence Lyonne (aval)	17/07/1998	Blageon	E	24	±0	17,8	2,1
			Epinoche	B	2	nd	1,5	0,0
			Loche franche	E	662	±39	490,9	13,6
			Ombre	E	70	±36	51,9	13,4
			Truite arc-en-ciel	E	15	±3	11,1	1,6
			Truite commune	E	105	±5	77,9	70,7
			Vairon	E	2214	±74	1641,8	28,8
		10/07/2001	Blageon	B	1	±0	0,7	0,1
			Chabot	B	2	±0	1,4	0,1
			Loche franche	E	261	±25	186,1	6,8
			Ombre	E	3	nd	2,1	2,7
			Truite commune	E	87	±22	62,0	54,7
			Vairon	E	3922	±366	2796,4	60,7
		25/06/2003	Chabot	B	10	nd	10,5	1,3
			Loche franche	E	174	±29	183,5	7,2
			Ombre	B	10	nd	10,5	0,2
			Truite arc-en-ciel	E	1	±0	1,1	0,1
			Truite commune	E	616	±186	649,8	142,5
Vairon	E		1466	±17	1546,4	41,7		

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
BOU260	Confluence Lyonne (aval)	28/06/2004	Barbeau fluviatile	B	1	nd	0,6	nd
			Chabot	B	38	nd	22,7	nd
			Chevesne	B	1	nd	0,6	nd
			Epinoche	B	4	nd	2,4	nd
			Loche franche	B	224	nd	133,8	nd
			Ombre	B	13	nd	7,8	nd
			Truite commune	B	184	nd	109,9	nd
			Vairon	B	1266	nd	756,3	nd
BOU270	Enrochements	17/07/1998	Blageon	E	4	±0	3,3	0,4
			Epinoche	E	6	±0	5,0	0,1
			Loche franche	E	4698	±123	3889,7	74,0
			Ombre	E	11	±3	9,1	7,5
			Truite commune	E	117	±2	96,9	118,4
			Vairon	E	5167	±65	4278,0	74,8
		10/07/2001	Blageon	E	1	±0	0,8	0,1
			Goujon	E	1	±0	0,8	0,3
			Loche franche	E	2497	±63	1958,4	53,1
			Ombre	E	3	±0	2,4	3,3
			Truite commune	E	84	±8	65,9	84,1
			Vairon	E	1929	±64	1512,9	32,6
BOU280	Pont de Manne	17/07/1998	Barbeau fluviatile	E	3	±0	2,5	2,5
			Blageon	E	6	±0	5,0	0,7
			Chabot	E	1	±0	0,8	0,2
			Chevesne	E	5	±0	4,2	16,5
			Epinoche	E	9	±0	7,5	0,2
			Goujon	E	3	±0	2,5	0,4
			Loche franche	E	2342	±215	1951,7	36,7
			Ombre	E	59	±16	49,2	26,7
			Truite arc-en-ciel	B	5	nd	4,2	0,6
			Truite commune	E	52	±0	43,3	89,3
			Vairon	E	2434	±223	2028,3	35,4
			10/07/2001	Barbeau fluviatile	B	2	nd	1,3
		Blageon		E	6	±0	4,0	0,4
		Chevesne		E	2	±0	1,3	2,9
		Epinoche		E	2	±0	1,3	0,0
		Goujon		B	4	nd	2,7	0,3
		Loche franche		E	1156	±104	767,3	20,7
		Ombre		E	2	±0	1,3	1,0
		Truite commune		E	83	±11	55,1	58,2
		25/06/2003	Vairon	E	657	±47	436,1	9,4
			Barbeau fluviatile	B	1	nd	0,5	0,5
			Barbeau méridional	E	1	±0	0,5	0,1
			Blageon	E	1	±0	0,5	0,1
			Chabot	E	1	±0	0,5	0,1
			Chevesne	B	3	nd	1,6	5,3
			Goujon	B	3	nd	1,6	0,2
			Loche franche	E	6508	±304	3418,1	62,5
			Ombre	B	7	nd	3,7	0,4
			Truite arc-en-ciel	E	1	±0	0,5	0,1
		Truite commune	E	124	±25	65,1	52,6	
Vairon	E	5919	±559	3108,7	41,3			

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
BOU280	Pont de Manne	28/06/2004	Barbeau fluviatile	E	8	±0	4,8	0,2
			Blageon	B	11	nd	6,5	0,2
			Chevesne	E	22	±3	13,1	1,6
			Epinoche	B	9	nd	5,4	0,3
			Goujon	E	38	±6	22,6	2,7
			Loche franche	E	1308	±53	778,6	15,3
			Ombre	E	8	±0	4,8	0,4
			Perche	E	6	±0	3,6	1,0
			Truite commune	E	86	±14	51,2	28,8
			Vairon	E	1569	±58	933,9	17,4
BOU280	Pont de Manne	12/09/2012	Barbeau fluviatile	E	32	±0	15,7	109,6
			Blageon	B	100	nd	49,1	8,1
			Chevesne	E	41	±0	20,1	11,4
			Epinoche	B	20	nd	9,8	0,1
			Goujon	B	143	nd	70,3	6,9
			Loche franche	E	1159	±50	569,5	12,1
			Ombre	E	20	±0	9,8	9,4
			Perche	E	1	±0	0,5	2,0
			Truite commune	E	82	±27	40,3	51,5
		Vairon	B	2730	nd	1341,5	23,8	
		02/07/2013	Barbeau fluviatile	E	8	±3,1	3,1	28,2
			Blageon	B	24	nd	9,2	1,5
			Chabot	B	2	nd	0,8	0,1
			Chevesne	E	22	±0	8,4	15,9
			Epinoche	B	12	nd	4,6	0,1
			Goujon	B	12	nd	4,6	0,3
			Loche franche	E	1703	±122	650,0	8,5
			Truite commune	E	71	±13,8	27,1	35,4
			Vairon	E	1824	±133	696,2	11,9
		08/09/2014	Barbeau fluviatile	E	9	±0	3,7	34,6
			Blageon	E	94	±29	38,4	4,3
			Chabot	E	2	±0	0,8	0,1
			Chevesne	E	9	±0	3,7	12,6
			Goujon	E	6	±0	2,5	0,3
			Loche franche	E	5337	±249	2180,1	33,4
			Ombre	E	17	±3	6,9	5,7
			Truite commune	E	38	±4	15,5	22,1
		Vairon	B	1747	nd	713,6	34,0	
		06/07/2015	Barbeau fluviatile	E	3	±0	1,3	7,1
			Blageon	E	44	±2	18,5	2,5
			Chabot	B	3	nd	1,3	0,2
			Carpe miroire	B	1	nd	0,4	14,8
			Epinoche	B	1	nd	0,4	0,0
			Goujon	E	2	±0	0,8	0,1
			Loche franche	E	3899	±277	1641,7	30,9
			Ombre	B	7	nd	2,9	0,0
Truite commune	E		90	±24	37,9	39,9		
Vairon	E	2298	±133	967,6	13,7			

V.1.1 LA TRUITE

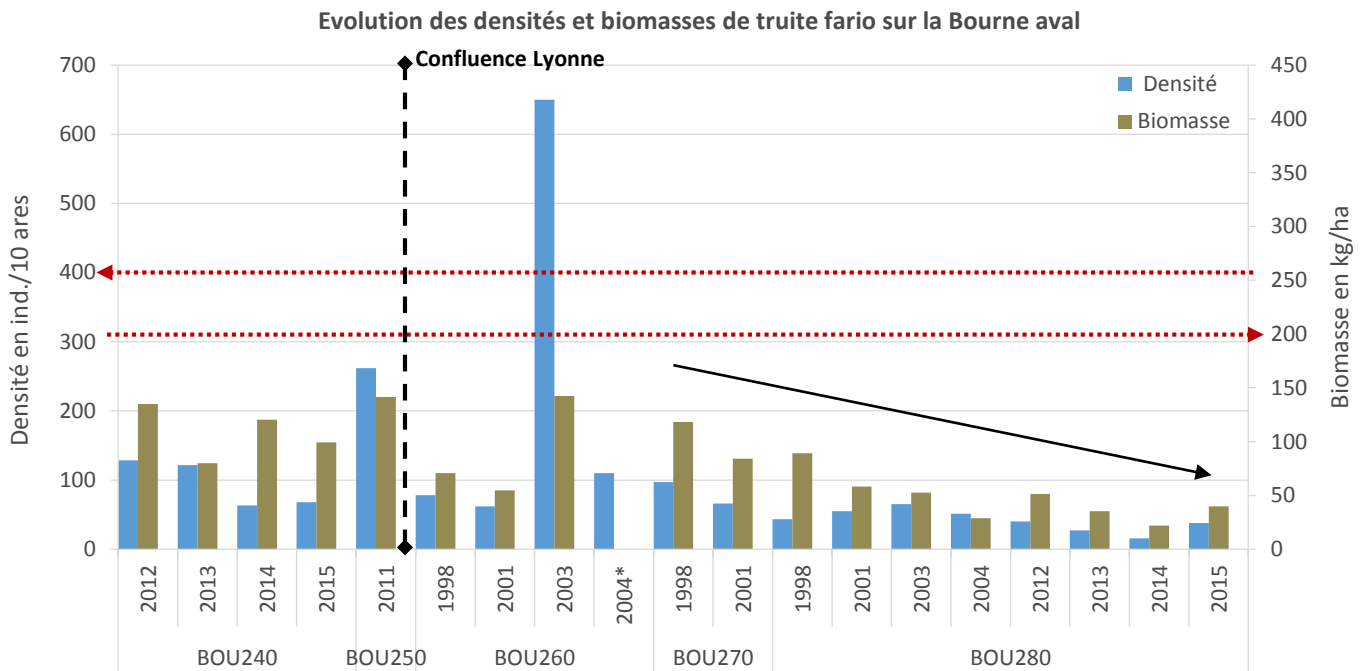


Figure 75 : Densités et biomasses de truite fario sur la Bourne aval - * Données brutes

La truite fario, bien que présente sur l'ensemble du tronçon, apparaît en sous-densité. Les valeurs de biomasses enregistrées sont d'ailleurs « trompeuses » car fréquemment liées présence de spécimens avoisinant les deux kilogrammes. La donnée de 2003 sur la station BOU260 est biaisée par des conditions de pêche en étiage critique, avec une surface mouillée d'environ 30% inférieure aux autres années.

La station du pont de Manne est celle qui enregistre les plus faibles densités numériques et pondérales. De plus, la tendance est à la baisse entre 1998 et 2015 puisque la biomasse a été divisée par un facteur 4, passant de 90 kg/ha à 22 kg/ha lors de l'inventaire de 2014.

V.1.2 L'OMBRE COMMUN

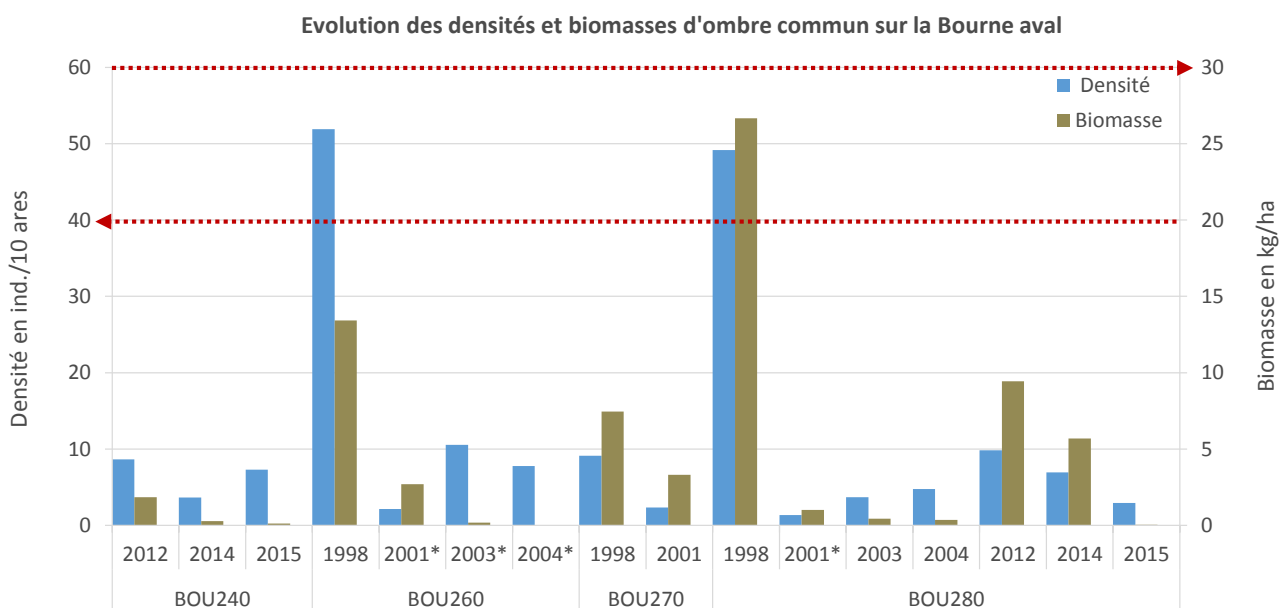


Figure 76 : Densités et biomasses d'ombre commun sur la Bourne aval - * Données brutes

L'ombre commun, espèce élective de ce milieu, est présente en sous densité sur l'ensemble du linéaire compris entre la confluence avec l'Isère et le barrage d'Auberives-en-Royans, ouvrage dont la franchissabilité pour les ombres a été évaluée comme «nulle »¹ (Figure 77). Il semblerait toutefois que la limite amont de l'aire de répartition de cette population d'ombres sur la Bourne se situe en amont du barrage d'Auberives-en-Royans. Aucun inventaire n'a été réalisé sur le secteur compris entre la confluence avec la Vernaison et la retenue d'Auberives-en-Royans. Néanmoins, plusieurs études font état de la présence d'ombres dans la queue du barrage jusque dans la Vernaison (Persat, Mattersdorfer, Winkler, & Weiss, 2014). Il convient également de signaler la présence régulière d'individus sur plusieurs kilomètres dans le canal d'irrigation² de la Bourne, alimenté depuis le barrage d'Auberives. Ces deux populations d'ombres (amont et aval de la retenue) sont aujourd'hui véritablement scindées en deux via l'ouvrage hydroélectrique d'Auberives-en-Royans. Les densités numériques et pondérales d'ombre commun sont ici artificiellement gonflées par la gestion halieutique des sociétés de pêche locales qui ont pratiqué³ de nombreux lâchers d'ombrets sur cette même période (I.6.2).

V.1.3 LE CHABOT

Le chabot est présent de manière erratique sur la station la plus aval de la Bourne (BOU280) et largement en sous densité sur les stations plus amont (Figure 77).

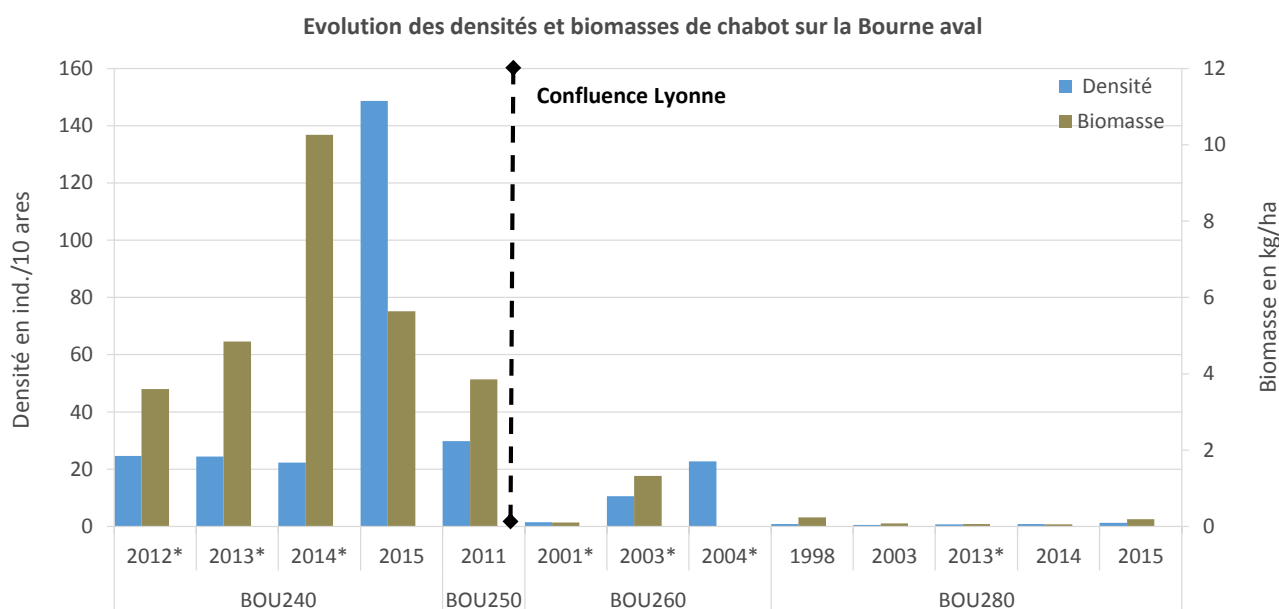


Figure 77 : Densités et biomasses de chabot sur la Bourne aval - * Données brutes

V.1.4 AUTRES ESPECES

Le goujon, quant à lui, est présent uniquement sur le secteur aval de la Bourne et son aire d'expansion semble contrainte par le barrage d'Auberives-en-Royans.

Des barbeaux fluviatiles ont été capturés sur l'ensemble des stations situées en aval de la confluence avec la Lyonne.

¹ Malgré la présence d'une passe à poissons jugée comme étant non fonctionnelle

² Observations établies à partir des données de pêche de sauvetage

³ Ces lâchers ont été encouragés par le Conseil Supérieur de la Pêche dans le but de restaurer la population d'ombre.

Le Blageon et le Chevesne connaissent la même répartition géographique que le barbeau fluviatile, à savoir la basse Bourne en aval de la confluence avec la Lyonne. Leurs densités et biomasses sont très faibles hormis pour le blageon à hauteur du pont de Manne.

La Loche franche et le Vairon, deux espèces électives de ces milieux, sont, contrairement aux autres espèces, relativement bien présentes sur le tronçon, cette dernière étant même en abondance subnormale. A noter, que la population de Loche franche est tout de même inégalement répartie sur ce tronçon, son abondance augmentant fortement en aval de la confluence avec le Tarze (Figure 78). Les apports sédimentaires issus de cet affluent constituent une hypothèse pour expliquer cette répartition. L'étude géomorphologique de 2011 (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011) décrit le Tarze comme un affluent à même de charrier des quantités significatives de matériaux fins.

Cette évolution amont aval de la densité biomasse de Loche franche souligne le déficit sédimentaire enregistré en aval du barrage d'Auberives.

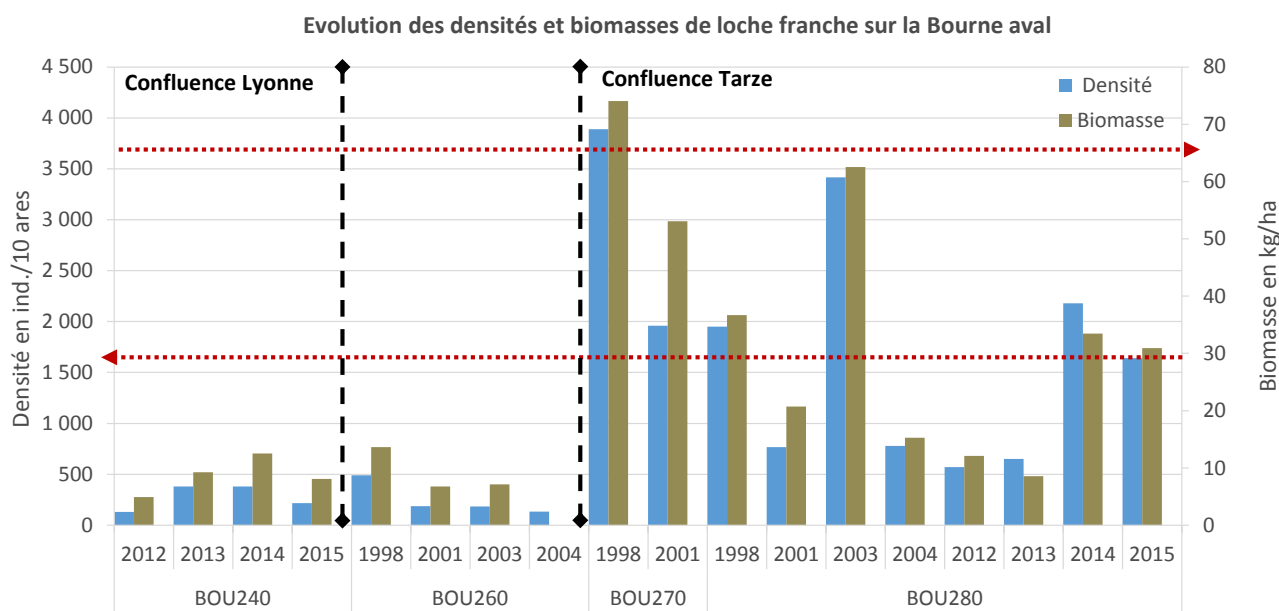


Figure 78 : Densités et biomasses de loche franche sur la Bourne aval - * Données brutes

V.2 APPROCHE STATIONNELLE

V.2.1 LES BLACHES – BOU240

La comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la station des Blaches (BOU240) semble relativement conforme du point de vue qualitatif mais présente de forts écarts sur le plan quantitatif (Figure 79).

En effet, toutes les espèces attendues sont présentes hormis le blageon et le chevesne. Une origine anthropique liée notamment au fonctionnement du barrage est à privilégier étant donnée la présence de ces deux espèces sur les stations plus aval et l'absence d'obstacle à la continuité entre ces différentes stations.

Toutes les abondances spécifiques sont inférieures au référentiel ; le vairon étant la seule espèce présente à une abondance proche de sa valeur de référence. Le goujon, l'ombre commun et l'épinoche sont présents de manière sporadique et bien en deçà du potentiel du milieu. Les populations de chabot et de loche franche semblent « plafonnées » indiquant une perturbation du milieu. **Notons toutefois que le chabot a vu sa densité augmenter très nettement en 2015, témoignant peut-être d'un effet lié au relèvement du débit réservé de 2014.**

L'abondance de truite se trouve quant à elle, bien loin du référentiel, d'autant que cette station couvre théoriquement l'optimum écologique de celle-ci.

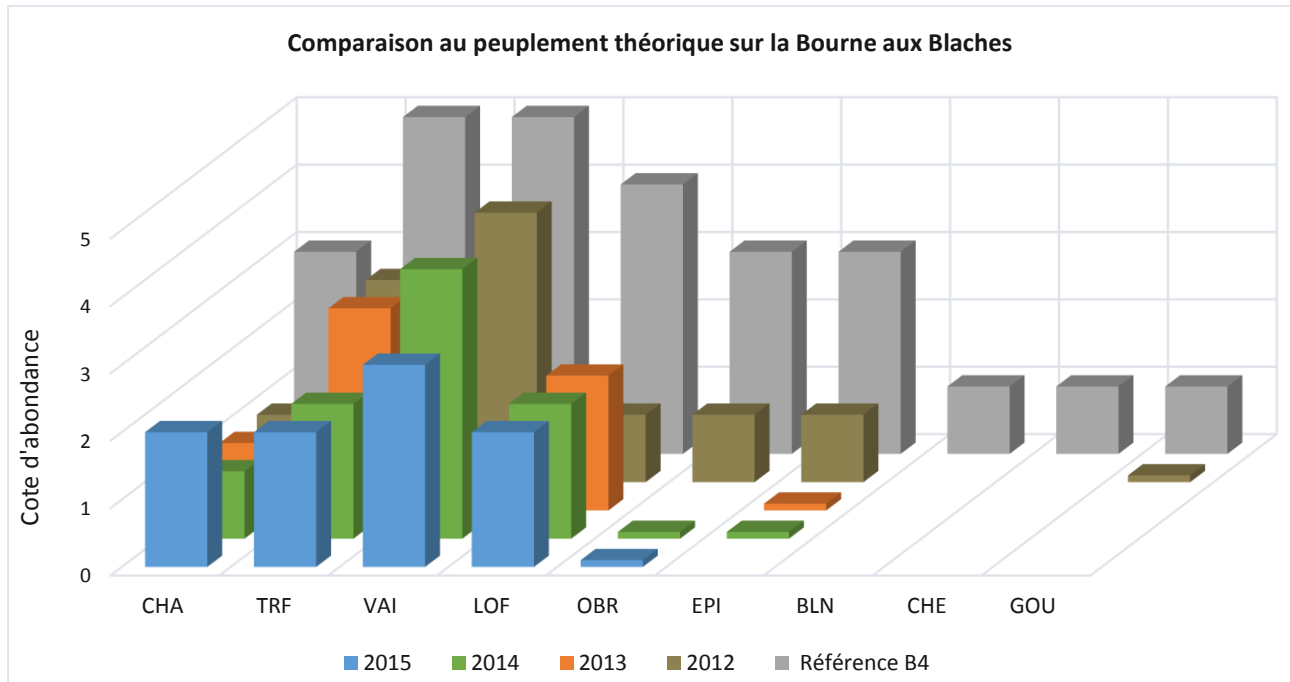


Figure 79 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne aux Blaches (BOU240)

L'examen de la structure de la population de truite confirme un dysfonctionnement majeur (Figure 80), et actuel, car les données sont récentes.

La présence d'alevins de l'année suggère des potentialités de reproduction naturelle, comme le confirme le taux d'introgession assez faible, inférieur à 20% sur cette station.

Pour autant, les densités d'alevins et de juvéniles sont particulièrement basses et ne parviennent pas à assurer le renouvellement et la fonctionnalité de la population. Les géniteurs sont pourtant présents, avec même certains spécimens de grande taille susceptibles de produire des quantités significatives d'œufs.

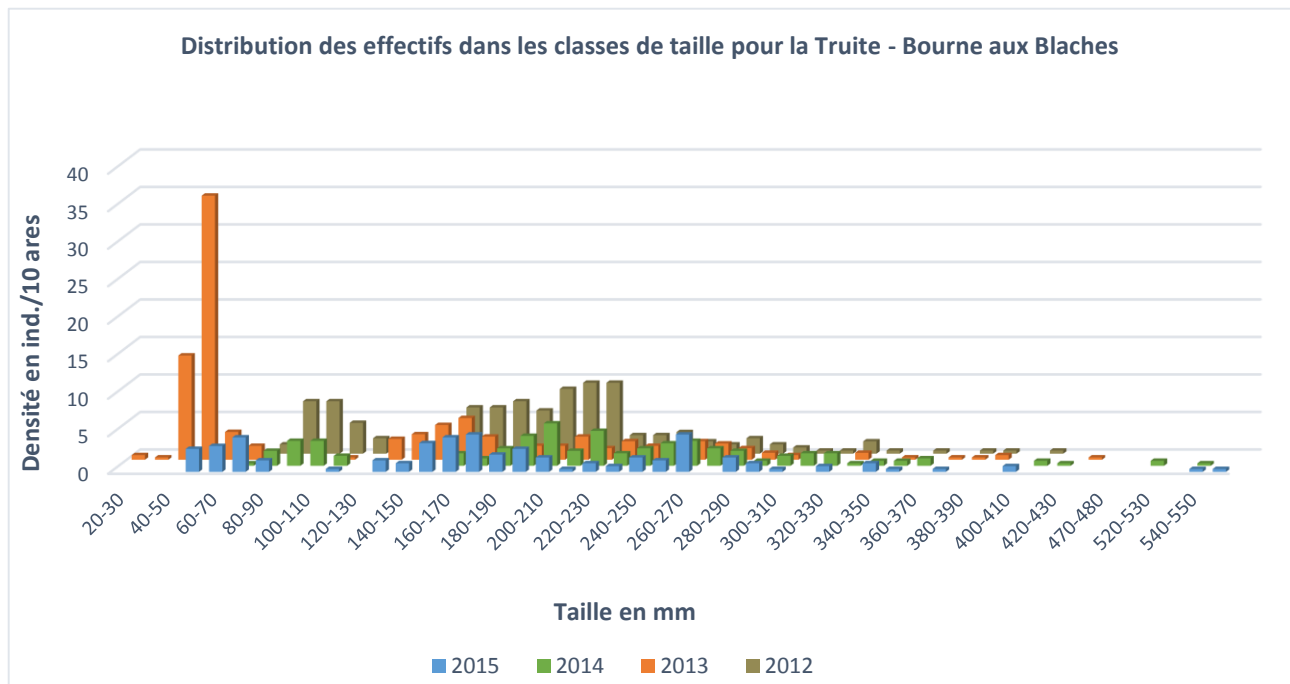


Figure 80 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne aux Blaches (BOU240)

La Bourne en aval proche du barrage d'Auberives présente donc un état biologique altéré. Les principaux facteurs limitants identifiés, qui interagissent d'ailleurs probablement, sont :

- **Le débit réservé** généré par le barrage d'Auberives, au 1/40^{ème} du module jusqu'au début de l'année 2014. Un an après son relèvement, les données de 2015 ne permettent pas d'identifier de gain biologique, si ce n'est peut-être pour le Chabot. Il est pourtant admis qu'au moins un cycle biologique (pour couvrir tous les stades de développement) est nécessaire pour juger de l'influence de ce type d'évolution.
- **Le déficit sédimentaire** car le transport solide est stoppé au barrage d'Auberives. L'étude géomorphologique de 2011 (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011), désigne le tronçon situé entre le barrage d'Auberives et la confluence de la Lyonne comme étant en déficit. La Truite et l'Ombre commun sont directement dépendants des placettes de granulométrie fine pour accomplir leur cycle de reproduction. Pour exemple, à l'échelle de la station de pêche électrique des Blaches, les substrats fins sont quasiment inexistants (
- Figure 81).
- **Les éclusées** issues de l'aménagement de Pont en Royans (barrage de Choranche), cf. paragraphe 0.



Figure 81 : Station d'inventaire des Blaches (BOU240) - Photo haut : vue amont - Photo bas : vue aval - le 06/07/2015

V.2.2 LA BOURNE A L'AMONT IMMEDIAT DE LA LYONNE – BOU250

L'inventaire réalisé en 2011 sur la Bourne en amont de la confluence avec la Lyonne (BOU250) ne fait état que de deux espèces (Figure 82). Cette composition spécifique est très étonnante au regard des autres résultats, et permet de douter de la validité de cette donnée. On soulignera toutefois que l'abondance de truite est proche de sa valeur théorique (une classe inférieure) et que la densité de chabot est fortement sous-évaluée.

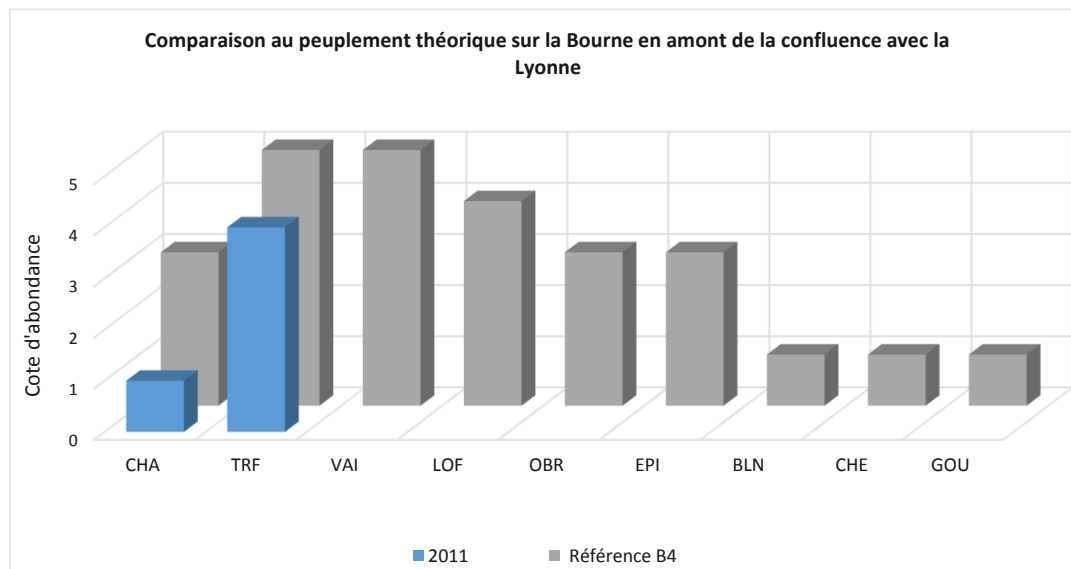


Figure 82 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne en amont de la confluence avec la Lyonne (BOU250)

La distribution des effectifs de truite dans les classes de taille présentée ci-dessous n'est pas exhaustive car seule une partie de la biométrie était associée à ces résultats. Il ne faut pas tenir compte des densités mais seulement de l'allure de la structure de la population.

La structure semble assez équilibrée mais il est probable que les alevins capturés soient en grande partie issus de déversement par l'AAPPMA, au regard de leur taille importante par rapport à ce qui est observé sur le reste du tronçon. Il est donc bien délicat de s'avancer sur la fonctionnalité naturelle de la population de truite à ce niveau. Par contre il semblerait que le milieu réponde aux exigences écologiques de la truite au-delà du stade alevins, comme en atteste la présence de juvéniles, d'adultes, et des densités/biomasses quasi conformes au référentiel.

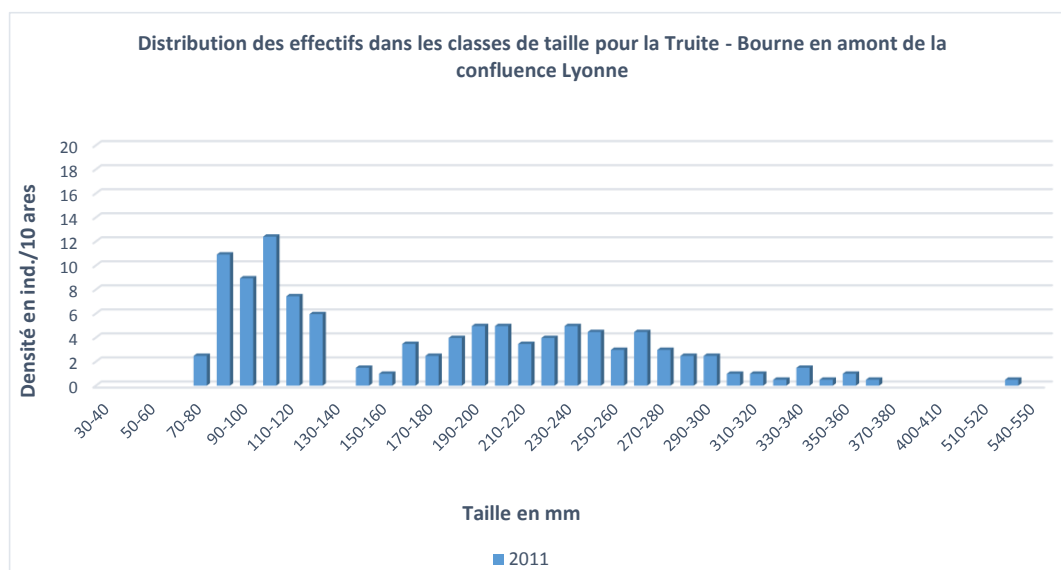


Figure 83 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne en amont de la confluence avec la Lyonne (BOU250)

V.2.3 LA BOURNE A L'AVAL DE LA LYONNE – BOU260

En aval de la confluence avec la Lyonne (BOU260), le cortège spécifique apparaît de nouveau conforme au potentiel du milieu en termes de diversité, seul le goujon est absent de tous les inventaires (Figure 84). L'épinoche fait son apparition tandis qu'elle était absente des stations plus en amont.

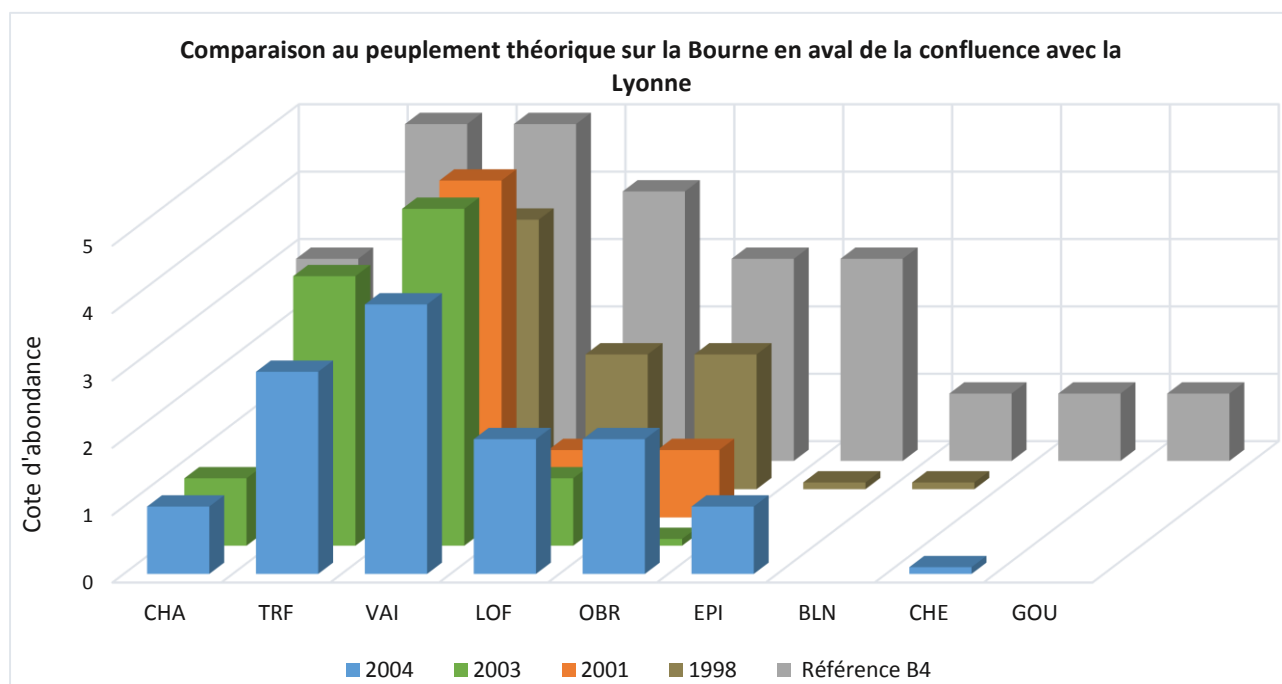


Figure 84 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne en aval de la confluence avec la Lyonne (BOU260)

Ces données datent de plus de 10 ans, et ne permettent donc pas de disposer d'un état actualisé à ce niveau. Un certain nombre de tendances sont toutefois présentées.

Malgré une amélioration du fonctionnement morphodynamique sur ce tronçon en lien avec les apports sédimentaires de la Lyonne, toutes les espèces s'établissent en deçà des valeurs théoriques attendues.

Le vairon est toutefois proche de son abondance optimale, et contraste fortement avec les populations de chabot et de loche franche qui sont nettement discordantes des valeurs de référence. Pour ce qui est de la loche franche, rappelons que la station suivante, située à l'aval du Tarze, enregistre une hausse très significative de sa densité et de sa biomasse. Cette évolution, probablement liée aux apports sédimentaires du Tarze, permet de supposer que le déficit sédimentaire reste encore déterminant d'un point de vue biologique malgré les apports de la Lyonne.

Enfin, l'abondance de truite est, suivant les années, 2 à 3 classes en dessous des attentes du modèle. A noter, que cette station couvre théoriquement l'optimum écologique de la truite.

L'examen de la structure de la population de truite en 1998 confirme les observations précédentes, à savoir la très faible densité d'individus quel que soit le stade de développement, la faible proportion d'alevins au regard de la population totale ainsi que la présence de quelques gros spécimens. La population de truite apparaissait très nettement dysfonctionnelle sur la base de ces données relativement anciennes.

Rappelons que la structure de population de 2003 est biaisée par l'étiage critique enregistré au cours de cet été caniculaire.

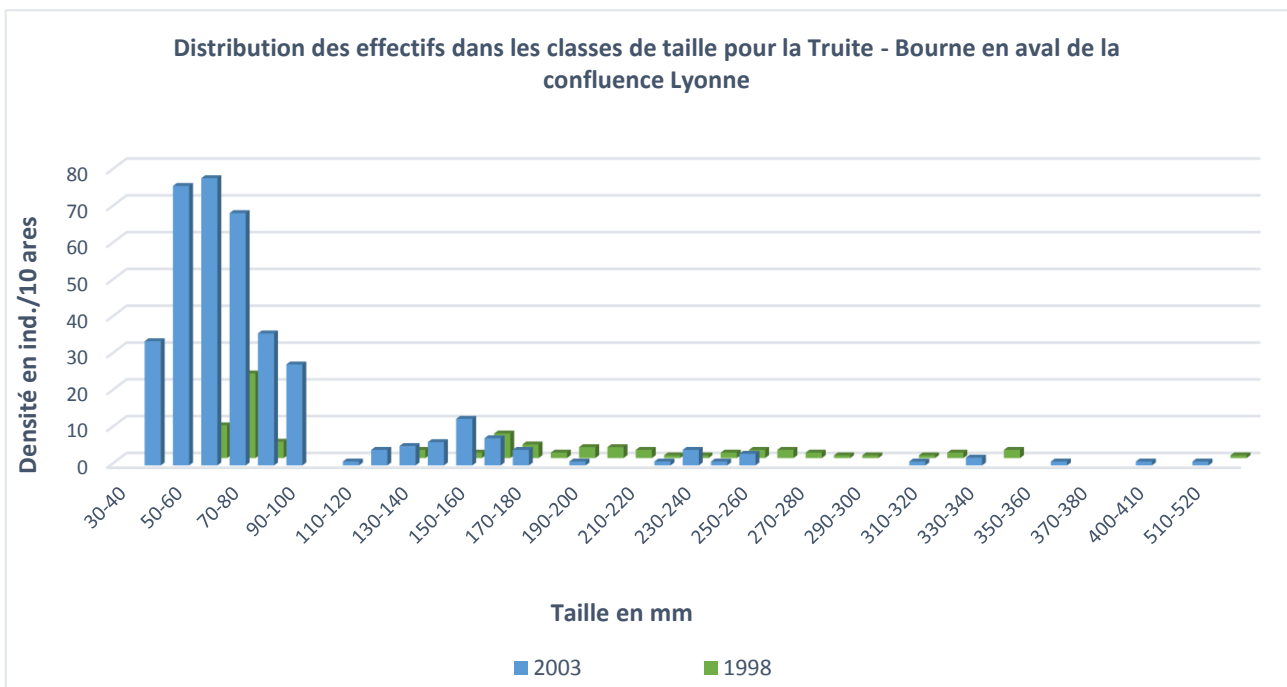


Figure 85 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Bourne en aval de la confluence avec la Lyonne (BOU260)

V.2.4 STATION BOU270

Les données disponibles pour la station BOU270 sont relativement anciennes et plusieurs évolutions, notamment en termes d'hydrologie (relèvement des débits réservés) ont eu lieu depuis. Ces données sont présentées mais n'apportent pas d'éléments actualisés sur la fonctionnalité des espèces en présence. Pour autant, comme explicité précédemment, la comparaison avec la station précédente, échantillonnée sur la même période peut s'avérer informative, par exemple pour en ce qui concerne les apports sédimentaires du Tarze.

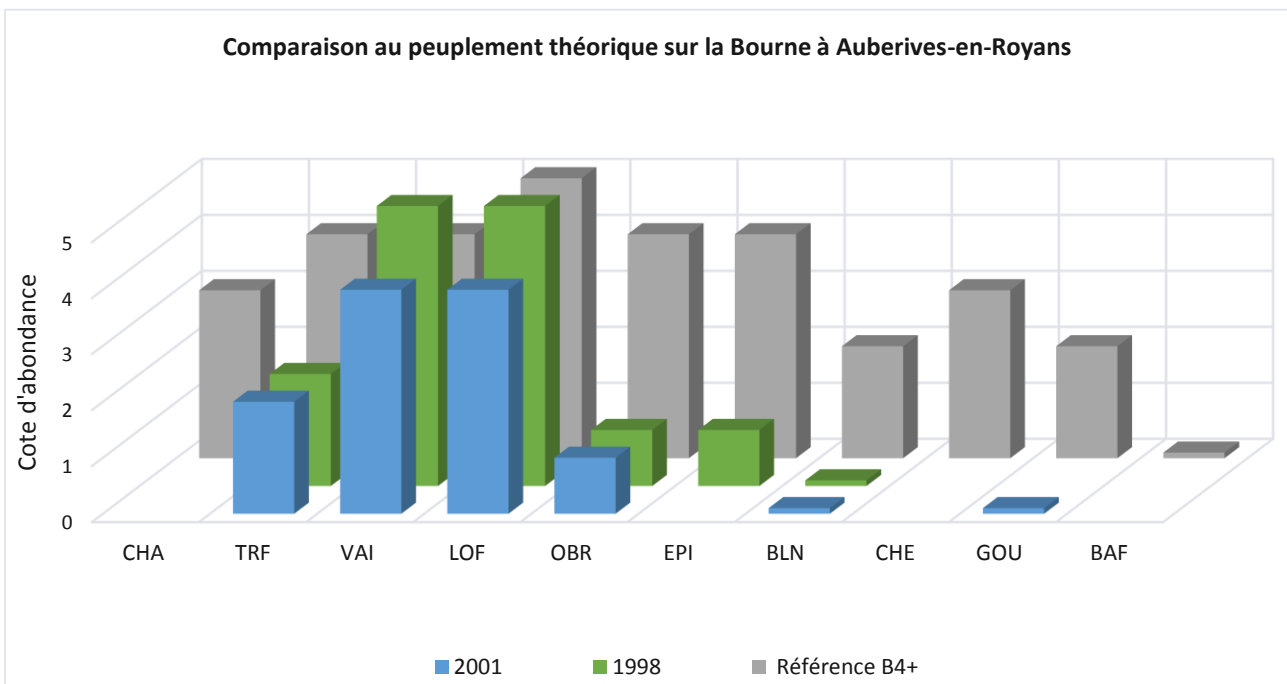


Figure 86 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Auberives-en-Royans au niveau de l'enrochement (BOU270)

Le chevesne, le barbeau et le chabot sont absents des inventaires. La population de truite ne dépasse pas la cote de 2, la cote de référence étant de 4.

Le vairon et la loche franche sont présents à des valeurs d'abondance conformes aux attentes du référentiel. Le vairon outrepassé même le référentiel en 1998. Les apports du Tarze¹, principalement sur le plan sédimentologique (car la contribution hydrologique de la Lyonne pourtant plus importante n'a pas eu d'effet « stimulant » sur ces deux populations au niveau de la station précédente), viennent combler en partie le déficit de la Basse Bourne. Notons d'ailleurs que le Chabot semble à l'inverse en pâtir puisqu'il n'est pas capturé alors que les stations encadrantes abritent cette espèce.

Pour autant, d'autres pressions persistent, et établissent des valeurs d'abondances nettement en dessous du référentiel pour le reste du cortège.

Un seul inventaire incluant des mesures de biométrie est disponible, en 1998. La structure de la population de truite est présentée ci-dessous.

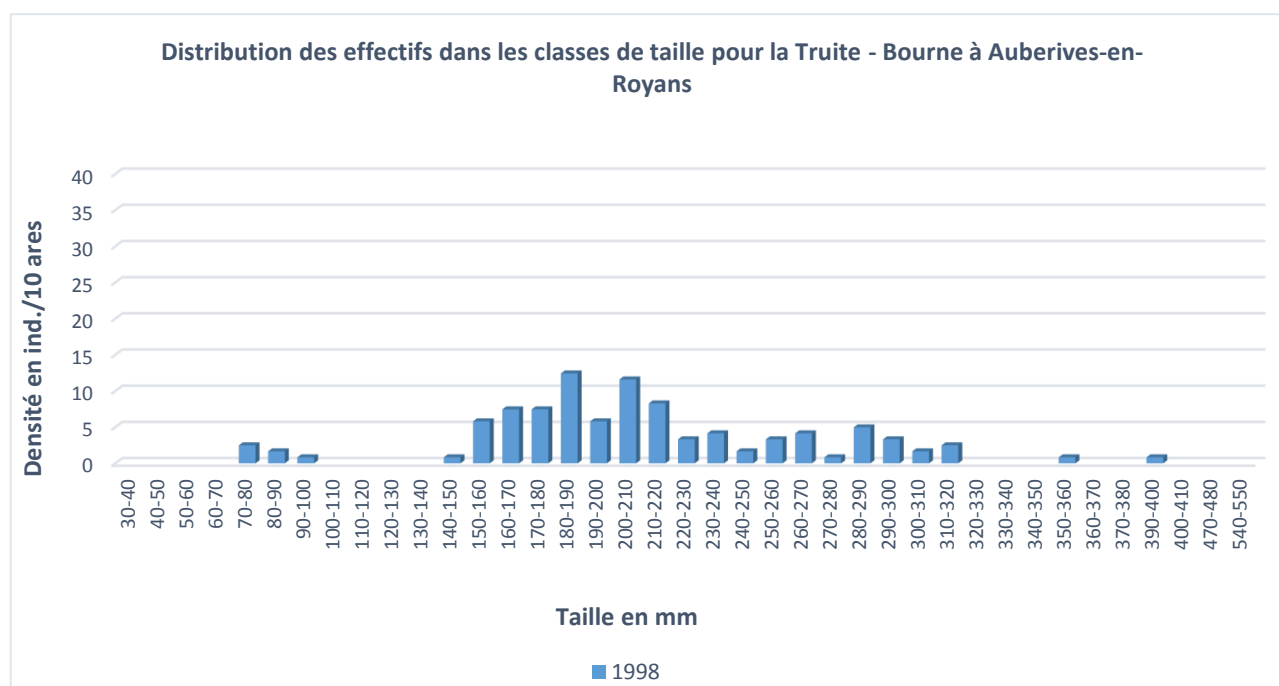


Figure 87 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Bourne à Auberives à hauteur de l'enrochement (BOU270)

Les densités sont très faibles pour tous les stades de développement, et c'est particulièrement net pour ce qui des alevins de l'année. La population de truite était donc fortement perturbée, et la recharge sédimentaire issue du Tarze ne parvenait pas la rendre fonctionnelle malgré la présence de géniteurs potentiels. **L'effet cumulatif du débit réservé au 1/40^{ème} du module, des éclusées, et du déficit sédimentaire à plus large échelle, constituent les principales pressions identifiées à l'époque. Notons que la seule évolution enregistrée depuis porte sur le relèvement du débit réservé.**

¹ Affluent rive droite de la Bourne dont la confluence est située quelques centaines de mètres en amont de cette station

V.2.5 LA BOURNE A PONT DE MANNE – BOU280

Au niveau de cette station, la plus aval de la Bourne (BOU280), le peuplement observé est conforme au référentiel en termes de diversité spécifique (Figure 88). Toutes les espèces potentielles sont présentes, bien que certaines le soient uniquement de manière épisodique. A noter la présence occasionnelle de la perche, et une citation de barbeau méridional, qui ne figurent pas dans le peuplement de référence.

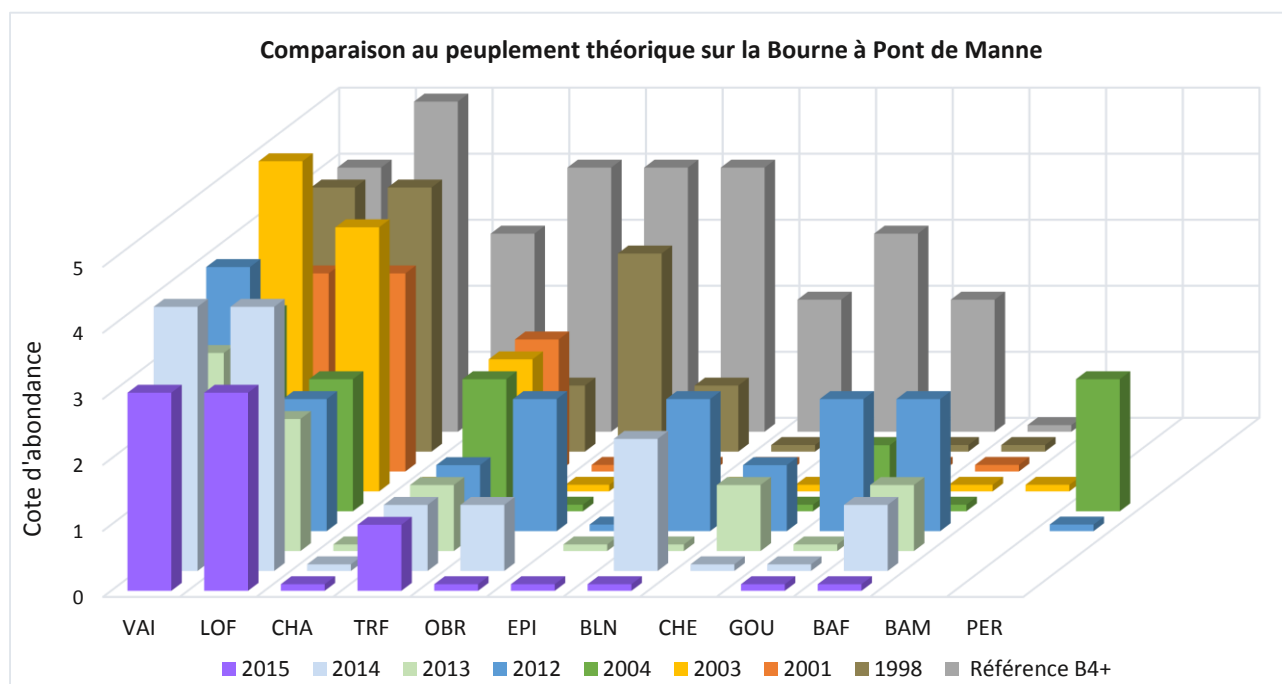


Figure 88: Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Bourne à Pont de Manne (BOU280)

La « sur-abondance » du barbeau fluviatile depuis 2012 (cote 2 pour une cote de référence fixée à 0,1), pourrait suggérer une dérive typologique, ou un biocénotype « sous coté ». Le biocénotype calculé dans le cadre de cette étude, à partir de l'année de référence 2013, relève du B4+. Plusieurs données issues de la bibliographie vont jusqu'à attribuer la valeur typologique B5+ certaines années (avant relèvement du débit réservé). **Pour autant, le calcul de biocénotype sur l'année 2015, avec un été caniculaire, aboutit à un B5. Le biocénotype B4+ semble donc valide pour la basse Bourne**, et les sur-abondances de barbeaux peuvent aussi être liées à des phénomènes de « migration » de spécimens provenant de l'Isère pour accomplir leur cycle de reproduction.

Le vairon et la loche franche sont les deux seules espèces dont les abondances sont plus ou moins en adéquation avec les valeurs de référence.

Bien que le chabot soit présent depuis 2013, ses abondances sont dérisoires par rapport aux valeurs d'abondances théoriques. Comme pour l'ensemble du tronçon situé en aval du barrage d'Auberives, la population de Chabot dysfonctionne. L'influence hydroélectrique (éclusées/débit réservé) constitue aussi un facteur limitant pour cette station, mais la composante habitationnelle est encore moins favorable que pour les autres stations. La granulométrie du matelas sédimentaire est relativement homogène, et moins grossière que sur la station des Blaches par exemple, ce qui réduit très significativement la capacité d'accueil pour cette espèce.

La population de truite est en déclin sur cette station et atteint des valeurs plancher pour l'aire d'étude.

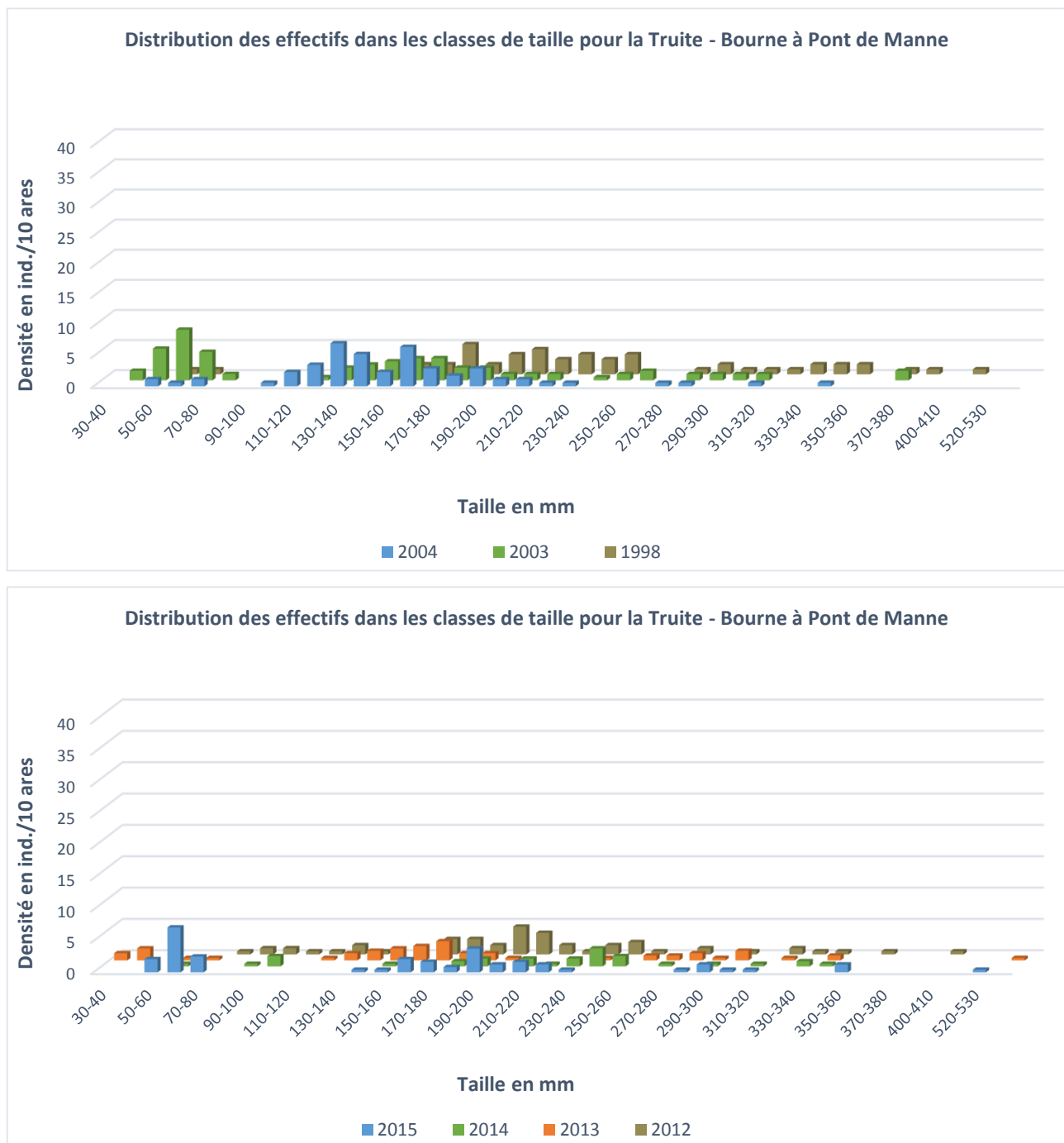


Figure 89 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Bourne à Pont de Manne (BOU280) entre 1998 et 2015

Globalement, les densités sont particulièrement faibles pour l'ensemble des cohortes sur cette chronique de données, et cette tendance semble même s'aggraver pour les inventaires récents. En effet, depuis 2012 le score d'abondance a baissé d'une classe par rapport aux valeurs datant du début des années 2000, principalement sous l'impulsion des alevins et des juvéniles.

La population de truite à Pont Manne s'établit à un niveau quasiment relictuel, et témoigne de perturbations majeures qui affectent la basse Bourne.

Cette station présente une thermie qui n'apparaît pas directement limitante car les valeurs létales ne sont pas atteintes même en période caniculaire comme ça a été le cas en 2015. Pour autant, dans ces conditions d'étiage marqué, la limite maximale de l'optimum thermique de la truite (19°C) est fréquemment

dépassée (sur des séquences assez courtes), plus que sur les autres stations de ce cours d'eau. Sa position basale dans le bassin versant l'explique, mais le débit réservé accentue fort probablement ce phénomène.

Les principaux facteurs limitants identifiés, dont le poids respectif n'est pas quantifiable mais qui interagissent fort probablement, ont été cités précédemment : **le débit réservé, le déficit sédimentaire à l'échelle de l'ensemble du tronçon, les éclusées**. Pour ce dernier point, il est intéressant de rappeler que cette station est équipée d'une station hydrométrique qui permet d'avoir une idée des variations enregistrées en période d'exploitation par éclusées. La figure suivante présente un export de cet hydrogramme, extrait au moment de la rédaction de l'étude, entre la fin du mois de décembre 2015, et le début mois de janvier 2016.

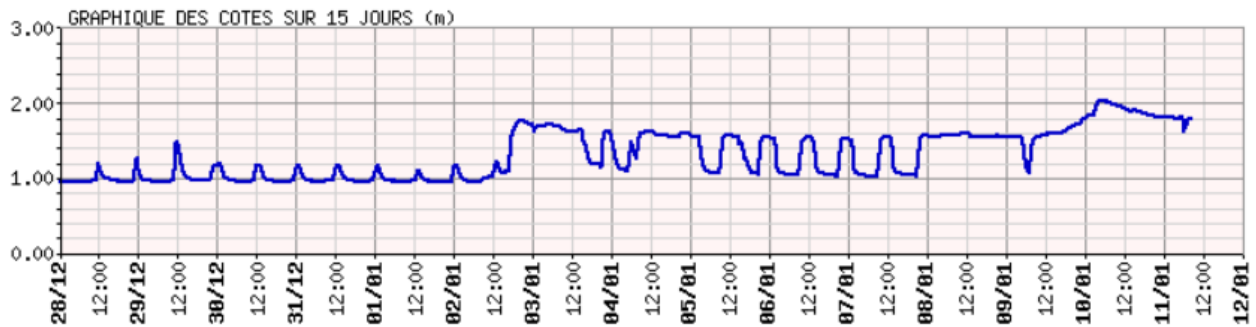


Figure 90 : La Bourne à Pont de Manne – Hydrogramme en période d'exploitation par éclusées (28/12/2015 – 11/01/2016) – source : hydroreel

Cet export fournit une image à un instant donné, sans savoir quelle est l'occurrence annuelle de ce type d'exploitation (seule une analyse détaillée des données hydrologiques annuelles, sur la base des débits horaires, permettrait d'en juger). Pour autant, sans avoir cherché à la cibler, cette période permet de constater l'existence de différents types de séquences :

- **des éclusées de faible amplitude jusqu'au 02/01/2016**. Elles sont peut-être issues de la Lyonne (aménagement de Bouvante), ou de la mise en fonctionnement partielle de l'aménagement de Pont en Royans.
- **Puis des éclusées significatives générant des variations de hauteurs d'eau de l'ordre de 50 à 60 cm sur cette section**. Ces variations correspondent par ailleurs aux valeurs avancées dans l'étude de 2006 (Parc Naturel Régional du Vercors, 2006) aux Blaches, basées sur des observations en temps réel. Il est probable qu'elles soient générées par l'aménagement de Pont en Royans.
- Aussi, notons que **des séquences assez longues d'éclusées sont enregistrées**, de l'ordre de 24 heures, suivies d'un abaissement au débit plancher sur quelques heures. Ce type de séquence, comme celle observée le 03/01 ou le 09/01, peut s'avérer particulièrement dommageable pour les poissons, notamment en termes d'échouage/piégeage (entre autres pour les juvéniles) si la configuration morphodynamique du tronçon s'y prête.

La problématique des éclusées mérite donc d'être détaillée (cf. paragraphe de synthèse suivant) pour apprécier finement son influence sur la basse Bourne, et ainsi envisager d'éventuelles mesures de remédiation.

V.3 SYNTHÈSE

Le tronçon compris entre le barrage d'Auberives-en-Royans et la confluence avec l'Isère est le plus dégradé de la Bourne du point de vue du peuplement piscicole. Les perturbations concernent principalement les abondances, nettement en deçà des potentialités du milieu. L'ensemble du cortège est affecté, mais la Truite, l'Ombre commun et le Chabot enregistrent les plus nets écarts par rapport aux valeurs de référence.

La qualité d'eau et la thermie n'étant pas discriminante, la problématique habitationnelle paraît déterminante. Les facteurs limitants les plus probables sont déclinés ci-dessous.

