



SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU BASSIN D'ARCACHON

16 ALLEE CORIGAN – CS 40002

33 311 ARCACHON CEDEX

Réalisation d'un Plan Pluriannuel de Gestion du cours d'eau du Bétey

Phase I : Synthèse des données existantes et diagnostic rivière



Phase II : Enjeux et objectifs



Phase III : Etablissement du programme pluriannuel de gestion



Phase IV : Réalisation d'un avant-projet détaillé de renaturation du cours d'eau dans sa partie amont



Agence de Jonzac :

2 rue Sadi Carnot - 17500 Jonzac

Tél. : 05 46 04 32 86

Email : l.durand@pcm-ingenierie.fr

N° Affaire :

21-SEG-209

Date : 09-2022

Etabli par : Mme Durand

Vérifié par : Mme Berthereau

Version : 04

SOMMAIRE

INTRODUCTION	14
I. PRESENTATION GENERALE	15
I.1 Présentation de la zone d'étude.....	15
I.2 Historique, travaux et études	18
I.3 Programme d'actions du SDEP	25
II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET OUTILS OPERATIONNELS DE GESTION	32
II.1 La Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE).....	32
II.2 La Loi sur l'eau et les Milieux Aquatiques (LEMA, 2006).....	33
II.3 Le S.D.A.G.E. Adour-Garonne	34
II.4 Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	37
II.4.1 Le SAGE Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés.....	37
II.4.2 Le SAGE Nappes profondes de la Gironde	39
II.5 Code de l'Environnement	41
II.5.1 Article L.214-17.....	41
II.5.2 Article L.432-3.....	43
II.5.3 Article L.215-1 à 6.....	44
II.6 Directive inondation	46
II.6.1 Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) Adour Garonne	48
II.6.2 Le Territoires à Risque Important (TRI) du Bassin d'Arcachon.....	49
II.6.3 La Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) du TRI du bassin d'Arcachon	51
II.6.4 Le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) du bassin d'Arcachon	52
II.7 Les autres outils réglementaires.....	53
II.7.1 Le Plan de Prévention du Risque inondation par Submersion Marine (PPRSM) du bassin d'Arcachon	53
II.7.2 Les Zones de Répartition des Eaux (ZRE)	53
II.7.3 Le Plan de Gestion Anguille	54
II.7.4 Le COmité de GEstion des POissons Migrateurs (COGEPOMI).....	56
II.7.5 Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG)	60
II.7.6 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT).....	62
II.7.7 Plan Local d'Urbanisme (PLU).....	63
II.8 Synthèse du contexte réglementaire dans lequel s'intègre le PPG	65
III. MILIEU PHYSIQUE	67
III.1 Climatologie	67

III.1.1	Les températures.....	67
III.1.2	Les précipitations.....	69
III.2	Géologie.....	70
III.3	Hydrogéologie.....	72
III.4	Topographie.....	73
III.5	Fonctionnement hydrologique.....	74
III.5.1	Généralités.....	74
III.5.2	Caractéristiques des sous bassins-versants.....	76
III.5.3	Etiages.....	76
III.6	Modélisation hydraulique.....	77
III.6.1	Modèle ICM-2D.....	77
III.6.2	Construction et calage du modèle.....	79
III.6.3	Simulations en l'état actuel.....	89
III.6.4	Modélisation de pluies réelles.....	101
III.7	Fonctionnement hydromorphologique.....	110
III.7.1	Notions de bases hydromorphologiques.....	110
III.7.2	Equilibre dynamique.....	111
III.7.3	Styles fluviaux.....	112
III.7.4	Puissances spécifiques.....	114
III.7.5	Impact des aménagements de rivière.....	115
III.7.6	Espace de mobilité.....	118
III.7.7	Relevés de terrain.....	121
III.7.8	Classification des cours d'eau.....	123
III.7.9	Linéaire des cours d'eau.....	125
III.7.10	Le lit mineur des cours d'eau.....	125
III.7.11	Les berges.....	139
III.7.12	La mobilité sédimentaire des cours d'eau.....	140
III.7.13	La ripisylve des cours d'eau.....	146
III.8	Fonctionnement hydraulique.....	156
III.8.1	Éléments hydrauliques ponctuels.....	156
III.8.2	Lit mineur embroussaillé.....	160
III.8.3	Diagnostic des ouvrages.....	160
III.8.4	Surfaces d'eau.....	174
III.8.5	Localisation des sources et apports d'eau.....	176
III.8.6	Anthropisation des cours d'eau.....	178
IV.	ECOSYSTEMES AQUATIQUES ET MILIEUX.....	183
IV.1	Recensement des habitats riverains des cours d'eau.....	183

IV.2 Zones humides	185
IV.2.1 Définition d'une zone humide	185
IV.2.2 Atouts des zones humides	185
IV.2.3 Menaces des habitats humides	186
IV.2.4 Données disponibles	187
IV.2.5 Inventaire zones humides	192
IV.3 Milieux d'intérêt écologique.....	195
IV.3.1 Les ZNIEFF.....	195
IV.3.2 Site Natura 2000.....	196
IV.3.3 Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).....	196
IV.3.4 Espaces Naturels Sensibles (ENS).....	197
IV.3.5 Parc Naturel Régional (PNR).....	199
IV.3.6 Autres protections	199
IV.4 Faune et flore.....	201
IV.4.1 Données Rivière Environnement.....	201
IV.4.2 Données BKM	205
IV.4.3 Données Bétey Environnement/Commune.....	208
IV.4.4 Observations de terrain	215
V. QUALITE DES EAUX	218
V.1 L'Indice Poisson Rivière (IPR)	219
V.1.1 Fédération de Pêche	219
V.1.2 Aquabio	222
V.2 L'Indice Global Biologique Normalisé (IBGN)	222
V.3 Physico Chimie	227
V.4 Bactériologie	231
VI. USAGES ET ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES.....	233
VI.1 Activités industrielles.....	233
VI.1.1 Les ICPE.....	233
VI.1.2 Les autres industries	233
VI.2 Activités agricoles	234
VI.3 Les autres usages	234
VI.4 Les prélèvements.....	235
VI.4.1 Données AEAG	235
VI.4.2 Observés	235
VI.5 Les rejets	236
VI.5.1 Données AEAG.....	236

VI.5.2	<i>Observés</i>	236
VI.6	Tourisme et patrimoine	238
VI.6.1	<i>Sites inscrits et classés</i>	238
VI.6.2	<i>Monuments historiques</i>	239
VI.6.3	<i>Zonages archéologiques</i>	239
VI.6.4	<i>Voies vertes</i>	241
VII.	DIAGNOSTIC	243
VII.1	L'état écologique	243
VII.2	L'état géomorphologique	244
VII.2.1	<i>Méthodologie</i>	244
VII.2.2	<i>Résultats de l'analyse</i>	249
VIII.	SYNTHESE ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC	271
IX.	ENJEUX ET OBJECTIFS	273
IX.1	Définition des enjeux	273
IX.1.1	<i>Enjeux réglementaires</i>	273
IX.1.2	<i>Enjeux des élus</i>	275
IX.1.3	<i>Enjeux du diagnostic de terrain</i>	275
IX.2	Définition des objectifs	277
IX.3	Enjeux et objectifs retenus pour le PPG	279
IX.3.1	<i>Hydromorphologie</i>	279
IX.3.2	<i>Habitats rivulaires et berges</i>	280
IX.3.3	<i>Continuité écologique</i>	280
IX.3.4	<i>Habitats naturels et continuité latérale</i>	281
IX.3.5	<i>Infrastructures</i>	281
IX.3.6	<i>Gestion quantitative de l'eau</i>	281
IX.3.7	<i>Gestion qualitative de l'eau</i>	282
IX.3.8	<i>Communication</i>	282
IX.3.9	<i>Gouvernance</i>	283
IX.4	Synthèse des enjeux et des objectifs	283
IX.5	Hiérarchisation des enjeux et objectifs	285
X.	LISTE D' ACTIONS	294
X.1	Actions issues des documents règlementaires	294
X.2	Pistes d'actions pour le futur programme	297

ILLUSTRATIONS

Tableau 1 : Synthèse des études sur le bassin versant du Bétey	22
Tableau 2 : Synthèse des travaux et de l'entretien réalisés sur le bassin versant du Bétey.....	24
Tableau 3 : Cours d'eau de l'étude classés au titre de l'article L.214-17	43
Tableau 4 : Cours d'eau à proximité de la zone d'étude classé au titre du Décret Frayères	44
Tableau 5 : Caractéristiques du bassin versant de l'étude.....	76
Tableau 6 : Variables de contrôle et de réponse de l'hydrosystème	110
Tableau 7 : Les types fluviaux.....	113
Tableau 8 : Les types fluviaux sur la zone d'étude	113
Tableau 9 : Classes des variables permettant de discriminer la réactivité géodynamique des cours d'eau (Source Malavoi J.R. et Bravard J.P., 2010)	115
Tableau 10 : Les puissances spécifiques sur la zone d'étude.....	115
Tableau 11 : Les mécanismes permettant de réajuster le profil d'écoulement suite à des interventions	116
Tableau 12 : Dysfonctionnements au sein des lits mineur et majeur	117
Tableau 13 : Surfaces des différents espace de mobilité sur le bassin versant	121
Tableau 13 : Linéaire par cours d'eau	125
Tableau 14 : Tableau (simplifié) de classification des faciès par Malavoi	127
Tableau 15 : Coefficient de pondération permettant de qualifier la diversité des habitats aquatiques	136
Tableau 16 : Nombre d'érosions et action à mettre en œuvre recensées sur la zone d'étude.....	142
Tableau 17 : Détails des linéaires d'érosion par cours d'eau.....	144
Tableau 18 : Détail des linéaires sédimentés par cours d'eau	146
Tableau 19 : Adaptabilité des essences recensées, par cours d'eau	151
Tableau 20 : Nombre d'éléments en travers observés	157
Tableau 21 : Linéaire embroussaillé par cours d'eau.....	160
Tableau 22 : Nombre d'ouvrages par cours d'eau	163
Tableau 23 : Etat des ouvrages.....	166
Tableau 24 : Critères d'analyses de la franchissabilité pour l'anguille (ICE)	169
Tableau 25 : Critères d'analyses de la franchissabilité pour le brochet (ICE)	169
Tableau 26 : Franchissabilité des ouvrages par cours d'eau (anguille).....	170
Tableau 27 : Franchissabilité des ouvrages par cours d'eau (brochet).....	170
Tableau 28 : Ouvrages infranchissables par type (anguille).....	171
Tableau 29 : Ouvrages infranchissables par type (brochet).....	171
Tableau 30 : Sources et fossés	176
Tableau 31 : Types d'artificialisation et leurs impacts sur les phénomènes naturels (Source : SEGI)	179

Tableau 32 : Surface par type d'habitats (ha)	194
Tableau 33 : Classes de qualité de l'IPR	219
Tableau 34 : Installations classées de la zone d'étude.....	233
Tableau 35 : Points de captage d'eau potable (SIEAG)	235
Tableau 36 : Points de prélèvements agricoles.....	235
Tableau 37 : Rejets observés par cours d'eau.....	236
Tableau 38 : Etat écologique sur le bassin versant du Bétey	243
Tableau 39 : Synthèse des altérations possibles des différents compartiments pris en compte dans le diagnostic	249
Tableau 40 : Classes d'altération des compartiments pris en compte dans le diagnostic.....	250
Tableau 41 : Paramètres du compartiment « Lit mineur » pour les cours d'eau du secteur d'étude	253
Tableau 42 : Paramètres du compartiment « Berges et ripisylve » pour les cours d'eau du secteur d'étude	255
Tableau 43 : Paramètres du compartiment « Lit majeur » pour les cours d'eau du secteur d'étude	257
Tableau 44 : Paramètres du compartiment « Hydraulique » pour les cours d'eau du secteur d'étude	259
Tableau 45 : Paramètres du compartiment « Continuité » pour les cours d'eau du secteur d'étude	261
Tableau 46 : Synthèse des enjeux règlementaires sur la zone d'étude	274
Tableau 47 : Liste des enjeux issus du diagnostic terrain.....	276
Tableau 48 : Liste des objectifs stratégiques et opérationnels	278
Tableau 49 : Note altération sur le bassin versant du Bétey	287
Tableau 50 : Priorisation des critères par enjeux et objectifs proposée par les élus.....	289
Tableau 51 : Priorisation finale des enjeux et objectifs – Fossé du Pont Biais et Canadiens.....	290
Tableau 52 : Priorisation finale des enjeux et objectifs – Craste et Bétey amont	291
Tableau 53 : Priorisation finale des enjeux et objectifs – Bruyères et Bétey aval	292
Tableau 54 : Priorisation finale des enjeux et objectifs – Fossés de l'aérodrome et du BD Digneaux	293
Tableau 55 : Actions issues des documents règlementaires.....	295
Tableau 56 : Structures en lien avec des actions sur le bassin versant.....	297
Tableau 57 : Listing des actions proposées	299
Graphique 1 : Largeurs moyennes mouillées et plein bord des cours d'eau étudiés	126
Graphique 2 : Faciès d'écoulement par cours d'eau.....	128
Graphique 3 : Répartition des substrats par cours d'eau.....	131
Graphique 4 : Pourcentage de linéaire par type de colmatage par cours d'eau	134
Graphique 5 : Diversité des habitats aquatiques	137
Graphique 6 : Hauteur des berges des cours d'eau	140
Graphique 7 : Densité de la ripisylve.....	148

Graphique 8 : Largeur de la ripisylve sur les cours d'eau de l'étude	152
Graphique 9 : Age de la ripisylve sur les cours d'eau de l'étude.....	153
Graphique 10 : Etat de la ripisylve	154
Graphique 11 : Anthropisation des cours d'eau	180
Graphique 12 : Taux d'occupation du sol.....	183
Graphique 13 : Zones humides par cours d'eau.....	192
Graphique 14 : Niveaux d'altération du compartiment « Lit mineur » pour les cours d'eau du secteur d'étude	252
Graphique 15 : Niveaux d'altération du compartiment « Berges et ripisylve » pour les cours d'eau du secteur d'étude	254
Graphique 16 : Niveaux d'altération du compartiment « Lit majeur » pour les cours d'eau du secteur d'étude	256
Graphique 17 : Niveaux d'altération du compartiment « Hydraulique » pour les cours d'eau du secteur d'étude	258
Graphique 18 : Niveaux d'altération du compartiment « Continuité » pour les cours d'eau du secteur d'étude	260
Graphique 19 : Synthèse des niveaux d'altération pour les cours d'eau du secteur d'étude	262
Graphique 20 : Degré d'altération pour chaque cours d'eau étudiés	263
Graphique 21 : Synthèse des niveaux d'altération pour le Bétey amont	264
Graphique 22 : Synthèse des niveaux d'altération pour le Bétey aval	265
Graphique 23 : Synthèse des niveaux d'altération pour le ru Bruyères	266
Graphique 24 : Synthèse des niveaux d'altération pour le ru Canadiens	267
Graphique 25 : Synthèse des niveaux d'altération pour la Craste av de Bordeaux	268
Graphique 26 : Synthèse des niveaux d'altération pour le fossé BD Digneaux	269
Graphique 27 : Synthèse des niveaux d'altération pour le fossé de l'aérodrome.....	270
Graphique 28 : Synthèse des niveaux d'altération pour le fossé du pont biais.....	271
Figure 1 : Bassin versant du Bétey en 1822 sur la carte d'Etat Major (Geoportail).....	18
Figure 2 : Bassin versant du Bétey en 1826 (Archives départementales de la Gironde)	19
Figure 3 : Bassin versant du Bétey en 1875 (CG33).....	20
Figure 4 : Réseau hydrographique du bassin versant du Bétey (Bétey environnement).....	21
Figure 5 : BVG Lacs de Lacanau, de Carcans-Hourtin et les côtiers du bassin d'Arcachon (PDM, SDAGE Adour-Garonne)	36
Figure 6 : Périmètre du SAGE Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés.....	38
Figure 7 : Unité de gestion et Aquifères du SAGE Nappes profondes de Gironde (Source :SMEGREG)40	
Figure 8 : Schéma de mise en œuvre de la directive inondation (EPIDOR)	47
Figure 9 : Localisation des TRI du PGRI Adour-Garonne et du secteur d'étude.....	49
Figure 10 : Carte de risques, commune d'Andernos-les-Bains (DREAL)	50

Figure 11 : Zones d’actions prioritaires du plan national anguille	56
Figure 12 : Périmètre du PLAGEPOMI Garonne, Dordogne, Charente, Seudre, Leyre	57
Figure 13 : Localisation du contexte piscicole de l’étude (PDPG 33)	61
Figure 14 : Synthèse du contexte réglementaire	66
Figure 15 : Températures et ensoleillement à Lège-Cap Ferret (Source : Infoclimat.fr)	68
Figure 16 : Précipitations à Lège-Cap Ferret (Source : Infoclimat.fr)	69
Figure 17 : Schéma d’un bassin versant type (Source Alsace Nature sur www.syribt.fr)	74
Figure 18 : Bassin versant topographique et bassin versant hydrogéologique	75
Figure 19 : Emprise du modèle.....	78
Figure 20 : Exemple de comparaison entre le côte du terrain naturel définie dans le modèle CANOE et la côte du terrain naturel issue du MNT.....	80
Figure 21 : Emprise du modèle 1D du réseau d’eaux pluviales.....	81
Figure 22 : Extrait de la vue 3D du modèle 1D de la rivière et du modèle 2D (bleu : modèle 1D, rouge modèle 2D)	82
Figure 23 : Schéma de modélisation des ponts dans Infoworks ICM (Source : Infoworks ICM).....	83
Figure 24 : Emprise du modèle 1D des cours d’eau	84
Figure 25 : Secteur en 2D	85
Figure 26 : Profil en long du Bétey en temps sec avec les conditions aux limites	86
Figure 27 : Débits à l’exutoire du Bétey pour une pluie de période de retour de 10 ans.....	88
Figure 28 : Pluies de projet de type double triangle	90
Figure 29 : Débit à l'exutoire du Bétey pour une pluie linéaire de 4 heures	91
Figure 30 : Débits en aval de l’interconnexion pour une pluie orageuse de période de retour de 5 ans	93
Figure 31 : Localisation du secteur où le débit s'inverse à la pointe de la pluie en aval de l'interconnexion.....	94
Figure 32 : Débits transitant par l'interconnexion pour une pluie de période de retour de 5 ans.....	95
Figure 33 : Localisation des débordements avenue Gustave Eiffel.....	96
Figure 34 : Débordements simulés pour une pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans	96
Figure 35 : Débordements simulés pour une pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans – Bd du Page.....	97
Figure 36 : Débordements simulés pour une pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans – camping.....	98
Figure 37 : Profil en long du Bétey au niveau du camping - pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans	98
Figure 38 : Débordements simulés pour une pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans – lycée	99
Figure 39 : Profil en long du Bétey au niveau du lycée - pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans	99

Figure 40 : Débordements simulés pour une pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans – fond de vallée.....	100
Figure 41 : Débordements simulés pour une pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans – exutoire du Bétey.....	101
Figure 42 : Pluie de janvier 2014	102
Figure 43 : Pluie de janvier 2014 – Débits à l’exutoire du Bétey.....	102
Figure 44 : pluie du 10 au 11 mai 2020	103
Figure 45 : Pluie du 10 au 11 mai 2020 – Débits à l’exutoire du Bétey.....	104
Figure 46 : Secteurs de débordement modélisés pour la pluie du 10 au 11 mai 2020.....	105
Figure 47 : Évènement du 7 au 12 février - pluie journalière.....	106
Figure 48 : Évènement du 7 au 12 février - pluie horaire	107
Figure 49 : Débit simulé à l’exutoire du Bétey – Evénement du 7 au 12 février 2021.....	108
Figure 50 : Extrait du rapport d'inondation du 8 au 12 février 2021 (source : SIBA).....	109
Figure 51 : Débit simulé dans l’interconnexion – Evénement du 7 au 12 février 2021	109
Figure 52 : Equilibre morphologique (Source Balance de Lane 1955, commons.wikimedia.org))	111
Figure 53 : Délimitation de l’EMAX (Souce : Agence de l’Eau Rhône Méditerranée Corse)	118
Figure 54 : Délimitation de l’EMIN (Source : Agence de l’Eau Rhône Méditerranée Corse).....	119
Figure 57 : Clé de détermination « cours d’eau » - Mai 2017 (Source : DDTM33)	123
Figure 58 : Classification des cours d’eau de la DDTM33.....	124
Figure 59 : Schéma explicatif des largeurs caractéristiques mesurées sur un profil en travers (Source eaufrance.fr).....	126
Figure 60 : Zones humides du Communal.....	187
Figure 61 : Zones humides du Pujeau	188
Figure 62 : Zones humides identifiées par BKM au Communal	191
Figure 63 : Habitats identifiés par Rivière Environnement au niveau du Lycée Simone Veil.....	201
Figure 64 : Espèces faunistiques identifiées par Rivière Environnement au niveau du Lycée Simone Veil (bibliographie ou observation).....	204
Figure 65 : Habitats identifiés par BKM au niveau du Communal	205
Figure 66 : Flore identifiée par BKM au niveau du Communal	206
Figure 67 : Faune recensée par BKM au Communal (Bibliographie ou observation)	208
Figure 68 : Fonctions du compartiment « lit mineur » (Hydroconcept, 2008)	245
Figure 69 : Altérations du compartiment « lit mineur » (Hydroconcept, 2008)	245
Figure 70 : Fonctions du compartiment « Berges et ripisylve » (Hydroconcept, 2008).....	246
Figure 71 : Altérations du compartiment « Berges et ripisylve » (Hydroconcept, 2008).....	246
Figure 72 : Fonctions du compartiment « Annexes hydrauliques et lit majeur » (Hydroconcept, 2008)	247
Figure 73 : Altérations du compartiment « Annexes hydrauliques et lit majeur » (Hydroconcept, 2008)	247

Figure 74 : Altérations du compartiment « Débit » (Hydroconcept, 2008)	248
Figure 75 : Synthèse de l'état des lieux et du diagnostic du bassin versant du Bétey.....	272
Figure 76 : Synthèse des enjeux et des objectifs sur le bassin versant du Bétey.....	284
Figure 77 : Echelle de valeur proposée pour chacun des critères (AEAG)	286
Carte 1 : Localisation du secteur d'étude.....	15
Carte 2 : Cours d'eau de l'étude.....	17
Carte 3 : Carte géologique simplifiée du secteur d'étude.....	71
Carte 4 : Topographie du bassin versant du Bétey	73
Carte 5 : Représentation des espaces de mobilité des cours d'eau du bassin	120
Carte 6 : Faciès d'écoulement des cours d'eau	129
Carte 7 : Nature du fond du lit des cours d'eau	132
Carte 8 : Colmatage sur les cours d'eau	135
Carte 9 : Diversité des habitats aquatiques des cours d'eau	138
Carte 10 : Localisation des érosions et actions pressenties	143
Carte 11 : Densité de la ripisylve sur les cours d'eau de l'étude.....	149
Carte 12 : Etat de la ripisylve.....	155
Carte 13 : Zones de débordements observées.....	159
Carte 14 : Localisation des ouvrages de franchissement	164
Carte 15 : Localisation des ouvrages hydrauliques	165
Carte 16 : Franchissabilité piscicole – Anguille.....	172
Carte 17 : Franchissabilité piscicole – Brochet.....	173
Carte 18 : Localisation des surfaces d'eau observées	175
Carte 19 : Connexion des fossés observés au bassin versant du Bétey	177
Carte 20 : Anthropisation des cours d'eau.....	181
Carte 21 : Occupation du sol sur le secteur d'étude.....	184
Carte 22 : Zones Humides Prioritaires du SAGE Leyre	189
Carte 23 : ZHP et ZHE – PNR Landes de Gascogne	190
Carte 24 : Localisation des zones humides relevées sur le bassin versant du Bétey	193
Carte 25 : Zonages réglementaires de la zone d'étude.....	200
Carte 26 : Localisation des espèces observées.....	217
Carte 27 : Localisation des rejets observés sur le secteur d'étude	237
Carte 28 : Zonages patrimoniaux du secteur d'étude.....	240
Carte 29 : Voies vertes du secteur d'étude	242

Photo 1 : Exemple d'une alternance	127
Photo 2 : Exemple de zone d'incision.....	145
Photo 3 : Exemple d'atterrissement.....	146
Photo 4 : Exemples d'éléments en travers : clôture et conduite	156
Photo 5 : Déchaussement du radier béton sur le Bétey amont	182
Photo 6 : Déchaussements du radier béton et chute des protections de berges sur le Bétey aval ...	182
Photo 7 : Campagnes d'arrache de la Myriophylle du Brésil en 2019, 2020 et 2021	210
Photo 8 : Myriophylle du Brésil (INPN).....	216
Photo 9 : Raisin d'Amérique (INPN)	216

INTRODUCTION

Créé en 1964, le SIBA (Syndicat Intercommunal du Bassin d’Arcachon) est un syndicat « Mixte ».

Depuis le 1^{er} janvier 2020, ses membres se composent de la Communauté d’Agglomération du Bassin d’Arcachon Sud (COBAS) représentant les communes d’Arcachon, la Teste de Buch, Gujan-Mestras et le Teich et de la communauté d’Agglomération du Bassin d’Arcachon Nord (COBAN), représentant les communes de Biganos, d’Audenge, de Lanton, d’Andernos-les-Bains, d’Arès, de Lège-Cap Ferret, de Mios et de Marcheprime.

Depuis le 1^{er} janvier 2018, le SIBA exerce officiellement la compétence GEMAPI (GEstion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations).

Dans ce cadre, le syndicat souhaite réaliser une étude initiatrice d’un programme de gestion (PPG) sur le bassin versant du Bétey, afin de répondre aux objectifs des documents de planifications en cours et à venir.

Le SIBA partage avec la commune d’Andernos-Les-Bains l’ambition de renaturer le cours d’eau du Bétey notamment dans sa partie amont afin d’en améliorer l’hydraulique, de prévenir les inondations en zone urbaine, tout en confortant et en améliorant la biodiversité et la qualité de l’eau de ce milieu naturel.

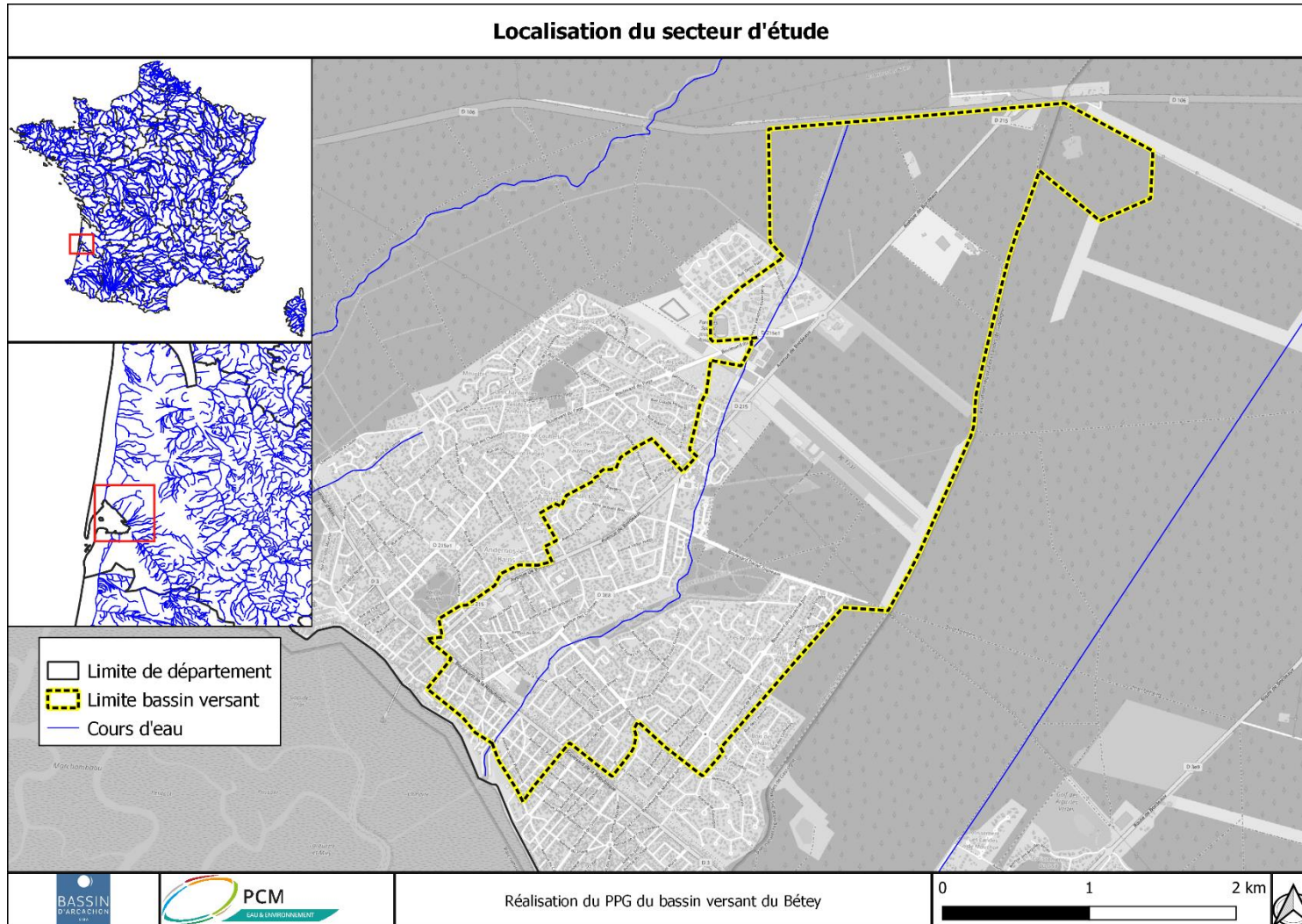
L’étude se décompose en plusieurs phases :

- Phase 1 : Synthèse des données existantes et diagnostic rivière,
- Phase 2 : Enjeux et objectifs,
- Phase 3 : Etablissement du Programme Pluriannuel de Gestion,
- Phase 4 : Réalisation d’un avant-projet détaillé de renaturation du cours d’eau dans sa partie amont.

Le présent rapport constitue les Phases 1 et 2.

I. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

I.1 PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE



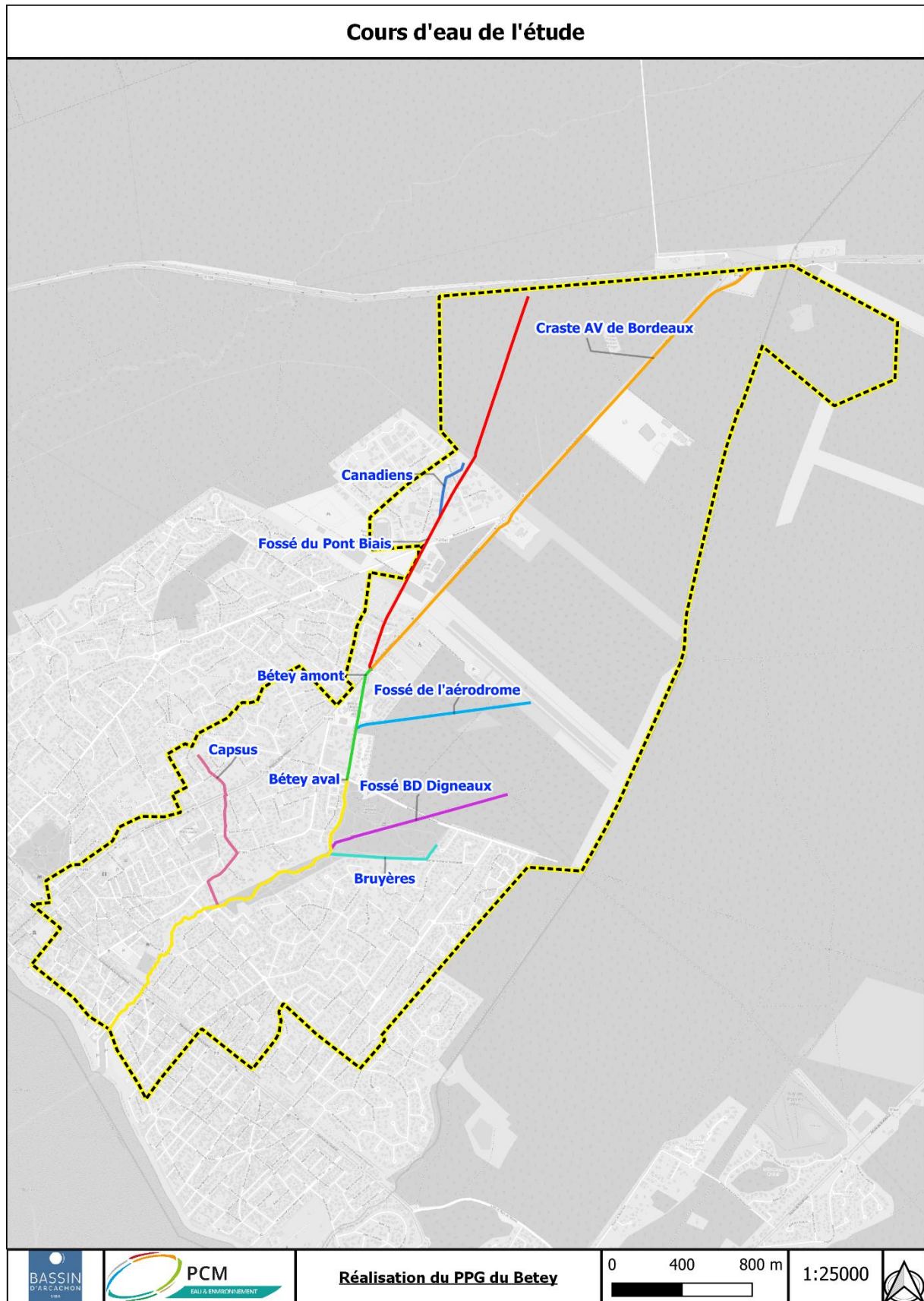
Carte 1 : Localisation du secteur d'étude

Le périmètre de l'étude couvre le bassin versant du Bétey.

Ce réseau hydrographique d'environ 10 kilomètres, est constitué de cours d'eau et de fossés d'écoulements principaux (crastes), d'orientation sud-est/nord et répartis sur un territoire d'environ 9,5 km².

Le linéaire de l'étude concerne :

- Le Bétey amont,
- Le Bétey aval,
- Le Fossé du Pont Biais,
- La Craste Avenue de Bordeaux,
- Le ru Canadiens,
- Le ru Bruyères,
- Le ru Capsus,
- Le Fossé de l'aérodrome,
- Le Fossé BD Digneaux



Carte 2 : Cours d'eau de l'étude

I.2 HISTORIQUE, TRAVAUX ET ÉTUDES



Figure 1 : Bassin versant du Bétey en 1822 sur la carte d'Etat Major (Geoportail)

Le bassin versant du Bétey sur la carte d'Etat Major est vraisemblablement constitué du Bétey, du Fossé du Pont Biais, du ru Bruyères et Capsus.



Figure 2 : Bassin versant du Bétey en 1826 (Archives départementales de la Gironde)

Le bassin versant du Bétey sur le cadastre Napoléonien est vraisemblablement constitué du Bétey, du fossé du Pont Biais, du ru Bruyères et Capsus.

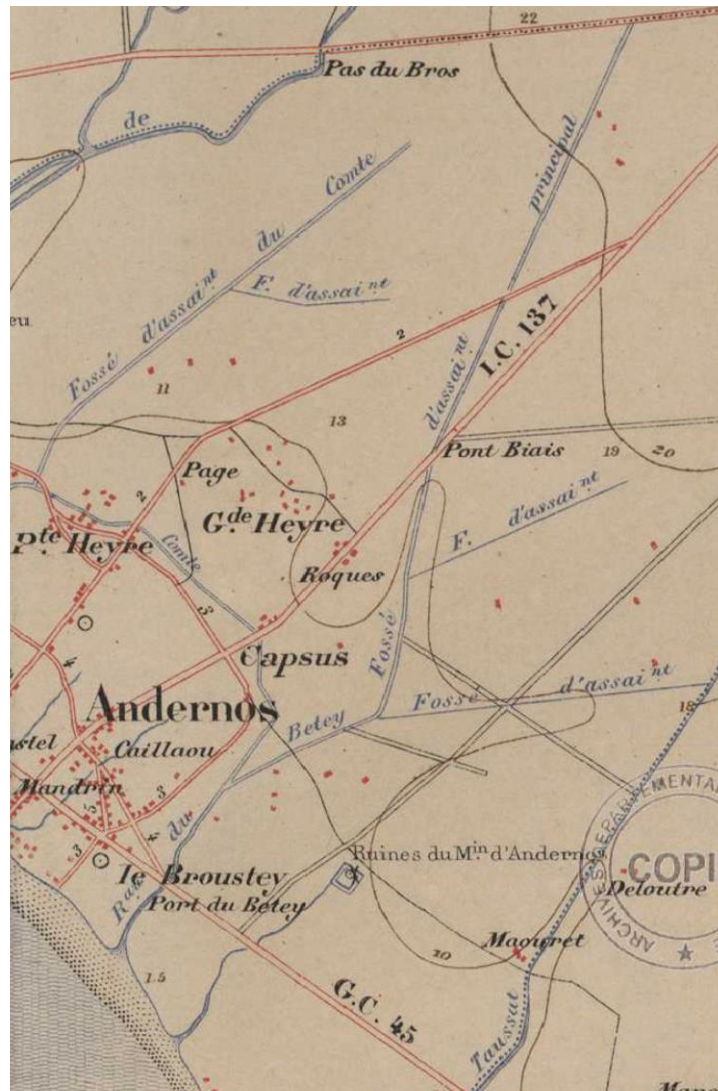


Figure 3 : Bassin versant du Bétey en 1875 (CG33)

À la suite de la loi de 1857 relative à l'assainissement et à la mise en culture des Landes de Gascogne, le bassin versant du Bétey a été modifié.

Sur la carte datant de 1875, il est constitué du Bétey, du « fossé d'assainissement principal » correspondant aujourd'hui au fossé du pont biais, de deux fossés d'assainissement, appelé dans l'étude fossés de l'aérodrome et du BD Digneaux, ainsi que du fossé de Capsus.

La carte présentée page suivante décrit le bassin versant du Bétey en 1998. Il était constitué du cours d'eau du Bétey, d'un affluent rive gauche correspondant au ru Bruyères, ainsi que de principaux fossés correspondant au fossé du Pont Biais, au fossé de l'aérodrome, au fossé BD Digneaux, au ru Canadiens ainsi que de la craste av de Bordeaux.

Ces différentes cartes sont en accord avec les relevés de terrain effectués.