- **Le débit réservé délivré par le barrage d'Auberives.** Il a été revu à la hausse en 2014, et correspond désormais au 1/10^{ème} du module. Les biocénoses ne semblent pas avoir réagi à ce doublement du débit réservé, mais nous ne sommes encore qu'au début de la période d'observation permettant d'en juger. Il convient de poursuivre l'acquisition de données sur un à plusieurs cycles biologiques pour en évaluer l'influence.
- **Le déficit sédimentaire généré par le barrage d'Auberives.** Le transport solide est interrompu au niveau de ce barrage et génère le cortège d'impacts typiques de ce type de problématique, tels que le pavage du lit et la réduction (voire la quasi absence) de surfaces favorables à la reproduction de la Truite et de l'Ombre (entre autres). Cet impact est d'ailleurs exacerbé en amont de la Lyonne et du Tarze, qui fournissent une certaine recharge sédimentaire sur la partie basse de la Bourne. Ce déficit s'accompagne également d'une problématique d'exhaussement du lit en amont du barrage, qui génère des risques d'inondation dans Pont en Royans. Une opération de curage de la retenue a été réalisée durant l'automne 2015 pour pallier ce risque. Les sédiments extraits devront être transférés à l'aval, mais à notre connaissance, il n'existe pas de disposition « plus durable », car le barrage n'est pas équipé en conséquence. **Cette problématique de transport solide est prioritaire car elle s'avère structurante sur la fonctionnalité de la Bourne aval, et implique une réflexion de fond pour envisager des solutions à long terme. De plus, cette conclusion technique est relayée par le programme de mesures du SDAGE 2016/2021 qui cible le barrage d'Auberives en termes d'altération à la continuité nécessitant la réalisation d'une étude globale ou d'un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques.**
- **Les éclusées, provenant a priori principalement de l'aménagement de Pont en Royans (barrage de Choranche) mais aussi de la Lyonne.** Ce mode d'exploitation contribue probablement au dysfonctionnement des peuplements piscicoles de la Basse Bourne. Pourtant, il n'est pas possible d'être conclusif ou de proposer des mesures d'atténuation sans mener à bien une étude approfondie sur cette thématique. En effet, la problématique des éclusées est particulièrement ardue car **les impacts de ce mode de fonctionnement sont très variables** selon les caractéristiques des éclusées (gradient de montée et de baisse, durée de l'écluse, débit plancher, saisonnalité, etc.), la morphodynamique du tronçon (à même de générer des zones d'échouage piégeage par exemple), de la pente, des espèces cibles, etc. Les leviers d'action sont donc à adapter à chaque site en fonction des paramètres identifiés comme structurants sur l'aire d'étude considérée.

Ainsi, la problématique des éclusées fait généralement l'objet d'une étude très ciblée, en collaboration avec le gestionnaire de l'aménagement, et qui dépasse donc le champ de la présente étude. Notons que ce territoire dispose de données d'entrée conséquentes pour alimenter et faciliter ce type d'étude « éclusées » : chronique de données biologiques et thermiques, étude géomorphologique, micro habitat, station hydrométrique à Pont de Manne. Il conviendrait donc de se rapprocher d'EDF (gestionnaire des aménagements qui génèrent ces éclusées (Bouvante et Pont en Royans) pour confronter ces données à leur retour d'expérience sur ce type de problématique, afin établir un programme permettant d'évaluer finement l'influence des éclusées sur la Basse Bourne. Aussi, bien que le barrage d'Auberives soit relativement transparent sur ces fluctuations de débit, il interagit en ce qui concerne le débit plancher ; le SID (exploitant cet ouvrage) constitue donc également un partenaire incontournable pour cette thématique.

VI LE CORRENÇONNET ET SON AFFLUENT LE RUISSEAU DE LA FAUGE

VI.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPLEMENT

VI.1.1 LE CORRENÇONNET

Une seule station est située sur le Corrençonnet au niveau de l'Essarton et cinq inventaires ont été réalisés entre 1998 et 2015 (Tableau 45). **Ce secteur abrite une population de truite fario dont les densités et les biomasses sont particulièrement élevées.**

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
COR010	L'Essarton	21/04/1998	Truite commune	B	306	nd	699,4	174,8
		05/06/2012	Truite commune	E	116	±0	547,2	108,0
		23/05/2013	Truite commune	E	70	±2	549,0	167,7
		16/06/2014	Truite commune	E	187	±17	1466,7	274,6
		23/06/2015	Truite commune	E	175	±5	1372,5	248,5
FAU010	Terrain de Tennis	15/06/2006	Truite commune	E	95	±17	424,1	nd

Tableau 45 : Données de pêches électriques disponibles sur le Corrençonnet et le Ruisseau de la Fauge – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes

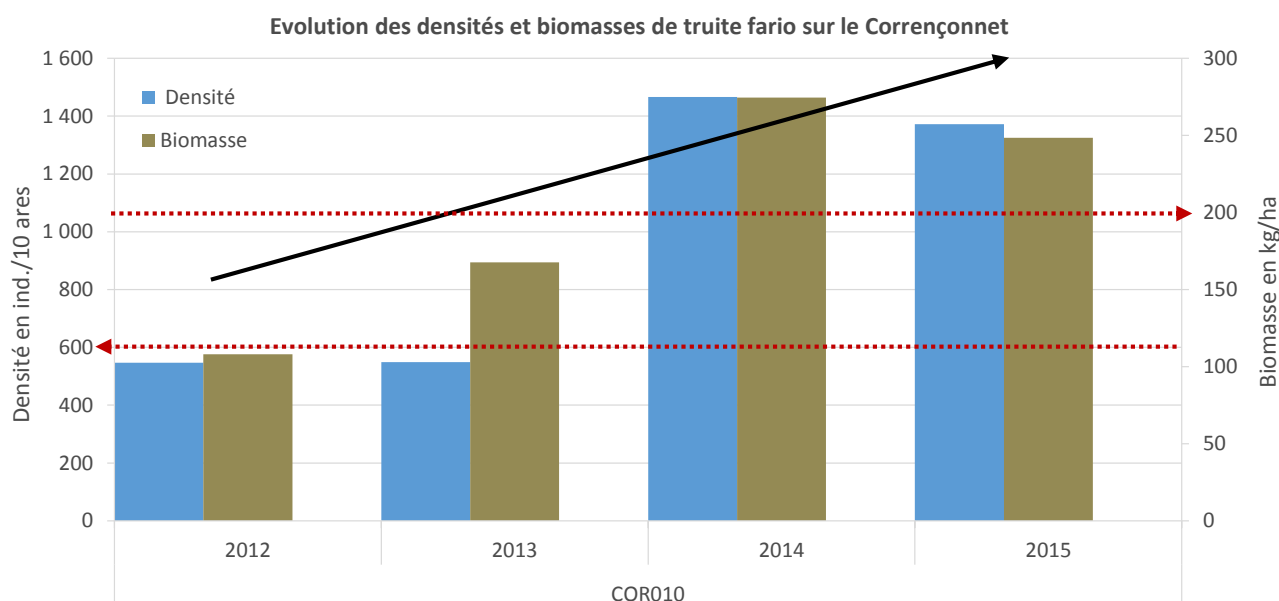


Figure 91 : Densités et biomasses de truite fario sur le Corrençonnet - Données élaborées

L'évolution des densités et biomasses³⁵ de truite sur le Corrençonnet depuis 2012 laisse percevoir une nette augmentation puisque celles-ci ont été multipliées par un facteur deux en trois ans (Figure 91). Cette période coïncide avec l'arrêt de l'alevinage et le passage en gestion patrimoniale depuis 2012 sur ce secteur. Ainsi tout porte à croire que cette évolution de gestion a dynamisé la population, le milieu étant naturellement particulièrement fonctionnel.

³⁵ Données élaborées (l'inventaire de 1998 n'est pas pris en compte)

S'agissant du **ruisseau de la Fauge**, affluent rive droite du Corrençonnet qui se jette à mi-distance entre la station COR010 et la confluence Corrençonnet/Bourne, un seul inventaire/sauvetage a été réalisé en 2006. La **truite fario** est la seule espèce à occuper ce cours d'eau.

VI.2 APPROCHE STATIONNELLE

VI.2.1 LE CORRENÇONNET

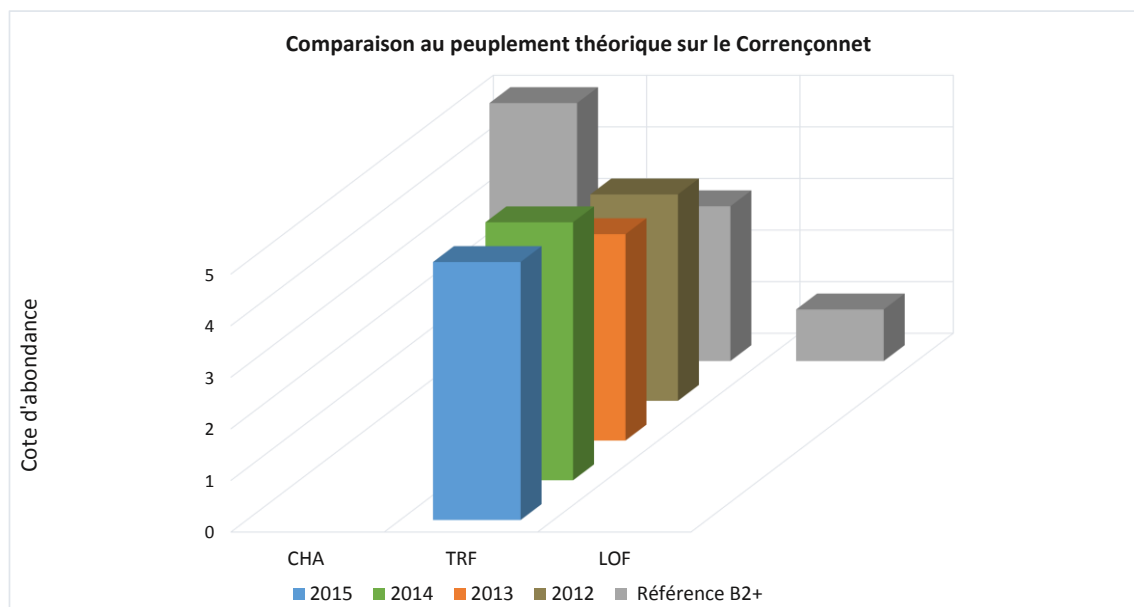


Figure 92 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Corrençonnet à l'Essarton (COR010)

Les biomasses et densités de truite sont au-delà des valeurs fixées par le référentiel et outrepassent largement les valeurs théoriques attendues pour un tel milieu (Figure 93).

La discordance en termes de cortège spécifique visible sur cette station peut être d'origine anthropique et/ou naturelle. Ayant défini la limite amont de l'aire de répartition du **vairon** aux Jarrands (Cf. III La Bourne amont et ses affluents) son absence sur le Corrençonnet paraît légitime. **La loche franche et le chabot**, présents quant à eux sur la Bourne (BOU020), semblent être stoppés par les différents obstacles artificiels situés en aval de cette station.

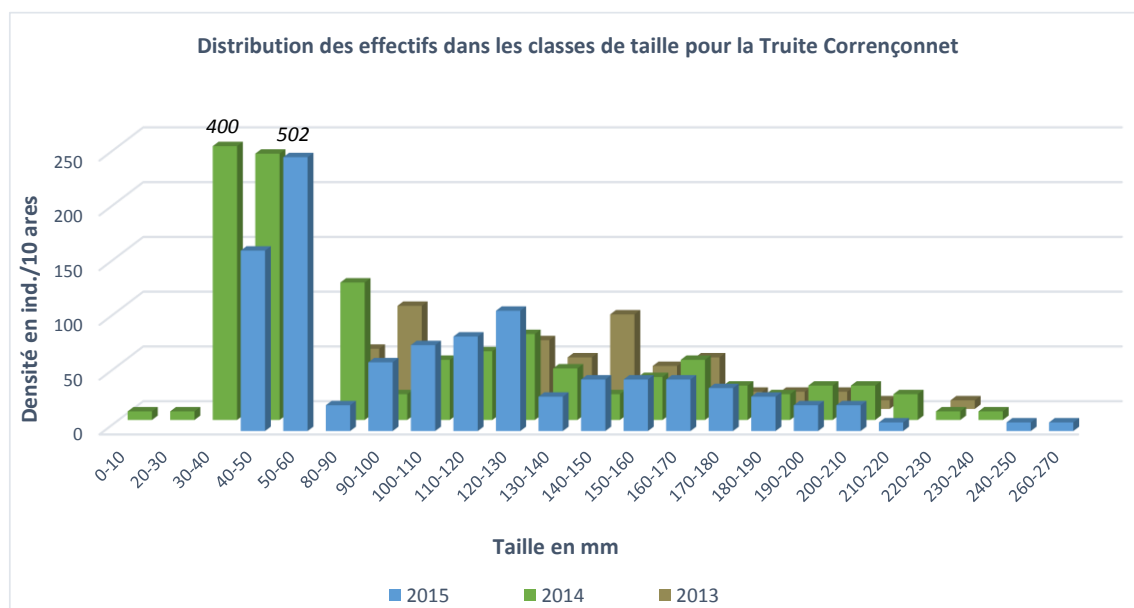


Figure 93 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur le Corrençonnet à l'Essarton (COR010)

La distribution des effectifs dans les classes de taille suggère une fonctionnalité tout à fait remarquable de ce milieu avec une reproduction naturelle exceptionnelle, comme en attestent les densités particulièrement élevées d'alevins de l'année en 2014 et 2015 (Figure 93). A cet égard, l'année 2013 est atypique et n'est pas représentative de la fonctionnalité du milieu compte tenu des conditions hydrologiques particulières qui ont eu lieu en hiver et au printemps (crues successives). De plus, la pêche a été réalisée tôt en saison, ce qui a probablement limité la capturabilité des individus de l'année. A l'inverse, les crues qui ont eu lieu au cours du printemps 2015 semblent avoir eu peu d'impact sur la reproduction (par comparaison aux données relevées sur les autres cours d'eau).

Aussi, ces densités exceptionnelles s'avèrent même surprenantes au regard de la densité de géniteurs et de leur taille relativement modeste. Il est donc probable que ce ruisseau soit colonisé par des géniteurs de la Bourne qui viennent y accomplir leur cycle de reproduction.

La distribution s'écrase dans les stades de développement ultérieurs, et se rapproche ainsi de « la normalité », la capacité d'accueil du milieu étant dimensionnante et probablement saturée. Il est d'ailleurs fort probable qu'une part de ces alevins ou des juvéniles regagnent la Bourne.

Les données obtenues lors d'une pêche de sauvetage en 1998 à proximité de cette station convergent vers les mêmes conclusions, à savoir des densités d'alevins de l'année particulièrement élevées.

Pour autant, l'hydromorphologie est sensiblement altérée dans ce secteur puisqu'il existe plusieurs seuils de stabilisation et des mesures de protection de berges (enrochements) lors de la traversée de Villard-de-Lans. Ce tronçon, fortement aménagé, semble néanmoins peu sujet aux impacts de cet environnement péri-urbain (imperméabilisation, rectification, pollution due au ruissèlement, etc.). Il semblerait même que certains faciès, rendus opérationnels par ces aménagements (enrochements), offrent une qualité d'habitat favorable à la biologie de la truite (Figure 94).

L'absence d'autres espèces s'explique naturellement par le positionnement en tête de bassin versant de cette station et mais également par la présence de seuils naturels et d'un radier de pont plus en aval sur le Corrençonnet.



Figure 94 : Station d'inventaire du Corrençonnet - Vue aval - source : (SAGE Environnement, 26/06/2015)

VI.2.2 LE RUISSEAU DE LA FAUGE

La comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le ruisseau de la Fauge a été établie uniquement à partir de densités brutes, les biomasses n'étant pas disponibles (Figure 95).

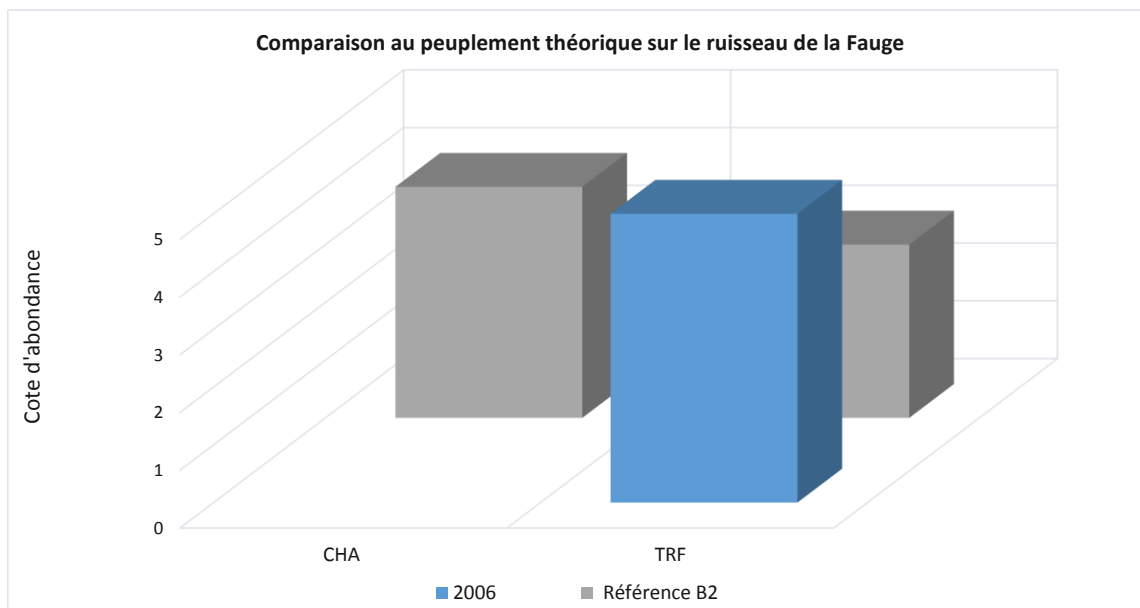


Figure 95 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le ruisseau de la Fauge (FAU010) – Cote d'abondance définie à partir des densités numériques

Ces données sont tout de même informatives car il apparaît que la **densité de truite est relativement élevée, supérieure au référentiel** pour un tel milieu. Des alevinages étaient opérés par la société locale de pêche locale à l'époque, il est donc délicat de s'avancer sur la fonctionnalité naturelle de ce milieu. A noter qu'en 2006, date de cet inventaire, la société locale de pêche avait déversé des alevins en phase de résorption deux mois auparavant à quelques centaines de mètres de la station.

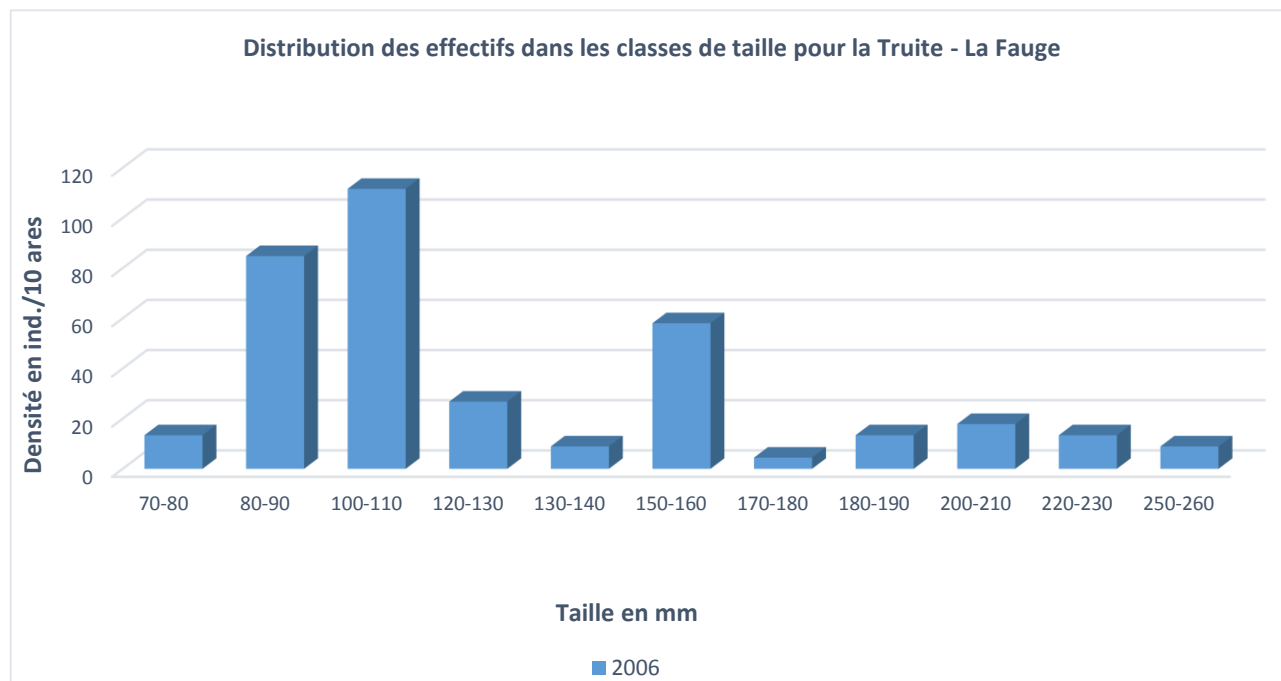


Figure 96 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Fauge (FAU010) en 2006 – Absence de la cohorte 0+

Les différentes cohortes de truite sont bien représentées hormis pour les individus 0+ qui n'ont pas pu être capturés par l'opérateur compte tenu de leur très faible taille au moment de l'inventaire (réalisé à la mi-juin) (Figure 96).

Comme pour le Corrençonnet, le ruisseau de la Fauge présente un profil artificialisé lors de la traversée de Villard-de-Lans (rectification et enrochement/bétonisation des berges) qui ne semble toutefois pas affecter les populations de truite, en tout cas pour ce qui est de ces stades de développement, car il n'est pas possible d'évaluer l'efficacité de la reproduction naturelle sur la base de cette donnée.

VI.3 SYNTHÈSE

Malgré des profils périurbains, ces deux cours d'eau présentent de fortes potentialités piscicoles.

Le Corrençonnet abrite une population de truite fonctionnelle où la reproduction naturelle est particulièrement dynamique, et probablement stimulée par des géniteurs provenant de la Bourne. L'arrêt des alevinages depuis 2012 semble être d'ailleurs bénéfique pour cette espèce, ce qui conforte les évolutions observées sur la Bourne amont. L'absence d'espèces compagnes de la truite semble être d'origine naturelle et/ou anthropique (seuils et ouvrages). Un radier de pont (*ROE : 56428*) est présent à moins de 300 mètres de la confluence Bourne/Corrençonnet. Sa hauteur de chute est évaluée à 30 cm ce qui entrave fortement la libre circulation pour les espèces à faible capacité de nage et/ou de saut (*Note ROE salmonidés : 3*).

En ce qui concerne le Ruisseau de la Fauge, nous ne disposons pas de données actualisées permettant d'évaluer la fonctionnalité de la population de Truite.

Le rétablissement de la continuité pisciaire entre le Corrençonnet et son cours d'eau récepteur, la Bourne, mériterait donc d'être envisagé.

VII LE MEAUDRET

Le Méaudret a fait l'objet d'un certain nombre d'investigations piscicoles depuis 1994 puisque l'on ne dénombre pas moins de 18 inventaires répartis sur six stations (Tableau 46). A noter que deux pêches ont été réalisées en 1997 au niveau de la station des Jarrands (MEA060). La première, située en amont de la station de relevage est notée 1997*, la seconde quant à elle, a été positionnée à quelques dizaines de mètres en aval afin d'apprécier les impacts de la station de relevage (refoulement des eaux usées). Les autres inventaires réalisés sur cette station ont tous été effectués en aval de la station de relevage.

VII.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPEMENT

Trois espèces sont significativement présentes sur l'ensemble du cours d'eau, **la loche franche, la truite fario ainsi que le vairon** (Tableau 46). Le chabot est absent sur l'ensemble du Méaudret bien que des archives et la mémoire populaire attestent de sa présence dans le passé, jusqu'au début du siècle dernier (Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional du Vercors, 1998). Sa disparition relèverait alors d'une cause naturelle (dérive typologique du milieu) et/ou anthropique (altération de la qualité de l'eau et de la composante habitationnelle du Méaudret).

Des densités significatives de chevesne sont également rencontrées sur certaines stations depuis le milieu des années 90, alors que cette espèce n'était historiquement jamais citée auparavant à ce niveau du bassin versant. Un paragraphe décrit plus en détail la dynamique de cette population atypique de cyprinidés.

Tableau 46 : Données de pêches électriques disponibles sur le Méaudret – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
MEA010	Eybertière	21/06/2012	Truite commune	B	6	nd	114,3	125,7
MEA020	Pont de la Truite	24/06/1997	Loche franche	E	154	±5	895,3	19,0
			Truite commune	E	152	±10	883,7	206,3
			Vairon	E	363	±9	2110,5	49,1
MEA030	Les Dollys	10/05/2007	Loche franche	B	43	nd	73,5	nd
			Truite commune	B	39	nd	66,7	nd
			Vairon	B	52	nd	88,9	nd
		12/05/2009	Loche franche	E	75	±4	128,2	3,1
			Truite commune	E	5	±0	8,5	14,0
			Vairon	B	127	nd	217,1	3,0
		21/06/2012	Chevesne	E	1	±0	5,4	9,0
			Loche franche	E	139	±32	749,3	16,6
			Truite commune	E	20	±0	107,8	69,8
		23/05/2013	Vairon	E	185	±17	997,3	27,6
			Chevesne	E	6	±0	19,5	64,4
			Loche franche	E	90	±18	292,2	10,3
			Truite commune	E	20	±1	64,9	54,7
		16/06/2014	Vairon	E	132	±13	428,6	14,3
			Chevesne	E	3	±0	9,7	6,9
			Loche franche	E	234	±46	759,7	22,0
			Truite commune	E	21	±0	68,2	56,5
		23/06/2015	Vairon	E	652	±16	2116,9	43,2
			Chevesne	E	2	±0	6,5	31,1
			Loche franche	E	214	±6	694,8	26,7
			Truite commune	E	28	±0	90,9	82,9
			Vairon	E	431	±28	1399,4	39,6

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
MEA040	Pont des Girauds	18/09/1992	Loche franche	E	2758	±293	9193,3	227,9
			Truite commune	E	65	±0	216,7	101,7
			Vairon	E	1565	±345	5216,7	149,8
		29/06/1994	Chevesne	B	1	nd	3,0	0,2
			Loche franche	E	785	±32	2378,8	86,0
			Truite commune	E	138	±2	418,2	306,5
		03/07/1996	Vairon	E	304	±5	921,2	40,7
			Chevesne	B	14	nd	38,9	4,8
			Loche franche	B	835	nd	2319,4	40,9
		17/06/1998	Truite commune	E	101	±4	280,6	247,5
			Vairon	B	569	nd	1580,6	28,5
			Chevesne	E	60	±16	117,6	142,4
			Loche franche	E	369	±28	723,5	12,2
		MEA050	La Prairie	24/06/1997	Truite commune	E	81	±4
Vairon	E				802	±106	1572,5	21,8
Chevesne	E				78	±23	236,4	187,5
Loche franche	E				868	±156	2630,3	56,1
MEA060	Les Jarrands	24/06/1997	Truite commune	E	116	±7	351,5	320,7
			Vairon	E	539	±72	1633,3	38,0
			Loche franche	E	203	±21	505,6	12,5
		24/06/1997*	Truite commune	E	106	±7	264,0	176,8
			Vairon	E	24	±5	59,8	1,5
			Loche franche	E	1872	±56	4882,6	134,8
		23/05/2013	Truite commune	E	46	±4	120,0	54,1
			Vairon	B	498	±0	1298,9	35,3
			Chevesne	B	2	±0	4,4	19,5
			Loche franche	E	22	±3	48,2	1,6
		16/06/2014	Truite commune	E	79	±2	173,1	115,3
			Vairon	E	196	±29	429,4	10,7
			Loche franche	E	85	±8	186,2	5,6
		23/06/2015	Truite commune	E	148	±4	324,2	143,5
			Vairon	E	408	±200	893,8	12,6
			Chevesne	E	3	±0	6,6	24,1
			Loche franche	E	29	±0	63,5	2,3
		23/06/2015	Truite commune	E	126	±7	276,0	142,5
			Vairon	E	82	±0	179,6	3,3

VII.1.1 LA TRUITE

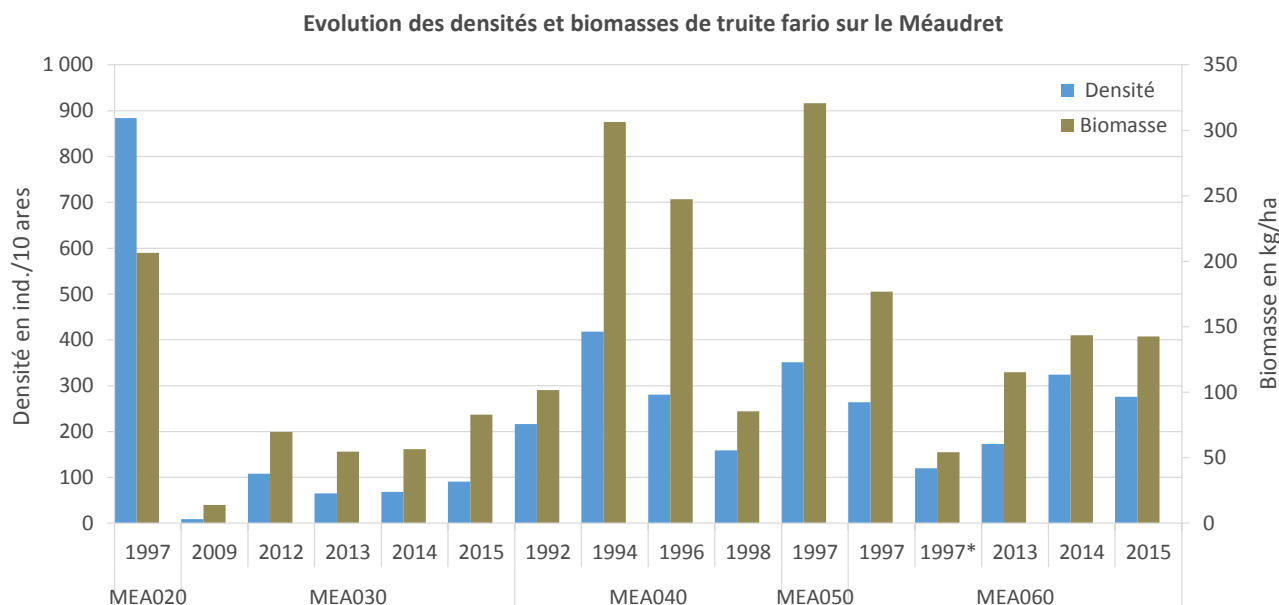


Figure 97 : Densités et biomasses de truite fario sur le Méaudret - Données élaborées - * : Inventaire réalisé en amont du pont des Jarrands

Pour ce qui est des **densités numériques et pondérales de truite**, le traitement réalisé sur la base des valeurs estimées, présenté dans le graphique précédent (Figure 97), préfigure un plafonnement dans des gammes relativement faibles sur le haut du plateau de Méaudre (station MEA030).

Les plus fortes valeurs ont toutes été enregistrées avant 1997 (320 kg/ha sur la station MEA050). Un artefact lié au déversement d'alevins est très nettement retranscrit au niveau de la station MEA020.

L'absence d'inventaires récents sur l'ensemble des stations ne permet pas de statuer avec exactitude sur l'évolution des densités et des biomasses de truite au cours de ces 20 dernières années.

VII.1.2 LE CHEVESNE

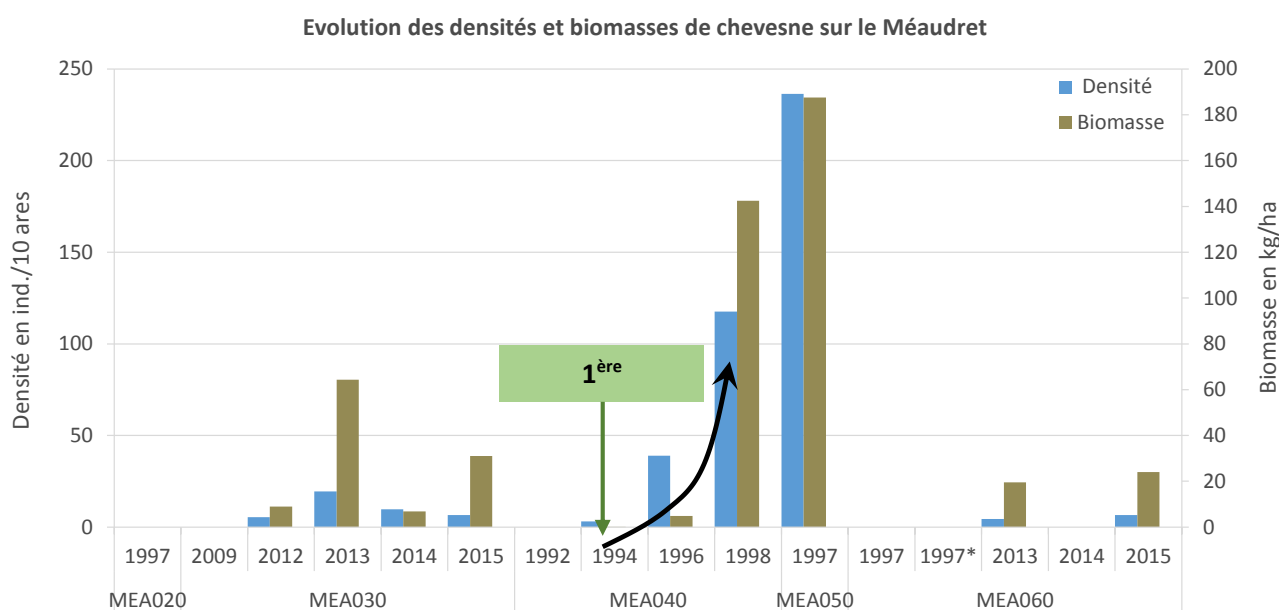


Figure 98 : Densités et biomasses de chevesne sur le Méaudret - Données élaborées - * : Inventaire réalisé en amont du pont des Jarrands

Fait atypique pour ce bassin versant, le **chevesne** est capturé sur le Méaudret, à hauteur du Pont des Girauds (MEA040) à partir de 1994 (Figure 98). Sa population explose même en 1997 et en 1998, où ses densités et biomasses outrepassent celles de la truite sur certains secteurs. Ces données recourent donc les témoignages des pêcheurs locaux qui, au cours des années 90, ont observé une augmentation très forte de sa population. Celle-ci semble au départ se cantonner au secteur aval du plateau de Méaudre (MEA040 et MEA050). L'origine de cette apparition sera discutée dans les paragraphes suivants.

En 2015, le chevesne semble avoir colonisé l'ensemble du Méaudret, puisqu'il est capturé à hauteur des Dollys (MEA030) dès 2012³⁶, station pourtant située à l'amont de deux seuils supposés infranchissables (seuil des Dollys et barrage de Méaudre). Il semble donc avoir réussi à franchir ces deux barrages, soit directement, soit par la dérivation (barrage de Méaudre).

Il convient aussi de souligner l'absence de cette espèce sur le cours d'eau de la Bourne³⁷ et ce dès la confluence avec le Méaudret. Un seul spécimen de grosse taille a été capturé en 2012 en aval de la confluence, l'hypothèse d'une dévalaison isolée de cet individu étant privilégiée.

VII.2 APPROCHE STATIONNELLE

Rappelons que, sous l'impulsion de la thermie, les biocénotypes sur le Méaudret sont particulièrement élevés au regard de la position de ce cours d'eau sur le bassin versant de la Bourne.

VII.2.1 LE MEAUDRET AU PONT DE LA TRUITE – MEA020

Un seul inventaire datant de 1997 est disponible, ce qui ne permet de disposer d'un état actualisé des peuplements sur ce secteur (Figure 99).

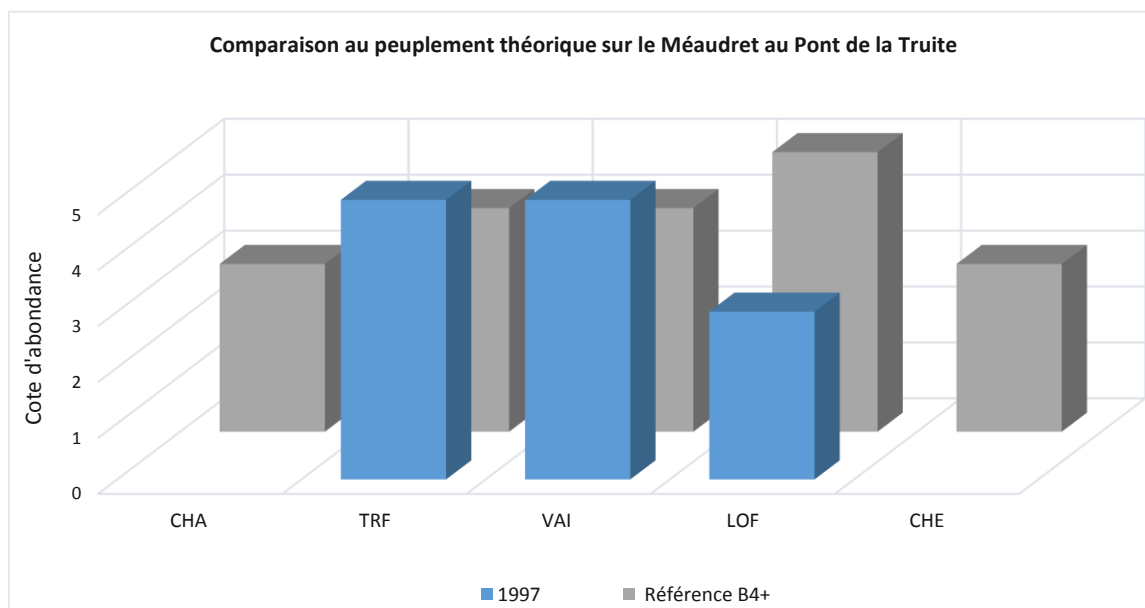


Figure 99 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Méaudret au pont de la Truite (MEA020)

En 1997, les biomasses de truite et de vairon outrepassaient les valeurs de référence.

L'étude de la distribution des effectifs dans les classes de taille (Figure 100) révèle une forte surdensité d'alevins de l'année, à une période où les déversements étaient récurrents, d'autant que cette station offre une accessibilité aisée en raison de sa proximité avec la route en ferait un site privilégié.

³⁶ Certains témoignages indiquent la présence du chevesne en dessous du seuil des Dollys dès 1997

³⁷ Données non présentées dans ce rapport

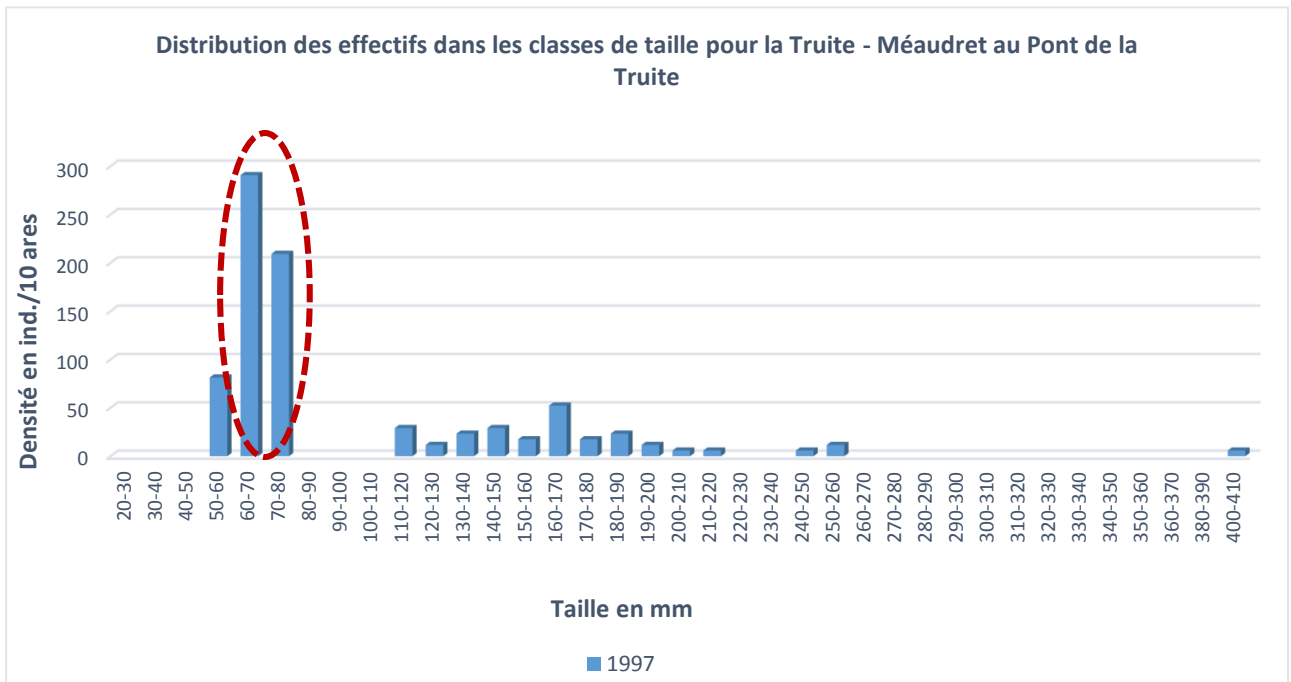


Figure 100 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Méaudret (MEA020) en 1997

La population est déséquilibrée, et peu fonctionnelle. En effet, l’absence d’individus entre 80 mm et 110 mm témoigne de la difficulté rencontrée par les alevins à se maintenir dans le milieu. La fonctionnalité de cette population est également remise en cause au regard de l’effondrement des densités des cohortes plus âgées et du très faible taux de géniteurs.

La cote d’abondance de la truite est donc conforme, mais seulement liée à la surabondance d’alevins d’origine domestique. Il n’est donc pas possible d’évaluer les potentialités de ce tronçon sur la base de ces données, si ce n’est que les déversements d’alevins semblaient inefficaces sur ce tronçon.

VII.2.2 LE MEAUDRET AUX DOLLYS – MEA030

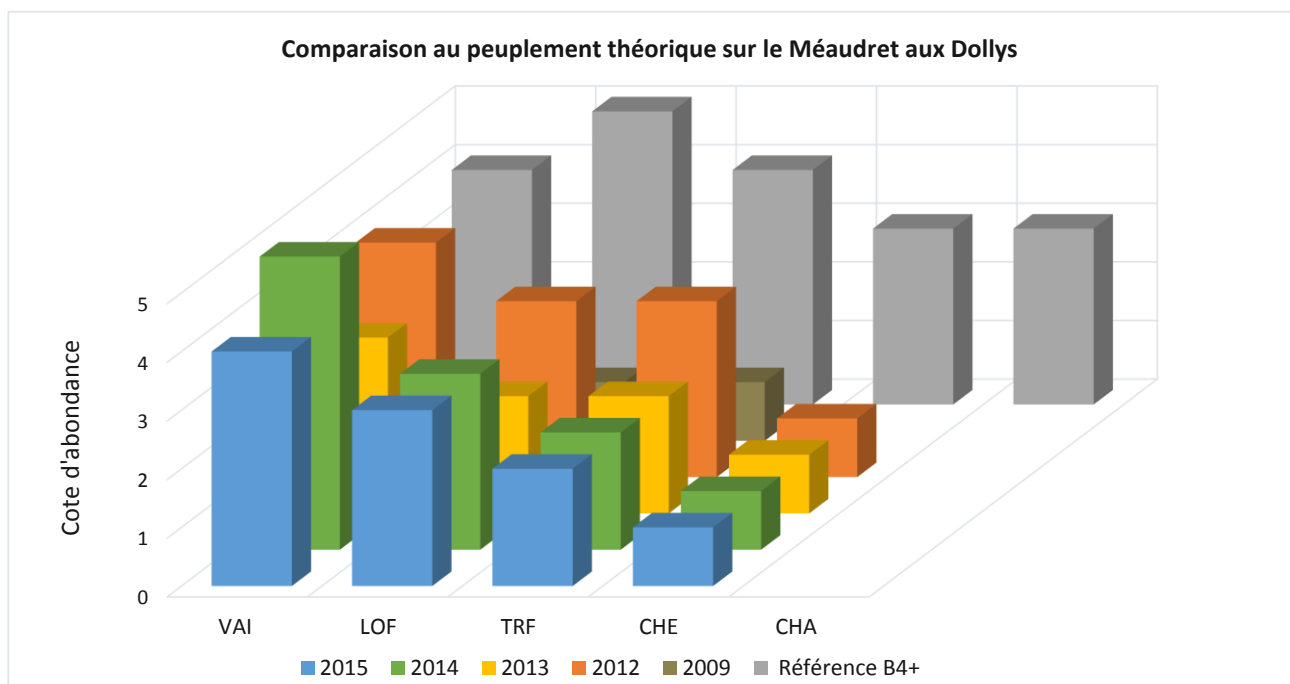


Figure 101 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Méaudret aux Dollys (MEA030)

Cette station enregistre une discordance entre les biomasses spécifiques attendues et les valeurs observées (Figure 101).

La cote d'abondance de truite fario est plafonnée depuis 2013 à une cote de 2, soit deux classes en dessous du référentiel.

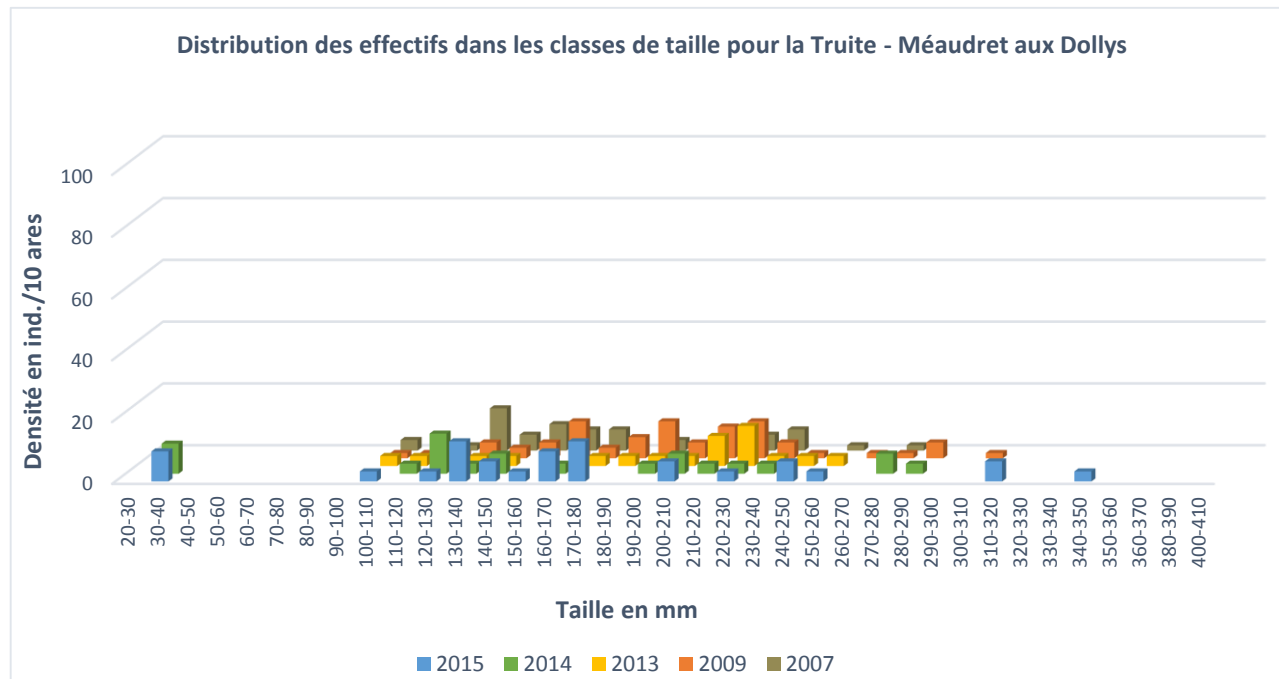


Figure 102 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Méaudret (MEA030) entre 2015 et 2007

La sous-représentation de la truite est à mettre en lien avec la faible densité à chacun des stades de développement (Figure 102). Ce type de structure « plafonnée » tend à désigner l'existence de pressions qui contraignent le développement de la population.

Les dates particulièrement précoces (10/05/2007 et 12/05/2009) des inventaires réalisés en 2007 et 2009 sont probablement en cause dans l'absence d'alevins de l'année. L'année 2013 est également atypique (absence de cohorte 0+) et n'est pas représentative de la fonctionnalité du milieu compte tenu des conditions hydrologiques particulières qui ont eu lieu en hiver et au printemps (crues successives) (Cf. Contexte hydroclimatique). La présence d'alevins de l'année en 2014 et 2015, atteste d'une possible reproduction naturelle de la truite sur ce secteur (absence d'alevinage sur cette période), néanmoins les très faibles densités enregistrées soulignent la piètre fonctionnalité de cette population.

La biomasse de chevesne accuse, elle aussi, un net déficit (cote de 1). Le chevesne se situe probablement ici en bordure de son spectre écologique. En effet, bien que la thermie estivale (utilisée dans le calcul du biocénotype) soit compatible avec ses exigences écologiques, il est probable que la thermie hivernale s'avère limitante.

Exception parmi les autres, le vairon semble avoir trouvé un milieu propice à son développement puisque sa cote d'abondance oscille autour de sa valeur théorique optimale.

VII.2.3 LE MEAUDRET EN AVAL DE MEAUDRE – MEA040 ET MEA050

La comparaison des peuplements théoriques par rapport aux référentiels pour les stations situées au pont des Girauds (MEA040) et au lieu-dit la Prairie (MEA050) se base sur des inventaires réalisés entre 1992 et 1998 (Figure 103 et Figure 104).

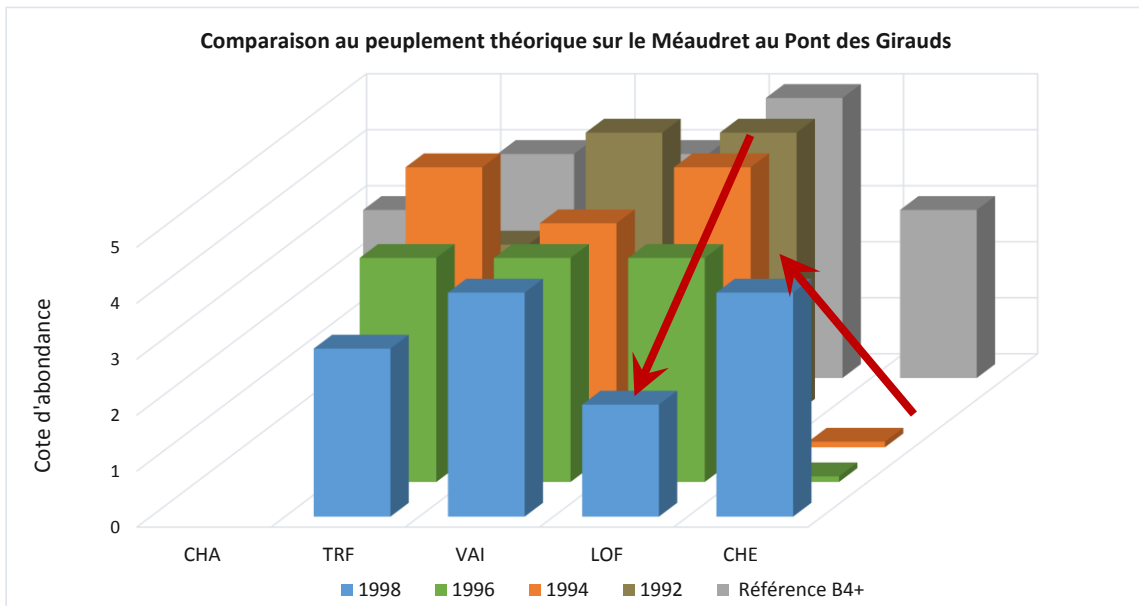


Figure 103 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Méaudret au Pont des Girauds (MEA040)

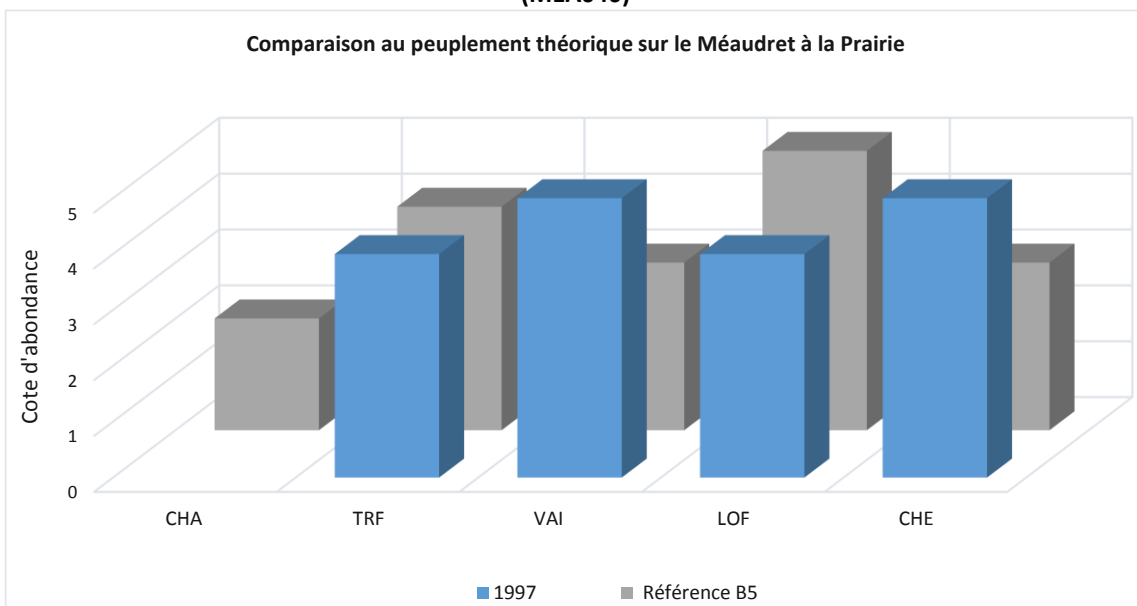


Figure 104 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Méaudret au lieu-dit les Prairies (MEA050)

Les biomasses spécifiques évaluées lors des premières pêches sont en adéquation avec les valeurs théoriques puis une baisse drastique des biomasses est observée (le maximum étant pour la loche franche qui passe d’une cote d’abondance de 5 à 2 en six ans).

A contrario, si le chevesne est au départ présent de manière erratique, son abondance outrepassa ensuite le référentiel en 1997 sur la station MEA040 et en 1998 à hauteur des Prairies (MEA050). Il est ici délicat d’évaluer l’état biologique du Méaudret sur la base de données anciennes.

Pour autant, la structure de la population semblait moins déstructurée en aval du plateau de Méaudre, juste avant l'entrée des gorges (stations MEA040 et MEA050) (Figure 105 et Figure 106).

Toutes les cohortes sont représentées et la présence d'alevins de l'année (toutefois en faible densité) lors de chaque inventaire atteste de la capacité de reproduction naturelle de la truite sur ce secteur.

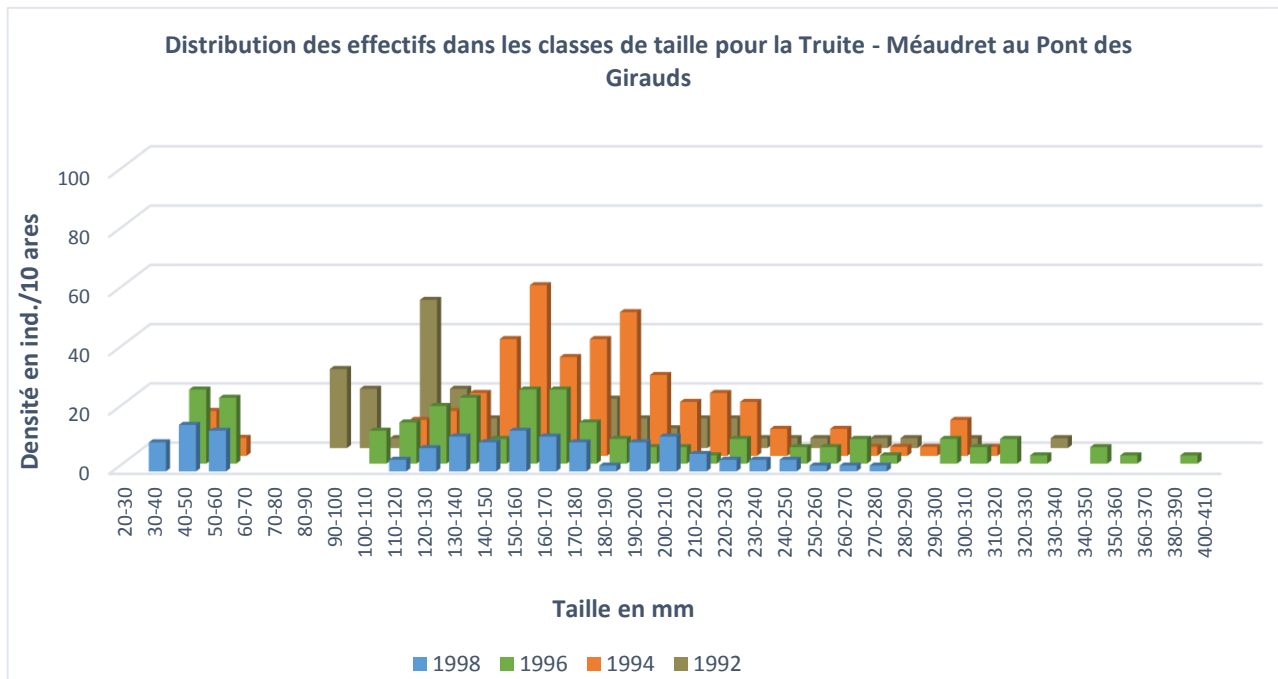


Figure 105 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Méaudret (MEA040) en 1998, 1996, 1994 et 1992

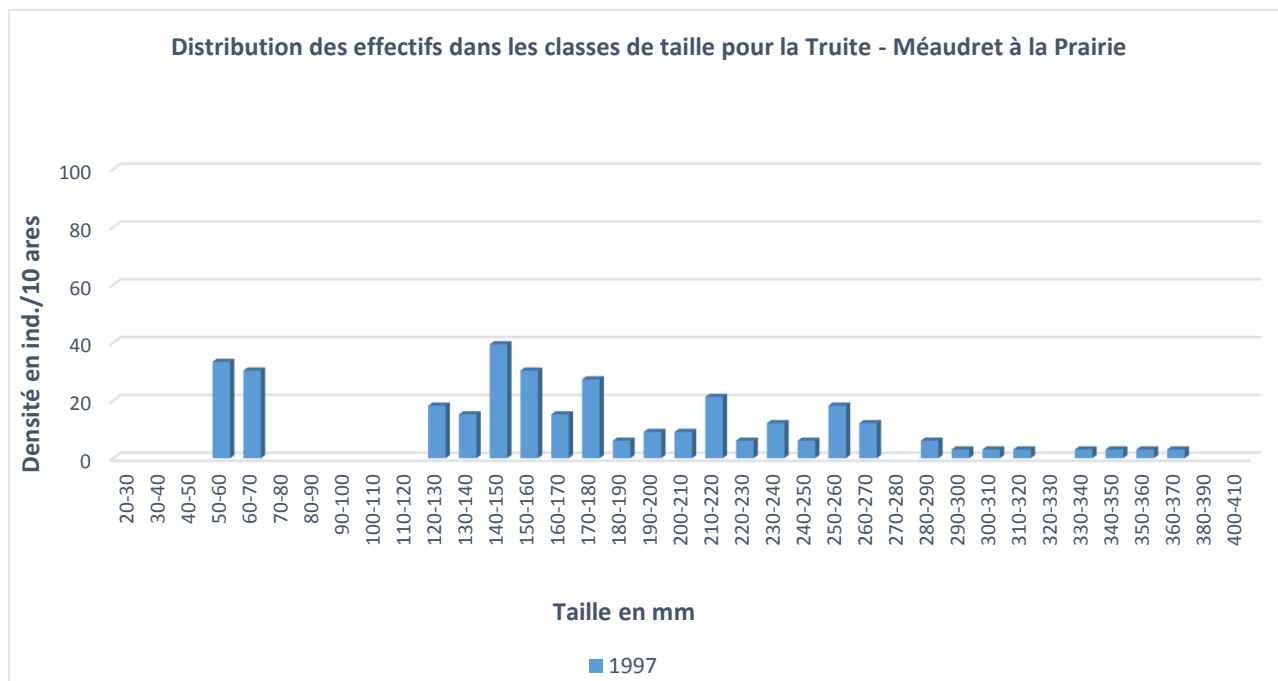


Figure 106 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Méaudret (MEA050) en 1997

VII.2.4 LE MEAUDRET AUX JARRANDS – MEA060

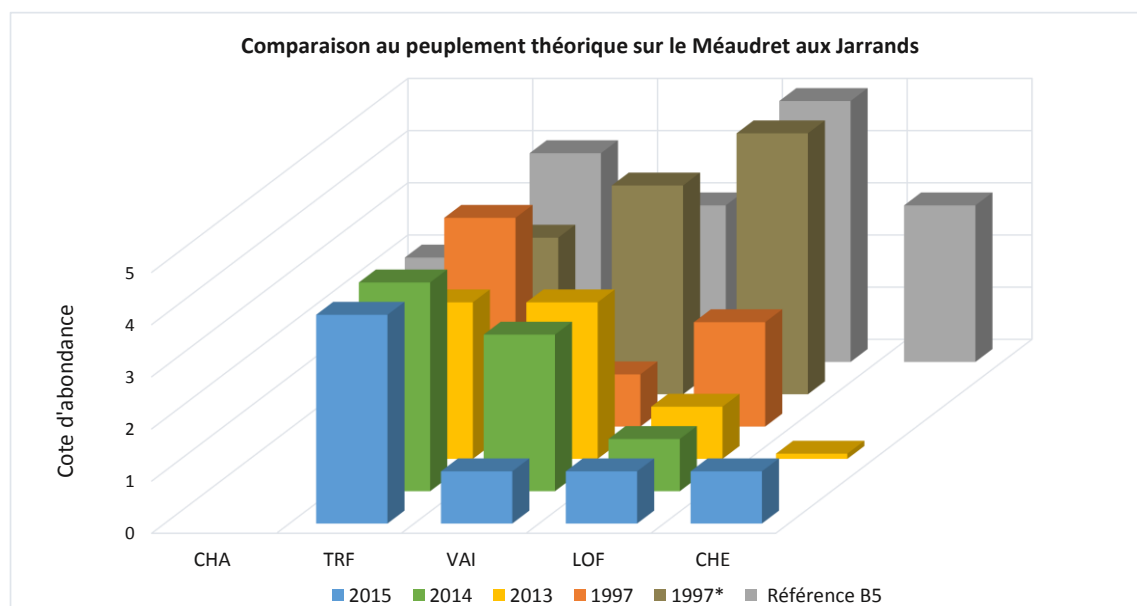


Figure 107 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Méaudret aux Jarrands (MEA060)

A hauteur des Jarrands (MEA060), la comparaison du peuplement observé aux valeurs de référence révèle des résultats variables selon les espèces et les années (Figure 107).

A noter tout d'abord, la forte variation des abondances spécifiques en 1997 entre les inventaires réalisés en amont (noté 1997*) et en aval de la station de relevage. En effet, les biomasses de loche franche et de vairon sont respectivement divisées par un facteur 10 et 35. La biomasse de truite est quant à elle multipliée par deux sur la station aval, et présente d'ailleurs pour le reste de la chronique un score d'abondance quasiment conforme à la référence à ce niveau. La truite semble donc mieux supporter le rejet, et c'est principalement la capacité d'accueil qui explique cette évolution, car la station aval présente un habitat plus favorable à cette espèce.

Par contre, l'effondrement des populations de loche franche et le vairon à l'aval de la station de relevage indiquent très clairement la perturbation induite par le refoulement des eaux usées. De plus, cette problématique perdure encore, près de 20 ans après ces pêches électriques :

- Comme nous avons pu le constater visuellement (Cf. I.1.2 Qualité des eaux du Méaudret) ;
- Mais aussi comme le révèle les scores d'abondance de Loche franche et de Vairon enregistrés lors des pêches récentes, qui restent très nettement inférieurs aux scores de référence et aux valeurs enregistrées en 1997 à l'amont de ce refoulement d'eaux usées.

Les cotes d'abondance de truite sont conformes aux valeurs théoriques avec toutefois une forte variation des densités numériques d'une année sur l'autre (2013 : 173 ind/10 ares, 2014 : 324 ind/ 10ares, 2015 : 276 ind/10 ares). Les pics de d'alevins de l'année enregistrés en 2014 et 2015 (Figure 108) soulignent la bonne capacité de reproduction naturelle de la truite, l'hypothèse de géniteurs issus de la Bourne n'étant toutefois pas à écarter. L'absence de cohorte 0+ en 2013 est, comme précédemment, à mettre en relation avec l'hydrologie particulière de cette année qui n'a pas permis de capturer les individus de l'année.