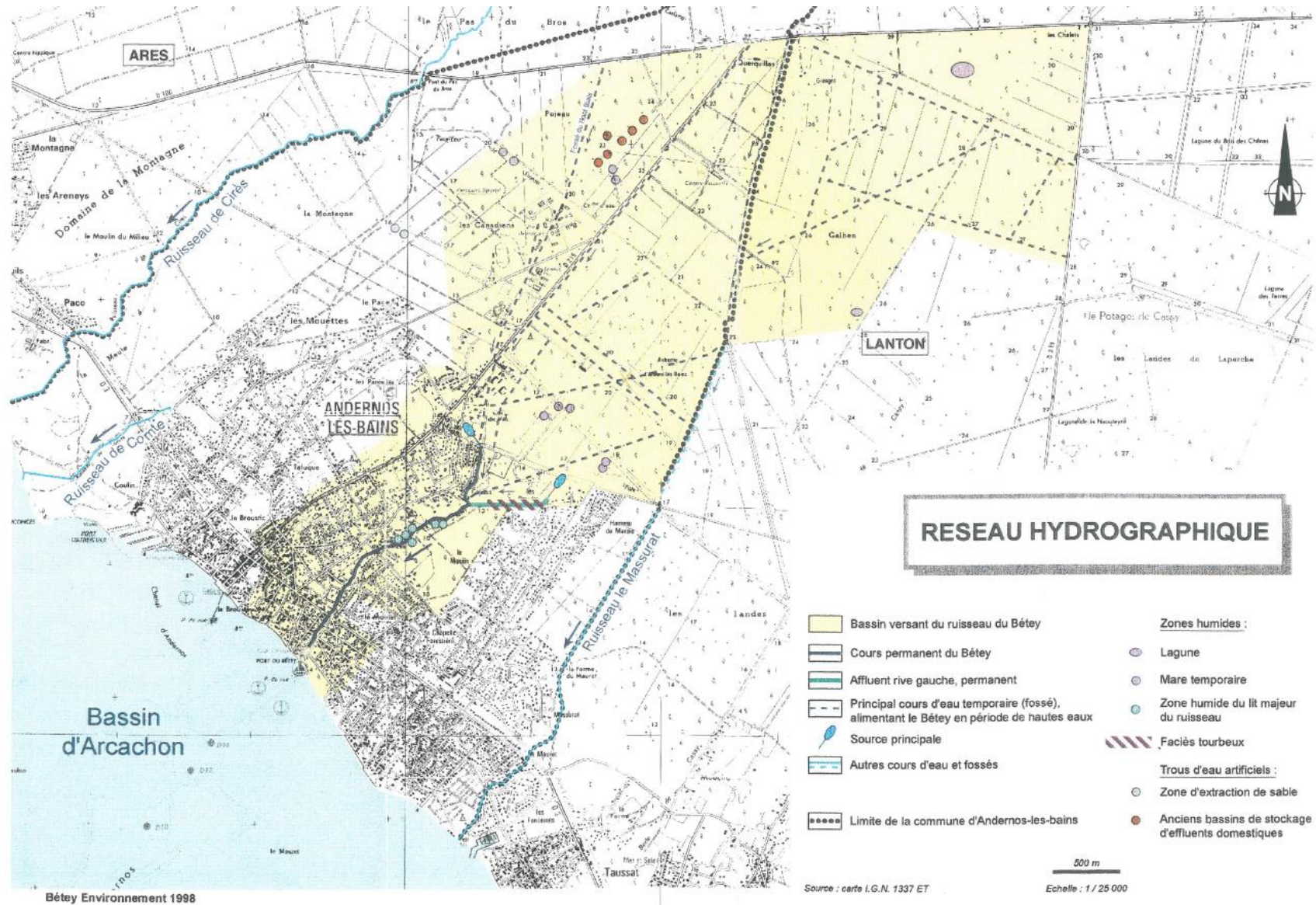


Figure 4 : Réseau hydrographique du bassin versant du Bétey (Bétey environnement)

Tableau 1 : Synthèse des études sur le bassin versant du Bétey

Date	Intitulé	Résumé
1998	Schéma de Gestion et de Mise en Valeur – Bétey Environnement	Propositions : <ul style="list-style-type: none"> - Réduire les sources de pollution - Assurer la continuité latérale - Concilier les usages - Sensibiliser la population - Mettre en place une gestion adaptée - Restaurer les habitats nécessaires à la biodiversité
2010	Préservation des zones humides forestières du Nord Bassin – Bétey Environnement	Objet : Géolocalisation et description des zones humides de la commune d'Andernos-les-bains Action : Communication et sensibilisation des acteurs locaux (réunion d'information, courriers, visites guidées)
2014	Synthèse des résultats du projet de recherche BIOME sur les plans d'eau de la Commune d'Andernos - AQUABIO	Objet : Description et interprétation des plans d'eau Conclusions : <ul style="list-style-type: none"> - Lagunes à intérêt conservatoire fort, avec des espèces rares ou protégées - L'empoissonnement (perches soleil) a un léger impact sur les communautés d'invertébrés sur certaines mares - Impact potentiel de l'abaissement de la nappe et des prélèvements d'eau sur la pérennité des lagunes - La mare de l'aéroclub est de très faible intérêt
2015	Révision du schéma directeur pluvial de la commune d'Andernos – SUEZ consulting SAFEGE (développé dans le chapitre I.3)	Propositions sur les réseaux : <ul style="list-style-type: none"> - Augmenter la capacité des collecteurs - Mettre en place des dispositifs de régulation/ rétention - Réorganiser le réseau

Date	Intitulé	Résumé
		<p>Propositions sur le Bétey :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Renaturation et réouverture - Plantation et restauration de la ripisylve - Protection par zonage (PLU, ENS, etc.) - Communication auprès des riverains
2017	Expertise écologique du site « Le Communal » sur la commune d'Andernos-les-bains – BKM	<p>Conclusion : Plusieurs milieux répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude présentent des enjeux écologiques forts ou moyens.</p> <p>Préconisation : Ces milieux devront faire l'objet d'une attention particulière afin de maintenir leurs différents intérêts faunistiques et fonctionnels.</p>
2019	Maîtrise d'œuvre concernant les travaux de substitution énergétique du gaz naturel vers une PAC eau/eau et la faisabilité avec mesures du potentiel thermodynamique au lycée Nord Bassin Simone Veil à Andernos – ODETEC	<p>Objet : Construire une station de mesure sur le Bétey, visant à installer une mini centrale hydro électrique. Celle-ci utilisera l'eau d'une retenue créée en rive gauche du Bétey.</p>
2019	Inventaire d'information et de caractérisation des zones humides sur le bassin versant du SAGE Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés – PNR Landes de Gascogne, stage	<p>Objet : Mise en œuvre de la méthode sur la zone hydrographique du Cirès</p> <p>Résultat : Deux zones principales ont été identifiées (Communal et Pujeau)</p>
2020	Pré-diagnostic écologique et hydromorphologique préalable à un projet de station de mesure sur le Bétey au droit du lycée Simone Veil à Andernos -	<p>Conclusion : Tronçon du Bétey au droit du Lycée entièrement artificialisé.</p> <p>Préconisation : Projet de renaturation à intégrer dans le projet de création de la mini centrale hydro électrique.</p>

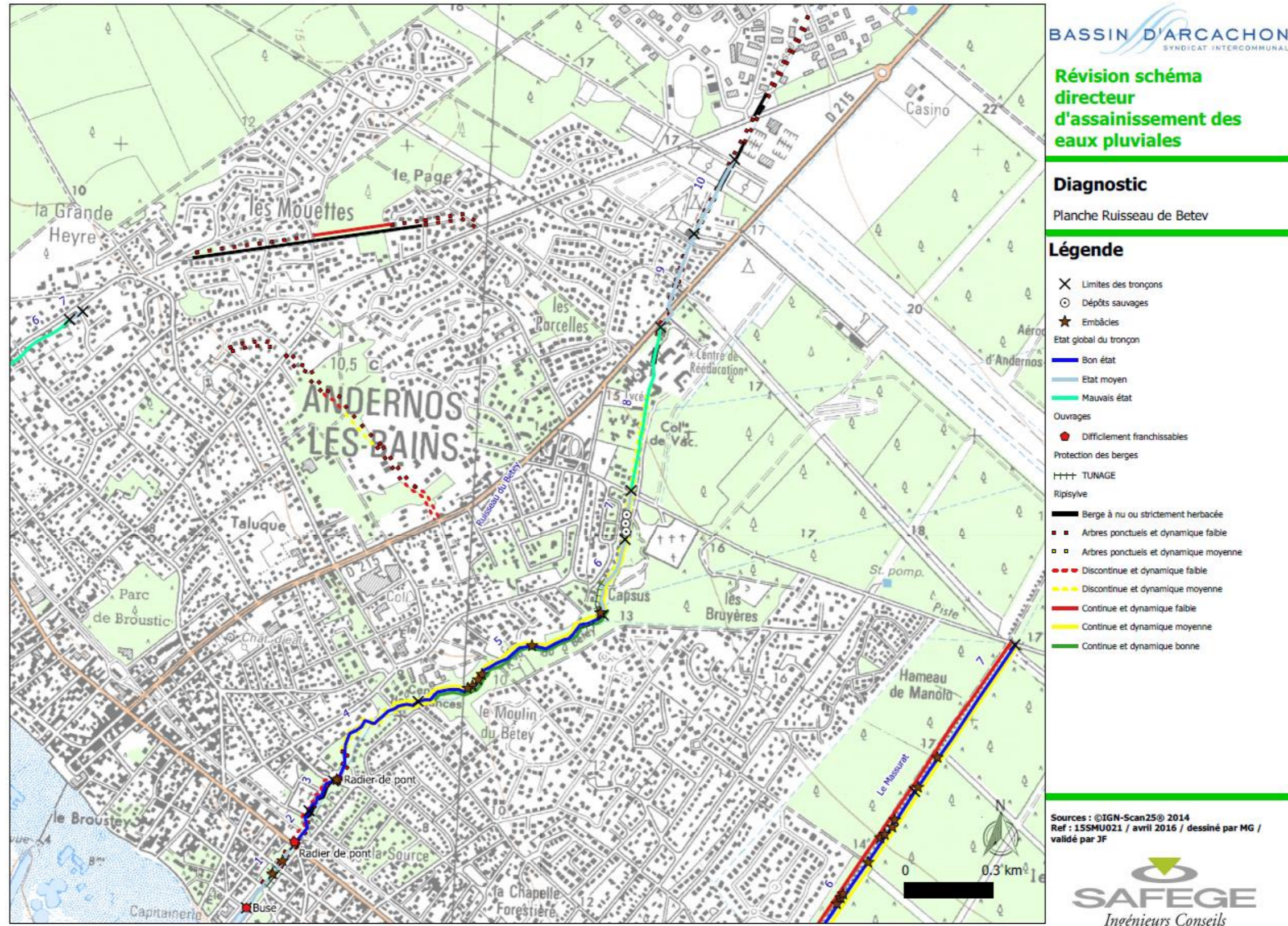
Tableau 2 : Synthèse des travaux et de l'entretien réalisés sur le bassin versant du Bétey

Date	Action
Travaux	
Non daté	Déconnexion de la craste de Galben (bassin versant du Bétey) dirigée vers le Massurat
1941	Cuvelage du Bétey pour évacuation des eaux usées sous l'Occupation Allemande, du lycée jusqu'au BD Digneaux
Années 1970	Rabattement des eaux des crastes vers l'avenue de Bordeaux par la création de l'aérodrome
1995-2005	Débroussaillage sélectif et stabilisation de berge par génie écologique – bénévoles de Bétey Environnement
2000	Enlèvement chablis tempête 27 déc. 1999 dans coulée verte (publique ou privée) – MO Andernos + financements CG-AE-ETAT
2009	Débroussaillage du lit mineur et majeur entre pont du Jeune Homme et pont BD Digneaux – service voirie
2009	Abattage des grands pins le long des lotissements
2013	Création d'une déviation entre les bassins versants du Bétey et du Comte, sur le fossé du Pont Biais (pare feu d'Escalad'Parc)
Entretien	
2000	Fauchage régulier des rives publiques par les services municipaux de la commune d'Andernos-les-Bains
2005	Entretien sélectif des berges en 2005
2010-2015	Expérimentation de pâturage
Depuis 2016	Fauchage différencié des rives publiques par les services municipaux de la commune d'Andernos-les-Bains
Depuis 2017	Démarche zéro pesticide sur les espaces publics (espaces verts, voirie, cimetières) hors terrains de sport

I.3 PROGRAMME D' ACTIONS DU SDEP

En 2015, la SAFEGE a réalisé un programme d'actions sur le bassin versant du Bétey.

L'état des lieux est présenté ci-dessous :



Les différents enjeux et objectifs étaient les suivants :

- **Enjeu Hydraulique :**
 - ▷ **O0-1 Gérer le risque inondation :** les aménagements ont pour objectif de réduire le risque inondation sur les secteurs urbanisés en apportant une protection décennale au niveau des cours d'eau et annuelle en situation de nappe haute au niveau du réseau.
- **Enjeu Ecologique :**
 - ▷ **O1-1 Rétablir la continuité écologique :** Afin de rétablir un écoulement naturel des cours d'eau, chaque ouvrage hydraulique a fait l'objet d'une attention particulière. En effet, en retenant les eaux, un ouvrage hydraulique **homogénéise les faciès d'écoulement** sur le linéaire d'influence amont, favorisant la présence de milieux lenticules à stagnants, de moindre valeur écologique et **entrave la libre circulation des espèces aquatiques et des sédiments**. Afin d'améliorer la continuité écologique et permettre une amélioration de l'état du cours d'eau, il est nécessaire de réduire le nombre d'ouvrages hydrauliques infranchissables ou difficilement franchissables.
 - ▷ **O1-2 Préserver ou restaurer des zones humides et des zones de frayères :** cet objectif doit aboutir à une préservation de la diversité des annexes hydrauliques. Cette démarche vise notamment à **maintenir la connexion des zones humides** avec la rivière, à **favoriser les espèces floristiques et faunistiques remarquables et/ou protégées**, à améliorer la gestion de la zone et de ses marges (fréquentation, rejets...) ----
 - ▷ **O1-3 Reconquérir les berges :** Le but recherché est d'assurer sur le maximum de linéaire un retour à un profil de berge naturelle. Ainsi, en zone urbanisée, les secteurs touchés par des artificialisations de berges seront identifiés et des actions de reprise de berge via du génie végétal seront préconisées. Dans les cas de cours d'eau recalibrés et rectifiés, des reprofilages de berge seront mis en place, afin de retrouver des pentes naturelles et de favoriser les échanges entre milieux aquatique et terrestre. Cet objectif est étroitement lié à l'objectif O2-1.
 - ▷ **O1-4 Reconstituer une ripisylve et l'entretenir lorsqu'elle est présente :** Le but recherché est d'assurer sur le maximum de linéaire, et en particulier dans les zones où la végétation ligneuse est la plus absente, une **ripisylve variée** (diversité des âges, des tailles et des espèces), **adaptée** à la vie en bordure de cours d'eau et **fonctionnelle**, qui soit dans un état satisfaisant et ne compromettant pas les différents usages associés à la rivière. Une telle végétation rivulaire, outre son rôle de protection physique, apporte une diversification écologique indéniable. Cet objectif contribue par ailleurs directement à l'amélioration de la qualité des eaux, une ripisylve fournie pouvant participer efficacement à la filtration des eaux de ruissellement en provenance du lit majeur.
 - ▷ **O1-5 Lutter contre les espèces invasives/recouvrantes/indésirables :** les espèces invasives, recouvrantes ou indésirables sont à l'origine d'une perte de diversité au sein des espèces végétales, d'une diminution de la stabilité des berges et/ou d'une dégradation forte des milieux. La lutte contre ces espèces doit donc faire partie intégrante du programme d'actions.
 - ▷ **O1-6 Protéger les milieux naturels d'intérêt :** le but recherché est de préserver afin qu'il ne se dégrade pas (ou pas d'avantage) les milieux naturels.
 - ▷ **O1-7 Améliorer la qualité des eaux :** les analyses physico-chimiques ont montré une certaine pollution des eaux. Le but est ici de proposer des actions afin de suivre

l'évolution des contaminations et de mieux les cibler (augmentation du suivi de la qualité), réduire les entrants (concertation, mise en place de convention), ou réduire les impacts des entrants sur les milieux (mise en place de zones tampons, ...).

○ Enjeu Hydromorphologique :

- ▷ **O2-1 Restaurer une hydromorphologie fonctionnelle** : le but recherché est de favoriser un écoulement des eaux et un profil de lit mineur/lit majeur naturels et diversifiés dans les secteurs dégradés. Ainsi des diversifications d'écoulement (banquettes à hélophytes, épis, ...) ou des reprofilages de berge (en lien avec l'objectif O1-4) pourront être mis en œuvre. La gestion des embâcles problématiques pourra également constituer une des solutions. Enfin, des travaux plus ambitieux de reméandrage ou de retour du cours d'eau dans son lit naturel pourront être envisagés.
- ▷ **O2-2 Favoriser les zones d'expansion des crues** : l'intérêt de cette démarche est de **réduire l'intensité de la crue** dans un secteur par ralentissement des écoulements et augmentation des débordements dans un secteur amont à moindre enjeu et actuellement peu sensible à la submersion. **Cette zone d'expansion des crues pourra aussi permettre la création d'une zone humide.**

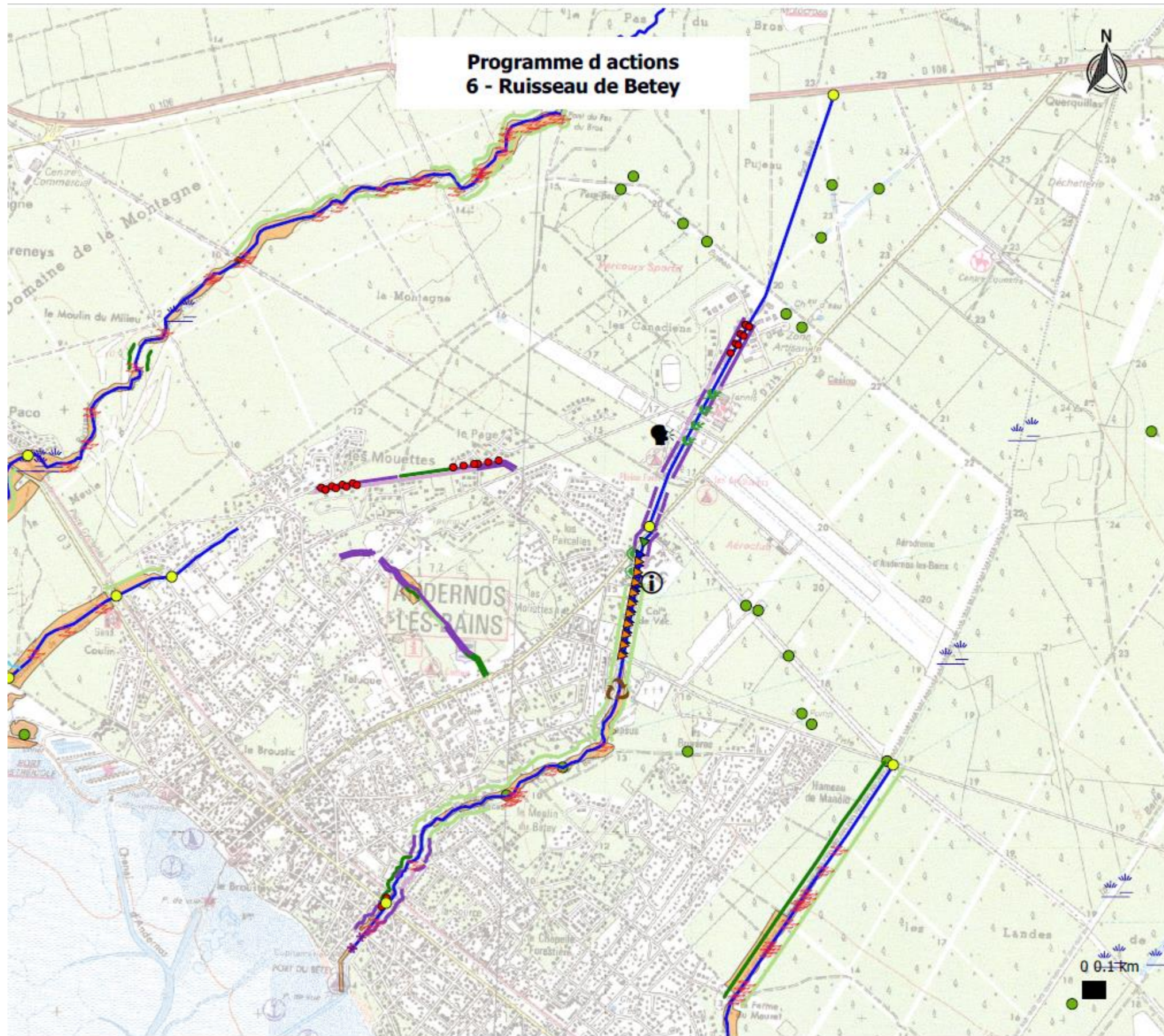
Ces deux objectifs ont donc pour but de reconquérir un fonctionnement naturel des cours d'eau, ou portions de cours d'eau. Ils permettront de **limiter les effets des érosions et des crues sur les activités, habitations et infrastructures ou zones naturelles menacées.**

○ Enjeu Socio-économique :

- ▷ **O3-1 Concilier usages et milieux** : cet objectif doit permettre d'atteindre une situation intégrant les différents usages liés aux cours d'eau, tout en préservant au mieux l'écologie des sites sensibles.
- ▷ **O3-2 Sensibiliser la population sur l'écologie et la bonne gestion des cours d'eau** : le but recherché est de sensibiliser les riverains aux milieux naturels proches mais souvent méconnus et à leur devoir d'entretien et de préservation des rivières. Les actions correspondant à cet objectif sont essentiellement liées à de la communication, par exemple avec la mise en place de panneaux explicatifs et instructifs.

L'ensemble des enjeux et des objectifs prennent en compte tous les compartiments. Ils sont concordants avec le diagnostic réalisé.

Cours d'eau	Nom du tronçon	Etat actuel	Actions	Priorité	Localisation	Rive	Propriété	Quantité	Unité	Coût unitaire (€ HT)	Coût travaux (€ HT)	Coût travaux par cours d'eau (€ HT)	Coût entretien (€ HT)				
Le Bétey	T1	MOYEN	Remise à ciel ouvert	3	en amont du port	2	communale	80	ml	1000	80000	Min 320000 Max 830000	400				
	T7	MOYEN	Retrait de déchets et communication	2		lit	rive gauche communale	90	ml	1	90						
	T8	MAUVAIS	SC1: Suppression des protections de berges	1	de l'aval de la route D215 au boulevard Digneaux	2	125 m à la Région, reste privée	1020	ml B	70	234900						
			SC1: Reprofilage des berges et création d'un lit d'étiage					335	ml	300							
			SC1: Reprise des berges en pente douce + génie végétal					360	ml B	175							
			OU SC2 Création d'un lit d'étiages en banquettes hélophytes					510	ml	150	76500						
			ET SC3 Dérivation du Bétey par l'est					2							105 000		
			ET/OU SC4 Dérivation du Bétey par l'ouest					2							400 000		
	T9	MOYEN	Panneaux de communication	1				1	unité	1400	1400						
	T9	MOYEN	Reprofilage / Retalutage et végétalisation de la berge	3	Le long de la D215	2	privée	100	ml B	150	15000			250			
	T10	MOYEN	Communication pour une meilleure gestion du cours d'eau (notamment entretien de la végétation)	1		2	communale										
	général		Suivi annuel de la qualité physico-chimique					2	Forfait	150	300						
			Restauration de la ripisylve	1				524	ml de berge	6	3144						
				2				2648	ml de berge	6	15888						
			Entretien régulier de la ripisylve	1				306	ml de berge	5	1530						
				2				3074	ml de berge	5	15370						
			3				745	ml de berge	5	3725							
			Lutte des plantes invasives : fauche	2			2	jour	450			900					
			Lutte des plantes invasives/indésirables : plantation	2			274	ml B	6			1644					



BASSIN D'ARCACHON
SYNDICAT INTERCOMMUNAL

Révision schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales d'Andernos et Lanton

Restauration physique

- ■ ■ ■ Mise en place de clôtures
- 🌿 🌿 🌿 Plantation d'hélophytes
- 🌿 🌿 🌿 Protection en génie végétal
- Remeandrage
- ✳ ✳ ✳ remise à ciel ouvert
- ▲ ▲ ▲ ▲ Reprise de berge en génie mixte
- ▲ ▲ ▲ ▲ Reprise des berges en pente douce
- ▲ ▲ ▲ ▲ reprofilage berge avec création d'un lit d'étiage
- ▲ ▲ ▲ ▲ retrait protection de berge
- 🗣 Communication
- 📍 Panneau de communication
- ♻ Retrait des déchets
- 🚧 Gestion raisonnées des embâcles

Restauration de la continuité piscicole

- 🐟 Rétablissement de la continuité écologique
- 🌊 Prise en compte des frayères

Régulation des espèces invasives ponctuelles

- ● ● ● Régulation des espèces invasives ponctuelles
- ■ ■ ■ Régulation des espèces invasives étendues

Entretien et restauration de la ripisylve

- Entretien de la ripisylve (Priorité 1)
- Entretien de la ripisylve (Priorité 2)
- Restauration de la ripisylve (Priorité 1)
- Restauration de la ripisylve (Priorité 2)
- Protection des lagunes d'Intérêt
- Protection des milieux naturels d'Intérêt
- Localisation Points de mesures Qualité

Sources : ©IGN-Scan25© 2014
Ref : 15SMU021 / Mai 2016



Le programme d'actions répond aux enjeux et objectifs définis. Le budget prévu est cohérent.

Une analyse multicritère de différents scénarios a été effectuée sur les dysfonctionnements observés dans le secteur du lycée.

Tableau 12 : Critères de l'analyse multicritères

Critères	Impacts	Pondération
Critères de faisabilité	Difficultés techniques	1
	Contraintes administratives	
	Etudes complémentaires	
Critères écologique	Continuité piscicole	2
	Continuité sédimentaire	
	Habitats diversifiés	
	Dynamique fluviale	
Critère hydraulique	Gestion du risque inondation	3
Critères économique	Cout (hors achat foncier)	3
	Gestion/entretien	
Critères usages, paysagers et acceptabilité	Usage	1
	Paysage	
	Acceptabilité	

Les notes attribuées pour chaque sous-critère sont présentés dans le tableau suivant.

-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
Impact très négatif	Impact négatif	Impact assez négatif	Impact légèrement négatif	Pas d'impact	Impact légèrement positif	Impact assez positif	Impact positif	Impact très positif

La note du critère correspond à la moyenne des notes des sous-critères. La note finale est la somme des notes des critères pondérées par le facteur correspondant à ce critère.

Plus la note finale est élevée, plus le scénario est intéressant (d'après les critères choisis).

5.3.1 Le Bétey

Les différents scénarios proposés sur le Bétey sont les suivants :

- Scénario 1** : Suppression des berges bétonnées et création de berge naturelles et d'un lit d'étiage
- Scénario 2** : Création d'un lit d'étiage avec banquettes hélrophytes sans toucher aux berges bétonnées
- Scénario 3** : Dérivation du cours d'eau par l'Est (fiche hydraulique 11C)
- Scénario 4** : Dérivation du cours d'eau par l'Ouest (fiche hydraulique 11B)
- Scénario 5** : Création bassin de rétention (fiche hydraulique 11A)

Tableau 13 : Analyse multicritères pour les scénarios proposés sur le Bétey dans le secteur du lycée

Scénario 1 : Suppression des berges bétonnées et création de berges naturelles et d'un lit d'étiage		Scénario 2 : Création d'un lit d'étiage avec banquettes d'hélophytes sans toucher aux berges bétonnées		Scénario 3 : Dérivation du cours d'eau par l'Est		Scénario 4 : Dérivation du cours d'eau par l'Ouest		Scénario 5 : Création bassin de rétention	
Note	Commentaire	Note	Commentaire	Note	commentaire	Note	commentaire	Note	commentaire
-10	Travaux de remblaiement à proximité d'habitations	0		0		-5	Nombreuses hydrauliques à établir	-10	Zone affleurement de nappe
-10	Nécessité d'établir un dossier loi sur l'eau DUP	-10	Nécessité d'établir un dossier loi sur l'eau	-10	Nécessité d'établir un dossier loi sur l'eau DIG	-10	Nécessité d'établir un dossier loi sur l'eau DIG	-10	Nécessité d'établir un dossier loi sur l'eau DIG
0	/	-10	Etude hydraulique pour le dimensionnement des banquettes	-10	étude de faisabilité	-10	étude de faisabilité	-10	étude de faisabilité et étude hydrogéologique
-6.67		-6.67		-6.67		-8.33		-10.00	
5	Amélioration de la qualité du cours d'eau pour la vie piscicole	0	0	0		0		0	
0		0		0		0		-5	Sédimentation dans le bassin
20	Restauration de la dynamique naturelle du cours d'eau	15	restauration d'un lit d'étiage	-5	busage	-5	busage	-5	bassin
20	Récréation d'habitats diversifiés et de berge naturelles	15	Récréation d'habitats diversifiés	-5	Modification du fonctionnement de la zone humide possible	-5		-5	imperméabilisation de la zone
11.25		7.5		-2.5		-2.5		-3.75	
5	élargissement du lit majeur du cours d'eau permettant une expansion des crues	-15	réduit la capacité hydraulique du cours d'eau	20	La mise en place d'une dérivation permet une protection décennale de la zone du lycée	20	La mise en place d'une dérivation permet une protection décennale de la zone du lycée	20	La mise en place du bassin permet une protection décennale de la zone du lycée
5		-15		20		20		20	
-20	Suppression des protections de berges: 71 400 € HT Reprofilage des berges et création d'un lit d'étiage (avec protection de berge en génie végétal sur la partie amont): 146 750 € HT Total: 218 150 € HT	-15	Création d'un lit d'étiages en banquettes hélophytes: 76 500 € HT	-5	Réseau aérien et enterré : 105 000 € HT	-15	Réseau aérien et enterré : 400 000 € HT	-20	Aménagement du bassin : 450 000 € HT
20	Le cours d'eau étant dans un état naturel il ne nécessitera quasiment plus d'entretien (similaire à celui d'un cours d'eau)	-5	le lit en hélophytes a besoin d'environ deux fois moins d'entretien qu'une rivière avec une ripisylve fonctionnelle	-5	Entretien du collecteur aérien : fauchage, nettoyage	-5	Entretien du collecteur aérien : fauchage, nettoyage	-15	Entretien régulier du bassin : fauchage, enlèvement des déchets, curage
0		-10.00		-5.00		-10.00		-17.50	
0	Usages non modifiés	0	Usages non modifiés	0	Usages non modifiés	0	Usages non modifiés	0	Usages non modifiés
10	Mise en valeur du cours d'eau	5	Mise en valeur du cours d'eau	0	-	0	-	5	Possible aménagement paysager
-5	consommation foncière	5	Non consommation d'espaces et réalisation d'un modelé plus naturel	-10	consommation foncière	-15	consommation foncière	-20	consommation foncière
1.67		3.33		-3.33		-5		-5	
33		-63		30		12		-15	

Les scénarios les plus intéressants sont les S1 (33 points) et S3 (30 points).

Les critères pris en compte pour l'analyse sont pertinents.

A noter que le programme d'actions n'a pas été réalisé, du fait de l'absence d'un gestionnaire des milieux aquatiques à cette époque.

Une analyse plus approfondie de ce programme d'actions ne peut donc être effectuée.

II. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET OUTILS OPERATIONNELS DE GESTION

II.1 LA DIRECTIVE CADRE EUROPÉENNE SUR L'EAU (DCE)

La Directive Cadre Européenne sur l'eau du 23 octobre 2000 (directive 2000/60) vise à donner une cohérence à l'ensemble de la législation avec une politique communautaire globale dans le domaine de l'eau. Elle définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen avec une perspective de développement durable.

La DCE fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines. L'objectif général est d'atteindre le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen.

Les grands principes de la DCE sont :

- Une gestion par bassin versant ;
- La fixation d'objectifs par « masse d'eau » ;
- Une planification et une programmation avec une méthode de travail spécifique et des échéances ;
- Une analyse économique des modalités de tarification de l'eau et une intégration des coûts environnementaux ;
- Une consultation du public dans le but de renforcer la transparence de la politique de l'eau.

Pour l'atteinte du bon état des eaux de surface, deux définitions sont à considérer :

- L'état écologique des masses d'eau qui s'évalue sur la base de paramètres biologiques et physico-chimiques sous-tendant la biologie,
- L'état chimique des masses d'eau, destiné à vérifier le respect des normes de qualité environnementales, qui ne prévoit que deux classes d'état : respect et non-respect. Les paramètres concernés sont les substances dangereuses (annexe IX de la DCE) et les substances prioritaires (annexe X de la DCE).

Le bon état des eaux de surface est atteint lorsque son état écologique ET chimique sont, au moins, bons.

Le secteur d'étude ne comporte pas de masse d'eau rivière.

A noter que le Bétey se jette dans une masse d'eau côtière, FRFC06 Arcachon amont.

II.2 LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES (LEMA, 2006)

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques, dite « LEMA », du 30 décembre 2006 rénove le cadre global défini par les lois du 16 décembre 1964 et du 3 janvier 1992 qui avaient bâti les fondements de la politique française de l'eau.

L'article premier de la LEMA affirme que « l'usage de l'eau appartient à tous » et proclame « le droit d'accéder à l'eau potable dans des conditions économiquement acceptables par tous ».

La LEMA vise à améliorer l'entretien du milieu aquatique et propose plusieurs mesures pour remédier aux déséquilibres chroniques entre les ressources disponibles et la demande en eau. Elle prend également en compte la prévention des inondations. Elle poursuit comme objectif une « gestion équilibrée et durable de la ressource en eau » qui prend en compte « les adaptations au changement climatique ».

Elle consacre d'une part, le principe de la gestion de l'eau par bassin versant et d'autre part, l'idée d'une gouvernance à laquelle sont associés les usagers.

Elle a créé l'Office National de l'eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA)¹ qui s'est substitué au Conseil Supérieur de la Pêche (CSP). Son budget était alimenté par les Agences de l'Eau et il a plusieurs missions :

- Organisation de la connaissance et système d'information sur l'eau
- Surveillance des masses d'eau, des usages et des pressions
- Recherches et études
- Communication et solidarité financière.

Elle précise les types de redevances alimentant le budget des Agences de l'Eau et également leurs missions :

- Mise en œuvre des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et de leurs déclinaisons locales, les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)
- Actions en faveur du « développement durable des activités économiques ».

¹ Depuis, la loi sur la reconquête de la biodiversité du 8 août 2016, a créé l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) qui a regroupé l'ONEMA, l'Établissement public des parcs nationaux, l'Agence des aires marines protégées et le groupement d'intérêt public l'ATEN. Enfin, toujours dans la volonté de mutualisation et de simplification administrative des gouvernements successifs, l'AFB est devenue l'Office Français pour la Biodiversité (OFB) depuis le 1^{er} janvier 2020 à la suite de sa fusion avec l'Office National de Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS).

II.3 LE S.D.A.G.E. ADOUR-GARONNE

A l'échelle nationale, chaque grand bassin hydrographique est doté d'un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Leur mise en place a été prévue par la loi sur l'eau 3 janvier 1992 afin de fixer, pour chaque bassin, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le comité de bassin Adour-Garonne a engagé une mise à jour du SDAGE en 2018 pour aboutir à une adoption par le comité de bassin le 10 mars 2022 en vue de sa mise en œuvre jusqu'en 2027.

Face aux enjeux des changements globaux majeurs (changement climatique, perte de biodiversité, augmentation de la population) et de la santé publique, le SDAGE 2022-2027 propose la mise en œuvre d'une politique de l'eau permettant au grand Sud-Ouest de s'adapter à ces mutations profondes et d'en atténuer les effets.

Sur la base de l'état des lieux de 2019, l'ambition du SDAGE est d'atteindre 70% de cours d'eau en bon état d'ici 2027.

Le SDAGE Adour-Garonne se compose de 4 orientations :

- A. Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE
- B. Réduire les pollutions
- C. Agir pour assurer l'équilibre quantitatif de la ressource en eau
- D. Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides

Il intègre et complète, sous forme de principes fondamentaux d'action, les mesures issues du plan d'adaptation au changement climatique du bassin Adour-Garonne validé en 2018.

Le SDAGE a une portée juridique, puisque les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau (autorisations, déclarations, schémas départementaux des carrières...) et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du SDAGE. Les documents d'urbanisme (schémas de cohérence territoriale, plans locaux d'urbanisme, cartes communales...) doivent être compatibles avec ses orientations fondamentales et ses objectifs.

Au-delà des orientations générales pour le bassin Adour-Garonne, le programme de mesures (PDM), associé au SDAGE, identifie quant à lui les actions clés à mener par commission territoriale.

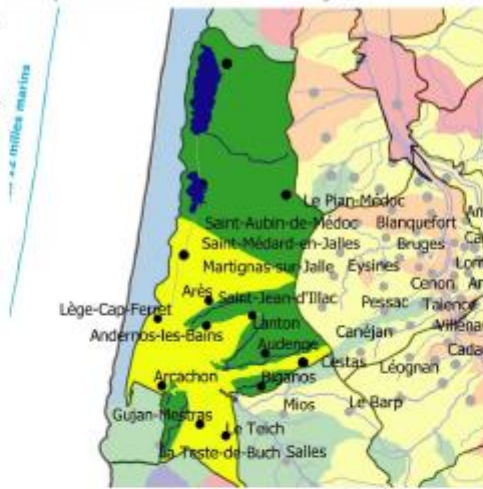
Le territoire appartient à la commission territoriale « Commission territoriale des côtiers Aquitains et Charentais », pour lesquelles des mesures ont été listées pour les grandes orientations du SDAGE (Gouvernance, pollution, gestion quantitative, milieux aquatiques).

Le territoire appartient plus particulièrement au bassin versant de gestion « Lacs de Lacanau, de Carcans-Hourtin et les côtiers du bassin d'Arcachon ».

bvg096 : Lacs de Lacanau, de Carcans-Hourtin et les côtiers du bassin d'Arcachon. Bassin versant composé de 13 masses d'eau superficielles, et de 3 masses d'eau souterraines, état des masses d'eau et pressions anthropiques identifiées lors de l'état des lieux initial du SDAGE

Etat écologique des masses d'eau superficielles du bassin versant de gestion

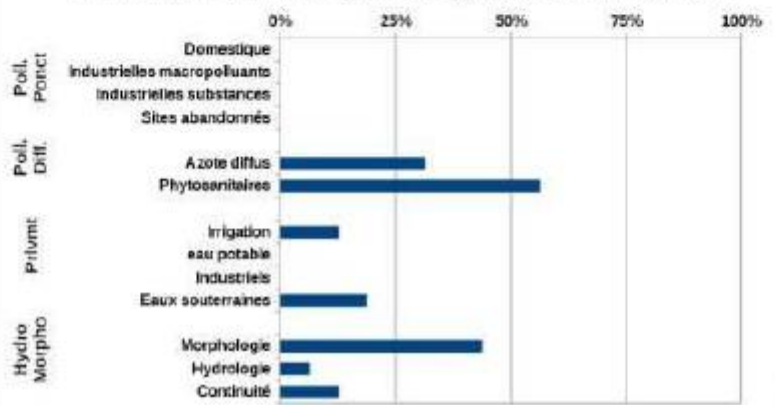
- Très bon état écologique
- Bon état écologique
- Etat écologique moyen
- Etat écologique médiocre
- Mauvais état écologique



État des masses d'eau du bassin versant de gestion (EDL 2019)



Part des masses d'eau où des pressions significatives ont été identifiées



Mesures répondant aux pollutions diffuses	
AGR01 : Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses ou ponctuelles d'origine agricole
AGR02 : Limitation du transfert et de l'érosion	Limiter les transferts de fertilisants dans le cadre de la Directive nitrates
AGR03 : Limitation des apports diffus	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, au-delà des exigences de la Directive nitrates Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
AGR04 : Pratiques pérennes	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
Mesures répondant aux pollutions ponctuelles	
DEC01 : Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions ponctuelles associées aux déchets
Mesures améliorant la gouvernance liée à l'eau	
GOU01 : Etude transversale	Gouvernance Connaissance - Etude transversale
GOU02 : Gestion concertée	Mettre en place ou renforcer un SAGE
GOU03 : Formation, conseil, sensibilisation ou animation	Mettre en place une opération de formation, conseil, sensibilisation ou animation
Mesures répondant aux pollutions ponctuelles	
IND01 : Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions associées à l'industrie et à l'artisanat
IND12 : Ouvrage de dépollution et technologie propre - Principalement substances dangereuses	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée)
Mesures répondant aux altérations hydromorphologiques	
MIA01 : Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
MIA02 : Gestion des cours d'eau - hors continuité ouvrages	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau
MIA03 : Gestion des cours d'eau - continuité	Coordonner la gestion des ouvrages Aménager, supprimer ou gérer un ouvrage qui contraint la continuité (à définir)
MIA05 : Gestion du littoral	Réaliser une opération de restauration des habitats marins dans les eaux côtières
MIA07 : Gestion de la biodiversité	Mener d'autres actions diverses pour la biodiversité
MIA09 : Profil de vulnérabilité	Réaliser le profil de vulnérabilité d'une zone de baignade, d'une zone conchylicole ou de pêche à pied
MIA10 : Gestion forestière	Gérer les forêts pour préserver les milieux aquatiques
MIA14 : Gestion des zones humides, protection réglementaire et zonage	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide Réaliser une opération d'entretien ou de gestion régulière d'une zone humide Mettre en place une protection réglementaire ou réaliser un zonage sur un milieu aquatique (hors ZSCE)
Mesures répondant aux prélèvements	
RES01 : Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau
RES03 : Règles de partage de la ressource	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
RES04 : Gestion de crise sécheresse	Etablir et mettre en place des modalités de gestion en situation de crise liée à la sécheresse

Figure 5 : BVG Lacs de Lacanau, de Carcans-Hourtin et les côtières du bassin d'Arcachon (PDM, SDAGE Adour-Garonne)

II.4 LES SCHÉMAS D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

II.4.1 Le SAGE Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés

Le SAGE Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés est porté par le Syndicat Mixte Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne (PNRLG). Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 5 février 2008 et révisé le 13 février 2013. Le SAGE est dans sa phase de mise en œuvre après sa première révision.

Dès 1992, les acteurs du territoire ont mis en évidence leurs préoccupations : qualité de la ressource, développement des usages, absence de règles de gestion et développement de l'urbanisation. Le SAGE avait pour objet d'apporter une réponse à ses questions. La CLE, après seulement une année de mise en œuvre du SAGE, s'est engagée dans une révision anticipée afin de se mettre en conformité avec la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de décembre 2006 (LEMA) et en compatibilité avec le SDAGE Adour-Garonne 2010-2015.

Le SAGE couvre 42 communes (20 en Gironde et 22 dans les Landes) sur 2 départements (Gironde et Landes) et 1 région (Nouvelle Aquitaine).

D'une superficie totale de 2395 km², le territoire du SAGE comprend 4 entités :

- **Le bassin versant de la Leyre et son delta**

Superficie = 2027 km² soit 84 % de la surface du SAGE,
150 km de cours d'eau principaux et leurs affluents.

- **Les bassins versants des cours d'eau côtiers du bassin d'Arcachon**

Superficie = 280 km² soit 12% de la surface du SAGE,
11 bassins versants : Cires, Bétey, Lanton, Ayguemorte, Tagon, ...

- **Le secteur des lagunes**

Superficie = 88km² soit 4% de la superficie du SAGE,

Concerne les communes dont les lagunes se trouvent hors du bassin versant de la Leyre mais en relation étroite avec la nappe superficielle.

- **La nappe phréatique plio-quadernaire**

Nappe superficielle d'un aquifère multicouches.