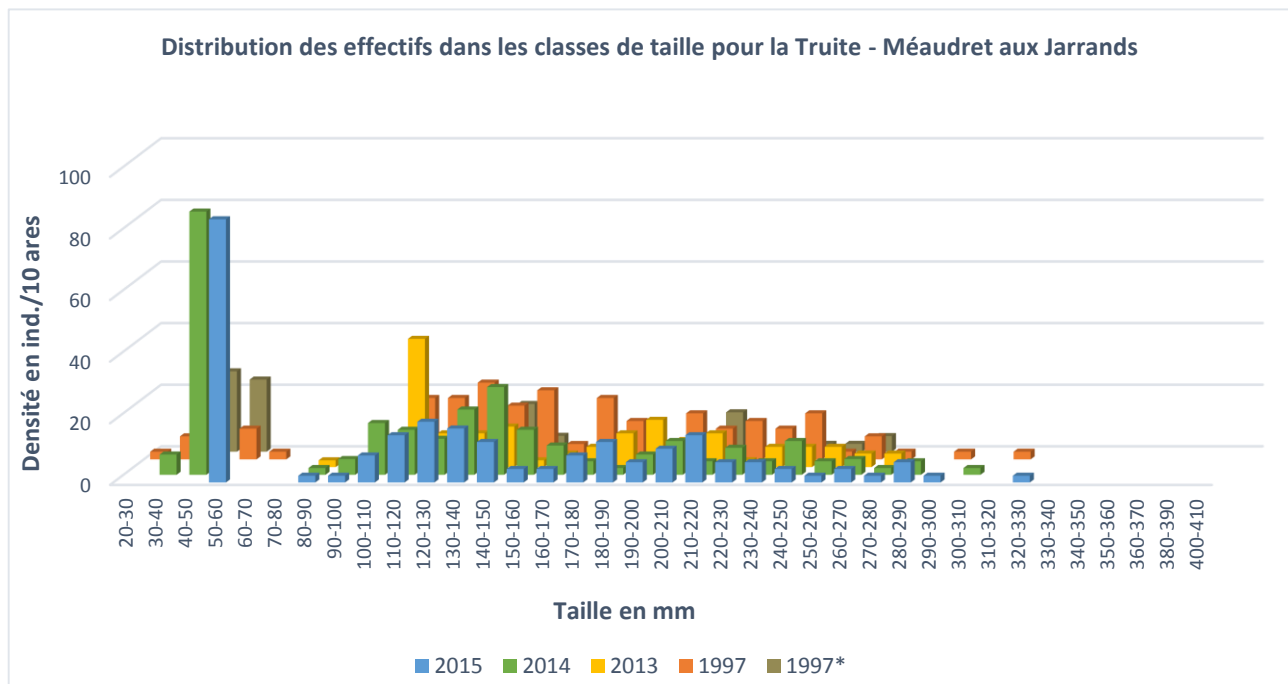
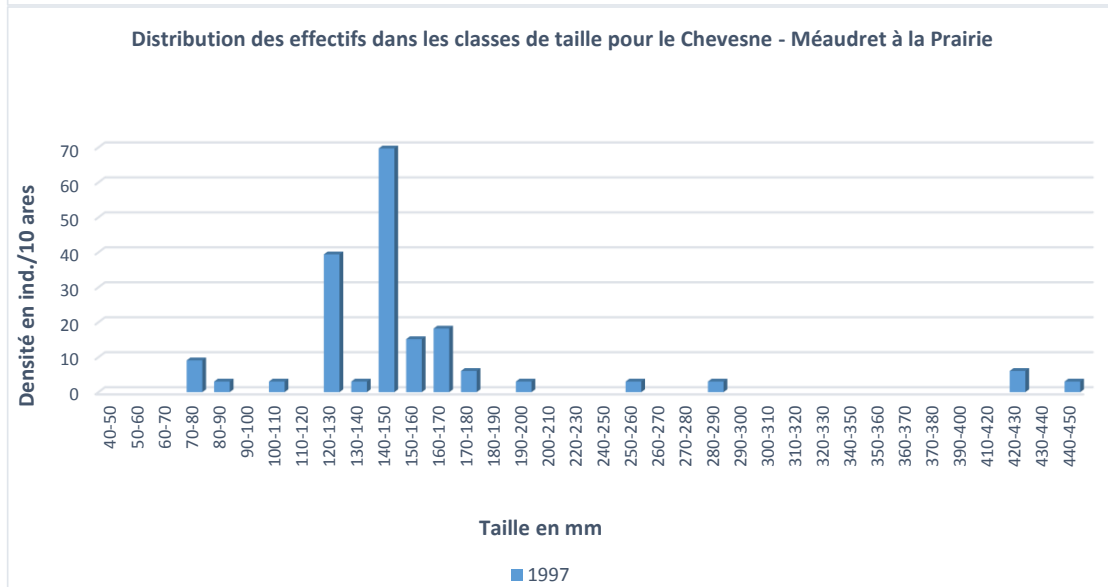
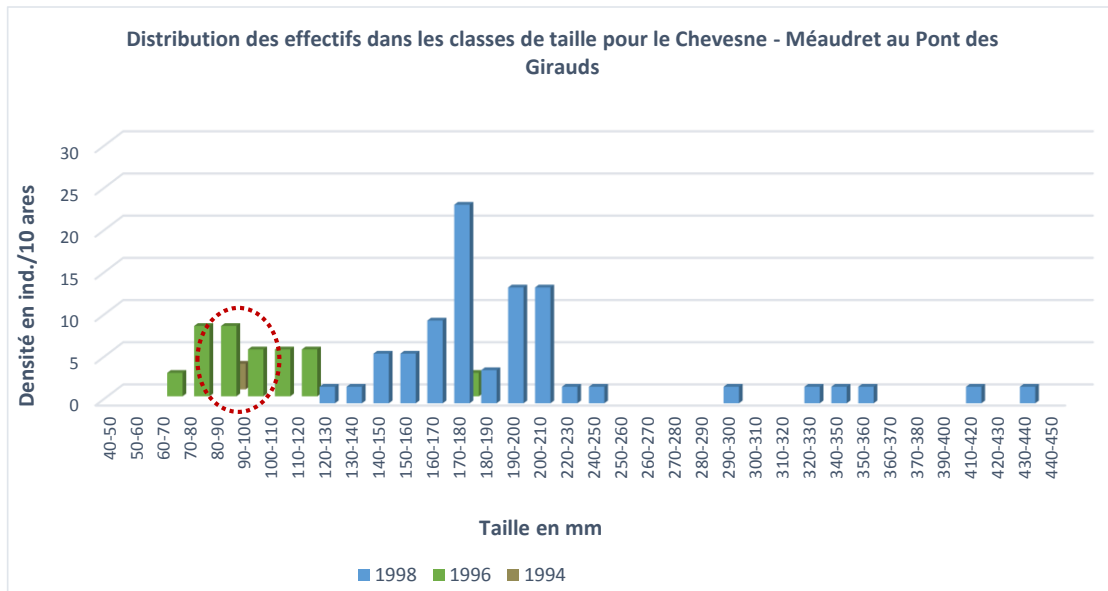
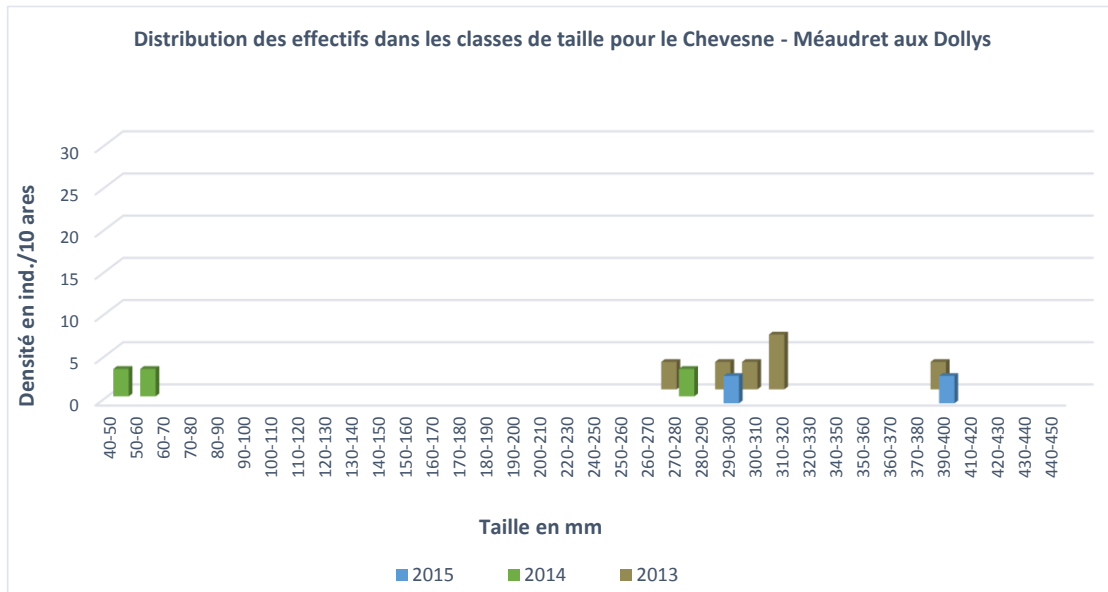


Figure 108 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Méaudret (MEA060) en 2014, 2013 et 1997 - * Inventaire réalisé en amont du pont des Jarrands

La population de truite, malgré des densités moyennes au-delà du stade alevin, apparaît néanmoins fonctionnelle puisque les cohortes se succèdent sans « trou » dans la distribution. La nette diminution des densités entre le stade 0+ et le stade 1+ est à relier à un phénomène naturel (dévalaison, thermie estivale) et/ou à l'impact du refoulement des eaux usées sur une partie des alevins de l'année. Rappelons que le Méaudret enregistre des pics des températures qui peuvent approcher les valeurs létales pour la Truite en période de canicule. Si le refoulement des eaux usées survient dans ces conditions, un effet cumulatif peut survenir : baisse de l'oxygénation des eaux, introduction de formes réduites de l'azote.

L'abondance de chevesne, bien qu'en augmentation sur ces trois dernières années, reste bien en deçà de son abondance potentielle. Comme explicité précédemment, bien que la thermie lui soit potentiellement favorable, d'autres facteurs limitent probablement son développement à ce niveau (thermie hivernale, vitesses d'écoulement, etc.).

VII.3 CAS PARTICULIER DU CHEVESNE, DYNAMIQUE DE COLONISATION



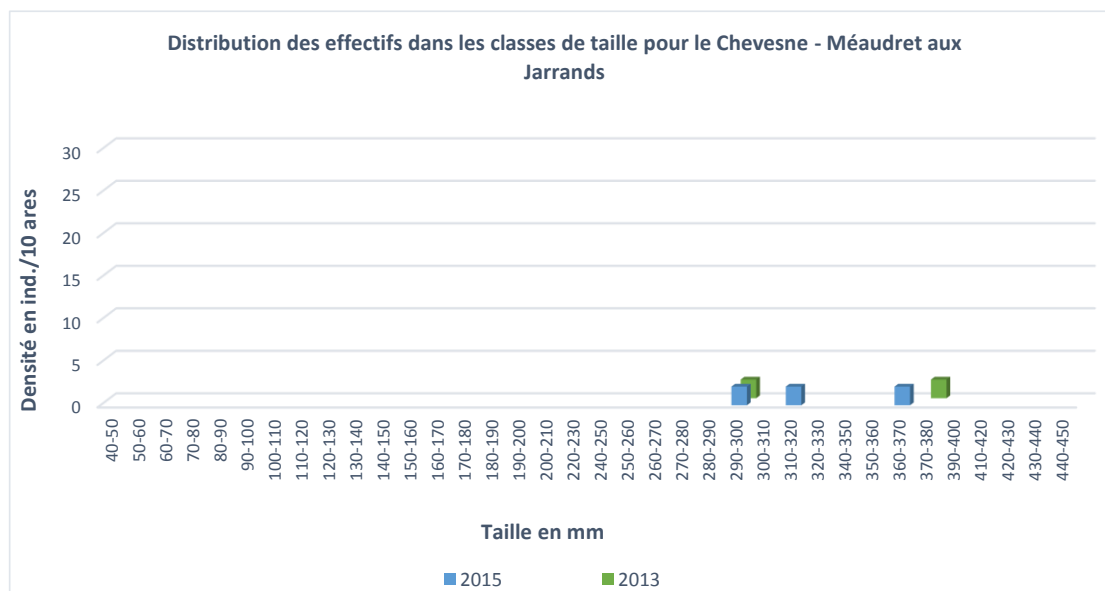


Figure 109 : Distribution des effectifs de chevesne (*Squalius cephalus*) dans les classes de taille sur le Méaudret – Cercle en pointillés rouge : premier individu capturé sur le Méaudret

Le premier individu capturé sur le Méaudret, **en 1994**, au niveau de la station MEA040, mesurait 80 mm pour un poids de 5 grammes (Figure 109). Aucun autre individu n'a été capturé lors de cet inventaire. Cette information, majeure dans la compréhension de l'apparition de cette espèce, suggère une origine anthropique (leur utilisation en tant que vif étant une pratique de pêche répandue). Le déversement d'un ou plusieurs individus dans ce cours d'eau apparaît donc comme l'hypothèse privilégiée pour expliquer son apparition.

En 1996, plusieurs cohortes sont présentes, ce qui suggère cette espèce était en cours d'implantation en 1994, et/ou répartie de manière hétérogène sur le linéaire. De plus, la présence de juvéniles démontre que le Méaudret est favorable à l'accomplissement de l'ensemble du cycle biologique de cette espèce. Les géniteurs n'avaient par ailleurs pas encore été capturés (leur forte mobilité s'accompagnant d'effectifs probablement réduits pendant cette phase de colonisation du milieu peuvent l'expliquer).

En 1998, ce constat est encore plus probant puisque des cohortes d'individus plus âgés sont capturés, et ce, à des densités élevées. La présence de gros spécimens (2 individus de plus de 400 mm), dont l'âge estimé dépasse la dizaine d'années (13 ans d'après (Richard, 1973)) permet d'affiner les hypothèses relatives à l'apparition du chevesne sur le Méaudret :

- (1) Un déversement volontaire d'individus de différentes tailles, dont des géniteurs, entre 1992 et 1994. L'hypothèse d'une introduction « accidentelle » sous forme de vifs serait donc écartée.
- (2) L'apparition du chevesne est plus ancienne (entre 1985³⁸ et 1992) et seulement quelques individus de petites tailles auraient été déversés (vifs par exemple), probablement en dehors de la station inventoriée en 1992, échappant ainsi à l'inventaire piscicole mené cette année-là. Ainsi, le premier individu de 80 mm capturé en 1994 pourrait être un juvénile natif du Méaudret. **En l'absence d'autres éléments d'analyse, il apparaît difficile de se positionner en faveur de l'une des deux hypothèses, cette dernière pouvant néanmoins être privilégiée.**

Il convient également de noter que le chevesne, contrairement à la truite, adopte un comportement grégaire, à la répartition hétérogène à large échelle car concentrée dans certains faciès. De plus, à la moindre alerte cette espèce peut fuir sur plusieurs dizaines de mètres avec pour conséquence, le déplacement d'un banc entier en dehors de la zone d'investigation si aucun obstacle ne les bloque.

³⁸ Absence du chevesne sur le Méaudret dans le SDVP de l'Isère de 1985 (Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de l'Isère, 1986)

La station du lieu-dit « la Prairie » (MEA050) est celle qui enregistre les plus fortes densités de chevesne et le nombre de cohortes le plus élevé, ce qui sous-entend que l'introduction ait pu avoir lieu dans ce secteur et/ou que la composante habitationnelle y soit plus favorable.

En 2015, les dernières données de biométrie disponibles, relatives aux stations MEA030 et MEA060, soulignent la présence d'individus de petite taille, ce qui atteste de sa capacité de reproduction actuelle sur le Méaudret. La capture d'individus issus de cohortes intermédiaires ainsi que de gros spécimens (géniteurs) confirment également la fonctionnalité de cette population. Les densités restent toutefois moindres qu'au niveau de la station MEA050 à la fin des années 90, ce qui tend à étayer l'existence de conditions mésologiques plus favorables à ce niveau du bassin versant.

Il faut donc retenir que le chevesne, cyprinidé rhéophile, non historiquement présent sur le Méaudret est apparu entre 1985 et 1994. Son introduction est probablement d'origine anthropique. Le déversement a eu lieu dans la partie aval du plateau d'Autrans-Méaudre. Les caractéristiques mésologiques du Méaudret ont été favorables au maintien et surtout au développement de sa population, soulignant l'atypicité biotypologique de ce cours d'eau. Il a ensuite colonisé l'ensemble du Méaudret, avec des dynamiques de population globalement plus faible qu'en aval immédiat du plateau d'Autrans Méaudre (où il profite probablement de l'élévation thermique maximum comme explicité précédemment).

Enfin, la « non-fonctionnalité » de la population de chevesne sur la Bourne, en aval de la confluence avec le Méaudret, met encore plus en exergue les caractéristiques mésologiques atypiques du Méaudret.

VII.4 MISE EN RELATION AVEC LES AUTRES DONNEES DISPONIBLES

L'analyse des peuplements piscicoles, utilisés ici en tant qu'indicateurs et témoins privilégiés de la fonctionnalité du Méaudret, a révélé deux éléments majeurs :

- **La conformité du peuplement piscicole en termes de cortège spécifique**
- **L'existence de plusieurs perturbations du milieu**

Une distinction doit être effectuée entre la partie amont du Méaudret (plateau d'Autrans-Méaudre) qui cumule plusieurs perturbations et la partie médiane/aval dont les altérations sont moindres.

VII.4.1 LE MEAUDRET AMONT

Sur la partie apicale du cours d'eau, historiquement anthropisée (ancienne zone humide drainée), l'ensemble des discordances rencontrées, tant en termes de cortège spécifique que d'abondance peuvent s'expliquer en grande partie par l'hydromorphologie fortement altérée. La faible pente rencontrée dans le plateau de Méaudre conduit à une dynamique lente où les affleurements marneux prédominent. L'incision du lit et la présence d'anciens enrochements empêchent toute recharge sédimentaire.

L'effet de dégradation est majeur au niveau des Dollys (MEA030) où le cours d'eau, très linéaire, s'écoule sur des marnes abondamment colmatées par des matières organiques et des algues filamenteuses, avec pour conséquence principale, un milieu faiblement attractif pour l'ichtyofaune (Figure 110). Sur ce secteur, la population de truite est déstructurée et peu voire non fonctionnelle. La thermie peut également apparaître comme un facteur limitant pour ce salmonidé, son impact sur les peuplements piscicoles étant d'ailleurs proportionnel à l'aléa climatique (les années à faible pluviométrie étant d'autant plus touchées). A cet égard, l'année 1998 a été marquée par une pluviométrie nettement inférieure aux normales de saison (177 mm au lieu de 934 mm de pluie en moyenne), entraînant alors un bas débit et une augmentation de la thermie. Ce phénomène est corrélé à une chute des biomasses de truite sur cette même période.



Figure 110 : Station des Dollys (MEA030) - Vue amont – Zoom : Colmatage organique par des fines - source : (prise de vue le 25/06/2015)

A hauteur du Pont des Girauds (MEA040), les apports de matériaux par le ruisseau de la Perinière ne sont pas suffisants pour assurer une recharge sédimentaire satisfaisante. Néanmoins, ils permettent d'améliorer localement la qualité de l'habitat et offrent quelques zones de frayères ce qui se traduit par une légère amélioration de l'état du peuplement salmonicole (Figure 111).



Figure 111 : Station du Pont des Girauds sur le Méaudret - Figure gauche : vue aval - Figure droite : vue amont - source : (prises de vue le 25/06/2015)

L'absence de chabot et le déclin de la loche franche sont aussi imputables aux altérations morphodynamiques. Outre la qualité de l'eau, et en particulier sa thermie (température optimale du chabot : 15 °C), la présence d'abris sous des pierres nues, non couvertes d'algues, est un critère essentiel pour la présence du chabot (Schlumberger et al., 2008). La perturbation de ces habitats par colmatage du lit constitue donc un frein à la pérennisation de l'espèce. Or, c'est bien l'ensemble de ces facteurs limitants que l'on retrouve sur la partie amont du Méaudret.

La loche franche, quant à elle, bien que supportant des températures plus élevées que la truite pâtit également de la piètre qualité des habitats piscicoles et en particulier du colmatage organique des fonds. Ses exigences habitationnelles, reposant sur la présence d'anfractuosités, d'abris et d'habitats non colmatés, ne sont pas atteintes (Schlumberger et al., 2008).

Si les problèmes de qualité d'eau en tant que paramètre favorisant le **maintien du chevesne** (espèce ubiquiste et globalement peu exigeante) ont pu être évoqués dans le passé (Parc Naturel Régional du Vercors, 2002), cette hypothèse peut aujourd'hui être écartée compte tenu de l'état écologique de ce cours d'eau évalué comme étant « bon » et sans signe de pollution majeure (sauf en extrême aval au niveau du poste de refoulement des eaux usées). Ce sont donc bien les conditions mésologiques et en particulier la thermie et l'hydrologie de ce cours d'eau qui sont favorables au maintien de cette espèce. Ainsi, la présence du chevesne sur le Méaudret, faute d'être une « aberration » puisque présent dans le peuplement de référence, confirme la particularité biotypologique du cours d'eau. En conclusion, les conditions mésologiques du Méaudret sur ce secteur s'éloignent du préférendum des salmonidés et cela, au profit des cyprinidés rhéophiles.

VII.4.2 LE MEAUDRET AVAL

Dans sa partie aval, le Méaudret retrouve un caractère plus naturel et peu impacté alors favorable à la **truite fario** et ce, malgré les effets insidieux des altérations amont. Sa population est dynamique, fonctionnelle et conforme aux valeurs d'abondances théoriques optimales pour un tel milieu.

S'agissant du **chevesne**, sa colonisation récente du secteur favorisée par une thermie élevée, pourrait laisser augurer une augmentation de sa population dans les années à venir.

En aval de la station de relevage des Jarrands (MEA060), les populations indiquent très clairement l'altération de la qualité des eaux en aval de cet ouvrage. Malgré les efforts consentis dans ce domaine, il n'en demeure pas moins que des problèmes de refoulement des eaux usées dans le Méaudret sont observés sur cette station, ne sont pas décelés lors des suivis ponctuels de qualité d'eau (Cf. Qualité des eaux superficielles et des cours d'eau), mais sont clairement retranscrits par ces organismes intégrateurs que sont poissons.

VII.4.3 SYNTHÈSE

Les peuplements piscicoles du Méaudret soulignent l'existence de plusieurs problématiques qui affectent ce milieu en termes de morphodynamique, de thermie (en lien aussi avec la ressource en eau), et de qualité des eaux. **Cette conclusion technique corrobore les préconisations des SDAGE pour cette masse d'eau, et donc la nécessité de les mettre en œuvre** (Cf. Le SDAGE Rhône-Méditerranée), avec entre autres :

- « **Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes** » – ce qui semble tout indiqué pour la partie amont du Méaudret notamment
- **Des mesures visant la réduction des pollutions associées à l'assainissement** – le poste de relevage qui dysfonctionne de manière récurrente aux Jarrands constitue un point noir à traiter, qui affecte le bas Méaudret mais aussi la Bourne située peu en aval, et qui contraste fortement avec les récentes évolutions épuratoires enregistrées sur ce secteur (nouvelle STEP de Fenat notamment).

VIII LA VERNAISON

L'analyse des données est divisée en trois tronçons (Figure 112 et Figure 113):

- **La Vernaison amont** : De sa source jusqu'à sa confluence avec l'Adouin
- **La Vernaison médiane** : De sa confluence avec l'Adouin jusqu'au ruisseau des Lants
- **La Vernaison aval** : Du ruisseau des Lants jusqu'à sa confluence avec la Bourne

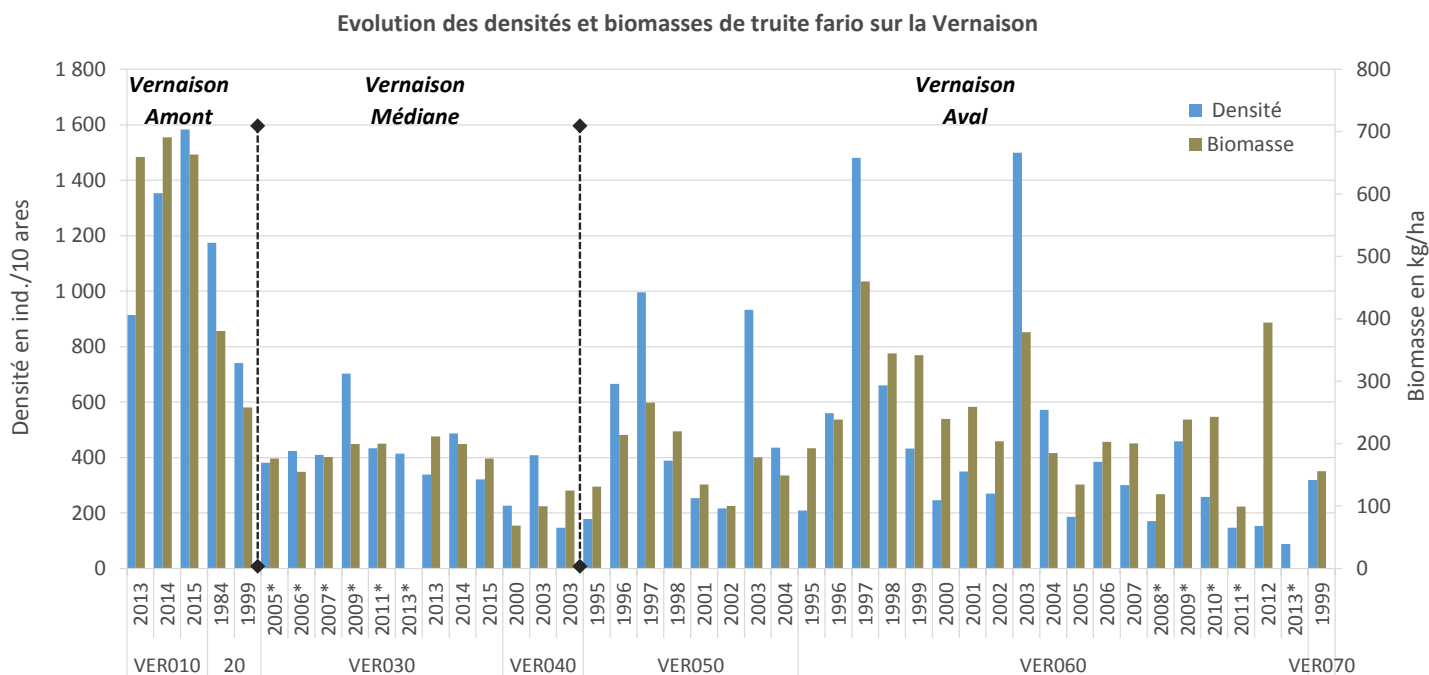


Figure 112 : Densités et biomasses de truite fario sur la Vernaison - * Données brutes

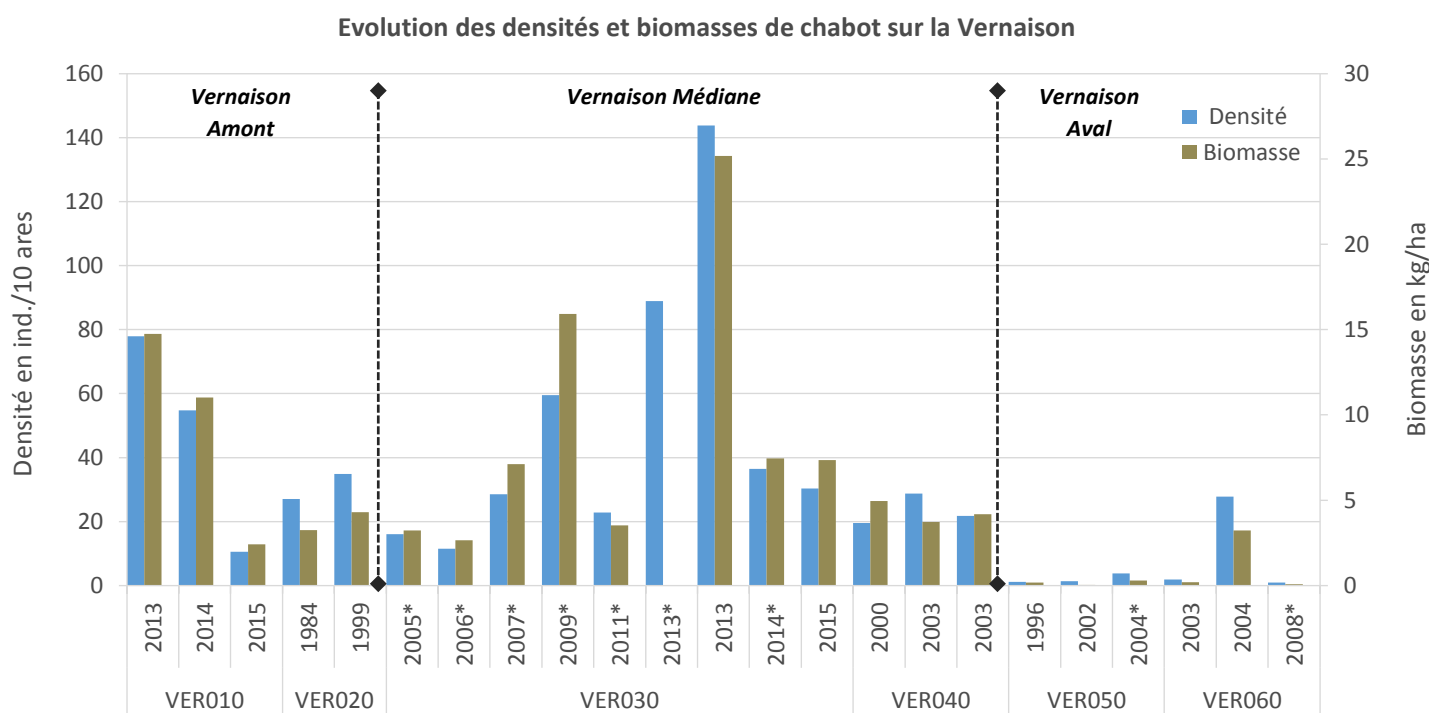


Figure 113 : Densités et biomasses de chabot sur la Vernaison - * Données brutes

VIII.1 LA VERNAISON AMONT

VIII.1.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPLEMENT

Jusqu'à présent aucune information concernant l'état du peuplement piscicole n'était disponible sur la partie la plus amont de la Vernaison. Le positionnement d'une station de pêche (VER010) sur ce secteur dans le cadre de ce diagnostic a permis d'appréhender l'état du peuplement piscicole (Tableau 47). Une autre donnée est disponible plus en aval, mais les résultats sont anciens.

La truite fario et le chabot sont les seules espèces recensées sur les deux stations amont de la Vernaison.

Tableau 47 : Données de pêches électriques disponibles sur la Vernaison amont – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
VER010	Chabotte	07/08/2013	Chabot	E	37	±16	77,9	14,7
			Truite commune	E	434	±21	913,7	659,7
		21/08/2014	Chabot	E	26	±12	54,7	11,0
			Truite commune	E	643	±20	1353,7	691,0
		18/08/2015	Chabot	E	5	±20	10,5	2,4
			Truite commune	E	752	±32	1583,2	663,3
VER020	La Rivière	26/07/1984	Chabot	E	14	±5	27,1	3,2
			Truite commune	E	608	±22	1174,9	380,6
		07/07/1999	Chabot	E	13	±3	34,9	4,3
			Truite commune	E	276	±8	741,1	258,1

Les densités numériques et pondérales de truite sont « exceptionnelles » au regard des autres stations du bassin versant voire même par comparaison aux moyennes nationales (Figure 112). **La station de Chabotte (VER010) enregistre d'ailleurs la plus forte biomasse de truite fario de toute l'aire d'étude pendant trois ans, avec plus de 650 kg/ha chaque année.** A noter également, la présence d'une très grosse truite (63 cm, 2,8kg) qui permet d'atteindre une biomasse de 691 kg/ha en 2014.

Le chabot, bien que présent sur les deux stations, apparaît en sous-densité (Figure 113).

VIII.1.2 APPROCHE STATIONNELLE

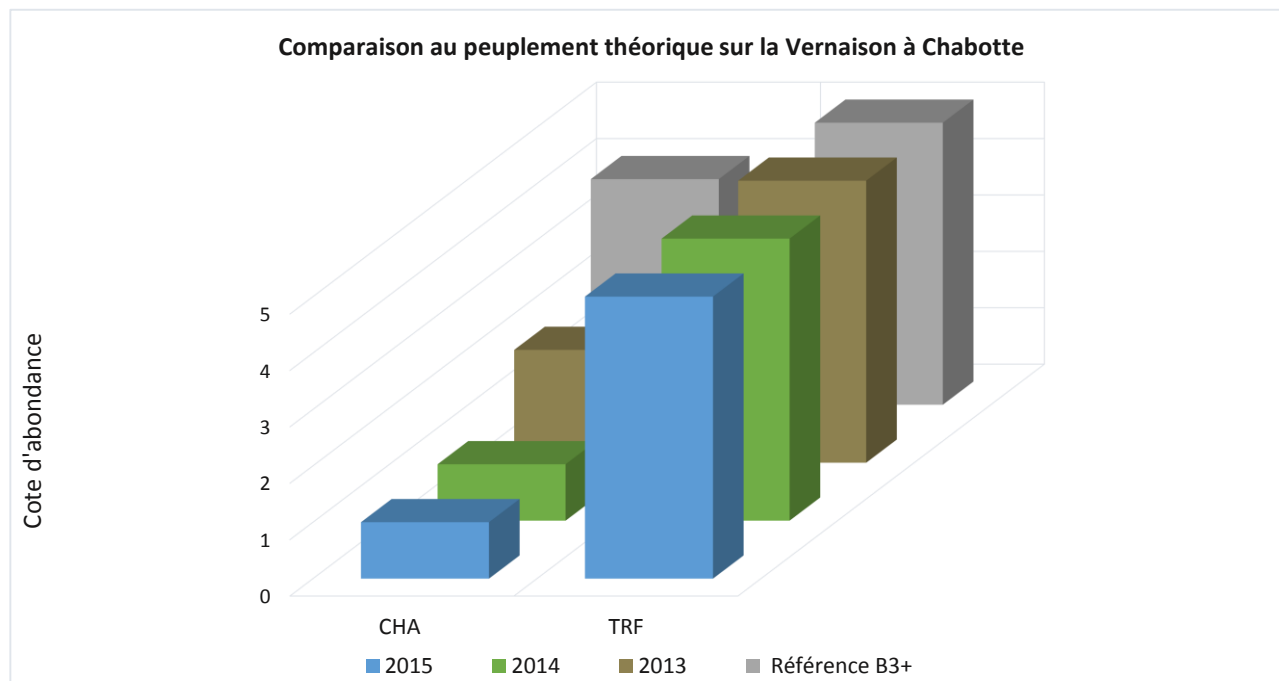


Figure 114 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Vernaison à la station Chabotte (VER010)

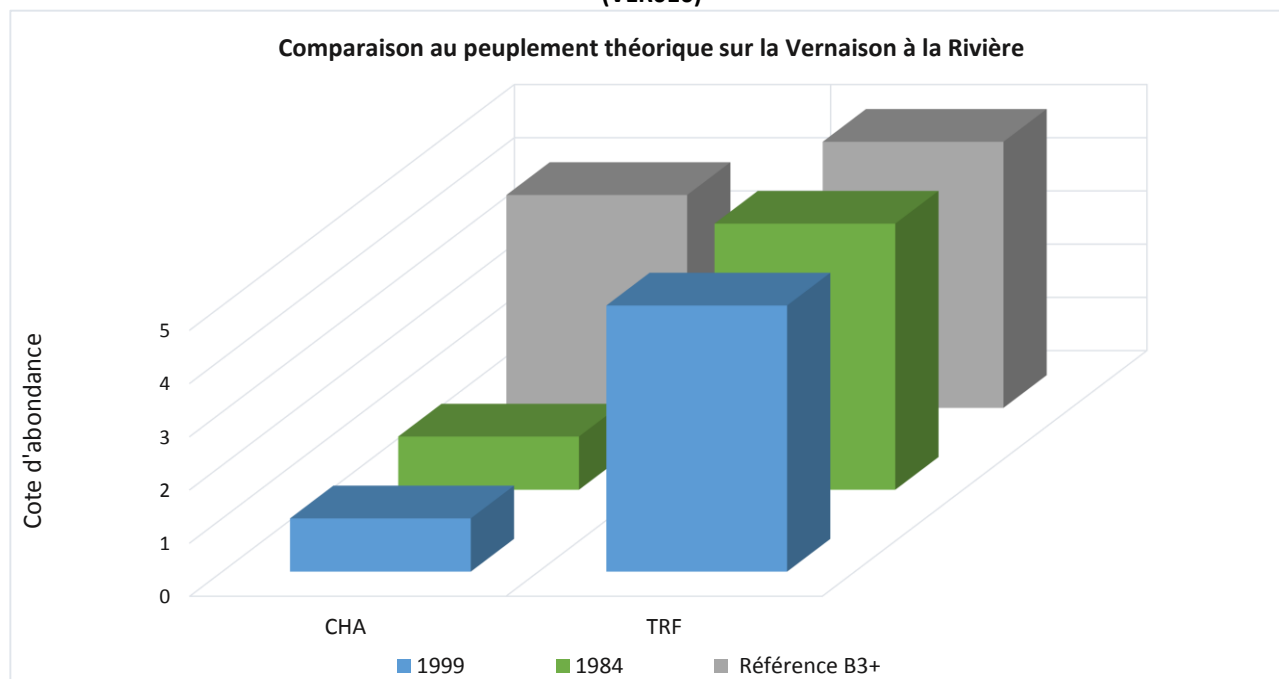


Figure 115 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Vernaison à la station la Rivière (VER020)

Le peuplement observé est conforme au référentiel dans la mesure où le chabot et la truite, deux espèces électives de ce biotope, sont présentes (Figure 114 et Figure 115). Les abondances de truite sont, sur les deux stations, au maximum théorique, ces stations se positionnant d'ailleurs sur un secteur qui couvre théoriquement l'optimum d'abondance de la truite.

Concernant le chabot, les densités plafonnent à une cote de 1 alors que le référentiel les évalue à une abondance de 4. L'excellente qualité de l'eau et l'absence d'aménagements sur ce secteur oriente vers une origine naturelle, d'ordre habitationnel, pour l'expliquer.

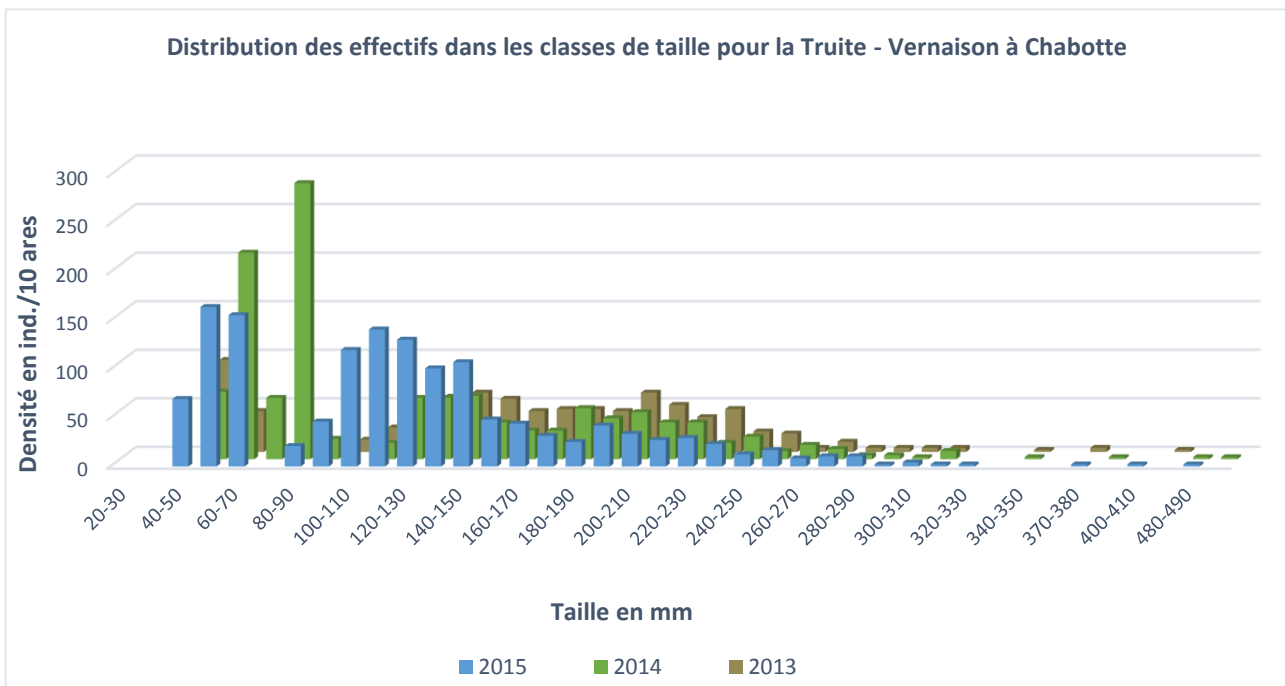


Figure 116 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Vernaison à Chabotte (VER010)

L'examen de la distribution des effectifs dans les classes de taille confirme les précédentes observations, à savoir ; **l'excellent état de la population de truite**. Ici, toutes les cohortes d'individus sont représentées, gage d'une population équilibrée et dynamique (Figure 116). La présence d'alevins de l'année en forte densité atteste d'un taux de recrutement naturel très élevé. Aucun dysfonctionnement n'est à souligner sur ces stations.

Enfin, la présence de plusieurs gros spécimens est enregistrée malgré le positionnement en tête de bassin versant de ces deux stations et la présence d'infranchissables plus en aval. Le tronçon est donc autonome, fonctionnel et particulièrement « productif ».

VIII.1.3 MISE EN RELATION AVEC LES AUTRES DONNEES DISPONIBLES

Le secteur apical de la Vernaison abrite une population de truite qualifiée d'exceptionnelle.

S'agissant du chabot, le plafonnement de sa population pourrait être lié à :

- La capacité d'accueil limitée du secteur en lien avec les caractéristiques mésologiques de la Vernaison ;
- La qualité du substrat peu favorable aux chabots (tuf, phénomène de pavage et de colmatage, substrat très grossier, etc.) ;
- Une prédation potentielle engendrée par la forte densité de truite, et la présence d'individus de grande taille, potentiellement ichtyophage.

VIII.2 LA VERNAISON MEDIANE

VIII.2.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPLEMENT

Deux stations sont positionnées sur ce tronçon dont la première, située aux Pacalières (VER030), est suivie par l'ONEMA (Tableau 48). Malgré une chronique de données dense et robuste, la plupart des inventaires n'ont fait l'objet que d'un passage ce qui ne permet pas d'accéder à des données élaborées et freine par conséquent les possibilités d'interprétation. Pour satisfaire aux besoins de cette étude, un deuxième passage a été réalisé de 2013 à 2015.

Tableau 48 : Données de pêches électriques disponibles sur la Vernaison médiane – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
VER030	Bobache	22/09/2005	Chabot	B	12	nd	16,1	3,2
			Truite commune	B	285	nd	381,3	176,2
		19/09/2006	Chabot	B	9	nd	11,5	2,7
			Truite commune	B	331	nd	423,3	155,0
		21/09/2007	Chabot	B	21	nd	28,5	7,1
			Truite commune	B	301	nd	409,0	178,7
		22/09/2009	Ecrevisse à pieds blancs	B	1	nd	1,6	nd
			Chabot	B	38	nd	59,6	15,9
			Truite commune	B	448	nd	702,2	199,3
		23/09/2011	Chabot	B	24	nd	22,8	3,5
			Truite commune	B	455	nd	433,0	200,0
		05/09/2013	Chabot	B	74	nd	88,9	nd
			Truite commune	B	344	nd	413,5	nd
		17/09/2013	Chabot	E	124	±66	143,8	25,2
			Truite commune	E	292	±22	338,6	211,6
		18/09/2014	Chabot	B	30	nd	36,4	7,5
Truite commune	E		401	±22	487,2	199,7		
21/10/2015	Chabot	E	29	±15	30,4	7,4		
	Truite commune	E	307	±24	321,5	176,4		
VER040	Le Pavillon	22/09/2000	Chabot	E	7	±0	19,6	4,9
			Truite commune	E	81	±0	226,6	68,4
		22/05/2003	Chabot	E	14	±3	28,7	3,7
			Truite commune	E	199	±60	408,2	99,8
		22/05/2003	Chabot	E	8	±0	21,7	4,2
Truite commune	E		54	±0	146,5	124,7		

Comme sur le tronçon précédent, **deux espèces sont présentes, la truite commune et le chabot.**

A noter également la présence de l'écrevisse à pieds blancs, espèce patrimoniale de l'aire d'étude.

Les densités de truite, bien que moins élevées que sur les stations amont, restent pour le moins relativement importantes, en tout cas en ce qui concerne la station VER030 (Bobache), avec des valeurs de biomasse de l'ordre de 200kg/ha depuis 2013.

S'agissant du chabot, c'est sur ce secteur, que sont enregistrées les plus fortes densités (Figure 113).

VIII.2.2 APPROCHE STATIONNELLE ET MISE EN RELATION AVEC LES AUTRES DONNEES DISPONIBLES

Comme évoqué dans le paragraphe précédent, les inventaires compris entre 2005 et 2011 n'ont fait l'objet que d'un seul passage. Ils sont représentés dans le graphique ci-dessous à titre d'information.

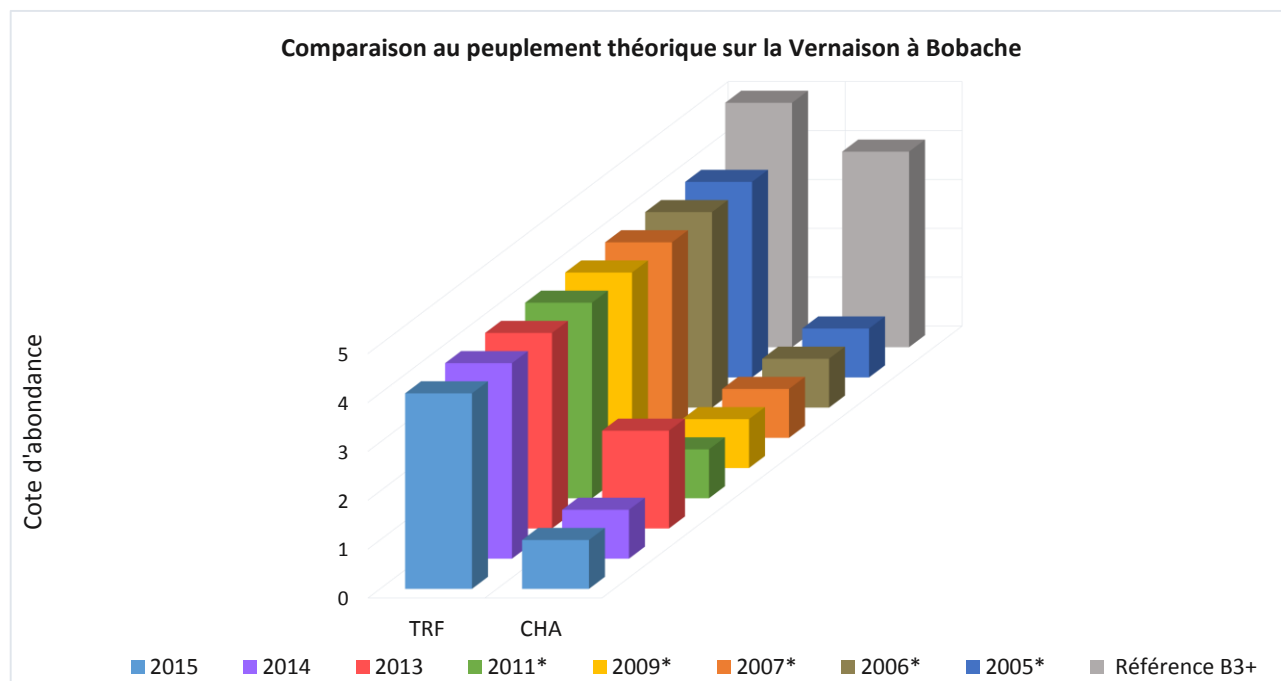


Figure 117 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Vernaison à Bobache (VER030) - * Données brutes

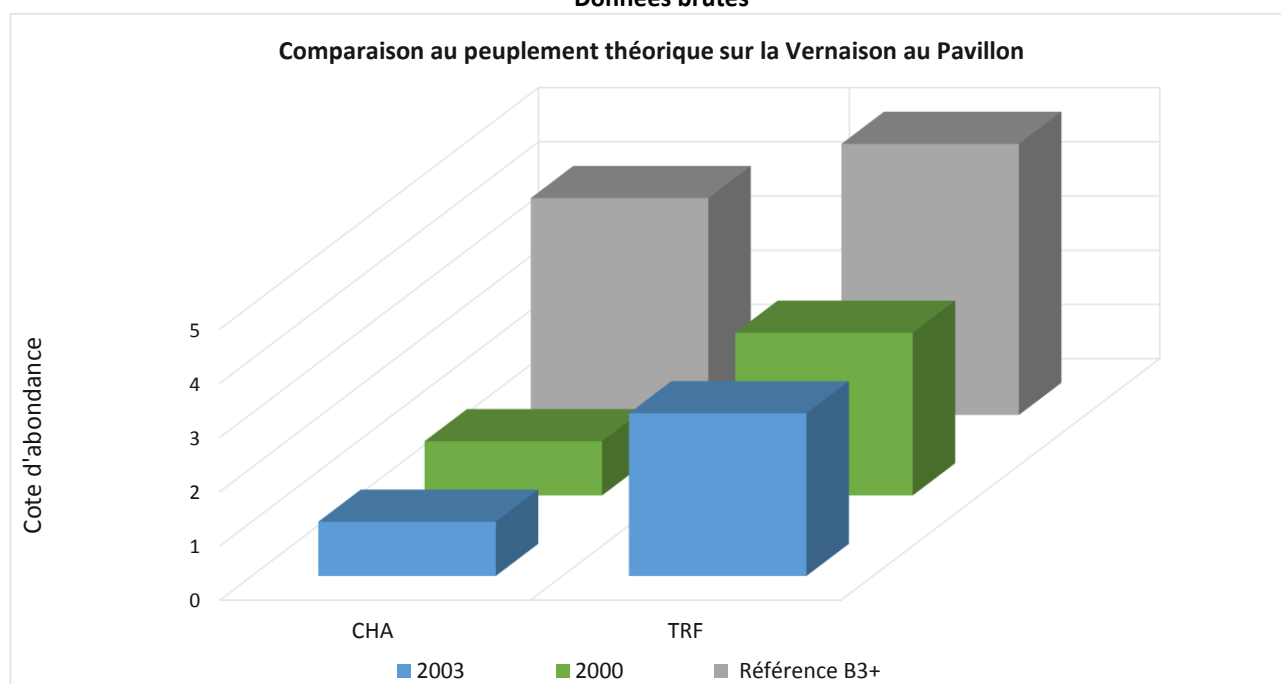


Figure 118 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Vernaison au Pavillon (VER040)

Le cortège spécifique est conforme au référentiel sur les deux stations (Figure 117 et Figure 118). Les populations de truite s'établissent en déca du référentiel alors que ce secteur couvre théoriquement l'optimum d'abondance de cette espèce.

Dans le cas de la station amont (VER030), il s'agit d'un effet de classe puisque les valeurs de biomasses et de densités sont très proches des seuils nécessaires pour attribuer la cote d'abondance 5. A titre d'exemple,

les valeurs de densités numériques et pondérales pour la station VER030 en 2014 sont respectivement de 487 ind/10 ares et 199,7 kg/ha, les seuils de la classe 5 étant fixés à 400 ind/10ares et 204 kg/ares, c'est-à-dire qu'à 4 kg/ha près le score d'abondance aurait été maximal

Concernant la station aval, l'écart entre l'abondance de truite observée et la valeur de référence est à mettre en lien avec l'altération de la composante habitationnelle et plus principalement du substrat. La présence du barrage du Pavillon accentue le déficit sédimentaire sur ce secteur (I.4.2).

La continuité sédimentaire n'est que partiellement assurée (sable uniquement) ce qui semble affecter la dynamique de la population de truite.

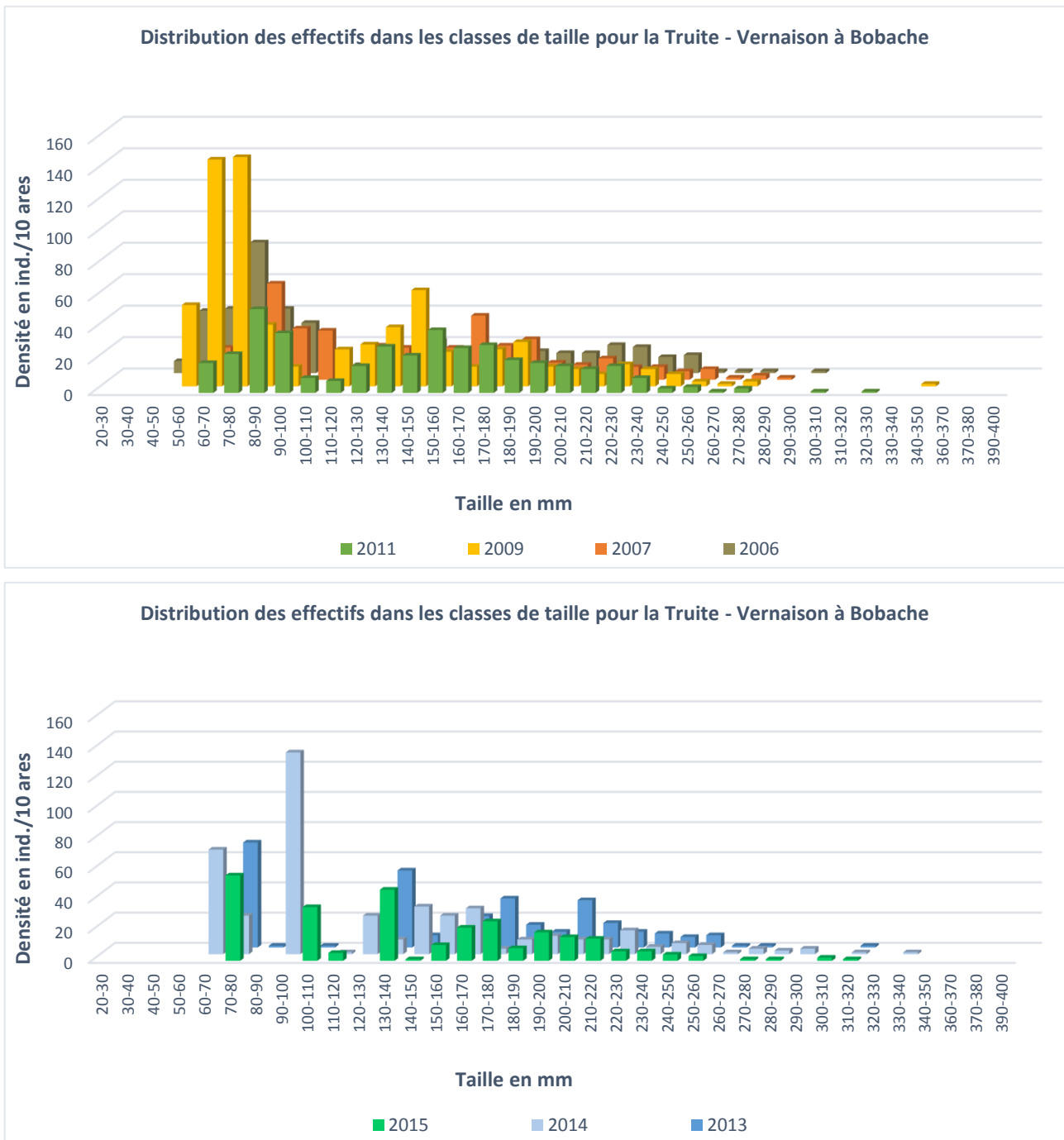


Figure 119 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Vernaison à Bobache (VER030) entre 2006 et 2015

Au niveau de la station Bobache, la population de truite apparait bien équilibrée puisque toutes les cohortes sont représentées (Figure 119). A cet égard, la présence d'alevins de l'année en forte densité atteste d'un très bon succès de la reproduction naturelle. Notons que des variations interannuelles naturelles sont observées, avec en 2015 une moindre réussite de la reproduction et/ou un impact des crues printanières.

Concernant la station située en aval du barrage, les seules données de biométrie disponibles datent de 2003 (Figure 120). La population de truite, bien que fonctionnelle, apparait moins structurée et les densités de juvéniles très nettement limitées par rapport à la station amont. L'hypothèse d'un dysfonctionnement en lien avec le déficit sédimentaire est probable.

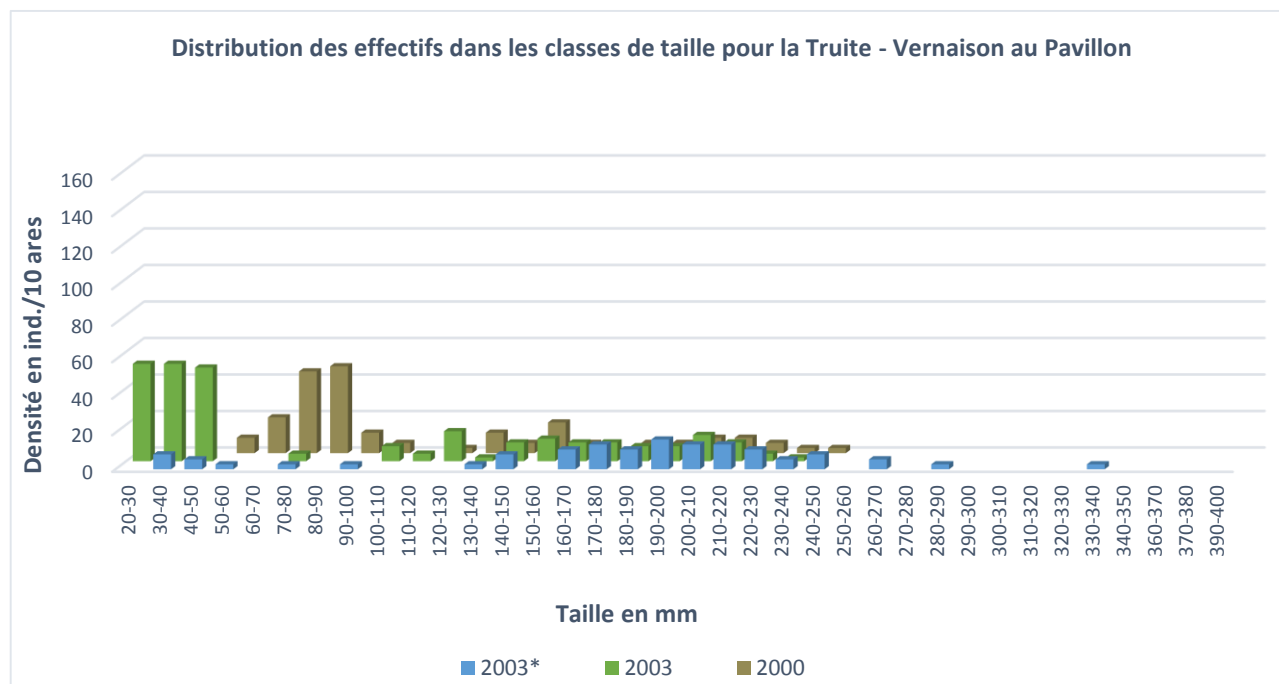


Figure 120 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur la Vernaison au Pavillon (VER040) en 2000 et 2003

VIII.2.3 MISE EN RELATION AVEC LES AUTRES DONNEES DISPONIBLES

Ce tronçon médian enregistre des densités et biomasses de truite en baisse par rapport à la tête de bassin versant. Pour autant, ces valeurs peuvent être considérées comme étant conformes au référentiel, en ce qui concerne la station de Bobache. Cette station abrite une population fonctionnelle et équilibrée, à l'inverse de la station située en aval du barrage du Pavillon.

Bien que nous ne disposions pas de données actualisées en aval de cet ouvrage, les résultats datant des années 2000 laisse transparaître un dysfonctionnement de la population de truite, probablement en lien avec le déficit sédimentaire généré par cet ouvrage.

VIII.3 LA VERNAISON AVAL

VIII.3.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPEMENT

Ce tronçon présente un cortège spécifique beaucoup plus élargi puisque l'on observe en plus des espèces électives de ce milieu (truite et chabot), le vairon, la loche franche, la truite arc-en-ciel ainsi que l'écrevisse à pieds blancs. Cette diversité spécifique semble néanmoins périlcliter à partir de 2005 puisque l'on retrouve uniquement la truite commune lors des derniers inventaires (présence anecdotique de truites arc-en-ciel). Ce secteur correspond donc à la limite amont de l'aire d'expansion du vairon et de la loche franche sur la Vernaison.

Tableau 49 : Données de pêches électriques disponibles sur la Vernaison aval– IC : Intervalle de Confiance – E :
Elaborées, B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)		
VER050	Pont d'Echevis Amont	28/09/1995	Truite arc-en-ciel	B	3	nd	3,7	1,1		
			Truite commune	E	146	±8	178,0	130,9		
		01/10/1996	Chabot	E	1	±0	1,1	0,2		
			Truite arc-en-ciel	E	5	±0	5,6	8,8		
			Truite commune	E	599	±7	665,6	213,8		
			Vairon	E	1	±0	1,1	0,0		
		23/09/1997	Loche franche	E	1	±0	2,0	0,1		
			Truite arc-en-ciel	E	2	±0	3,9	9,5		
			Truite commune	E	508	±7	996,1	265,8		
		22/09/1998	Truite arc-en-ciel	E	4	±0	6,9	8,1		
			Truite commune	E	226	±4	389,0	219,7		
		21/09/2001	Loche franche	E	98	±39	127,7	5,5		
			Truite arc-en-ciel	E	1	±0	1,3	0,6		
			Truite commune	E	195	±6	254,0	134,4		
			Vairon	E	1	±0	1,3	0,0		
		20/09/2002	Ecrevisse à pieds blancs	B	3	nd	3,9	0,2		
			Chabot	E	1	±0	1,3	0,0		
			Loche franche	B	3	nd	3,9	0,2		
			Truite commune	E	166	±13	216,3	100,1		
		19/09/2003	Loche franche	E	88	±20	129,6	5,8		
			Truite arc-en-ciel	E	1	±0	1,5	3,0		
			Truite commune	E	633	±20	932,3	178,3		
		17/09/2004	Ecrevisse à pieds blancs	E	3	±0	5,6	0,3		
			Chabot	B	2	nd	3,7	0,3		
			Loche franche	E	13	±3	24,3	1,6		
			Truite commune	E	233	±3	435,3	149,2		
			Vairon	E	10	±0	18,7	0,8		
		VER060	Pont d'Echevis Aval	28/09/1995	Truite commune	E	163	±8	209,0	192,5
					Vairon	B	3	nd	3,8	0,1
				09/10/1996	Truite arc-en-ciel	E	5	±0	6,4	14,8
Truite commune	E				437	±9	560,3	238,5		
23/09/1997	Vairon			B	1	nd	1,3	0,0		
	Loche franche			E	2	±0	4,3	0,2		
	Truite arc-en-ciel			E	3	±0	6,4	13,3		
	Truite commune			E	692	±21	1480,2	460,2		
22/09/1998	Truite arc-en-ciel			E	9	±0	14,4	20,8		
	Truite commune			E	411	±6	659,7	344,6		
07/07/1999	Loche franche			E	2	±0	3,5	0,1		
	Truite arc-en-ciel			E	2	±0	3,5	8,9		
	Truite commune			E	248	±10	432,1	341,9		
	Vairon			E	1	±0	1,7	0,0		
22/09/2000	Truite arc-en-ciel			E	3	±0	3,9	4,8		
	Truite commune			E	189	±67	246,1	239,5		
21/09/2001	Loche franche			E	31	±11	43,2	1,8		
	Truite arc-en-ciel			E	1	±0	1,4	0,7		
	Truite commune			E	251	±9	349,8	258,8		
20/09/2002	Loche franche			E	1	±0	1,4	0,1		
	Truite commune	E	194	±7	270,3	203,7				

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
VER060	Pont d'Echevis Aval	19/09/2003	Chabot	E	1	±0	1,9	0,2
			Loche franche	B	13	nd	24,3	1,1
			Truite arc-en-ciel	E	4	±0	7,5	18,3
			Truite commune	E	802	±30	1499,1	378,8
		17/09/2004	Ecrevisse à pieds blancs	B	3	nd	5,5	1,7
			Chabot	E	15	±3	27,7	3,2
			Loche franche	B	3	nd	5,5	0,4
			Truite commune	E	309	±4	571,4	185,0
		22/09/2005	Ecrevisse à pieds blancs	B	1	nd	1,3	0,3
			Loche franche	E	1	±0	1,3	0,0
			Truite commune	E	142	±2	186,5	134,6
		19/06/2006	Ecrevisse à pieds blancs	B	2	nd	2,6	0,1
			Truite commune	E	298	±20	383,9	202,9
		21/09/2007	Truite commune	B	313	nd	300,0	200,5
		22/09/2008	Ecrevisse à pieds blancs	B	1	nd	0,9	0,1
			Chabot	B	1	nd	0,9	0,1
			Truite commune	B	191	nd	170,5	119,1
		22/09/2009	Ecrevisse à pieds blancs	B	2	nd	2,7	0,3
			Truite commune	B	335	nd	458,7	238,9
		28/09/2010	Truite commune	B	226	nd	257,9	243,0
		23/09/2011	Ecrevisse à pieds blancs	B	4	nd	3,8	0,5
Truite commune	B		153	nd	146,6	99,0		
20/09/2012	Ecrevisse à pieds blancs	B	36	nd	43,8	11,3		
	Truite commune	E	126	±2	153,4	394,3		
05/09/2013	Ecrevisse à pieds blancs	B	4	nd	4,5	nd		
	Truite arc-en-ciel	B	1	nd	1,1	nd		
	Truite commune	B	78	nd	88,5	nd		
VER070	Pont de Chatelus	07/07/1999	Truite commune	E	227	±14	318,8	155,9

L'évolution des densités et des biomasses de truite au cours du temps ne met pas en évidence de grandes tendances si ce n'est une forte variation interannuelle. On notera également que la station aval du pont d'Echevis possède une réglementation particulière avec une gestion en « No Kill ». Les comparaisons interannuelles entre cette station et celle située en amont du pont mettent en évidence de plus fortes abondances sur le parcours réglementé. Les pics de densité observés sur la station aval (VER060) en 1997 et 2003 sont probablement à mettre en lien avec des forts taux de recrutement.