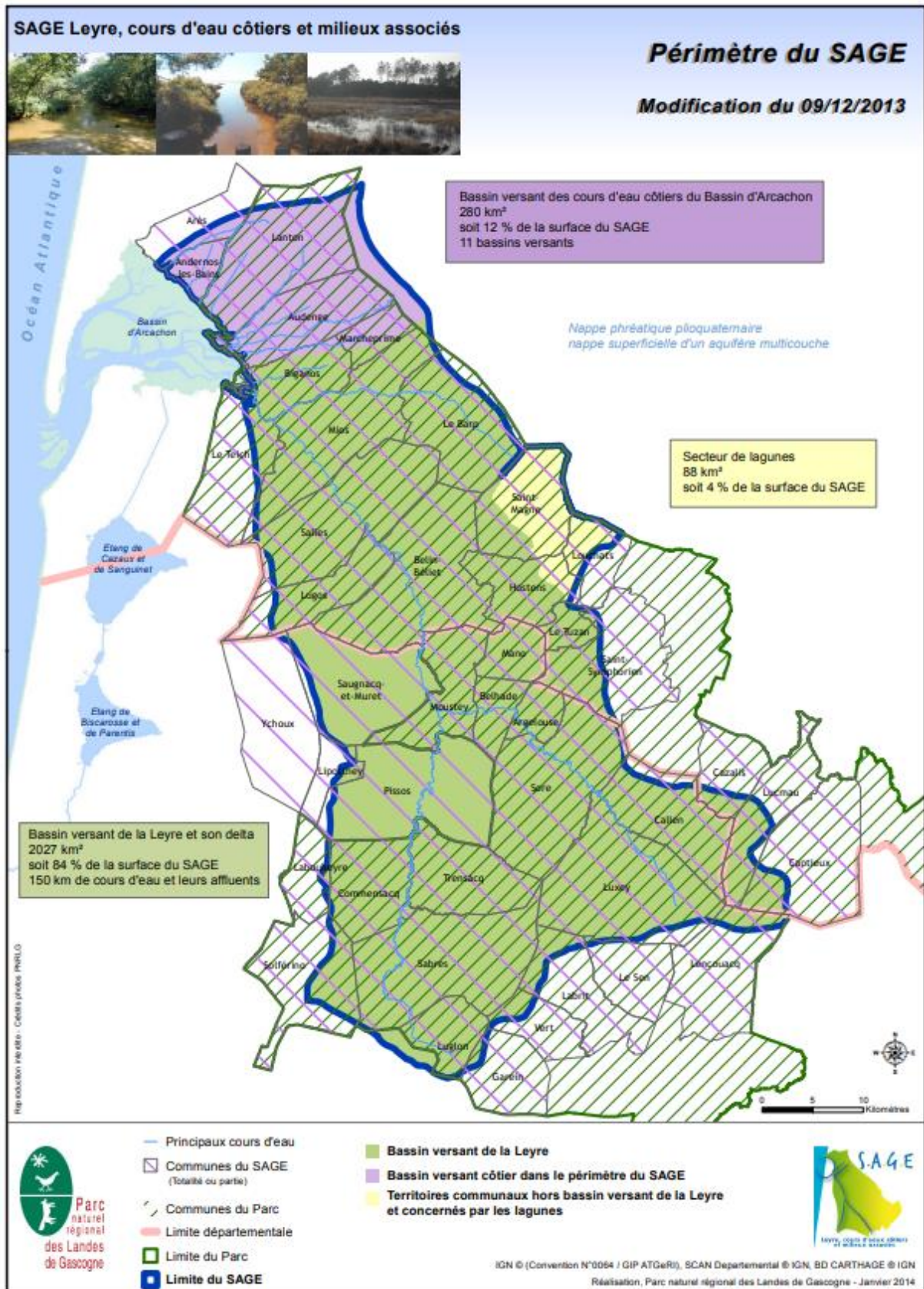


Figure 6 : Périmètre du SAGE Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés

Le SAGE Leyre comporte :

- 4 enjeux thématiques et 1 enjeu transversal : grandes orientations du Projet
- 22 objectifs : priorités, buts à atteindre,
- 88 dispositions : champs d'intervention prioritaires,
- 2 règles

Les enjeux sont :

- Enjeu A : Améliorer la qualité des eaux superficielles dans l'objectif d'atteinte du bon état des eaux (*3 objectifs, 22 dispositions*)

Pour améliorer les suivis de la qualité, éviter tout rejet direct dans les eaux superficielles (eaux usées, eaux pluviales), maîtriser les transferts de produits vers le bassin d'Arcachon.

- Enjeu B : Assurer une gestion hydraulique satisfaisante pour les milieux aquatiques, les nappes plio-quaternaires et les usages (*5 objectifs, 16 dispositions*)

Pour améliorer la gestion quantitative de la ressource et la connaissance sur les relations entre les eaux superficielles et les eaux souterraines.

- Enjeu C : Assurer une gestion raisonnée des réseaux superficiels pour le maintien de l'équilibre biologique, physique et hydromorphologique (*4 objectifs, 13 dispositions*)

Pour partager des principes de gestion sur les cours d'eau mais aussi sur les fossés, éviter le transport de sable et permettre la circulation d'espèces inféodées au milieu aquatique.

- Enjeu D : Préserver et gérer les zones humides du territoire pour renforcer leur rôle fonctionnel et patrimonial (*6 objectifs, 23 dispositions*)

Les deux règles du SAGE sont liées à cet enjeu.

Pour empêcher la destruction des zones humides, partager les conditions de leur préservation adaptées aux différents types de milieux (lagunes, landes humides, ...).

- Enjeu Transversal : Mettre en œuvre le SAGE et conforter la gouvernance sur l'eau (*4 objectifs, 14 dispositions*)

Pour informer, rendre le SAGE vivant, faire de la CLE un interlocuteur privilégié.

A noter que des zones humides potentielles (ZHP) ont été définies dans ce SAGE. Elles ont donc un caractère réglementaire. Leur localisation est précisée au IV.2.4.

II.4.2 Le SAGE Nappes profondes de la Gironde

Le SAGE Nappes Profondes de Gironde, approuvé par Arrêté préfectoral du 25 novembre 2003 et révisé par l'Arrêté préfectoral du 18 juin 2013 établit les principes d'une gestion durable des nappes profondes du département.

Le Syndicat Mixte d'Etudes et de Gestion de la Ressource en Eau du département de la Gironde (SMEGREG) est la structure porteuse du SAGE Nappes Profondes de Gironde

Le périmètre du SAGE concerne les ressources en eaux souterraines profondes du Miocène, de l'Oligocène, de l'Eocène et du Crétacé sur le territoire du département de la Gironde (10 000 km²).

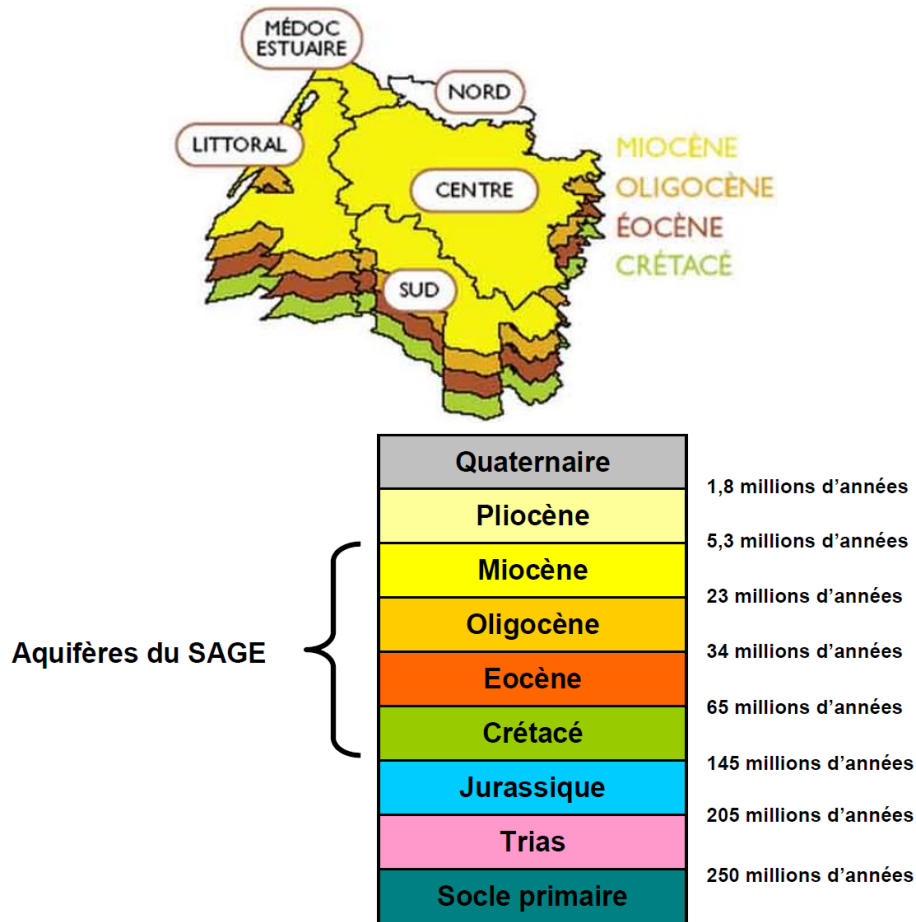


Figure 7 : Unité de gestion et Aquifères du SAGE Nappes profondes de Gironde (Source :SMEGREG)

Ce document possède une portée réglementaire et toute décision ayant trait aux nappes profondes doit être conforme à son contenu.

Ce SAGE a pour objectif, dans son périmètre, de restaurer le « bon état » des nappes surexploitées et de garantir le maintien des autres nappes en « bon état ».

Les nappes profondes de Gironde, dont le volume total est de l'ordre de plusieurs milliards de mètres cube se renouvellent très lentement (quelques milliers de mètres cube par an).

Ainsi, l'objectif du SAGE est d'instaurer une gestion de l'eau afin que les prélèvements cumulés à grande échelle ne dépassent pas cette capacité de renouvellement.

De plus, les prélèvements ne doivent pas provoquer de diminution de charge hydraulique dans les nappes susceptibles de générer une dégradation de la ressource (changement de propriétés physicochimiques, intrusion d'eau salée, vulnérabilité aux pollutions).

La stratégie retenue par la Commission Locale de l'Eau (CLE) donne la priorité à :

- La réduction des pertes dans les réseaux publics de distribution d'eau potable,
- L'exemplarité des collectivités locales,
- L'optimisation des usages domestiques,
- La mise en service de nouvelles ressources, dites de substitution.

II.5 CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Le Code de l'environnement rassemble l'ensemble des lois, décrets et règlements concernant l'environnement en France. Il définit toutes les mesures applicables en France pour la préservation des milieux et de la biodiversité.

Depuis sa création en septembre 2000² il a connu deux modifications en 2005 et 2007 et est devenu un texte de référence en posant les grands principes de la politique écologique moderne.

Il définit également des liens transversaux avec d'autres codes du droit français notamment avec le Code de l'urbanisme, particulièrement sur l'utilisation des sols et la préservation des espaces côtiers et montagnards, et avec le Code du commerce, sur le rôle des activités économiques et les risques qu'elles présentent pour l'environnement.

II.5.1 Article L.214-17

L'article L. 214-17 (et L. 214-18 du Code de l'environnement) prévoit de classer certains cours d'eau particuliers (à migrateurs amphihalins, réservoirs biologiques, très dégradés ...) au sein de 2 listes.

Les listes 1 et 2 des cours d'eau, classés au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement, ont été arrêtées par le préfet coordonnateur du bassin Adour-Garonne le 7 octobre 2013. Les arrêtés de classement ont été publiés au journal officiel de la République française le 9 novembre 2013.

Liste 1 : Liste des cours d'eau en « très bon état écologique » ou jouant un rôle de « réservoir biologique »

La liste est établie parmi les cours d'eau qui répondent au moins à l'un de ces 3 critères :

- Cours d'eau en très bon état écologique ;
- Cours d'eau qui jouent un rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant, identifiés par les SDAGE ;
- Cours d'eau qui nécessitent une protection complète des poissons migrateurs amphihalins.

² L'ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000 relative à la partie Législative du code de l'environnement est à l'origine du code de l'environnement. Les livres I^{er}, III, IV et V de la partie réglementaire du code de l'environnement ont été publiés par le décret n° 2005-935 du 2 août 2005 relatif à la partie réglementaire du code de l'environnement et les livres II et VI l'ont été par le décret n° 2007-397 du 22 mars 2007.

Dans les cours d'eau inscrits sur 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.

S'agissant des ouvrages existants et régulièrement installés, le renouvellement de leur concession ou de leur autorisation est subordonné à des prescriptions permettant :

- De maintenir le très bon état écologique des eaux ;
- De maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ;
- D'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée.

Les nouvelles obligations (interdiction des nouvelles autorisations ou concessions d'ouvrages constituant un obstacle à la continuité écologique) s'appliquent dès que les listes sont régulièrement publiées.

Liste 2 : Liste des cours d'eau dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.

Les cours d'eau dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments correspondent à ceux :

- Où il existe un manque ou un dysfonctionnement en termes d'équilibre et de transport sédimentaire qu'il est indispensable d'éliminer (ou de réduire) par des modalités d'exploitation ou des aménagements ;
- Où il est nécessaire de maintenir un certain niveau de transport sédimentaire pour prévenir un dysfonctionnement ou un déséquilibre.

La circulaire du 17 septembre 2009 précise que doivent être classés uniquement les cours d'eau qui présentent des enjeux particulièrement importants en termes de circulation des poissons ou de transport des sédiments.

Tout ouvrage présent sur ces cours d'eau doit être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par le préfet, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

Elles peuvent concerner tant des mesures structurelles (construction de passe à poissons, etc.) que de gestion (ouverture régulière des vannes, etc.).

Les propriétaires (ou exploitants) des ouvrages existants qui étaient en règle avec la législation (qui avaient installé des dispositifs permettant le franchissement des poissons conformément à l'article L. 432-6 du Code de l'environnement) avaient 5 ans à compter de la publication des arrêtés (ces arrêtés définissent les cours d'eaux concernés) pour s'équiper (il s'agit notamment d'adapter l'ouvrage pour assurer le transport suffisant des sédiments).

Il en est de même pour les ouvrages nouveaux.

Les propriétaires (ou exploitants) des ouvrages existants qui n'étaient pas en règle doivent mettre en conformité leur ouvrage :

- Dès la publication de la liste des cours d'eau concernés s'agissant des dispositifs de franchissement des poissons ;
- Dans un délai de 5 ans s'agissant des nouvelles obligations en matière de transport des sédiments.

N.B. : le délai initial de 5 ans a été prorogé au regard du nombre d'ouvrages concernés.

Pour la « Commission Territorial Leyre » :

Tableau 3 : Cours d'eau de l'étude classés au titre de l'article L.214-17

Liste	Cours d'eau	Délimitation	Critère
1	Ruisseau du Bétey	Tout le cours	Axe à migrateur amphihaline

II.5.2 Article L.432-3

Le décret n°2008-283 du 25 mars 2008 relatif aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole et modifiant le code de l'environnement fixe l'élaboration de deux listes :

- article R432-1 : « Les espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction par l'article L.432-3 sont réparties, par arrêté du ministre chargé de l'environnement, entre les deux listes suivantes :

1° 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 ;

2° 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.

- article R432-1-5 :

« I.- Constitue une frayère à poissons, au sens de l'article L. 432-3 :

1° Toute partie de cours d'eau qui figure dans un inventaire établi en application du I de l'article R. 432-1-1 et dont le lit est constitué d'un substrat minéral présentant les caractéristiques de la granulométrie propre à la reproduction d'une des espèces de poissons inscrites sur la première liste prévue par l'article R. 432-1 ;

2° Toute partie de cours d'eau figurant dans un inventaire établi en application du II de l'article R. 432-1-1.

II.- Constitue une zone de croissance ou d'alimentation de crustacés, au sens de l'article L. 432-3, toute partie de cours d'eau figurant dans un inventaire établi en application du III de l'article R. 432-1-1. »

Les listes des espèces fixées par l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 en application du R.432-1 du Code de l'environnement sont les suivantes :

« 1 »	Liste 1 - poissons	Chabot ; Lamproie de planer ; Lamproie marine ; Ombre commun ; Saumon atlantique ; Truite fario ; Vandoise	Inventaire des parties de cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères, établi à partir des caractéristiques de pente et de largeur de ces cours d'eau qui correspondent aux aires naturelles de répartition de l'espèce
« 2p »	Liste 2 - poissons	Alose feinte ; Brochet ; Grande Alose	Inventaire des parties de cours d'eau ou de leurs lits majeurs dans lesquelles ont été constatées la dépose et la fixation d'œufs ou la présence d'alevins de l'espèce au cours de la période des dix années précédentes
« 2e »	Liste 2 - écrevisses	Ecrevisse à pieds blancs	Inventaire des parties de cours d'eau où la présence de l'espèce considérée a été constatée au cours de la période des dix années précédentes

L'arrêté préfectoral portant inventaire des zones de frayères, de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole et des crustacés, dans le département de la Gironde a été signé le 12 juin 2013.

Aucun cours d'eau de la zone d'étude n'est classé, mais le Cirès à proximité est classé pour le brochet.

Tableau 4 : Cours d'eau à proximité de la zone d'étude classé au titre du Décret Frayères

Les Côtiers de la Pointe de Grave à l'embouchure de la LEYRE				
Liste	Espèces présentes	Cours d'eau	Délimitation amont	Délimitation aval
2p	Brochet	Cirès	Pont du LD les Dorats	Confluence bassin d'Arcachon

II.5.3 Article L.215-1 à 6

Les cours d'eau de l'étude sont des cours d'eau non domaniaux.

Faute de définition juridique, on caractérise les cours d'eaux non domaniaux par opposition aux cours d'eau domaniaux (public). Sont considérés comme privés les cours d'eau qui ne sont ni navigables, ni flottables, les ruisseaux, les torrents, ou petites rivières.

Selon les articles L215-1 à 6 du code de l'environnement, les lits des cours d'eaux appartiennent aux propriétaires riverains, la limite séparative se situant au milieu du lit de la rivière. Ils sont également propriétaires des alluvions, relais, atterrissements et îles qui se forment dans les cours d'eau.

Les droits des riverains, sous réserve des autorisations administratives éventuellement nécessaires au titre de la loi sur l'eau sont les suivants :

- Droit d'usage de l'eau à des fins domestiques, (ex : faire boire des bêtes, arrosage des pelouses...)
- Droit d'extraction des vases, pierres, sables (sans toucher au lit naturel, sans modifier le régime des eaux et sans porter préjudice à la faune piscicole)

- Droit de pêche (mais ne dispense pas de l'achat de la carte de pêche)
- Droit de clôture (mais sans faire obstacle à l'écoulement des eaux)
- Droit de faire un ponton ou un pont enjambant le cours d'eau (si propriétaire des deux berges)
- Droit de rétablir le cours initial en cas de déplacement du lit (mais si ce n'est pas fait au bout d'un an, c'est le nouveau lit qui prévaut).

Les obligations des riverains, en contrepartie des droits, sont les suivantes :

- Entretien régulier du lit et des berges pour maintenir l'écoulement naturel des eaux, enlèvement d'embâcles, entretien de la végétation
- Préservation de la faune et la flore
- Respect du régime des eaux
- Restitution des eaux après utilisation (volume, quantité) dans le cas d'une prise d'eau (= respect du débit réservé, ou débit minimal à laisser en aval du cours d'eau)
- Respect des servitudes de passage autorisé
- Respect des règlements administratifs tels que les règlements d'eau.

II.6 DIRECTIVE INONDATION

La gestion des risques d'inondation s'inscrit dans le cadre de la directive européenne 2007/60/CE, dite « directive inondation » du 23 octobre 2007. Celle-ci a été transposée en droit Français par la loi dite « Grenelle 2 » du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

L'objectif de cette directive est de fournir un cadre aux États membres pour réduire les conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'activité économique, l'environnement et le patrimoine culturel.

Si la mise en œuvre de cette politique de gestion des risques d'inondation est territoriale, un cadre national a été co-élaboré avec les parties prenantes sous la forme d'une Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI). Prévue dans la loi, elle fixe un premier niveau d'ambition des stratégies de gestion des inondations.

La SNGRI poursuit 3 objectifs majeurs :

- Augmenter la sécurité des populations exposées ;
- Stabiliser à court terme, et réduire à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation ;
- Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.

La SNGRI met en avant des principes directeurs au service des objectifs nationaux :

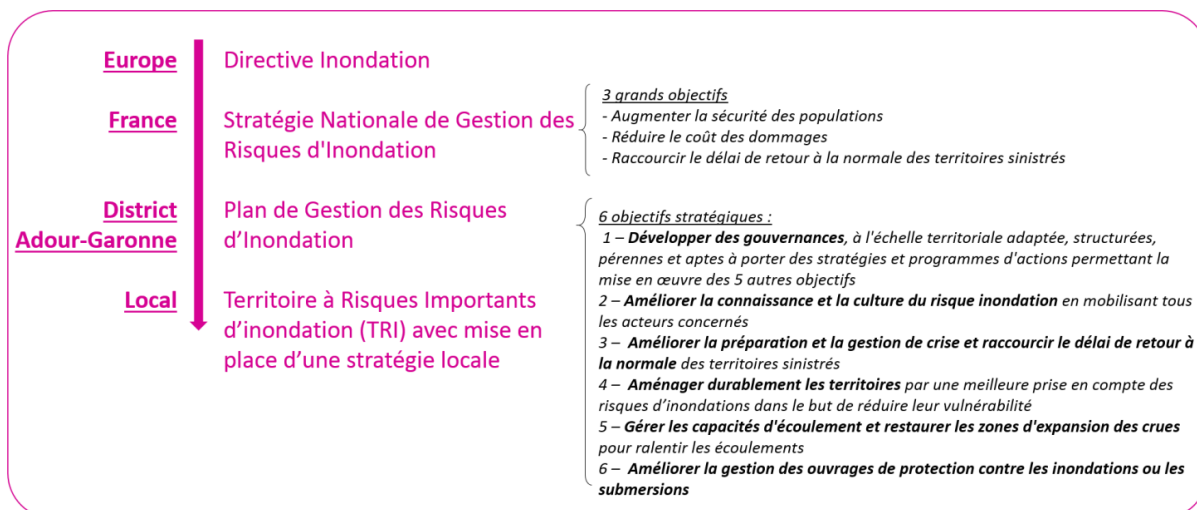
- Principe de solidarité (répartir équitablement les efforts permettant de réduire les conséquences négatives des inondations entre territoires : amont aval, urbain rural / entre bassin de vie, bassin de risque, bassin versant)
- Principe de subsidiarité (pour que les acteurs compétents agissent à la bonne échelle) et de synergie des politiques publiques (prévention et gestion des risques d'inondation, gestion intégrée des milieux aquatiques et aménagement du territoire)
- Principe de priorisation et d'amélioration continue.

La SNGRI précise quatre défis à relever :

- Développer la gouvernance et les maîtrises d'ouvrages appropriées ;
- Mieux savoir pour mieux agir ;
- Aménager durablement les territoires ;
- Apprendre à vivre avec les inondations.

La mise en œuvre de la directive inondation s’articule au sein de chaque bassin hydrographique (bassin Adour-Garonne pour ce qui concerne la zone d’étude) à travers les 5 étapes suivantes :

- Etape 1 - Etat des lieux : Évaluation Préliminaire du Risque d’Inondation sur le bassin (EPRI).
- Etape 2 - Définition des priorités : Identification des Territoires à Risques Importants d’inondation (TRI).
- Etape 3 - Approfondissement des connaissances sur ces territoires : Cartographie des risques sur les TRI.
- Etape 4 - Définition d’une politique d’intervention sur le bassin : Élaboration d’un Plan de Gestion du Risque d’Inondation (PGRI), déclinaison locale de la Stratégie Nationale de Gestion du Risque d’Inondation (SNGRI), et intégrant l’ensemble des TRI et SLGRI du district hydrographique.
- Etape 5- Définition de la Stratégie Locale de Gestion des Risque d’Inondation (SLGRI) pour chaque TRI.



De la directive européenne inondation à la stratégie locale des TRI

Figure 8 : Schéma de mise en œuvre de la directive inondation (EPIDOR)

II.6.1 Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) Adour Garonne

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) est la déclinaison, à l'échelle du bassin Adour-Garonne, de la stratégie nationale de gestion du risque d'inondation (SNGRI).

Le projet a été soumis à évaluation environnementale, à la consultation du public et des parties prenantes, avant d'avoir été approuvé par le préfet coordonnateur de bassin Adour Garonne, le 1^{er} décembre 2015.

Il doit être réexaminé et mis à jour si nécessaire pour le 22 décembre 2021, et par la suite, tous les 6 ans.

Les objectifs du premier PGRI Adour-Garonne sont les suivants :

- **Orienter** : Le Plan de Gestion des Risques Inondation est un document de planification, aussi il fixe des objectifs et précise des dispositions pour les atteindre. Il s'applique à l'ensemble du bassin Adour-Garonne, les 18 TRI compris.
- **Assurer la cohérence et fédérer** : Il établit, pour l'ensemble du bassin Adour-Garonne et pour les 18 Territoires à Risques Importants d'inondation (TRI), un cadre stratégique pour la gestion des risques d'inondation, qui vise à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique, associées aux inondations.
- **Document de référence du bassin en matière de gestion du risque d'inondation**, le PGRI Adour-Garonne est une opportunité pour apporter un cadre commun aux actions mises en place sur le bassin et garantir leur cohérence. En outre, il accompagne et contribue à dynamiser les démarches déjà engagées, sans les entraver (Programmes d'action de prévention des inondations [PAPI], et plan de submersions rapides...).
- **L'enjeu de ce premier PGRI a été de formaliser un socle fondamental qui a vocation à être enrichi et précisé par la suite.**

Le PGRI est **opposable** à l'administration et à ses décisions (il n'est pas opposable aux tiers). Les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau, les PPRI et les documents d'urbanisme (SCoT et en l'absence de SCoT, PLU et cartes communales) doivent être compatibles avec le PGRI.

Toutefois, ce premier cycle de PGRI sur le bassin Adour-Garonne a été bâti préalablement à l'élaboration des SLGRI. Il n'intègre donc pas de dispositions spécifiques des SLGRI.

II.6.2 Le Territoire à Risque Important (TRI) du Bassin d’Arcachon

Dans le cadre de la directive inondation, l'exploitation des connaissances rassemblées dans l'évaluation préliminaire des risques d'inondation du bassin Adour-Garonne, arrêtée le 21 mars 2012, a conduit à identifier 18 Territoires à Risque Important (TRI) d'inondation.

Dans ce cadre, l'objectif premier de la cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation pour les TRI est de contribuer, en homogénéisant et en objectivant la connaissance de l'exposition des enjeux aux inondations, à la rédaction des plans de gestion des risques d'inondation (PGRI), à la définition des objectifs de ce plan et à l'élaboration des stratégies locales par TRI.

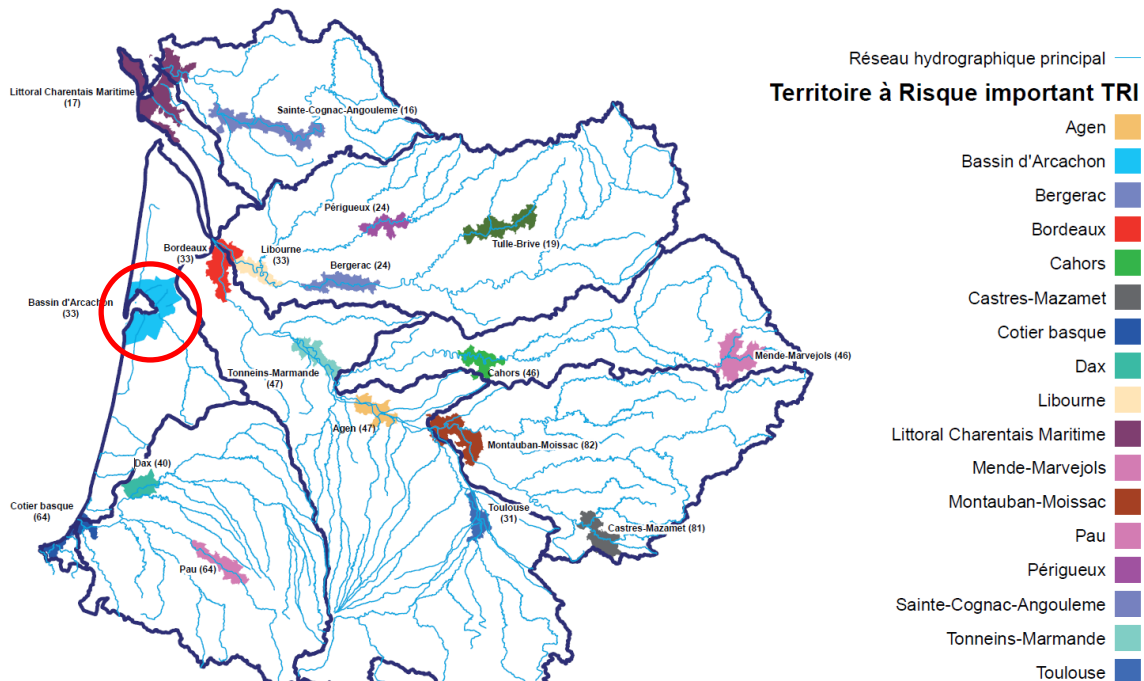


Figure 9 : Localisation des TRI du PGRI Adour-Garonne et du secteur d'étude

Le TRI du bassin d’Arcachon a été retenu au vu des enjeux liés au risque de submersion marine. Les crues du Bétey ne sont pas traitées dans le cadre de cette démarche. Le TRI du bassin d’Arcachon comprend les communes de : Arcachon, La Teste-de-Buch, Gujan-Mestras, Le Teich, Biganos, Audenge, Lanton, **Andernos-les-Bains**, Arès, Lège-Cap-Ferret.

Le TRI du bassin d’Arcachon regroupe 78 071 habitants permanents, dont 18 934 (24,2%) sont dans l’EAIP (Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles).

Le nombre d’emplois en EAIP a été estimé à 7 064.

La carte ci-après montre les risques d’inondations présents sur la commune.

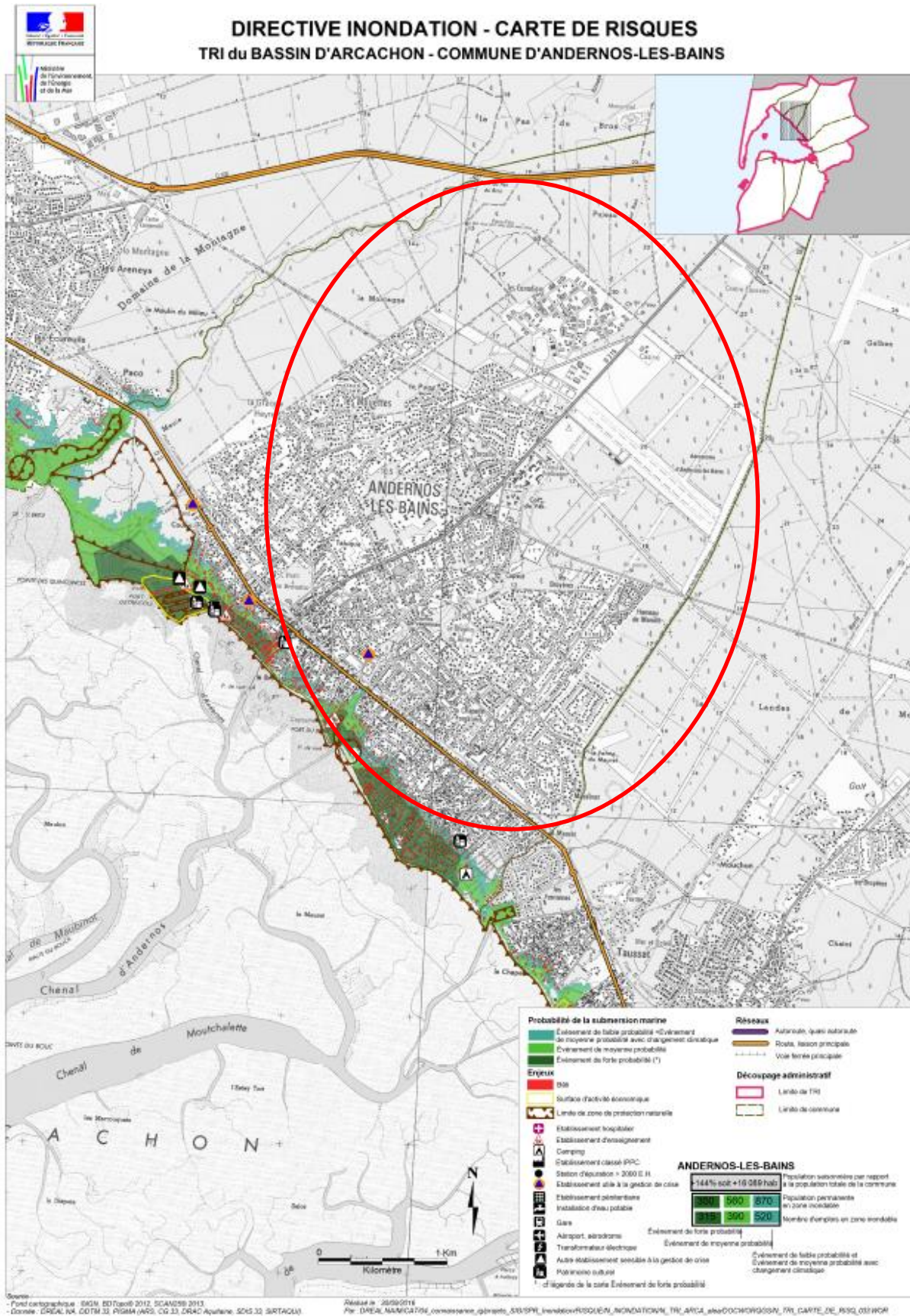


Figure 10 : Carte de risques, commune d'Andernos-les-Bains (DREAL)

Ces risques ont été cartographiés selon la probabilité de l'évènement inondation (faible, moyen, fort). Des enjeux liés aux bâtiments ont été identifiés : bâti, station d'épuration, patrimoine culturel, et établissement utile à la gestion de crise. Également, différents types d'enjeux ont été caractérisés pour la cartographie de ces risques :

- La population permanente en zone inondable
- Le nombre d'emplois en zone inondable
- La population saisonnière (par rapport à la population totale de la commune)

II.6.3 La Stratégie Locale de Gestion des Risques d'inondation (SLGRI) du TRI du bassin d'Arcachon

La stratégie locale du Bassin d'Arcachon est portée par le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA), en collaboration avec la DDTM de la Gironde.

Cette stratégie est issue d'une concertation avec les acteurs locaux qui a permis de faire émerger les objectifs opérationnels adaptés au territoire et répondant aux grands objectifs fixés par le préfet coordonnateur de bassin (approuvée par arrêté préfectoral le 8 avril 2018, périmètre arrêté le 11 mars 2015).

Les actions associées à ces objectifs opérationnels seront déterminées dans le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI), qui constitue l'étape de mise en œuvre de la SLGRI.

Le SLGRI du Bassin d'Arcachon intègre 6 objectifs :

- La Gouvernance,
- La connaissance et la culture du risque,
- La préparation et gestion de crise
- L'aménagement durable des territoires,
- La capacité d'écoulement et zones d'expansion de crue,
- Les ouvrages de protection.

Les SLGRI n'ont pas de portée juridique à elles seules. La dimension stratégique de la SLGRI a vocation à être déployée en programmes opérationnels (programmes d'actions).

II.6.4 Le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) du bassin d'Arcachon

Le secteur d'étude est concerné par le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) du bassin d'Arcachon. Il a été validé en mars 2019.

C'est la déclinaison opérationnelle de la Stratégie Locale, autour de 7 axes :



Il définit les actions 2019 à 2022 :

- Des études précises pour améliorer la connaissance du risque : risque = aléas (tempête, niveau de la marée...) + enjeux (zone habitée ou pas, présence d'établissements hospitaliers ou scolaires ...)
- Des actions de sensibilisation pour maintenir la culture du risque et garder en mémoire les précédents événements.
- Le développement d'outils de surveillance et de prévision (plateforme SEAMAFOR, stations de mesure)
- L'intégration du risque dans les documents d'urbanisme et de prévention (plans communaux de sauvegarde, document d'information mis à disposition des habitants (DICRIM), ...)
- Un état des lieux des ouvrages, des zones tampon naturelles pour freiner la submersion,
- Un diagnostic de vulnérabilité des secteurs déjà repérés en Risque Important d'inondation par submersion marine,
- L'accompagnement des communes pour intégrer à tous les niveaux ce risque...

Dès 2018, pour répondre aux besoins du territoire, le prototype d'un totem informatif permettant de surveiller le risque d'inondation par submersion marine, a été installé dans un des ports du Bassin (Audenge), puis la Hume (Gujan-Mestras).

Ces Totems offrent un visuel du niveau de l'eau, à la fois le niveau de l'eau en temps réel ainsi que celui attendu pour la prochaine marée haute, afin d'anticiper et de partager avec la population le niveau de risque.

En janvier 2022, 5 totems (TRI-tem) jalonnent les ports du Bassin : Audenge, La Hume, Claouey, **Andernos** et Cassy.

II.7 LES AUTRES OUTILS RÉGLEMENTAIRES

II.7.1 Le Plan de Prévention du Risque inondation par Submersion Marine (PPRSM) du bassin d’Arcachon

Comme leurs noms l’indiquent, les Plans de Prévention du Risque d’Inondation (PPRI) ou de Submersion Marine (PPRSM) visent à prévenir le risque en mettant en œuvre des mesures que les conséquences, le jour où la submersion marine survient, soient réduites au maximum. Le PPRSM a pour objet principal d’assurer la maîtrise de l’urbanisation en zone de risque et pour cela d’établir une cartographie des zones à risques et de réglementer ces zones :

- En interdisant les nouvelles implantations humaines dans les zones les plus dangereuses et en les limitant dans les autres zones submersibles ;
- En prescrivant des mesures pour réduire la vulnérabilité des installations et constructions (existantes et futures), sans nuire à l’écoulement des eaux (ce qui aggraverait le risque) ;
- En préservant les champs d’expansion des crues qui réduisent l’ampleur du phénomène en accueillant une partie de l’eau.

Les secteurs de confluence avec les affluents du Bassin ne prennent en compte que les inondations dues aux effets maritimes.

Les inondations consécutives à la tempête Xynthia de février 2010 ont mis en évidence une couverture insuffisante des secteurs littoraux par des PPR.

Un recensement des territoires, au regard de l’exposition des populations au risque de submersion marine ou de la pression foncière à laquelle ils sont soumis, a alors permis de définir au niveau national les Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) à réaliser de manière prioritaire.

Les PPR submersion marine (PPRSM) des communes du TRI du Bassin d’Arcachon en font partie. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 19 avril 2019.

II.7.2 Les Zones de Répartition des Eaux (ZRE)

Une Zone de répartition des eaux (ZRE) est une zone comprenant des bassins, sous-bassins, systèmes aquifères ou fractions de ceux-ci caractérisés par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins.

Les ZRE sont définies par l'article R211-71 du code de l'environnement et sont fixées par le préfet coordonnateur de bassin.

L'arrêté pris par les préfets de département concernés traduit la ZRE en une liste de communes. Cet arrêté est le texte réglementaire fondateur de la ZRE.

Dans une ZRE, les seuils d'autorisation et de déclarations des prélèvements dans les eaux superficielles comme dans les eaux souterraines sont abaissés. Ces dispositions sont destinées à permettre une meilleure maîtrise de la demande en eau, afin d'assurer au mieux

la préservation des écosystèmes aquatiques et la conciliation des usages économiques de l'eau. Dans une ZRE, les prélèvements d'eau supérieurs à 8m³/h sont soumis à autorisation et tous les autres sont soumis à déclaration.

D'après l'annexe de l'arrêté préfectoral de la Gironde n°E2005/14 du 28 février 2005 :

La zone d'étude fait partie de la ZRE3302 au titre de l'oligocène à l'ouest de la Garonne.

II.7.3 Le Plan de Gestion Anguille

La raréfaction de l'anguille sur la plupart des bassins européens a pour conséquence une diminution très marquée des effectifs. De ce fait, le Conseil des ministres de l'Union européenne a adopté en 2007 un règlement européen R. (CE) n°1100/2007, de reconstitution de la population d'anguille européenne, qui fixe comme objectif à long terme l'atteinte d'une biomasse de géniteurs équivalente à 40 % de celle qui aurait été produite dans un environnement non dégradé et sans impact d'origine anthropique. Concrètement, cette ambition correspond à un retour et un maintien au niveau de recrutement des années 1960-1970.

Pour atteindre cet objectif et ainsi pérenniser la population, le règlement européen a imposé aux Etats membres l'élaboration d'un plan de gestion agissant sur l'ensemble des causes de mortalité de l'anguille.

Le plan de gestion français s'inscrit par définition dans ce contexte, avec pour objectif de reconstituer la population d'anguilles à partir de mesures spécifiques concernant notamment :

- La pêche : instauration de quotas de capture de civelles, encadrement renforcé de la pêche à l'anguille jaune et interdiction partielle de la pêche à l'anguille argentée devant conduire à une limitation des prélèvements ;
- Les obstacles aux migrations : définition d'une zone d'actions prioritaire et classement de cours d'eau imposant l'aménagement de dispositifs de franchissement sur les obstacles tant à la montaison qu'à la dévalaison ;
- Le repeuplement : transfert expérimental de civelles pêchées vers des secteurs favorables afin qu'elles puissent y croître ;
- Le suivi et l'évaluation : programme de monitoring visant à accroître les connaissances, à évaluer l'efficacité des mesures et à les ajuster au besoin.

Le plan de gestion de l'anguille comprend deux échelles d'approche. Au niveau national, les principales exigences du règlement européen sont prises en compte dans un cadre homogène. A une échelle plus locale nommée Unité de Gestion Anguille, se rapprochant du territoire des COGEPOMI, une déclinaison est opérée. Le PLAGEPOMI doit donc être cohérent avec les orientations du plan de gestion de l'anguille et ses volets locaux. Il peut également contribuer à l'application de certaines mesures comme le choix des sites de repeuplement. Les programmes mis en œuvre localement amènent enfin de nombreuses connaissances utiles pour une future révision du plan de gestion au terme de la période 2009-2015.

Le plan de gestion français a été transmis à la commission européenne en décembre 2008 et adopté le 15 février 2010. Il avait pour but d'agir sur les différentes causes de régressions de la population, à savoir :

- Réduire la mortalité par pêche de 30% pour fin 2012 pour l'anguille jaune et argentée
- Réduire la mortalité par pêche de 40% pour 2012 pour l'anguille de moins de 12 cm
- Réduire la mortalité par pêche de 60% pour 2015 pour tous les stades
- Réduire la mortalité liée au turbinage dans les usines hydroélectriques
- Améliorer la connaissance et développer les techniques de franchissement
- Lutter contre la pollution et restaurer les habitats : s'inscrit dans la démarche de la DCE
- Réserver, dans un premier temps, 35% des civelles pêchées pour des opérations de repeuplement. Depuis juillet 2013, cette part devait atteindre progressivement les 60%
- Lutter contre le braconnage.