La présence de truites arc-en-ciel sur ce tronçon qui ne fait pourtant pas l'objet de pratiques de déversement par l'AAPPMA locale de Pont-en-Royans a deux origines possibles. Le linéaire en amont de cette station est géré par une société de pêche privée pour lequel aucune information sur la gestion piscicole n'a pu être obtenue. Il est raisonnable de penser que des truites arc-en-ciel déversées par cette association aient pu dévaler sur les secteurs aval. Autre hypothèse, la présence de deux piscicultures³⁹ à proximité de ces stations, avec, à fortiori, des individus qui ont pu s'échapper par inadvertance (crue, ouverture des vannes, opération involontaire, etc.).

Aussi, notons que la station située à l'aval du pont n'a fait l'objet que d'un passage de 2007 à 2013, sauf en 2012 où un deuxième passage a été effectué, ce qui biaise fortement l'interprétation des résultats.

L'inventaire piscicole de 1999, réalisé à hauteur du pont de Chatelus (VER070) met en évidence une discordance en termes de cortège spécifique (chabot, vairon et loche franche sont absents) tandis que

³⁹ Piscicultures : « La Truite du Vercors » au lieu-dit les Chaberts et « Borel » au lieu-dit Bourdevin

l'abondance de truite est conforme au référentiel. En l'absence de données plus récentes aucune hypothèse/explication ne sera apportée.

VIII.3.2 APPROCHE STATIONNELLE

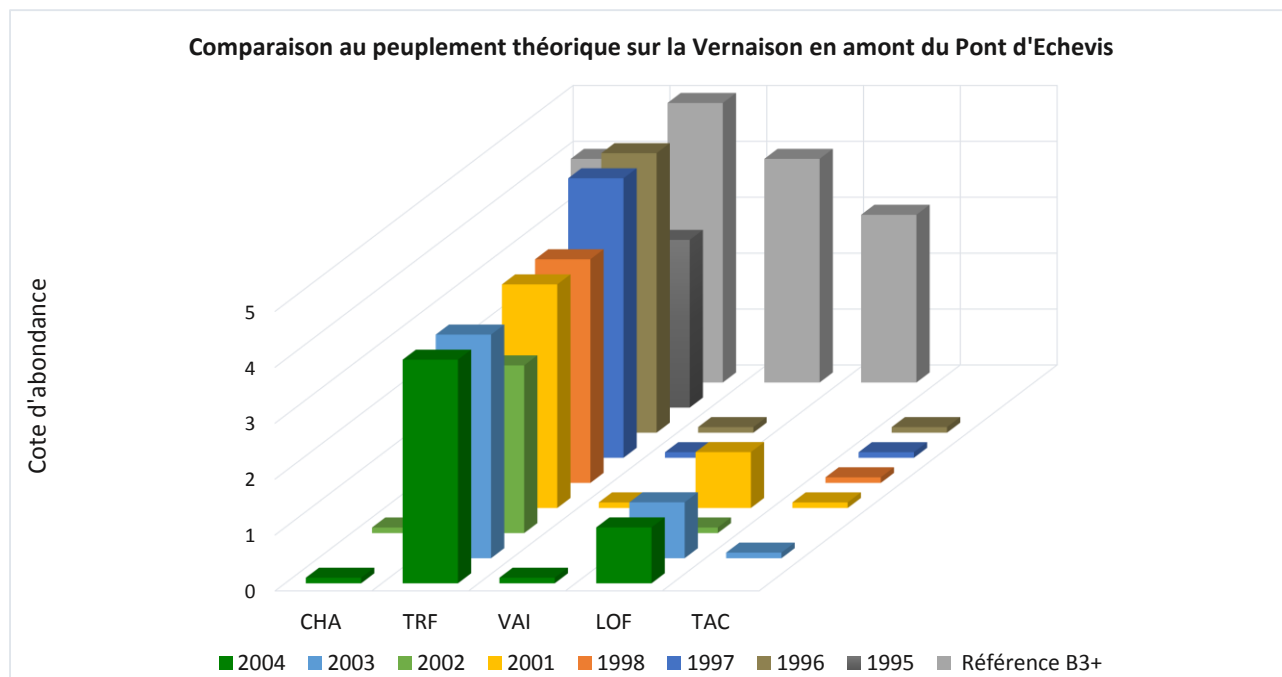


Figure 121 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Vernaison en amont du pont d'Echevis (VER050)

Sur la station amont du pont d'Echevis (VER050), le peuplement observé est en adéquation avec le référentiel (Figure 121) en termes de diversité. Cette interprétation est seulement valable jusqu'en 2004 puisqu'aucun inventaire n'est disponible au-delà de cette date. Toutefois, l'analyse du peuplement spécifique sur la station aval du pont d'Echevis (VER060) (Figure 123), station alors située à 300m de celle-ci, témoigne d'un déclin des espèces compagnes de la truite en 2005.

Concernant les valeurs d'abondance, **seule la truite est proche de sa cote de référence**, le chabot, la loche franche et le vairon étant uniquement présents de manière anecdotique. La présence accidentelle de truites arc-en-ciel est, comme évoqué précédemment, d'origine anthropique.

Ces écarts pourtant témoins d'un déséquilibre du milieu sont difficiles à interpréter. En effet, les dernières données concernant la qualité de l'eau sur la Vernaison^[1] font ressortir des résultats tout à fait satisfaisants (bon état écologique et chimique). De plus, la thermie n'est pas limitante (les séquences où la température dépasse 19°C sont très courtes).

Sur le plan sédimentaire, on observe un certain équilibre du en particulier au passage de la Vernaison dans un secteur de gorges alors propice aux zones de production sédimentaire ainsi qu'aux apports des affluents (torrents des Lants). Ce rechargement en matériaux joue favorablement sur la composante habitacionnelle ce qui explique alors la plus grande diversité spécifique observée mais en aucun le déclin de ces espèces en 2004/2005.

Aucune hypothèse n'est donc apportée si ce n'est la présence d'une pisciculture en amont de ces stations qui peut potentiellement impacter localement le milieu via des rejets d'eaux et également accentuer les risques liés aux périodes d'étiages (gestion du débit réservé).

^[1] Cette station de suivi est située en aval de la confluence avec l'Aduin ce qui permet de mesurer l'impact potentiel des eaux provenant de la station d'épuration de Saint-Martin en Vercors

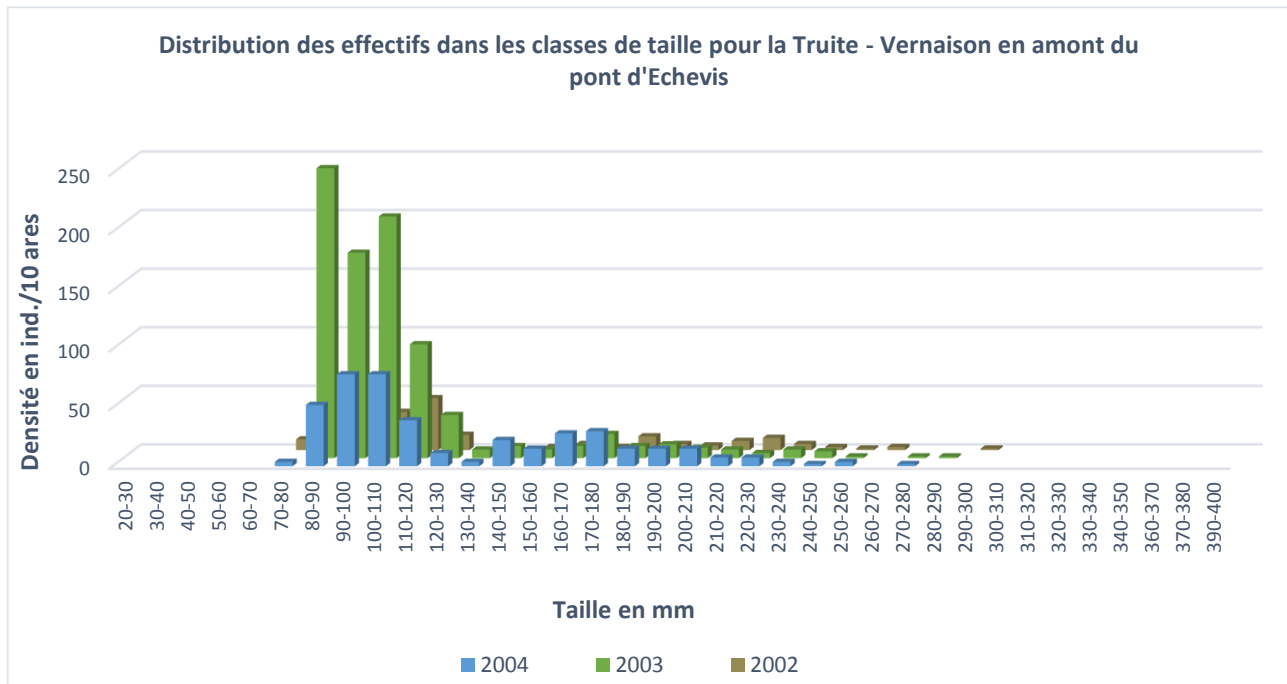


Figure 122 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Vernaison (VER050) entre 2002 et 2004

L'observation de la répartition des captures de truite fario selon la taille sur la station amont (VER050) du pont d'Echevis est à première vue satisfaisante (Figure 122). Les individus de l'année sont particulièrement bien représentés, mais leur taille conséquente, et leur relative surdensité par rapport aux géniteurs potentiels, suggèrent qu'ils sont probablement issus pour tout ou partie de déversements (réalisés jusqu'en 2007) par une des deux AAPPMA Locales.

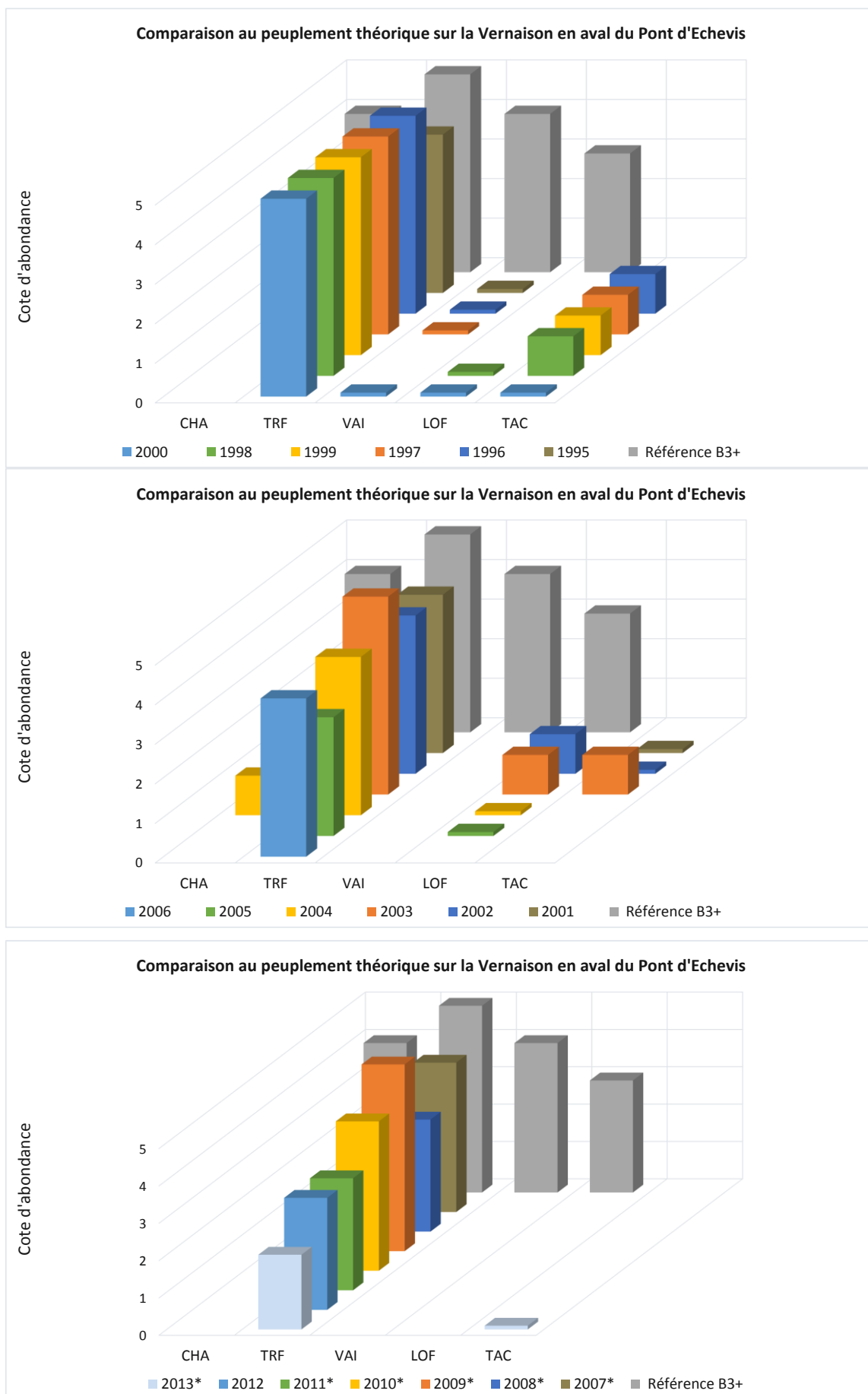
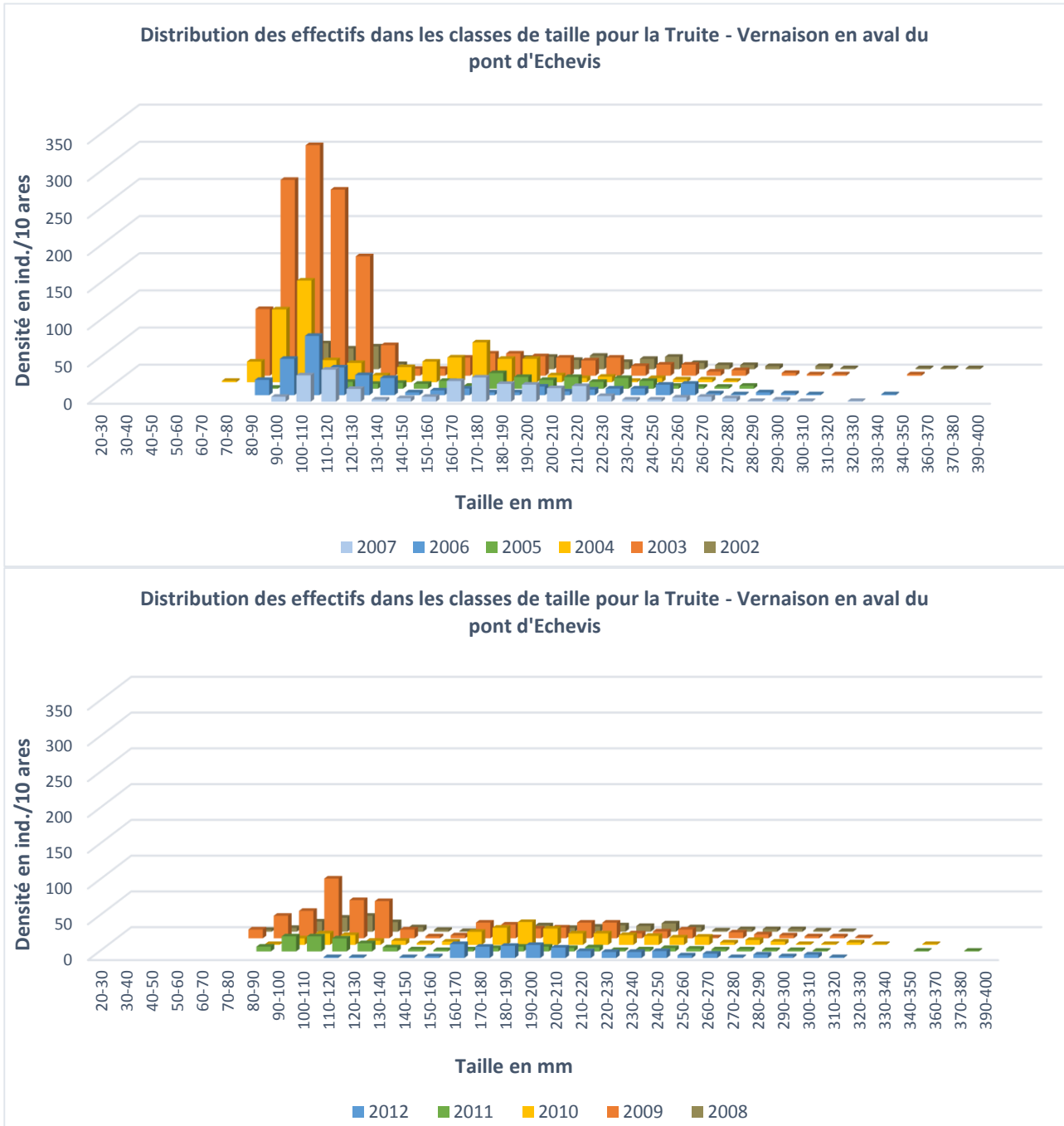


Figure 123 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Vernaison en aval du pont d'Echevis (VER060)

La station aval du pont d'Echevis est le témoin d'une altération lente et progressive du milieu puisque sur une période de 20 ans, on observe une perte de diversité spécifique et une diminution globale de toutes les abondances (Figure 123). Le vairon, le chabot et la loche franche, tous les trois présents lors des premiers inventaires, disparaissent respectivement en 2000, 2004 et 2005. Ce déclin s'accompagne également d'une baisse des effectifs de truite, la cote d'abondance passant de 5 à 2 en 20 ans⁴⁰.

L'analyse de la distribution de la population témoigne d'une diminution du taux de recrutement (Figure 124).

La proximité de cette station avec la précédente (VER050) nous conduit aux mêmes conclusions, à savoir l'absence d'explications certaines si ce n'est la présence d'une pisciculture et ses impacts potentiels. Aujourd'hui, seule une perturbation très localisée du milieu affectant la qualité de l'eau et/ou la nature du substrat pourrait expliquer de tels résultats.



⁴⁰ Attention l'année 2013 est établie à partir de données brutes

Figure 124 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Vernaison (VER060) entre 2008 et 2012

Au début de la chronique, la population de truite est bien structurée et toutes les cohortes d'individus sont présentes.

2005 est une année charnière où les densités s'effondrent, tout particulièrement pour les individus de l'année. Deux passages ont pourtant été réalisés, cette tendance est donc robuste et significative. Il est difficile de savoir si cette rupture est liée à la survenue d'une perturbation, ou à une évolution de gestion halieutique.

L'inventaire de 2006 a été réalisé en juin et s'avère particulièrement informatif car il ne fait état d'aucun individu issu du recrutement naturel de l'année. Pour exemple, sur la Bourne en juin (inventaire de 2004 à Choranche), les alevins mesurent entre 30 et 70 mm. La première cohorte est générée par les déversements d'alevins, ce qui témoigne d'un très net dysfonctionnement.

Après arrêt de l'alevinage (en 2007), nous disposons principalement de données partielles, à un passage, il est donc délicat de résonner sur les densités observées. Pour autant, un certain renouvellement de la population est assuré car des juvéniles sont produits mais leur grande taille pour des individus de l'année interroge fortement.

La donnée de 2012 fournit une image actualisée, via deux passages, qui s'avère particulièrement négative quant à l'état de la population de truite. Les individus de taille inférieure à 170mm sont anecdotiques, le recrutement annuel inexistant, indiquant **un dysfonctionnement profond de la population** et donc de la basse Vernaison.

Au regard de ces résultats, tout porte à croire que cette perturbation qui affecte notamment la reproduction de la truite sur ce tronçon est ancienne (a minima en date de 2005), mais était « masquée » par l'introduction d'alevins. En l'absence de soutien la population s'érode peu à peu, et cet arrêt de l'alevinage a ainsi permis d'identifier une problématique majeure qui affecte les peuplements piscicoles de la basse Vernaison. Désormais, il convient de cerner plus en détail les perturbations qui en sont l'origine, notamment dans le cadre du programme de suivi allégé.

VIII.3.3 MISE EN RELATION AVEC LES AUTRES DONNEES DISPONIBLES

La disparition de toutes les espèces accompagnatrices de la truite et la diminution globale des biomasses et densités de cette espèce traduisent une altération du peuplement piscicole sur la Vernaison aval.

L'absence de perturbations significatives du milieu ne permet pas d'émettre d'hypothèse satisfaisante à ce stade. A cela s'ajoute l'absence de données élaborées pour les derniers inventaires ce qui complique le travail d'interprétation.

Aujourd'hui la seule explication avancée réside dans la présence d'une pisciculture en amont de ce secteur dont les impacts sur le milieu sont à ce jour non connus. Cette station mériterait donc un suivi plus complet avec notamment des inventaires piscicoles à 2 passages de façon à confirmer cette tendance et prendre, le cas échéant, des mesures d'actions.

VIII.4 L'ADOUIN ET LE BUYECHE

VIII.4.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPELEMENT

Aucun inventaire n'a été réalisé sur ces cours d'eau dans le cadre de cette étude. Les informations dont nous disposons sont peu nombreuses, relativement anciennes (cas de l'Adouin) et parfois non exploitables (1 seul passage) ce qui rend alors l'analyse délicate (Tableau 50).

Tableau 50 : Données de pêches électriques disponibles sur l'Adouin et le Buyèche – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
ADO010	Quartier les Jaunes	25/08/2000	Aucune	E	0	nd	0,0	0,0
ADO020	Amont prise d'eau	25/08/2000	Saumon de fontaine	E	14	nd	78,4	75,4
ADO030	TCC Adouin	25/08/2000	Truite commune	E	60	±2	202,4	67,0
ADO040	Tourtre	22/07/2008	Chabot	B	1	nd	3,0	0,1
			Truite commune	B	20	nd	59,4	30,0
BUY010	Pont des Michalons	21/08/2015	Truite commune	B	177	nd	1282,0	485,3
			Chabot	B	10	nd	72,4	17,2

Les quatre stations positionnées sur l'Adouin permettent d'évaluer l'impact du barrage et de la microcentrale de Frel ainsi que des rejets de la station d'épuration de Saint-Martin-en-Vercors. Sur la station la plus amont, à hauteur du quartier « **Les Jaunes** » (ADO010), le milieu apparaît abiotique. Aucune espèce n'a été capturée lors de l'inventaire réalisé en 2000. Les caractéristiques mésologiques de ce secteur conduisent à une capacité d'accueil du milieu très limitée apportant alors une explication plausible aux résultats de pêche.

Au niveau de la **station ADO020**, située en amont de la prise d'eau de la microcentrale, seuls **des saumons de fontaine** ont été capturés. Plus en aval, on retrouve la présence de truite commune et de chabot (uniquement sur la dernière station). La capacité d'accueil limitée du milieu peut expliquer à elle seule les faibles densités et biomasses de ces deux espèces.

S'agissant du **Buyèche**, affluent rive droite de l'Adouin, la station du Pont des Michalons (BUY010) est occupée par deux espèces : **la truite fario ainsi que le chabot**. Ces deux espèces sont présentes en fortes densités.

VIII.4.2 APPROCHE STATIONNELLE ET MISE EN RELATION AVEC LES AUTRES DONNEES DISPONIBLES

En l'état des données disponibles sur l'Adouin, aucun résultat de biométrie n'est présenté dans ce rapport. A noter également que la comparaison du peuplement théorique au peuplement de référence sur la station la plus aval (ADO040) est établie à partir de données brutes.

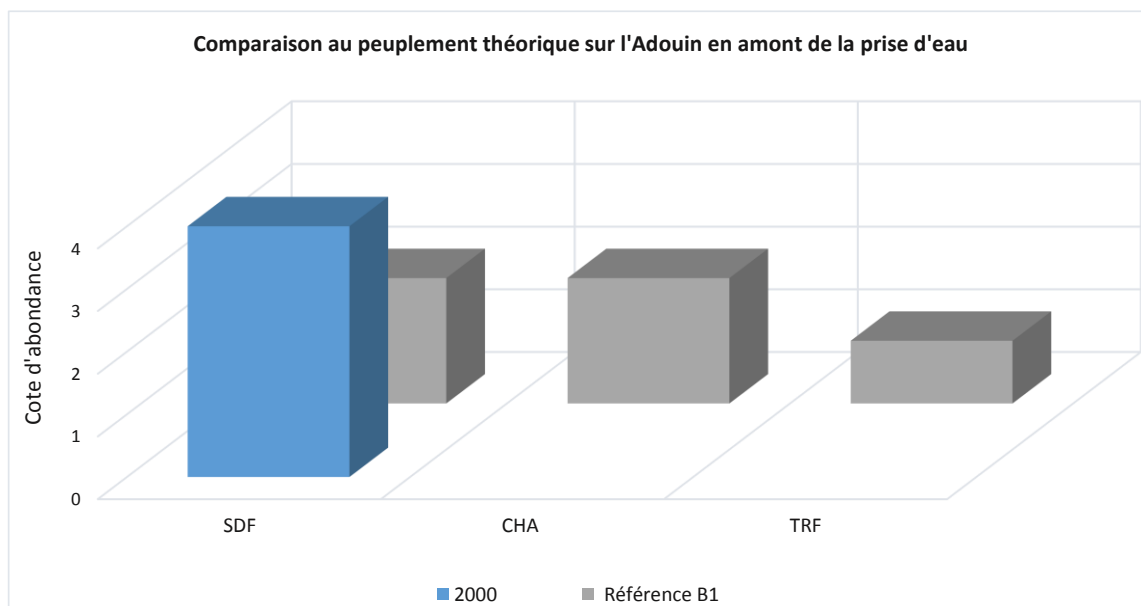


Figure 125 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur l'Adouin en amont de la prise d'eau (ADO020) en 2000

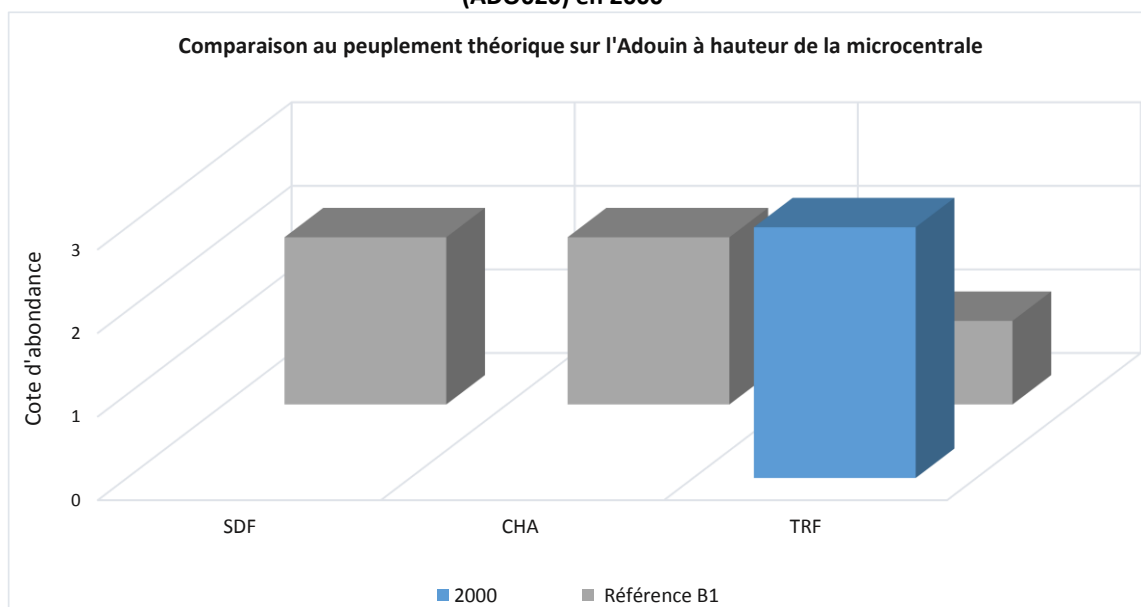


Figure 126 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur l'Adouin dans le tronçon court circuité (ADO030) en 2000

Malgré un milieu potentiellement favorable (bonne qualité des habitats et excellente qualité de l'eau) sur **le secteur le plus amont de l'Adouin (ADO010)**, l'absence d'espèce peut être liée aux capacités d'accueil limitées du cours d'eau et à la présence de seuils et de barrages plus en aval qui rendent toute colonisation pisciaire impossible. Un inventaire ou sondage piscicole plus récent permettrait de confirmer ces dires.

La comparaison des peuplements observés aux références sur **la partie médiane de l'Adouin (ADO020 et ADO030)** laisse apparaître des résultats contrastés (Figure 125 et Figure 126). Les cortèges spécifiques sont non conformes, la truite et le chabot étant absents des inventaires sur la station ADO020 tandis que sur la station aval (ADO030) seule la truite commune a été capturée.

Parallèlement à ce constat, les espèces présentes (saumon de fontaine pour ADO020 et truite commune pour ADO030) sont ici en abondances subnormales puisqu'elles outrepassent les référentiels. Sans pouvoir l'affirmer avec certitude, la présence de saumon de fontaine sur la station amont est très certainement à rapprocher à des déversements opérés par la société de pêche locale. Cette population est isolée par la présence d'un seuil situé juste en aval de la station.

Au niveau du tronçon court circuité de l'Adouin (ADO030), l'abondance significative de truite est à mettre en relation avec une composante habitationnelle favorable (substrat, caches, etc.) et une très bonne qualité d'eau. L'absence d'autres espèces peut s'expliquer comme précédemment par le cloisonnement du milieu.

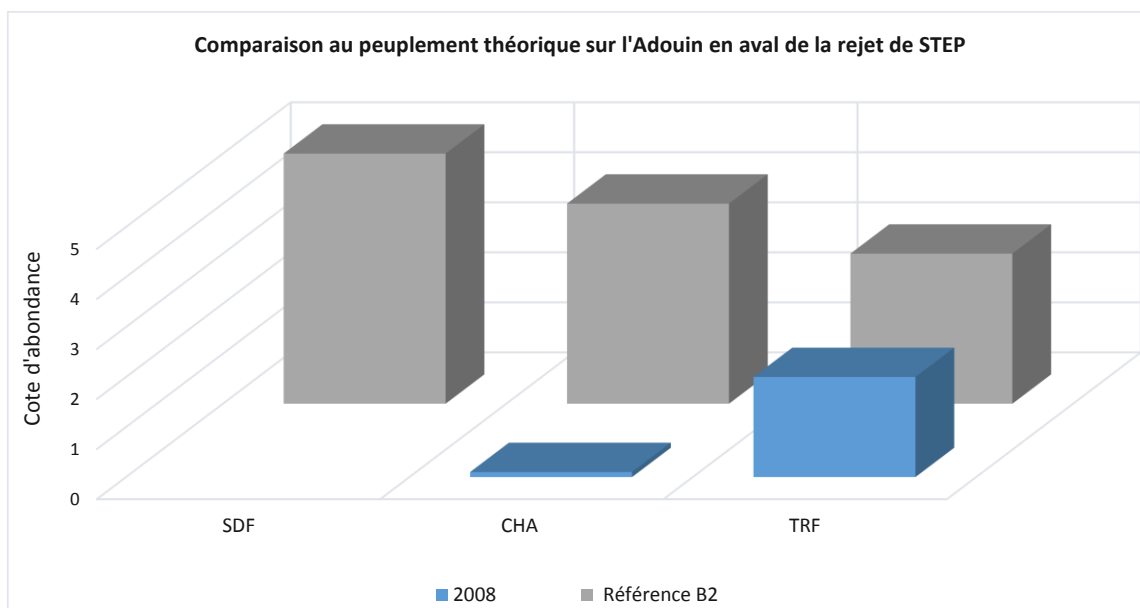


Figure 127 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur l'Adouin en aval du rejet de la station d'épuration (ADO040) en 2008

Seul le cortège spécifique est interprété sur **la station la plus aval de l'Adouin (ADO040)** (Figure 127). En omettant le saumon de fontaine, le peuplement est en adéquation avec le référentiel. Cette station constitue la limite amont de l'aire d'expansion du chabot sur l'Adouin. Sans pouvoir analyser les abondances de ces deux espèces on notera que la densité de truite est proche du référentiel tandis que le chabot est en sous-densité.

Enfin, il convient de noter que le potentiel de cet affluent (en particulier en termes de zone de frayères et de grossissement) n'est pas entièrement exploité compte tenu de la présence d'un ouvrage en amont de la confluence Vernaison/ Adouin qui freine fortement la migration de géniteur.

S'agissant du Buyèche, les interprétations qui suivent sont établies à partir de données brutes.

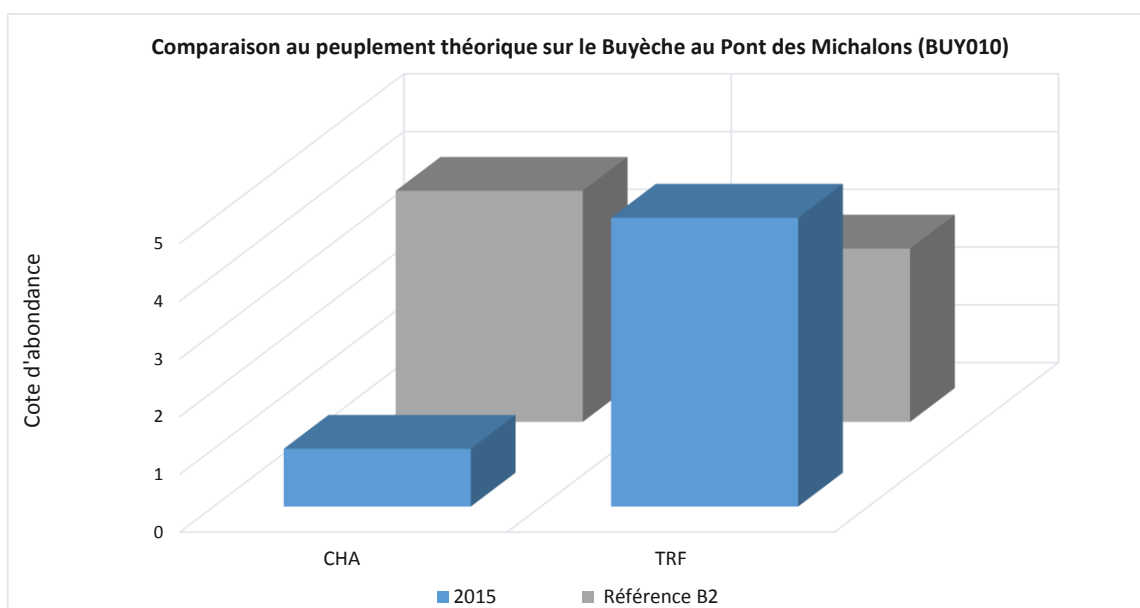


Figure 128 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Buyèche au Pont des Michalons (BUY010) en 2015

D'un point de vue qualitatif, le peuplement pisciaire est conforme au référentiel sur le Buyèche. Sur l'aspect quantitatif, l'abondance de truite fario outrepassa la valeur du référentiel tandis que la population de chabot est bien en deçà des valeurs attendues (Figure 128).

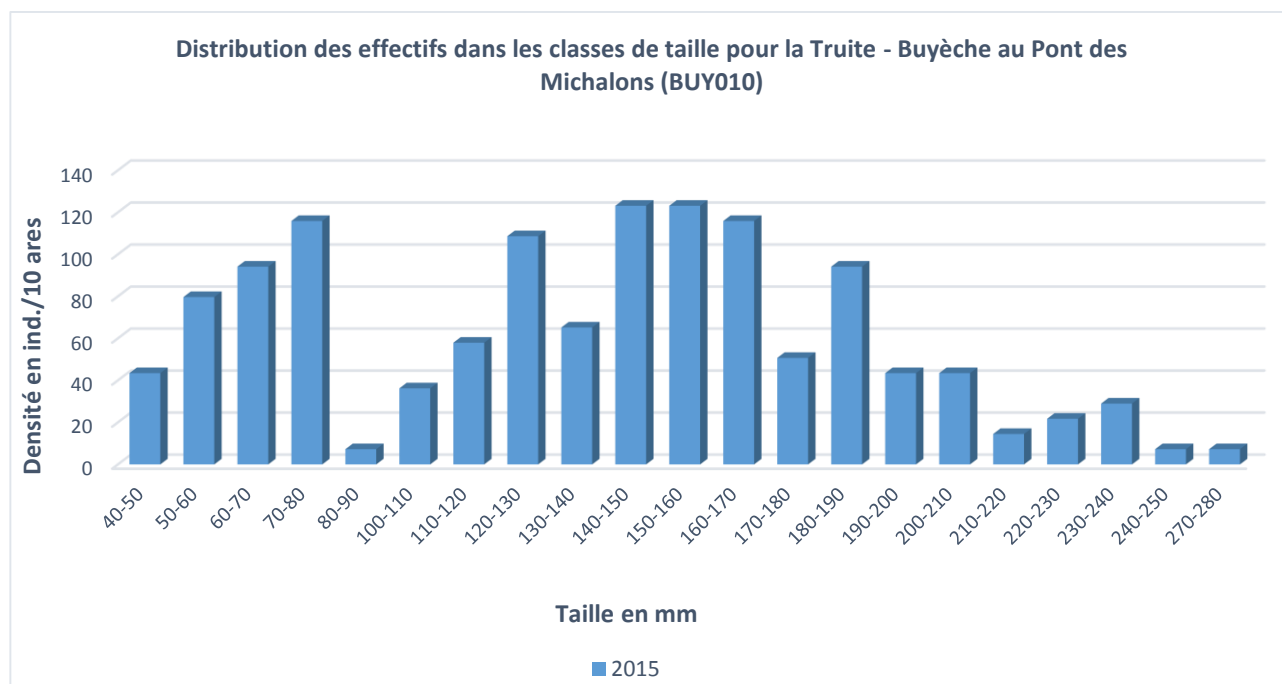


Figure 129 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Buyèche au Pont des Michalons (BUY010) en 2015

La population de truite du Buyèche est bien structurée, puisque toutes les cohortes sont représentées (Figure 129), et ce dans des gammes de densités élevées. La présence d'une proportion significative de juvéniles souligne la fonctionnalité et le dynamisme de cette population.

Cet affluent s'avère donc très intéressant car il est susceptible d'alimenter en juvéniles (truite principalement) son cours d'eau récepteur, l'Adouin, voire également à plus grande échelle, la Vernaison.

IX LA LYONNE

Compte tenu des problématiques d'éclusées et d'assecs qui affectent la Lyonne ainsi que du maillage particulièrement fin des stations d'inventaires piscicoles, l'étude de ce cours d'eau a été subdivisée en trois tronçons :

- **La Lyonne amont** : De sa source jusqu'à la restitution de la centrale hydroélectrique de Bouvante
- **La Lyonne médiane** : De la centrale de Bouvante jusqu'à la confluence Lyonne/Cholet
- **La Lyonne aval** : De la confluence avec le Cholet jusqu'à son exutoire dans la Bourne

La localisation des stations de pêche ainsi que des aménagements hydroélectriques et leur modalité d'exploitation sont présentés dans l'atlas cartographique (Carte 18)

IX.1 LA LYONNE AMONT ET LE TCC DE BOUVANTE

IX.1.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPELEMENT

Dix stations sont positionnées sur ce tronçon (27 inventaires piscicoles) dont deux en amont du barrage de Bouvante (Tableau 51). Les autres stations sont situées dans le tronçon court-circuité de l'aménagement hydroélectrique de Bouvante (6,5 km). Cet ouvrage a fait l'objet d'un suivi biologique dans le cas du renouvellement du titre de concession ce qui permet d'appréhender les évolutions liées au relèvement du débit réservé opéré le 20 novembre 2012.

Le peuplement pisciaire est majoritairement composé de truite fario et de chabot bien que ce secteur abrite quelques populations de vairon (présent de manière intermittente) et de loche franche.

Tableau 51 : Données de pêches électriques disponibles sur la Lyonne amont – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
LYO010	Les Roissards	15/05/2003	Chabot	E	82	±40	276,1	19,1
			Truite commune	E	35	±30	117,8	44,9
LYO020	Bouvante-le-Haut	25/02/1994	Chabot	E	160	±72	267,3	24,5
			Truite arc-en-ciel	E	1	±0	1,7	4,0
			Truite commune	E	68	±8	113,6	55,2
		06/07/2005	Chabot	B	187	nd	935,0	51,5
			Truite commune	B	44	nd	220,0	97,4
			Vairon	B	61	nd	305,0	nd
		19/07/2012	Chabot	E	329	±26	919,0	99,9
			Truite commune	E	103	±7	287,7	64,9
		09/09/2013	Chabot	E	658	±86	1869,3	112,0
			Truite commune	E	63	±17	179,0	119,0
			Vairon	E	133	±13	377,8	9,7
		25/08/2014	Chabot	E	778	±99	1984,7	105,5
			Truite commune	E	44	±2	112,2	56,7
		18/08/2015	Chabot	E	649	±71	1797,8	90,8
Truite commune	E		46	±4	127,4	79,6		
Vairon	E		394	±34	1091,4	28,8		
LYO030	Aval barrage Bouvante	06/07/2005	Truite commune	B	26	nd	104,0	59,1
LYO040	TCC aval barrage Bouvante	18/07/2012	Truite commune	E	31	±0	147,6	58,6
		10/09/2013	Loche franche	E	1	±0	4,8	0,2
			Truite commune	E	68	±0	323,8	53,9
		25/08/2014	Truite commune	E	107	±5	512,0	167,3
Vairon	E		1	±0	4,8	0,2		

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
LYO050	Grotte des Maquisards	18/07/2012	Chabot	E	69	±17	223,3	16,8
			Truite commune	E	68	±6	220,1	90,2
		10/09/2013	Chabot	E	35	±13	194,4	18,9
			Truite commune	E	137	±5	761,1	136,9
		25/08/2014	Chabot	E	75	±20	193,3	16,6
			Truite commune	E	156	±6	402,1	104,3
18/08/2015	Chabot	E	53	±8	269,0	26,7		
	Truite commune	E	156	±9	791,9	203,8		
LYO060	Pont du Roi	24/02/1994	Truite commune	E	1	±0	2,0	0,6
LYO070	Blache Close	09/09/2013	Chabot	E	23	±3	71,2	4,2
			Truite commune	E	44	±0	136,2	15,6
			Vairon	E	3	±0	9,3	0,2
		26/08/2014	Chabot	E	20	±7	46,0	3,3
			Truite commune	E	91	±6	209,2	41,9
		19/08/2015	Chabot	E	21	±3	150,0	7,4
Truite commune	E		86	±4	614,3	169,9		
LYO080	Amont confluence Leoncel	19/07/2012	Truite commune	E	9	nd	25,5	8,7
LYO090	Amont Centrale	24/02/1994	Loche franche	E	1	±0	2,6	0,1
			Truite commune	E	37	±0	95,4	26,5
			Vairon	B	4	nd	10,3	0,2
LYO100	Roche Chien	12/03/2004	Chabot	E	1	±0	3,2	0,0
			Truite commune	B	59	nd	187,3	2,7
		06/07/2005	Truite commune	B	47	nd	94,0	18,9
		19/07/2012	Chabot	E	1	±0	2,1	0,0
			Truite commune	E	56	±0	120,2	16,8
		09/09/2013	Chabot	E	3	±0	5,5	0,1
			Truite commune	E	52	±3	96,1	22,1
			Vairon	E	56	±15	103,5	1,3
		26/08/2014	Chabot	E	11	±0	20,3	0,5
			Truite commune	E	115	±5	212,6	54,8
			Vairon	E	57	±5	105,4	1,6
		19/08/2015	Chabot	E	57	±7	124,2	8,8
Truite commune	E		314	±6	684,1	102,9		
Vairon	E		27	±3	58,8	1,9		

Evolution des densités et biomasses de truite fario sur la Lyonne

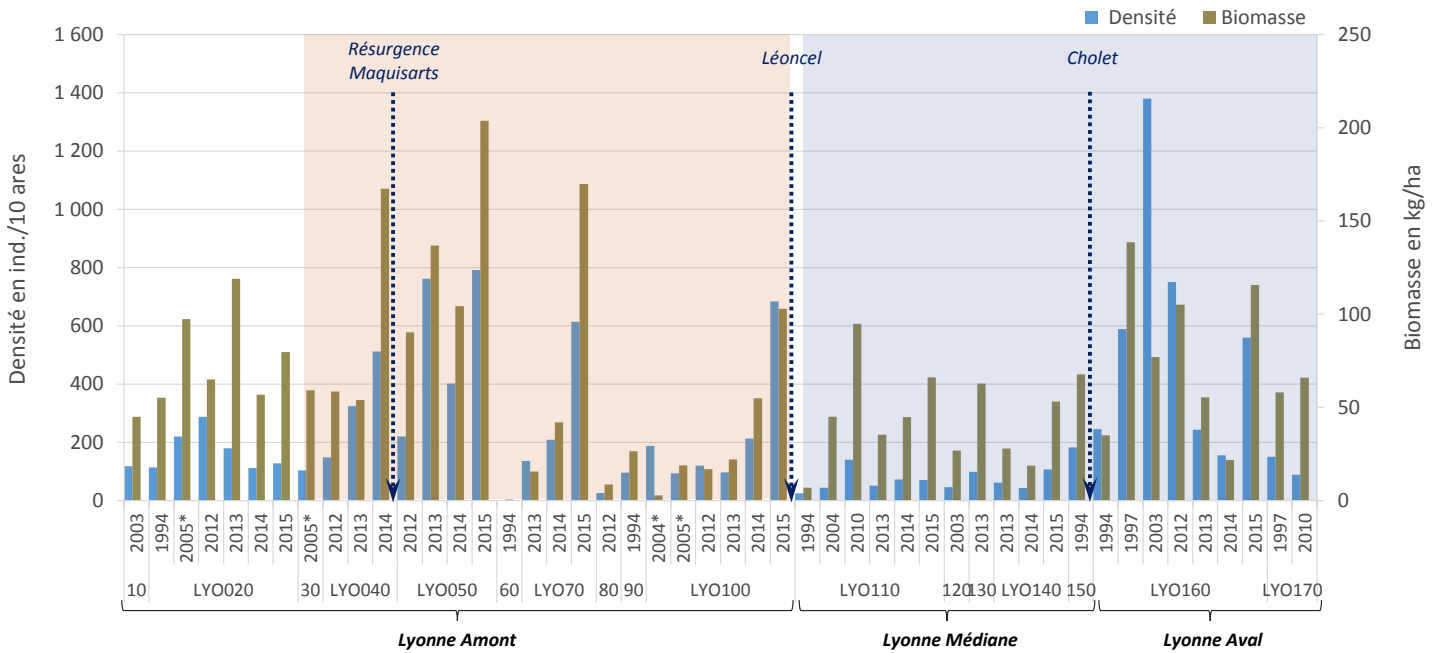


Figure 130 : Densités et biomasses de truite fario sur la Lyonne - Surbrillance orange : stations situées dans le TCC – Surbrillance bleue : stations soumises aux éclusées – * Données brutes

Evolution des densités et biomasses de chabot sur la Lyonne

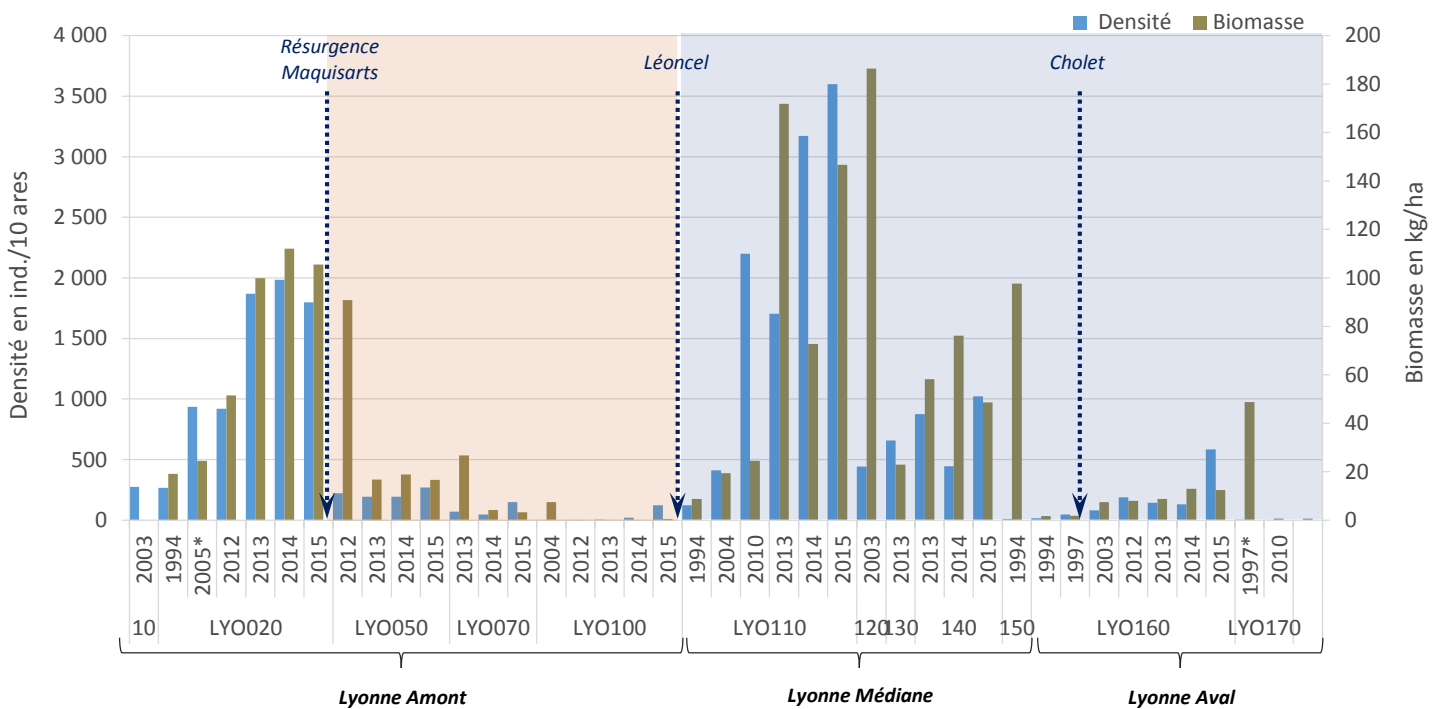


Figure 131 : Densités et biomasses de chabot sur la Lyonne - Surbrillance orange : stations situées dans le TCC - Surbrillance bleue : stations soumises aux éclusées - * Données brutes

Les cortèges, tout comme les densités et biomasses évoluent fortement sur ce tronçon (Figure 130 et Figure 131).

En amont du barrage de Bouvante (stations LYO010 et LYO020), les populations de truite et de chabot sont bien représentées.

La chronique **des densités et des biomasses de chabot** sur les vingt dernières années à Bouvante-le-Haut (LYO020) témoigne d'un net accroissement de sa population (1994 : 267 ind/10 ares et 24,5 kg/ha → 2015 : 1797,8 ind/10 ares et 90,8 kg/ha).

Concernant la truite, il n'y a pas de tendance notable sur le secteur le plus amont si ce n'est une variabilité interannuelle liée au succès de la reproduction et aux conditions hydrologiques.

En aval du barrage de Bouvante, le cortège spécifique, bien que plus diversifié (présence de loche franche) varie fortement. Certaines années, les espèces compagnes de la truite (chabot, vairon, loche franche) sont absentes des inventaires.

Sur le plan quantitatif, le chabot présente des densités et biomasses assez faibles, surtout eu égard aux valeurs enregistrées en amont du barrage et en aval de la restitution de l'aménagement de Bouvante.

La truite enregistre de fortes fluctuations de ses densités et biomasses selon les années, mais toutes les stations sur lesquelles des données récentes ont été acquises indiquent une tendance favorable pour cette espèce.

En première approche, l'évolution du débit réservé en 2012 aurait donc stimulé la population de truite, alors que le chabot réagit assez peu à cette hausse. Notons également que l'hydrologie particulièrement soutenue en 2013 et 2014 a également pu jouer un rôle dans la dynamique des populations de truite, et que les effets naturels d'infiltration et de résurgences qui caractérisent ce tronçon influencent significativement les cortèges.

L'examen plus détaillé par l'approche stationnelle, en comparaison aux abondances théoriques permet d'affiner ces premiers éléments d'interprétation.

IX.1.2 APPROCHE STATIONNELLE

IX.1.2.a La Lyonne en amont du barrage de Bouvante – LYO010 et LYO020

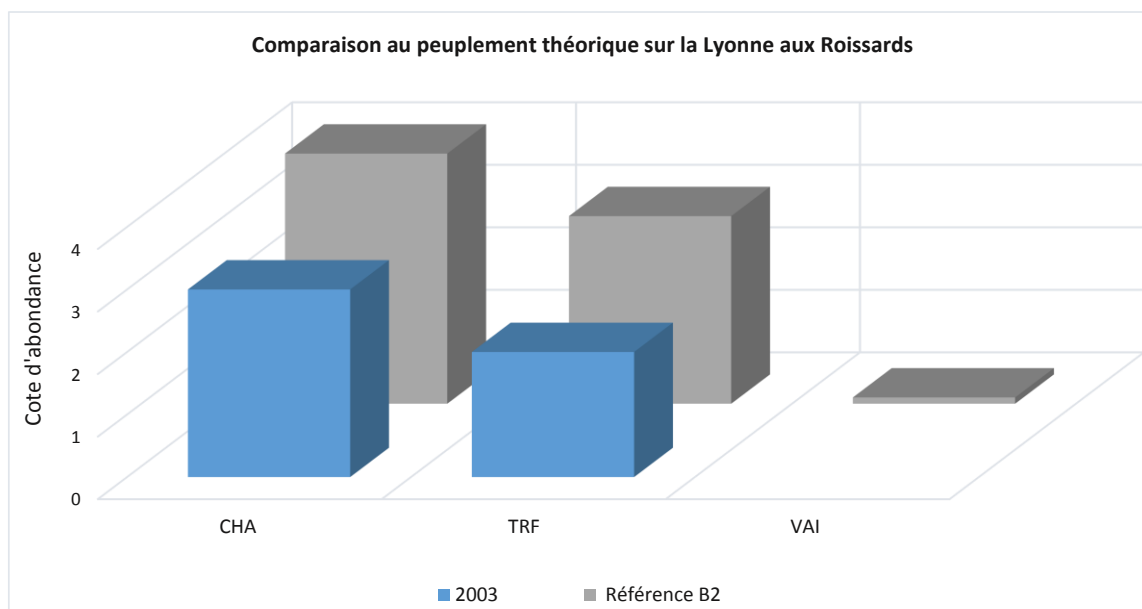


Figure 132 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne aux Roissards (LYO010)

Le cortège spécifique observé sur la Lyonne aux Roissards (LYO010) est quasiment conforme au référentiel (Figure 132), seul le vairon est absent. Sa présence dans le peuplement de référence est discutable mais sa capture sur la station aval et l'absence d'obstacle à la migration incite à le prendre en compte. Son absence ne révèle donc pas réel dysfonctionnement car il se situe en frange de sa typologie théorique.

Sur le plan quantitatif, la truite fario et son espèce compagne, le chabot sont en deçà du référentiel. Il est délicat de s'avancer sur la validité actuelle de cette donnée relativement ancienne.

Notons toutefois que la distribution des effectifs de truite dans les classes de taille (Figure 133) révèle de faibles densités pour tous les stades de développement, mais la présence d'alevins de l'année de petite taille, probablement issu du recrutement naturel.

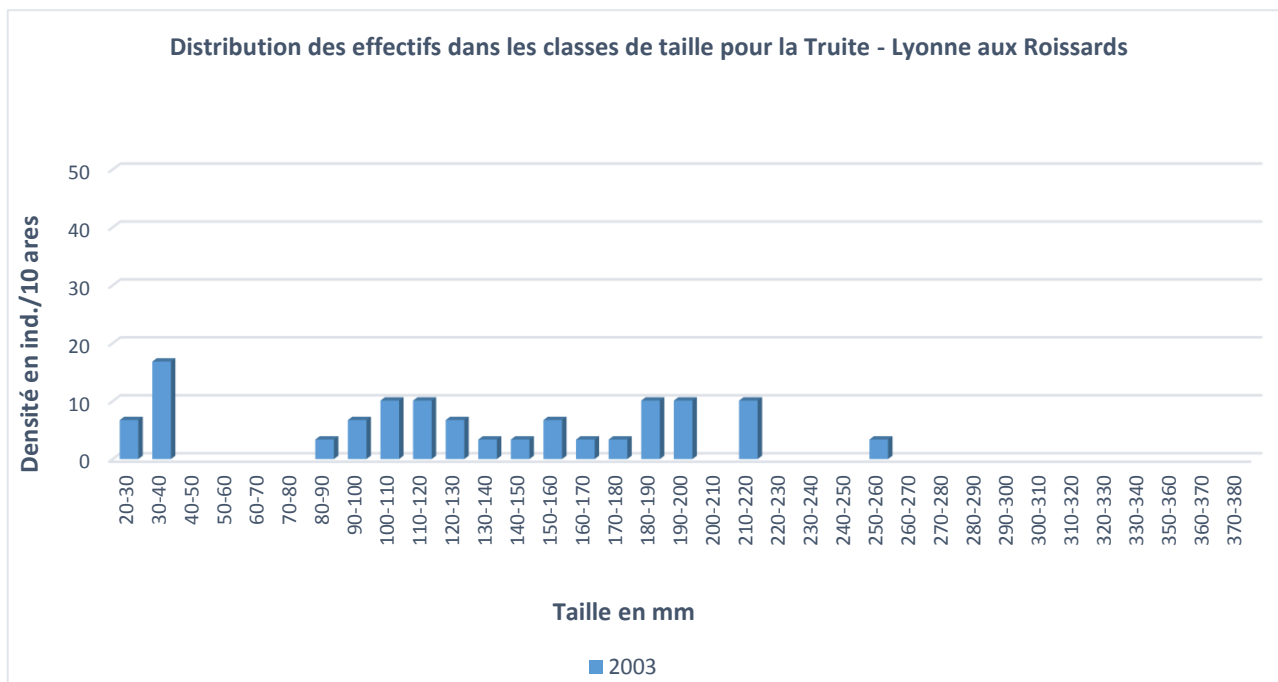


Figure 133 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne aux Roissards (LYO010)

La station située à Bouvante le Haut (LYO020) met à disposition des données actualisées, présentées ci-dessous (Figure 134).

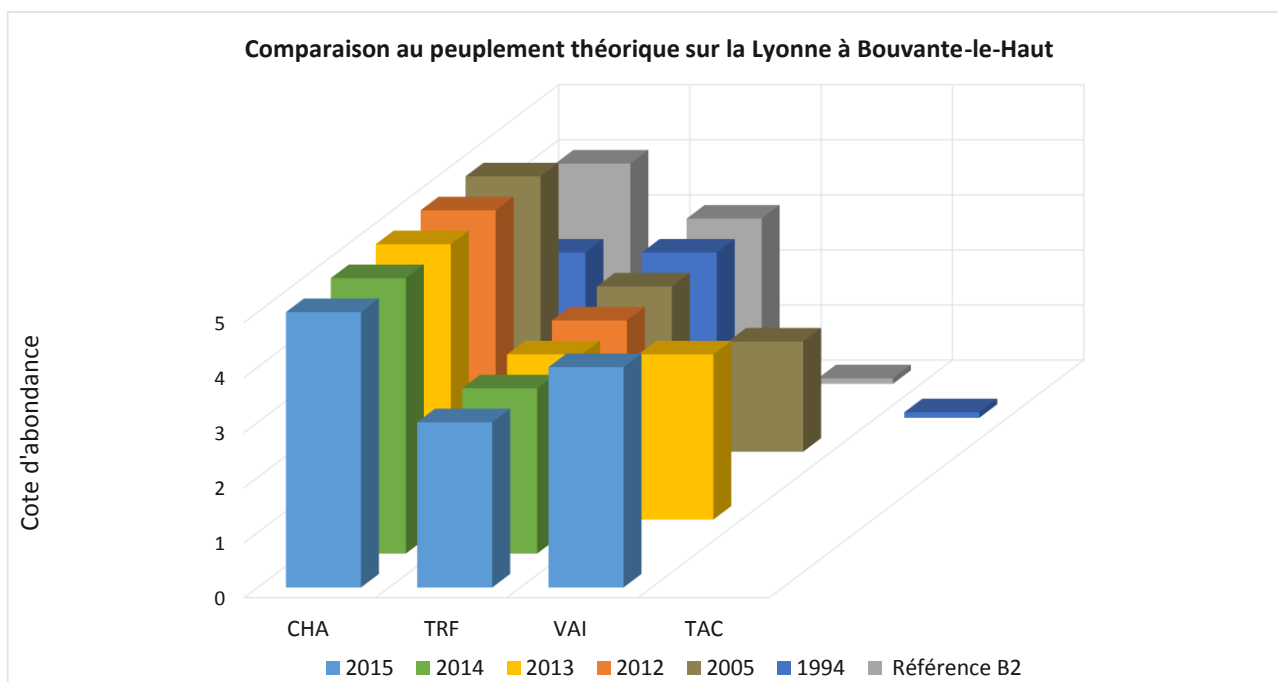


Figure 134 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne à Bouvante-le-Haut (LYO020)

Sur cette station située en amont immédiat du barrage de Bouvante, le peuplement spécifique est remarquable, car conforme au référentiel que ce soit au niveau qualitatif ou quantitatif, le Chabot étant même en abondance subnormale (Figure 134). D'ailleurs en ce qui concerne le Chabot, sa présence en amont du barrage de Bouvante, comme dans les gorges, interroge au regard des obstacles infranchissables naturels qui séparent ce tronçon, de la basse Lyonne et in fine de la Bourne. Sa présence semble pourtant ancienne car il est déjà cité à l'amont du barrage de Bouvante dans la carte de répartition des espèces de Dorier datant de 1955 (Dorier, 1955).

La présence intermittente mais en forte densité du vairon est à mettre en lien avec la capture d'individus qui se déplacent depuis la retenue du barrage jusqu'à la station LYO020 selon les conditions thermiques et hydrauliques du moment. Lorsque le niveau de la retenue s'abaisse, la thermie a tendance à être plus élevée dans la retenue du barrage que dans la rivière, entraînant alors un déplacement temporaire des populations de vairon vers l'amont. Ces mêmes conditions expliqueraient également la présence de gros spécimens de truite en 2013.

La capture de truite arc-en-ciel en 1994 est à mettre en relation avec les pratiques piscicoles de la société de pêche locale.

Ces données récentes désignent une population de truite fonctionnelle et équilibrée (Figure 135). La présence d'alevins de l'année en 2013, 2014 et 2015 atteste du succès de la reproduction naturelle dans ce secteur¹.