La stratégie nationale se décline par UGA (Unité de Gestion Anguille) à l'intérieur desquelles des **Zones d'Actions Prioritaires (ZAP)** ont été définies en fonction de différents éléments :

- La zone active (présence avérée d'anguille de moins de 30 cm de longueur)
- La liste des cours d'eau à enjeu migrateur du SDAGE et la liste des cours d'eau à enjeu anguille du Plan de Gestion des Poissons Migrateurs.
- Les diagnostics disponibles sur les difficultés de franchissement des ouvrages à la montaison et à la dévalaison
- La liste des ouvrages en fonction du gain biologique pour l'anguille en prenant notamment en compte le linéaire de cours d'eau libres et la qualité des habitats en amont de l'ouvrage
- La progression d'aval vers l'amont en considérant différemment les axes principaux qui contribuent à une colonisation en profondeur dans le bassin versant et les axes secondaires qui finalisent la colonisation diffuse du bassin versant.



Figure 11 : Zones d'actions prioritaires du plan national anguille

Ainsi, au sein de ce périmètre, une liste de 1 555 ouvrages dits « ZAP anguilles » a été déterminée. L'objectif initial était que ces ouvrages soient aménagés dès 2015.

Sur la zone d'étude, aucun ouvrage n'est classé.

II.7.4 Le COmité de GEstion des POissons Migrateurs (COGEPOMI)

Devant le constat d'une régression des populations de migrateurs, le décret interministériel 94-157 du 16 février 1994 a défini les principes de base de la gestion des poissons migrateurs et a créé les COGEPOMI (COmité de GEstion des POissons Migrateurs). La mission première de ces comités a été d'établir des PLAns de GEstion des POissons Migrateurs (PLAGEPOMI) par grands bassins hydrographiques.

Le COGEPOMI est constitué des représentants de l'Etat (DREAL, DDTM, DRAM...), des représentants des pêcheurs, de conseillers régionaux et départementaux, de l'OFB et de l'IFREMER à titre consultatif.

Outre la préparation des PLAGEPOMI, le COGEPOMI est chargé :

- De suivre l'application du plan et de recueillir tous les éléments utiles à son adaptation,
- De formuler à l'intention des pêcheurs de poissons migrateurs les recommandations nécessaires à la mise en œuvre du plan et notamment celles relatives à son financement,
- De recommander aux détenteurs de droits de pêche et aux pêcheurs maritimes des programmes techniques de restauration des populations amphihalines et de leurs habitats ainsi que les modalités de financement appropriées,
- De définir et de mettre en œuvre des plans de prévention des infractions,
- De proposer au préfet de région compétent en matière de pêche maritime l'application de mesures appropriées au-delà des limites transversales de la mer, dans tous les cas où ces mesures seraient nécessaires à une gestion équilibrée des poissons migrateurs.

Le secteur d'étude est concerné par le PLAGEPOMI « Leyre ».

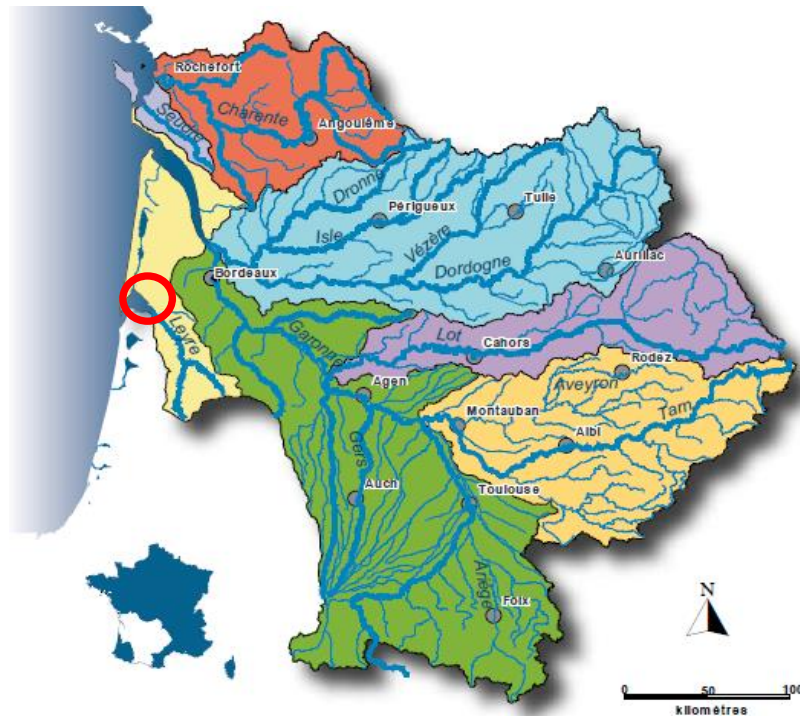


Figure 12 : Périmètre du PLAGEPOMI Garonne, Dordogne, Charente, Seudre, Leyre

Le PLAGEPOMI en vigueur a été défini pour la période 2015-2021.

Le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs PLAGEPOMI 2015-2021 constitue la 4^{ème} édition d'un schéma d'orientation stratégique visant la préservation et la restauration des espèces amphihalines dans le bassin Garonne Dordogne Charente Seudre Leyre. Sept espèces sont considérées : l'anguille européenne, la grande alose, l'alose feinte, le saumon atlantique, la truite de mer, la lamproie marine et la lamproie de rivière. Elles font l'objet de toutes les attentions compte tenu de la richesse écologique, patrimoniale, et pour certaines, économique, qu'elles représentent.

Le plan de gestion doit proposer, pour les espèces amphihalines visées à l'article 436.44 du code de l'Environnement, un cadre juridique et technique concernant :

- Les mesures utiles à la reproduction, au développement, à la conservation et à la circulation des poissons migrateurs,
- Les modalités d'estimation des stocks, de suivi de l'état des populations et des paramètres environnementaux qui peuvent les moduler et d'estimation de la quantité qui peut être pêchée chaque année,
- Les programmes de soutien des effectifs et les plans d'alevinage lorsque nécessaires,
- Les conditions dans lesquelles sont fixées les périodes d'ouverture de la pêche,
- Les modalités de la limitation de la pêche professionnelle et de la pêche de loisir,
- Les conditions dans lesquelles sont délivrés et tenus les carnets de pêche.

Le plan de gestion s'intéresse dans le même temps aux conditions de production, de circulation et d'exploitation ; il peut préconiser des opérations de restauration et des modalités de gestion piscicole permettant de concilier le maintien des populations sur le long terme et les formes adaptées d'exploitation.

Le PLAGEPOMI contient plusieurs mesures de gestion distribuées selon différentes thématiques :

Gestion des habitats :

- Maintenir ou restaurer la fonctionnalité des habitats de reproduction des migrateurs après diagnostic
- Disposer de toute information utile pour évaluer l'impact des pompages du CNPE du Blayais
- Caractériser l'effet du bouchon vaseux sur les poissons migrateurs à partir d'une synthèse des données existantes
- Intégrer la qualité des milieux des marais ou zones humides à la démarche d'amélioration de la continuité écologique vis-à-vis des anguilles dans les secteurs à enjeux en aval des bassins versants
- Réduire l'impact de l'exploitation des grands barrages hydroélectriques de la Dordogne

Libre circulation :

- Veiller à l'atteinte d'une efficacité suffisante des dispositifs de franchissement au niveau des obstacles sur les axes stratégiques
- Transférer les espèces migratrices à la montaison et à la dévalaison sur le bassin amont de la Garonne
- Le rétablissement de la continuité écologique est appliqué prioritairement sur les cours d'eau classés (art. L214-17 CE), certains projets jugés particulièrement intéressants pourront être Accompagnés sur les cours d'eau non classés du bassin de la Charente
- Sur les sites où l'impact des silures est avéré, en particulier au niveau des ouvrages de franchissement, limiter cet impact par la mise en place de mesures adaptées
- Contribuer à l'actualisation des listes de cours d'eau classés au titre de la continuité écologique

Gestion de la pêche :

- Lutter contre le braconnage et la pêche illégale des poissons migrateurs
- Maintenir les interdictions de pêche de la Grande alose dans le contexte de raréfaction de l'espèce dans le bassin
- Rechercher une forme d'accompagnement financier pour les pêcheurs professionnels concernés par des mesures d'interdiction
- Définir les éléments d'évaluation de la population de lamproie marine en déduire les pistes d'adaptation de l'exploitation halieutique Espèce
- Etablir un Bilan annuel des contrôles et infractions

Soutien de stock :

- Poursuivre le repeuplement en saumons et les suivis associés, adapter le repeuplement en fonction de l'évaluation du programme de restauration
- Définir les stratégies de repeuplement en anguille, selon les recommandations du plan national de gestion de l'anguille

Suivis biologiques :

- Suivre les migrateurs aux stations de contrôle stratégiques pour le territoire et valoriser les données
- En complément des suivis nationaux, poursuivre le suivi des indicateurs d'état de population d'anguille jaunes utiles à la stratégie de gestion locale. Ces suivis comprennent les pathologies externes. Restituer les résultats au COGEPOMI.
- Contribuer à l'évaluation du flux entrant de civelles à partir des données de pêche et en dehors des périodes de pêche autorisée sur une partie du territoire estuarien
- Présenter en COGEPOMI les résultats des suivis des Rivières index du Plan national de gestion de l'anguille
- Suivre la reproduction des lamproies marines et des lamproies de rivière sur les axes principaux et mobiliser les acteurs gestionnaires des cours d'eau pour actualiser l'inventaire des habitats pour un suivi des lamproies sur des affluents aval
- Poursuivre le suivi des grandes aloses afin de disposer des indicateurs de population définis dans le cadre des tableaux de bord Garonne-Dordogne
- Poursuivre le suivi de la reproduction de la grande alose et de l'alose feinte sur la Charente
- Suivre la reproduction et plus globalement la présence des géniteurs d'aloses feintes et des alosons
- Suivre la reproduction naturelle des saumons et des truites de mer.

Suivis halieutiques :

- Assurer un suivi halieutique annuel des pêcheries professionnelles et amateurs aux engins et filets et en tirer un bilan
- Evaluer la pêche à la ligne de l'anguille et, pour le bassin Charente, des aloses
- Proposer une estimation des captures accidentelles de poissons migrateurs et en particulier de grandes aloses en mer
- Préciser les problèmes environnementaux auxquels la Grande alose est sensible afin de déterminer les conditions de réussite du programme de restauration de l'espèce
- Améliorer les connaissances sur le comportement migratoire des anguilles en lien avec les facteurs environnementaux
- Etudier l'efficacité de la reproduction naturelle des saumons du bassin de la Garonne sur le secteur Ariège. Appréhender les conditions de migration sur la Garonne moyenne
- Evaluer l'impact des silures sur la population de migrateurs

Mise en œuvre du Plan de gestion :

- Renforcer la communication sur les programmes de gestion et de restauration des poissons migrateurs
- Suivre et évaluer le PLAGEPOMI
- Actualiser les mandats des groupes techniques du COGEPOMI et conforter leur animation
- Assurer au sein des groupes techniques une programmation financière des programmes.
- Etablir un bilan annuel des opérations et de leurs financements
- Favoriser la mise à disposition des informations sur les poissons migrateurs, et lorsque c'est possible, élaborer et suivre des indicateurs au sein de tableaux de bord afin de guider la gestion.

II.7.5 Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG)

En France, la fonctionnalité écologique des cours d'eau n'est majoritairement plus assurée. Il convient donc de la restaurer ou de la préserver. Tel est l'objectif majeur du Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG), conforme aux objectifs de résultats fixés par la Directive Cadre sur l'Eau pour 2015.

D'autre part, la mise en place de plans de gestion relève des obligations légales des Fédérations Départementales des Associations Agréées pour la Pêche et Protection des Milieux Aquatiques (FDAAPPMA). En effet, l'article L. 433-3 du Code de l'Environnement indique que « l'exercice d'un droit de pêche emporte obligation de gestion des ressources piscicoles. Celle-ci comporte l'établissement d'un plan de gestion ».

Le PDPG, réalisé à l'échelle du département, permet d'établir des directives de gestion piscicole et de restauration de la fonctionnalité des milieux à plus grande échelle. Ceci permettant aux gestionnaires locaux d'agir de manière cohérente et constructive.

C'est un document technique et complet destiné aux gestionnaires des milieux aquatiques.

Le PDPG diagnostique l'état du milieu en utilisant les poissons comme indicateurs de la qualité du milieu. L'objectif final étant de restaurer, gérer et protéger durablement les milieux aquatiques et les ressources piscicoles de nos rivières, fleuves et grands lacs littoraux.

Pour y parvenir, la rédaction des nouveaux PDPG doit suivre une démarche définie :

- Etape 1 : DÉLIMITATION DES CONTEXTES PISCICOLES,
- Etape 2 : DIAGNOSTIC DU MILIEU ET DES POPULATIONS DE POISSONS,
- Etape 3 : PRÉCONISATION ET PRIORISATION DES ACTIONS.

Le découpage hydrographique de ces contextes ne correspond pas au découpage administratif des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA), c'est pourquoi il est nécessaire d'adapter les différentes orientations de gestion du PDPG aux territoires des AAPPMA en éditant un Plan de Gestion Piscicole Local (PGPL) par association.

A partir de 2008, la FDAAPPMA a choisi de s'engager dans une phase plus active en traduisant les orientations du Schéma Départemental à Vocation Piscicole et Halieutique en programmes d'actions opérationnels au travers de plans de gestion piscicole.

Elle lance donc la réalisation du PDPG en partenariat avec l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et le Conseil Général de la Gironde.

Le document est opérationnel dès 2010-2011 (PDPG 2010-2015).

Aujourd'hui une révision est en cours.

Les cours d'eau étudiés sont inclus dans le contexte : 3362 Cours d'eau côtiers du Bassin d'Arcachon.

Le PDPG possède, depuis 2016, un statut juridique au titre de l'article L.433-4 du code de l'environnement qui précise ceci : « *Un plan départemental de protection du milieu aquatique et de gestion des ressources piscicoles, élaboré par la fédération départementale ou interdépartementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique, fixe, pour les associations adhérentes à la fédération, les orientations de protection des milieux aquatiques et de mise en valeur piscicole.*

Il est compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux et, quand ils existent, avec les schémas d'aménagement et de gestion des eaux.

Le plan est approuvé par le représentant de l'Etat dans le département, qui vérifie sa compatibilité avec les principes énoncés à l'article L. 430-1. »

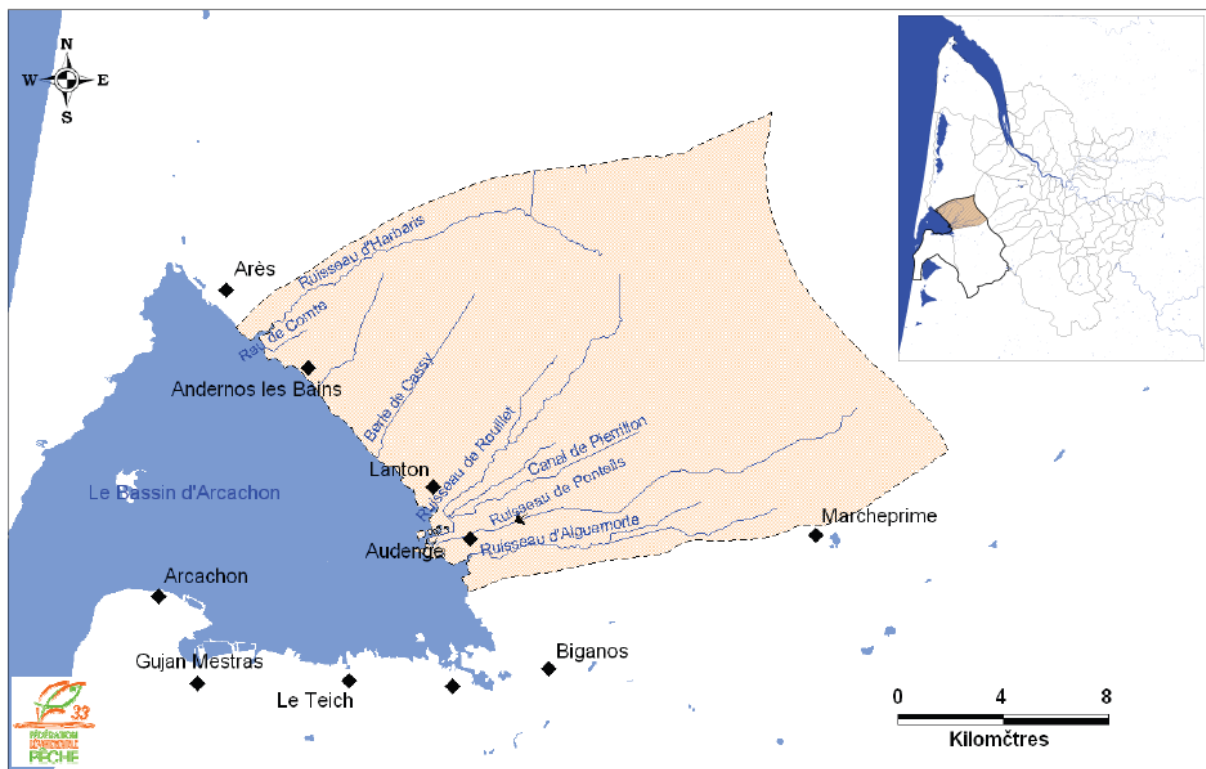


Figure 13 : Localisation du contexte piscicole de l'étude (PDPG 33)

Les cours d'eau du bassin versant du Bétey sont en 2^{ème} catégorie piscicole (cyprinidés).

Ils appartiennent au domaine piscicole « intermédiaire » et ont des espèces repères caractéristiques des « peuplements landais ». L'état fonctionnel est considéré « peu perturbé » (21% de pertes d'espèces repères).

Les principaux facteurs limitants sont les facteurs naturels et la qualité de l'eau.

II.7.6 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Les schémas de cohérence territoriale (SCoT) sont des documents de planification stratégique à long terme (environ 20 ans) créés par la loi solidarité et renouvellement urbains (SRU) en décembre 2000, dont le périmètre et le contenu a été revu par ordonnance du 17 juin 2020, afin d'être adapté aux enjeux contemporains.

Le périmètre du SCoT est en effet aujourd'hui à l'échelle d'une aire urbaine, d'un grand bassin de vie ou d'un bassin d'emploi, cette inflexion vers le bassin d'emploi est ainsi affichée clairement dans le SCoT rénové, ainsi que la prise en compte du bassin de mobilité. Il est piloté par un syndicat mixte, un pôle d'équilibre territorial et rural (PETR), un pôle métropolitain, un parc naturel régional, ou un EPCI.

Le SCoT est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilités, d'aménagement commercial, d'environnement, dont celles de la biodiversité, de l'énergie et du climat...

Le SCoT doit respecter les principes du développement durable :

- Principe d'équilibre entre le renouvellement urbain, le développement urbain maîtrisé, le développement de l'espace rural et la préservation des espaces naturels et des paysages ;
- Principe de diversité des fonctions urbaines et de mixité sociale ;
- Principe de respect de l'environnement, comme les corridors écologiques, et de lutte contre l'étalement urbain.

Il permet d'établir un projet de territoire qui anticipe les conséquences du dérèglement climatique, et les transitions écologique, énergétique, démographique, numérique...

Sur le territoire, le SCoT est mis en œuvre par le syndicat mixte du Bassin d'Arcachon – Val de l'Eyre (SYBARVAL). Ce syndicat a été créé par arrêté préfectoral du 31 décembre 2005. Le territoire du SYBARVAL comprend 17 communes accueillant 160 000 habitants permanents répartis sur 1 500 km².

Par jugement du 18 juin 2015, le Tribunal Administratif de Bordeaux a annulé les 2 délibérations de juin et décembre 2013 approuvant le SCoT.

Une nouvelle procédure pour relancer l'élaboration du SCoT a donc été engagée.

Les étapes d'élaboration du SCoT 2018-2022 sont présentées ci-après :



Dernièrement (avril 2022), des ateliers de co-construction du Document d'orientations et d'objectifs (DOO) ont eu lieu. Le DOO est le fascicule des règles du SCOT. Il reprend l'ensemble des prescriptions et recommandations qui se déclineront dans les Plans locaux d'urbanisme (PLU), Plans locaux de l'habitat (PLH), Plans intercommunaux de mobilités, Schéma des zones d'activités économiques.

II.7.7 Plan Local d'Urbanisme (PLU)

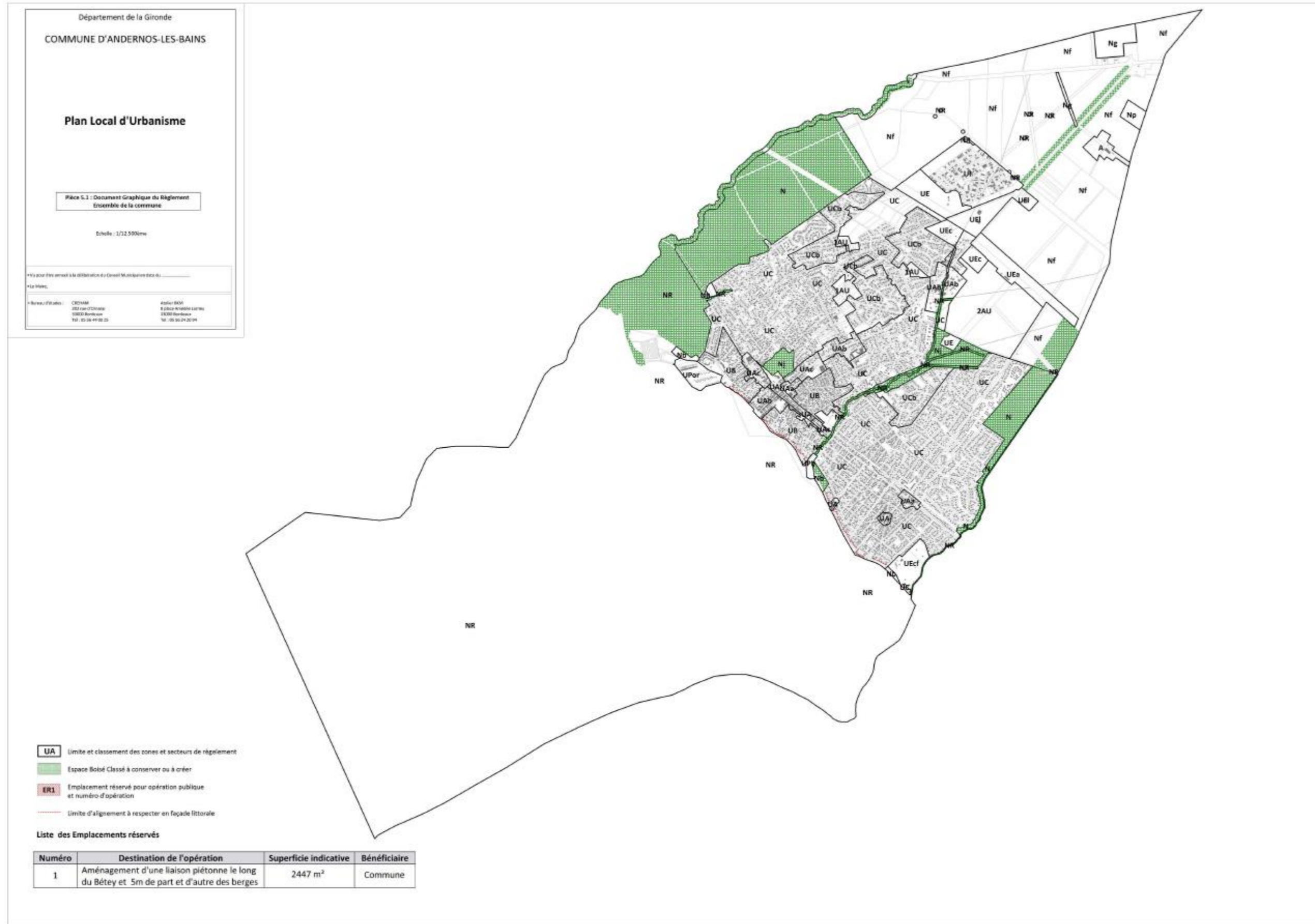
Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est un document destiné à définir simplement la destination générale des sols d'une commune. Il définit les règles indiquant quelles formes doivent prendre les constructions, quelles zones doivent rester naturelles, quelles zones sont réservées pour les constructions futures, etc. Il doit notamment exposer clairement le projet global d'urbanisme ou PADD qui résume les intentions générales de la collectivité quant à l'évolution de l'agglomération. Le PLU doit être compatible avec le SCOT.

Le règlement graphique (zonage) de la commune d'Andernos-les-Bains est présenté ci-après.

Le zonage comprend 4 types de zones :

- U pour les zones urbanisées
- AU pour les zones à urbaniser
- N pour les zones naturelles
- A pour les zones agricoles

La majorité du bassin versant du Bétey est occupée par des zones urbanisées (U) ou à urbaniser (AU). L'aval et l'amont du bassin versant présentent des zones naturelles (NR et Nf).



II.8 SYNTHÈSE DU CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE DANS LEQUEL S'INTÈGRE LE PPG

Le PPG est compris dans un cadre réglementaire et d'outils de gestion opérationnels complexes.

Nombre de documents ne sont que des documents de cadrage fixant de grandes orientations de gestion alors que d'autres sont des documents opposables au tiers avec lesquels le PPG doit être en conformité parfaite.

Certains documents sont des outils opérationnels comprenant des actions concrètes à mettre en place selon un échéancier défini. Le PPG fait partie de ces documents.

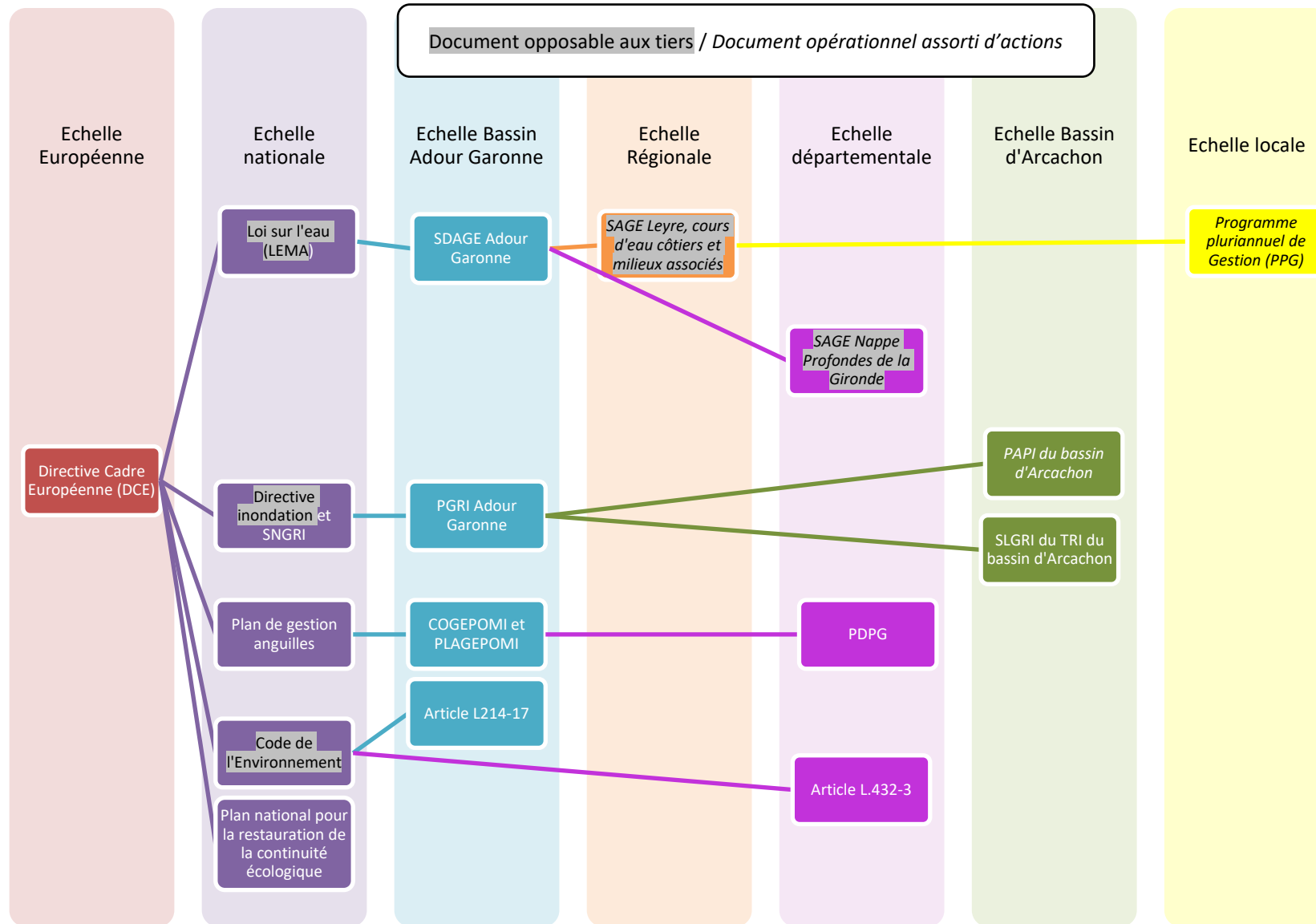


Figure 14 : Synthèse du contexte réglementaire

III. MILIEU PHYSIQUE

III.1 CLIMATOLOGIE

Le climat est de type tempéré, océanique, pouvant présenter un caractère très changeant avec des tempêtes, orages, gelées et sécheresses. Le régime des vents est d'ouest dominant, avec parfois des vents violents.

Le climat du bassin versant est présenté à partir des données de la station météo de Lège-Cap Ferret.

Les figures suivantes présentent les températures et précipitations moyennes mensuelles de la période 1991-2020.

III.1.1 Les températures

Le secteur d'étude bénéficie d'un climat tempéré chaud.

Le mois le plus chaud de l'année est celui d'août avec une température moyenne de 21.8°C. Le mois le plus froid de l'année est celui de janvier avec une température moyenne de 8.1°C.

Le maximum enregistré est 40,6°C en août 2003 et le minimum de -12,4°C en janvier 1985.

L'ensoleillement est de 2231 heures /an avec une moyenne mensuelle de 186 heures.

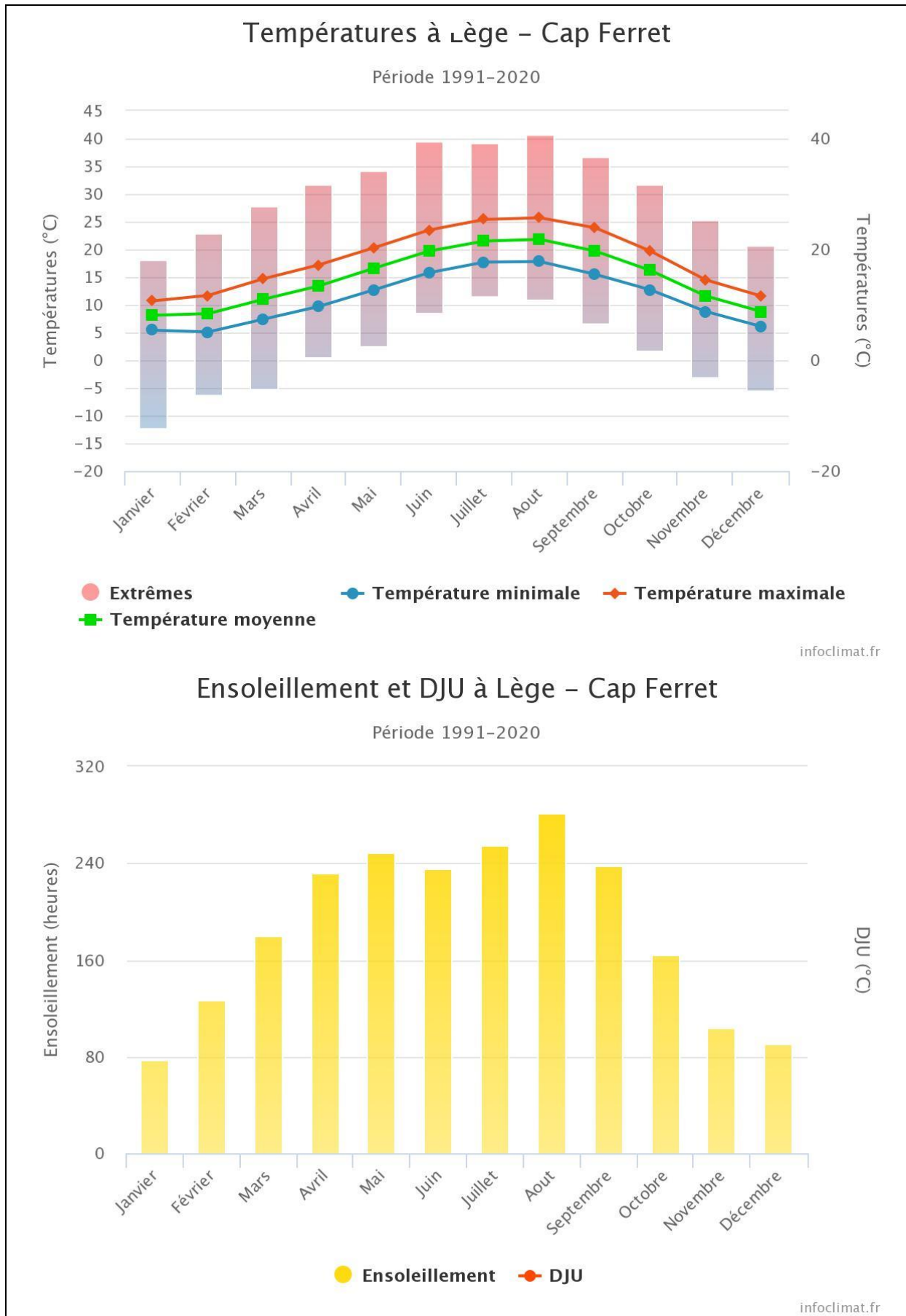


Figure 15 : Températures et ensoleillement à Lège-Cap Ferret (Source : Infoclimat.fr)

III.1.2 Les précipitations

Des précipitations sont enregistrées toute l'année, y compris lors des mois les plus secs.

La moyenne annuelle est de 818,85mm.

Sur la période 1991-2020, le mois le plus secs est juillet avec 28,5 mm en moyenne, et le mois le plus pluvieux est novembre avec 88 mm en moyenne.

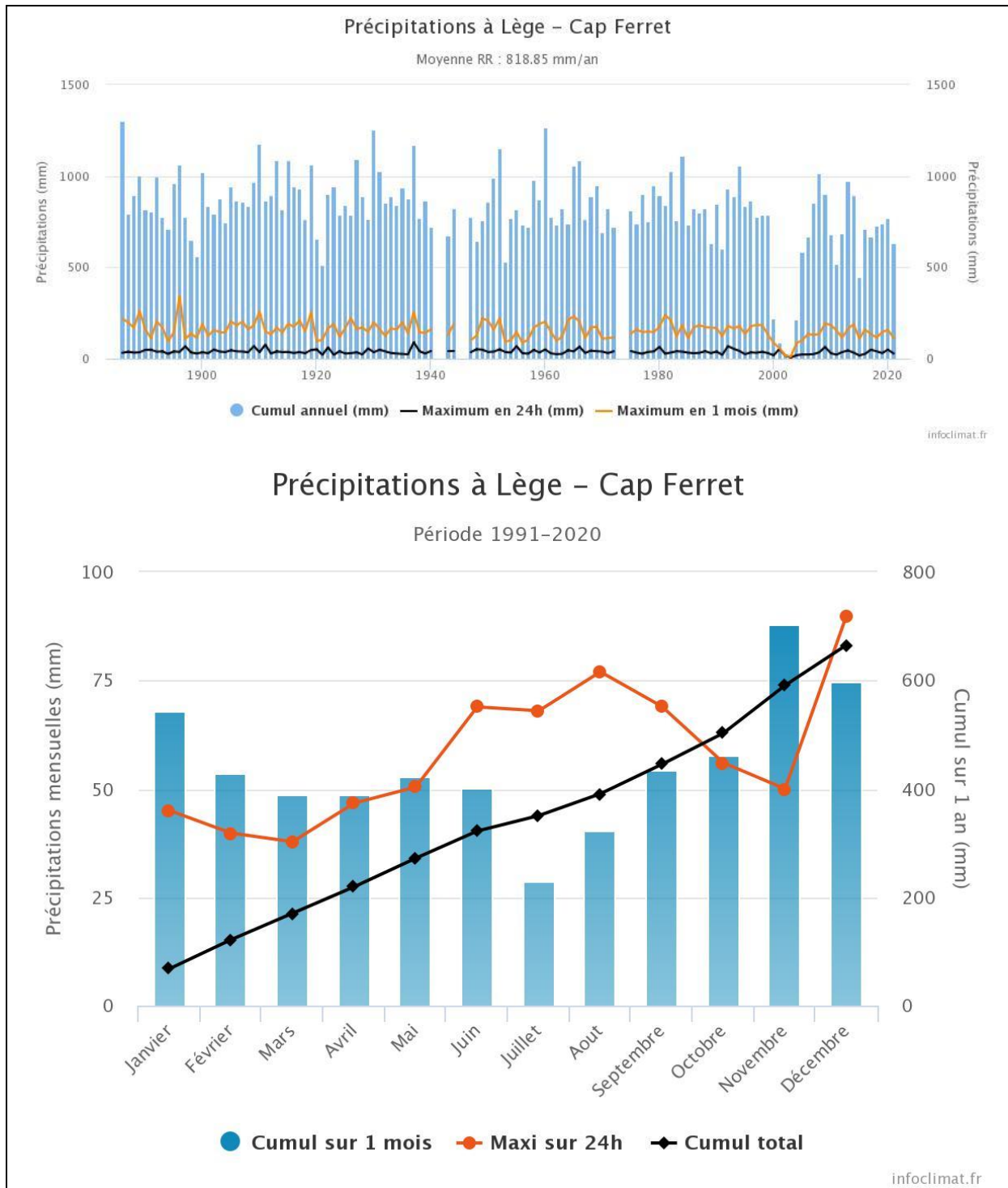


Figure 16 : Précipitations à Lège-Cap Ferret (Source : Infoclimat.fr)

III.2 GÉOLOGIE

[Sources : BRGM]

Le territoire de la Gironde fait partie du bassin sédimentaire aquitain. Le socle de la Gironde est constitué principalement de roches sédimentaires, déposées depuis la fin de l'ère secondaire (crétacé supérieur : -100 à -65 millions d'années). Dans l'Entre-Deux-Mers et sur les rives des grands axes fluviaux, les formations tertiaires (de -65 à -1,8 millions d'années) sont majoritaires.

Le secteur d'étude fait partie de deux cartes géologiques : Arcachon et Audenge. Les zones amont et intermédiaire du bassin versant du Bétey font partie de la carte d'Audenge, et la partie aval de la carte d'Arcachon.

Feuille d'Audenge :

La majeure partie de la surface de la feuille est drainée par le système bassin d'Arcachon—Eyre.

Le substrat sableux, partout présent, est fixé par la forêt de pins, parfois trouée de grandes exploitations à vocation céréalière. La croissance des agglomérations situées sur la feuille est liée soit à la vocation touristique côtière (Biganos, Audenge, Andernos), soit à la proche banlieue bordelaise (Saint-Jean-d'Illac).

À l'Ouest, le bassin d'Arcachon et l'Eyre constituent un modèle vivant d'interactions entre une lagune semi-fermée et un delta.

Feuille d'Arcachon :

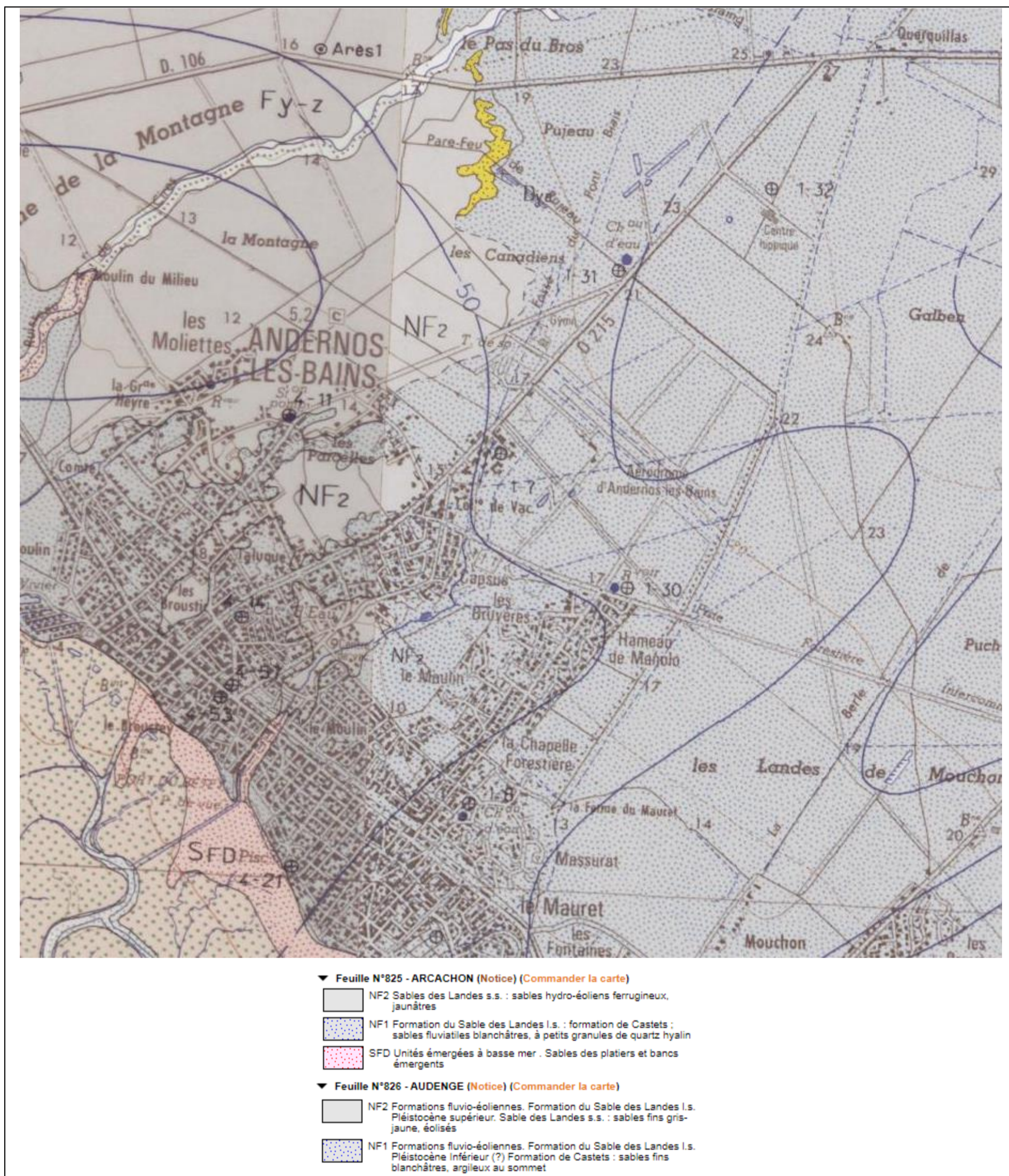
Située sur la façade océane de l'Atlantique, la feuille Arcachon est le reflet d'une zone côtière en perpétuel devenir (fig. 2, en pages centrales).