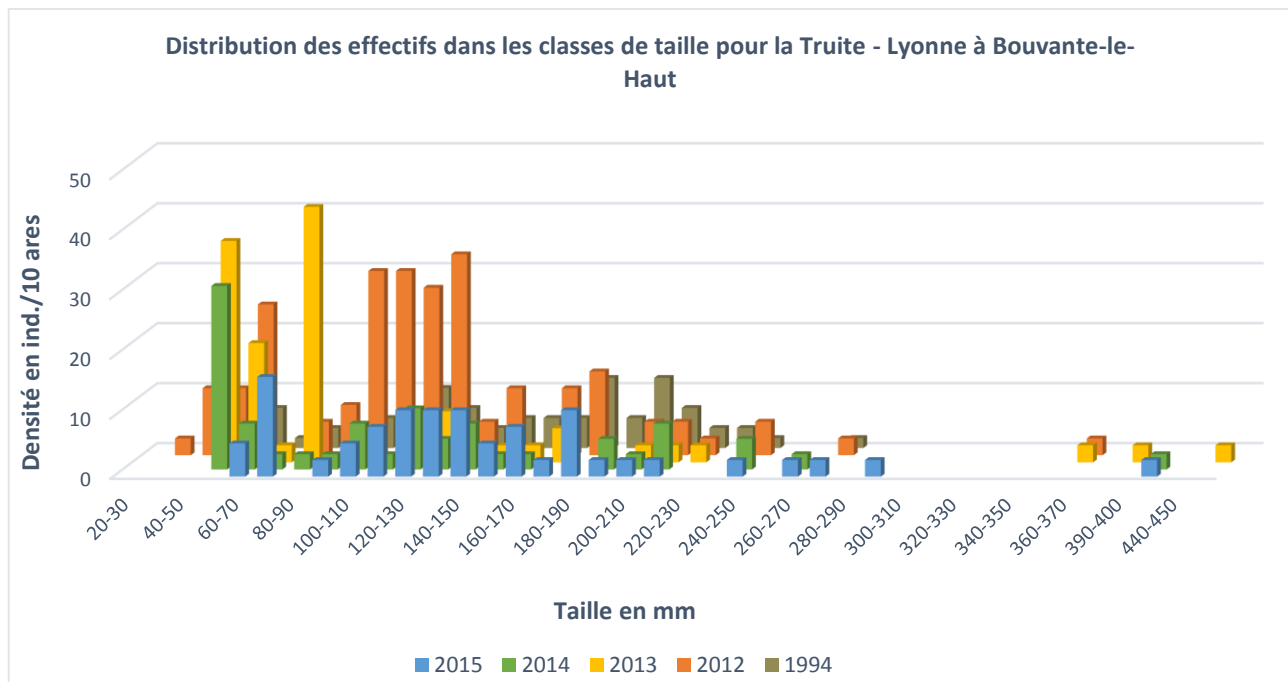


Figure 135 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne à Bouvante-le-Haut (LYO020)

¹ La gestion piscicole, autrefois basée sur des déversements d'alevins, a évolué vers une gestion de type patrimoniale en 2007 dans l'objectif de préserver la souche sauvage

IX.1.2.b La Lyonne sur le premier kilomètre en aval du barrage de Bouvante – LYO030 et LYO040

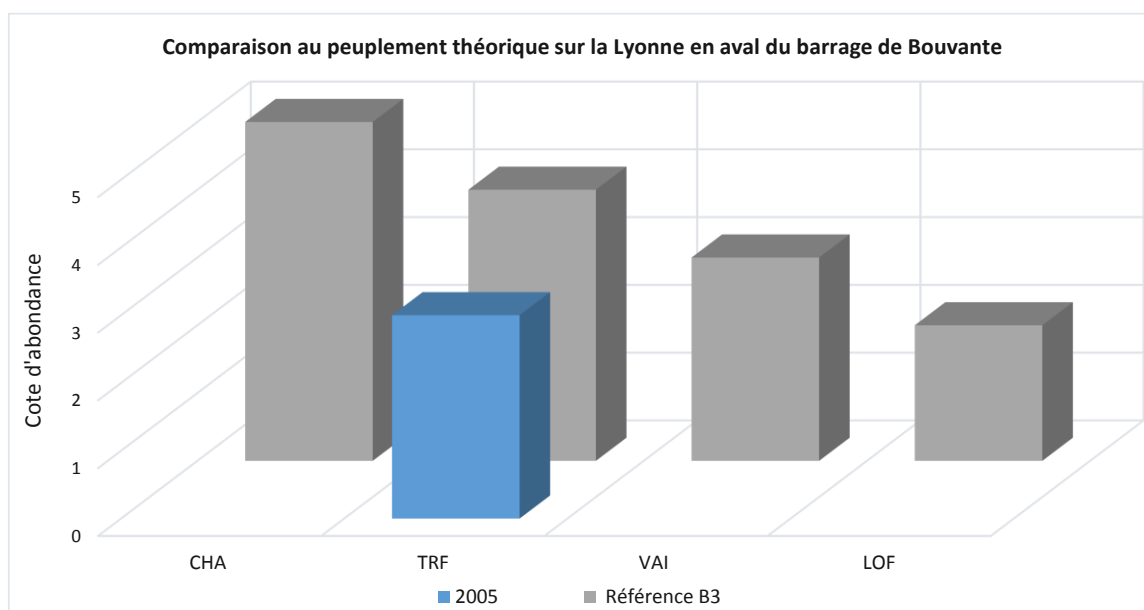


Figure 136 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en aval immédiat du barrage de Bouvante (LYO030) – Graphique établi à partir de données brutes

La comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la station LYO030 est uniquement utilisée pour une analyse qualitative puisque seules des données brutes ont été utilisées (Figure 136).

Sur cette station, située en aval immédiat du barrage et pêchée en 2005, **le cortège spécifique est non conforme**. Toutes les espèces compagnes de la truite sont absentes y compris le chabot alors que son abondance devrait être maximale. Au regard des autres résultats acquis sur la Lyonne, seul le tronçon circuité génère ces discordances en ce qui concerne le chabot.

Sachant qu'il est présent partout ailleurs sur le linéaire de la Lyonne, y compris en amont du barrage de Bouvante, son absence désigne une problématique. Cette donnée étant ancienne, et unique, les perturbations à même de l'expliquer seront développées sur des stations disposant d'un panel de données plus robuste.

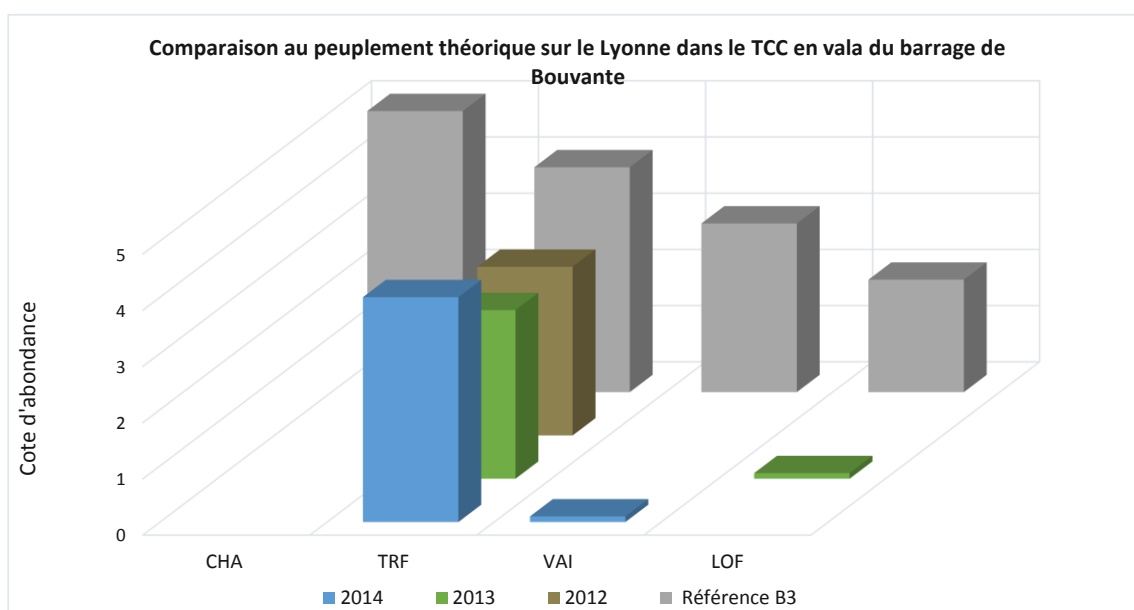


Figure 137 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne dans le TCC en aval du barrage de Bouvante (LYO040)

Un kilomètre en aval du barrage (LYO040), seule la truite semble pouvoir se maintenir dans le milieu (Figure 137). Le chabot n'a jamais été capturé aux cours des trois campagnes de pêche tandis que la loche franche et le vairon sont présents de manière anecdotique et intermittente.

En 2015, ce secteur n'était plus en eau. Dans de telles conditions, seule la truite dispose de la mobilité suffisante pour rechercher des secteurs encore en haut, mais aussi pour reconquérir ce tronçon une fois ces épisodes d'assec passés. La loche franche et le chabot, espèces benthiques à faible capacité de nage, subissent plus directement ces épisodes, mais aussi peinent à recoloniser ce tronçon après l'étiage. Les quelques spécimens de loche France et de vairon qui ont été rencontrés sont d'ailleurs potentiellement de secteurs qui restent en eau, ou de dévalaison depuis la retenue de Bouvante.

C'est probablement ce scénario qui s'est produit dans le passé et qui explique aujourd'hui l'absence du chabot sur ce tronçon situé en aval immédiat du barrage de Bouvante.

En ce qui concerne la Truite, une hausse significative de ses densités et biomasses est observée depuis 2012, la concordance aux valeurs théoriques étant atteinte en 2014. Le relèvement du débit réservé et/ou les conditions hydrologiques favorables des étés 2013 et 2014 (la pêche étant réalisée fin août) explique cette évolution.

La population de truite apparaît structurée et équilibrée (Figure 138). La proportion d'alevins de l'année est élevée au regard des autres cohortes, signe du dynamisme de la population, mais aussi probablement d'une phase de reconquête d'un tronçon qui avait subi des asssecs par le passé.

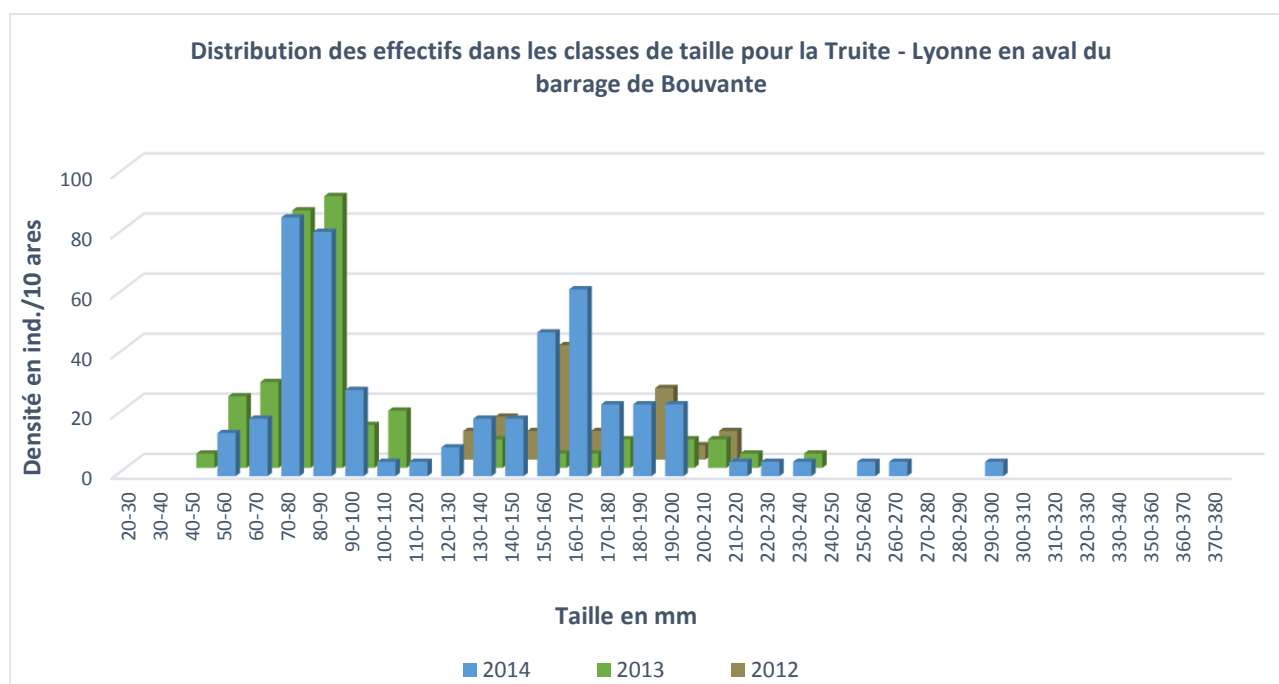


Figure 138 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne en aval du barrage de Bouvante (LYO040)

En 2013 et 2014, la densité d'alevins explose sur cette station puisque la proportion d'individus issus de la cohorte 0+ représente plus de 80 % de la population en 2013 et près de 50 % en 2014. Il est courant de considérer une population en « bon état fonctionnel » lorsque ce taux approche les 40-50 %.

Le relèvement du débit réservé a pu favoriser la phase reproduction de la truite fario, entre autres, en augmentant les surfaces de reproduction disponibles. De plus le tronçon avait été affecté par des asssecs en 2011, ce qui stimule nécessairement le cycle suivant (la capacité d'accueil étant totalement libérée) dans la mesure où la reproduction naturelle peut être assurée par des géniteurs.

Une autre hypothèse est à mettre en relation avec les fortes crues qui ont été enregistrées et qui ont pu entraîner des dévalaisons depuis la station amont du barrage jusque dans le tronçon court-circuité. En effet, la densité de géniteurs était assez faible en 2012, il est délicat de savoir si la fonctionnalité « autonome » de ce tronçon était possible.

Enfin, les conditions hydroclimatiques favorables en 2013 et 2014 n'ont pas (ou peu) généré d'assec estival, ce qui a favorisé leur maintien dans les classes d'âge suivantes et aboutit à une distribution quasiment équilibrée en 2014.

Sans pouvoir se positionner avec certitude sur l'une de ces hypothèses, on peut considérer que ces taux d'alevins très élevés résultent de la conjugaison de ces facteurs. On retiendra toutefois que l'hydrologie est le principal facteur limitant pour les peuplements dans ce secteur soumis à des assecs naturels, et que le relèvement du débit n'a pas pu qu'être bénéfique.

IX.1.2.c La Lyonne au niveau de la Grotte des Maquisards et du Pont du Roi – LYO050 et LYO060

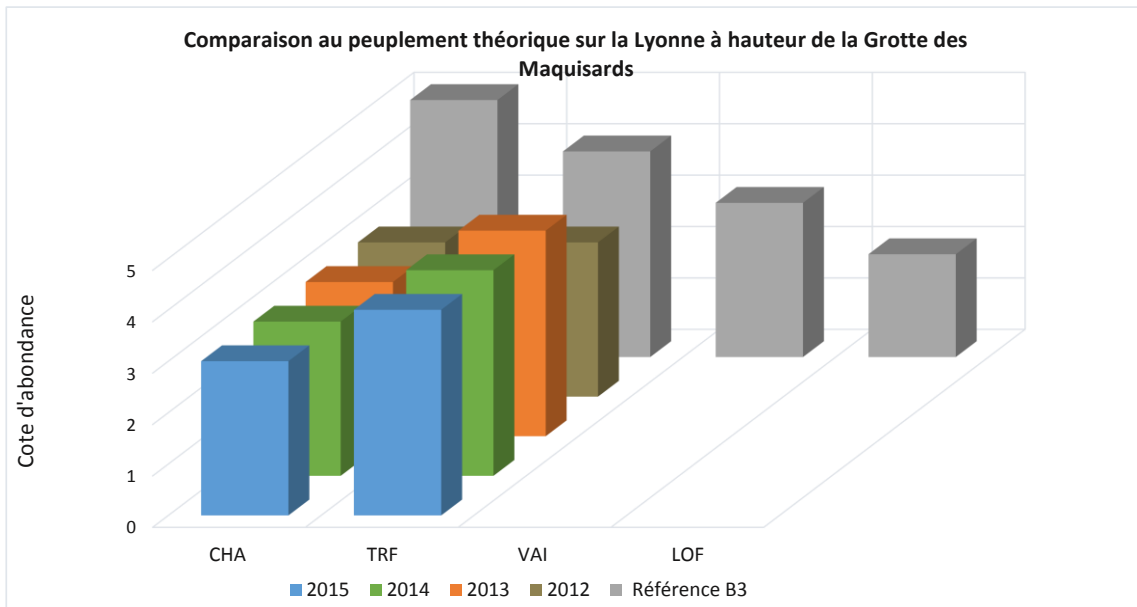


Figure 139 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne à hauteur de la grotte des Maquisards (LYO050)

Bien que le vairon et la loche franche soient absents, la présence du chabot sur la station LYO050 signe une évolution des conditions mésologiques (Figure 140). Sa population semble toutefois plafonnée à une cote de 3 alors que ce secteur couvre théoriquement l’optimum écologique de cette espèce. La truite, quant à elle, présente une abondance conforme au référentiel.

Cette amélioration de l’état de santé du peuplement piscicole est à mettre en lien avec la résurgence des Maquisards qui maintient un certain linéaire en eau, et même dans des conditions d’étiage marqué comme c’était le cas en 2015.

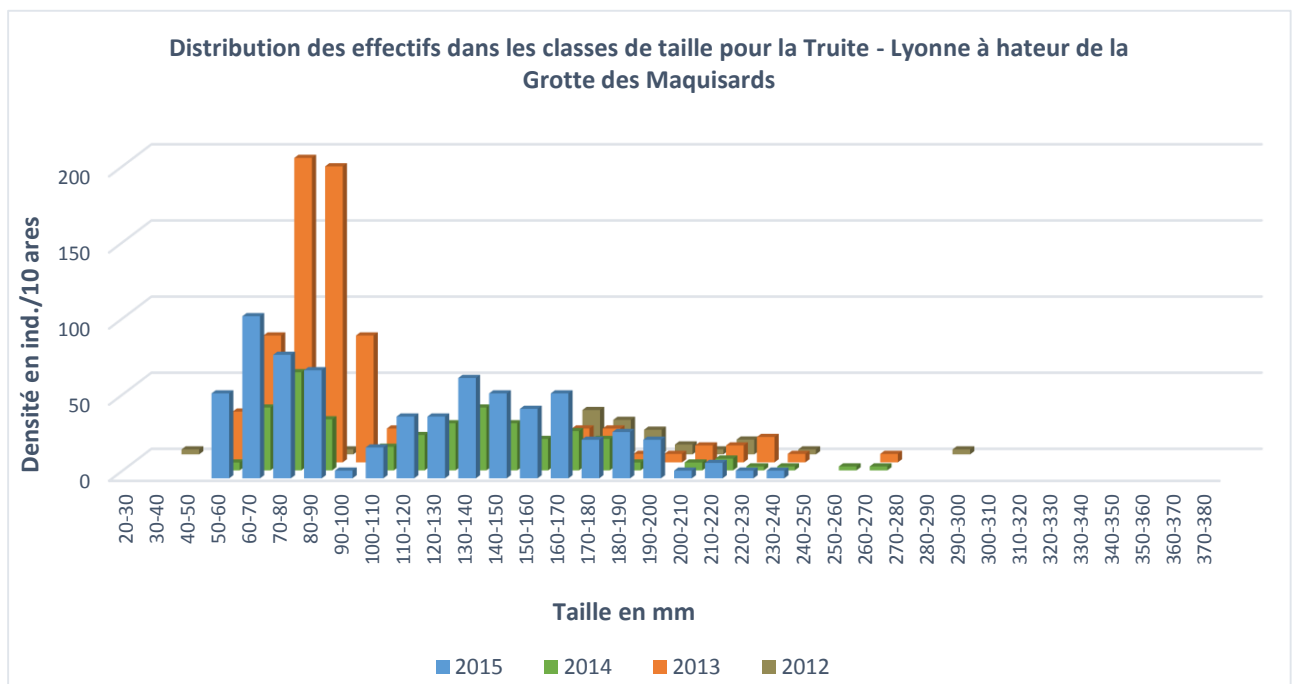


Figure 140 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne en aval de la résurgence des Maquisards (LYO050)

La population de truite est fonctionnelle et enregistre un recrutement annuel particulièrement dynamique. Les densités d'alevins de l'année sont très élevées, et ce tout particulièrement depuis 2013.

Ce tronçon a pourtant toujours moins été affecté par les assecs que les stations précédentes, grâce aux apports de la résurgence des Maquisards, mais la population dysfonctionnait tout de même comme en témoigne la structure de la population en 2012.

Ainsi tout porte à croire que le relèvement du débit réservé opéré à l'automne 2012 a stimulé la population de truite, dès le premier cycle de reproduction. Cet effet semble persister désormais de manière durable car même après un étiage sévère comme celui de 2015 la distribution reste équilibrée, et les alevins de l'année bien présents.

Le relèvement du débit réservé ne produit donc pas que l'effet « classiquement attendu » de soutien du débit d'étiage, car par basses eaux il s'infiltre quelques centaines de mètres en aval du barrage de Bouvante et n'a donc que peu d'incidence sur cette station située en aval de la résurgence des Maquisards dans ces conditions.

Par contre, vu que le recrutement annuel est stimulé, il semble probable que ce relèvement du débit réservé ait levé une contrainte qui affectait la reproduction de la truite fario (peut être en termes de surfaces disponibles, ou de qualité des substrats en réduisant le colmatage) et/ou le développement des premiers stades.

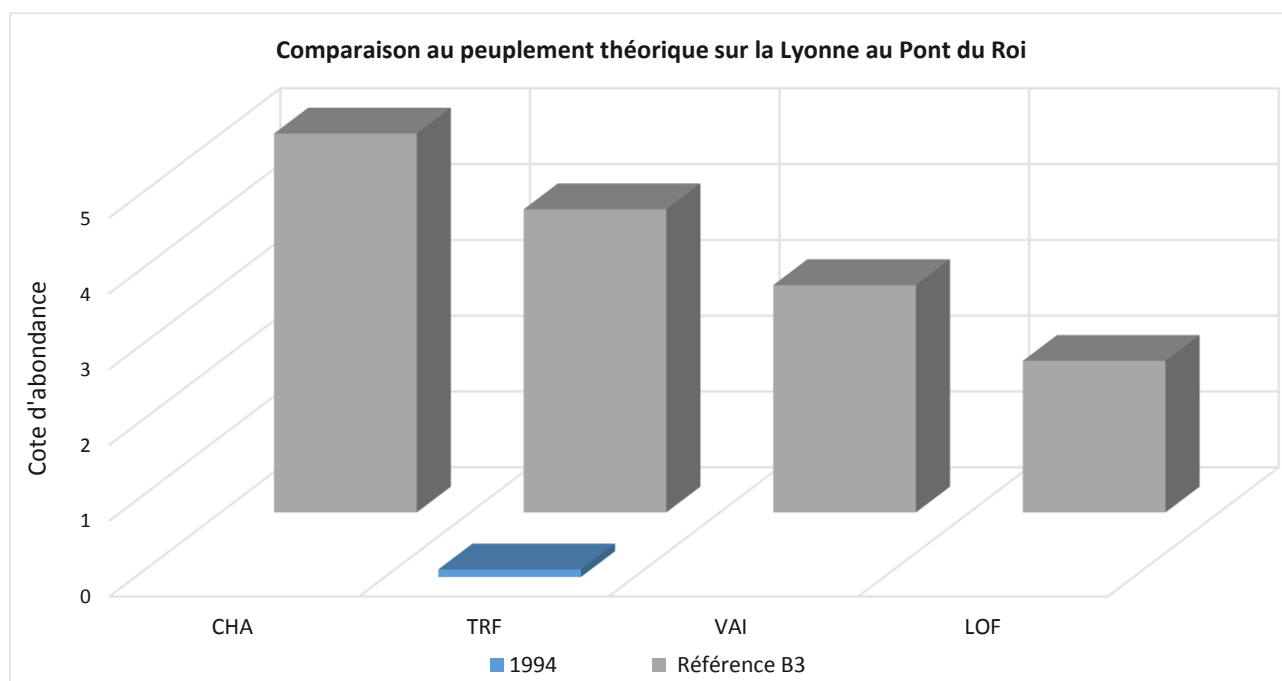


Figure 141 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne au pont du Roi (LYO060)

L'examen du peuplement au niveau de la station du pont du Roi (LYO060) est rendu délicat compte tenu de l'absence d'inventaire récent (Figure 141).

Sur cette station, **le peuplement est monospécifique** puisque seule la truite a été capturée qui plus est, en densités numériques et pondérales étiées (1 seul individu). Ce milieu, quasi abiotique, s'explique par les assecs fréquents et importants que subit ce secteur. En raison des caractéristiques karstiques du substratum, ce tronçon est soumis à des pertes importantes (résurgence à hauteur de la Freydière) auxquelles s'ajoute l'absence de débit réservé au moment de cet inventaire (1994). A partir de cette station jusqu'à la centrale de Bouvante, la Lyonne est partiellement à sec suivant les conditions hydrologiques du moment.

IX.1.2.d La Lyonne en amont du Léoncel : LYO070 et LYO080

Les stations LYO070 et LYO080 sont elles aussi incluses dans le tronçon court circuité du barrage de Bouvante. Elles se situent en amont du Léoncel (affluent en rive gauche), et en aval d'un gros obstacle infranchissable naturel qui sépare ce tronçon de l'amont du tronçon court circuité pour ce qui est de la circulation piscicole.

La comparaison des peuplements observés au référentiel met en avant de fortes perturbations (Figure 142 et Figure 143). Le peuplement est non conforme quantitativement (espèces en sous densités) et qualitativement (absence des espèces accompagnatrices de la truite).

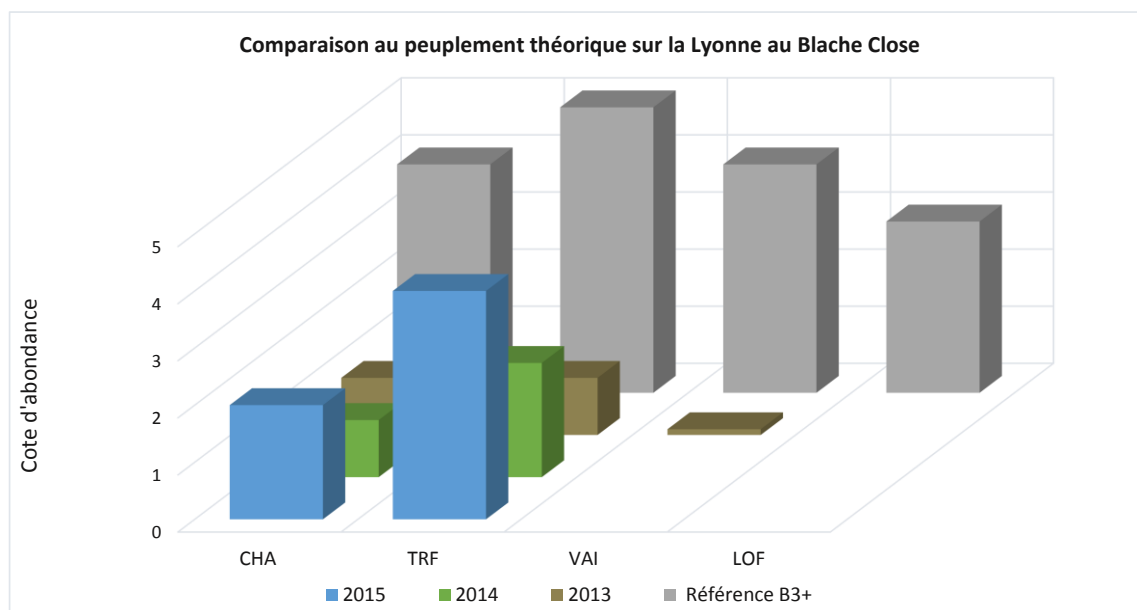


Figure 142 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne au Blache Close (LYO070)

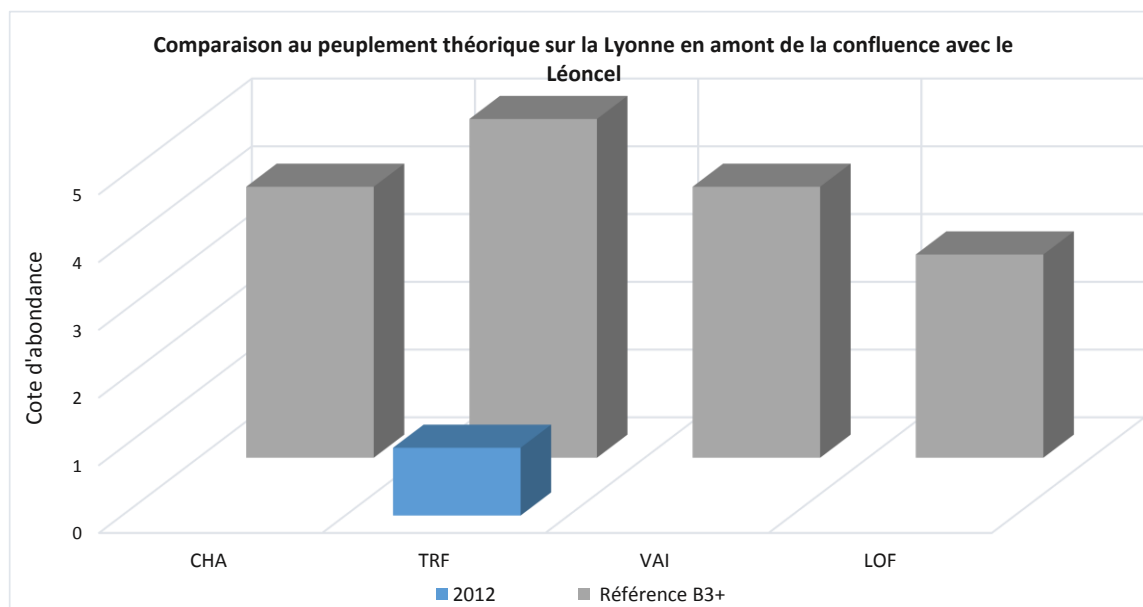


Figure 143 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en amont de la confluence avec le Léoncel (LYO080)

Ces deux stations sont situées sur l'un des secteurs les plus perturbés de la Lyonne amont où se cumulent plusieurs altérations du milieu (assecs, pavage, etc.). Seules des conditions hydrologiques soutenues

(2013,2014), permettent via plusieurs micro-résurgences de maintenir quelques mouilles en eau et assurent ainsi la survie de l'ichtyofaune.

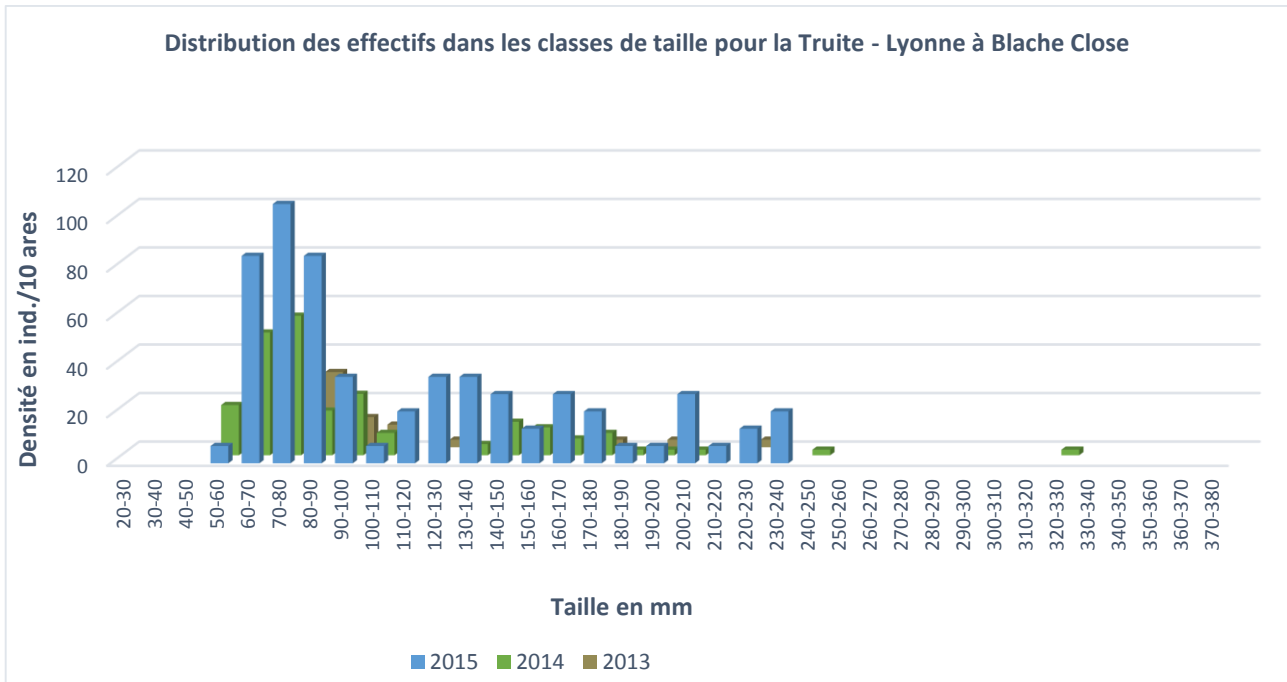


Figure 144 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne à Blache Close (LYO070)

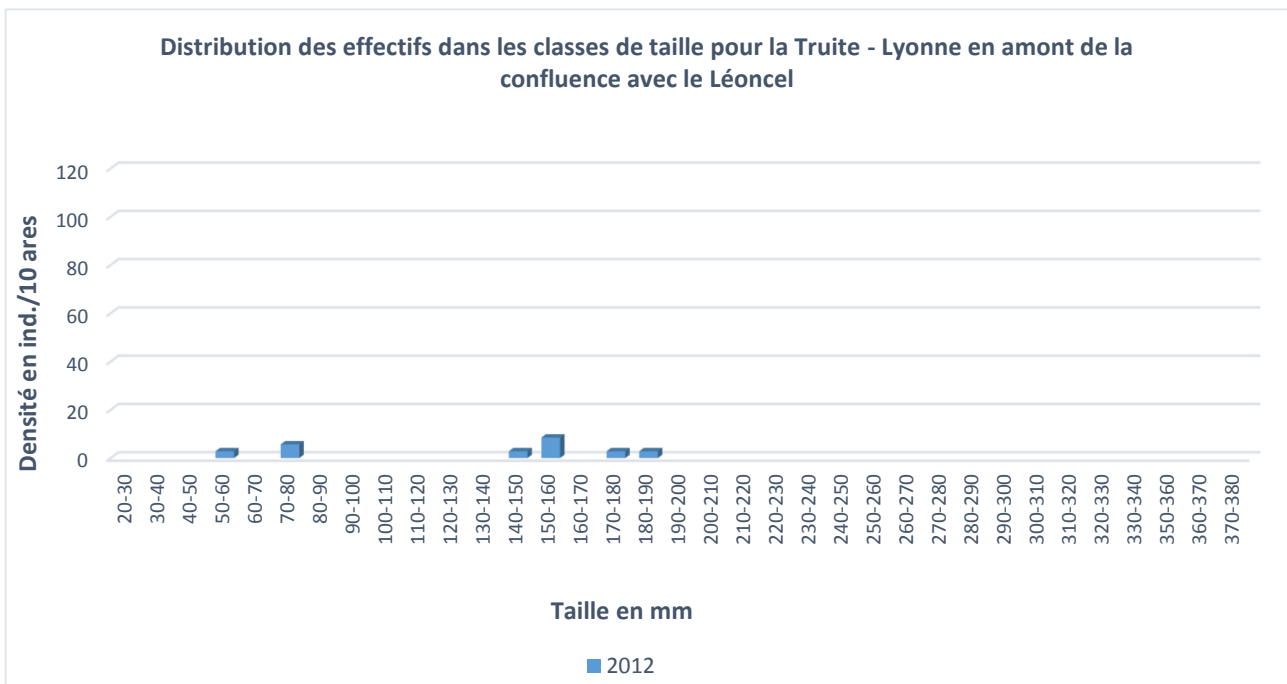


Figure 145 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne en amont de la confluence avec le Léoncel (LYO080)

L'examen de la structure des populations de truite semble à première vue fluctuer entre les deux stations (LYO070 et LYO080) (Figure 144 et Figure 145). L'absence d'inventaire en 2012 sur la station Blache Close (LYO070) ne permet pas une comparaison inter-station. Néanmoins la très faible densité d'adultes en 2013 à LYO070 laisse penser que la population était fortement déséquilibrée et déstructurée en 2012, à l'instar de celle observée sur la station LYO080. Les conditions hydrologiques soutenues ces dernières années

auxquelles s'ajoute l'évolution du débit réservé ont permis un fort taux de recrutement en 2013 et 2014, la cohorte 1+ étant d'ailleurs bien représentée lors du dernier inventaire.

Ici, la dépendance aux conditions hydroclimatiques est encore plus importante que sur les stations précédentes puisqu'en l'absence de résurgences soutenues, la population de truite n'est pas viable.

IX.1.2.e La Lyonne en aval du Léoncel : LYO090 et LYO100

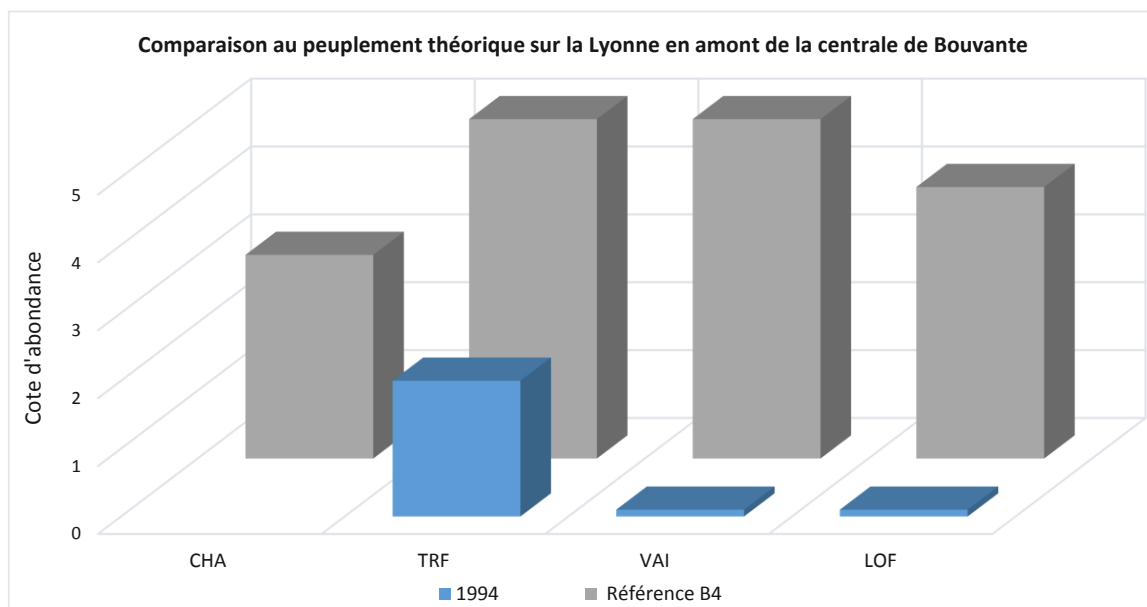


Figure 146 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en amont de la de la centrale de Bouvante (LYO090)

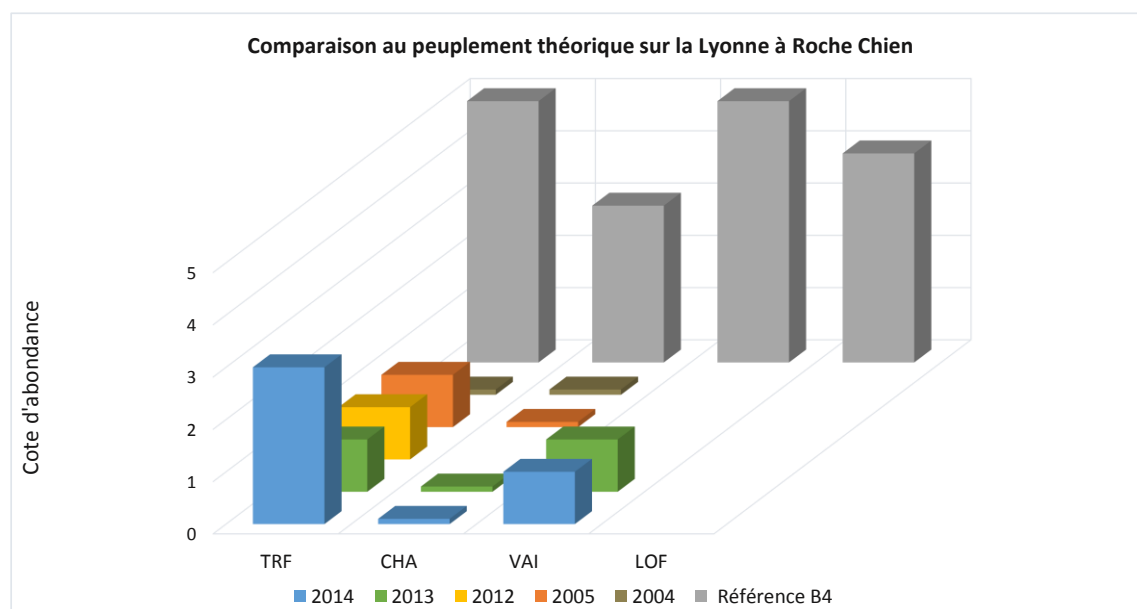


Figure 147 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne à Roche Chien (LYO100)

En aval de la confluence avec le Léoncel (LYO090 et LYO100), le peuplement reste fortement perturbé et non conforme (Figure 146 et Figure 147). Les espèces accompagnatrices de la truite (chabot, vairon et loche franche) sont présentes en très faibles abondances voire absentes certaines années.

La truite, quant à elle, est en sous densité alors que ce secteur couvre théoriquement son optimum écologique. Ainsi, malgré une augmentation du débit via les apports du Léoncel, le peuplement reste fortement altéré. Notons toutefois que bien que le Léoncel soit pérenne, ce secteur a enregistré

historiquement des assecs, qui certes n’ont pas été constatés depuis 2012, mais constituent toutefois une hypothèse privilégiée pour expliquer ce dysfonctionnement du peuplement. Les forts taux de recrutement de juvéniles en 2014 et 2015 au niveau de la station LYPO100 semblent directement liés à ces conditions hydroclimatiques moins limitantes que par le passé qui ont été enregistrées ces dernières années. A noter, la présence sur la zone de pêche d’une fosse importante qui, en période d’assec, permet probablement de conserver un volume d’eau suffisant pour assurer la survie d’un certain nombre d’adultes.

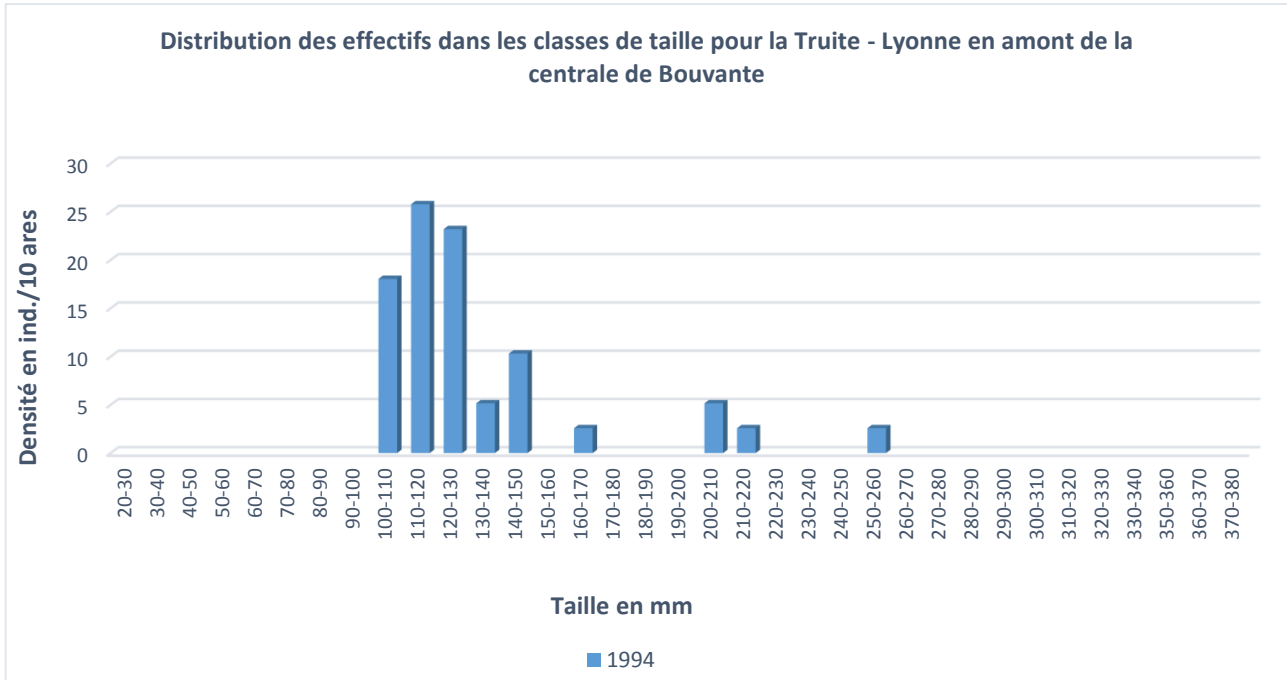


Figure 148 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne en amont de la centrale hydroélectrique (LYO090)

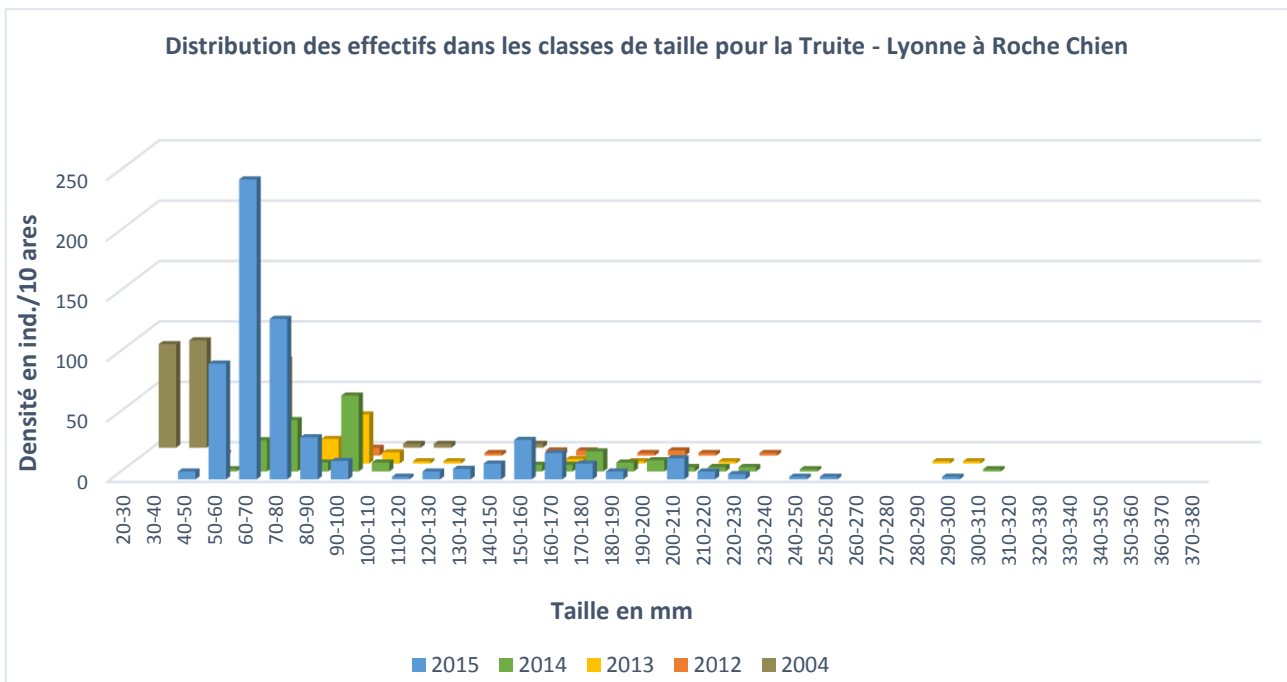


Figure 149 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne à Roche Chien (LYO100)

IX.1.3 MISE EN RELATION AVEC LES AUTRES DONNEES DISPONIBLES

Le peuplement piscicole sur la Lyonne, **en amont du barrage de Bouvante**, est fonctionnel et conforme aux valeurs de référence. La granulométrie propre et diversifiée¹, auquel s'ajoute un cordon végétal bien développé et de nombreuses caches contribuent activement à ce bon état. Aucun problème concernant la qualité de l'eau n'a été observé sur ce secteur.

En aval du barrage de Bouvante, le peuplement piscicole est globalement discordant aux valeurs théoriques, discordance qui s'affirme dans les derniers kilomètres du tronçon court-circuité, en aval du Léoncel.

Les espèces compagnes de la truite sont encore plus directement affectées, le principal facteur limitant pour ces espèces à faible mobilité étant l'hydrologie, les phénomènes d'assec naturel étant récurrents. Notons toutefois que même en aval de la résurgence des Maquisards où l'écoulement reste pérenne, la population de chabot ne parvient pas à atteindre les valeurs de densités et de biomasses théoriques. La composante habitationnelle (granulométrie grossière, pavée) contribue donc probablement au plafonnement au dysfonctionnement de ces espèces.

Le relèvement du débit réservé opéré en 2012 ne semble pas avoir d'effet significatif sur ces espèces benthiques, celles-ci étant fortement tributaires des conditions hydroclimatiques en période estivale (fréquence et l'ampleur des assecs).

Par contre, en ce qui concerne la truite, sa population s'est très nettement dynamisée depuis 2013, et devient même concordante aux valeurs théoriques en aval de la résurgence des Maquisards, ce qui n'était pas le cas auparavant. Le recrutement naturel est nettement plus fonctionnel et ce probablement grâce au relèvement du débit réservé, et/ou une succession de saisons présentant une hydrologie favorable en 2013 et 2014. Il est délicat d'évaluer le poids de ces deux hypothèses dans la dynamique de la population, mais au regard de cette tendance favorable, il est certain que le relèvement du débit réservé n'a pu être que bénéfique.

¹ On retrouve néanmoins quelques affleurements marneux

IX.2 LA LYONNE MEDIANE – AVAL CENTRALE DE BOUVANTE/CHOLET

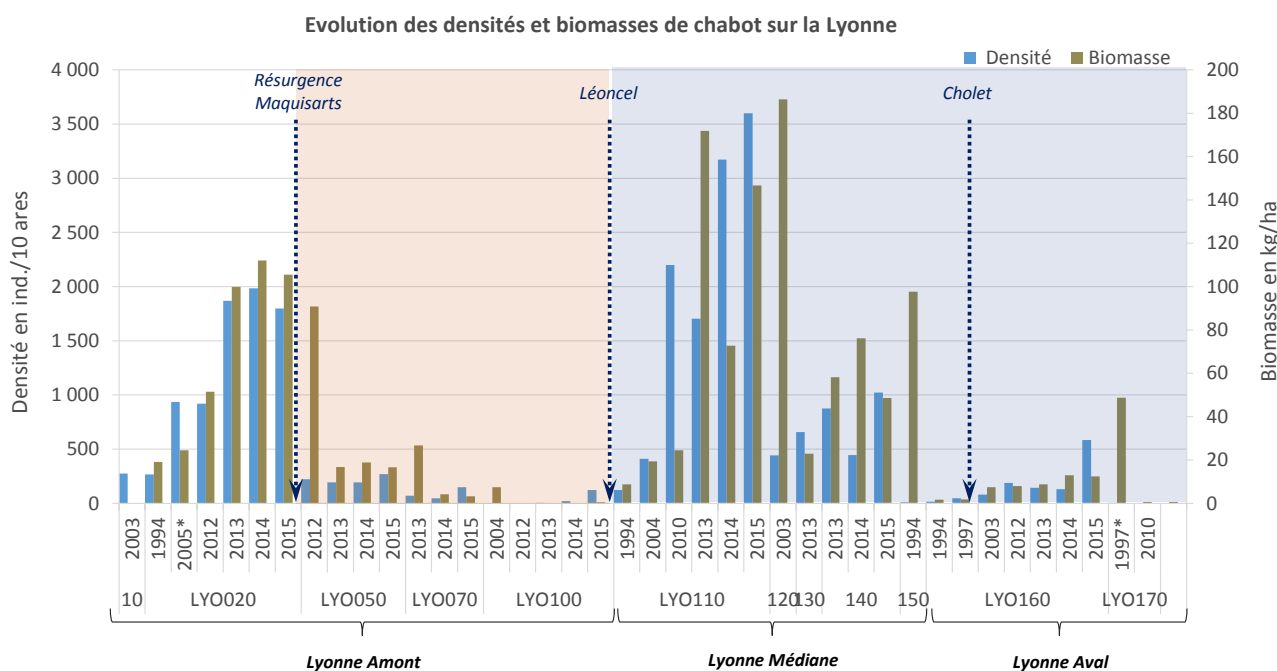
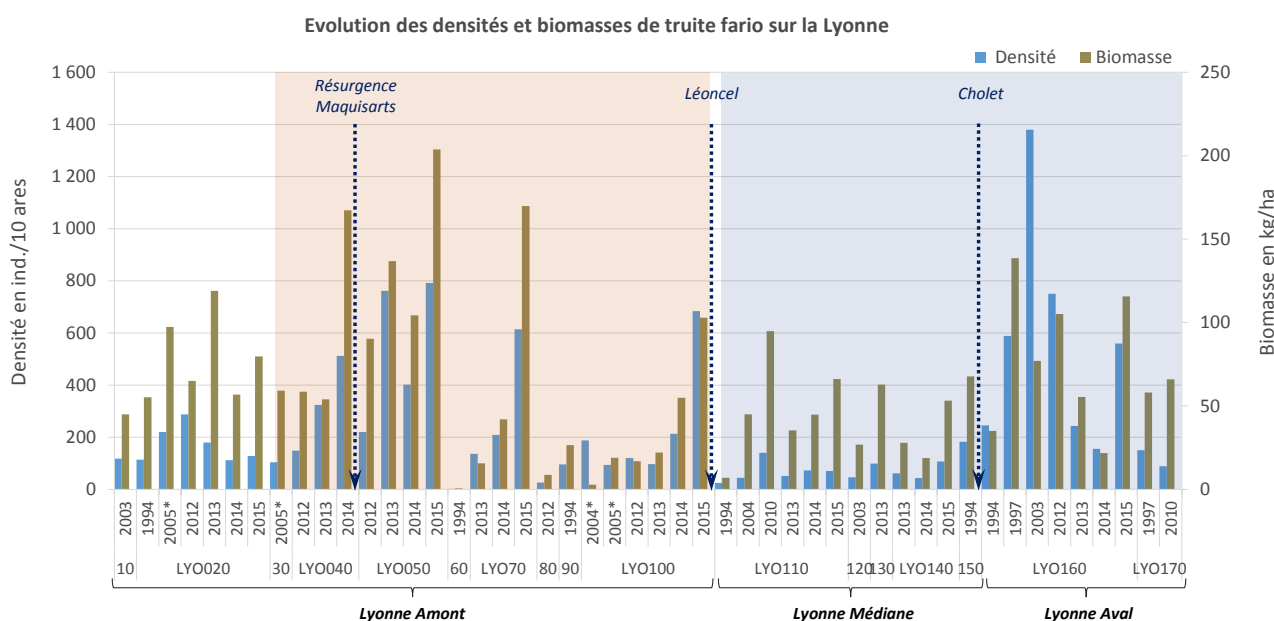
IX.2.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPELEMENT

La Lyonne médiane, dont les limites amont et aval ont été fixées respectivement à la centrale hydroélectrique de Bouvante et à la confluence avec le Cholet, est pour sa part soumise à une autre problématique, l'exploitation en éclusées.

Tableau 52 : Données de pêches électriques disponibles sur la Lyonne médiane – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
LYO110	Oriol-en-Royans	24/02/1994	Chabot	E	98	±20	122,5	19,4
			Truite commune	E	20	±0	25,0	6,9
		12/03/2004	Chabot	E	263	±46	410,9	24,5
			Truite commune	E	28	±0	43,8	44,9
		10/08/2010	Chabot	E	nd	nd	2198,1	171,8
			Truite commune	E	nd	nd	139,6	94,8
		10/09/2013	Chabot	E	3580	±151	1704,8	72,7
			Truite commune	E	107	±12	51,0	35,4
		26/08/2014	Chabot	E	2769	±209	3171,8	146,7
			Loche franche	E	1	±0	1,1	0,1
			Truite commune	E	63	±8	72,2	44,8
		19/08/2015	Chabot	E	2981	±244	3600,2	186,4
Truite commune	E		58	±3	70,0	66,1		
LYO120	Boissieux	15/05/2003	Chabot	E	482	±84	442,2	22,9
			Truite commune	E	50	±4	45,9	26,8
LYO130	L'Arod (amont seuil)	16/09/2013	Chabot	E	683	±157	657,5	58,2
			Truite commune	E	102	±57	98,2	62,8
			Vairon	E	4	±0	3,9	0,1
LYO140	L'Arod (aval seuil)	16/09/2013	Chabot	E	718	±89	876,7	76,1
			Epinoche	E	1	±0	1,2	0,0
			Loche franche	E	5	±0	6,1	0,3
			Truite arc-en-ciel	E	1	±0	1,2	0,3
			Truite commune	E	50	±0	61,1	27,9
			Vairon	E	77	±27	94,0	0,5
		19/08/2014	Chabot	B	480	nd	446,4	48,6
			Loche franche	E	3	±0	2,8	0,1
			Truite commune	E	46	±6	42,8	18,7
			Vairon	B	102	nd	94,9	3,1
		11/08/2015	Chabot	B	862	nd	1021,3	97,7
			Loche franche	E	10	±0	11,8	0,7
Truite commune	E		90	±9	106,6	53,2		
Vairon	E		81	±4	96,0	2,9		
LYO150	Chambuy	24/02/1994	Chabot	E	9	±0	10,3	1,7
			Truite commune	E	159	±7	182,4	67,7

Jusqu'au lieu-dit, les Boissieux (LYO120), le peuplement piscicole est uniquement composé de truites fario et de chabots (Tableau 52). Il se diversifie ensuite au niveau du seuil de l'Arod, puisque l'on voit apparaître du vairon, de la loche franche et de l'épinoche. La présence de truites arc-en-ciel est à mettre en lien avec un déversement opéré par l'AAPPMA locale.



Concernant les densités et les biomasses de truite (Figure 150), peu de variations interstationnelles sont observées. La densité numérique reste faible et oscille autour de 80 ind/ 10 ares et il en va de même pour la biomasse (moyenne de 45,5 kg/ha).

A contrario, on observe de **fortes densités et biomasses de chabot**, qui s'avèrent même exceptionnelles au niveau de la station d'Oriol-en Royans (LYO110) : 3600,2 ind/10 ares et 186,4 kg/ha en 2015. La population de chabot a fortement augmenté depuis 2004 puisque elle a été multipliée par un facteur six en 10 ans sur certaines stations (Figure 151).

IX.2.1.a La Lyonne médiane à Oriol-en-Royans – LYO110

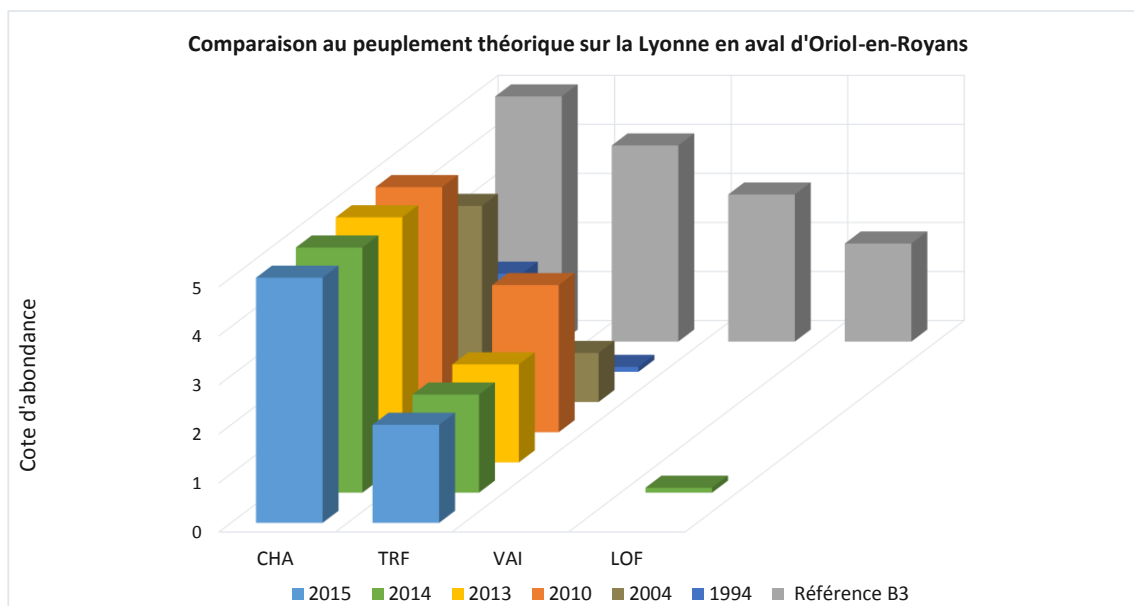


Figure 152 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en aval d'Oriol-en-Royans (LYO110)

En aval de la centrale hydroélectrique de Bouvante, on observe une inversion typologique puisque l'on passe consécutivement d'un biocénotype B4 dans le tronçon court-circuité à un B3 à l'aval de la restitution. Cette évolution, principalement dictée par la thermie pendant les 30 jours consécutifs les plus chauds correspond à une période où en général l'aménagement ne fonctionne pas car les débits entrants sont faibles. Cette évolution typologique est donc d'origine naturelle, et semble liée aux apports de la résurgence de Freydière survenant en amont de cette station.

Le peuplement pisciaire, n'est représenté que par **le chabot et la truite**, hormis une citation de loche franche (Figure 152). La présence de plusieurs seuils infranchissables (dont un assez proche en aval) peut expliquer cette discordance pour les espèces compagnes de la truite.

Du point de vue quantitatif, seule la population de chabot est conforme au référentiel, et comme explicité précédemment outrepassé très nettement les densités et biomasses de référence.

La truite est en très nette sous abondance, comme le confirme les très faibles densités pour l'ensemble des cohortes (Figure 153).

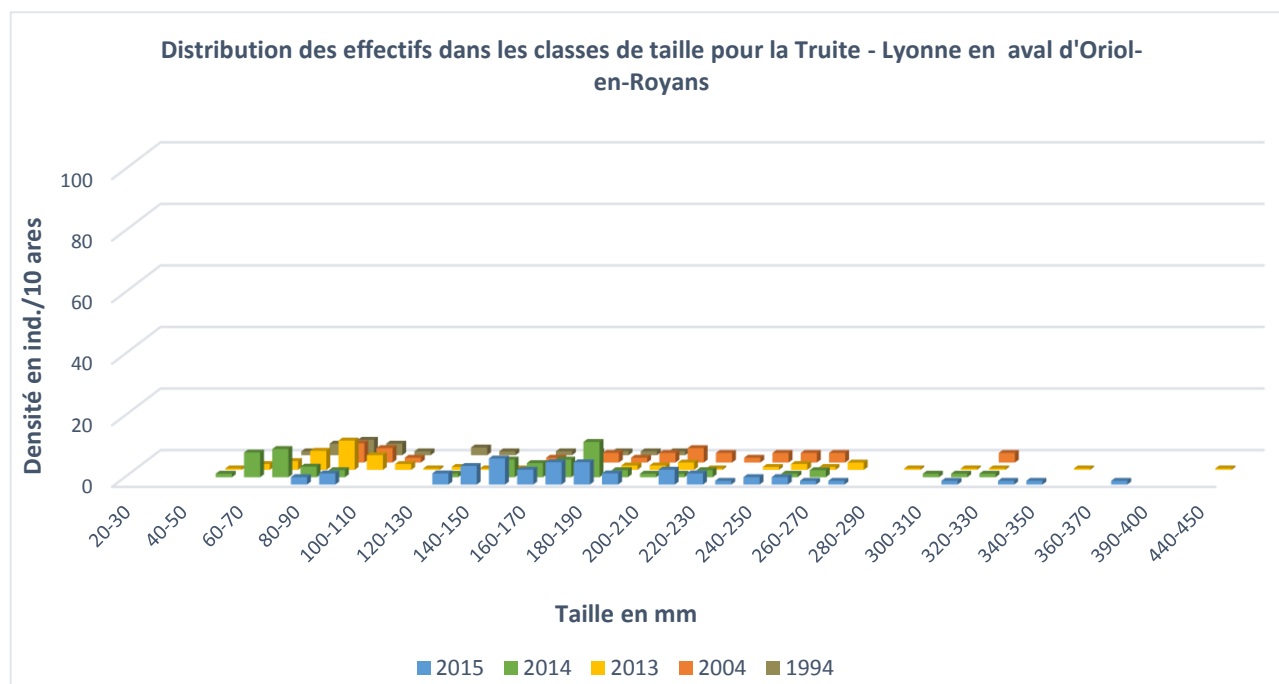


Figure 153 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne en aval d'Oriol-en-Royans (LYO110)

Toutes les cohortes sont représentées y compris les alevins de l'année, signe que le recrutement naturel est possible. Rappelons que ce secteur est soumis à une gestion de type patrimoniale par l'AAPPMA « La Gaule du Royans ». Contrairement à certaines stations du tronçon court circuité, on n'observe peu voire pas de variabilité interannuelle au niveau du taux de recrutement. Cette station semble donc moins soumise aux aléas hydroclimatiques, mais globalement la population plafonne et ce dès les premiers stades alors que pourtant des géniteurs potentiels sont présents.