L'évolution, de caractère récent, est marquée par un ensablement et un envasement permanents qui résultent non seulement de processus sédimentaires liés à la configuration de la côte océanique et à ses courants de dérive littorale, mais également de modifications anthropiques intervenues notamment sur le régime hydrique de la rivière l'Eyre, principal émissaire débouchant à la partie interne sud-orientale du bassin.

Le domaine terrestre est recouvert par des sables éolisés, qu'il s'agisse du Sable des Landes s.s. ou des différents systèmes dunaires (barkhanes, dunes transversales et paraboliques) édifiés au cours de la période holocène. L'histoire continentale de ce secteur débute après le Miocène supérieur, avec l'installation progressive, durant la période pliocène, d'un marais maritime situé sensiblement à la partie nord-orientale du bassin actuel, derrière des cordons sablo-graveleux résultant de l'alluvionnement de puissants émissaires en provenance des Pyrénées et du Massif central.

C'est durant le Pliocène et le Quaternaire que la région des Landes, puis le Médoc, feront progressivement partie du domaine terrestre, pour acquérir la physionomie que nous leur connaissons aujourd'hui.

Les conditions lagunaires de cet ensemble naturel sont intervenues dans la période récente (en moins de 2 000 ans) par suite de l'édification de la flèche littorale du cap Ferret qui tend à ériger une « barrière » entre l'océan Atlantique et la lagune.



Carte 3 : Carte géologique simplifiée du secteur d'étude

Les cours d'eau traversent différentes formations géologiques. La majorité du bassin versant du Bétey se situe sur des formations fluvio-éoliennes : Formation des sables des Landes (NF1), puis plus en aval des Sables des Landes (NF2). Ces horizons correspondent au Pléistocène inférieur et supérieur.

L'aval du cours d'eau du Bétey repose sur des SFD Unités émergées à basse mer. Cela correspond à des sables des platiers et bancs émergents, soit des unités bio-sédimentaires du Bassin d'Arcachon.

III.3 HYDROGÉOLOGIE

Le territoire d'étude renferme 8 masses d'eaux souterraines :

Libre

- FRFG045C Sables et graviers plio-quadernaires de la Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés

Captives :

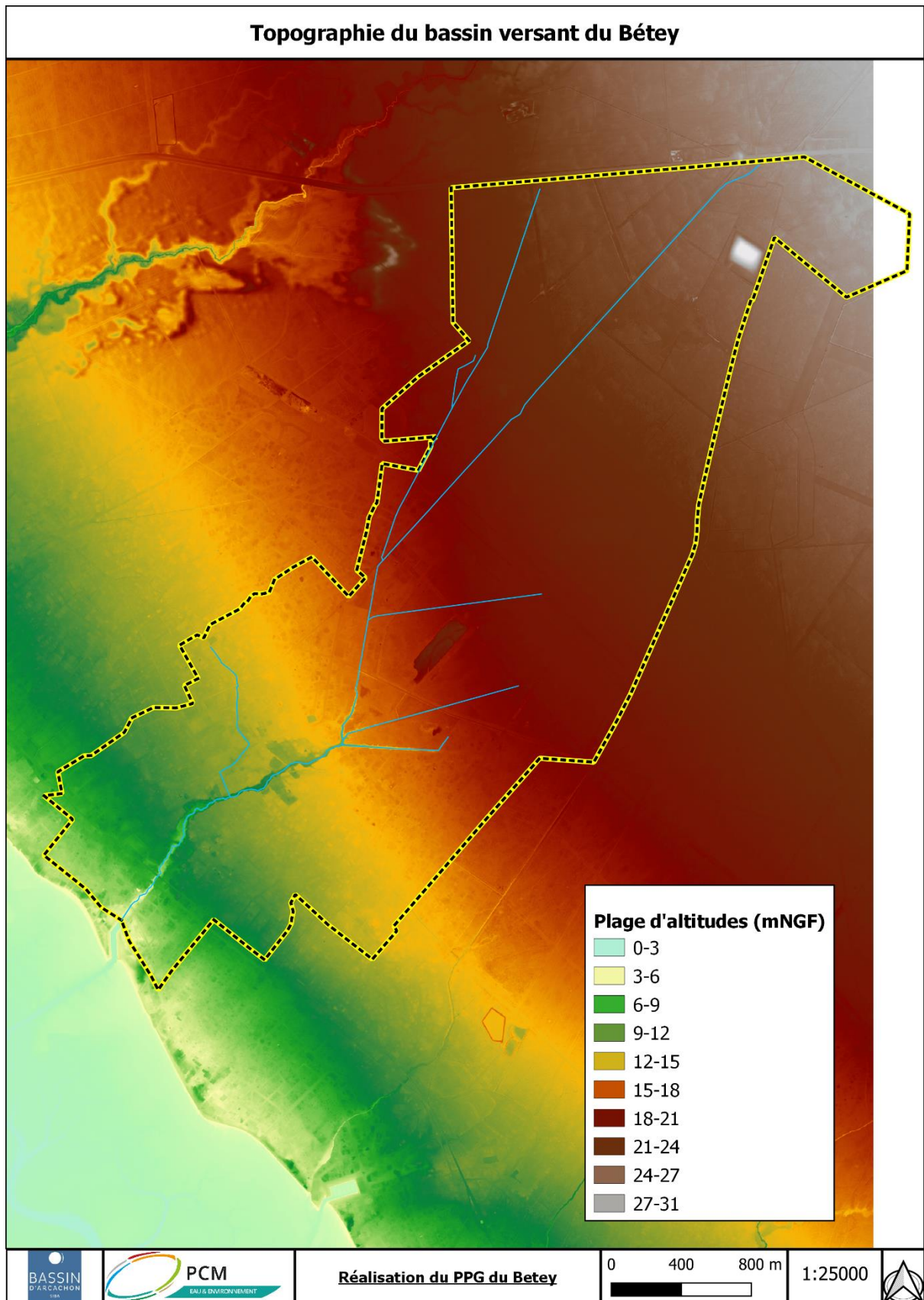
- FRFG080 Calcaires du jurassique moyen et supérieur captif
- FRFG100 Calcaires du sommet du créacé supérieur captif du littoral nord aquitain
- FRFG101 Sables, graviers, galets et calcaires de l'éocène captif du littoral nord aquitain
- FRFG102 Calcaires et sables de l'oligocène captif du littoral nord aquitain
- FRFG103 Calcaires et faluns de l'aquitain-burdigalien (miocène) captif du littoral nord aquitain
- FRFG104 Grés calcaires et sables de l'Hévétien (miocène) captif du littoral nord aquitain
- FRFG105 Sables et graviers du pliocène captif du littoral aquitain

Les masses d'eau libres (de niveau 1) sont les masses d'eau les plus soumises aux pressions qualitatives et quantitatives dues aux prélèvements ou aux pollutions agricoles. Les masses d'eau sous le niveau 1 (qui ne peuvent être rencontrées depuis la surface) sont donc relativement protégées.

La masse d'eau libre est donc vulnérable. L'Agence de l'Eau Adour Garonne indique, selon le SDAGE 2022-2027 :

	FRFG045C
Etat de la masse d'eau	
Etat quantitatif	Bon
Etat chimique	Mauvais
Objectif d'état de la masse d'eau	
Objectif de l'état quantitatif	Bon état 2015
Objectif de l'état chimique	Objectif moins strict (raisons techniques)
Pression de la masse d'eau	
Pression diffuse : nitrates d'origine agricole	Pression significative
Pression diffuse : phytosanitaire	Pression significative
Pression de prélèvements	Pression significative
Pression ponctuelle – site industriel	Pas de pression

III.4 TOPOGRAPHIE



Carte 4 : Topographie du bassin versant du Bétey

La topographie dominante indique une pente allant vers le bassin d'Arcachon.

Sur la majorité des cours d'eau, la topographie est très peu marquée.

Seuls le Bétey, le ru Bruyères ainsi que l'aval du fossé BD Digneaux présentent une topographie révélant la présence d'un talweg naturel.

III.5 FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE

III.5.1 **Généralités**

L'un des objectifs de l'hydrologie est l'étude des écoulements à différentes échelles d'espace et de temps, en des points donnés des cours d'eau. L'entité géographique de base pour l'étude des écoulements est le bassin versant (BV).

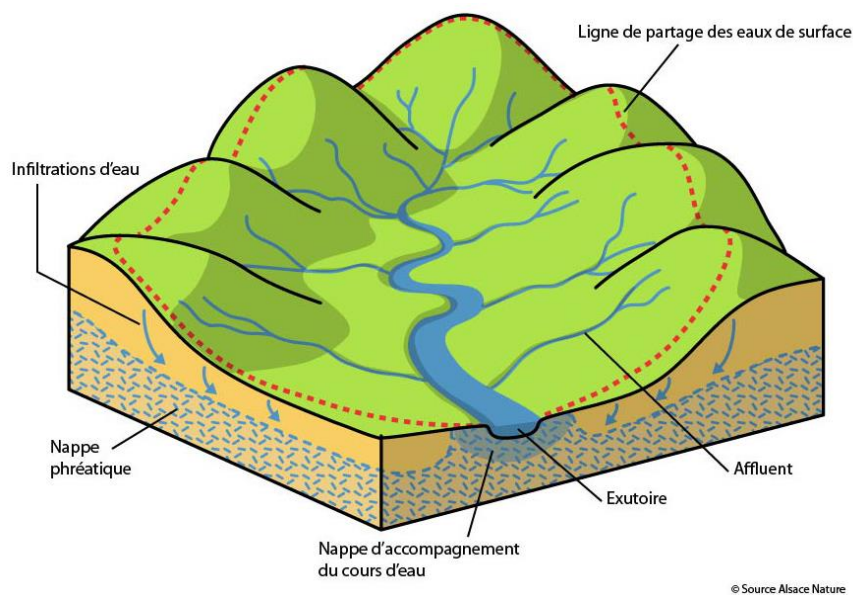


Figure 17 : Schéma d'un bassin versant type (Source Alsace Nature sur www.syribt.fr)

Un bassin versant, ou bassin hydrographique, est une portion de territoire délimitée par des lignes de crête, dont les eaux alimentent un exutoire commun. La ligne séparant deux bassins versants adjacents est une ligne de partage des eaux. Chaque bassin versant se subdivise en un certain nombre de sous bassins versants correspondant à la surface d'alimentation des cours d'eau se jetant dans le cours d'eau principal.

Chaque bassin versant se caractérise par différents paramètres géométriques (surface, pente), pédologiques (nature et capacité d'infiltration des sols), urbanistiques (présence de bâti) mais aussi biologiques (type et répartition de la couverture végétale).

Si le sous-sol est plutôt imperméable, le cheminement de l'eau sera surtout déterminé par la topographie puisque la majorité des écoulements se déroulera en surface. Dans ce cas, c'est la topographie qui délimite les bassins versants. Les bassins versants topographique sont déterminés en partant de l'exutoire et en suivant les lignes de crêtes et les points hauts jusqu'à revenir au point de départ.

Lorsque le sous-sol est plutôt perméable, il existe des écoulements souterrains :

- Une partie des eaux de pluie s'infiltrent et quittent les bassins versants (topographique) par le sous-sol,
- Des eaux souterraines peuvent également arriver dans le bassin versant topographique par le sous-sol du bassin versant hydrogéologique (infiltrations latérales).

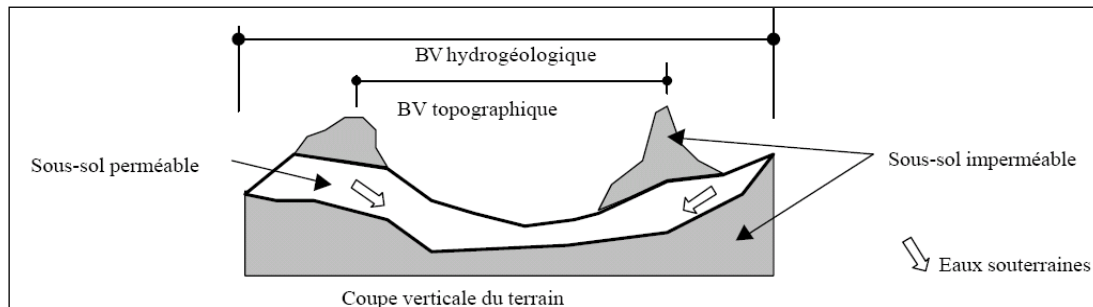


Figure 18 : Bassin versant topographique et bassin versant hydrogéologique

Les débits des cours d'eau naturels sur un bassin versant sont principalement dépendants de la pluviométrie locale et de la nature géologique des sols. Les débits observés dépendent également des usages de l'eau (prélèvements, restitutions).

Les caractéristiques des débits d'un cours d'eau s'appréhendent à partir des principales données suivantes :

- **Le débit moyen mensuel** : il correspond à la moyenne mensuelle des mesures effectuées sur un nombre défini d'années. Il s'exprime en m³/s.
- **Le module interannuel** : il représente la moyenne des mesures annuelles du débit sur un nombre défini d'années.
- **Les débits de crue** : sur un cours d'eau, les débits de crue sont classiquement exprimés en Q₁₀ (débit instantané de crue décennale) pour lequel il existe chaque année une chance sur 10 que le plus fort débit instantané observé soit supérieur ou égal à la valeur du Q₁₀. Il est nécessaire de disposer d'une longue période d'observation pour l'estimation des débits de crue.
- **Les débits d'étiage** : Le débit d'étiage d'un cours d'eau est estimé à partir du QMNA qui correspond au débit mensuel minimal d'une année donnée. Le QMNA peut être exprimé avec une période de retour : QMNA₅ (débit mensuel sec de fréquence quinquennale) c'est-à-dire qu'il existe chaque année une chance sur cinq pour que le débit mensuel le plus faible de l'année soit inférieur ou égal au QMNA₅. Le QMNA₅ est le débit de référence pour les autorisations de prélèvement et de rejet.
- **Le VCN n** est le débit minimal ("moyen") calculé sur n jours consécutifs.
- **Le débit réservé** : l'article L.214-18 du code de l'environnement impose à tout ouvrage transversal dans le lit mineur d'un cours (seuils et barrages) de laisser dans le cours d'eau à l'aval, un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces présentes. Ce débit, d'une manière générale, ne doit pas être inférieur au 1/10^{ème} du module. Il ne doit pas être inférieur au 1/20^{ème} du module sur les cours d'eau dont le module est supérieur à 80m³/s ainsi qu'à l'aval d'ouvrages assurant la production d'électricité aux heures de pointe. Il est communément appelé « débit réservé » ou « débit minimal ».

III.5.2 Caractéristiques des sous bassins-versants

Il a été pris comme référence le classement de la DDTM33 (voir chapitre III.7.8)

Le linéaire du Bétey ici correspond au Bétey et une partie du fossé du pont biais.

Le bassin versant du Bétey a les caractéristiques suivantes :

Tableau 5 : Caractéristiques du bassin versant de l'étude

Bassin Versant	Surface (km ²)	Périmètre (km)	Altitude exutoire (mNGF)	Altitude source (mNGF)	Longueur cours d'eau (km)
Bétey	9,56	18,50	1	20	4,22

Le régime hydraulique de l'ensemble de ces cours d'eau est de type pluvial, leur chenal d'écoulement est unique.

L'hydrologie récente des rivières est également déterminée par les mesures de gestion des étiages mises en place ces dernières années. En période d'étiage, les régimes d'écoulement sont fortement influencés par les pompages agricoles.

III.5.3 Etiages

L'étiage est la période de l'année où les niveaux des cours d'eau sont les plus bas du fait d'une pluviométrie moins importante sur cette période de l'année. En période d'étiage, la nappe d'accompagnement du ruisseau apporte un soutien au ruisseau. Ces niveaux sont avant tout tributaires de la pluviométrie mais aussi d'autres paramètres.

Parmi les quatre orientations du SDAGE, l'orientation C « Améliorer la gestion quantitative » intègre 21 dispositions visant directement à « restaurer durablement l'équilibre quantitatif en période d'étiage ».

L'ensemble du secteur d'étude est classé en zone de répartition des eaux (ZRE3302 par l'arrêté préfectoral n°E2005/14 du 28/02/2005).

Ce classement est repris dans la disposition C6 (*Réviser les zones de répartition des eaux*) du SDAGE Adour Garonne. Les ZRE sont des secteurs où l'on constate une insuffisance des ressources par rapport aux besoins, et ceux, de manière non exceptionnelle.

Au sein d'une ZRE, les seuils réglementaires encadrants les volumes des prélèvements dans les eaux superficielles et souterraines sont abaissés par rapport à la législation nationale.

Sur le secteur d'étude, aucun cours d'eau n'est suivi dans le cadre du suivi ONDE (Observatoire national des étiages) géré par l'OFB (Office français de la biodiversité).

Les rivières du secteur connaissent naturellement des étiages prononcés, liés au régime des précipitations et à une évaporation importante en été principalement due à l'artificialisation de la rivière (rectification du lit mineur, présence d'ouvrages, absence de végétation).

Lors de sécheresses importantes, de plus en plus fréquentes, l'atteinte de niveaux critiques se généralise sur le secteur. Les prélèvements d'eau peuvent également accroître la sévérité des étiages et conduire à des crises avec mise à sec des cours d'eau.

Les assecs observés lors de nos prospections terrain seront développés au chapitre III.7.10.2.

III.6 MODELISATION HYDRAULIQUE

III.6.1 Modèle ICM-2D

La modélisation est réalisée sur le logiciel Infoworks ICM 2D qui permet la résolution des équations de Barré de Saint Venant en 1D et 2D, et un couplage entre le lit mineur en 1D et le lit majeur en 2D.

Le logiciel permet également de coupler un modèle de type assainissement à un modèle de type rivière.

Le modèle comprend :

- Le réseau d'eaux pluviales connecté au Bétey :
 - 7.7 km de collecteurs et de fossés
 - 119 regards
 - 29 sous bassins versants
- Le Bétey et ses affluents :
 - 10,4 km
 - 30 ouvrages (passages busés, ponts, traversées de canalisation, batardeaux, ...)
 - 9 sous bassins versants
- Une zone de ruissellement de surface de 783 ha



Figure 19 : Emprise du modèle

Le modèle est construit à partir :

- Des données du modèle CANOE réalisé dans le cadre du Schéma Directeur d'Assainissement
- Du MNT mis à disposition par le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon
- Des données topographiques complémentaires réalisées par le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon dans le cadre de ce PPG
- Des données issues des reconnaissances de terrain réalisées par PCM Eau & Environnement

Le modèle, ainsi construit et calé, permet de déterminer en tout point les cotes, débits, capacités pour différents événements en situation actuelle, puis permettra de réaliser des simulations des impacts des travaux et préconisations proposés.

III.6.2 Construction et calage du modèle

Le modèle réalisé dans le cadre de la réalisation d'un programme pluriannuel de gestion du bassin versant du Bétey comporte 3 composantes :

- Le modèle 1D du réseau d'eaux pluviales
- Le modèle 1D des cours d'eau
- Le modèle 2D des débordements

Le modèle 1D du réseau d'eaux pluviales et des cours d'eau comprend le modèle hydrologique, seuls les débordements sont gérés par le modèle 2D. Les phénomènes de ruissellement entre les têtes des bassins versants et le réseau d'eaux pluviales ou les cours d'eau ne seront donc pas modélisés dans le cadre de cette étude.

Le logiciel InfoWorks ICM permet de calculer les simulations sur les 3 composantes du modèle en même temps.

III.6.2.1 Construction du modèle 1D du réseau d'eaux pluviales

Seul le réseau d'eaux pluviales collecté par le Bétey a été modélisé. Il se compose de 3 éléments :

- Les regards (les avaloirs ou les grilles n'ont pas été intégrés à la modélisation hydraulique effectuée sous CANOE)
- Les collecteurs ou les fossés
- Les bassins versants

Ce réseau n'ayant pas fait l'objet de visite de la part de PCM Eau et Environnement, les données disponibles dans le modèle CANOE établi dans le cadre du Schéma Directeur d'Assainissement des eaux pluviales ont été reprises.

Les éléments disponibles sont les suivants :

- Pour les regards :
 - Côte du terrain naturel
 - Côte du fond du regard
 - Dimensions du regard
- Pour les collecteurs ou des fossés :
 - Dimensions des collecteurs ou des fossés
 - Côte fil d'eau amont
 - Côte fil d'eau aval
 - Coefficient de rugosité
- Pour les bassins versants :
 - Emprise au sol du sous bassin-versant
 - Pente moyenne du sous bassin versant
 - Coefficient de ruissellement

Il est à noter que des écarts significatifs ont été observés entre les côtes du terrain naturel entrées dans le modèle CANOE et les côtes du terrain naturel issues du MNT. Lorsque des différences ont été observées les côtes du MNT ont été gardées.



Figure 20 : Exemple de comparaison entre le côte du terrain naturel définie dans le modèle CANOE et la côte du terrain naturel issue du MNT

De même, le modèle de routage des eaux pluviales pour la définition des sous bassins versants n'a pas été retrouvé dans le modèle CANOE. Le modèle de Desbordes, qui s'appuie sur le calcul du temps de concentration, habituellement utilisé pour les sous bassins versants de type urbain, a été utilisé.

Les regards du réseau d'eaux pluviales sont connectés au modèle 2D. Les débordements sont donc transférés à ce modèle. Inversement, en cas de débordement en amont, les eaux transférés au modèle 2D peuvent être renvoyées vers le modèle 1D si celui-ci n'est pas saturé.

L'emprise du modèle 1D du réseau d'eaux pluviales est la suivante :

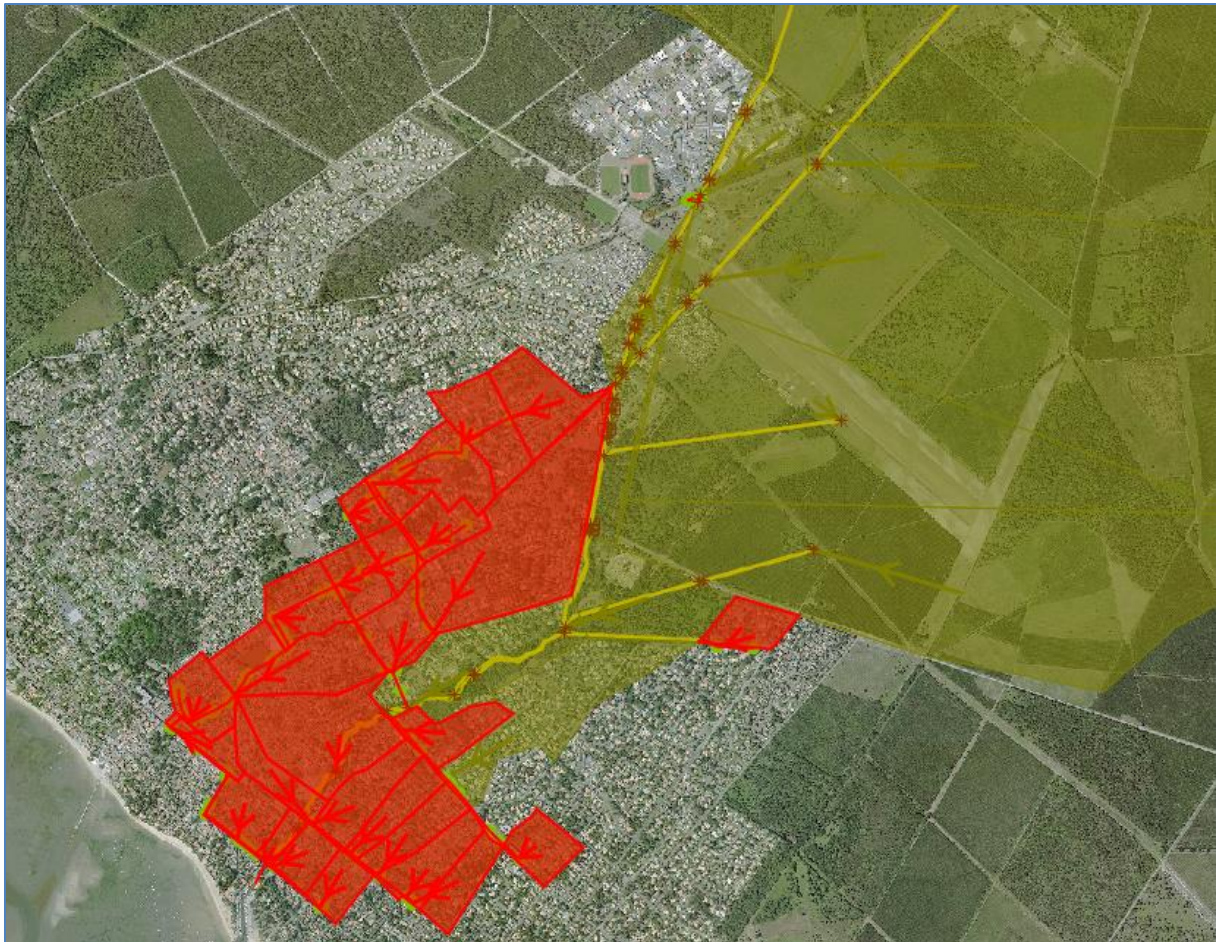


Figure 21 : Emprise du modèle 1D du réseau d'eaux pluviales

III.6.2.2 Construction du modèle 1D des cours d'eau

Dans le modèle CANOE, les cours d'eau ont été construits comme des collecteurs de réseau d'assainissement, ce qui sous-entend :

1. Que les sections du cours d'eau sont constantes entre 2 nœuds défini dans le modèle (dans le modèle CANOE les sections utilisées sont de type trapézoïdal) ;
2. Que les débordements ne peuvent se produire qu'au niveau des nœuds du modèle ;
3. Que le modèle ne peut pas simuler le comportement du cours d'eau lorsque le niveau de l'eau simulé est supérieur à la cote de plein bord.

Dans un réseau d'assainissement, un nœud est équivalent à un ouvrage de captage des eaux pluviales ou à un regard. Dans un modèle de type rivière, un nœud est une confluence, une délimitation d'ouvrage (pont, buse, batardeau, vanne, ...) ou encore une arrivée de réseau d'eaux pluviales dans le bief.

A l'inverse, dans un modèle 1D de cours d'eau, il est possible de prendre en compte tous les profils en travers, ainsi chaque changement de section est pris en compte et les débordements ne se font plus au niveau des nœuds mais au niveau des berges. Dans le cas de la modélisation du Bétéy, les berges sont connectées au modèle 2D.

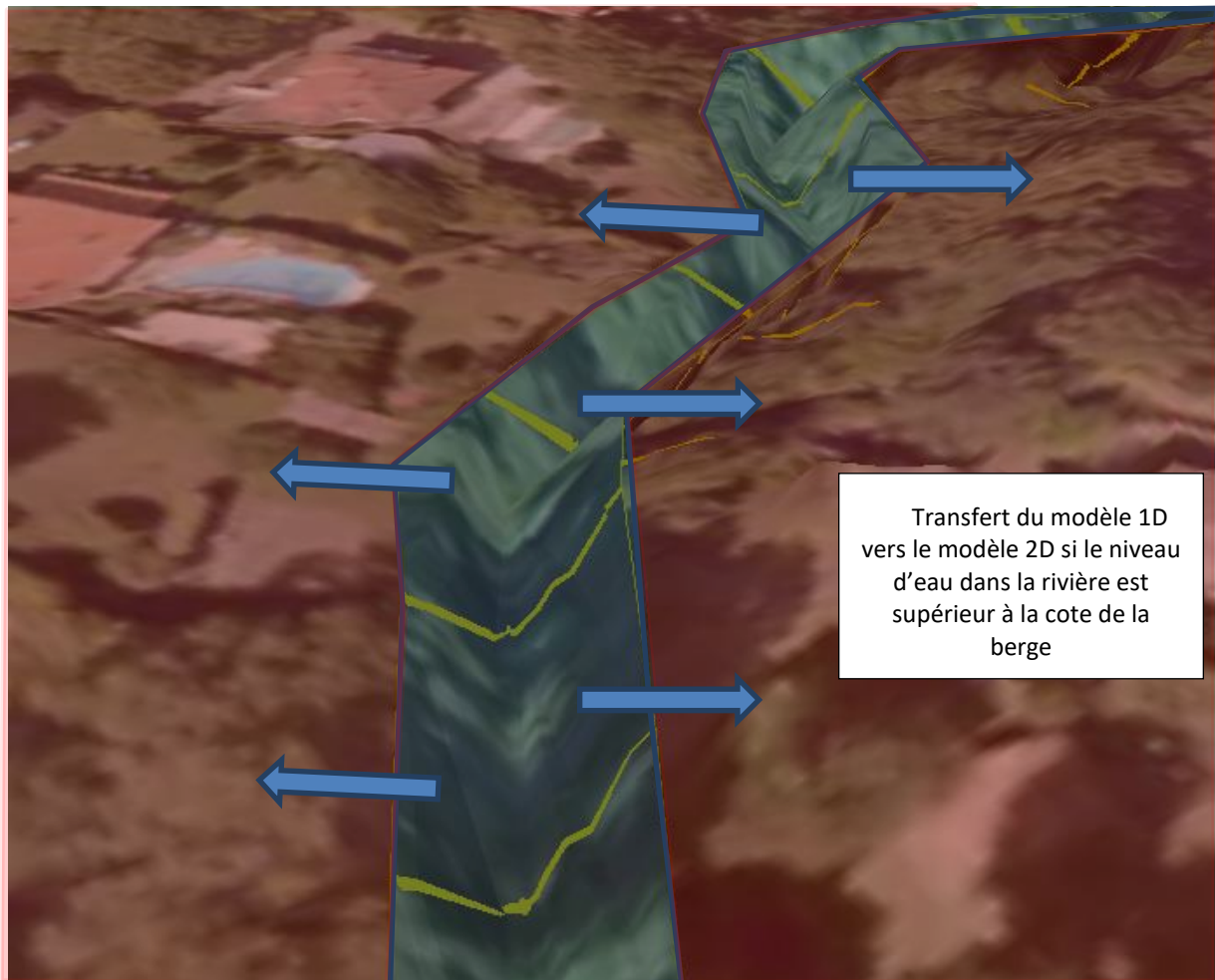


Figure 22 : Extrait de la vue 3D du modèle 1D de la rivière et du modèle 2D (bleu : modèle 1D, rouge modèle 2D)

Différents ouvrages hydrauliques peuvent être pris en compte par le modèle 1D en lit mineur :

- Les vannes et les clapets, dont l'ouverture peut être contrôlée par une fonction manuelle (ouverture en fonction du temps) ou par une fonction automatique (ouverture en fonction d'un débit ou d'une cote). L'écoulement peut être ajusté à partir des coefficients de frottement et de vitesse sur les radiers.
- Les seuils et radiers, qui peuvent être entrés comme des seuils droits ou des seuils de forme quelconque (utilisés généralement pour les seuils naturels). La perte de charge associée est calée à partir d'ajustement des coefficients de frottement et de vitesse sur le seuil.
- Les ponts, dont la modélisation complète comprend l'écoulement dans les différentes ouvertures de pont, ainsi que les écoulements par-dessus le tablier du pont lors des débordements.
- Les ouvrages traversants, les collecteurs qui traversent le Bétey et qui peuvent représenter des contraintes d'écoulement en période crue ont été modélisés comme des vannes dont la hauteur d'ouverture correspond à la cote du radier du collecteur et la hauteur de la pelle au diamètre de celui-ci.

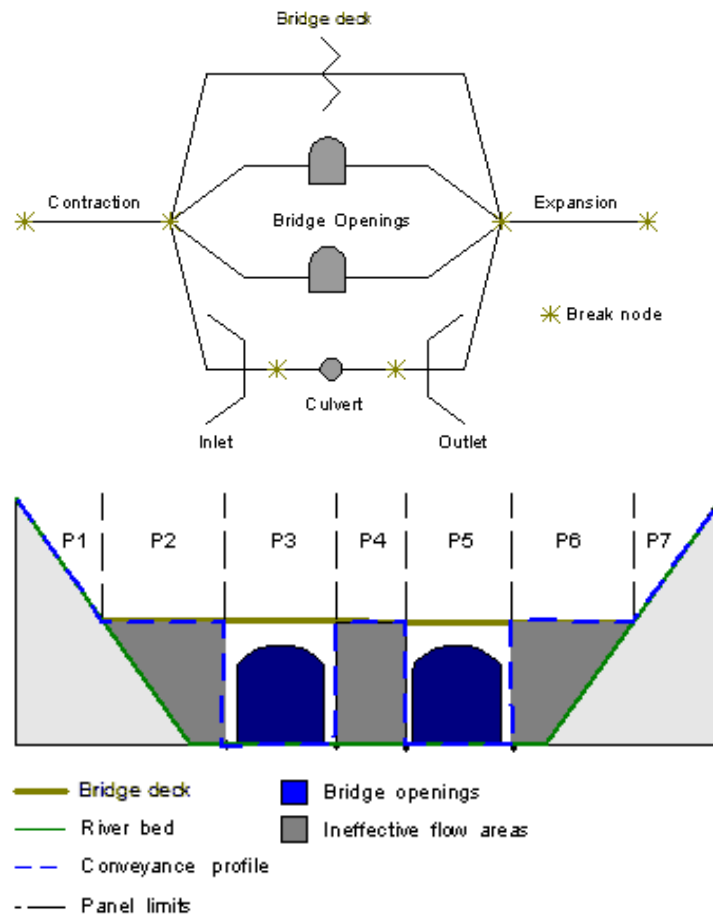


Figure 23 : Schéma de modélisation des ponts dans Infoworks ICM (Source : Infoworks ICM)

Les éléments nécessaires à la construction du modèle 1D des cours d’eaux sont les suivants :

- Pour les biefs :
 - Les profils en travers
 - Les niveaux de berges
 - Les coefficients de rugosités
- Pour les bassins versant :
 - Emprise au sol du sous bassin-versant
 - Pente moyenne du sous bassin versant
 - Coefficient de ruissellement

Le modèle de ruissellement utilisé pour les sous bassins versant est celui de Desbordes pour les bassins versants situés en zone urbaine et Passini pour ceux situés en zone rurale ou forestière.

L’emprise du modèle est la suivante :



Figure 24 : Emprise du modèle 1D des cours d'eau

Cas particulier de l'interconnexion existante entre 2 bassins versants au niveau du boulevard du Page en amont du carrefour avec l'avenue Pierre de Coubertin.

Pour limiter les débordements du Bétey, une interconnexion a été créée entre 2 bassins versants. Cette interconnexion a été créée dans le but de limiter les arrivées d'eau de la partie amont du Bétey en les détournant artificiellement vers le bassin versant, situé plus à l'Ouest.

2 versions du modèle ont donc été créées :

- Une version sans l'interconnexion
- Une version avec l'interconnexion et la mise en place d'un batardeau pour favoriser le flux vers l'autre bassin versant

Il est à noter que le modèle n'inclue pas le second bassin versant. Les eaux qui transitent par l'interconnexion seront donc sorties du modèle, il ne sera pas possible d'évaluer l'impact de cet aménagement sur les débordements de l'avenue de Comte.

III.6.2.3 Construction du modèle 2D

La zone 2D est construite à partir du modèle numérique de terrain. Elle est constituée d'un maillage de surface comprise entre 20 et 100m² sur le secteur d'étude. Elle est connectée au modèle 1D, soit par les berges des rivières soit par les tampons des regards.

L'emprise de la zone 2D est la suivante :



Figure 25 : Secteur en 2D

III.6.2.4 Conditions aux limites

Toutes les simulations seront réalisées avec un débit dans le Bétey de 350 L/s qui correspond au débit utilisé dans le modèle réalisé sous CANOE.

De même, toutes les simulations sont réalisées en condition de marée haute, avec une marée à 2,4 mNGF.

Le profil en long du Bétey, en temps sec, avec les conditions aux limites est le suivant :

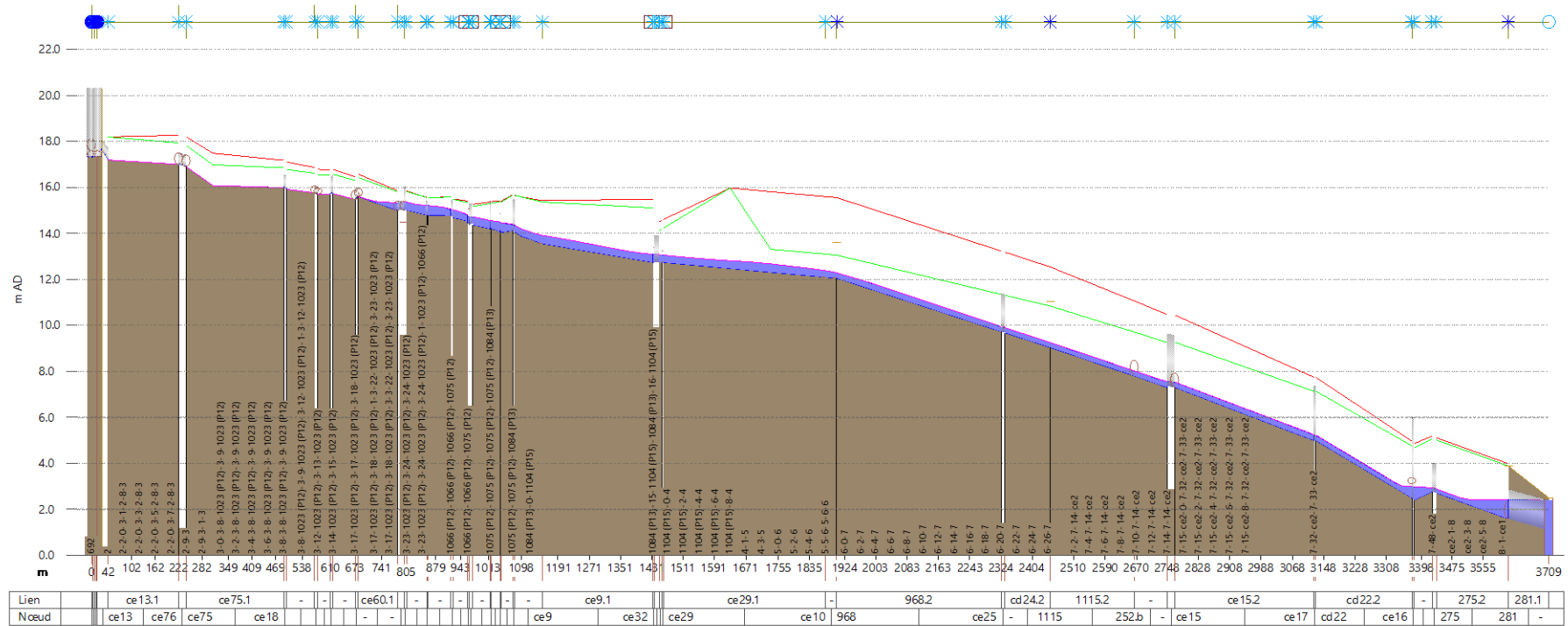


Figure 26 : Profil en long du Bétey en temps sec avec les conditions aux limites

III.6.2.5 Calage du modèle

Le calage du modèle a été effectué en comparant les sorties du modèle réalisées sous ICM à celles réalisées sous CANOE pour une pluie de période de retour de 10 ans. Il est à noter que 4 types de pluies de période de retour de 10 ans ont été définies dans le modèle CANOE :

N°	Durée de la pluie (min)	Durée de la pluie intense (min)	Hauteur totale de la pluie (mm)	Hauteur de pluie pendant la période intense (mm)
1	240	15	39	20
2	240	30	38	16
3	240	60	39	12
4	240	120	39	7

N'ayant pas d'informations sur le type de pluie utilisé dans les fichiers de résultat, il a été pris comme hypothèse que la pluie simulée était la pluie n°2 qui correspond le plus à une pluie double triangle de type Desbordes généralement utilisée dans ce type d'étude.