Les stations du tronçon court circuité ont clairement mis en évidence la « réactivité » de la population de truite pour produire des alevins dès que les conditions s'avèrent favorables. Cela souligne à l'inverse l'existence d'une pression permanente qui affecte la truite en aval de la centrale de Bouvante. **Ainsi, tout porte à croire que le fonctionnement en écluses contraint la population de truite dans des gammes de densités et de biomasses très éloignées du potentiel de ce milieu.**

Le régime d'écluses a pourtant été modifié en 2010, mais cette évolution ne semble pas encore à même de rétablir la fonctionnalité de la population de truite.

Par contre le Chabot a vu ses densités et biomasses « exploser » depuis 2010 par rapport à 2004. Il est probable que cette tendance ait été amorcée avant la modification du régime d'écluses car la biomasse ne peut réagir en seulement quelques mois pour cette espèce. Par contre, il ressort très nettement que le régime d'écluses actuel convient au Chabot, ce qui contraste fortement avec le constat établi pour la truite.

Comme ailleurs sur ce territoire (à Choranche par exemple), le Chabot supporte nettement mieux les pressions engendrées par l'hydroélectricité, et ce principalement car son cycle biologique et la configuration morphodynamique de ces tronçons lui permettent de s'y soustraire. En effet, nombreux secteurs de cette aire d'étude offrent un habitat particulièrement favorable au chabot, avec un lit composé d'une granulométrie grossière générant de multiples anfractuosités. Ce type de configuration génère une capacité d'accueil importante pour tous les stades, y compris pour sa reproduction, et lui permet dans le cas présent de se soustraire à l'influence des écluses car il lui suffit de s'abriter dans ces caches, qui à son échelle constituent des abris hydrauliques. Notons que ce type de différence entre le chabot et la truite n'est pas commune, car si l'habitat lui était moins favorable, il se verrait probablement également influencé par les écluses (comme c'est le cas sur la basse Bourne par exemple).

Sur ce tronçon, la truite s'avère nettement affectée par ce mode d'exploitation, mais il n'est possible sur la base de ce diagnostic d'identifier quel est le maillon de son cycle biologique qui en pâtit le plus entre la reproduction, le développement et le maintien des juvéniles, ou encore la disponibilité en habitat pour chacun des stades, etc. Comme explicité pour la basse Bourne, la thématique des éclusées est particulièrement ardue, et propre à chaque aménagement, ce qui implique la réalisation d'une étude poussée pour identifier le ou les facteurs limitants prépondérants.

IX.2.1.b La Lyonne médiane aux Boissieux – LYO120

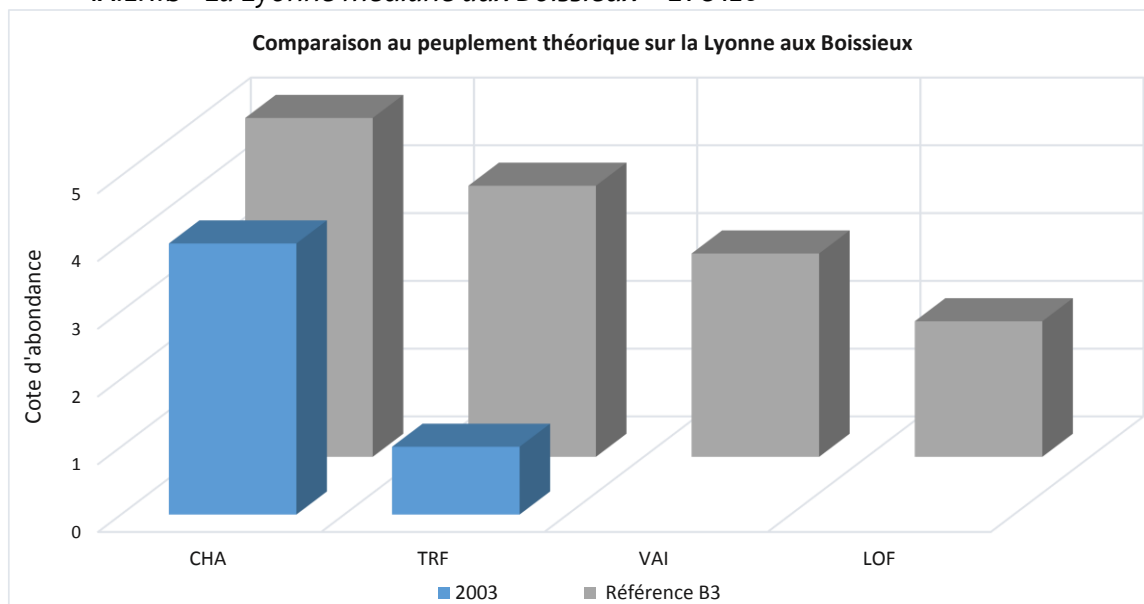


Figure 154 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne à Boissieux (LYO120)

A hauteur de Boissieux (LYO120), l'interprétation du peuplement piscicole est identique à la station précédente, à savoir une population non conforme pour ce qui est de la truite et le chabot qui se maintient mieux. A noter que cet inventaire a été réalisé en 2003, on peut donc penser qu'une amélioration de l'état du peuplement a eu lieu depuis¹.

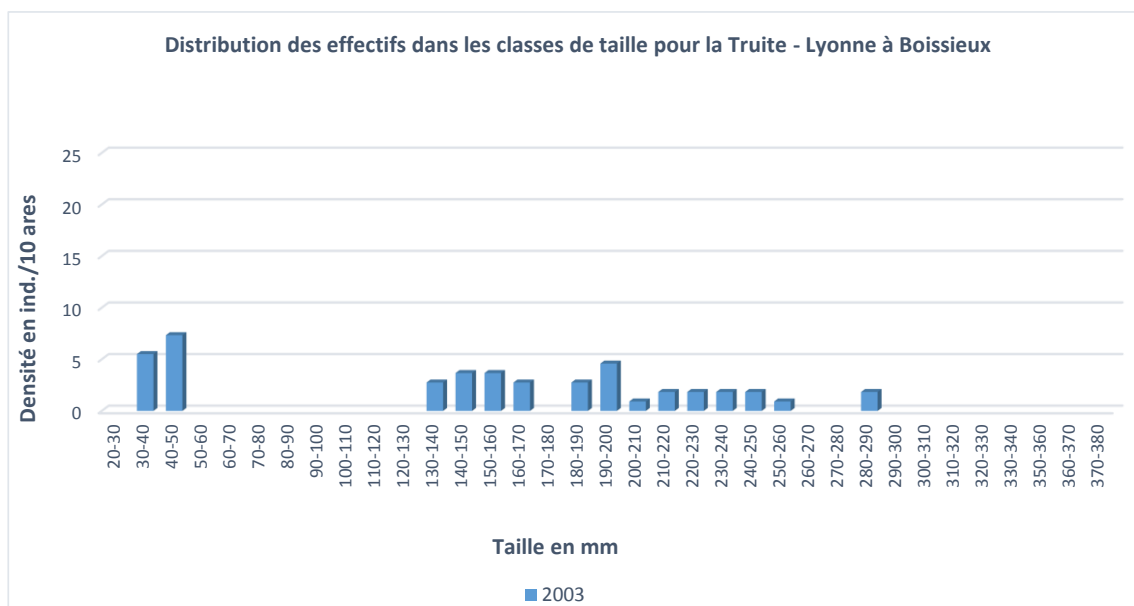


Figure 155 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne à Boissieux (LYO120)

¹ Comme pour la station LYO110, la modification du régime des éclusées et du débit réservé en 2010 ont probablement joué en faveur de la faune piscicole

La population de truite était tout particulièrement déstructurée, voire quasiment relictuelle (Figure 155).

IX.2.1.c La Lyonne médiane au seuil de l'Arod – LYO130 et LYO140

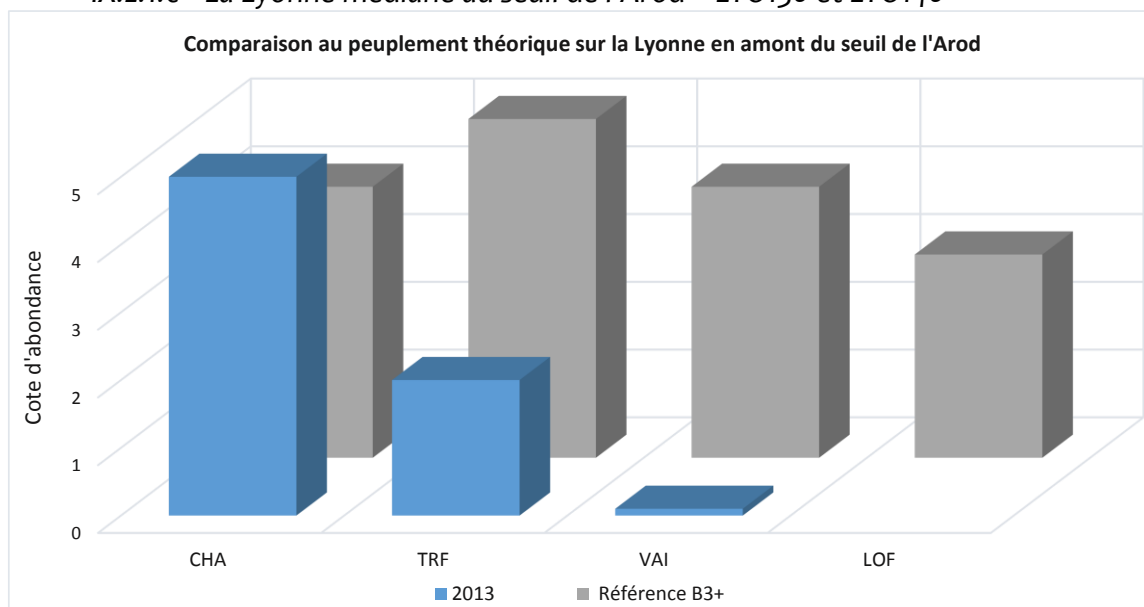


Figure 156 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en amont du seuil de l'Arod (LYO130)

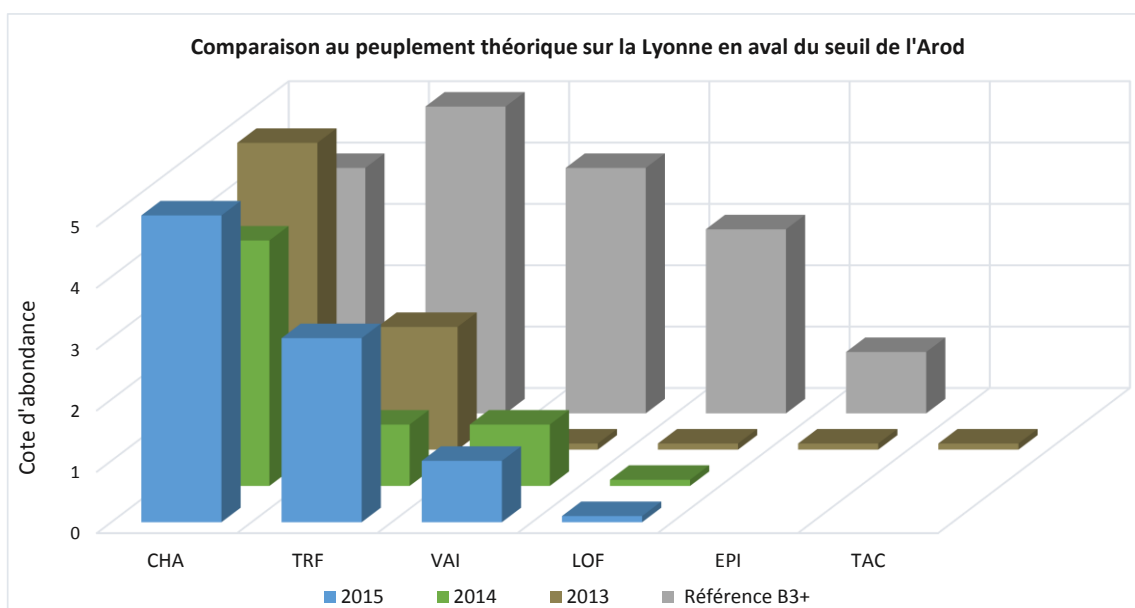


Figure 157 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en aval du seuil de l'Arod (LYO140)

Le cortège spécifique est sensiblement différent entre les stations amont et aval du seuil de l'Arod (LYO130 et LYO140) où l'on observe une forte diversification du peuplement en aval du seuil (Figure 154 et Figure 155). La loche franche et l'épinoche sont inventoriées sur la station aval alors qu'elles sont absentes quelques dizaines de mètres en amont.

Cet ouvrage, évalué comme étant infranchissable, constitue un verrou à la continuité biologique et marque la limite amont de l'aire de répartition de l'épinoche sur la Lyonne. Bien que les cortèges spécifiques soient conformes au référentiel sur ces deux stations, les abondances (hormis pour le chabot) sont fortement en dessous des valeurs théoriques attendues.

Ces dysfonctionnements sont, comme précédemment, fort probablement à attribuer au fonctionnement par éclusées.

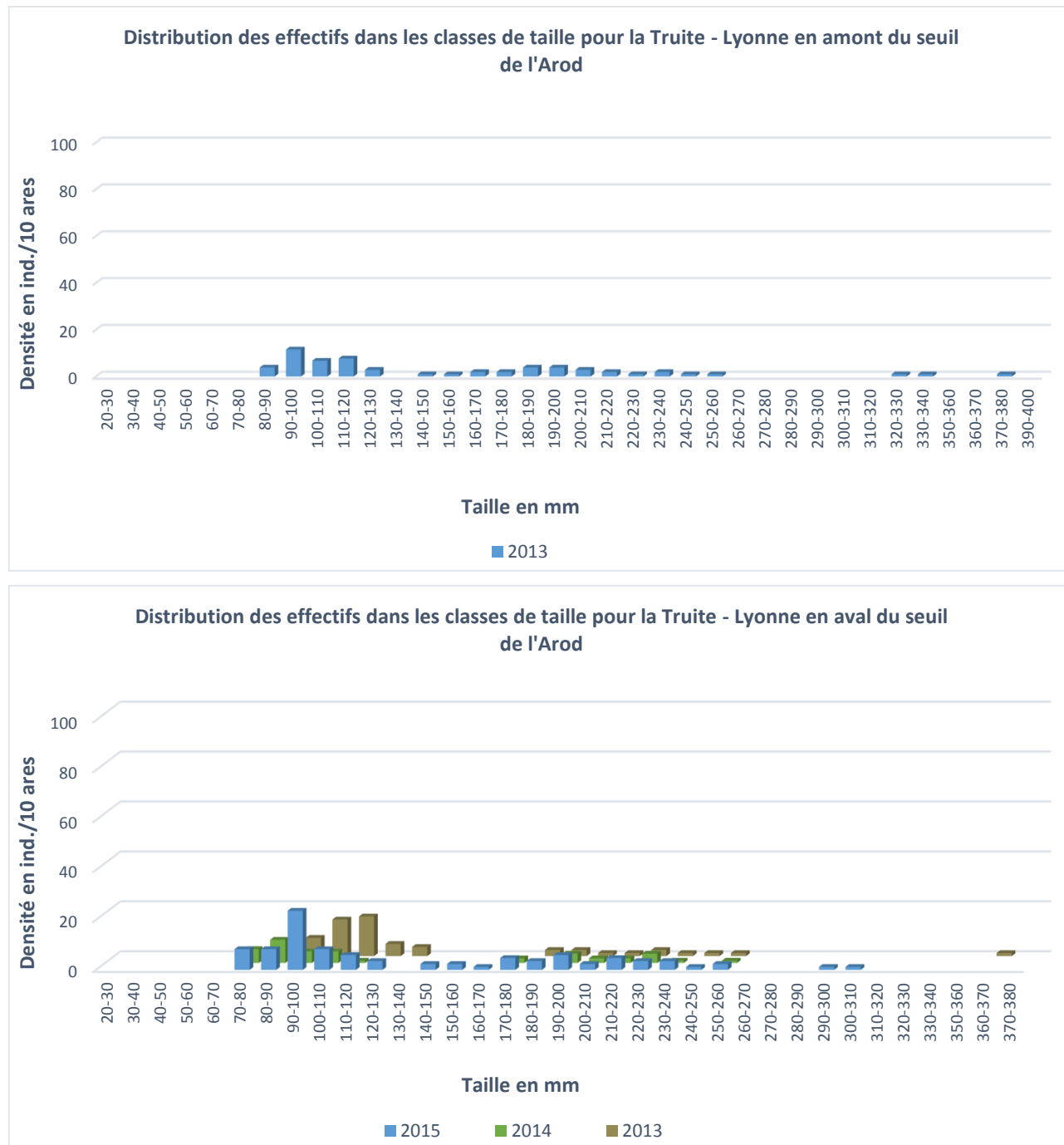


Figure 158 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne au seuil de l’Arod (LYO130 et LYO140)

En amont et en aval du seuil de l’Arod (LYO130 et LYO140) la structure de la population de truite est proche de celle observée à Oriol en Royans. Tous les stades de développement sont présents mais dans des gammes de densités particulièrement faibles.

IX.2.1.d La Lyonne médiane à Chambuy – LYO150

En amont de la confluence avec le Cholet (LYO150), le peuplement piscicole est de nouveau non conforme au référentiel (Figure 159). Cette donnée ancienne (1994) ne permet pas de statuer sur l'état actuel des peuplements à ce niveau.

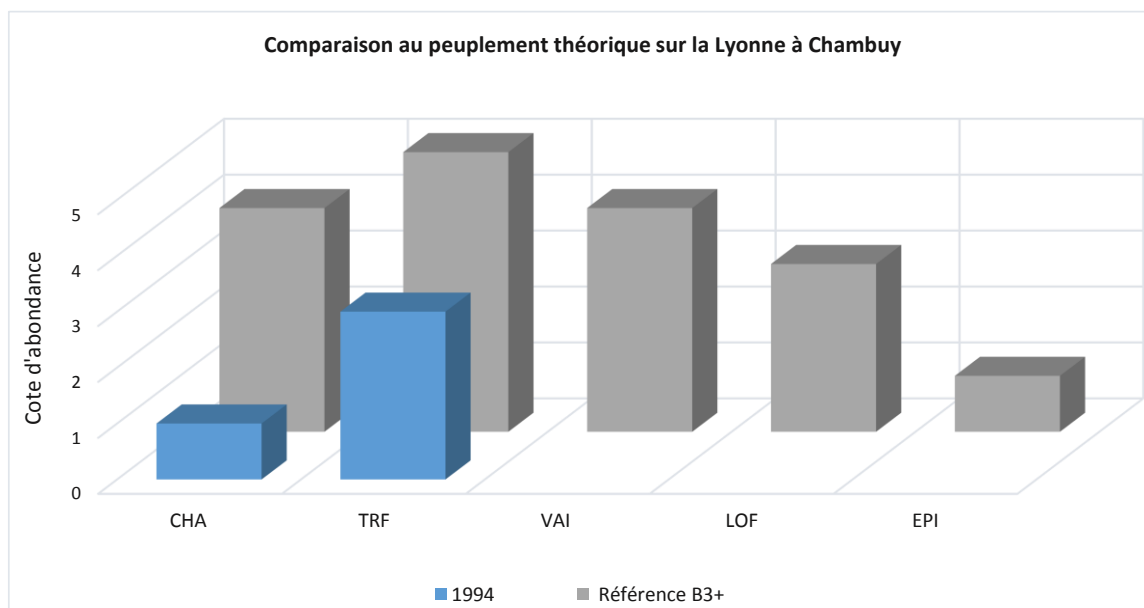


Figure 159 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne à Chambuy (LYO150)

Le vairon, la loche franche et l'épinoche sont absents des inventaires tandis que les biomasses de truite et de chabot sont très inférieures aux valeurs de référence. Contrairement aux stations précédentes, la population de chabot apparaissait ici fortement impactée. En l'état des données disponibles (données datant de 1994), il est difficile d'identifier la source de ces perturbations. Le détournement d'une partie importante du débit au travers du canal de la Lyonne auquel s'ajoutent les effets résiduels des éclusées pouvaient contribuer à ces écarts.

Aussi, la qualité de l'eau ait pu interagir en ce sens. En effet, il a été montré qu'en période d'étiage ou de non fonctionnement de la centrale hydroélectrique de Bouvante, la charge en matières azotées et phosphorées s'accroissait considérablement en aval de Saint-Jean-en-Royans, en cause la présence d'une station d'épuration quelques centaines de mètres en amont (Parc Naturel Régional du Vercors, 2011). A noter que cette station n'est plus en fonctionnement depuis fin 2011.

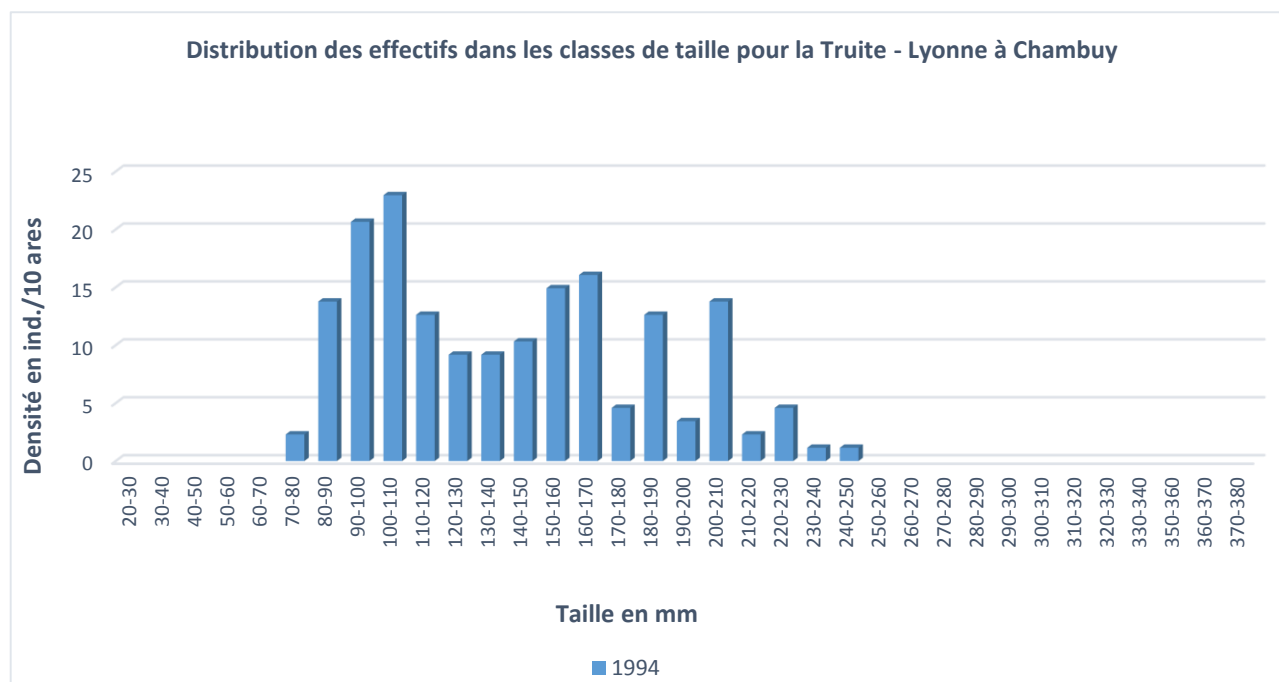


Figure 160 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne à Chambuy (LYO150)

IX.2.2 SYNTHÈSE

Malgré un bon état écologique de la rivière (qualité d'eau), la Lyonne médiane abrite des peuplements discordants aux valeurs théoriques attendues. Le Chabot présente des densités et biomasses localement exceptionnelles, alors que les populations de truite sont très nettement contraintes en deçà des potentialités naturelles de ce milieu.

Au regard de « l'homogénéité » du diagnostic sur l'ensemble de ce tronçon et sur plusieurs campagnes de pêches, la perturbation est chronique. **L'aménagement hydroélectrique de Bouvante, et notamment son mode fonctionnement en éclusées, constitue le principal facteur limitant identifié.**

Seule la réalisation d'une étude poussée ciblant cette thématique, au regard du fonctionnement de cet aménagement (gradient de montée, de baisse, débit plancher, durée de l'écluse, etc.), permettrait d'apprécier plus finement ce qui affecte la population de truite, et in fine de proposer d'éventuelles mesures de remédiation.

IX.3 LA LYONNE AVAL

IX.3.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPELEMENT

Deux stations d'inventaires piscicoles (LYO160 et LYO170) sont positionnées sur ce tronçon, l'une en aval de la confluence avec le Cholet, la deuxième en amont de la confluence avec la Bourne (Tableau 53).

Tableau 53 : Données de pêches électriques disponibles sur la Lyonne aval – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
LYO160	Pont du Moulin	24/02/1994	Chabot	E	12	±3	15,0	1,9
			Loche franche	E	4	±0	5,0	0,2
			Ombre	E	14	±0	17,5	5,5
			Truite commune	E	196	±23	245,0	35,0
			Vairon	B	1	nd	1,3	0,0
		25/06/1997	Chabot	E	45	±10	46,7	7,4
			Loche franche	E	99	±2	102,7	4,7
			Ombre	E	2	±0	2,1	2,2
			Truite arc-en-ciel	B	15	nd	15,6	2,7
			Truite commune	E	567	±28	588,4	138,6
		15/05/2003	Vairon	E	880	±69	913,2	19,1
			Chabot	E	66	±22	80,6	8,0
			Loche franche	B	2	nd	2,4	0,1
			Truite commune	E	1130	±113	1379,7	77,0
		11/09/2012	Vairon	B	55	nd	67,2	2,1
			Blageon	E	2	±0	0,7	0,1
			Chabot	E	542	±85	187,6	8,7
			Loche franche	E	169	±30	58,5	2,4
			Ombre	E	4	±0	1,4	2,1
			Truite arc-en-ciel	E	3	±0	1,0	0,6
			Truite commune	E	2168	±22	750,4	105,1
		06/08/2013	Vairon	E	4547	±341	1573,9	30,6
			Chabot	E	293	±38	144,7	12,9
			Loche franche	E	16	±3	7,9	0,3
			Truite commune	E	493	±28	243,5	55,3
		14/08/2014	Vairon	E	304	±18	150,1	2,1
			Chabot	E	230	±32	129,9	12,4
			Loche franche	E	9	±0	5,1	0,3
			Truite commune	E	275	±46	155,4	21,7
		14/08/2015	Vairon	E	28	±3	15,8	0,4
Chabot	E		865	±86	584,1	48,8		
Loche franche	B		29	nd	19,6	1,0		
Ombre	E		1	±0	0,7	1,0		
Truite commune	E		829	±23	559,8	115,7		
LYO170	Amont confluence Bourne	25/06/1997	Vairon	E	505	±19	341,0	7,6
			Blageon	B	1	nd	0,8	0,1
			Chabot	B	6	nd	4,9	0,6
			Loche franche	E	944	±160	764,4	20,6
			Truite arc-en-ciel	B	2	nd	1,6	0,4
		10/08/2010	Truite commune	E	185	±11	149,8	58,0
			Vairon	E	1142	±41	924,7	22,1
			Chabot	E	nd	nd	2,2	0,7
			Loche franche	E	nd	nd	1765,7	21,1
			Ombre	E	nd	nd	1,1	36,5
Truite commune	E	nd	nd	88,7	66,0			
Vairon	E	nd	nd	3768,9	76,8			

Evolution des densités et biomasses de truite fario sur la Lyonne

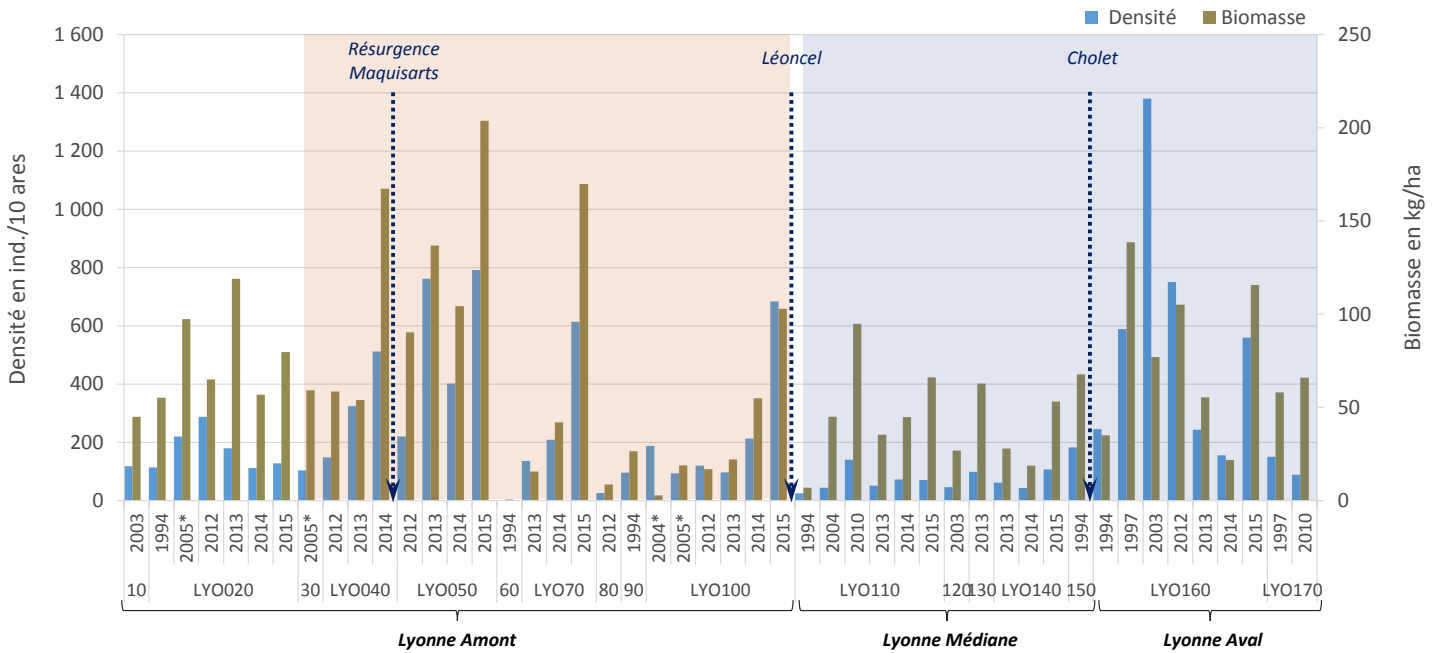


Figure 161 : Evolution des densités et biomasses de truite sur la Lyonne aval - Surbrillance bleue : stations soumises aux éclusées - Pointillés rouges : abondance théorique maximale - * Données brutes

Evolution des densités et biomasses de chabot sur la Lyonne

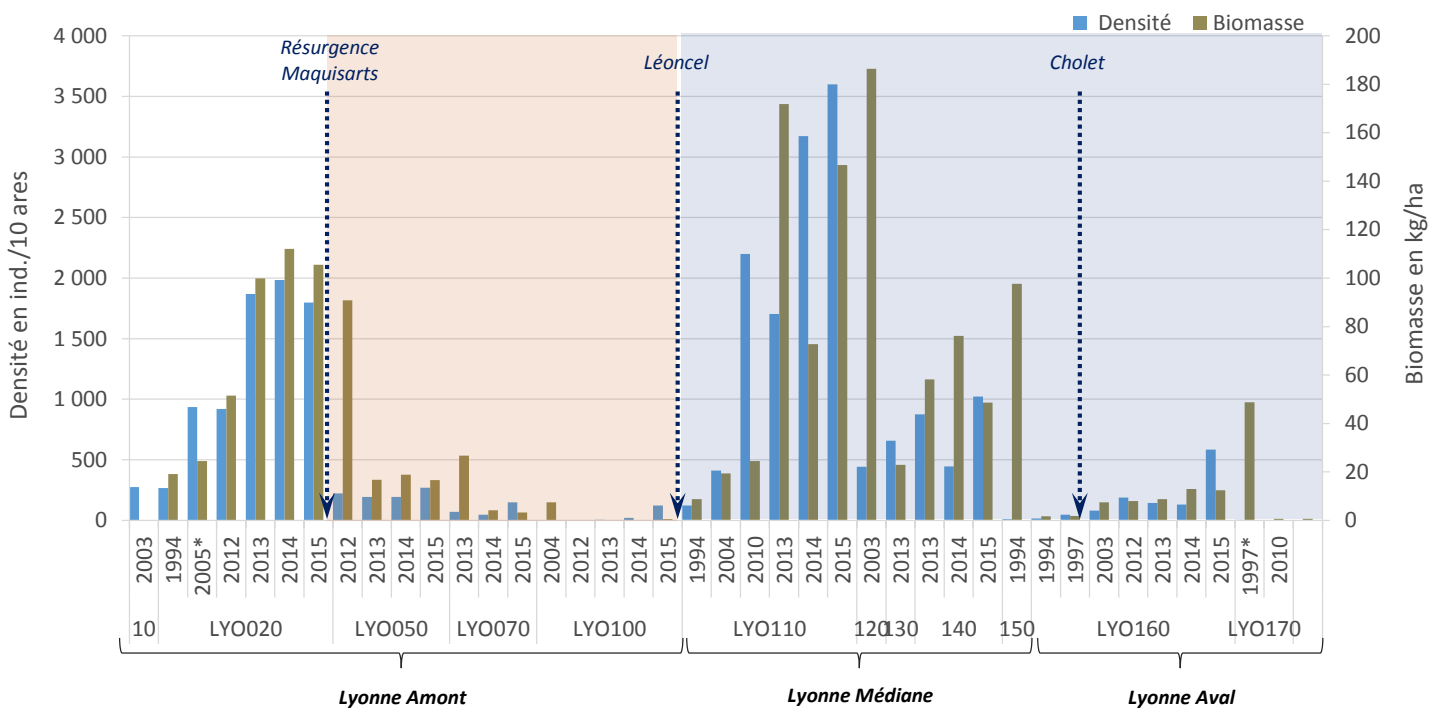


Figure 162 : Evolution des densités et biomasses de chabot sur la Lyonne aval - Surbrillance bleue : stations soumises aux éclusées - Pointillés rouges : abondance théorique maximale - * Données brutes

Le peuplement piscicole s’élargit sur ce secteur pour atteindre pas moins de sept espèces (Tableau 53). La truite fario, le chabot, le vairon et la loche franche sont capturés sur les deux stations quelle que soit l’année de l’inventaire tandis que l’ombre commun et le blageon sont présents de manière sporadique. La station LYO160 correspond d’ailleurs à l’aire d’expansion maximale de ces deux espèces sur la Lyonne.

La présence d'un ouvrage très difficilement franchissable à l'aplomb du point de la RD 2013, autrement dit, entre la station LYO160 et LYO170, entrave la libre circulation vers le Cholet et la Lyonne médiane. A noter également la prise d'eau du canal de la Lyonne (seuil infranchissable de 3 m de haut), située en amont de la confluence avec le Cholet, qui bloque toute migration.

La composition du peuplement a sensiblement évolué sur la station LYO160 depuis 1994, puisque **le blageon et l'ombre commun** sont absents des inventaires depuis 2013. Cela s'explique entre autres par le déplacement de la station en amont du pont radier de Saint-Thomas-en-Royans (ouvrage difficilement franchissable, référencé en classe 3) après 2003. On rappelle également que la Lyonne aval a fait l'objet de déversements répétitifs d'ombres communs et d'ombrets par l'AAPPMA « La Gaule du Royans » entre 1980 et 1993 puis entre 2005 et 2007.

L'abondance de **truite** fluctue considérablement puisqu'elle augmente entre 1997 et 2003 et diminue par la suite (Figure 161). La forte augmentation des densités et biomasses de truite en 2015 est à nuancer. L'étiage particulièrement important au cours de cette même année a conduit à une diminution de près de 50 % de la largeur du lit (15 mètres en 2013 contre 9,87 mètres en 2015 pour la station LYO160) et par conséquent de la surface de pêche. Les individus se retrouvent donc concentrés sur une plus petite surface ce qui conduit obligatoirement à des plus fortes densités. Pour cette raison, l'année 2015 n'a pas été prise en considération dans l'interprétation de la dynamique d'évolution.

Concernant l'évolution de la population de **chabot** (Figure 162), elle très nettement en deçà de ce qui est observé sur la Lyonne médiane. L'augmentation de densité en 2015 n'est pas significative (phénomène de concentration des individus et diminution de la surface mouillée). Les faibles valeurs de densités rencontrées témoignent donc de la présence d'un ou plusieurs facteurs limitants sur ce tronçon.

IX.3.2 APPROCHE STATIONNELLE

IX.3.2.a La Lyonne aval au lieu-dit le Moulin – LYO160

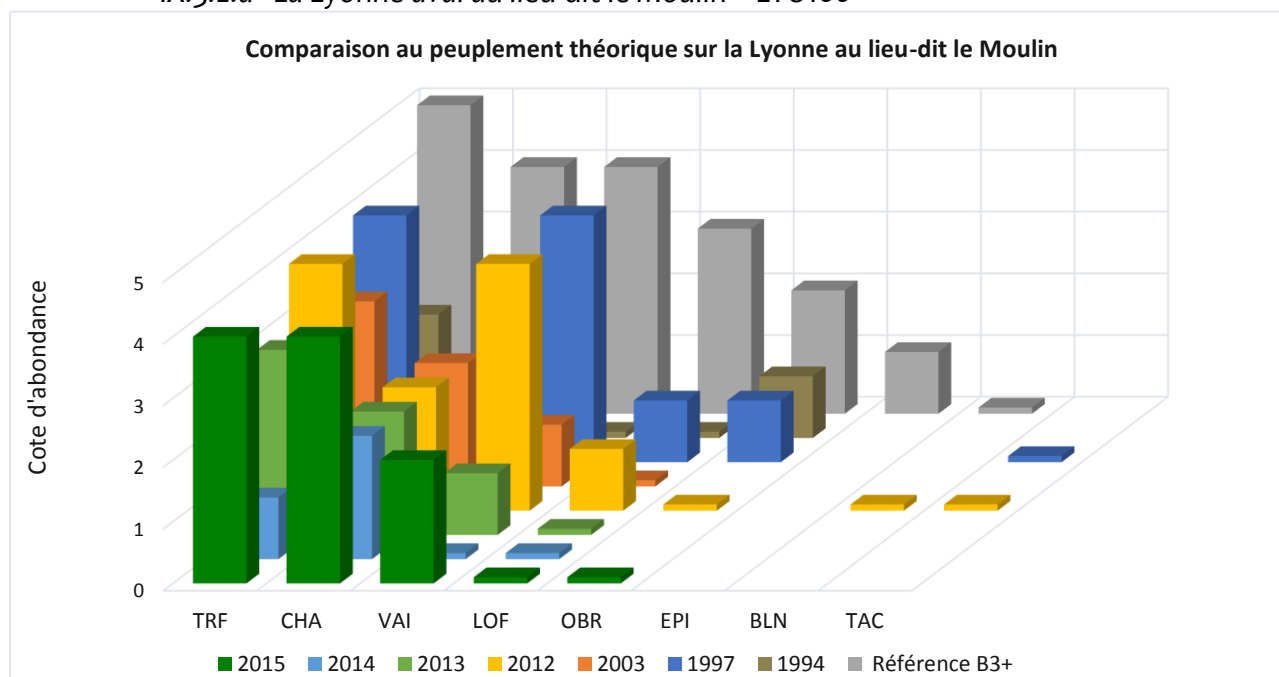


Figure 163 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne au lieu-dit Le Moulin (LYO160)

La comparaison du peuplement théorique au référentiel désigne une dégradation du cheptel piscicole ces dernières années, à l'exception de 2015 où les données sont biaisées (Figure 163).

En omettant le déplacement de la station de pêche en amont du seuil après 1997, on remarque que le cortège spécifique a diminué puisque le blageon est absent des derniers inventaires alors qu'il occupait le milieu en 2012.

Les abondances de truite, de vairon et de loche franche ont également fortement chuté entre 2012 et 2014. La population de chabot, bien qu'en deçà de l'abondance de référence (cote d'abondance 4), semble stabilisée à un score d'abondance de 2.

La présence d'ombres (au nombre de 4) lors de l'inventaire de 2012 apparaît ambiguë puisque ces individus sont quasiment de taille identique (247 à 271 mm). En l'absence d'informations supplémentaires, il pourrait éventuellement s'agir d'un déversement localisé (empoisonnement ou récupération par pêche du canal de la Bourne). On peut également penser que ces individus sont issus des ombres lâchés dans le milieu en 2007 pour soutenir la population. Enfin, il pourrait aussi s'agir d'individus issus de la Bourne/basse Lyonne ayant réussi à franchir le seuil situé quelques mètres en aval de la station.

Malgré un habitat plus favorable à l'ichtyofaune (substrat alluvial, recharge sédimentaire via le Cholet, végétation rivulaire dense, berges peu voire pas aménagées, etc.) il semble que ce secteur soit tout de même soumis à des pressions qui contraignent les populations en présence et entraînent le déclin de certaines d'entre elles.

Aucun problème au niveau de la qualité de l'eau n'a été identifié sur cette station, d'autant plus que l'unique station d'épuration présente sur la Lyonne à hauteur de Saint-Jean-en-Royans n'est plus en service depuis fin 2011.

La population de truites retranscrit cette tendance. Elle s'est nettement dégradée ces dernières années sur la station LYO160, tant en termes d'effectifs qu'au niveau de la structure et de la dynamique de la population (Figure 164).

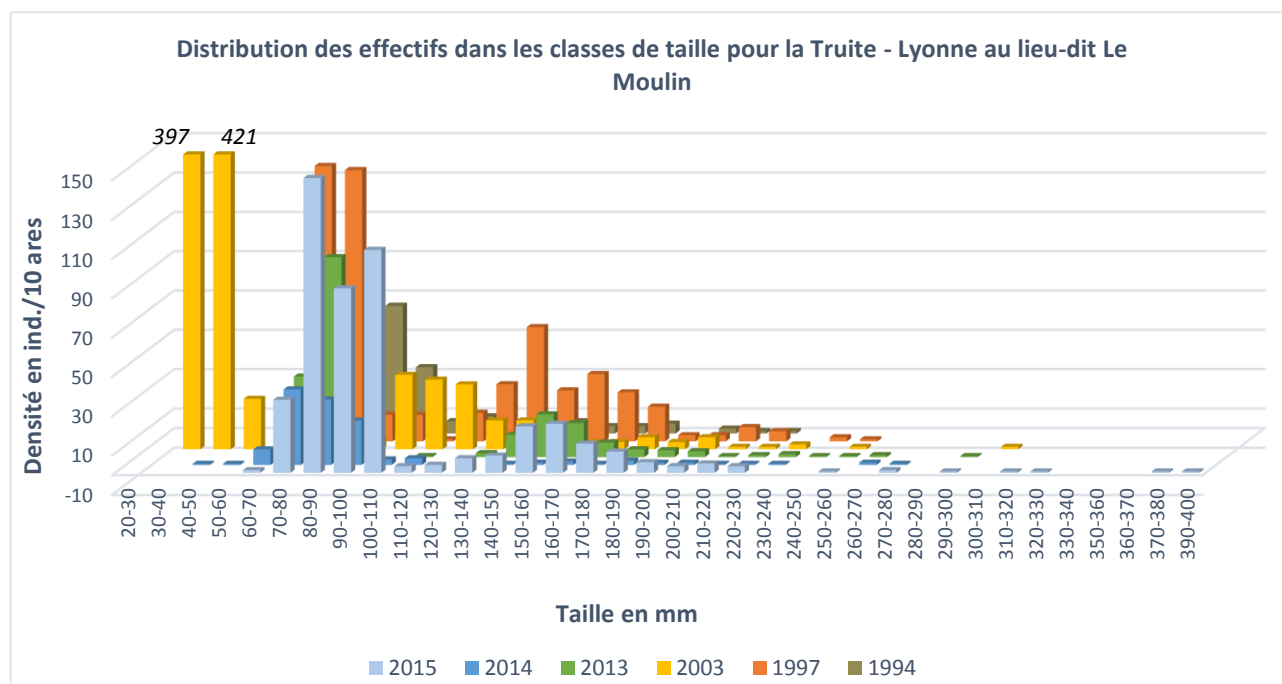


Figure 164 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne au lieu-dit Le Moulin (LYO160)

A noter que les très fortes valeurs de densités d'alevins de l'année en 2003 sont à mettre en relation avec des déversements opérés par la société de pêche locale, d'où un ajustement de l'axe des ordonnées sur les valeurs récentes.

Globalement les densités d'individus issus de la cohorte 0+ diminuent. La présence de quelques alevins atteste tout de même d'un certain potentiel de reproduction naturelle sur ce secteur.

Depuis 2013, cette faible densité voire l'absence de juvéniles de l'année souligne un problème de recrutement sur cette station. Pour autant, un certain nombre de géniteurs sont présents, mais le renouvellement de la population n'est pas assuré.

Notons enfin que cette station présente un taux d'introgession très faible, inférieur à 5%, ce qui révèle que les alevins d'origine domestiques qui ont été introduits pendant longtemps sur la Lyonne ne se sont absolument pas maintenus sur ce tronçon.

Les différentes pressions à même de perturber la fonctionnalité de la truite et qui interagissent probablement sont les suivantes :

- Influence des éclusées de l'aménagement de Bouvante,
- Débit réservé généré par la prise d'eau du canal de la Lyonne,
- Entraves à la libre circulation piscicole.

Il est pourtant impossible d'évaluer la contribution de chacune de ces pressions à ce dysfonctionnement global du peuplement.

IX.3.2.b La Lyonne aval en amont de la confluence avec le Bourne – LYO170

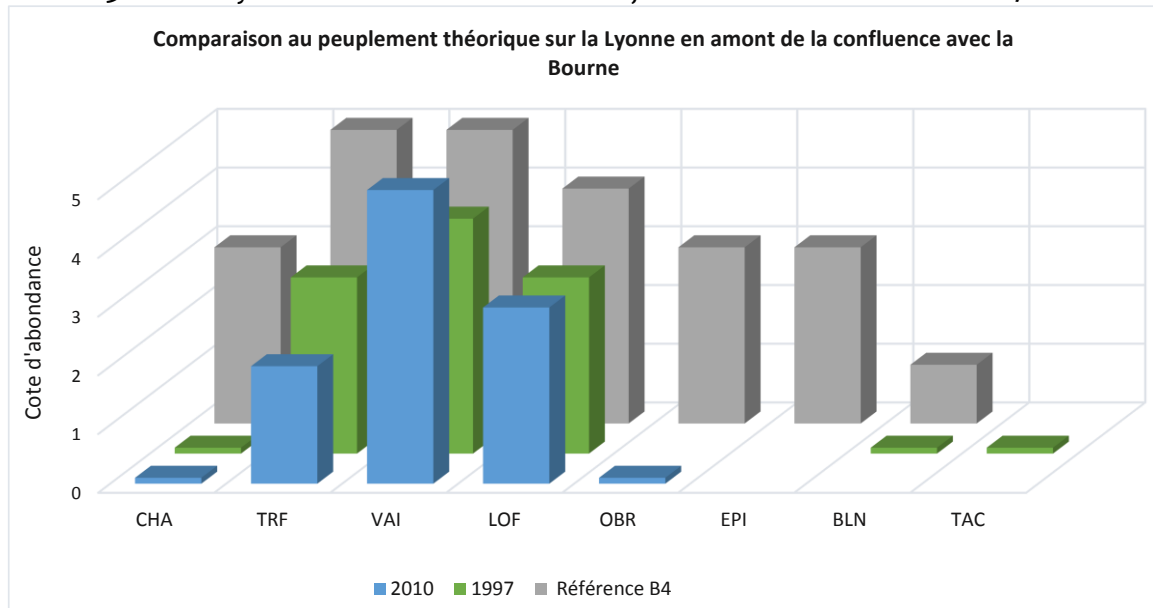


Figure 165 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur la Lyonne en amont de la confluence avec la Bourne (LYO170)

Le cortège spécifique observé sur la station la plus aval de la Lyonne (LYO170) approche la conformité si l'on considère l'ensemble des espèces capturées sur ces deux inventaires. La présence de l'ombre commun et du blageon est toutefois sporadique.

Quantitativement, de fortes discordances sont observées. Les abondances de vairon et de loche franche sont en adéquation, ou quasiment, avec les valeurs de références. La truite apparait en sous abondance et le chabot fait est anecdotique (cote d'abondance 0,1).

Il apparait donc que le(s) facteur(s) impactant(s) le peuplement piscicole persistent sur cette station, affectent plus principalement le chabot, la truite et l'ombre. Notons toutefois que ces données ne sont pas actualisées car elles précèdent des évolutions importantes (modification du régime d'éclueses, assainissement).

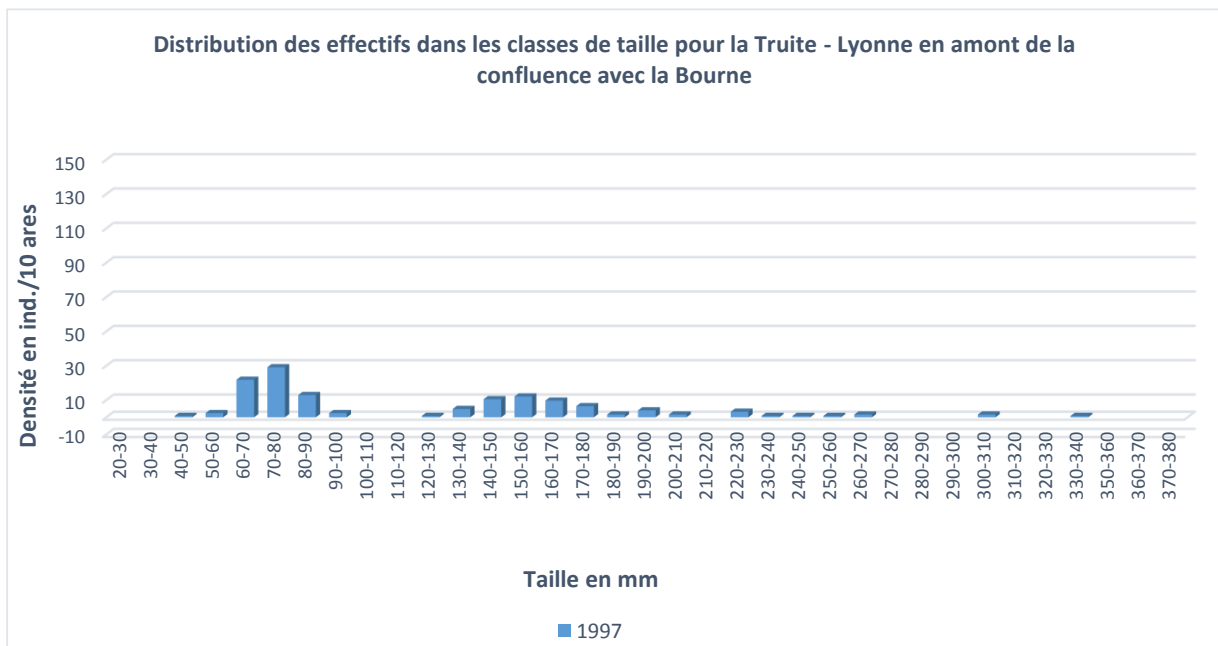


Figure 166 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur la Lyonne en amont de la confluence avec la Bourne (LYO170)

IX.3.3 MISE EN RELATION AVEC LES AUTRES DONNEES DISPONIBLES

La Lyonne aval connaît une diversification de son cortège spécifique. L'ombre commun et le blageon sont présents de manière sporadique suivant les années.

Les densités et les biomasses sont nettement discordantes en ce qui concerne le chabot, la truite et l'ombre commun.

La composante habitationnelle constitue l'hypothèse privilégiée pour expliquer les écarts d'abondance entre les valeurs observées et le référentiel, avec pour principaux facteurs limitants :

- Le régime hydrologique influencé par les éclusées et par le débit réservé généré par le canal de la Lyonne
- Les obstacles qui entravent la libre circulation

IX.4 LE CHOLET ET LE LEONCEL, AFFLUENTS DE LA LYONNE

IX.4.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPLEMENT

Cinq stations sont positionnées sur le Cholet, affluent rive droite de la Lyonne, tandis qu'une seule est disponible sur le Léoncel (sur sa partie aval), affluent rive gauche (Tableau 54). A noter qu'aucune pêche électrique n'a été réalisée sur les secteurs amont de ces deux cours d'eau.

La truite commune et son espèce compagne le chabot sont présentes sur l'ensemble de ces deux affluents. Le cortège spécifique se diversifie en aval du Cholet où l'on voit apparaître du vairon et de la loche franche. Leur absence sur les stations les plus apicales est probablement d'origine naturelle (caractère torrentiel du Cholet dans ce secteur, présence d'obstacles naturels, etc.).

Tableau 54 : Données de pêches électriques disponibles sur le Cholet et le Léoncel – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
CHO010	Ravin du Pas	26/09/1997	Chabot	E	8	±3	25,4	2,2
			Truite commune	E	118	±28	374,6	159,5
CHO020	Laval	26/07/1984	Chabot	E	146	±50	292,0	26,2
			Truite commune	E	463	±38	926,0	133,5
		26/05/2003	Truite commune	E	205	±18	455,6	52,8
CHO030	Pont des Chartreux	26/05/2003	Chabot	E	3	±0	5,4	0,5
			Truite commune	E	557	±60	994,6	46,5
CHO040	Les Forges	17/09/2013	Chabot	E	61	±10	56,0	3,4
			Truite arc-en-ciel	E	1	±0	0,9	0,3
			Truite commune	E	139	±6	127,6	32,5
			Vairon	E	11	±0	10,1	0,1
		12/08/2014	Chabot	B	88	nd	80,8	4,6
			Truite commune	E	126	±14	115,7	39,6
		14/08/2015	Chabot	B	103	nd	101,3	4,2
			Truite arc-en-ciel	E	1	±0	1,0	1,5
Truite commune	E		107	±5	105,2	45,6		
Vairon	E		7	±0	6,9	0,2		
CHO050	Passerelle Aval Château	26/09/1997	Chabot	B	57	nd	128,4	11,8
			Loche franche	E	20	±3	45,0	2,5
			Truite commune	E	946	±111	2130,6	300,2
			Vairon	E	61	±29	137,4	3,4
LEO010	Maniguet	18/08/2008	Chabot	B	12	nd	38,1	3,6
			Truite commune	B	126	nd	400,0	76,4
		21/08/2015	Chabot	B	7	nd	26,6	1,0
			Truite commune	B	169	nd	641,5	108,7

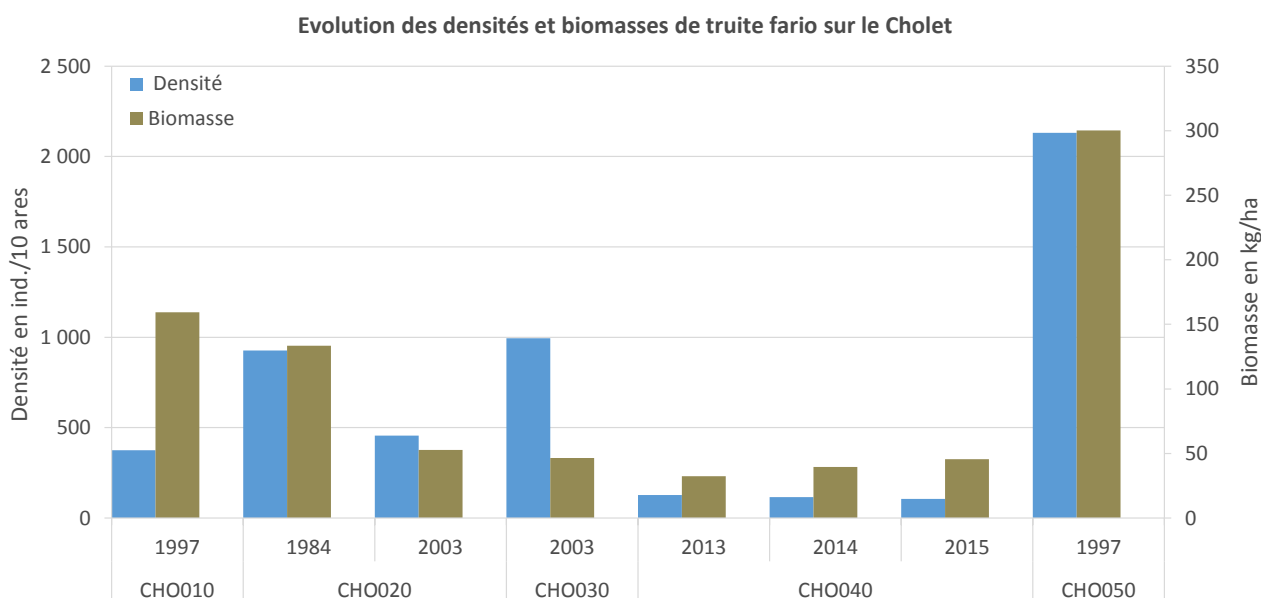


Figure 167 : Densités et biomasses de truite fario sur le Cholet

La population de truite semble peu assujettie à des variations interannuelles comme le montre la station CHO040. Notons que la station CHO050 a enregistré de très fortes densités numériques et pondérales en 1997 (Figure 167).

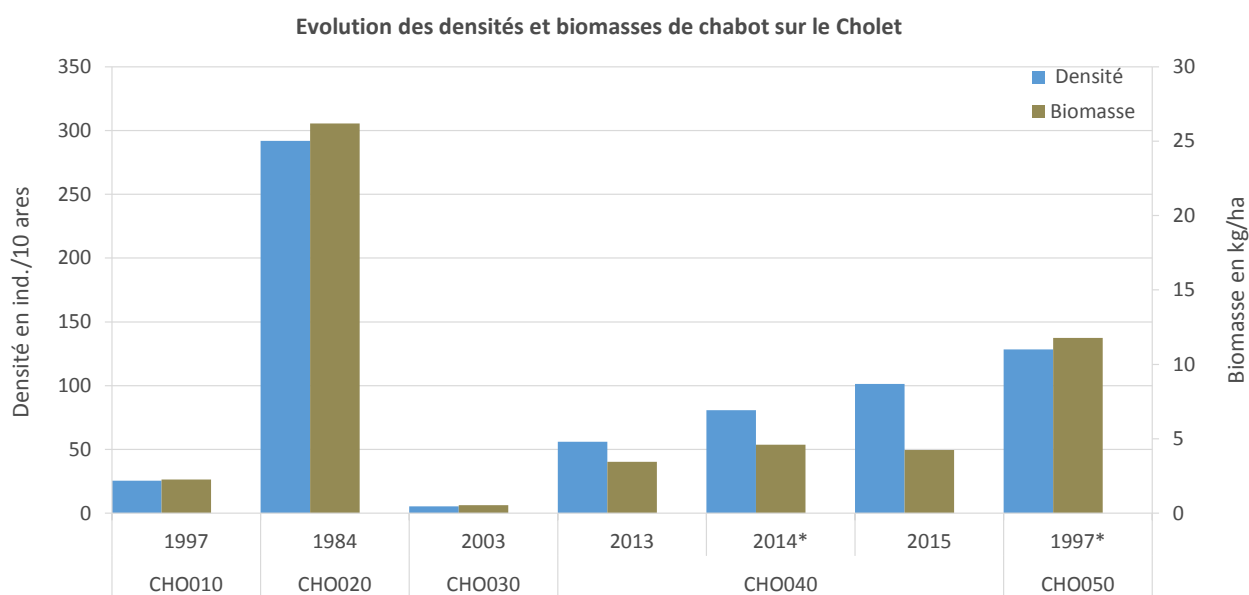


Figure 168 : Densités et biomasses de chabot sur le Cholet - * Données brutes

Concernant, l'évolution des abondances de chabot, on note une forte augmentation dans le secteur de Laval (CHO020)¹ puis un accroissement régulier du pont des Chartreux (CHO030) jusqu'à la confluence avec la Lyonne (CHO050) (Figure 168).

Comme souvent sur ce type de cours d'eau, et de façon classique, l'efficacité de pêche est moins bonne sur le chabot que sur les autres espèces, en cause, le comportement benthique et le positionnement sous les éléments du substrat qu'adopte cette espèce. Ce facteur explique ainsi l'usage de données brutes lors des inventaires 1997 et 2014.

¹ Incertitudes liées à l'ancienneté des données (1984)

IX.4.2 APPROCHE STATIONNELLE

IX.4.2.a Le Cholet amont – CHO010 et CHO020

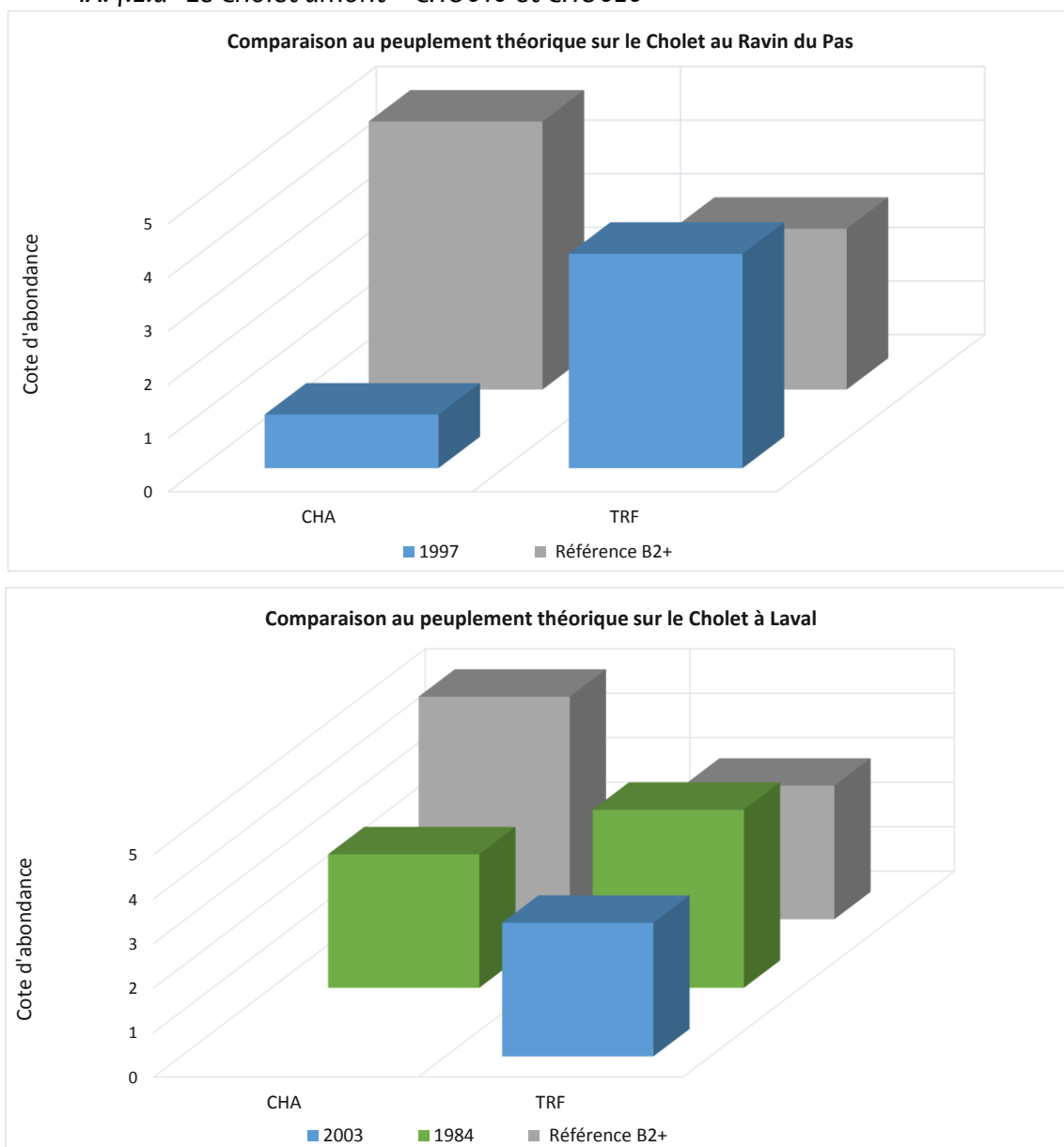


Figure 169 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Cholet au Ravin du Pas (CHO010) et à Laval (CHO020)

Sur les deux stations les plus amont du Cholet, les espèces attendues sont présentes, avec la truite fario en abondance conforme et le chabot en sous densité (Figure 169). En l'absence de problème de qualité de l'eau (état écologique « bon ») et de perturbations majeures du régime hydraulique, cet écart a été, semble-t-il, plusieurs fois rapproché avec la qualité de l'habitat.

En 1997, l'étude piscicole menée par le Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional du Vercors relevait l'existence quotidienne d'épisodes d'eaux fortement chargées en matières en suspension¹ entraînant, outre des impacts physiques potentiels immédiats sur les individus présents (irritation et altération des tissus branchiaux), des phénomènes de colmatage du substrat fortement impactant pour le chabot (Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional du Vercors, 1998). Cette hypothèse est reprise en 2001 dans le diagnostic piscicole effectué dans le cadre du contrat de rivière Vercors Eau Pure (Parc Naturel Régional du Vercors, 2002).

¹ 164 mg/l relevé le 21 juillet 1997

Notons que des travaux réalisés pendant cette même période au Col de la Machine ont pu être responsables de cette turbidité.

En 2010, lors de l'étude géomorphologique mise en œuvre par le Parc Naturel Régional du Vercors, aucun signe majeur de colmatage n'a été observé. Le lit du cours d'eau dans ce secteur est relativement large et peu profond et les matériaux sont aujourd'hui majoritairement grossiers et peu usés (blocs, rochers) bien que certaines zones de galets/graviers soient aussi recensées.

La dernière donnée qui date de plus de dix ans, ne faisait plus état de la présence du Chabot, laissant supposer que son aire d'expansion sur le Cholet se situe en aval de la station CHO020, la population étant probablement limitée par la prise d'eau de la centrale de Rimet (ouvrage infranchissable).

Les populations de truite sur ces deux stations amont sont fonctionnelles (Figure 170 et Figure 171). La configuration particulière de la population sur la station CHO020 est due à l'utilisation de lots d'alevins lors de la biométrie ce qui tend à créer des artéfacts et à concentrer les individus dans certaines classes de taille.

La présence d'alevins de l'année atteste du bon fonctionnement de la reproduction naturelle sur ce cours d'eau.

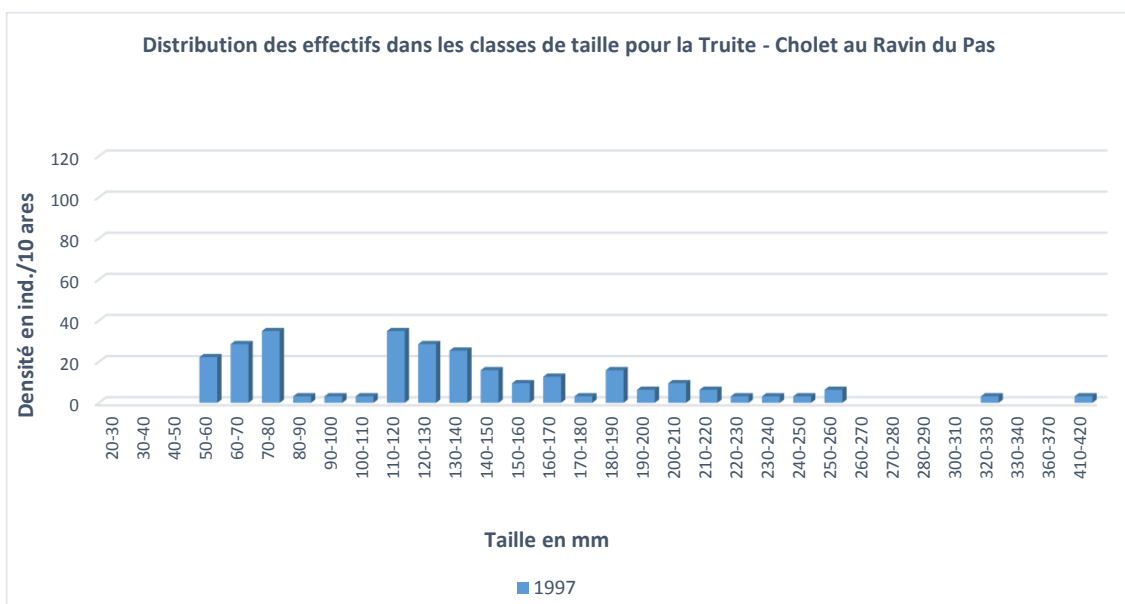


Figure 170 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Cholet au Ravin des Pas (CHO010)

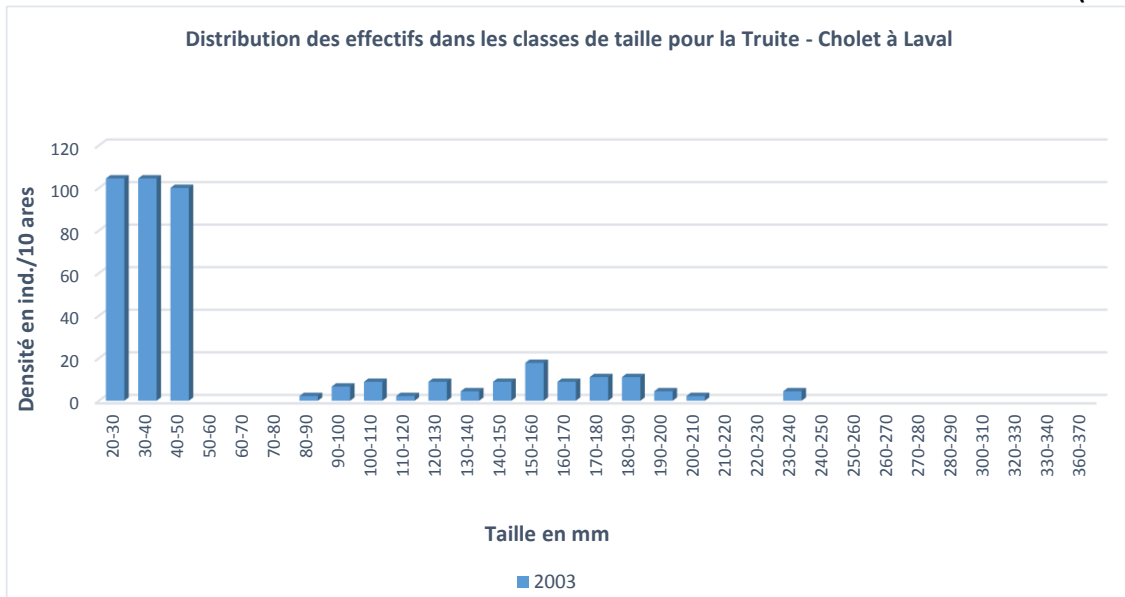


Figure 171 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Cholet à Laval (CHO020)

IX.4.2.b Le Cholet au pont des Chartreux – CHO030

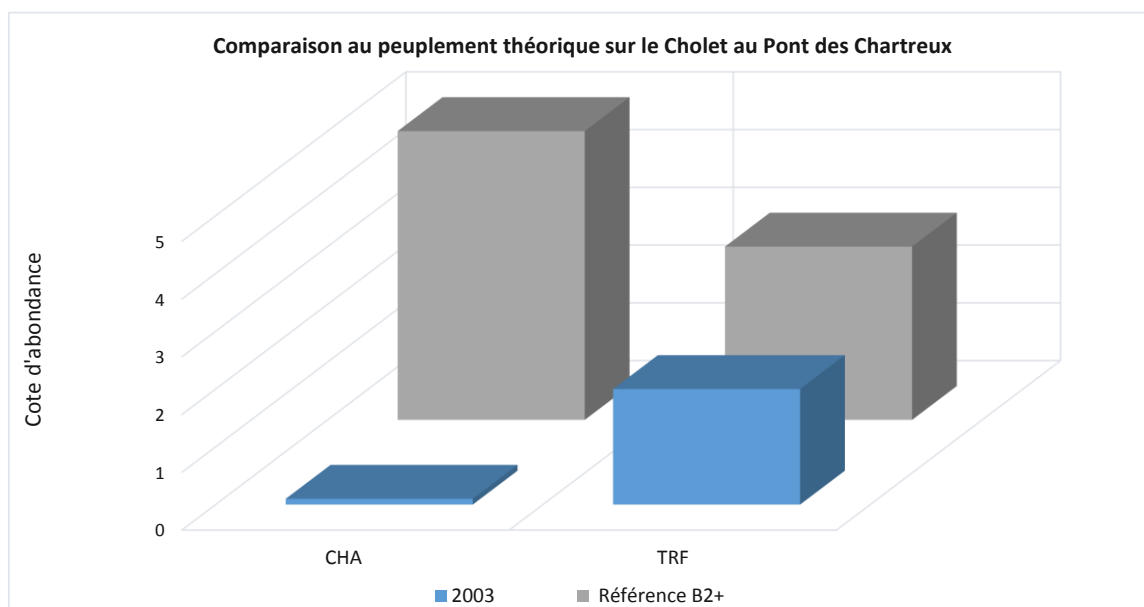


Figure 172 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Cholet au pont des Chartreux (CHO030)

Concernant la station CHO030, située en amont de la microcentrale de Rimet, l'état du peuplement est comparable à celui de la station précédente, à savoir un cortège spécifique conforme mais une densité de chabot en deçà du référentiel alors que ce tronçon couvre théoriquement l'optimum écologique de cette espèce (Figure 172).

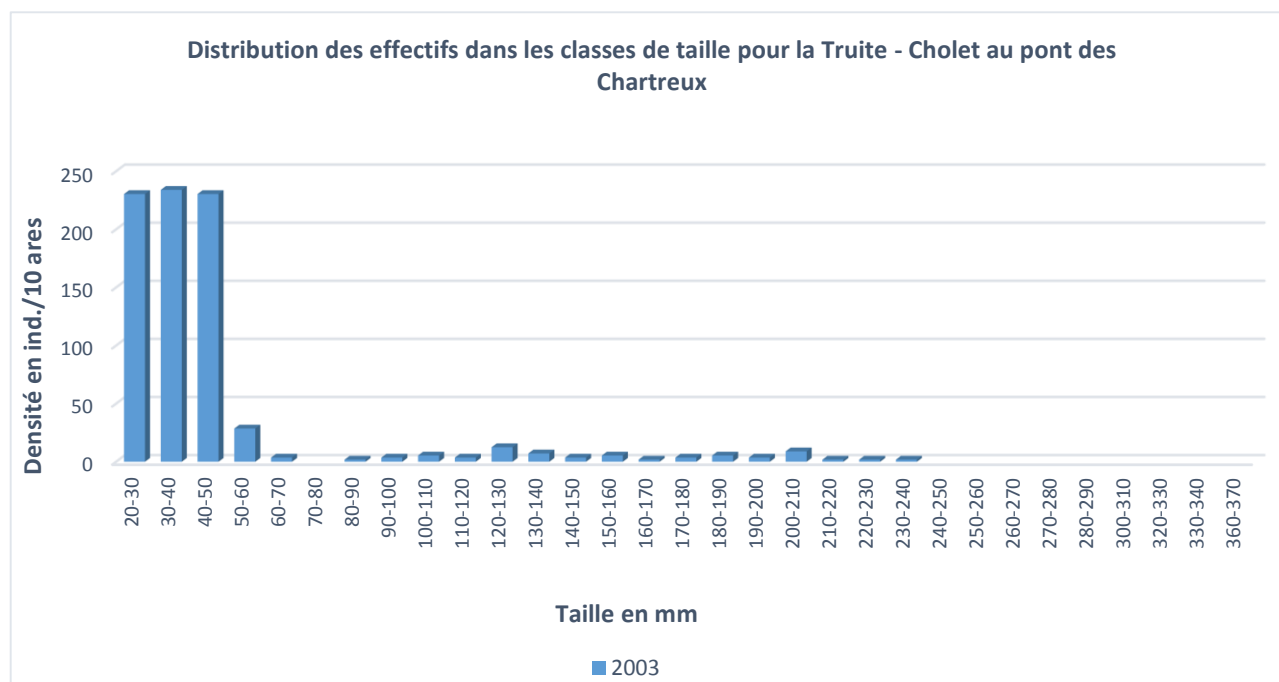


Figure 173 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur le Cholet au pont des Chartreux (CHO030)

Sur la station du pont des Chartreux, la très forte densité de d'alevins à tendance à biaiser l'interprétation visuelle des autres cohortes puisqu'elles apparaissent « écrasées » et proche de 0 (Figure 167).

La similitude en termes de distribution avec la station précédente, et la surabondance d'alevins soulèvent un fort doute quant à l'origine de ces individus de l'année, bien que les feuilles d'inventaire de l'époque stipulent l'absence de déversements par les sociétés de pêche. Dans ce cas, le taux de recrutement est très élevé, signe d'une très bonne reproduction naturelle.

IX.4.2.c Le Cholet en aval des Forges – CHO040

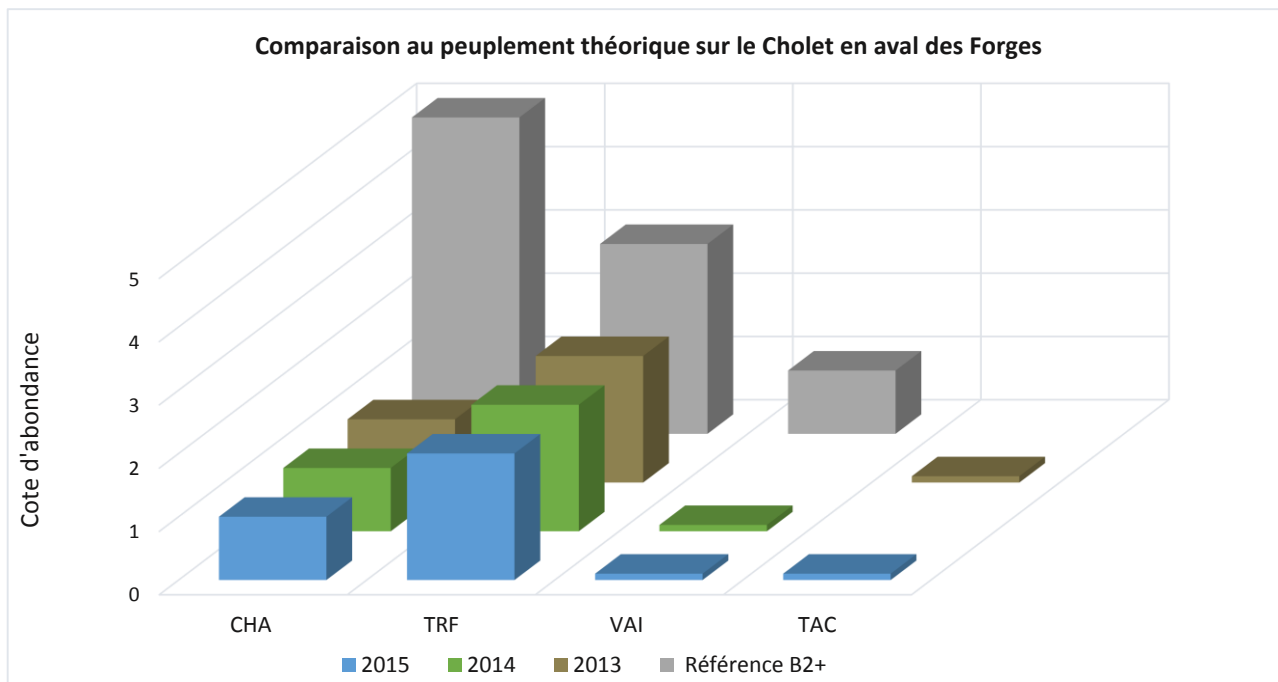


Figure 174 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Cholet en aval des Forges (CHO040)

Au lieu-dit Les Forges, station suivie dans le cadre de la présente étude, le cortège spécifique se diversifie le vairon faisant son apparition (Figure 174). Cette station correspond à la limite amont du vairon sur le Cholet (présence d’un seuil infranchissable quelques dizaines de mètres en amont de la station).

La présence de truite arc-en-ciel est à rapprocher avec la proximité d’une pisciculture.

L’abondance de truite s’établit juste en dessous de sa valeur de référence tandis que celle du chabot est largement déficitaire. Le plafonnement de ces populations a fort probablement une origine naturelle.

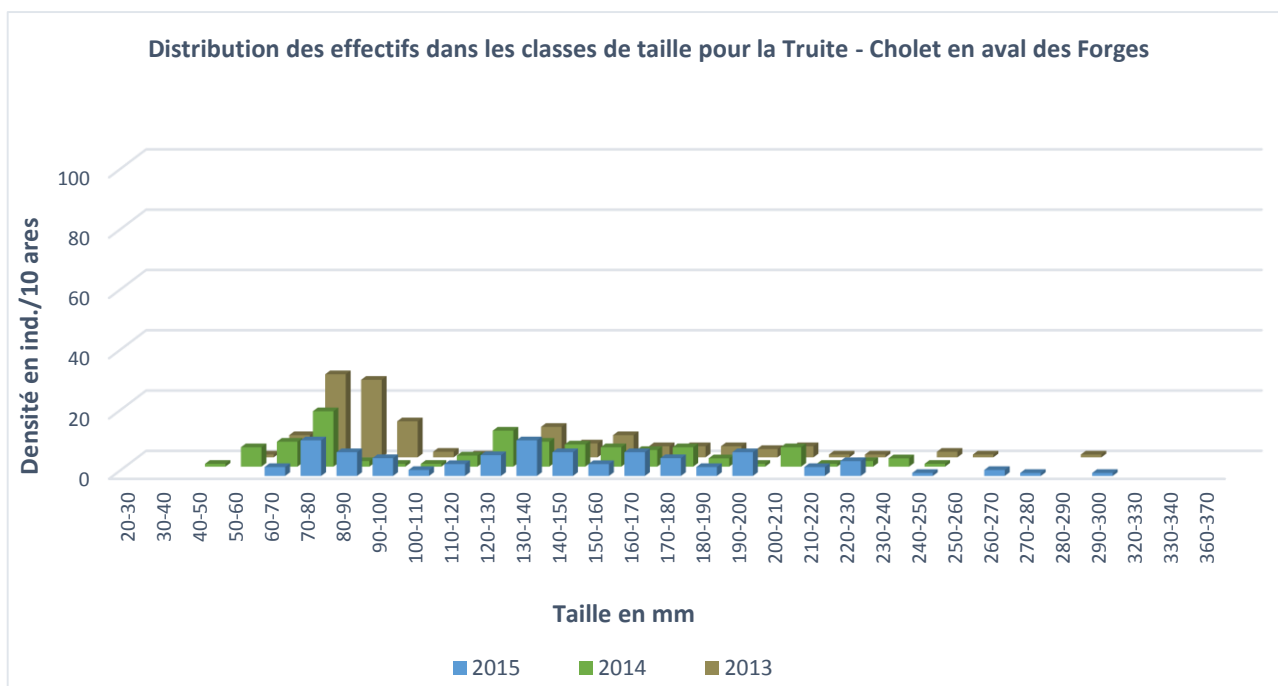


Figure 175 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur le Cholet en aval des Forges (CHO040)

Sur cette station, la population de truite est viable mais dans des gammes de densités faibles pour chacune des classes d'âge (Figure 175). Le taux de recrutement d'alevins de l'année est nettement plus faible que celui des stations amont, échantillonnées il y a plus de dix ans. La gestion patrimoniale n'étant certaine que pour les données actualisées, cela tend à renforcer l'hypothèse d'une origine domestique pour les fortes cohortes de 0+ sur ces anciennes données.

IX.4.2.d Le Cholet en amont de la confluence avec la Lyonne – CHO050

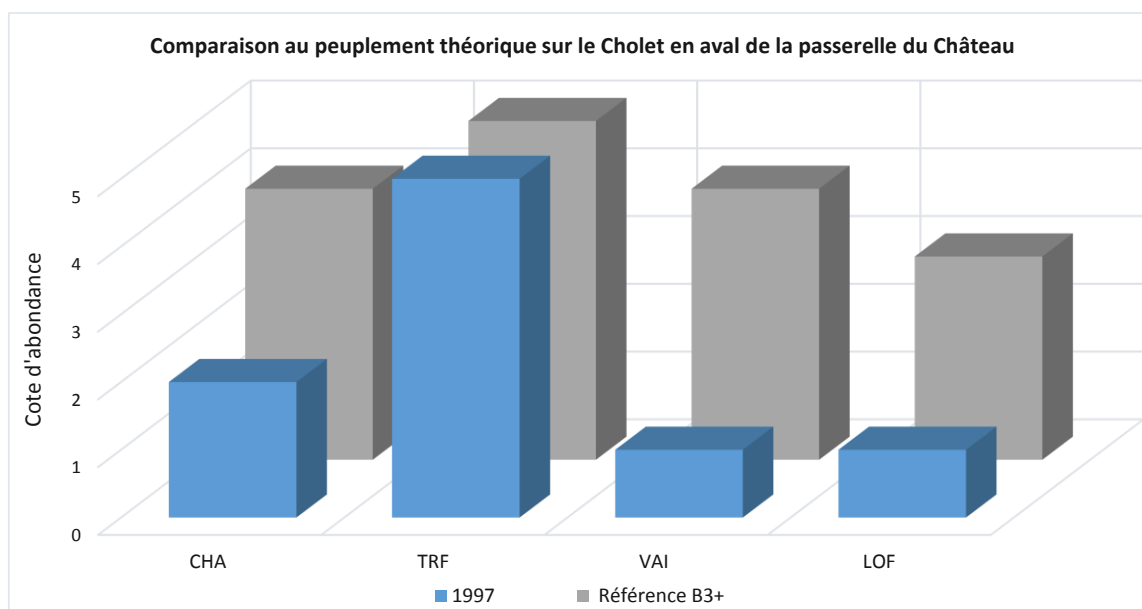


Figure 176 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Cholet en aval de la passerelle du Château (CHO050)

En amont de la confluence avec la Lyonne, le type écologique évolue vers un biocénotype B3+ ce qui correspond à un peuplement composé de quatre espèces : le chabot, la truite fario, le vairon et la loche franche (Figure 176). La sous-représentation du vairon et de la loche franche est très certainement à rapprocher à la faible occurrence de faciès lenticulaires latéraux et à l'instabilité des fonds.

La truite fario est à son abondance optimum tandis que celle du chabot est, comme précédemment, plafonnée. Ces résultats sont fortement conditionnés par des valeurs de densités exceptionnelles pour la cohorte d'alevins de l'année. Leur répartition dans plusieurs classes de taille, ainsi qu'une taille moyenne en adéquation avec la période de pêche (fin septembre) suggère une origine naturelle. Pourtant l'hypothèse que ces individus soient issus de déversement n'est pas à écarter.

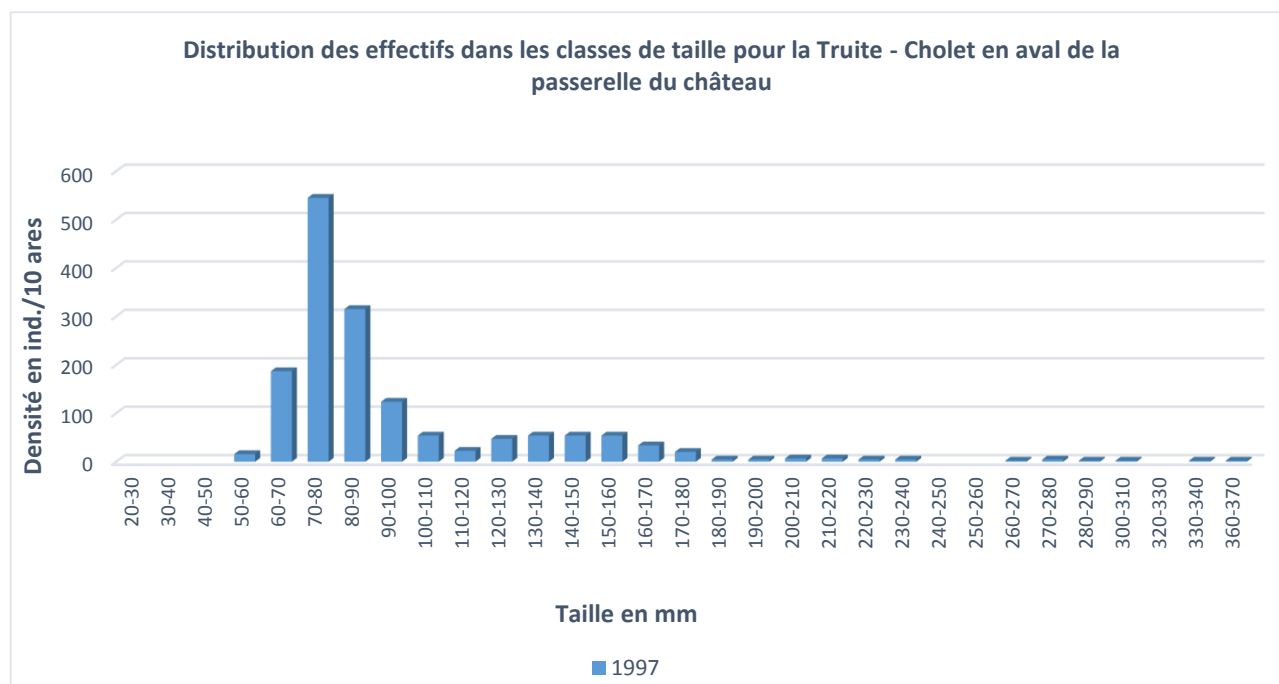


Figure 177 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Cholet en aval de la passerelle du Château (CHO050)

Ainsi, sous réserve que l'origine de ces alevins soit naturelle, leur surabondance par rapport aux géniteurs sédentaires ne peut s'expliquer que par des migrations d'adultes provenant de la Lyonne. Ce tronçon aval du Cholet constituerait donc une zone de frayères privilégiée propice à la fonctionnalité du cycle biologique de la truite de la Lyonne.

IX.4.2.e Le Léoncel aval

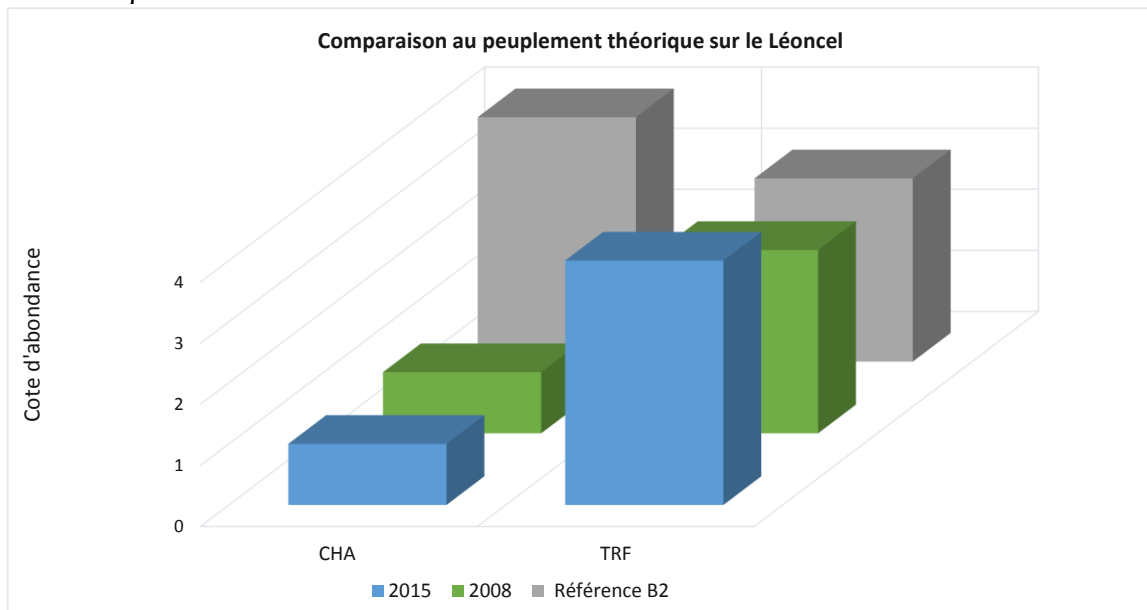


Figure 178 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Léoncel – Graphique établi à partir de données brutes

Le peuplement piscicole du Léoncel est conforme au référentiel en termes de diversité, mais le chabot est en sous densité (Figure 178). Cet écart est très certainement à rapprocher à un facteur naturel.

La population de truite est fonctionnelle (Figure 179). La densité d’alevins de l’année est très élevée, surtout eu égard au reste de la distribution. La reproduction naturelle est donc efficace, et ce site est probablement exploité par des géniteurs issus de la Lyonne.

L’absence d’individus de taille supérieure à 24 cm est à mettre en lien avec la capacité d’accueil limitée du milieu et peut être avec la pression de pêche (maille fixée à 23 cm sur le département de la Drôme).

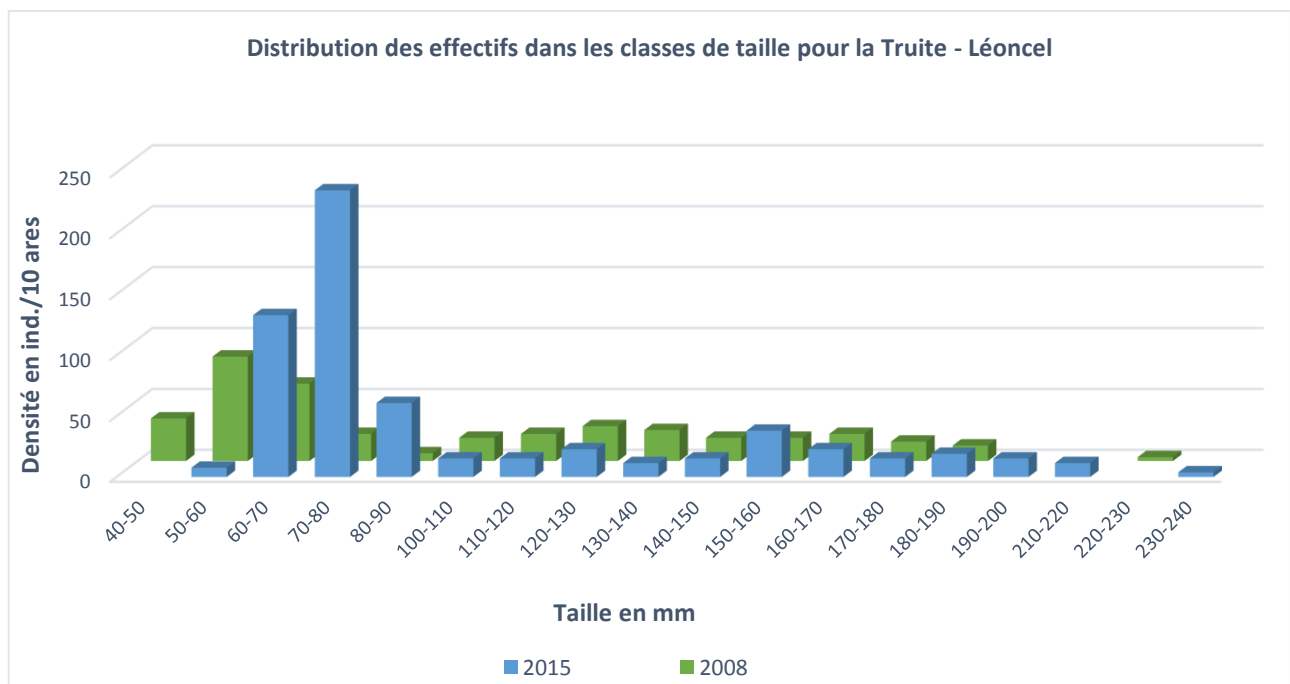


Figure 179 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Léoncel (LEO010)

IX.4.3 MISE EN RELATION AVEC LES AUTRES DONNEES DISPONIBLES

Les peuplements piscicoles observés sur les deux principaux affluents de la Lyonne, le Léoncel et le Cholet, ne révèlent pas d'altération anthropique majeure de ces deux cours d'eau.

La truite est très bien représentée, avec des abondances outrepassant même les valeurs théoriques sur certaines stations. Ces surabondances sont probablement à relier à des pratiques de déversements pour ce qui est des données anciennes, mais reflètent par ailleurs une exploitation du piémont de ces affluents par des géniteurs de truite issus de la Lyonne lors de leur phase de reproduction.

Le Léoncel permet également de maintenir les derniers kilomètres du tronçon court circuité de la Lyonne en eau en période de sécheresse et peut constituer une zone de refuge. Le Cholet quant à lui, assure le rechargement sédimentaire de la Lyonne aval.

La faible densité de chabot sur ces deux affluents est certainement liée à des contraintes naturelles (habitat notamment).

X LE FURON ET LE BRUYANT

Les caractéristiques mésologiques et les aménagements hydroélectriques du Furon permettent de subdiviser ce cours d'eau en trois tronçons bien distincts :

- **Le Furon amont** : De sa source au barrage d'Engins
- **Le Furon médian** : Du Barrage d'Engins à la centrale électrique de Sassenage – un secteur de gorges inaccessibles
- **Le Furon aval ou canal du Furon** : De la centrale hydroélectrique de Sassenage à sa confluence avec l'Isère

X.1 CARACTERISTIQUES DU PEUPELEMENT

Sur ce cours d'eau, les résultats d'inventaires piscicoles sont inégaux (sondage, absence de biométrie, données anciennes, secteurs non inventoriés...) et ne peuvent donc pas tous être exploités selon la même méthode.

A ce jour, 12 inventaires piscicoles répartis sur 5 stations sont disponibles sur le Furon et 3 inventaires pour le Bruyant, affluent rive droite de ce dernier (Tableau 55). A noter, qu'aucune mesure n'est disponible sur le tronçon médian du Furon, c'est-à-dire entre le barrage d'Engins et la centrale hydroélectrique de Sassenage. Il s'agit d'un secteur de gorges encaissées, difficilement accessible et par conséquent très naturel et peu aménagé.

Tableau 55 : Données de pêches électriques disponibles sur le Furon – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B :
Brutes

Code ETUDE	Commune	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
FUR010	Engins	27/05/2013	Truite commune	E	80	±11	500,0	120,8
		30/06/2014	Truite commune	E	204	±6	1186,0	204,8
		22/06/2015	Truite commune	E	174	±8	557,7	99,1
FUR020	Engins	20/06/2008	Truite commune	B	328	nd	273,2	83,0
		15/07/2010	Truite commune	B	521	nd	502,9	87,5
		18/06/2012	Truite commune	B	433	nd	365,7	84,1
FUR030	Sassenage	05/05/2012	Chabot	E	139	±32	320,6	25,5
			Epinoche	E	11	±3	25,4	0,8
			Truite commune	E	370	±20	853,5	267,7
		04/07/2013	Chabot	B	182	±42	296,4	35,3
			Epinoche	E	7	±0	11,4	0,2
			Truite arc-en-ciel	E	4	±0	6,5	23,3
		09/09/2014	Truite commune	B	213	nd	346,9	212,8
			Chabot	E	358	±58	770,2	80,7
			Truite commune	E	478	±7	1028,4	460,8
			Chabot	E	551	±56	1106,4	85,5
20/07/2015	Truite arc-en-ciel	E	1	±0	2,0	5,1		
	Truite commune	E	256	±7	514,1	274,3		
FUR040	Sassenage	24/06/1993	Epinoche	B	22	nd	48,9	0,5
			Truite commune	B	9	nd	20,0	22,6
FUR050	Sassenage	24/06/1993	Blageon	B	3	nd	5,0	0,7
			Chabot	B	2	nd	3,3	0,1
			Epinoche	B	128	nd	213,3	0,3
			Truite commune	B	3	nd	5,0	6,1

S'agissant du **Bruyant**, sur les trois données de pêches disponibles, seul un inventaire à deux passages a été réalisé et est donc réellement exploitable (Tableau 56). Le peuplement est monospécifique (truite fario). Compte tenu du type de données disponibles (brutes et élaborées), il est délicat de comparer ces résultats, pour autant, entre 2006 et 2013, une tendance à la baisse semble se dessiner.

Tableau 56 : Données de pêches électriques disponibles sur le Bruyant – IC : Intervalle de Confiance – E : Elaborées, B : Brutes

Code ETUDE	Lieu-dit	Date	Espèce	Données	Effectif estimé	IC	Densité (10 ares)	Biomasse (kg/ha)
BRU010	Confluence Furon	22/06/2005	Truite commune	E	363	±11	480,2	114,1
BRU010	Confluence Furon	20/06/2006	Truite commune	B	247	nd	271,4	64,9
BRU010	Confluence Furon	25/06/2013	Truite commune	B	200	nd	194,3	43,2

La diversité spécifique est logiquement croissante de l'amont vers l'aval (1 espèce sur la station FUR010 / 4 espèces sur la station FUR050). **La truite est présente sur l'ensemble du cours d'eau** mais semble fortement sous représentée sur les deux stations les plus aval, en cause le caractère très « urbanisé » du Furon sur ce tronçon (Tableau 55). Les deux données sont toutefois anciennes, et relèvent d'une période où la problématique de qualité des eaux impactait ce tronçon.

Evolution des densités et biomasses de truite fario sur le Furon et le Bruyant

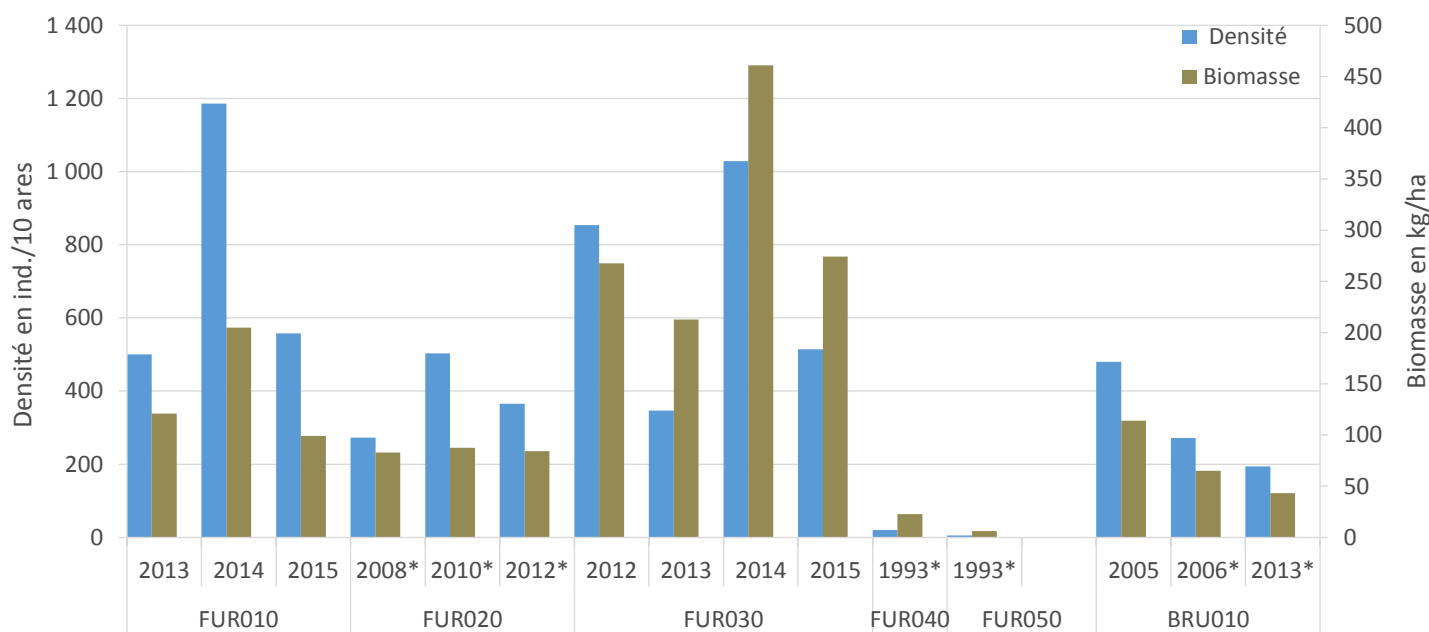


Figure 180 : Densités et biomasses de truite fario sur le Furon et le Bruyant - * Données brutes

Les stations amont (FUR010 et FUR020), bien que moins productives en termes de biomasses que la station FUR030, enregistrent toutefois **des densités numériques et pondérales de truite fario significatives, voire même élevée en 2014** (Figure 180).

La station située en aval de la restitution de la centrale de Sassenage (FUR030) s'avère très favorable à la truite puisqu'on observe ici la plus forte biomasse de la chronique (460 kg/ha). Ce résultat est néanmoins à nuancer puisque la capture d'une truite de 58 cm pour 2,7 kg influence ce résultat. Pour autant, si l'on exclut les 4 individus de plus de 40 cm, la biomasse évaluée sur ce secteur en 2014 passe de 460 kg/ha à 360 kg/ha, ce qui reste néanmoins très élevé. Globalement, cette station enregistre des densités et biomasses qui contrastent fortement avec la morphodynamique altérée de ce tronçon.

L'absence du chabot, du vairon ainsi que de la loche franche sur les stations les plus amont est d'origine naturelle. On se situe ici en dehors de leur aire de répartition respective. La présence de nombreux obstacles naturels limite leur colonisation sur les secteurs plus amont. A cet égard, Léger définit en 1909 la limite d'expansion de ces trois espèces à la partie amont de Sassenage (Leger, 1910).

L'épinoche est la troisième espèce présente sur le bas Furon et ce sur l'ensemble des stations de ce secteur. Son absence plus en amont pourrait là aussi être d'origine anthropique (seuils et barrages) ou naturelle (hors aire de répartition), la deuxième hypothèse devant être privilégiée.

A noter, la présence anecdotique du blageon sur la station la plus aval (FUR050). Ces individus remonteraient probablement le Furon depuis la confluence avec l'Isère où leur implantation est bien connue.

La capture de truites arc-en-ciel sur le secteur aval du Furon témoigne de la gestion halieutique passée (déversements).

X.2 APPROCHE STATIONNELLE

X.2.1 LE BRUYANT, AFFLUENT RIVE DROITE DU FURON – BRU010

Le biocénotype du Bruyant a été extrapolé à partir du NTT calculé sur le Furon et d'anciennes valeurs de biocénotype estimées.

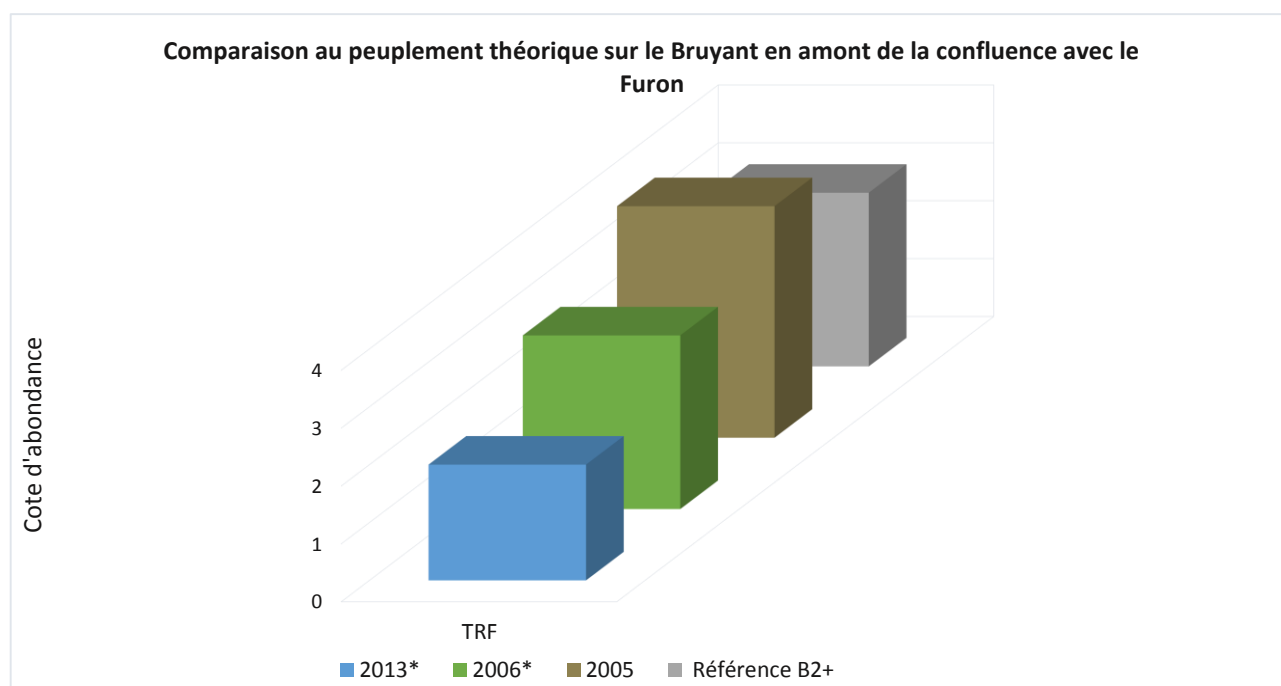


Figure 181 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Bruyant en amont de la confluence Furon (BRU010) - * Cote d'abondance établie à partir des données brutes

D'après les données disponibles, aucune perturbation sur l'ichtyofaune n'est à signaler, le cortège et les biomasses spécifiques étant en accord avec le référentiel (Figure 181). Cette adéquation reflète le caractère exceptionnellement préservé de ce ruisseau qui fait ici office de référentiel. C'est en effet le cours d'eau le moins aménagé et le moins dégradé du bassin versant du Furon, voire même de la Bourne. Il présente en effet un caractère totalement naturel sur l'ensemble de son linéaire (Figure 182).

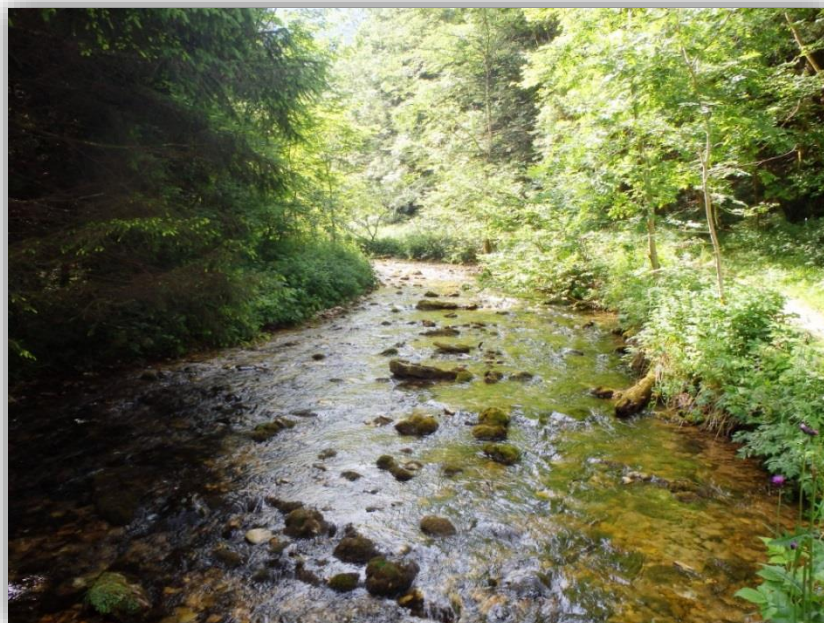


Figure 182 : Station de pêche du Bruyant (BRU010) - Vue amont - Source : (SAGE Environnement, 22/06/2015)

Les seules données de distribution disponibles sur le Bruyant suggèrent que la population est fonctionnelle et dynamique (Figure 183). Les alevinages effectués dans le passé par les APPAMA de Sassenage et de Grenoble sur ce cours d'eau ne permettent pas de statuer avec certitude sur le taux de recrutement annuel de ce ruisseau. Toutefois la distribution des alevins n'est pas cantonnée à une ou deux classes de taille, et des individus de petite taille sont capturés, ce qui laisse présager une certaine réussite de la reproduction naturelle.

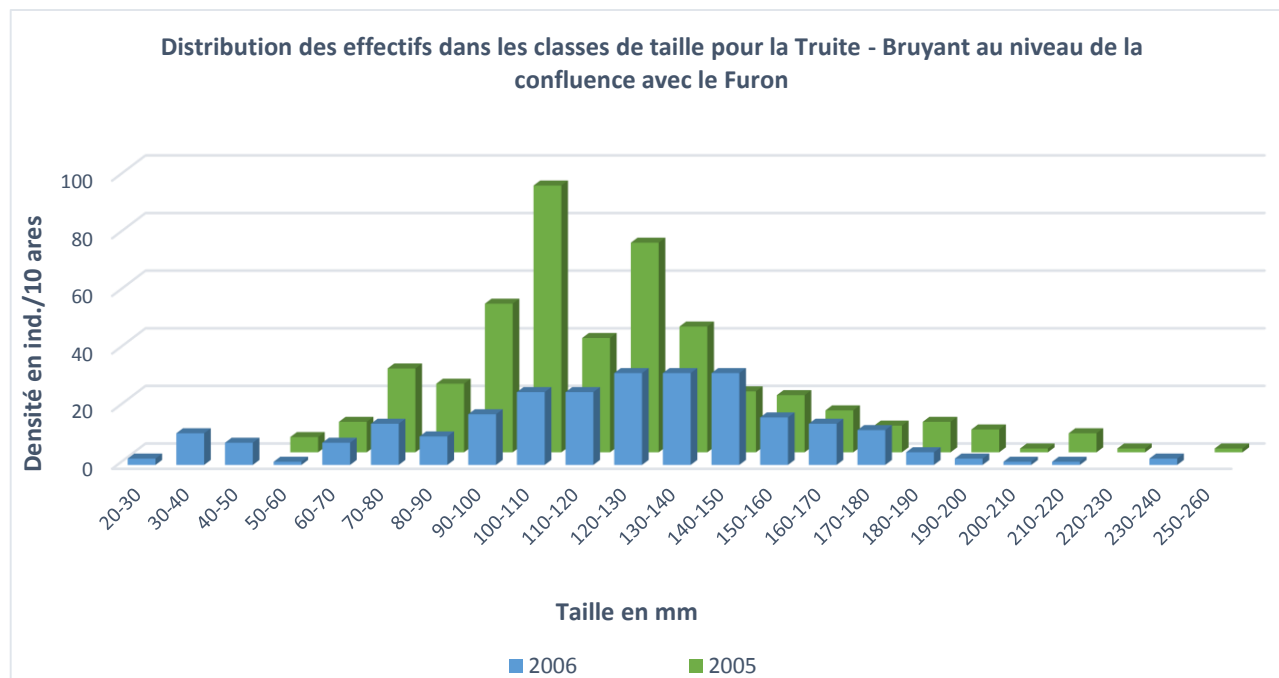


Figure 183 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur le Bruyant en amont de la confluence avec le Furon (BRU010) en 2005

X.2.2 LE FURON AMONT – FUR010 ET FUR020

Sur les deux stations amont du Furon (FUR010 et FUR020), les peuplements théoriques sont en adéquation aux peuplements de référence, la biomasse de truite dépassant même le référentiel sur la station FUR010 en 2014 (Figure 184 et Figure 185).

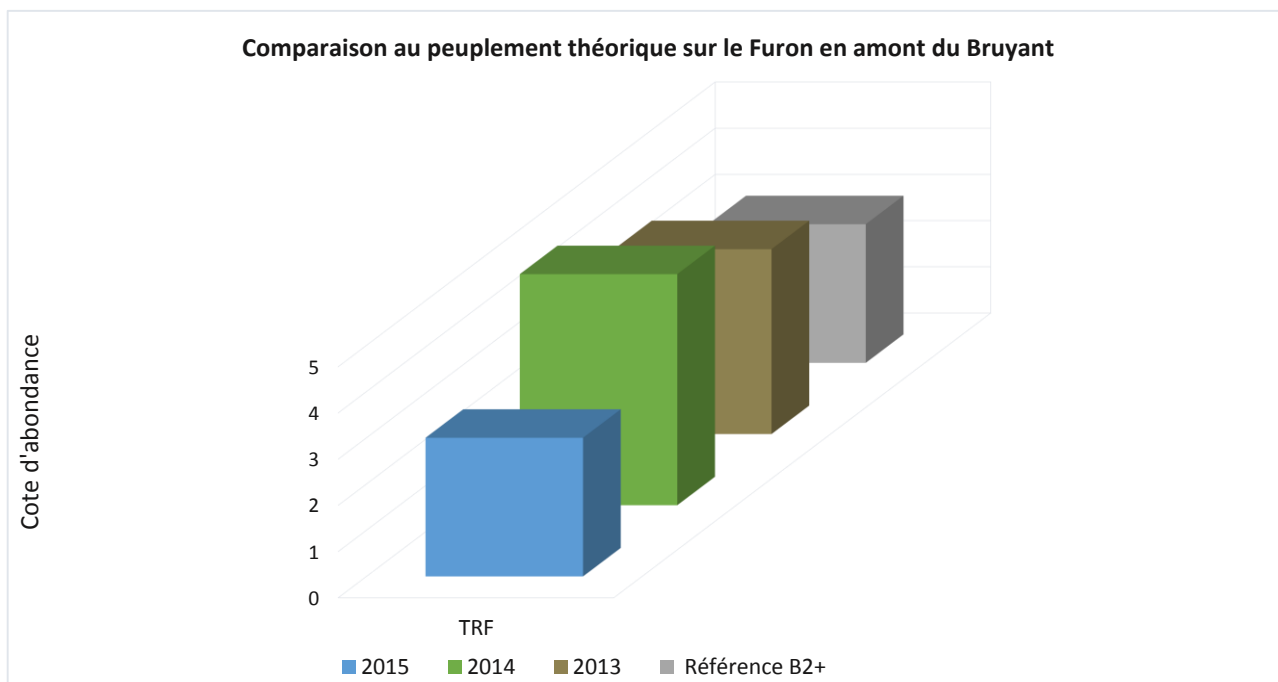


Figure 184 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Furon en amont du Bruyant (FUR010) - * Cote d'abondance établie à partir des données brutes

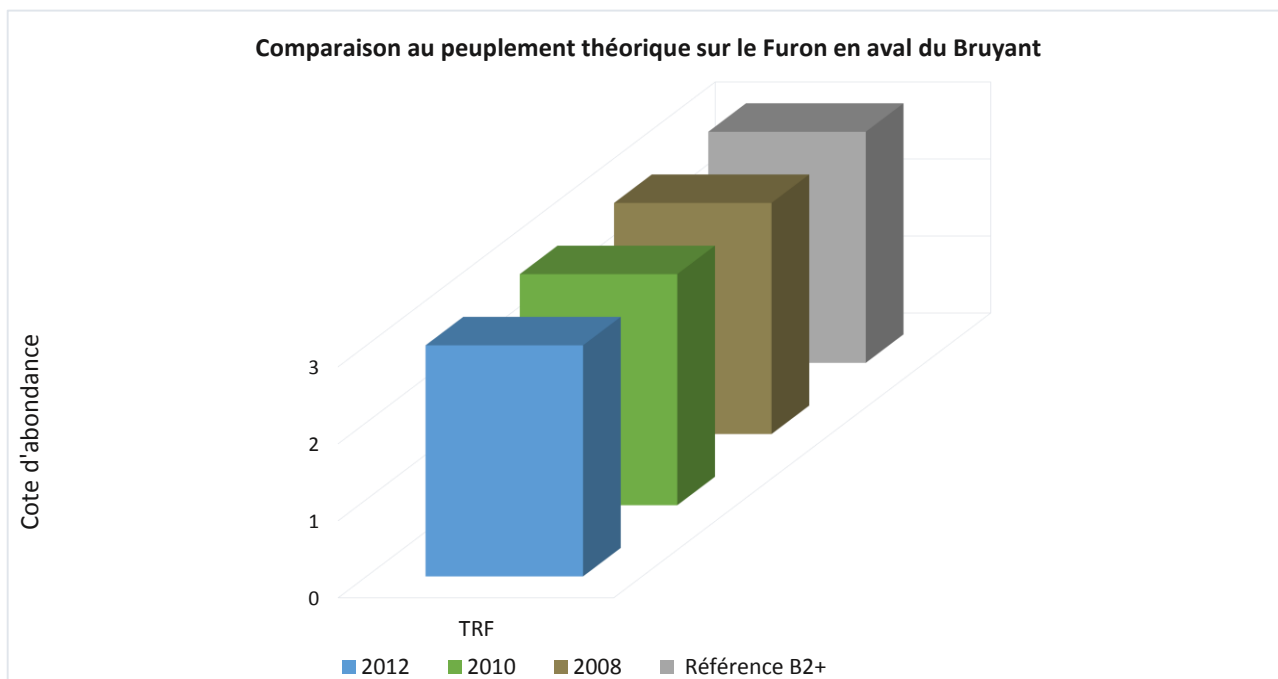


Figure 185 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Furon en aval du Bruyant (FUR020) - * Cote d'abondance établie à partir des données brutes

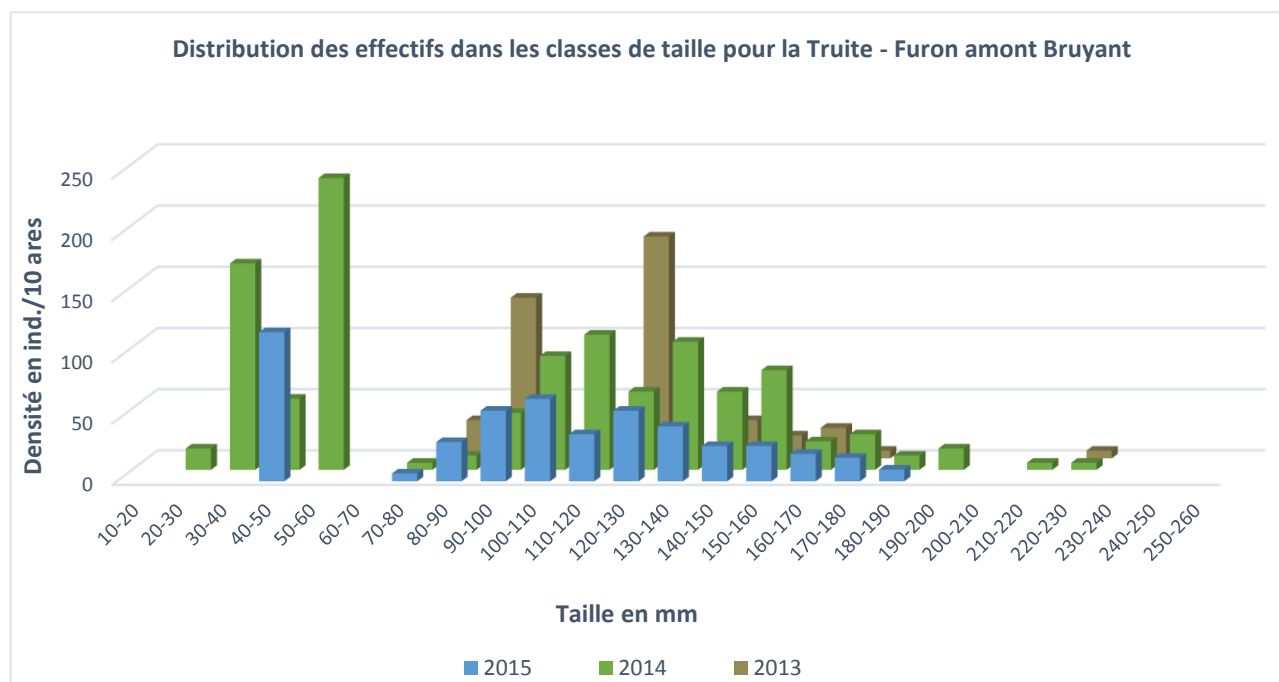


Figure 186 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Furon en amont du Bruyant (FUR010) en 2014 et 2013

La distribution des effectifs dans les classes de taille pour la truite montre des résultats divergeant entre 2013 et 2015 sur la station située en amont du Bruyant (Figure 186).

En 2014 et 2015, **la population de truite paraît fonctionnelle et équilibrée** et la présence d’alevins de l’année en forte abondance atteste de la réussite de la reproduction naturelle. Les résultats sont plus mitigés en 2013 où l’on observe très peu d’alevins (les facteurs hydrologiques évoqués précédemment pouvant en être la cause). Ces écarts observés sont probablement dus aux variations interannuelles.

L’absence d’individus au-delà de 24 cm est d’origine naturelle (capacité d’accueil du milieu, faible croissance) et/ou anthropique (pression de pêche). Pour rappel, la taille légale de capture des salmonidés est fixée à 23 cm dans le département de l’Isère.

En aval du Bruyant (Figure 187), la densité d’alevins de l’année est très faible au regard des autres cohortes d’individus sur cette station. Les individus de l’année suivante étant bien représenté, il est possible que cette station n’abrite pas de site favorable à la reproduction, mais la population reste fonctionnelle à l’échelle du tronçon.

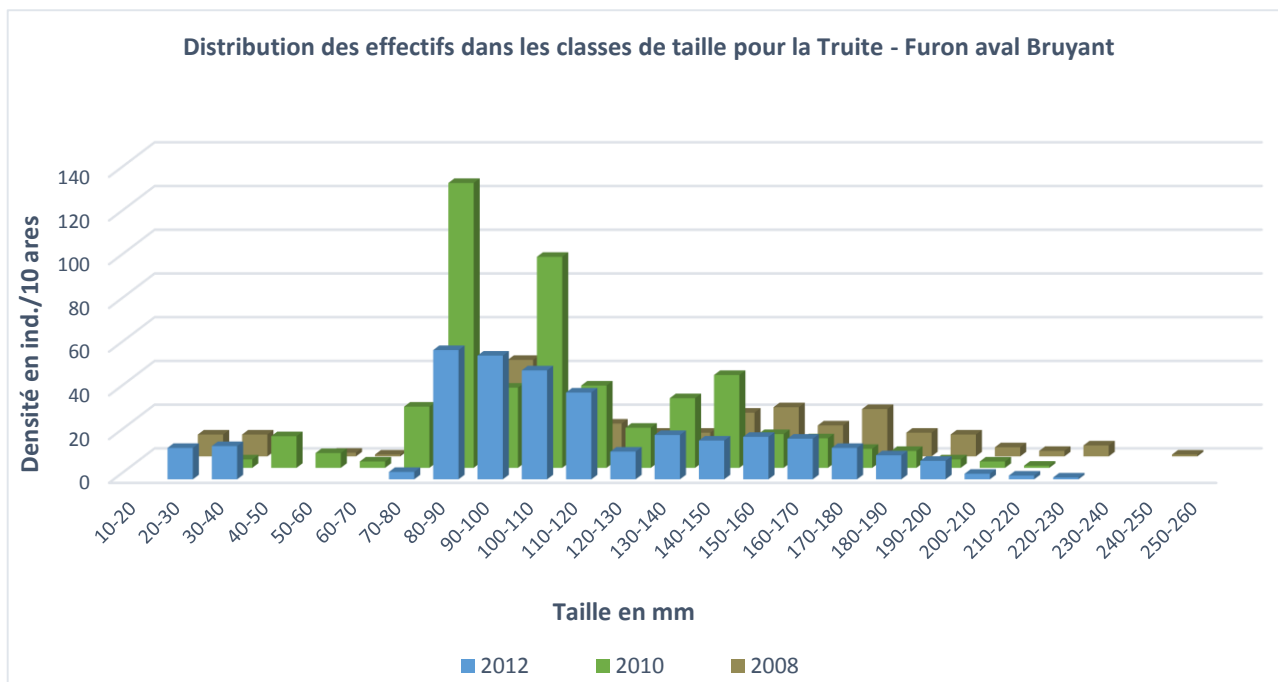


Figure 187 : Distribution des effectifs de Truite dans les classes de taille sur le Furon en aval du Bruyant (FUR020) en 2008

X.2.3 LE FURON AVAL A SASSENAGE – FUR030

A hauteur de Sassenage, la station FUR030, située à quelques centaines de mètres en aval de la restitution de la centrale hydroélectrique de Sassenage témoigne d'un **déséquilibre en termes de cortège spécifique** (Figure 183).

Si le chabot, la truite fario et l'épinoche sont bien présentes, trois espèces faut défaut : le vairon, la loche franche et le blageon. Ces espèces étaient citées dans les cartes de Léger de 1909 (Leger, 1910), leur disparition témoigne donc d'un dysfonctionnement. Aujourd'hui, hormis le blageon qui a été capturé sur une station plus en aval (FUR050), aucune de ces espèces n'est présente sur le bas Furon.

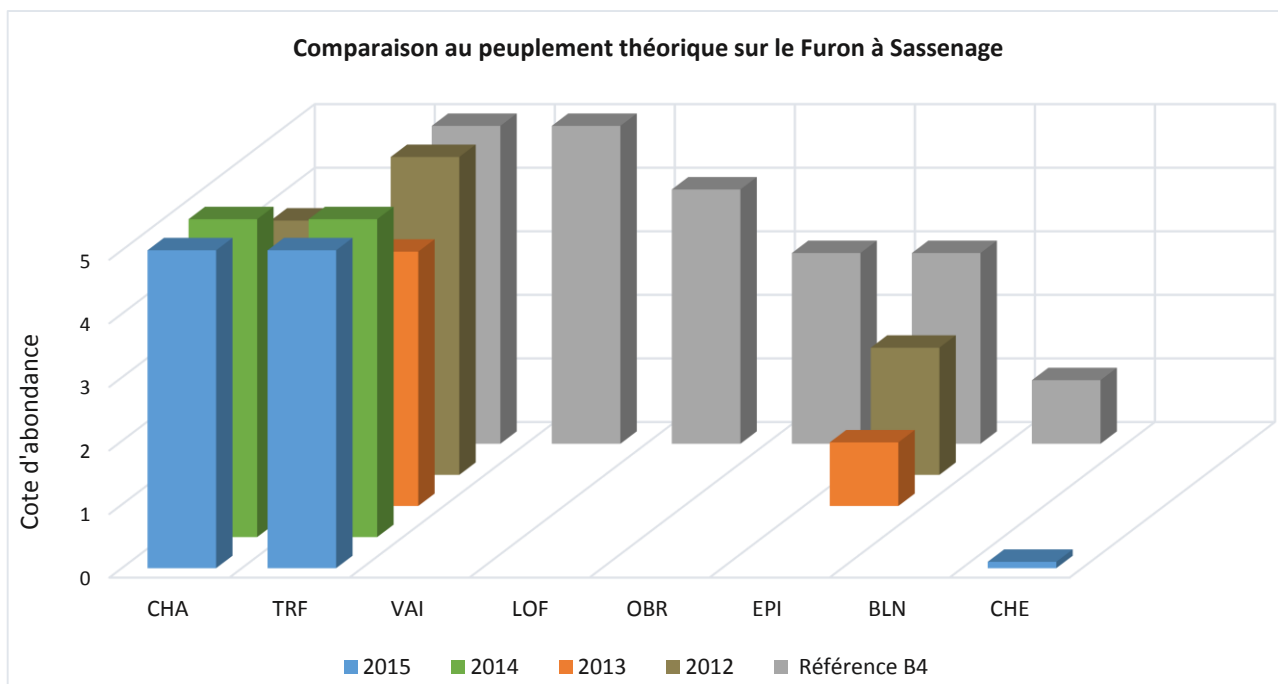


Figure 188 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Furon à Sassenage (FUR030) - * Cote d'abondance établie à partir des données brutes

Cette station couvre théoriquement l'optimum d'abondance de la truite, et les résultats obtenus sont quasiment toujours concordants. L'observation de la répartition des captures de truite est pourtant particulièrement atypique (Figure 189).