Les données disponibles pour le calage du modèle sont les suivantes :

- Sur les bassins versants : le débit maximal produit et le volume total
- Sur les regards : Volume et débit de débordement
- Sur les collecteurs : Débit maximal, volume total, la durée de la simulation à partir de laquelle le débit de pointe est atteint

Le modèle réalisé sous CANOE et le modèle réalisé sous ICM sont identiques au niveau de la définition des bassins versants sauf pour les bassins versants non urbanisés du Bétey qui ont été redécoupés dans le modèle ICM pour les besoins de l'étude. Les volumes et les débits produits par les sous bassins-versants sont donc identiques entre les 2 modèles.

Le modèle réalisé par PCM Eau et Environnement n'utilise pas le même modèle de débordement (débordement dans un modèle 2D) que celui réalisé avec le modèle CANOE (pas de modèle 2D). Il ne sera pas possible de comparer les volumes débordés sur les regards d'un modèle à l'autre.

Seuls les débits à la sortie du modèle sont comparables. Leur comparaison est donnée dans le tableau ci-après :

	Résultat exutoire du Bétey – pluie de période de retour de 10 ans	
	Modèle CANOE	Modèle ICM
Débit de pointe	5.88 m ³ /s	5.93 m ³ /s
Volume total	60 174 m ³	59 382 m ³
Temps entre le début de la pluie et le débit de pointe	139 minutes	130 minutes

Les résultats du modèle hydrauliques, à l'exutoire du Bétey, pour une pluie de période de retour de 10 ans avec une période intense de 30 minutes sont donnés ci-après.

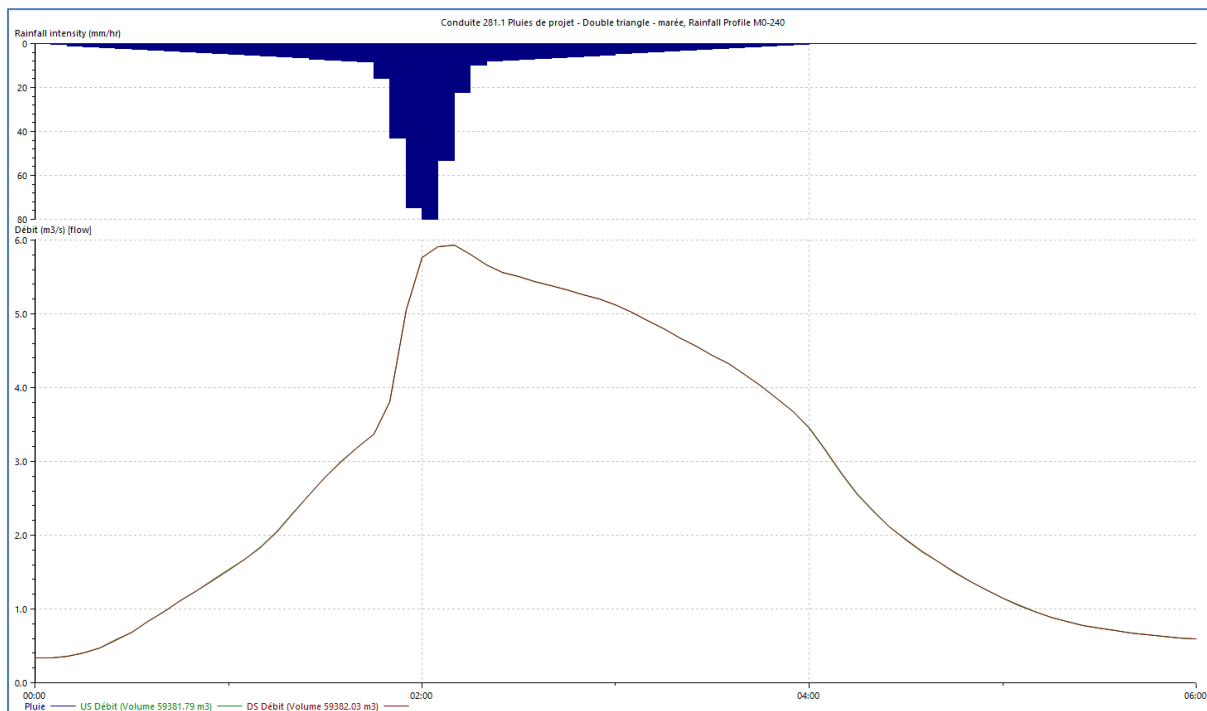


Figure 27 : Débits à l'exutoire du Bétey pour une pluie de période de retour de 10 ans

Les résultats du modèle hydraulique réalisé pour une pluie de période de retour de 10 ans à l'exutoire du Bétey sont donnés ci-après :

troncon	conduite	taux de rep.%	hauteur max (m)	vitesse max (m/s)	debit max (m3/s)	volume m3	temps debit max (min)
9_281.1	A_1300_CIRC	98	2	4.39	5.88	60174.41	139.02

Même si les modes de construction des 2 modèles sont différents, notamment au niveau de la gestion des débordements et du type de modèle utilisé pour la rivière, les résultats en termes de débits de pointe, de volume collecté et de temps de concentration sont du même ordre de grandeur d'un modèle à l'autre.

Il a donc été considéré que le modèle réalisé par PCM Eau & Environnement sous InfoWorks ICM était calé par rapport au modèle réalisé à partir du logiciel CANOE.

III.6.3 Simulations en l'état actuel

III.6.3.1 Pluies de projet modélisées

Les pluies de projets modélisées ont été calculées à partir des coefficients de Montana calculés à la station Météo France du Cap-Ferret pour des pluies de 2h à 12h sur la base des chroniques des pluies mesurées de 1997 à 2018.

La formule de calcul permettant de déterminer la hauteur de la pluie est la suivante :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

- h étant la hauteur de la pluie en mm
- t la durée de la pluie en minute
- a et b les coefficients de Montana

Les coefficients de Montana à la station Météo France du Cap-Ferret sont les suivants :

Durée de retour	a	b
5 ans	8.47	0.75
10 ans	10.825	0.766
20 ans	13.526	0.782
30 ans	15.251	0.791
50 ans	17.66	0.801
100 ans	21.343	0.816

2 types de pluies de projet ont été modélisées :

- Pluies de projet de type double triangle
- Des pluies linéaires d'une durée correspondant au temps de concentration du bassin versant

III.6.3.1.1 *Pluies de type double triangle*

Les pluies de type double triangle sont des pluies de type synthétique, c'est-à-dire que pour chaque pluie d'une période de retour donnée, les hauteurs maximales sont atteintes pour chaque pas de temps de 15 minutes à 4 heures. Ces pluies permettent d'étudier de manière synthétique et sécuritaire les limites de capacité, en tout point du bassin versant modélisé.

Ces pluies permettent d'étudier le comportement du modèle pour des pluies de types orageuses.

Les caractéristiques des pluies de projet modélisées sont les suivantes :

Période de retour de la pluie	Hauteur totale (mm)	Intensité maximale (mm/h)
5 ans	33	66
10 ans	39	80
20 ans	45	95
30 ans	48	103
50 ans	53	116
100 ans	59	133

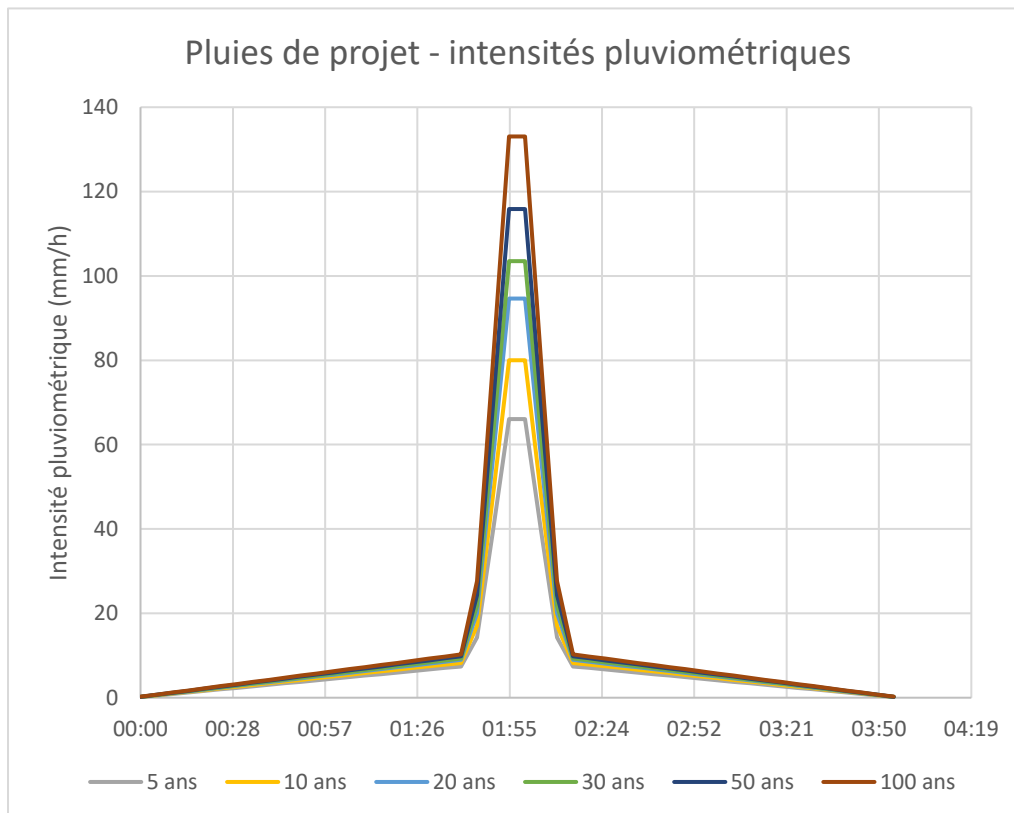


Figure 28 : Pluies de projet de type double triangle

III.6.3.1.2 Pluies linéaires

Les pluies linéaires sont des pluies continues, elles permettent de simuler un épisode pluvieux de type hivernal.

La durée de la pluie correspond au temps de concentration du bassin versant. Ce temps de concentration a été estimé à 4 heures à partir du modèle hydraulique.

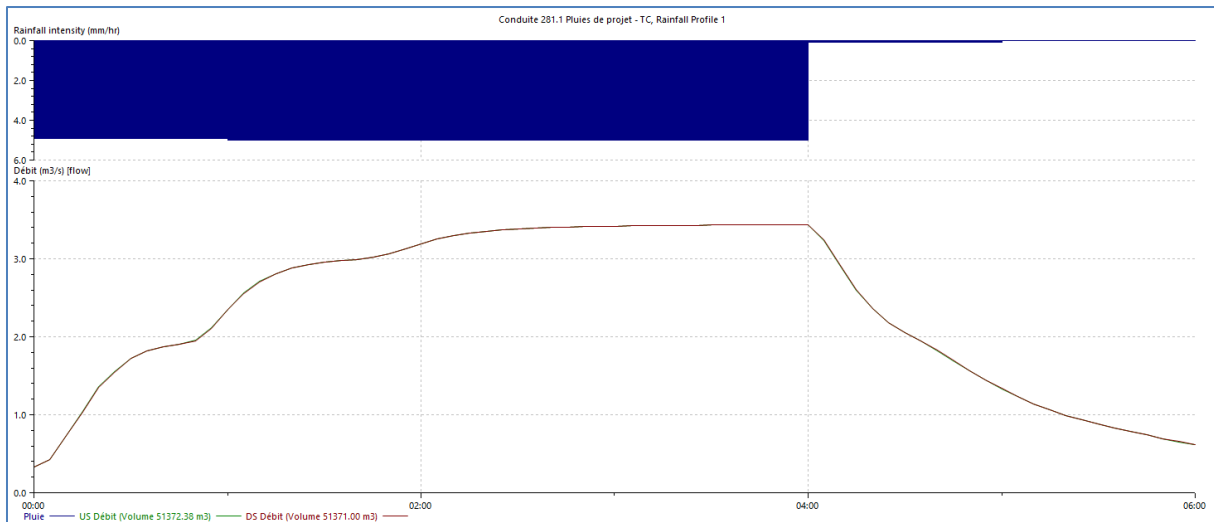


Figure 29 : Débit à l'exutoire du Bétey pour une pluie linéaire de 4 heures

Les caractéristiques des pluies de projet modélisées sont les suivantes :

Période de retour de la pluie	Hauteur totale (mm)	Intensité (mm/h)
5 ans	33	8
10 ans	39	10
20 ans	45	11
30 ans	48	12
50 ans	53	13
100 ans	59	15

III.6.3.2 Modélisations réalisées

Pour chaque pluie de projet modélisé, 2 modèles ont été réalisés :

- 1 sans l'interconnexion au niveau du boulevard du Page en amont du carrefour avec l'avenue Pierre de Coubertin
- 1 avec l'interconnexion

Tous les modèles ont été réalisés en tenant compte des conditions aux limites suivantes :

- Débit dans le Bétey de 350 L/s
- Hauteur de marées à 2,4 mNGF

III.6.3.3 Résultats de la modélisation

III.6.3.3.1 *Débits à l'exutoire du Bétey*

Les débits à l'exutoire du Bétey en fonction de la période de retour de la pluie et du type de pluies sont les suivants :

Période de retour de la pluie	Débit (m ³ /s) A l'exutoire du Bétey			
	Pluies double triangle		pluies lineaire	
	sans interconnexion	Avec interconnexion	sans interconnexion	Avec interconnexion
5 ans	5.85	5.85	4.94	4.93
10 ans	5.93	5.93	5.27	5.27
20 ans	6.01	6.01	5.36	5.36
30 ans	6.05	6.05	5.4	5.4
50 ans	6.1	6.1	5.45	5.45
100 ans	6.18	6.18	5.49	5.91

Les débits à l'exutoire du Bétey sont identiques pour les modèles avec ou sans l'interconnexion, ce qui sous-entend que l'interconnexion entre les 2 bassins versants au niveau du boulevard du Page en amont du carrefour avec l'avenue Pierre de Coubertin n'a pas d'impact sur les débits à l'aval du Bétey.

Une faible augmentation du débit est constatée entre les pluies de période de retour de 5 ans et celle de 100 ans, alors qu'il y a une augmentation de 80% de la hauteur de pluie entre ces deux périodes de retour. La capacité maximale du Bétey est donc déjà atteinte pour une pluie de période de retour de 5 ans.

III.6.3.3.2 *Débits à l'aval de l'interconnexion entre les 2 bassins versants au niveau du boulevard du Page*

L'analyse des débits en aval de l'interconnexion mise en place au niveau du boulevard du Page permet d'estimer l'impact de cette interconnexion sur les débits transitant par le Bétey.

Période de retour de la pluie	Débit (m ³ /s) à l'aval de l'interconnexion			
	Pluies double triangle		pluies lineaire	
	sans interconnexion	Avec interconnexion	sans interconnexion	Avec interconnexion
5 ans	0.607	0.224	0.213	0.003
10 ans	0.643	0.245	0.263	0.004
20 ans	0.667	0.256	0.328	0.006
30 ans	0.676	0.262	0.369	0.008
50 ans	0.684	0.267	0.414	0.011
100 ans	0.692	0.272	0.43	0.014

L'interconnexion mise en place au niveau du boulevard du Page permet de diviser par 3 le débit de pointe dans le Bétey dans le cas d'une pluie orageuse et de quasiment supprimer le débit vers le Bétey dans le cas d'une pluie de type hivernale.

Dans les faits, dans la période la plus intense de la pluie, l'interconnexion permet de diriger les eaux pluviales des sous-bassins versants situés en amont de l'interconnexion et une partie de celles provenant de l'aval. Le débit dans la buse en aval de l'interconnexion est négatif, les eaux pluviales remontent vers l'interconnexion. Ce phénomène est observé jusqu'à la buse qui traverse l'avenue Pierre de Coubertin.

Ce phénomène est également présent, mais dans de moindres proportions pour des pluies de type hivernales.

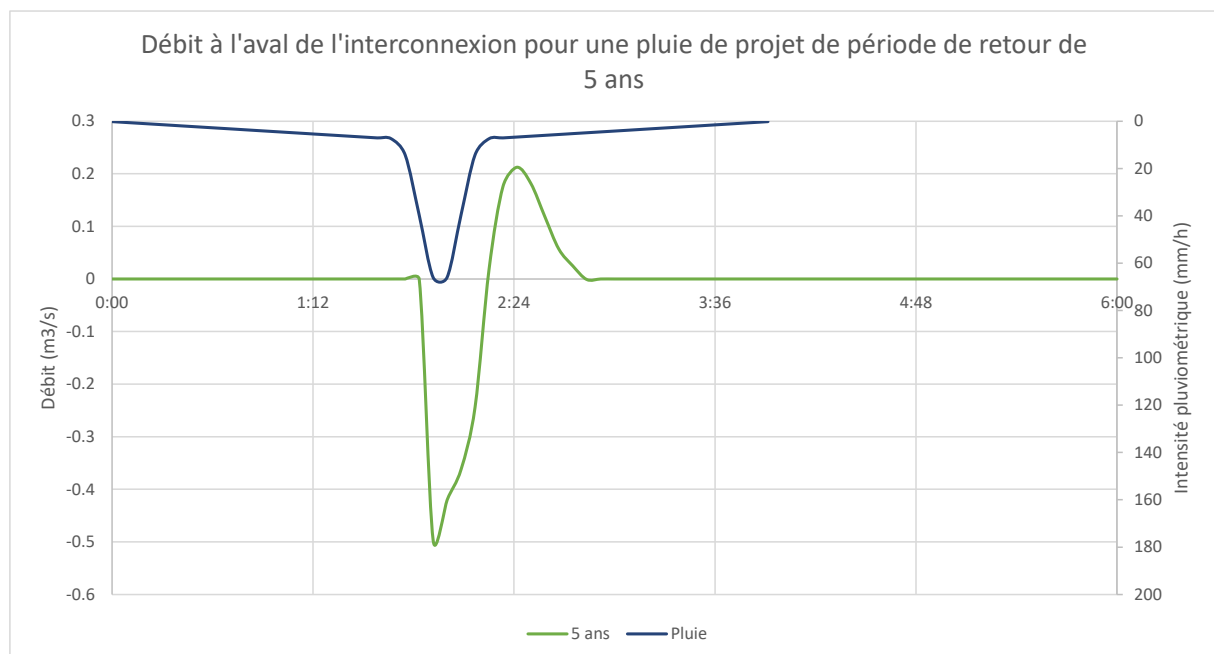


Figure 30 : Débits en aval de l'interconnexion pour une pluie orageuse de période de retour de 5 ans

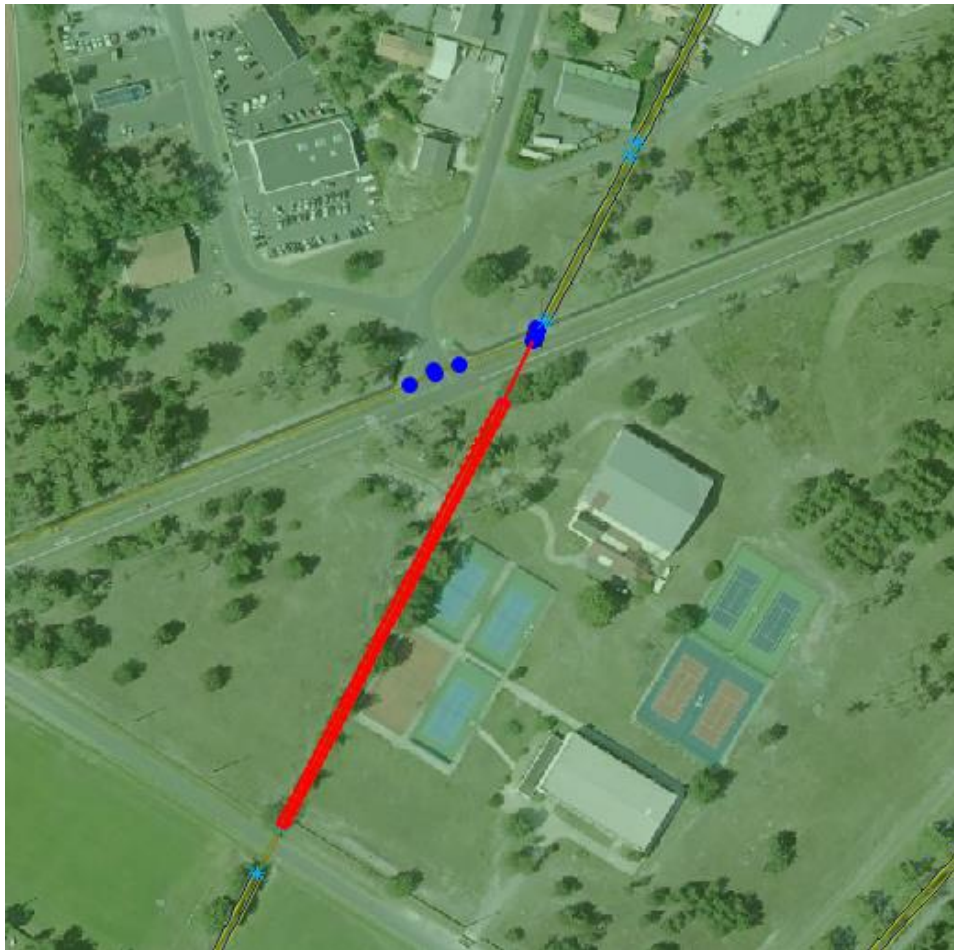


Figure 31 : Localisation du secteur où le débit s'inverse à la pointe de la pluie en aval de l'interconnexion

Les débits de pointes transitant dans l'interconnexion et les volumes en fonction de la période de retour de la pluie et du type de pluie de projet sont donnés ci-dessous :

Période de retour de la pluie	Débit de pointe (m ³ /s) transitant dans l'interconnexion		volumes (m ³) transitant dans l'interconnexion	
	Pluies double triangle	pluies lineaire	Pluies double triangle	pluies lineaire
5 ans	0.586	0.213	2705	3005
10 ans	0.597	0.25	2855	3535
20 ans	0.607	0.287	2990	4055
30 ans	0.616	0.311	3070	4410
50 ans	0.621	0.353	3185	5000
100 ans	0.628	0.421	3295	5970

La faible augmentation des débits de pointes en fonction de la période de retour de la pluie, pour les pluies de type orageuses, met en évidence que l'interconnexion est pratiquement saturée pour des pluies de période de retour de 5 ans.

Pour des pluies de type hivernal, les débits de pointes, même pour une pluie de période de retour de 100 ans, n'atteignent pas les niveaux simulés pour des pluies de type double triangle, ce qui explique que les volumes qui transitent par l'interconnexion sont plus importants dans le cas d'une pluie linéaire que dans le cas d'une pluie double triangle.

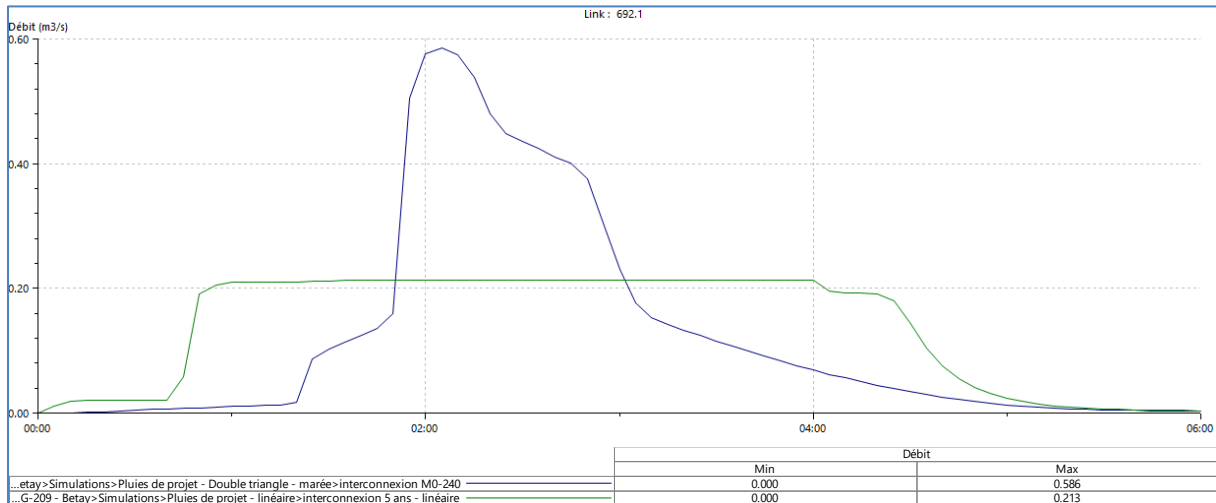


Figure 32 : Débits transitant par l'interconnexion pour une pluie de période de retour de 5 ans

Nota : dans le modèle, les débits qui transitent par l'interconnexion sont sortis du modèle, ils ne rejoignent pas les fossés de l'avenue Pierre de Coubertin ni le modèle de ruissellement de surface.

III.6.3.3.3 Fréquences et localisation des débordements

Les premiers débordements apparaissent pour une pluie de période de 5 ans. La localisation des débordements est identique, quelle que soit la période de retour de la pluie, le type de la pluie et la présence ou non de l'interconnexion, seule l'emprise du débordement et la hauteur d'eau atteinte sont modifiées.

Dans la majeure partie des cas, les débordements sont localisés en amont des passages busés ou des ouvrages traversants qui représentent des freins à l'écoulement naturel du Bétey.

III.6.3.3.3.1 Débordements avenue Gustave Eiffel

Les premiers débordements apparaissent pour une pluie de période de retour de 5 ans dans le cas d'une pluie orageuse (pluie double triangle). Il n'y a cependant pas de débordement à cet endroit pour des pluies de type hivernal, et ce quelle que soit la période de retour de la pluie.



Figure 33 : Localisation des débordements avenue Gustave Eiffel

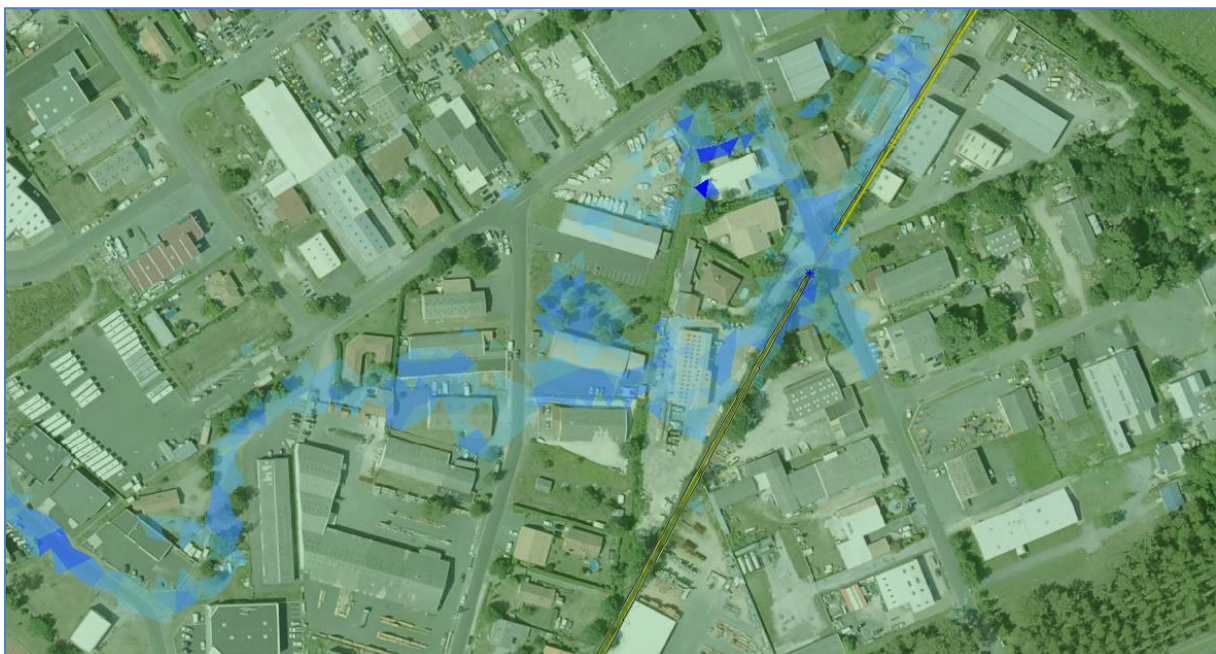


Figure 34 : Débordements simulés pour une pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans

III.6.3.3.3.2 Débordements boulevard du Page et avenue Pierre de Coubertin

Les premiers débordements apparaissent pour une pluie de période de retour de 5 ans dans le cas d'une pluie orageuse (pluie double triangle) et pour une pluie de période de retour 50 ans pour des pluies linéaires dans le cas où l'interconnexion n'existe pas.

Les eaux débordées ruissellent en partie vers le boulevard Pierre de Coubertin et en partie vers l'aval du boulevard du Page. Il est à noter que les réseaux de fossés n'ont pas été modélisés sur ces 2 voies.

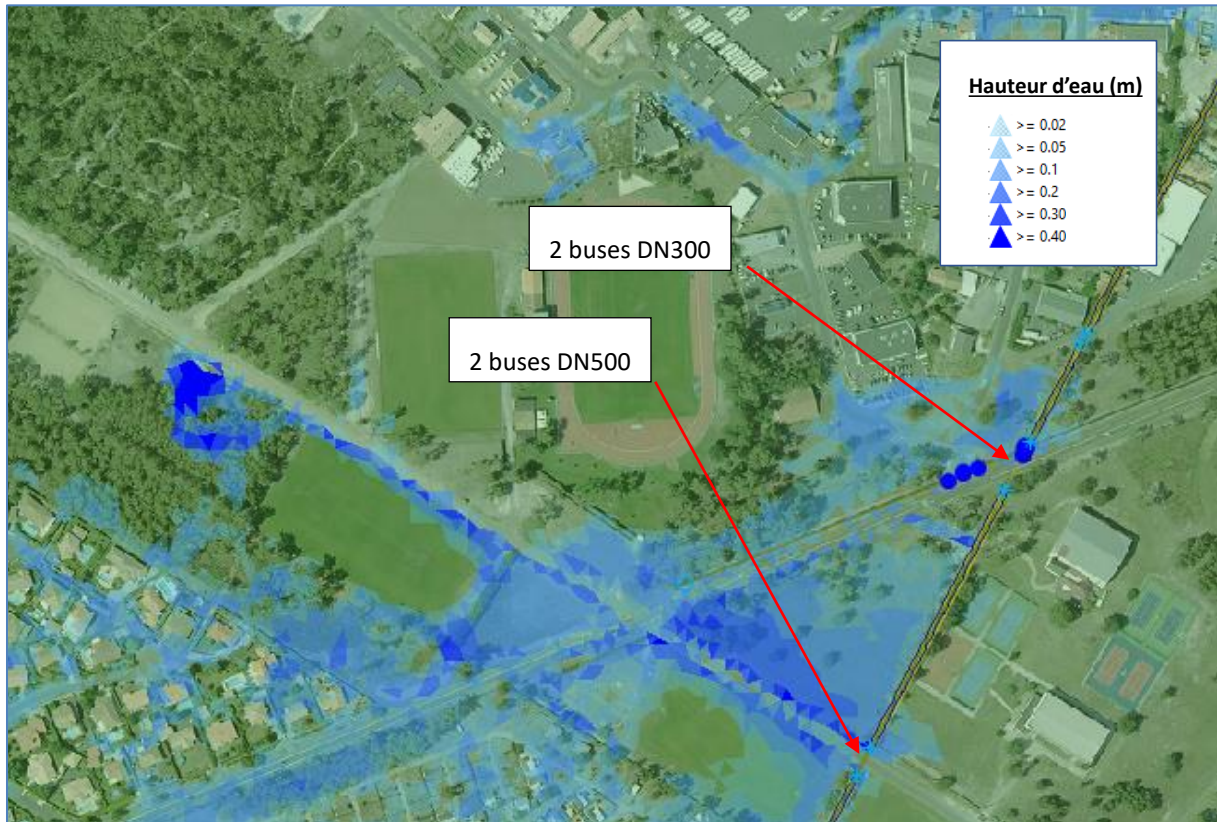


Figure 35 : Débordements simulés pour une pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans – Bd du Page

III.6.3.3.3.3 Débordements camping Pleine Forêt

Dans tous les cas de figure, les débordements apparaissent pour une pluie de période de retour de 5 ans en amont du passage busé en DN600. Les débordements ne sont pas dus au passage busé en DN 600, mais au passage situé à environ 72 m en aval composé de 2 buses de DN300.

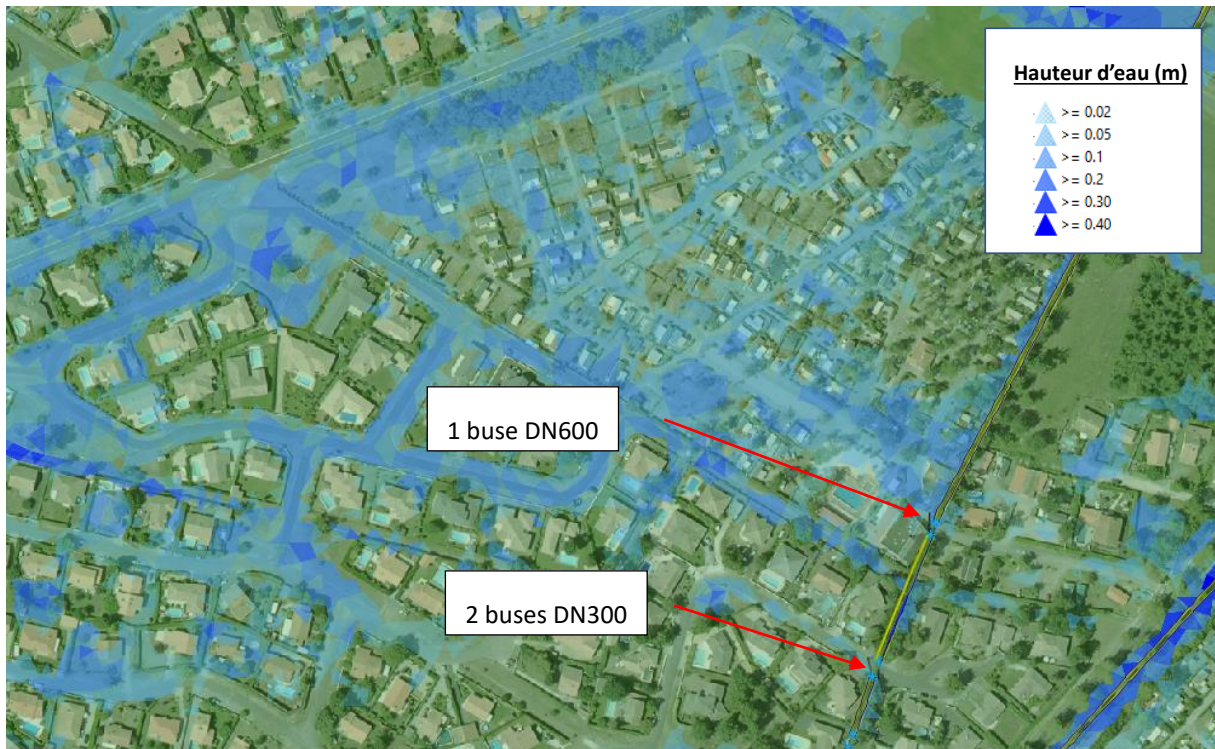


Figure 36 : Débordements simulés pour une pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans – camping

Le profil en long du Bétey au niveau de ce débordement est le suivant :

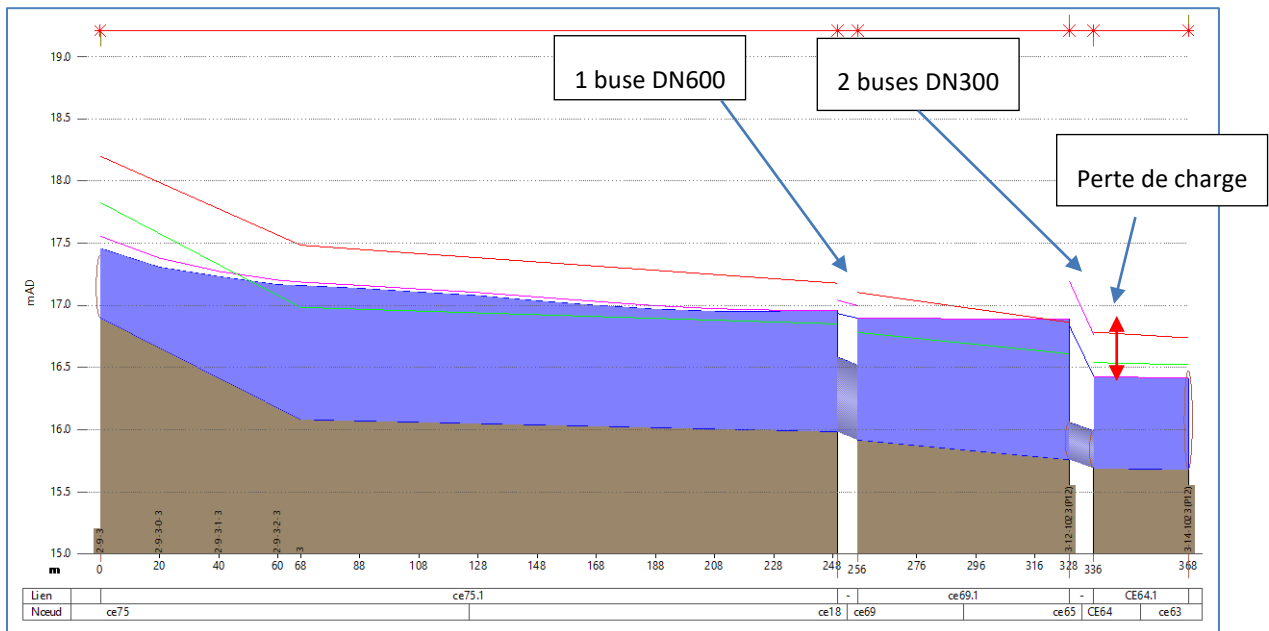


Figure 37 : Profil en long du Bétey au niveau du camping - pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans

III.6.3.3.4 Débordements au niveau du lycée

Les premiers débordements apparaissent pour une pluie de période de retour de 5 ans dans le cas d'une pluie orageuse (pluie double triangle) et pour une pluie de période de retour de 50 ans dans le cas d'une pluie de type hivernal.

Ce secteur comprend de nombreux ouvrages et canalisations traversantes qui sont autant de freins à l'écoulement du Bétey.

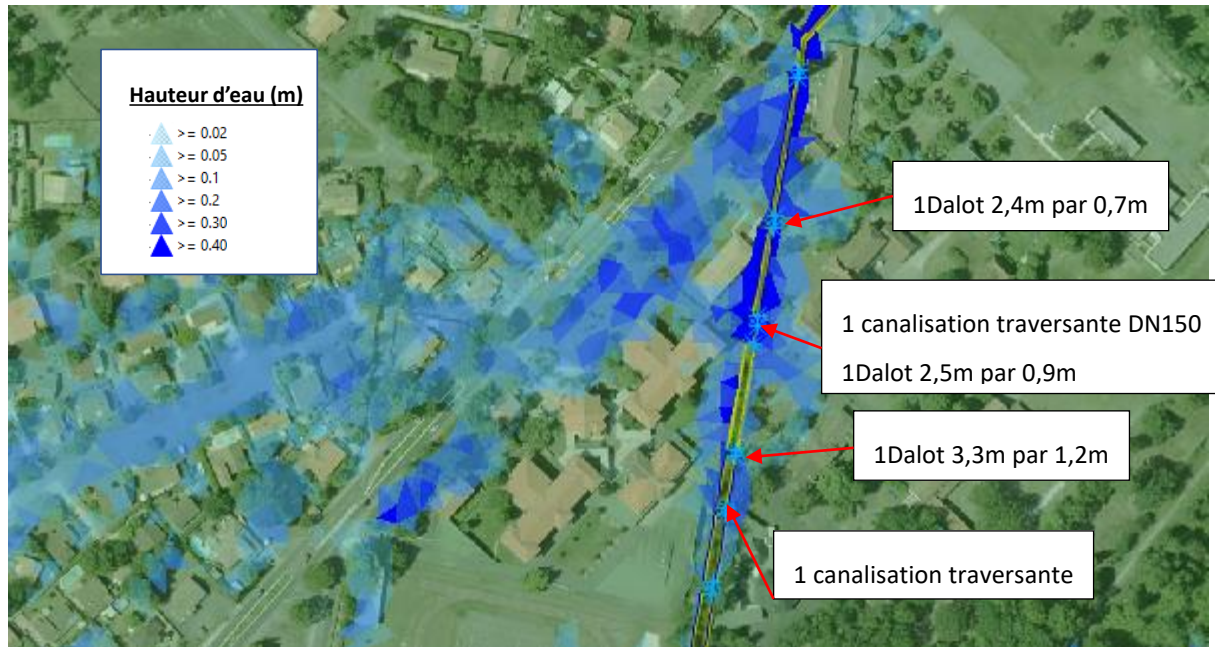


Figure 38 : Débordements simulés pour une pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans – lycée

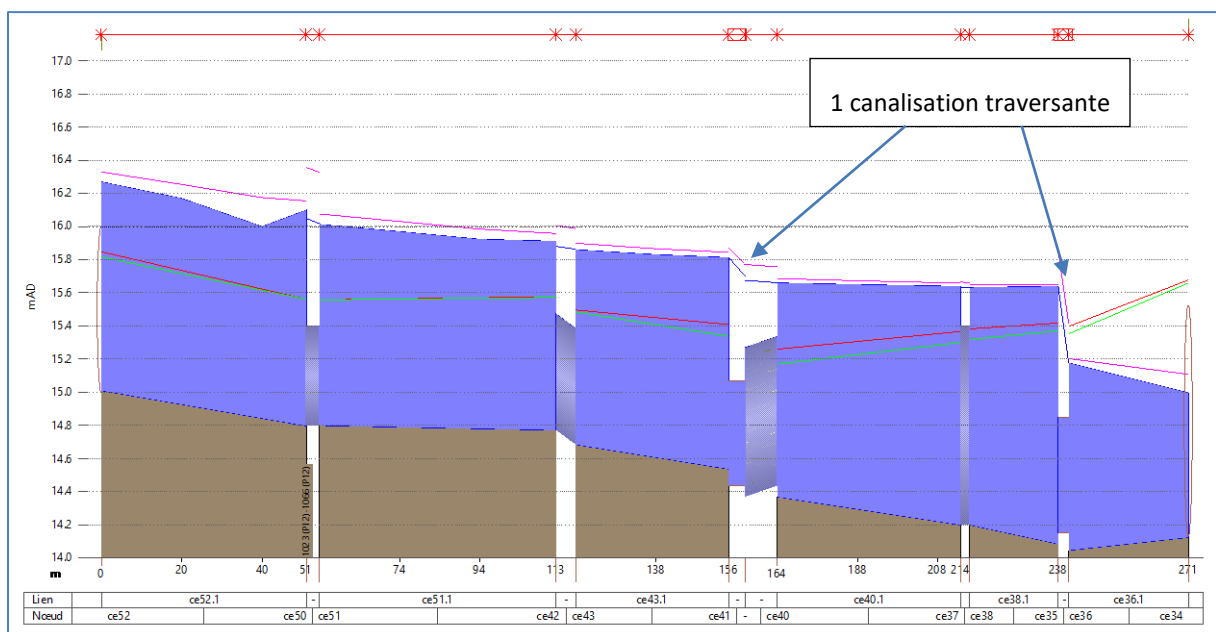


Figure 39 : Profil en long du Bétey au niveau du lycée - pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans

III.6.3.3.3.5 Débordements en fond de vallée du Bétey

Les premiers débordements apparaissent pour une pluie de période de retour de 5 ans dans le cas d'une pluie orageuse (pluie double triangle) et pour une pluie de période de retour de 20 ans dans le cas d'une pluie de type hivernal.

Il n'y a pas d'ouvrage à proximité de cette zone. Les débordements sont dus à une insuffisance de capacité du Bétey.

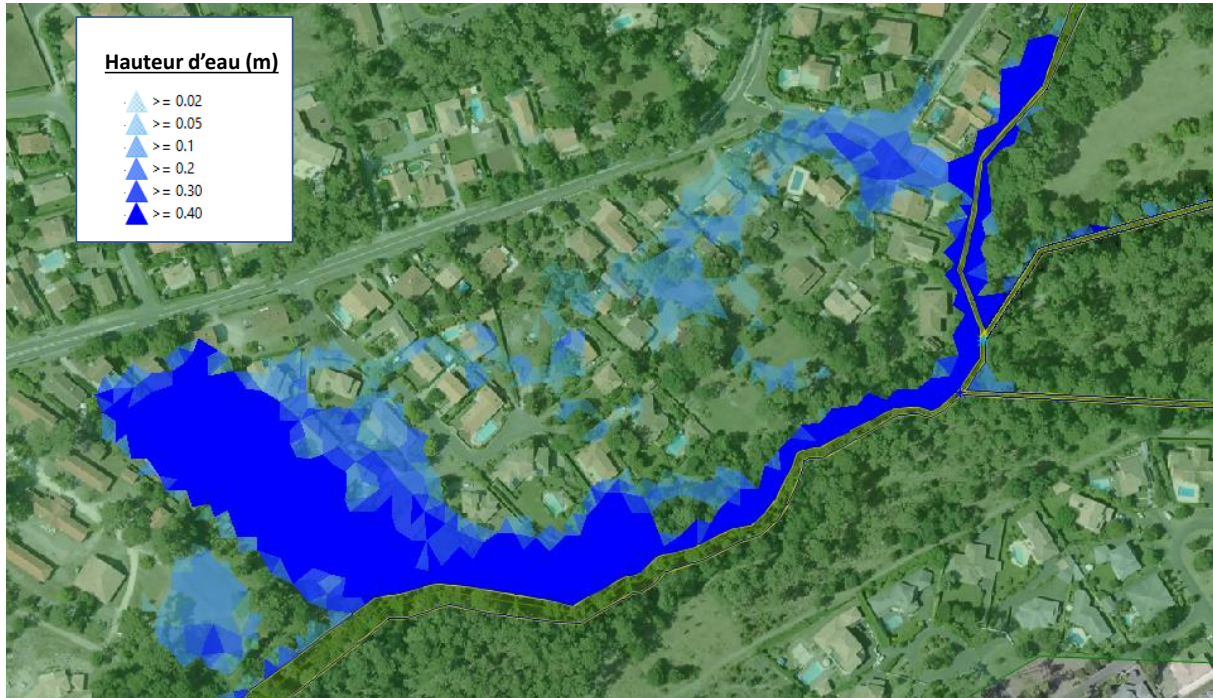


Figure 40 : Débordements simulés pour une pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans – fond de vallée

III.6.3.3.3.6 Exutoire du Bétey

Les premiers débordements apparaissent pour une pluie de période de retour de 5 ans dans le cas d'une pluie orageuse (pluie double triangle) et pour une pluie de période de retour de 10 ans dans le cas d'une pluie de type hivernal.

Ces débordements sont dus d'une part, à une insuffisance de la capacité d'évacuation de la buse DN 1300 qui relie le Bétey au port d'Andernos les Bains, et d'autre part, à la marée qui met ce collecteur en charge.

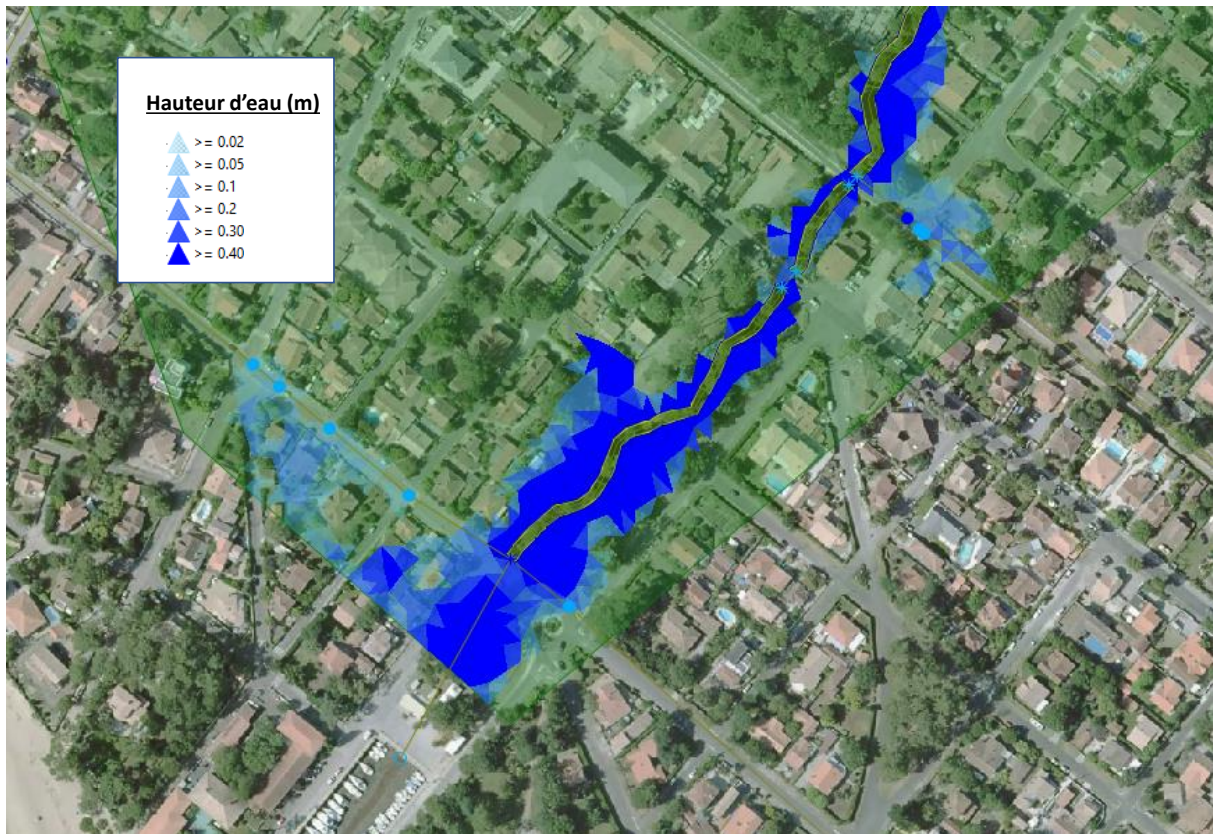


Figure 41 : Débordements simulés pour une pluie de type double triangle et de période de retour de 100 ans – exutoire du Bétey

III.6.4 Modélisation de pluies réelles

3 épisodes pluvieux significatifs, ayant entraîné des débordements sur la commune d’Andernos les Bains ont été modélisés. Il s’agit des pluies suivantes :

- Pluie de janvier 2014
- Pluie du 11 mai 2020
- Pluies du 8 au février 2021

III.6.4.1 Pluie de janvier 2014

III.6.4.1.1 *Caractéristiques de la pluie*

Les caractéristiques de la pluie, issues du modèle CANOE, sont les suivantes :

- Hauteur totale : 34,7 mm
- Durée totale : 22 heures
- Intensité moyenne : 1,57 mm/h
- Intensité maximale : 4,9 mm/h
- Période de retour : inférieure à 5 ans

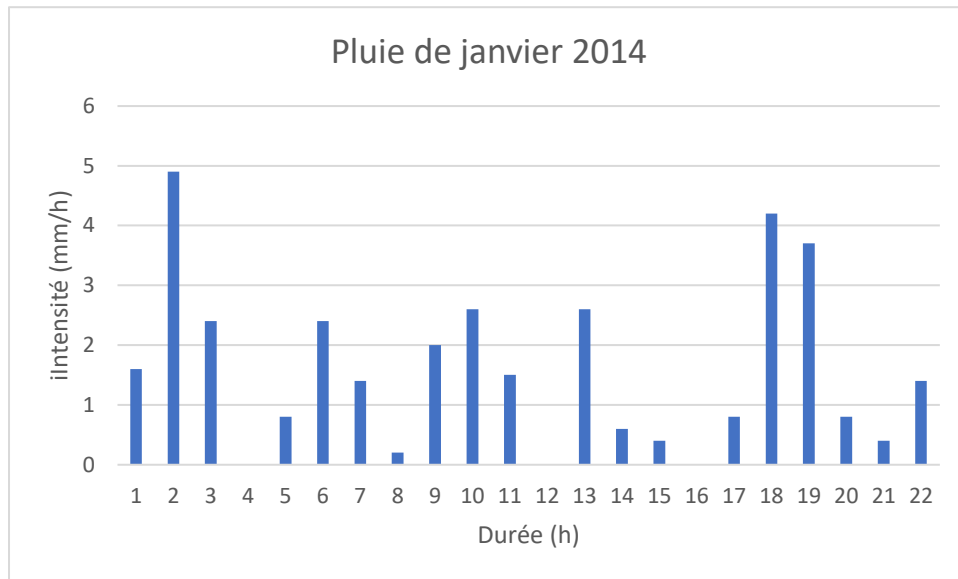


Figure 42 : Pluie de janvier 2014

III.6.4.1.2 Modélisation de la pluie

Le modèle a été simulé en prenant les conditions aux limites habituelles :

- Débit dans le Bétey : 0,350 m³/s
- Hauteur de la marée : 2,4 mNGF

Les débits à l'exutoire du Bétey sont les suivants :

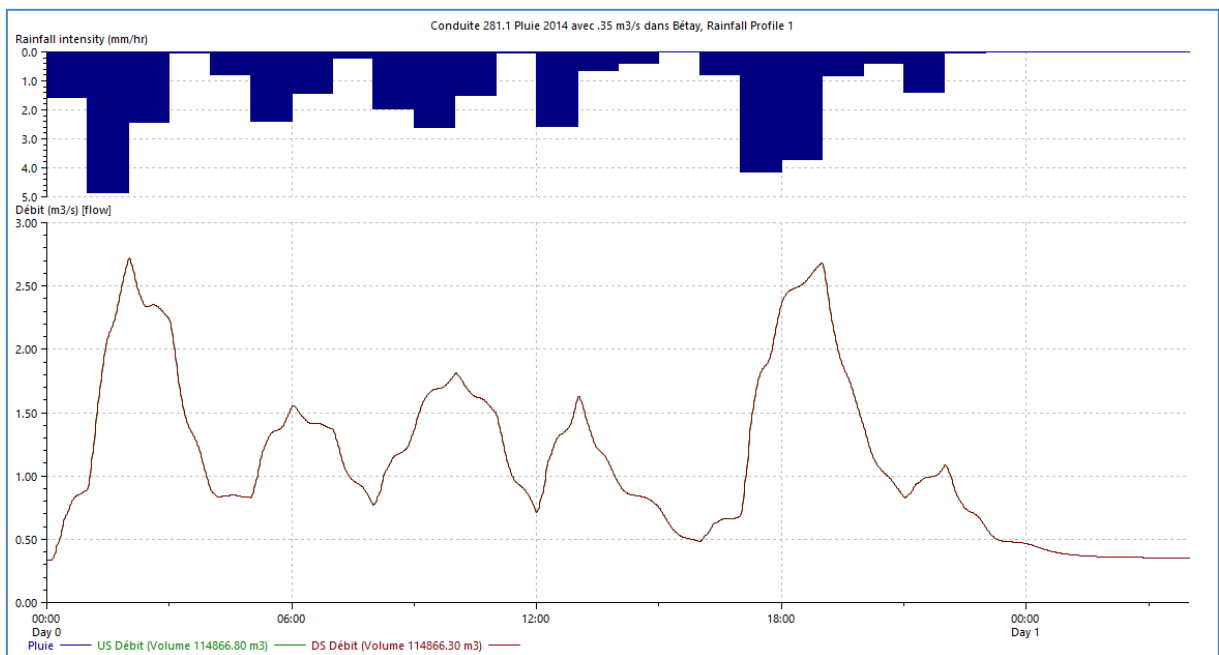


Figure 43 : Pluie de janvier 2014 – Débits à l'exutoire du Bétey

Les résultats de la modélisation de la pluie de janvier 2014 montrent qu'il n'y aurait pas dû y avoir de débordements sur le bassin versant du Bétey pour cette pluie. Il est cependant à noter que le modèle est calculé sur un cours d'eau exempt d'embâcle, il est possible qu'en janvier 2014 il y ait eu des embâcles dans les nombreux passages busés ou au niveau des canalisations qui traversent la rivière, qui auraient pu provoquer des inondations.

III.6.4.2 Pluie du 11 mai 2020

III.6.4.2.1 *Caractéristiques de la pluie*

Les caractéristiques de la pluie, issues des données du pluviomètre d'Audenge, sont les suivantes :

- Hauteur totale : 144.2 mm
- Durée totale : 28 heures
- Intensité moyenne : 5,15 mm/h
- Intensité maximale : 34,1 mm/h
- Période de retour : supérieure à 100 ans

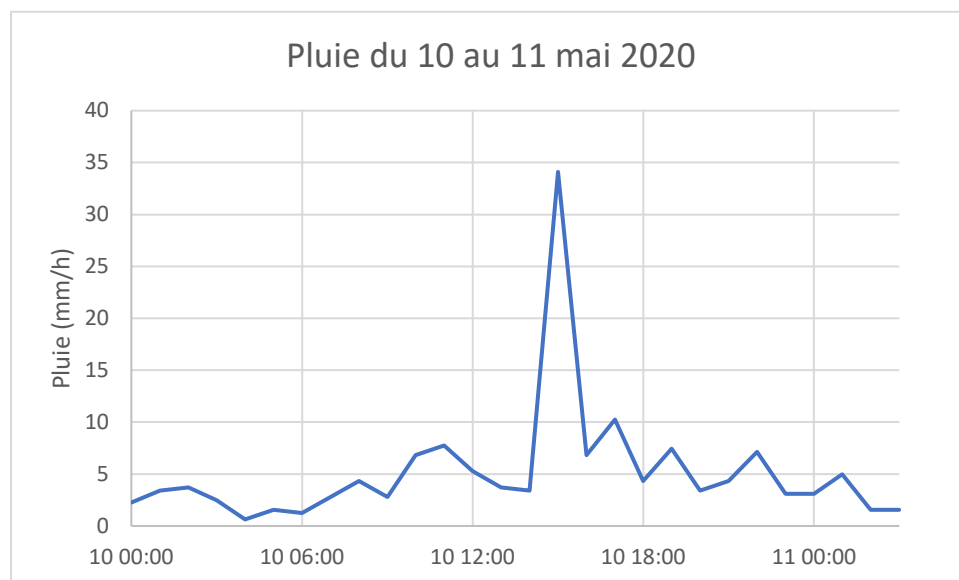


Figure 44 : pluie du 10 au 11 mai 2020

Cette pluie se rapproche d'une pluie de type double triangle.

III.6.4.2.2 Modélisation de la pluie

Le modèle a été simulé en prenant les conditions aux limites habituelles :

- Débit dans le Bétey : 0,350 m³/s
- Hauteur de la marée : 2,4 mNGF

Les débits à l'exutoire du Bétey sont les suivants :

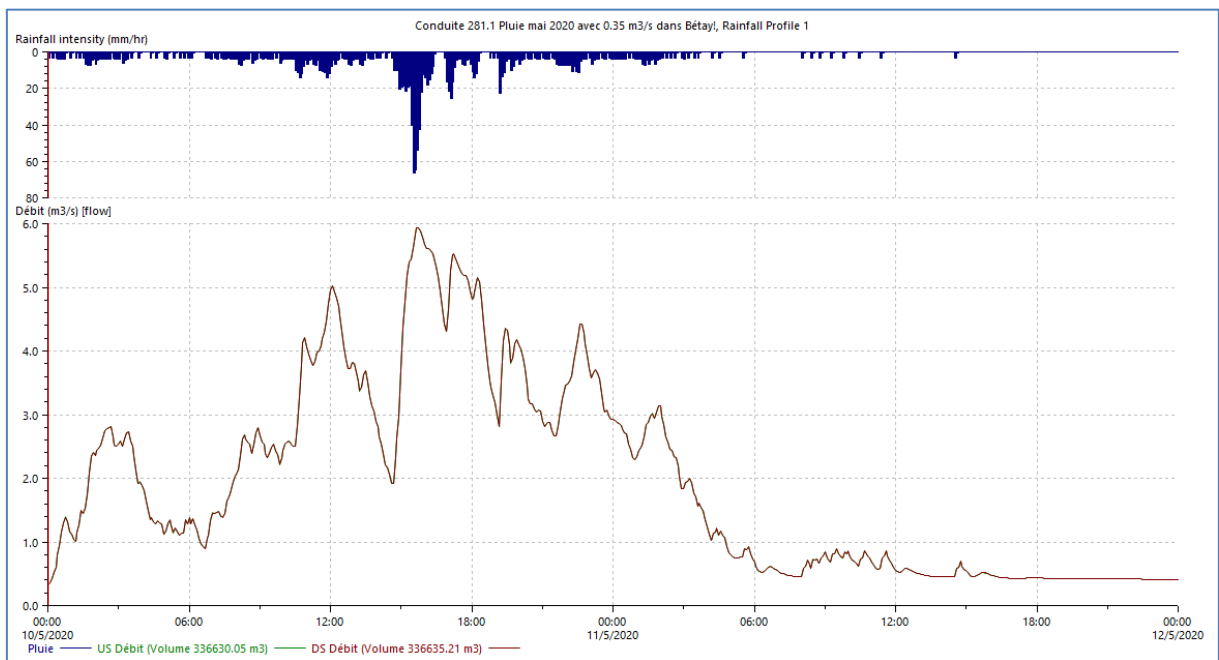


Figure 45 : Pluie du 10 au 11 mai 2020 – Débits à l'exutoire du Bétey

La pluie ayant une période de retour supérieure à 100 ans, l'ensemble des zones de débordements décrites dans le paragraphe III.6.3.3.3 ont été mobilisées pendant cet événement.

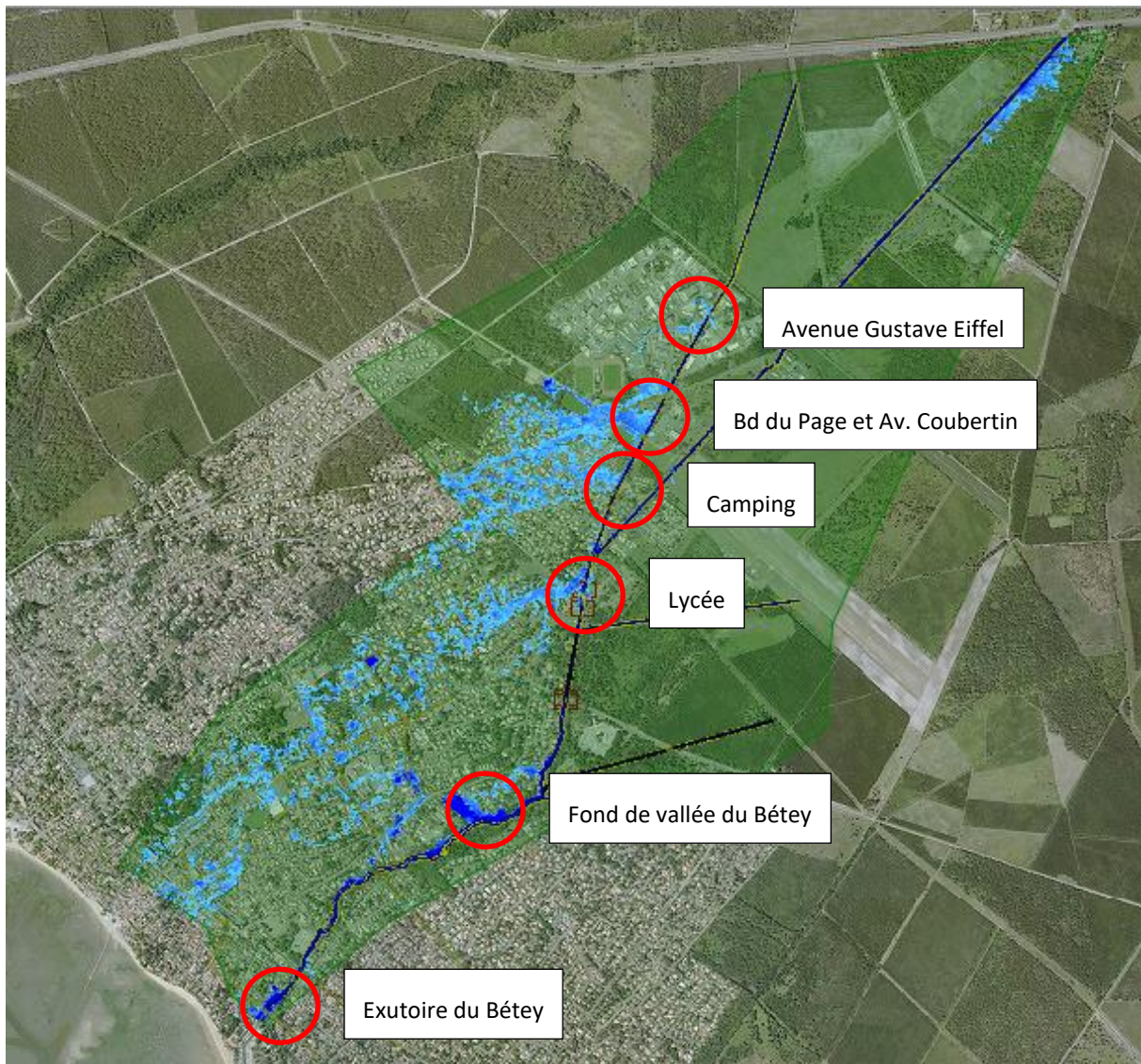


Figure 46 : Secteurs de débordement modélisés pour la pluie du 10 au 11 mai 2020

III.6.4.3 Pluie du 7 au 11 février 2021

III.6.4.3.1 *Caractéristiques de la pluie*

Les caractéristiques de la pluie, issues des données du pluviomètre Météo France de Cazaux, sont les suivantes :

- Hauteur totale : 49,1 mm
- Durée totale : 116 heures
- Intensité moyenne : 0,4 mm/h
- Intensité maximale : 4 mm/h
- Période de retour : inférieure à 5 ans

Cette pluie peut être divisée en 3 pluies distinctes :

- Pluie du 7 février
 - Hauteur totale : 14,5 mm
 - Durée totale : 19 heures
 - Intensité moyenne : 0,76 mm/h
 - Intensité maximale : 3.5 mm/h
 - Période de retour : inférieure à 5 ans
- Pluie du 9 au 10 février
 - Hauteur totale : 22.5 mm
 - Durée totale : 34 heures
 - Intensité moyenne : 0,66 mm/h
 - Intensité maximale : 4 mm/h
 - Période de retour : inférieure à 5 ans
- Pluie du 11 février
 - Hauteur totale : 11.3 mm
 - Durée totale : 21 heures
 - Intensité moyenne : 0,54 mm/h
 - Intensité maximale : 1.8 mm/h
 - Période de retour : inférieure à 5 ans

La pluie journalière est la suivante :

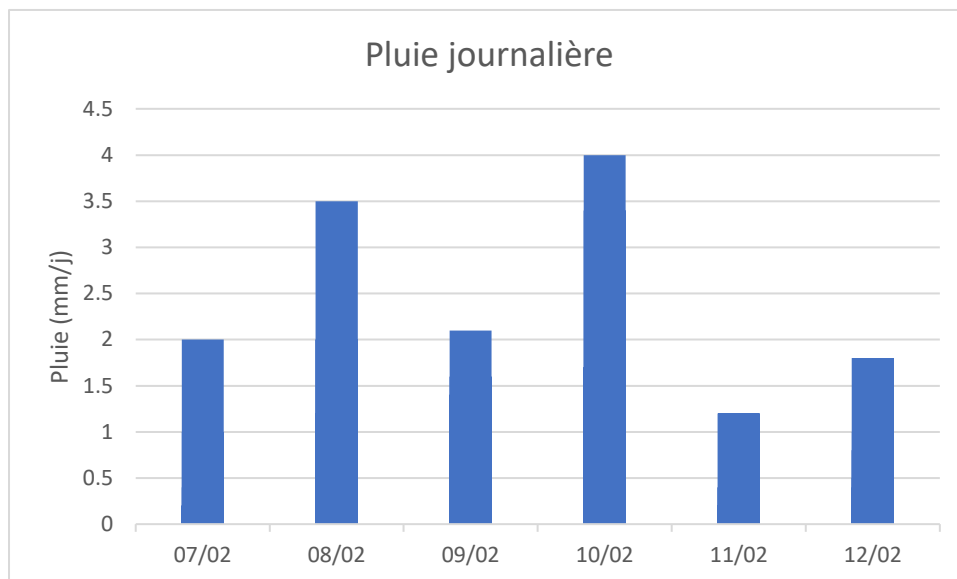


Figure 47 : Évènement du 7 au 12 février - pluie journalière

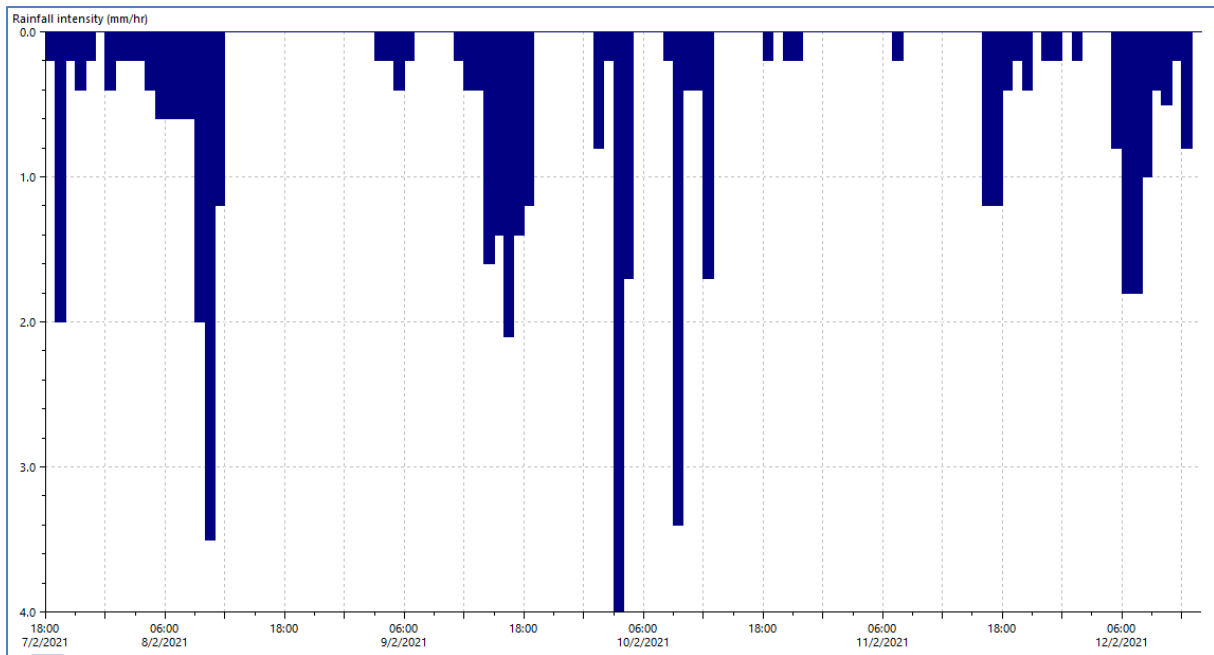


Figure 48 : Évènement du 7 au 12 février - pluie horaire

III.6.4.3.2 Modélisation de la pluie

Cet évènement se déroule sur 6 jours, si les pluies ne sont pas d'une période de retour remarquable, leur enchainement peut poser un problème. En effet, plus il y a de pluies consécutives et plus les sols sont saturés en eau et donc plus leurs coefficients de ruissellement augmentent.

Il en est de même pour le débit dans le Bétey.

Les données disponibles pour la construction du modèle ne permettent pas de prendre en compte l'évolution de la saturation du sol et l'évolution du débit dans le Bétey dans le modèle hydraulique. Celui-ci aura donc tendance à limiter l'impact de cet événement.

Le modèle a été simulé en prenant les conditions aux limites habituelles :

- Débit dans le Bétey : 0,350 m³/s
- Hauteur de la marée : 2,4 mNGF

Les débits à l'exutoire du Bétey sont les suivants :

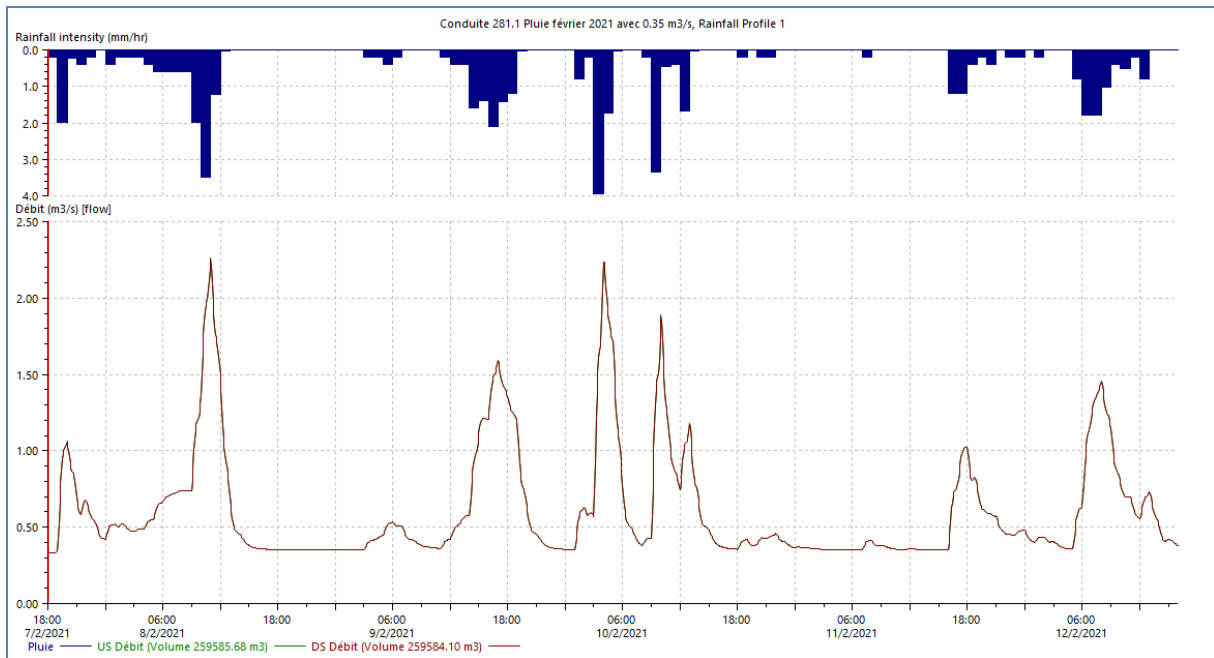


Figure 49 : Débit simulé à l'exutoire du Bétey – Événement du 7 au 12 février 2021

Pour le modèle, les 3 pluies identifiées sont des pluies indépendantes (il y a un retour à la normale entre chaque pluie) ce qui dans les faits n'a pas dû être le cas.

En effet, des débordements ont dû avoir lieu au niveau du Bd Page et de l'avenue Pierre de Coubertin ainsi qu'au niveau de la zone humide de Pujeau, qui ont dû provoquer ou augmenter les débordements observés sur l'avenue de Comte et sur la rue des Goélands (figure ci-après).

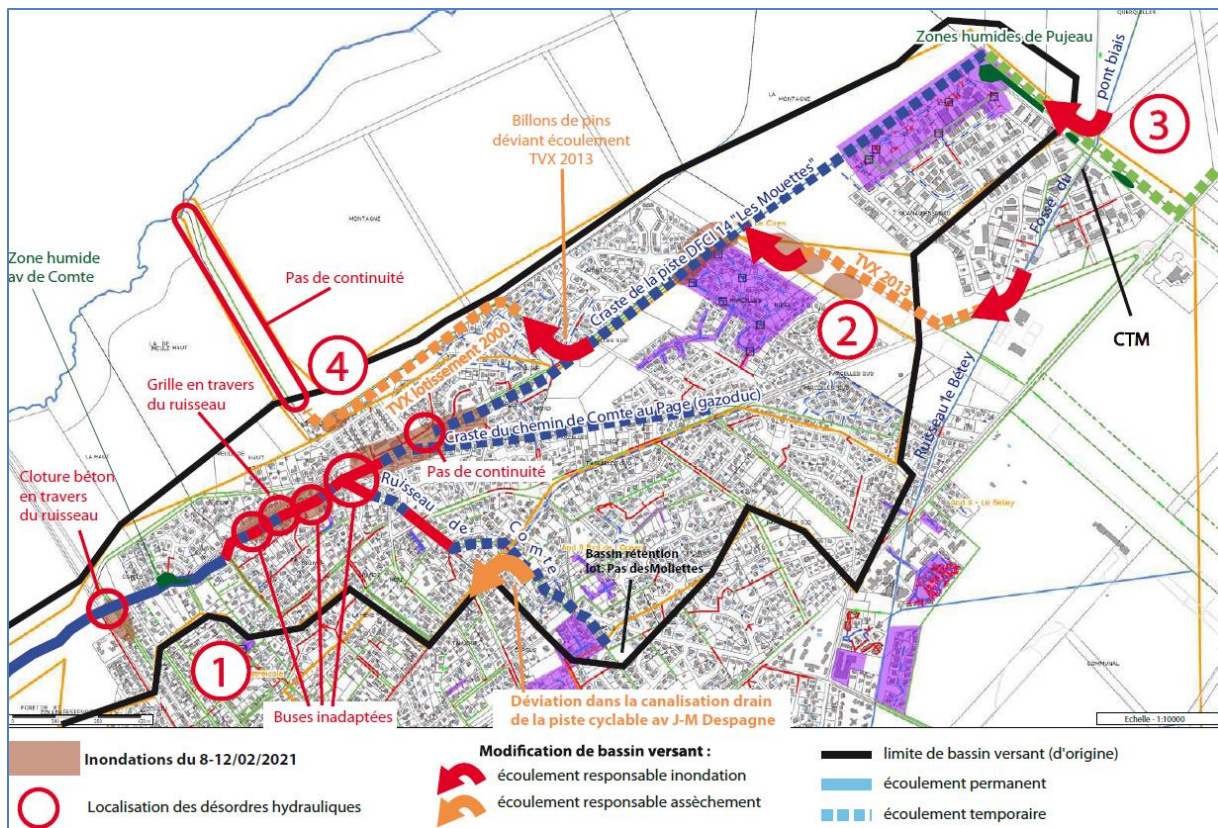


Figure 50 : Extrait du rapport d'inondation du 8 au 12 février 2021 (source : SIBA)

Le modèle ne montre pas de débordement pour cet évènement. Les débits transférés via l'interconnexion sont les suivants :

- Débit maximum : 100 L/s
- Volume total : 4 384 m³

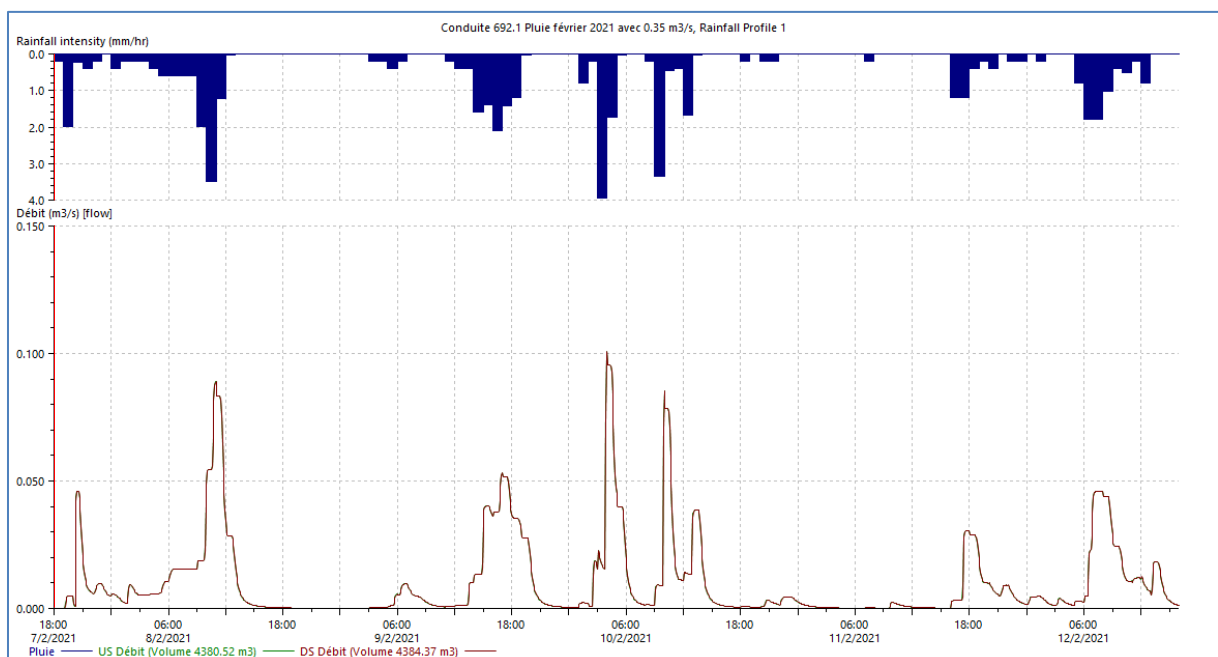


Figure 51 : Débit simulé dans l'interconnexion – Evènement du 7 au 12 février 2021

III.7 FONCTIONNEMENT HYDROMORPHOLOGIQUE

III.7.1 Notions de bases hydromorphologiques

L'hydromorphologie est l'étude de la morphologie des cours d'eau, plus particulièrement l'évolution des profils en long et en travers. En effet, le tracé d'un cours d'eau résulte de l'interaction de nombreux facteurs. Pour prendre en compte ces différentes composantes, on parle d'**hydrosystème fluvial**. Celui-ci étant un **système naturel évolutif**, conditionné par des **composantes variables** dans le temps, dans l'espace, et qui sont **en interaction**.

Certaines de ces variables peuvent être :

- Des variables de contrôle. Si le débit liquide augmente (exemple du réchauffement climatique et de la fonte des glaciers), la rivière devient plus érosive, elle arrache et tracte plus de matériaux, et augmente en conséquence son débit solide ;
- Des variables de réponses. La sinuosité par exemple dépend de la pente.

Tableau 6 : Variables de contrôle et de réponse de l'hydrosystème

Variables de contrôle = externes = indépendantes	Variables de réponse ou « degrés de libertés » = internes = dépendantes
<p>Principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Q = débit liquide (débit du cours d'eau en m³/s) ▪ Qs = débit solide (volume de matériaux granulaires – limons, sables, graviers, etc.- transportés par le courant par unité de temps, en m³/s) 	<p>A l'échelle du tronçon de rivière, la morphologie constitue la réponse aux variables de contrôle. La réponse s'exprime par une modification des paramètres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Largeur du lit ▪ Profondeur moyenne, profondeur maximum ▪ Pente du fond ▪ Vitesse du courant ▪ Espacement des formes majeures de dissipation d'énergie (radiers, mouilles, etc.) ▪ Sinuosité, longueur d'onde des sinuosités ▪ Diamètre médian du sédiment ▪ Pourcentage d'argile et de limon dans les matériaux rivulaires <p>Les réponses à une perturbation vont donc se répercuter sur le profil en long, le profil en travers et le tracé en plan du cours d'eau.</p>
<p>Secondaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pente de la vallée ▪ Granulométrie du fond et des berges ▪ Végétation des berges ▪ Occupation du sol sur le BV 	

III.7.2 Equilibre dynamique

Pour une vitesse donnée, le cours d'eau a une **capacité de transport solide**. Si les matériaux sont disponibles sur le fond et sur les berges, la rivière transportera autant de matériaux qu'elle est capable. On parle d'**écoulement saturé en débit solide**. Dans ce cas, le tronçon de rivière est en équilibre, le débit solide entrant est égal au débit solide sortant.