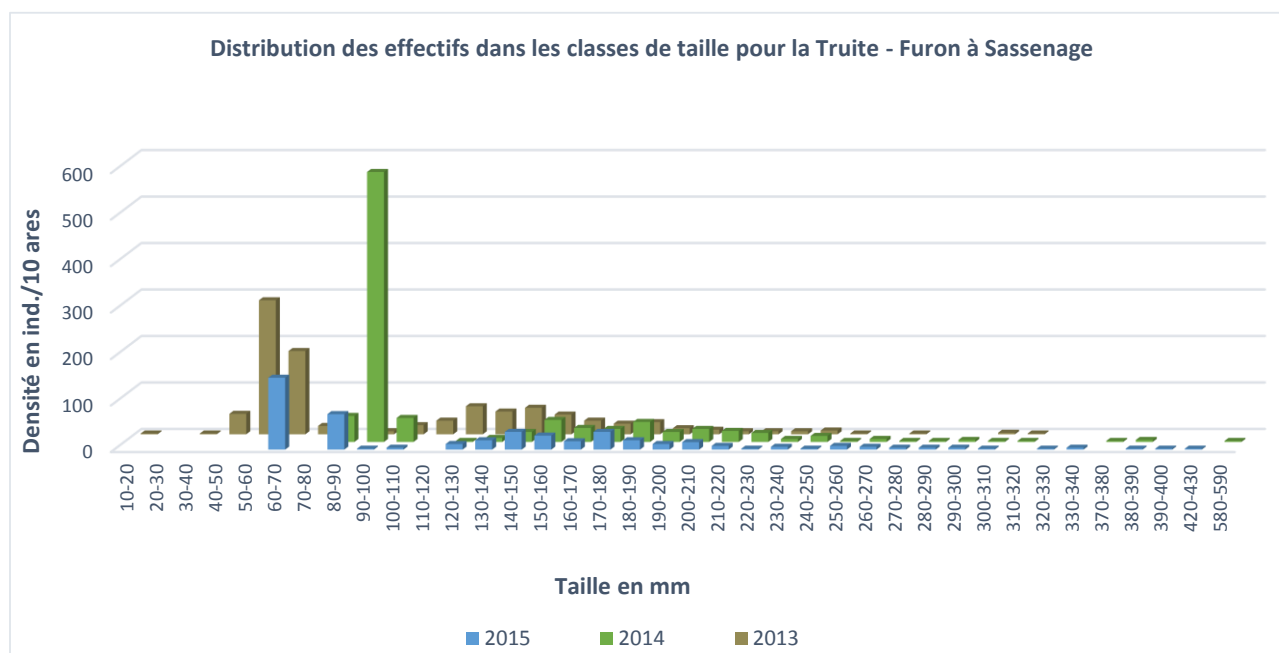


Figure 189 : Distribution des effectifs de truite dans les classes de taille sur le Furon à Sassenage (FUR030) en 2013, 2014 et 2015

Le décalage observé entre les années 2013, 2014 et 2015 est à mettre en lien avec les dates d'inventaires (juillet ou septembre selon les années).

Les distributions apparaissent relativement déséquilibrées avec **une surabondance d'individus issus de la cohorte 0+** et une densité très faible d'adultes, ceci en l'absence de déversement d'alevins (après vérification auprès du président de l'AAPPMA). Ce type de distribution est caractéristique d'un milieu soumis à des migrations de géniteurs. La capture d'individus de grande taille sur ce tronçon vient également corroborer cette hypothèse.

La « disparition » de ces juvéniles dans les classes d'âge les plus avancées est typique des rivières sujettes à reproduction par des migrateurs. Les juvéniles adoptent un comportement dévalant, pour rejoindre la rivière mère, l'Isère, d'où sont issus les géniteurs.

Par ailleurs, l'hydromorphologie altérée limite la capacité d'accueil du milieu, notamment pour les adultes, ce qui accentue le déséquilibre de la population. Le lit est en effet chenalisé, recalibré, endigué et stabilisé sur la majeure partie de ce linéaire. La perturbation des processus morphodynamiques et écologiques conduit à une faible hétérogénéité du milieu. La présence de plusieurs seuils de stabilisation se surajoute à ces pressions en freinant fortement les possibilités de migration, sauf pour de gros spécimens quand l'hydrologie est favorable.



Figure 190 : Furon à Sassenage (FUR030) - Vue aval - Seuil visible en bas de la photo

Le chabot est surreprésenté dans ce secteur (cote d'abondance 5 pour une cote de référence 3). Ce résultat peut paraître surprenant au regard des caractéristiques morphologiques et de la composante habitationnelle du cours d'eau sur ce secteur. Pour autant, en 1909, le bas Furon était déjà présenté comme étant le cours d'eau où l'on rencontrait la plus grande densité de chabot du département (Leger, 1909).

Compte tenu des fortes abondances de chabot constatées sur le secteur, les distributions des effectifs sur cette station sont présentées.

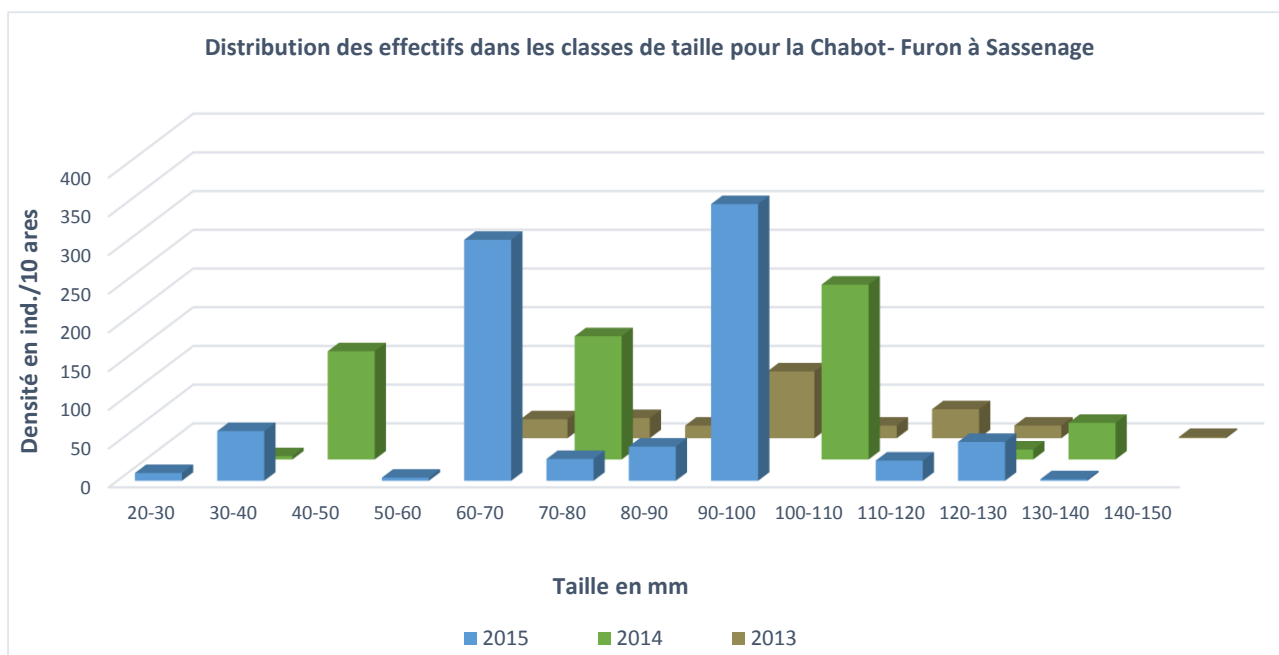


Figure 191 : Distribution des effectifs de chabot dans les classes de taille sur le Furon à Sassenage (FUR030) en 2013, 2014 et 2015

La structure de la population de chabot sur la station FUR030 n'est pas déséquilibrée (Figure 191). Toutes les cohortes sont représentées y compris les adultes et ce, malgré l'hydromorphologie altérée.

Le Chabot trouve donc tout de même sur ce secteur anthropisé des conditions habitationnelles et écologiques qui lui sont favorables. Plusieurs explications peuvent être apportées :

- L'absence de remobilisation des sédiments et la stabilité du lit ;
- L'absence de compétition interspécifique étant donné que la loche franche et le goujon, espèces avec qui il partage les ressources trophiques, sont absentes du milieu ;
- Un très fort potentiel du bas Furon pour cette espèce, qui conduit à une exploitation optimale des moindres anfractuosités.

Aucun **ombre commun** n'a été capturé sur le bas Furon bien qu'il figure dans le peuplement de référence et que plusieurs individus soient observés chaque année sur ce secteur par des locaux¹.

¹ Témoignage recueilli auprès de la Fédération de l'Isère pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques.

X.2.4 LE FURON AVAL OU CANAL DU FURON – FUR040 ET FUR050

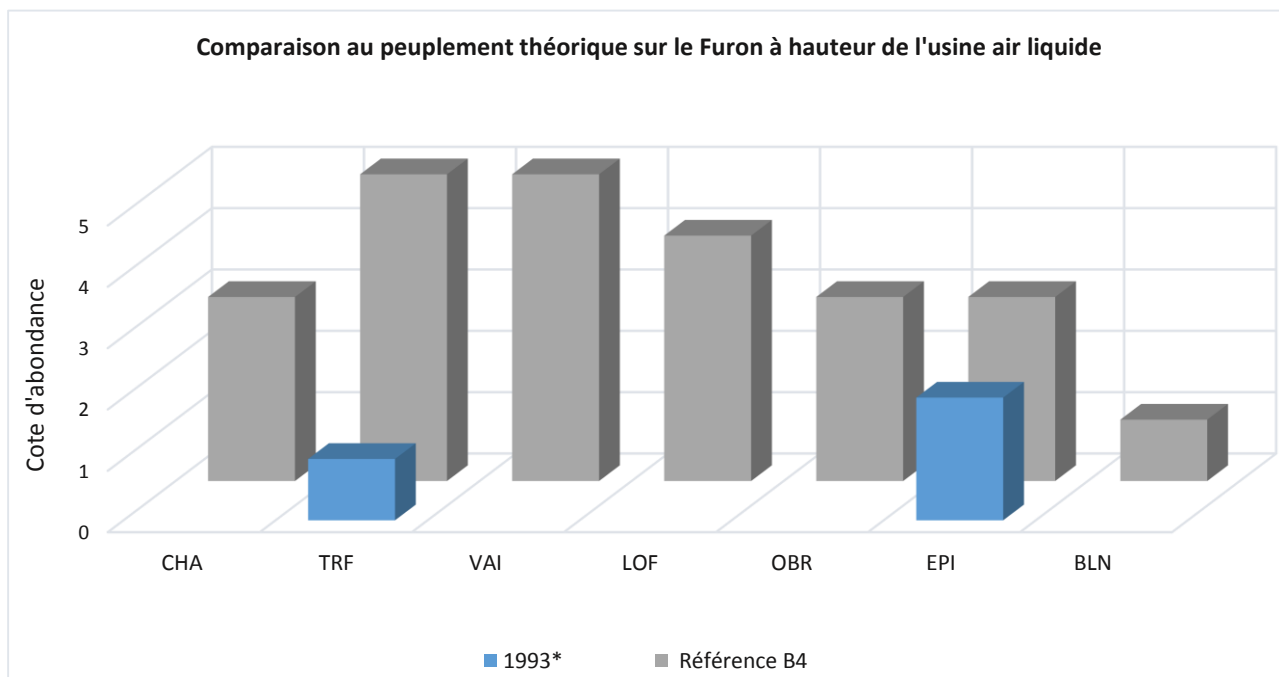


Figure 192 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Furon à Sassenage (FUR040) - * Cote d'abondance établie à partir des données brutes

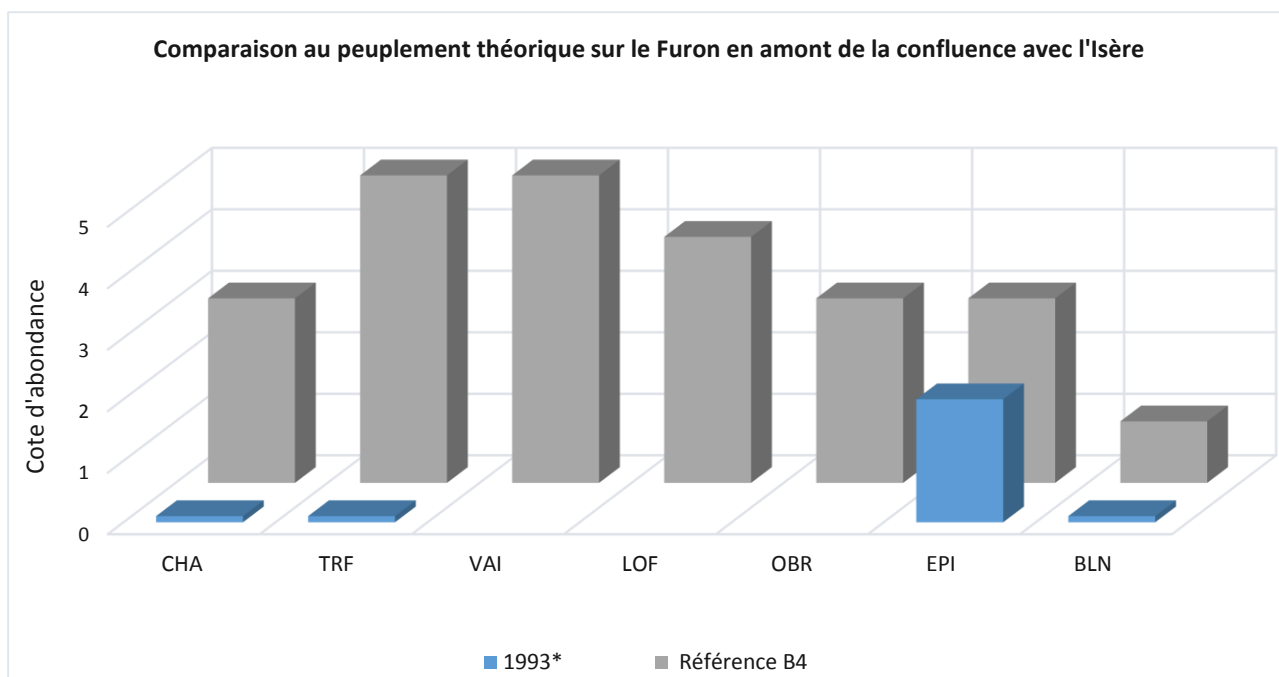


Figure 193 : Comparaison du peuplement observé au peuplement théorique sur le Furon à Sassenage (FUR050) - * Cote d'abondance établie à partir des données brutes

Concernant les deux stations les plus aval du Furon (FUR040 et FUR050), les deux données disponibles sont anciennes et témoignaient **d'un déséquilibre majeur**, que ce soit en termes de cortège que de biomasse spécifique (Figure 192 et Figure 193). Seule la truite et l'épinoche sont présentes sur la station FUR040.

En amont de la confluence avec l'Isère, sur la station FUR050, le chabot, la truite et le blageon sont présents de façon anecdotique.

Comme évoqué précédemment, ce secteur est totalement artificialisé et aménagé et correspond à un niveau de perturbation maximum. L'habitat aquatique est évalué comme étant « très mauvais ». De plus, à

cette époque, de gros problèmes de qualité des eaux affectaient le bas Furon. Aucune donnée de distribution n'est disponible.

X.3 MISE EN RELATION AVEC LES AUTRES DONNEES DISPONIBLES

La bonne qualité des habitats aquatiques et le caractère naturel du **Furon dans sa partie la plus amont** sont favorables à la truite. Sa population y est équilibrée, fonctionnelle et avec une reproduction naturelle. Les densités et biomasses de truite semblent plafonner à leur maximum, limitées par la capacité d'accueil du milieu. Cette population est également isolée des communautés de truite du bas Furon en raison des nombreux obstacles naturels infranchissables mais aussi par la présence du barrage d'Engins. Ce dernier, outre son impact sur la continuité écologique, perturbe également le transit sédimentaire provoquant alors un colmatage des sédiments au fur et à mesure que l'on se rapproche de sa position.

Il aurait été intéressant de disposer de données **le tronçon médian du Furon**. Outre la possibilité d'affiner l'aire de répartition du chabot, ces données nous auraient permis de vérifier ou non la présence du saumon de fontaine dans ce secteur. En effet, des archives datant de 1909, affirment que des essais d'acclimatation de cette espèce ont été entrepris par le Laboratoire de Pisciculture de l'Université de Grenoble. Le saumon de fontaine aurait été bien acclimaté dans ce secteur de gorges (entre le barrage d'Engins et Sassenage) où il était fréquemment pêché (Leger, 1909).

Le bas Furon abrite des densités et biomasses flatteuses eu égard aux dysfonctionnements morphodynamiques qui l'affectent. Le tracé artificialisé et les obstacles à la libre circulation sont généralement des facteurs limitants à même de contraindre fortement la fonctionnalité des peuplements piscicoles. Malgré cela, de fortes abondances de truite et de chabot sont observées, sous l'impulsion de la proximité de l'Isère et de ses migrateurs dans le cas de la truite. Pour cette dernière, l'état de la population n'est pourtant pas satisfaisant car les juvéniles ne parviennent pas se développer pleinement dans les classes d'âge plus avancées, faute d'habitat favorable. Globalement, ces résultats laissent augurer du potentiel probablement exceptionnel du bas Furon, s'il n'était pas artificialisé. Il devait d'ailleurs jouer un rôle important dans la fonctionnalité de la population de truite de l'Isère à ce niveau.

L'amélioration de la composante habitationnelle dans ce tronçon pourrait sans nul doute accroître la capacité d'accueil de ce milieu, notamment pour des truites adultes. Par ailleurs, la restauration de la continuité écologique permettrait le retour de plusieurs espèces à faible capacité de franchissement (blageon, vairon, loche franche, etc.) ou encore de l'ombre commun, espèces aujourd'hui quasiment absentes des inventaires.

A titre d'anecdote, l'examen des archives d'ichtyologie de Léger témoigne des impacts sur la continuité écologique sur le cours de l'Isère et ses affluents puisqu'en 1811, 1869 et 1909 la présence de Lamproies marines et de Lamproies fluviatiles avait été signalée sur le bas Furon (Leger, 1909), cette dernière étant même en forte abondance. Ces espèces migratrices, n'ont plus jamais été observées depuis (les barrages infranchissables du Rhône et de la Basse Isère étant notamment en cause).

XI SYNTHÈSE GÉNÉRALE ET VOIES D'ACTION PRIORITAIRES

L'examen des éléments acquis aussi bien dans le cadre de cette étude qu'au travers du recueil de données, ont permis de définir l'état des peuplements piscicoles en place. Un certain nombre de perturbations ont ainsi pu être identifiées, et il en ressort, par bassin versant, les principales conclusions suivantes.

XI.1 BASSIN VERSANT DE LA BOURNE

Sur le plateau du Vercors, la truite fario est très bien représentée et constitue l'espèce phare de ce secteur, son abondance étant même par endroit supérieure aux potentialités théoriques du cours d'eau. Le recrutement naturel est important et les populations de truite sont fonctionnelles, y compris sur les affluents mineurs de la Bourne (Corrençonnet, Font Noire, Bois Noir, Plénouse, etc.). A contrario, le chabot et la loche franche, espèces compagnes de la truite, pâtissent toutes deux d'une altération de l'habitat (rectification du lit et colmatage organique). Cette dernière espèce semble néanmoins coloniser ce secteur depuis quelques années.

La première altération significative sur la Bourne correspond à la station d'épuration de Fenat, dont les rejets ont longtemps affecté les biocénoses aquatiques. A l'heure actuelle, malgré une amélioration nette et continue de la qualité des eaux depuis 2011, les peuplements piscicoles demeurent en sous-densités numériques et pondérales. Pour autant, plusieurs espèces telles la loche franche, le vairon ou encore le chabot tendent à recoloniser le milieu. Leur abondance s'approche même, pour certaines d'entre elles, des valeurs théoriques potentielles.

Dans les gorges, en aval du barrage des Jarrands, le débit réservé et le fonctionnement en éclusées de l'un des ouvrages engendrent également une perte d'attractivité des habitats induisant de surcroît des populations aux abondances limitées (cas de la truite). Un court tronçon, situé entre l'usine hydroélectrique de Goule Blanche et celle de Haute Bourne, cumule ces deux problématiques et abrite des densités très basses.

En amont immédiat de la Balme de Rencurel, la Bourne à plein débit, et une fois grossie des apports karstiques intermédiaires, offre une capacité d'accueil exceptionnelle, relayée par des populations de truite et de chabot particulièrement dynamiques. Cette station constitue une référence pour la Bourne à ce niveau typologique.

Le contraste est ainsi d'autant plus frappant **en aval du barrage de Choranche**, car il génère une autre typologie d'altération, qui affecte la Bourne médiane. Les densités et biomasses restent satisfaisantes, mais nettement en deçà du potentiel de la Bourne et des valeurs observées par le passé en ce qui concerne la truite. Sa population enregistre une constante « érosion », affectant en priorité les cohortes de juvéniles. A l'inverse, ces dernières années, le chabot voit sa population exploser. Ce constat biologique vient ainsi relayer les conclusions des précédentes études portant sur la morphodynamique de ce tronçon. **La problématique du transit sédimentaire est récurrente, que ce soit pour les vidanges de cet ouvrage, ou à l'inverse en ce qui concerne le déficit sédimentaire qu'il induit.** Si les vidanges ne posent désormais plus problème, le déficit sédimentaire s'accroît (les dernières ouvertures de vannes en crue ayant été réalisées en 2008). **Tout porte à croire que des ouvertures de vannes plus régulières, se rapprochant d'un cycle naturel de transport solide, constituent une voie d'action prioritaire pour ce tronçon.**

Le secteur situé dans la plaine du Royans apparaît le plus dégradé de la Bourne du point de vue des peuplements piscicoles. Les altérations concernent principalement les abondances spécifiques, nettement en deçà des potentialités du milieu. Bien que la qualité d'eau soit satisfaisante, la composante habitacionnelle paraît fortement impactée. En cause, la modification du régime hydraulique (débit réservé généré par le canal de la Bourne, éclusées), et le blocage du transit sédimentaire par le barrage d'Auberives-en-Royans. **Cet ouvrage constitue l'un des points noirs majeur de ce bassin versant, car il ne présente pas de solution pérenne pour assurer la continuité sédimentaire.** Cette problématique est d'ailleurs identifiée dans le cadre du programme de mesures du nouveau SDAGE, et la présente étude vient donc conforter la nécessité de mener à bien cette préconisation.

Aussi, comme explicité précédemment, les altérations qui affectent la Basse Bourne sont multifactorielles, et il convient donc de ne pas négliger un autre facteur limitant potentiel : **l'exploitation hydroélectrique par éclusées**. Au regard des variations de hauteur d'eau enregistrées à Pont de Manne, cette problématique nécessite d'être approfondie pour évaluer ses impacts réels et sa contribution aux dysfonctionnements des peuplements piscicoles de la Basse Bourne. En effet, la présente étude ne permet pas de répondre à cette interrogation car la thématique des éclusées nécessite une analyse ciblée et « sur-mesure », à mener en collaboration avec les exploitants. Dans le cas présent, l'aménagement EDF de Pont-en-Royans (et de Bouvante) assure les débits de pointe et interagit avec le barrage d'Auberives qui lui génère le débit plancher. Ces deux métriques sont essentielles, parmi d'autres, pour apprécier l'influence des éclusées, et envisager d'éventuelles mesures de remédiation, et illustrent ainsi la nécessité de mener une étude concertée avec ces deux acteurs.

XI.2 BASSIN VERSANT DU MEAUDRET

Le Méaudret est très certainement l'un des cours d'eau de l'aire d'étude qui subit le plus de perturbations anthropiques (pollutions, prélèvements en eau, aménagements du cours d'eau, etc.). L'ensemble des discordances en termes de cortèges (absence du chabot, apparition du chevesne) et de biomasses spécifiques peuvent s'expliquer en partie par l'altération de la composante hydromorphologique.

Sur le plateau de Méaudre, l'effet de dégradation est majeur (rectifications, affleurements marneux, colmatage organique, thermie limitante, etc.) ce qui a pour conséquence principale de rendre le milieu faiblement attractif pour l'ichtyofaune. La truite et la loche franche sont en sous abondance sur ce secteur tandis que la population de vairon explose. Il faut également rajouter à cela, une probable pollution diffuse et locale, en raison de la concentration de l'élevage et des effluents qui en découlent. La présence du chevesne à ce niveau du bassin versant est atypique et constitue un témoin biologique de la problématique thermique qui affecte ce tronçon. Un réchauffement anormal s'opère en quelques kilomètres, et ses impacts sur les peuplements piscicoles semblent proportionnels à l'aléa climatique.

Les apports de matériaux par le ruisseau de la Perinière ne sont pas suffisants pour assurer une recharge sédimentaire suffisante bien qu'ils permettent d'améliorer localement la qualité de l'habitat conduisant ainsi à un meilleur état du peuplement piscicole.

Dans le secteur de gorges, le Méaudret présente un caractère naturel, peu impacté et à priori favorable à la truite. Toutefois, les effets insidieux des altérations amont persistent, notamment via la thermie. Aujourd'hui, les problèmes de pollutions liées au réseau d'assainissement collectif sont faibles voire absents sur la majorité du Méaudret mais un point noir persiste et affecte le bas Méaudret (et la Bourne par conséquent) : la station de relevage des Jarrands.

Ainsi, en ce qui concerne le Méaudret, deux voies d'actions prioritaires sont nettement identifiées :

- **Engager un programme de restauration de la fonctionnalité des habitats sur le plateau d'Autrans Méaudre, incluant : la ripisylve, l'hydromorphologie et la dynamique sédimentaire, la gestion de la ressource en eau ;**
- **Traiter la problématique locale d'altération de la qualité de ses eaux aux Jarrands.**

Qui plus est, ces conclusions relayent des mesures inscrites au SDAGE pour ce cours d'eau.

XI.3 BASSIN VERSANT DE LA VERNAISON

Sur le plateau, le peuplement piscicole est conforme au référentiel, le chabot et la truite, les deux espèces électives de ce biotype étant présentes. **Les abondances de truite sont optimales et approchent même des valeurs records**. La population de chabot apparaît quant à elle, limitée par plusieurs facteurs naturels (capacité d'accueil limitée, qualité du substrat peu favorable, forte prédation, etc.). A l'approche du barrage du Pavillon, les abondances spécifiques du chabot et de la truite sont plafonnées en cause, l'altération de la qualité des substrats et du transit sédimentaire par cet aménagement.

Sur l'aval de la Vernaison, la disparition de toutes les espèces accompagnatrices de la truite et la diminution globale des biomasses et densités de cette espèce désignent **un net dysfonctionnement du peuplement piscicole**. L'absence de perturbations notables du milieu et la bonne qualité de l'eau sur la station de suivi située quelques kilomètres plus en amont ne permettent pas d'identifier de facteur limitant évident. Aujourd'hui la seule explication avancée réside dans la présence d'une pisciculture en amont de ce secteur dont les impacts sur le milieu (rejets) sont à ce jour non connus. Il semble nécessaire de poursuivre les investigations sur ce tronçon, en encadrant cette unité, et en réalisant des inventaires à 2 passages car les informations étaient fréquemment partielles sur cette station.

L'Adouin, affluent rive droite de la Vernaison, présente un peuplement piscicole très variable d'une station à une autre. Les données disponibles ne sont pas actualisées, mais il semblerait que les peuplements soient en adéquation avec la capacité d'accueil du milieu. Notons toutefois que l'aire de répartition du chabot est probablement limitée à la partie basse de ce cours d'eau par un obstacle infranchissable limitant sa progression.

Enfin, une donnée intéressante a été acquise sur un affluent de l'Adouin, le **Buyèche**. Ce petit milieu abrite une population de truite très dynamique, fonctionnelle et autonome.

XI.4 BASSIN VERSANT DE LA LYONNE

Dans la vallée de Bouvante, le peuplement piscicole est conforme au référentiel, et reflète la très bonne qualité du milieu.

Dans le tronçon court circuité de l'aménagement de Bouvante, la situation est contrastée car le principal facteur limitant repose sur la quantité d'eau disponible au niveau de ce tronçon. Des secteurs d'assec naturels conditionnent fortement les peuplements en période estivale. En aval de la résurgence des Maquisards, la population de truite semble s'être nettement dynamisée depuis deux ans, sous l'impulsion du relèvement du débit réservé (qui pourrait avoir un effet significatif en période automnale par exemple) et/ou des conditions hydroclimatiques favorables.

La Lyonne médiane, en aval de la centrale de Bouvante, enregistre une perturbation chronique qui affecte préférentiellement la truite. La population s'établit très en deçà des potentialités naturelles du milieu, et ce pour tous les stades de développement. Le chabot enregistre quant à lui des densités et biomasses localement exceptionnelles. Il semble indifférent au facteur limitant qui contraint la population de truite, en exploitant un habitat benthique interstitiel. **Le fonctionnement en éclusées de l'aménagement de Bouvante constituerait le principal paramètre limitant identifié sur ce tronçon.** Comme pour la Basse Bourne, il n'est pas possible en l'état actuel des connaissances d'évaluer quel est le facteur prépondérant qui affecte la population de truite (gradient de montée, de baisse, saisonnalité des éclusées, échouage/piégeage, débit plancher, etc.). Seule une étude ciblée permettrait d'en juger.

Le secteur aval connaît une diversification de son cortège spécifique (présence sporadique et anecdotique de l'ombre commun et du blageon), mais l'ensemble du cortège reste très discordant des valeurs attendues. Le chabot voit d'ailleurs ses densités et biomasses baisser très nettement dans ce tronçon. La composante habitationnelle constitue de nouveau l'hypothèse privilégiée pour expliquer les écarts d'abondances entre les valeurs observées et le référentiel, ce tronçon étant positionné dans un tronçon court circuité (canal de la Lyonne) et soumis aux éclusées de l'aménagement de Bouvante.

Aussi, le seuil situé au droit du pont de Saint-Thomas-en-Royans influence quantitativement et qualitativement le peuplement piscicole en limitant la migration d'espèces, ce qui ne favorise pas la dynamique des populations sur les stations amont.

XI.5 BASSINS VERSANTS DU CHOLET ET DU LEONCEL

Les peuplements piscicoles observés sur les deux principaux affluents de la Lyonne, le Léoncel et le Cholet, sont globalement conformes aux référentiels. La truite est très bien représentée sur ces cours d'eau avec des abondances dépassant même les valeurs théoriques sur certaines stations. Ces affluents constituent

certainement des zones privilégiées de frayères et de grossissement pour les géniteurs de la Lyonne. Enfin, la faible densité de chabot sur ces deux affluents est certainement liée à des contraintes naturelles.

XI.6 BASSIN VERSANT DU FURON

Aucune perturbation n'est à souligner **sur le Bruyant**, affluent rive droite du Furon amont. Le cortège et les biomasses spécifiques sont en parfait accord avec le référentiel. Cette adéquation est en grande partie due au caractère exceptionnellement préservé de ce ruisseau.

La bonne qualité des habitats aquatiques et le caractère relativement naturel du Furon dans sa partie la plus amont sont favorables à la truite. Ses abondances sont conformes aux référentiels et outrepassent même les valeurs théoriques sur certaines stations.

Aucun inventaire n'est disponible sur le tronçon médian du Furon.

Le bilan du Furon aval est assez paradoxal. **En effet, le milieu est fortement artificialisé, et malgré tout de fortes abondances sont observées à Sassenage, que ce soit pour la truite ou le chabot.** Le recrutement annuel de truite est très dynamique, sous l'impulsion notamment de géniteurs provenant de l'Isère (et ce malgré la présence d'obstacles partiellement franchissables). Les conditions habitationnelles réduisent la capacité d'accueil pour les adultes, mais ces juvéniles alimentent probablement l'Isère par dévalaison. Aussi, le bas Furon était historiquement cité par LEGER comme l'un des cours d'eau les plus productifs du secteur, également pour le chabot. Malgré un état morphodynamique altéré, les fortes potentialités qu'il présente laissent effectivement augurer du caractère probablement exceptionnel de ce cours d'eau à l'état naturel.

Le retour à un état « naturel » étant impossible au regard de l'urbanisation de ses berges, il semblerait toutefois opportun de procéder à des mesures de diversification de ses habitats et de rétablissement de la libre circulation avec l'Isère (comme le précise le programme de mesures du SDAGE), pour que le Furon constitue un réservoir biologique fonctionnel dans le système Isère/affluents.

XI.7 VOIES D' ACTIONS PRIORITAIRES - SYNTHÈSE

Sur la base de ce diagnostic, des voies d'actions prioritaires se dégagent, à confronter aux actions déjà envisagées, ou engagées par les partenaires locaux. Elles sont listées ci-dessous :

- **Engager un programme global (hydromorphologie/ressources en eau) visant une amélioration des conditions mésologiques sur le Méaudret amont et médian ;**
- **Solutionner la problématique épuratoire générée par le dysfonctionnement du poste de relevage des eaux usées sur le Méaudret aval ;**
- **Identifier le facteur limitant qui affecte la Vernaison aval, via une étude hydrobiologique dédiée (invertébrés/diatomées, poissons et qualité des eaux)**
- **Engager avec les gestionnaires des barrages de Choranche et d'Auberives un programme visant l'amélioration du transit sédimentaire à long terme ;**
- **Réaliser des études multi acteurs (associant les gestionnaires des aménagements hydroélectriques) sur la thématique des éclusées sur la basse Bourne et sur la basse Lyonne pour rechercher des mesures de remédiation adaptées ;**

- **Intervenir sur les obstacles infranchissables déterminants et/ou cités au programme de mesures du SDAGE (bas Furon et basse Lyonne notamment)**

- **Maintenir le suivi thermique a minima sur les sites sensibles (basse Bourne, basse Lyonne, basse Vernaison, bas Furon, Méaudret), pour disposer d'une chronique robuste dans différentes conditions hydroclimatiques (afin d'évaluer notamment l'occurrence et l'incidence des phases estivales limitantes, peu rencontrées dans le cadre de la présente étude)**

PROPOSITION D'UN PROGRAMME DE SUIVI EN FIN DE CONTRAT

Afin d'apprécier les évolutions issues des actions menées dans le cadre de ce contrat de rivière (amélioration de la composante habitacionnelle notamment), un programme de suivi de fin contrat est proposé.

Pour certaines stations sélectionnées, l'objectif est d'appréhender et de confirmer les tendances récentes, évolutions liées notamment aux modifications des débits réservés et à l'amélioration de la qualité de l'eau sur certains secteurs. Par ailleurs, il est communément admis que dans le cadre d'une population de truite fonctionnelle, des perturbations liées à une modification du milieu ne peuvent être réellement appréhendées qu'après 3 ans, période nécessaire au renouvellement complet d'une population. Ainsi, si les premières tendances liées à l'évolution du débit réservé en aval de certains ouvrages sont perceptibles dans le cadre de cette étude, c'est bien au terme de plusieurs années que le diagnostic complet et précis pourra être établi.

Le tableau ci-dessous dresse une proposition de liste de stations à échantillonner ainsi que les raisons justifiantes ces choix (Tableau 57). A savoir que cette proposition repose sur un compromis entre le facteur financier et la pertinence scientifique, sans connaissance sur les actions futures qui pourraient impliquer l'ajout de certaines stations ciblées.

A noter également que les stations¹ suivies par l'ONEMA dans le cadre du RCS et celles² suivies par le SID sont prises en compte dans cette proposition, et fourniront des données intermédiaires intégrables au bilan final.

Le maillage est réparti comme suit :

1 - Concernant la **Bourne**, la **station du pont des Aniers (BOU020)** suivie par l'ONEMA fait office de référence pour le secteur amont de ce cours d'eau. La **station de la Balme de Rencurel (BOU150)**, compte tenu de sa fonctionnalité, et de la chronique de données particulièrement dense est conservée en tant que référence pour le secteur médian. Afin d'apprécier l'évolution des peuplements pisciaires soumis au débit réservé du barrage de Choranche et à la problématique de transport solide, la **station de Choranche (BOU200)** a été retenue. La chronique de données est robuste, et non influencée par des évolutions de gestion (réserve à Passerelle Beaudet).

Enfin, sur la Bourne aval, les **stations des Blaches (BOU240) et de Pont de Mannes (BOU280)** sont toutes les deux conservées de manière à prendre en compte les problématiques liées aux éclusées (aménagements de Pont-en-Royans et de Bouvante), aux débits réservés et au transport solide (barrage d'Auberives-en-Royans), à la thermie ainsi qu'au déclin des populations d'ombre. A noter que ces deux dernières stations font l'objet d'un suivi par le SID en 2016 et en 2018.

2 - S'agissant du **Méaudret**, la réalisation d'inventaires sur la **station d'Eybertières (MEA020)**, suivie par le passé, servira de référence pour le secteur amont de ce cours (hors zone de réchauffement). La **station des Dollys (MEA030)** permettra de suivre les impacts liés à la thermie particulièrement élevée de ce cours d'eau (évolution de la population de chevesne) et aux effets d'éventuels travaux futurs. Enfin, la réalisation d'inventaires sur la **station des Jarrands (MEA060)**, située en fermeture de bassin versant, servira de témoin en fermeture de bassin versant avant confluence avec la Bourne (les évolutions épuratoires sur le poste de refoulement pourraient être observées sur la loche et le viron entre autres).

3 - Au niveau de la **Vernaison**, le secteur amont est suivi par l'ONEMA (**VER030**) et servira de référence. Bien que ne figurant pas dans les stations de pêche de cette présente étude, un inventaire a été préconisé en amont d'Echevis afin d'éclaircir l'origine du déclin des peuplements pisciaires de ce tronçon. Pour ce faire,

¹ BOU020, VER030, VER060 et FUR020

² BOU240, BOU280 et LYO160

cette nouvelle station doit être positionnée en amont des piscicultures afin d'appréhender les impacts potentiels de celles-ci sur l'ichtyofaune. Le suivi de **la station du pont d'Echevis (VER060)** est également préconisé afin de permettre une comparaison avec la station nouvellement ajoutée.

4 - En ce qui concerne la **Lyonne**, **la station de Bouvante-le-Haut (LYO020)** a été choisie comme station de référence puisqu'exempte d'impact anthropique. **La station de la grotte des Maquisards (LYO050)** située dans le TCC permettra, quant à elle, d'évaluer l'impact du relèvement du débit réservé en s'affranchissant des effets des assècs naturels car ce tronçon reste alimenté. La réalisation d'inventaires sur **la station de Roche Chien (LYO100)** permettra non seulement de suivre l'évolution des peuplements pisciaires suite au relèvement du débit réservé mais jouera également le rôle de référence pour le secteur amont « éclusées ». Les effets de ce mode d'exploitation pourront être suivis à partir de **la station d'Oriol-en-Royans (LYO110)** (comparaison avec la station amont). Enfin, le déclin des peuplements à hauteur de **Saint-Thomas-en-Royans (LYO160)**, tronçons alors soumis au débit réservé et aux éclusées, nécessite-lui aussi de faire l'objet d'une surveillance. Le choix de cette station permettra également d'évaluer l'état des populations d'ombre commun. A noter que cette station fait également l'objet d'un suivi piscicole par le SID en 2016 et en 2018.

5 - Au sujet du **Furon**, le secteur amont est investigué par l'ONEMA dans le cadre du RCS (**station FUR020**). Dans le secteur aval, le suivi de **la station de Sassenage (FUR030)** est préconisé, il permettra d'évaluer les améliorations engendrées par d'éventuels travaux de renaturation/rétablissement de la libre circulation.

6 - Le Corrençonnet et le Cholet étant exempts de problèmes majeurs, aucun suivi n'est préconisé sur ces deux cours d'eau.

S'agissant de la fréquence de ces inventaires, ils sont à réaliser à minima à une **fréquence bisannuelle et si possible tous les ans** pour disposer d'un diagnostic précis et évaluer l'incidence des fluctuations naturelles.

Remarque importante, il conviendra de réaliser **des pêches d'inventaires par épuisement à 2 passages** de façon à disposer d'un jeu de données identiques et robustes. A cet égard, il conviendrait que les données acquises par l'ONEMA suivent également ce protocole, peut être via un soutien logistique par les Fédérations de Pêche ?

Tableau 57 : Proposition d'une liste de stations à échantillonner – BV : Bassin Versant

Cours d'eau	Code ETUDE	Stations	Justification
Bourne	BOU020	Pont des Aniers	Représentative secteur amont du BV
	BOU150*	La Balme de Rencurel	Référence Bourne médiane
	BOU200*	Choranche	Influence aménagement de Choranche
	BOU240*	Les Blaches	Effets aménagement d'Auberives-en-Royans et éclusées Pont en Royans
	BOU280*	Pont de Manne	Effets cumulés aménagement d'Auberives-en-Royans, éclusées Pont en Royans et Lyonne
Méaudret	MEA020	Eybertières	Référence amont zone de réchauffement
	MEA030*	Les Dollys	Impacts thermie (aval anomalie)
	MEA060*	Aval Jarrands	Fermeture de BV
Vernaison	VER030*	Bobache	Représentative secteur amont du BV
	VER ?	Echevis amont	Amont pisciculture
	VER060	Pont d'Echevis	Fermeture BV (problématiques)
Lyonne	LYO020	Bouvante-le-Haut	Représentative secteur amont de Bouvante
	LYO050	Grotte des Maquisards	Effets débit réservé + assecs
	LYO100	Roche Chien	Effets débit réservé + référence amont éclusées
	LYO110*	Oriol-en-Royans	Influence éclusées
	LYO160*	Saint-Thomas-en-Royans	Fermeture BV (cumul problématique)
Furon	FUR020	Engins	Référence Furon amont
	FUR030*	Sassenage	Effet renaturation/rétablissement de la libre circulation

 Station ONEMA

 Station SID 2016 et 2018

* Station de la présente étude (2013-2015)

CONCLUSION GENERALE

Cette étude piscicole a permis de constituer un état des lieux précis et robuste des peuplements en présence sur les bassins versants de la Bourne et du Furon, au travers de données historiques conséquentes (280 inventaires répartis sur 85 stations), complétées par un programme de pêches électriques cohérent élaboré en concertation avec les différentes parties-prenantes.

Une étude bibliographique considérable a été effectuée au préalable afin de faire ressortir les particularités et les enjeux majeurs liés à cette aire d'étude. Il en ressort un territoire atypique, doté d'un important réseau karstique où se succèdent infiltrations et résurgences et dont les écoulements superficiels sont façonnés par une succession d'aménagements hydroélectriques.

Le suivi thermique réalisé dans le cadre de cette présente étude a mis en avant des particularités inhérentes à ce territoire dont les rajeunissements typologiques de la Bourne et de la Lyonne, au sortir des secteurs de gorges, qui modifient profondément les peuplements piscicoles en présence. Un phénomène d'inversion typologique a également été révélé sur le Méaudret. Il s'agit d'un cas d'étude quasiment unique sur le territoire voire à l'échelle nationale puisque le chevesne est observé sur cette rivière de montagne à plus de 1000 mètres d'altitude alors qu'il est absent de la Bourne, cours d'eau principal de ce bassin versant.

La gestion patrimoniale, appliquée à la quasi-totalité des cours d'eau dès le début de cette étude, a permis d'utiliser l'ichtyofaune comme bio indicateur et témoin privilégié de la fonctionnalité des cours d'eau considérés et des éventuelles perturbations à même d'affecter les milieux aquatiques. Sur certains tronçons, l'arrêt de l'alevinage a dynamisé la population de truite (Corrençonnet), ou à l'inverse a permis d'identifier un dysfonctionnement majeur (Vernaison aval). Ce programme de suivi ayant vocation à continuer au regard des enjeux écologiques en présence, l'absence de déversement constitue un élément clé pour mener à bien un diagnostic précis, à même de cerner les perturbations, en vue de leur réduction.

La confrontation des peuplements pisciaires observés au travers des potentialités théoriques des milieux a permis d'identifier, cours d'eau par cours d'eau, l'état du milieu aquatique ainsi que les principaux dysfonctionnements des peuplements en place. Le gradient amont/aval de pressions anthropiques est généralement bien retranscrit, avec des têtes de bassin versants fréquemment fonctionnelles, puis une dégradation croissante vers l'aval qui atteint son paroxysme en aval du barrage d'Auberives-en-Royans, à Saint-Thomas-en-Royans pour la Lyonne ainsi que sur la basse Vernaison.

L'amélioration et la mise en conformité des réseaux d'assainissements collectifs, mesure phare du premier contrat de rivière a conduit à une amélioration continue de la qualité de l'eau, facteur qui n'est aujourd'hui plus perçu comme paramètre limitant pour l'ichtyofaune et ce, sur la majorité du réseau hydrographique.

L'altération la plus récurrente est d'ordre anthropique et porte sur la qualité habitacionnelle du milieu. Les obstacles à la continuité piscicole et/ou sédimentaire, l'artificialisation des tracés et des débits constituent les principaux limitants qui affectent certains tronçons de cette aire d'étude. Ainsi, sur certains secteurs précités, les peuplements piscicoles sont en deçà des potentialités des cours d'eau du Vercors.

En dehors de ces tronçons, l'espèce cible, la truite fario abrite des populations naturellement fonctionnelles et équilibrées. Notons d'ailleurs que quelques tronçons à l'instar du Bruyant, du Corrençonnet, de la Bourne à la Balme de Rencurel, du Cholet ou encore de la Vernaison amont témoignent d'un état proche d'une situation référentielle où les abondances de truite peuvent être qualifiées « d'exceptionnelles ».

La proposition d'un programme de suivi allégé et ciblé comportant onze stations d'étude permettra in fine de suivre l'évolution de l'état de l'ichtyofaune sur certains points clés de ce territoire.

Le présent rapport doit donc être considéré comme un diagnostic intermédiaire des peuplements pisciaires, à l'orée de ce deuxième contrat de rivière, dont les résultats devront servir au déclenchement de futures actions et à leur évaluation.

BIBLIOGRAPHIE

- AAPPMA de la Balme de Rencurel. (1995). *Etude de la qualité des eaux de la Haute-Bourne entre Villards-de-Lans et la Balme de Rencurel*. Rapport d'étude, GAY Environnement.
- AAPPMA de Pont-en-Royans. (1999). *Impact de la vidange décennale du barrage de Choranche sur l'habitat aquatique de la Bourne (Février 1999)*. Rapport d'étude, Téléos.
- Agence de l'eau RMC. (2014). *L'état des eaux des bassins Rhône Méditerranée et Corse - Avertissement de la méthode*.
- Alabaster, J., & Llyod, R. (1980). *Water quality criteria for fresh water fish*. London: Butter Worths Ed.
- Anderson, C., Canning, E., & Au vu des résultats, la thermie ne semble pas limitante pour l'écrevisse à pieds blancs excepté en fermeture de bassin versant de la Vernaison. Okamura, B. (1999). 18S rDNA sequences indicate that PKX organism parasites bryozoa. *Bulletin of the European association of fish pathologists* 19, pp. 94-97.
- Association Bourne Vive. (2008). *Contrat de Rivière VERCORS EAU PURE - Situation de l'écrevisse à pieds blancs*. Rapport de phase I, ONEMA - Délégation Régionale Rhône-Alpes.
- Association Infoclimat. (2015). *Base climatologique-pluviologique*. Consulté le Mars 25, 2015, sur InfoClimat: www.infoclimat.fr
- Bellanger, J. (2006). Causes de raréfaction de l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) - Pressions exercées sur les têtes de bassin versant. Rapport de synthèse bibliographique.
- Bellanger, J. (2008). *Bilan du niveau des connaissances acquises jusqu'en 2007 en Rhône Alpes sur les écrevisses autochtones et leur biotope* – Propositions pour une harmonisation des connaissances. Comité des Fédérations de Pêche Rhône Alpes.
- Bensettiti, F., & Gaudillat, V. (2004). Cahiers d'habitats Natura 2000. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Espèces animales. (Vol. Tome 7)*. La Documentation française.
- Bibliothèque nationale de France. (s.d.). *La Carte générale de la France de Cassini - 1744*. Consulté le 08 03, 2015, sur Gallica Bibliothèque Numérique: <http://www.bnf.fr/fr/acc/x.accueil.html>
- Broquet, T., Thibault, M., & Neveu, A. (2002). Répartition et habitat de l'écrevisse à pattes blanches, *Austropotamobius pallipes* dans un cours d'eau de la région des Pays-de-Loire : une étude expérimentale et descriptive (Vol. 367). *Bulletin Français Pêche Piscic.*
- Canning, E., Curry, A., Feist, S., Longshaw, M., & Okamura, B. (1999). *Tetracapsula bryosalmonae* n. sp. for PKX organism the cause of PKD in salmonid fish. *Bulletin of the European association of fish pathologists* 19, pp. 203-206.
- Comité de bassin Rhône-Méditerranée. (2015). *SDAGE 2016-2021 - Bassin Rhône-Méditerranée*.
- Communauté des Communes du Vercors. (2015). *Le Service Public d'Assainissement Non Collectif*. Consulté le Mars 23, 2015, sur Communauté des Communes du Vercors: <http://www.vercors.net/>
- Conseil Général de l'Isère. (1999). *Bilan de la qualité des cours d'eau du département - Le Furon et ses affluents - Analyses physico-chimiques et hydrobiologiques*. GAY Environnement.
- Conseil Supérieur de la Pêche. (1994). *Situation des peuplements piscicoles de la Bourne et du Méaudret*. Rapport Conseil Supérieur de la Pêche, Délégation Régionale Franche-Comté, Bourgogne, Rhône-Alpes.
- Conseil Supérieur de la Pêche DR5. (1995). *Réseau National de Bassin : Mise en place d'un suivi piscicole – 1994*. Rapport final convention CSP n°1099, Agence de l'eau RMC n°94.9093.
- Conseil Supérieur de la Pêche. (1999). *Diagnose piscicole rapide de la basse Bourne - Etat de la population d'ombre commun*. Rapport Conseil Supérieur de la Pêche, Délégation Régionale Franche-Comté, Bourgogne, Rhône-Alpes.
- Coudène, M., & Lebrun, F. (2011, 07). *Vercors : un développement à deux vitesses*. Rapport d'étude, INSEE Rhône-Alpes.
- Crisp, D. (1992). *Measurement of stream water temperature and biological applications to salmonids fishes, grayling and dace*. Occasional publication, Freshwater biological association.
- Crisp, D. (1996). *Environmental requirements of common riverine European salmonid fish species in fresh water with particular reference to physical and chemical aspects* (Vol. 323). (Hydrobiologia, Éd.)
- De Kinkelin, P., & Gay, M. (2000). La tetracapsulose a *Tetracapsula bryosalmonae*: une bonne cible pour des études épidémiologiques en ichtyopathologie. *Epidémiologie et santé animale* 38, pp. 7-18.
- Degiorgi, F., & Raymond, J. C. (2000). *Guide technique - Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante*. Conseil Supérieur de la Pêche - Délégation Régionale de Lyon.
- Degrange, C., Serra-Tosio, B., Vaillant, F., Tetart, J., Watelet, D., & Ternisien, P. (1977). *Etude hydrobiologique des rivières la Bourne, la Bonne et l'Eau d'Olle (Département de l'Isère)*. Equipe d'Hydrobiologie du Laboratoire de Zoologie, Domaine Universitaire de Saint-Martin d'Hères.

- Demange, H., & Roche, P. (2008). *Aide à l'évaluation de la franchissabilité des obstacles à la montaison*. ONEMA, DR Lyon, Coordination de bassin Rhône Méditerranée.
- Direction Départementale des Territoires du Puy-de-Dôme. (2015, mars 30). Inventaire des frayères - Arrêté n°2015089-0010. 29.
- Dorier, A. (1955). *Carte Piscicole du département de la Drôme*. Carte, Conservation des Eaux et Forêts, Fédération des Associations de Pêche et de Pisciculture de la Drôme.
- DREAL. (2015). *Banque HYDRO*. Consulté le Mars 24, 2015, sur HYDRO - EAU FRANCE: www.hydro.eaufrance.fr
- DREAL Rhône-Alpes. (2014). *Situation hydrologique du Méaudret*. Consulté le Mars 25, 2015, sur Serveur de données hydrométriques temps réel du bassin Rhône Méditerranée: <http://www.rdbm.com>
- Dumoutier, Q., Vigier, L., & Caudron, A. (2010). *Macro Excel d'Aide au Calcul de variables thermiques appliquées aux Milieux Aquatiques Salmonicoles, MACMASalmo1.0*. Rapport SHL 293.2010 - FDP74.10/03 , Fédération de Haute-Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique & INRA UMR CARTEL.
- EDF. (1996). *Bassin de l'Isère - Chute de Bouvante sur la Lyonne - Demande de Concession - Mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement*. GAY Environnement.
- EDF CIH. (2011). *Etude de nouvelles modalités de chasse sur les ouvrages de la basse Isère - Volet environnemental*. SAGE Environnement.
- EDF DTG. (2000). *Synthèse des études d'environnement réalisées dans le cadre de la retenue de Choranche sur la Bourne (Janvier - Février 1999)*. Rapport , EDF DTG - Service Ressource en Eau - Branche Environnement.
- Fédération de Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. (2010). *Cours d'eau de la Bourne (38) - Approche scalimétrique par simple lecture directe sur des échantillons d'écaillés de truite commune*. Rapport d'étude.
- Fédération Départementale de la Pêche et de la Protection des Milieux Aquatiques de la Drôme. (2004). *Plan Départemental pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion des ressources piscicoles de la Drôme*.
- Fédération Départementale de la Pêche et de la Protection des Milieux Aquatiques de la Drôme. (2011). *Schéma Départemental de Vocation Piscicole - Département de la Drôme*. Volume 1 - Rapport de synthèse.
- Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de l'Isère. (1986). *Schéma De Vocation Piscicole - Cartographie - Isère aval - Volume 4*.
- Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de l'Isère. (2002). *Plan Départemental pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion des Ressources Piscicoles de l'Isère - Programme 2002-2007*.
- Fureder, L., & Reynolds, J. (2003). Is Austropotamobius pallipes a good bioindicator ? (Vol. 370/371). Bulletin Français de Pêche Piscic.
- Hotte, M., & Quirion, M. (2003). Traverses de cours d'eau. Fondation de la Faune du Québec & Fédération des producteurs de bois du Québec.
- IGN. (2012). *Cartes IGN*. Consulté le 05 07, 2015, sur Géoportail: <http://www.geoportail.gouv.fr>
- INERIS. (2005, 05 10). *TRIBUTYLETAIN*. Consulté le Mars 31, 2015, sur Données technico-économiques sur les substances chimiques en France: http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_Tributyletain.pdf
- INERIS. (2011, 09 02). *Benzopérylène*. Consulté le 03 31, 2015, sur Données technico-économiques sur les substances chimiques en France: www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2723
- INPN. (2016). *Espèce - Écrevisse à pieds blancs. Récupéré sur Muséum National d'Histoire Naturelle*.
- INSEE. (2014, Juin 26). *Chiffres clés - Évolution et structure de la population 2011*. Consulté le Mars 24, 2015, sur Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques: www.insee.fr
- Jungwirth, M., & Winkler, H. (1984). *The temperature dependance of embryonic development of grayling (Thymallus thymallus), Danube salmon (Hucho hucho), Arctic char (Salvelinus alpinus) and brown trout (Salmo trutta) - Aquaculture* (Vol. 38).
- Keith, P., Persat, H., Feunteun, E., & Allardi, J. (2011). *Les Poissons d'Eau Douce de France*. (P. S. Museum, Éd.) Biotope Editions.
- Klemetsen A., A. P. (2003). Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fish*(12), pp. 1-59.
- Le Furon et Le Bruyant. (1984). *Le Furon et Le Bruyant*.
- Leger, L. (1909). *Poissons et pisciculture dans le dauphiné - Travaux du Laboratoire de l'Université de Grenoble*.
- Leger, L. (1910). *Carte Hydrobiologique Piscicole des Cours d'Eau Alpines - Département de l'Isère - Bassins du FURON et du RUISSET - (Affluents rive gauche de l'Isère)*. Laboratoire de Pisciculture de l'université de Grenoble.
- Leger, L. (1924). *Carte de la Pêche Touristique et Sportive dans le Département de l'Isère*. Carte, Institut de Pisciculture de Grenoble.
- Lismonde, B. (1991). *Le Trou qui souffle de Méaudre, Vercors*. Grenoble : Comité Départemental de Spéléologie de l'Isère.

- Lyons, R., & Kelly-Quinn, M. (2003). An investigation into the disappearance of *Austropotamobius pallipes* (Lebourlet) populations in the headwaters of the North River, Ireland and correlation to water quality (Vol. 370/371). *Bulletin Français Pêche Piscic.*
- MEDDE, & ROSEAU. (2014, 12 31). *Portail d'Information sur l'Assainissement Communal*. Consulté le 04 07, 2015, sur Assainissement-Développement Durable: <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/>
- Ministère de l'Ecologie de l'Energie du Développement Durable et de la Mer. (2010). *Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface*.
- Ministère de l'Écologie du Développement Durable et de l'Énergie. (2011, 12 12). *Mise en oeuvre de la DCE et politique locale de l'eau - DCE -Les réseaux de surveillance*. Consulté le Mars 30, 2015, sur <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/240/1108/dce-reseaux-surveillance.html>
- Ministère de l'Ecologie, d. D., & European Environment Agency. (2006). *Corine Land Cover 2006*. Consulté le Mars 23, 2015, sur Développement DURABLE: <http://clc.developpement-durable.gouv.fr/>
- ONEMA. (2014). *Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE) - Descriptif du contenu de la version simplifiée - Version 6.0*.
- ONEMA et ses partenaires. (2014, Mai 7). *Carte des obstacles du ROE en métropole au 7 mai 2014*. Consulté le Mars 26, 2015, sur Référentiel des Obstacles à l'Écoulement: <http://carmen.naturefrance.fr/>
- Parc Naturel Régional du Queyras, Conseil Supérieur de la Pêche. (2007). *Regard sur un monde caché. Initiation à la connaissance des invertébrés aquatiques de montagne*. Editions Equinoxe.
- Parc Naturel Régional du Vercors. (1998). *Vercors Eau Pure - Etude préalable N°1 : Bilan de la qualité des eaux de la Bourne et Schéma d'Assainissement de la Bourne et de ses affluents - volet qualité*. Document principal, GAY Environnement.
- Parc Naturel Régional du Vercors. (2002). *Contrat de Rivière VERCORS EAU PURE - Synthèse des données piscicoles sur la Bourne et ses principaux affluents*. Rapport final, Bourne Vive, Conseil Supérieur de la Pêche.
- Parc Naturel Régional du Vercors. (2004). *Etude des phénomènes d'eutrophisation de la Bourne*. Rapport d'étude, GAY Environnement.
- Parc Naturel Régional du Vercors. (2006). *Etude des ressources en eau à l'échelle du Parc du Vercors, Opération D1-1 du Contrat de Rivière*. Rapport Final, SOGREAH.
- Parc Naturel Régional du Vercors. (2006). *Ouvrages hydrauliques : optimisation de la gestion des régimes de débits pour les bassins versants de la Bourne et du Furon (affluents de l'Isère) - Opérations B4-2 et B4-6 du contrat de rivière*. Tome I - Rapport d'état des lieux des milieux et des usages, ASCONIT Consultants & G2C Environnement.
- Parc Naturel Régional du Vercors. (2011). *Bassins versants de la Bourne et du Furon - Diagnostic géomorphologique des cours d'eau des bassins versants de la Bourne et du Furon, Plan de gestion du transport solide et suivi des étiages*. Rapport de phase 1 : Etat des lieux et diagnostic multicritère, BURGEAP.
- Parc Naturel Régional du Vercors. (2011). *Bilan de la qualité des eaux superficielles et souterraines des bassins versants de la Bourne et du Furon*. Rapport d'étude, GAY Environnement.
- Parc Naturel Régional du Vercors. (2011). *Etude préalable au 2ème contrat de rivière VERCORS EAU PURE - Diagnostic agricole*. Asconit Consultant.
- Parc Naturel Régional du Vercors. (2012). *Contrat de Rivière - VERCORS EAU PURE II - 2013-2018 - Bassins versants de la Bourne et du Furon*. Document de synthèse.
- Parc Naturel Régional du Vercors. (2012). *Contrat de Rivière Vercors Eau Pure II - 2013 -2018 - Partie 3 - Programmes d'actions*.
- Parc Naturel Régional du Vercors. (2015). *Diagnostic piscicole des bassins versant de la Bourne et du Furon - Synthèse pluriannuelle 2013-2015 - Observatoire de l'Eau et des Milieux Aquatiques - Contrat de rivière Vercors Eau Pure n°2*. SAGE Environnement.
- Parent, V., Kupfer, M., Noël, P., & Herold, J. (2016). *Austropotamobius pallipes (Lereboullet, 1858)*. Récupéré sur DORIS.
- Persat, H., Mattersdorfer, K., Winkler, K., & Weiss, S. (2014). *Impact des alevinages en ombre commun sur la Bourne en aval du barrage d'Auberives : comparaison génétique entre population naturelle et populations introduites*.
- Richard, M. (1973). *Croissance et densité de population du Chevaine (Leuciscus c. cephalus L.) dans la Seine au niveau de Montereau (Seine et Marne)*. Université Paris VII, Thèse de doctorat de 3ème cycle.
- Schlumberger, O., & Elie, P. (2008). *Poissons des lacs naturels français - Ecologie des espèces et évolution des peuplements*. Quae.
- Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau. (2012, Aout 02). *Fiche cours d'eau - La Bourne (W33-0400)*. Consulté le Mars 23, 2015, sur Sandre - Eau France: http://services.sandre.eaufrance.fr/Courdo/Fiche/client/fiche_courdo.php?CdSandre=W33-0400

- Service Système d'information géographique du Parc Naturel Régional du Vercors. (2006). *Carte géologique simplifiée {du massif du Vercors}*. Parc naturel régional du Vercors.
- SIE du bassin Rhône-Méditerranée. (2014). *Liste des stations qualité des eaux superficielles - Fiches état des eaux*. Consulté le Mars 30, 2015
- Smith, G., Learner, M., Slater, F., & Foster, J. (1996). Habitat features important for the conservation of the native crayfish *Austropotamobius pallipes* in Britain (Vol. 75). *Biological Conservation*.
- Syndicat Intercommunal du Canal de la Bourne. (2014). *Etude et Expérimentation de la mise en oeuvre d'une modulation de débits sur la Bourne et la Lyonne ainsi que l'étude de la franchissabilité du barrage d'Auberives-en-Royans*. Rapport final, ASCONIT Consultants.
- Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional du Vercors. (1998). *Etudes préalables à un nouveau contrat "Plan EAU VERCORS": LOT n°4 - Etudes piscicoles - Description de la qualité physique du Méaudret et du Cholet - Propositions de gestion et d'actions*. Document de Base, GAY Environnement & Téléos Auxonne.
- Troschel, H. (1997). Distribution and Ecology of *Austropotamobius pallipes* in Germany (Vol. 347). *Bulletin Français Pêche Piscic*
- Vergon, J., Falconnet, J., Neveu, G., & Matheron, J. (1993). *STAGE d'Hydroécologie*. CSP et DIREN.
- Verneaux, J. (1973). *Cours d'eau de Franche Comté. Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs - Essai de biotypologie*. Mém. Thèse Doct. d'Etat, Univ. Besançon.
- Verneaux, J. (1976a). *Biotypologie du système "eau courante". La structure biotypologique*. (Vol. 283). Paris: C. R. Acad. Sc.
- Verneaux, J. (1976b). *Biotypologie du système "eau courante". Les groupements sociologiques*. (Vol. 283). Paris: C. R. Acad. Sc.
- Verneaux, J. (1977). *Biotypologie du système "eau courante". Déterminisme approché de la structure biotypologique*. (Vol. 284). Paris: C. R. Acad. Sc