Si le débit solide sortant est inférieur, il y a dépôt de matériaux dans le tronçon ; si le débit solide est supérieur, il y a érosion du fond ou des berges dans le tronçon. En résumé :

- Si débit solide > capacité de transport \Rightarrow dépôt
- Si débit solide < capacité de transport \Rightarrow érosion

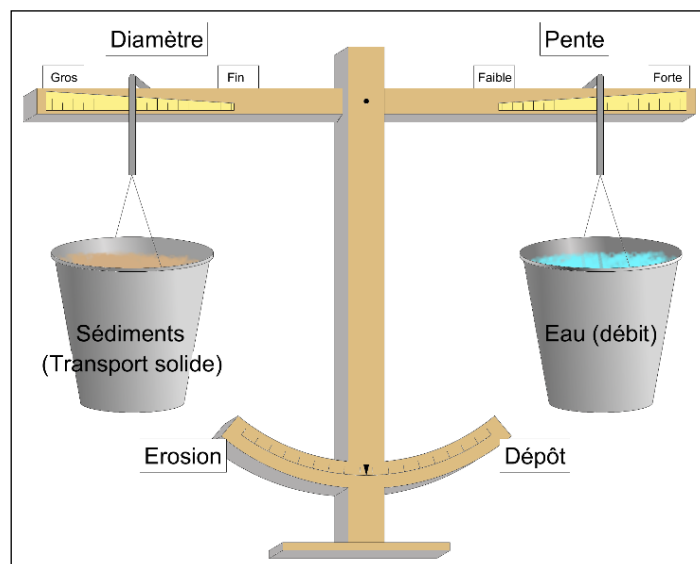


Figure 52 : Equilibre morphologique (Source Balance de Lane 1955, commons.wikimedia.org))

La géométrie, ou morphologie de la rivière, résulte de la relation entre débit solide et débit liquide.

Une modification de ces débits, par exemple à la suite d'une crue, ou à l'extraction de granulats du lit, entraîne une réponse des variables internes du cours d'eau, donc de sa morphologie, afin de rétablir un état d'équilibre, proche de l'état précédent.

Or, il n'y a pas de véritable équilibre, les variables de réponses s'ajustent en permanence aux fluctuations des variables de contrôle, celles-ci peuvent varier à la journée, en fonction des saisons, etc. C'est pourquoi on parle d'« **équilibre dynamique** », il s'agit d'un ajustement permanent autour d'une géométrie moyenne.

Les causes naturelles de modification des variables de contrôle sont d'ordre climatique ou géologique. Il s'agit par exemple, d'un évènement pluvieux exceptionnel qui génère sur un

bassin versant amont un apport important de matériaux solides dans le cours d'eau principal. Ces matériaux sont ensuite évacués vers l'aval par les crues suivantes. En plaine, un méandre pourra être coupé lors d'une forte crue, ou un banc de sédimentation déplacé, etc.

Il y a également des causes anthropiques au déséquilibre morphologique de la rivière, qui modifient les variables de contrôle, telles que les dérivations, barrages et prélèvements de granulats du lit ; ou les variables de réponse, telles que les calibrages, les seuils, qui modifient pente, largeur ou profondeur du cours d'eau.

Sur le bassin versant du Bétey, le transport de sable est visible lors de crues > 500L/s (ce qui correspond à une hauteur d'eau de 0,4m à l'aval du bassin versant).

III.7.3 Styles fluviaux

De façon générale pour un cours d'eau de l'amont vers l'aval, la taille des sédiments diminue, de même que la pente de la vallée et la capacité de transport. On trouve alors une succession de styles fluviaux, correspondant à des tracés du cours d'eau évoluant tout au long du profil en long de la rivière.

On distingue :

- Le **tracé rectiligne**, sur l'amont du bassin, la pente est forte, la vallée est étroite, c'est la zone d'érosion qui produit les sédiments ;
- Puis vient le **tracé en tresses**, où plusieurs chenaux se divisent et se rejoignent en formant des barres ou des îles, la granulométrie est grossière ;
- Plus à l'aval, le tracé devient **divagant**, la charge grossière à évacuer diminue, le tracé principal devient sinueux, le nombre de tresses diminue ;
- Encore plus à l'aval, en zone de plaine le cours d'eau devient à lit unique et à **méandres** ;
- Enfin, le **tracé anastomosé** correspond au secteur de très faible pente, en amont des plaines deltaïques.

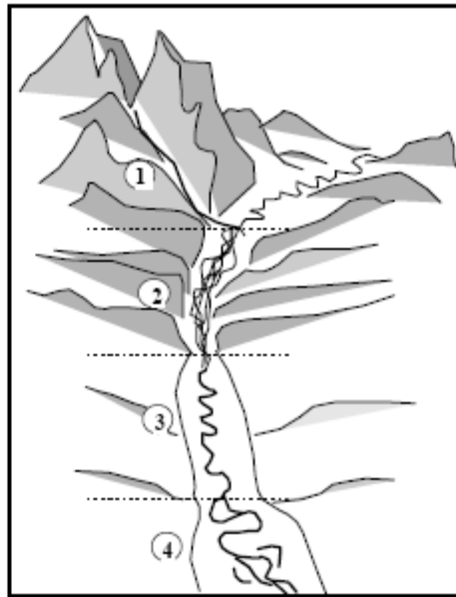


Figure 2.2 : Evolution morphologique longitudinale théorique : le modèle de lit dépend de la pente et de la charge solide. On passe d'un modèle rectiligne (1) dans la zone de production de sédiment, à un modèle tressé (2) dans la zone de piedmont, puis sinueux à méandrique (3) ou anastomosé (4) dans les zones de transfert et d'accumulation des sédiments.

Le style fluvial se calcule à l'aide d'un indice de sinuosité (I_s), à savoir le rapport entre la longueur du tronçon de cours d'eau et la longueur de la vallée correspondante.

Tableau 7 : Les types fluviaux

	Classification selon Brice (1964) ou Schumm (1977)
Lit rectiligne	$I_s < 1,05$
Lit sinueux	$1,05 < I_s < 1,5$ $1,05 < I_s < 1,3$
Lit méandrique	$I_s > 1,5$ $I_s > 1,3$

Le lit en tresse correspond plus à un lit large, peu profond et plat, avec une forte charge alluviale, et une pente a priori plus importante comprise entre 0,3 % et 3 %.

Le lit anastomosé est plutôt associé à l'extrême aval d'un bassin, en amont des plaines deltaïques.

Le tableau suivant présente les indices de sinuosité (I_s) calculés par cours d'eau et le type fluvial résultant.

Tableau 8 : Les types fluviaux sur la zone d'étude

Cours d'eau	Longueur cours d'eau (m)	Longueur vallée (m)	I_s	Type fluvial
Bétey	4225	4030	1,05	Rectiligne

Le cours d'eau est de type « rectiligne », le cours d'eau présente un dynamique fluviale faible ou une modification anthropique.

III.7.4 Puissances spécifiques

La rivière réajuste sa morphologie en permanence, à la recherche d'un équilibre. Toutefois, pour ce faire, elle nécessite une certaine énergie, celle-ci varie en fonction du régime hydrologique et de la pente. Le débit qui permet le façonnement permanent du lit, est dénommé **débit dominant**, ou **morphogène**. Il correspond au débit liquide pour lequel la charge transportée est maximale.

Ce débit dominant est supérieur aux débits de période sèche (où aucun débit solide n'est observé), et inférieur aux débits des plus fortes crues. Le débit dominant est proche du débit de plein bord, sur les cours d'eau de plaine il correspond à une période de retour de deux ans.

Une autre notion apparaît dans l'étude de la dynamique fluviale, celle d'**énergie potentielle** du cours d'eau en crue, qui traduit sa capacité à mobiliser les matériaux du lit.

Ramenée à une **énergie spécifique** par unité de largeur, elle s'exprime ainsi :

$$EPS = (\rho g \times Q_{pb} \times i) / l \text{ s'exprimant en } W/m^2$$

avec ρg = poids volumique de l'eau (9810 N/m³)

Q_{pb} = le débit de plein bord (m³/s)

i = la pente (m/m)

l = la largeur du lit plein bord (m)

D'après les études de Malavoi et Bravard, certains seuils d'énergie spécifique ont été mis en évidence. Un seuil apparaît aux environs de 35 W/m², au-dessus duquel la puissance naturelle des cours d'eau chenalisés leur a permis de se réajuster morphologiquement et de retrouver une géométrie plus naturelle.

Toutefois, d'après le retour d'expérience de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, des cours d'eau présentant des puissances faibles (10-15 W/m²) peuvent néanmoins avoir une activité morphodynamique importante si leurs berges sont non ou peu cohésives (sables ou graviers), et s'ils reçoivent de l'amont une certaine quantité d'alluvions grossières qui, par leur dépôt sous forme de bancs, activent les processus d'érosion sur les berges opposées.

À l'inverse, les cours d'eau plus puissants (40 à 50 W/m²) sur substrats plus cohésifs seront possiblement moins actifs, surtout si les apports en matériaux solides provenant de l'amont sont peu significatifs.

La puissance spécifique a été calculée sur les différents cours d'eau, afin de déterminer le pouvoir érosif naturel et le potentiel d'apports solides de ceux-ci.

Tableau 9 : Classes des variables permettant de discriminer la réactivité géodynamique des cours d'eau (Source Malavoi J.R. et Bravard J.P., 2010)

Puissance (W)	< 10 W/m ³	10 à 30 W/m ³	30 à 100 W/m ³	> 100 W/m ³
Erodabilité des Berges (A)	Nulle	Faible	Moyenne	Forte
Potentiel d'apports solides (B)	Nul	Faible	Moyen	Fort

La puissance spécifique a été calculée afin de déterminer le pouvoir érosif naturel du cours d'eau, les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Les puissances spécifiques sur la zone d'étude

Cours d'eau	P spécifique (W/m ²)	Energie en crue	Erodabilité et apports solides
Bétey	2	Faible	Nulle

Le cours d'eau a une puissance spécifique « faible ».

La valeur de débit utilisée, soit 0,35 m³/s (chapitre III.6) est en partie responsable de la faible valeur de puissance spécifique sur le bassin versant du Bétey.

Cela se traduit par une faible érodabilité des berges et des apports solides peu importants.

III.7.5 Impact des aménagements de rivière

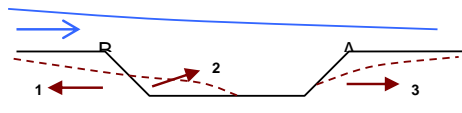
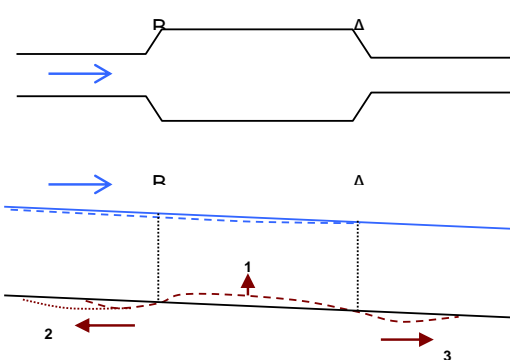
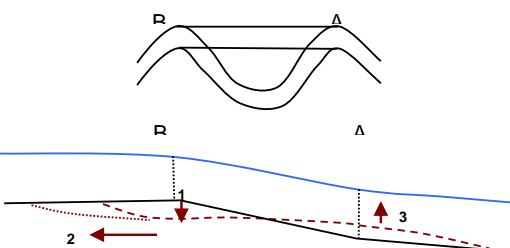
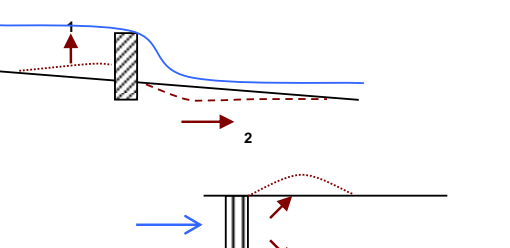
Les aménagements de rivière se traduisent par une modification de la géométrie du cours d'eau, ou par une modification des apports liquides et solides.

Le tableau ci-après explique les mécanismes en jeu, qui permettent à la rivière de réajuster son profil d'écoulement pour donner suite à différents types d'interventions sur le lit mineur.

Ces exemples sont bien entendu théoriques, et la réponse hydromorphologique du cours d'eau peut être plus complexe, plusieurs phénomènes interagissant.

Cependant, ceci permet de mettre en évidence que tout aménagement de rivière a un impact sur la dynamique du cours d'eau, et que l'effet souhaité à l'origine, tel qu'une augmentation de la capacité d'évacuation par un recalibrage sévère, ne sera pas forcément pérenne.

Tableau 11 : Les mécanismes permettant de réajuster le profil d'écoulement suite à des interventions

<p>En pratiquant une excavation sur un tronçon de lit AB, la ligne d'eau s'abaisse en B et la pente augmente. La force tractrice augmente, entraînant un enfoncement du fond, une érosion régressive se déclenche (1). L'apport solide provenant de l'amont est piégé</p> <p>A l'aval de A, le débit liquide n'est plus saturé en débit solide, l'écoulement creuse le lit pour compenser ce déficit, c'est un mécanisme d'érosion progressive. Ensuite, la fosse finit par se combler et l'équilibre initial est peu à peu retrouvé.</p>	<p style="text-align: center;">Conséquence d'un prélèvement dans le lit mineur</p> 
<p>Le tronçon AB est recalibré : la section est élargie, pour un même débit, la force tractrice diminue. La capacité de transport solide diminue, le cours d'eau dépose des matériaux sur tout le tronçon (1).</p> <p>En amont de B (section non modifiée), le tirant d'eau s'est abaissé, il y a donc augmentation de la vitesse, ce qui entraîne un enfoncement du lit, une modification de pente, amorçant un mécanisme d'érosion régressive (2). Ce phénomène va progresser peu à peu vers l'amont.</p> <p>En aval de A, la charge solide a diminué (dépôt sur le tronçon AB), pour compenser, l'écoulement va prélever sur le fond (ou les berges si celles-ci ne sont pas fixées). C'est une érosion progressive qui démarre (3).</p>	<p style="text-align: center;">Elargissement du lit</p> 
<p>Le méandre sur le tronçon AB a été coupé, l'ancien lit comblé. La diminution de la longueur du tracé se traduit par une augmentation de pente. Ce qui induit une augmentation de la force tractrice et donc du transport solide. Le lit s'enfonce (1), et un phénomène d'érosion régressive se met en place vers l'amont (2).</p> <p>Les matériaux prélevés vont se redéposer en aval de A (3).</p>	<p style="text-align: center;">Coupage de méandres</p> 
<p>La retenue ou le seuil provoque un ralentissement des vitesses en amont, et par conséquent un dépôt de matériaux (1).</p> <p>A l'aval, le transport solide est réduit, ce qui engendre une érosion progressive, les matériaux étant prélevés sur le fond ou les berges. Lorsque le seuil est complètement atterri, l'érosion est stoppée et la rivière retrouve peu à peu son profil initial à l'aval du seuil.</p> <p>A l'aval du seuil, les turbulences liées à la chute tendent également à éroder les berges aval.</p>	<p style="text-align: center;">Influence des barrages ou seuils</p> 

En conclusion, nous reprenons l'approche typologique de la synthèse réalisée par l'Agence RMC, qui distingue les dysfonctionnements observables à l'échelle du lit mineur et ceux observables à l'échelle du lit majeur.

Tableau 12 : Dysfonctionnements au sein des lits mineur et majeur

DYSFONCTIONNEMENTS AU SEIN DU LIT MINEUR	Liés à une incision du lit mineur	
	<p><u>Causes anthropiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Création de barrages • Extractions de granulats • Travaux de chenalisation • Modification de l'hydrologie de crue 	<p><u>Impacts écologiques et physiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Changement de style fluvial • Disparition du substrat alluvial (affleurement du substratum sous-jacent) • Abaissement du niveau de la nappe alluviale • Erosion accrue des berges
	Liés à une modification drastique des caractéristiques de l'écoulement et de la nature des berges	
	<p><u>Causes anthropiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recalibrage • Rectification, rescindement de méandres • Endiguement • Protections de berges en enrochements, palplanches, etc. • Ouvrages seuils et barrages 	<p><u>Impacts écologiques et physiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Altération des faciès d'écoulement : simplification et homogénéisation • Réduction des habitats aquatiques et chute de la biodiversité <p>Pour les seuils et barrages (cf. Annexe)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modification des flux liquides (régime hydrologique), solides (piégeage des sédiments), et biologiques (discontinuité piscicole) • Effets retenue (qualité de l'eau, niveau de la nappe alluviale, ...) • Effet « point dur », en augmentant la stabilité du profil en long et diminuant la dynamique fluviale
	Liés à une modification drastique des formations végétales	
<p><u>Causes anthropiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Suppression de la végétation lors du recalibrage • Mise en culture • Entretien 	<p><u>Impacts écologiques et physiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la stabilité des berges (par système racinaire et végétation adaptée) • Réduction des habitats aquatiques et chute de la biodiversité • Augmentation de l'ensoleillement et de la température de l'eau (développements algaux, microbiens, mortalité piscicole) • Diminution des phénomènes d'épuration • Perte de « corridors » biologiques, perte des cordons permettant l'échange et les déplacements entre des milieux fragmentés 	
DYSFONCTIONNEMENTS AU SEIN DU LIT MAJEUR	Déconnexion lit mineur / lit majeur	
	<p><u>Causes anthropiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Endiguement • Incision du lit mineur 	<p><u>Impacts écologiques et physiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Appauvrissement des milieux naturels du lit majeur lié à une absence de submersion fréquente • Appauvrissement des biocénoses terrestres associées • Appauvrissement de certains compartiments des biocénoses aquatiques, dont le cycle de développement est lié aux connexions latérales (reproduction de certaines espèces de poissons notamment)
	Assèchement des milieux humides du lit majeur	
<p><u>Causes anthropiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Endiguement • Incision du lit mineur • Drainage agricole 	<p><u>Impacts écologiques et physiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Déconnexion du lit mineur de ses annexes hydrauliques • Remplacement des espèces végétales lié à une nappe haute par des espèces ubiquistes • Disparition des zones humides 	

III.7.6 Espace de mobilité

Ce chapitre vise à définir les limites physiques de l'espace de mobilité des cours d'eau selon le guide technique de l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse de 1998.

La définition de l'espace de liberté ou de mobilité est celle donnée dans le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse : « espace du lit majeur à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales pour permettre une mobilisation des sédiments ainsi que le fonctionnement optimum des écosystèmes aquatiques et terrestres. » (Source : SDAGE RMC, Volume 1, Mesures opérationnelles générales, § 3.1.3.1., p53).

III.7.6.1 Espace de mobilité maximal (EMAX)

L'Espace de mobilité maximal (EMAX) correspond au fond de vallée ayant été balayé par le cours d'eau à l'échelle des derniers millénaires. Cette enveloppe maximale permet de relativiser l'intensité des processus visibles d'érosion latérale par rapport à leur intensité au cours des milliers d'années. Il correspond généralement à l'ensemble du fond de vallée constitué de matériaux érodables (couches Fz et Fy des cartes géologiques) (voir Figure 53 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, ci-dessous).

Cette enveloppe, le plus souvent non entièrement mobilisable par le cours d'eau à notre échelle de temps, pourrait se rapprocher de l'espace de liberté idéal avec toute la gamme des paramètres d'ajustement morphodynamique à la disposition du cours d'eau : amplitude du champ de méandrage pour ajuster sa pente et ensemble du stock alluvial pour ajuster sa charge solide.

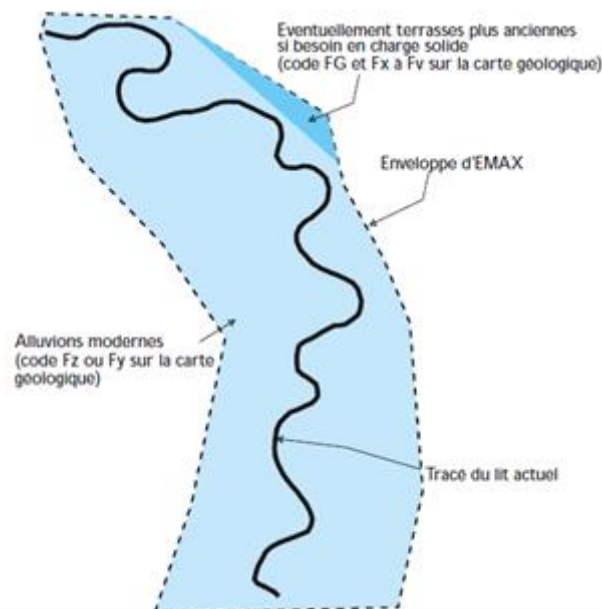


Figure 53 : Délimitation de l'EMAX (Source : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse)

Pour compléter l'enveloppe externe de l'EMAX, les limites de la zone inondable pour la crue centennale, si elles existent, peuvent être utilisées, étant admis que l'EMAX sera au moins égal à cette enveloppe d'inondation.

L'EMAX délimite l'espace balayé par le cours d'eau à l'échelle des derniers milliers d'années. Il n'est pas exclu que les processus actuels d'érosion latérale se propagent au-delà, vers des terrasses plus anciennes, voire dans des formations géologiques meubles (sables tertiaires, conglomérats peu cimentés, etc.).

III.7.6.2 Espace de mobilité (EMIN)

L'espace de mobilité minimale (EMIN) correspond à la surface et à l'amplitude indispensables pour ne pas accentuer les dysfonctionnements hydrologiques, sédimentologiques ou écologiques observés (voir Figure 54, ci-dessous).

Cet espace est défini comme la restriction locale de l'espace fonctionnel avec un argumentaire adapté. Il s'agit plus qu'une enveloppe physique d'un véritable espace de gestion.

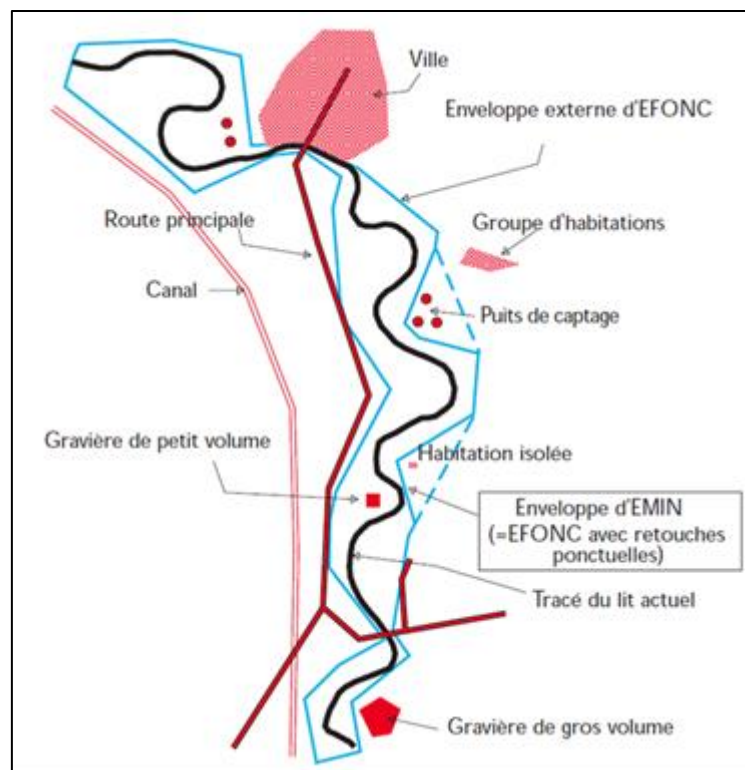
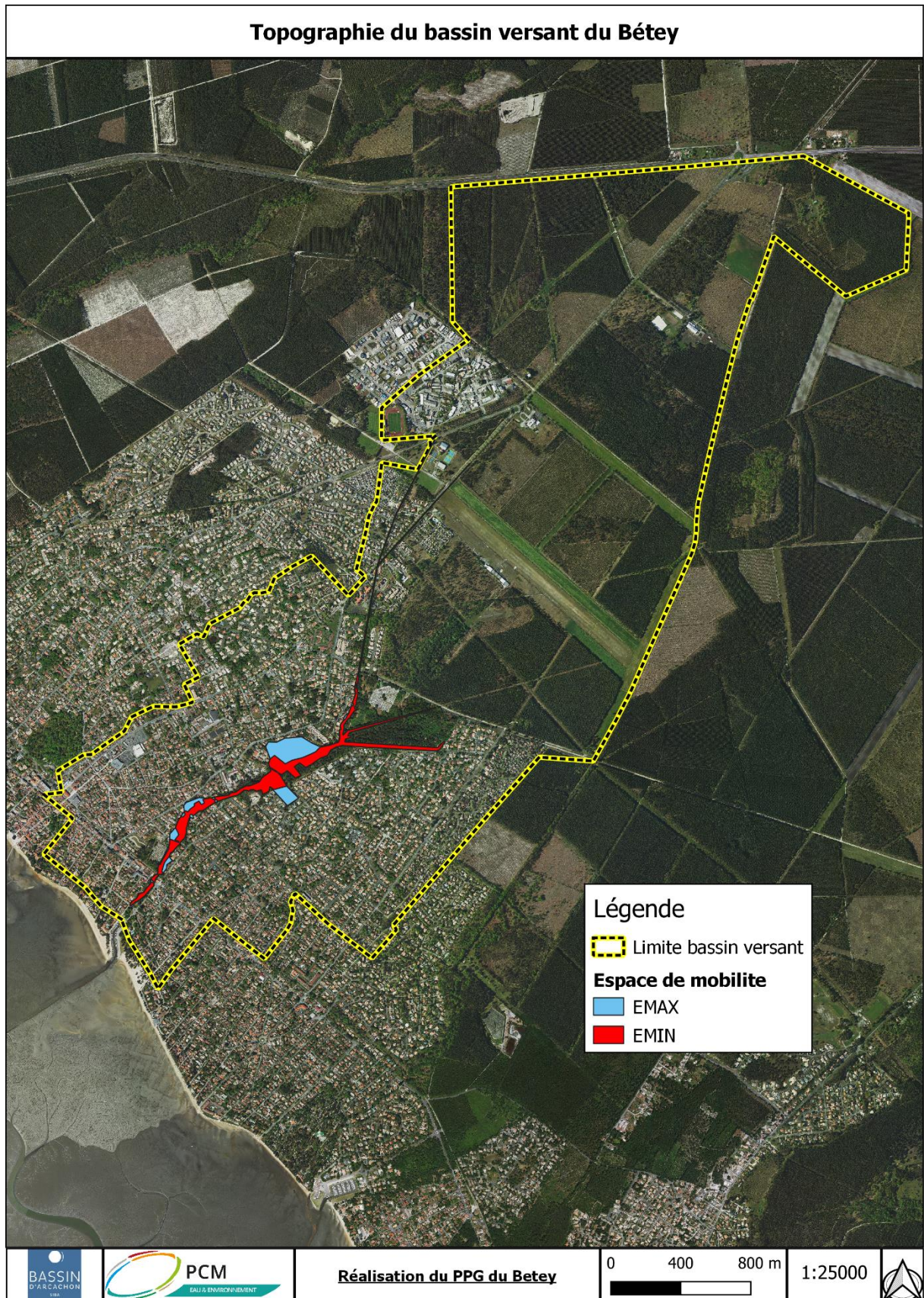


Figure 54 : Délimitation de l'EMIN (Source : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse)

La Carte 5, page suivante présente les différents espaces de mobilité sur le bassin versant.

- L'EMAX a été déterminé à partir de la topographie du bassin versant.
- L'EMIN a été déterminé à partir de la photo aérienne (SIBA 2020) afin de prendre en compte les contraintes suivantes : zones urbaines et axes de transport.



Carte 5 : Représentation des espaces de mobilité des cours d'eau du bassin

Ainsi, sur le bassin versant du Bétey les surfaces de mobilité sont les suivantes :

Tableau 13 : Surfaces des différents espace de mobilité sur le bassin versant

Espace de Mobilité	Surface (km ²)
EMAX	1,4
EMIN	1

On constate que l'EMIN correspond à 71% de l'EMAX.

De la contrainte urbaine exercée sur les cours d'eau, résulte une réduction des champs d'expansion de crues sur le bassin versant. Ces espaces naturels ou aménagés dans lesquels se répandent les eaux lors du débordement des cours d'eau dans leur lit majeur, permettent en effet de stocker de façon transitoire l'eau et de retarder son écoulement lorsque les débits sont les plus importants.

Le développement de l'urbanisation le long du Bétey ne permet donc pas à ces espaces de respiration d'assurer leur rôle et de stocker les eaux en cas de crue, augmentant ainsi le risque inondation sur le bassin.

Cette réduction peut entraîner les conséquences suivantes :

- Risques d'inondations accrus par l'accélération de la vitesse de l'eau.
- Enjeux localisés à proximité des berges menacées par les phénomènes d'érosion qui s'accroissent de manière visible au fil des ans,
- Stabilité des ouvrages d'art mis en péril par l'enfoncement du fond du lit des rivières,
- Abaissement des nappes phréatiques entraînant des risques pour les captages d'alimentation en eau potable,
- Appauvrissement des habitats écologiques naturels par l'affleurement de la roche mère en lieu et place des cailloux et galets, ce qui engendre des pertes d'habitats pour les poissons et la vie aquatique notamment et ne permet plus au cours d'eau d'assurer ses fonctionnements autoépurations de filtre contre les pollutions des eaux.

III.7.7 Relevés de terrain

A partir des données cartographiques du SIBA, le linéaire de l'étude a été extrait puis divisé en tronçons homogènes (de 50 mètres) qui ont servi de base pour les relevés de terrain.

Lors de cette phase terrain, il a été recensé :

Lit mineur :

- Les ouvrages hydrauliques,
- Les ouvrages de franchissement,
- Les radiers et seuils naturels (pierres, racines, ...) et les faciès d'écoulement,

- La nature du fond du lit,
- Les embâcles, les branches basses, les arbres morts,
- Les rejets et apports latéraux douteux, les prélèvements (pompages),
- L'envasement et le colmatage,
- Les érosions et atterrissements (sableux, vaseux, enherbé), ...
- Les berges (hauteur, nature, état),
- La ripisylve (espèces dominantes, strates, densité, ...),
- La végétation aquatique (espèces, recouvrement),
- Les espèces végétales et animales observées (protégées et invasives).

Lit majeur :

- Les affluents, sources et fossés coulants,
- L'occupation du sol des parcelles attenantes à la rivière,
- Les annexes hydrauliques, les bras morts, les zones humides,
- Les activités industrielles et agricoles (élevage, abreuvoirs, carrières),
- Les fossés de drainage, les exutoires de réseaux d'eaux pluviales, ...

La reconnaissance à pied de la totalité des cours d'eau de l'étude s'est déroulée du 18 au 21 janvier 2022.

Un SIG de restitution de l'ensemble des relevés sera transmis au SIBA.

III.7.8 Classification des cours d'eau

À la suite de l'élaboration d'une charte régionale en février 2015, un travail de cartographie des cours d'eau sur l'ensemble du département a été entamé par les services de l'état.

Plus récemment ce travail s'est inscrit au sein de la Loi Biodiversité du 8 août 2016 qui introduit notamment la définition de cours d'eau.

Ce classement se base sur une grille d'aide à la détermination à l'usage des services de police de l'eau en Aquitaine :

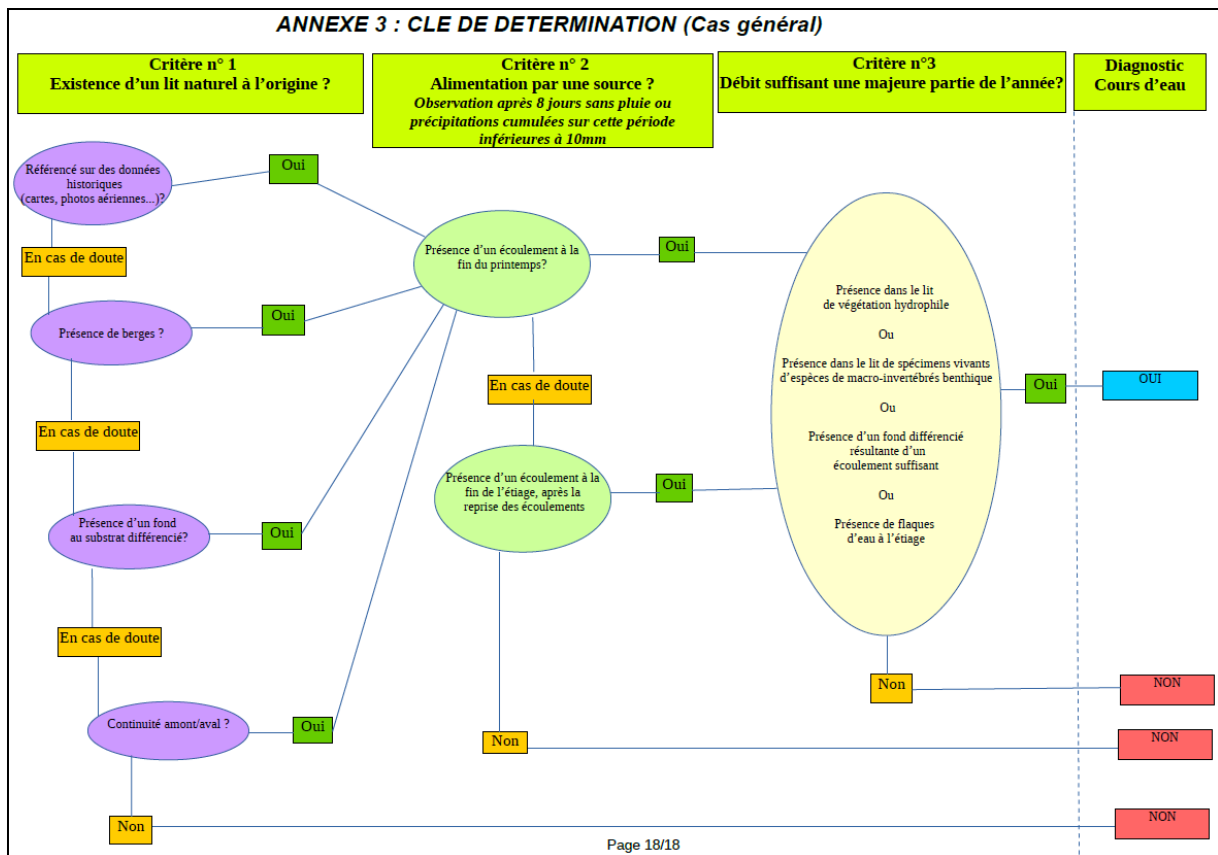


Figure 55 : Clé de détermination « cours d'eau » - Mai 2017 (Source : DDTM33)

La figure, page suivante, présente la classification de la DDTM33 des cours d'eau du bassin versant du Bétey.

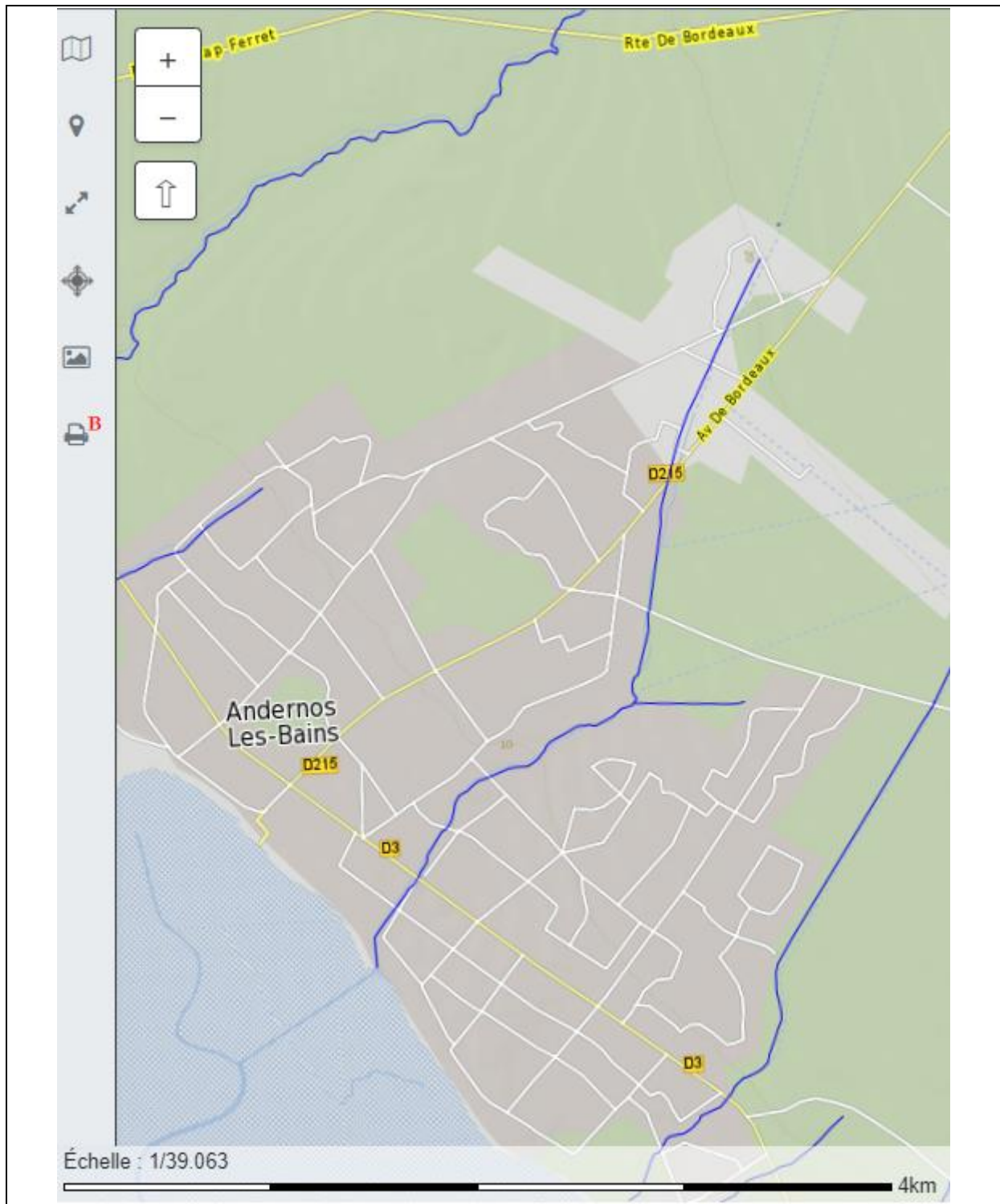


Figure 56 : Classification des cours d'eau de la DDTM33

Il en résulte : selon la DDTM seuls une partie du fossé du pont biais, le Bétey et le ru Bruyères sont classés comme cours d'eau.

Le Fossé du Pont biais a été déclassé en fossé à la demande de la ville en 2018 entre la voie rapide et la rue G Eiffel. Le ru des Canadiens présente les caractéristiques d'un cours d'eau mais n'a pas fait l'objet d'une demande de classement. Le ru des Bruyères a été classé en cours d'eau à la demande de la ville en 2018.

III.7.9 Linéaire des cours d'eau

Le tableau suivant présente l'ensemble des cours d'eau parcouru.

Tableau 14 : Linéaire par cours d'eau

Cours d'eau et fossés	Linéaire Cahier des charges (km)	Linéaire total (km)	Delta (km)
Le Bétey	5	2,9	0,2
Le fossé du pont biais		2,3	
Craste avenue de Bordeaux	3	3,1	0,1
Ru Bruyères	0,7	0,65	-0,05
Ru Canadiens	0,4	0,36	-0,04
	9,1	9,31	0,21

Les fossés de l'aérodrome, BD Digneaux ont été partiellement parcourus.

Le fossé de Capsus n'a pas été parcouru.

On constate que le linéaire réel est similaire à celui prévu initialement.

III.7.10 Le lit mineur des cours d'eau

Le bon état hydromorphologique d'un cours d'eau dépend de l'alternance de faciès (radiers, mouilles), de la diversité de la granulométrie des fonds, de la libre circulation (absence de contrainte longitudinale), de l'absence de contraintes latérales, de l'alternance de secteurs ombragés grâce à la ripisylve et de secteurs ensoleillés ainsi que de la présence d'annexes hydrauliques « connectées ».

Le fonctionnement théorique d'un cours d'eau est le plus souvent modifié par des activités anthropiques.

III.7.10.1 La largeur du lit

Tout au long de notre campagne de terrain, afin de mieux connaître la « géométrie hydraulique » des cours d'eau, la largeur plein bord mouillé et la largeur moyenne mouillée de l'ensemble des cours d'eau du bassin versant ont été mesurées.

La largeur moyenne mouillée (LMM) correspond à la surface en eau lors de notre mesure de terrain

La largeur plein bord mouillé (LPBM) correspond à la limite au-delà de laquelle l'eau se répand dans la plaine d'inondation

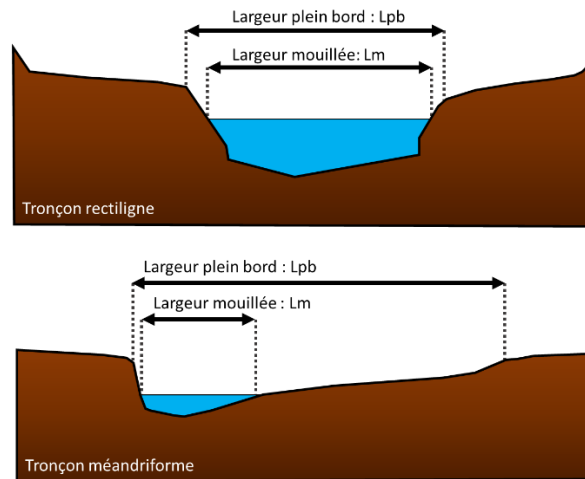
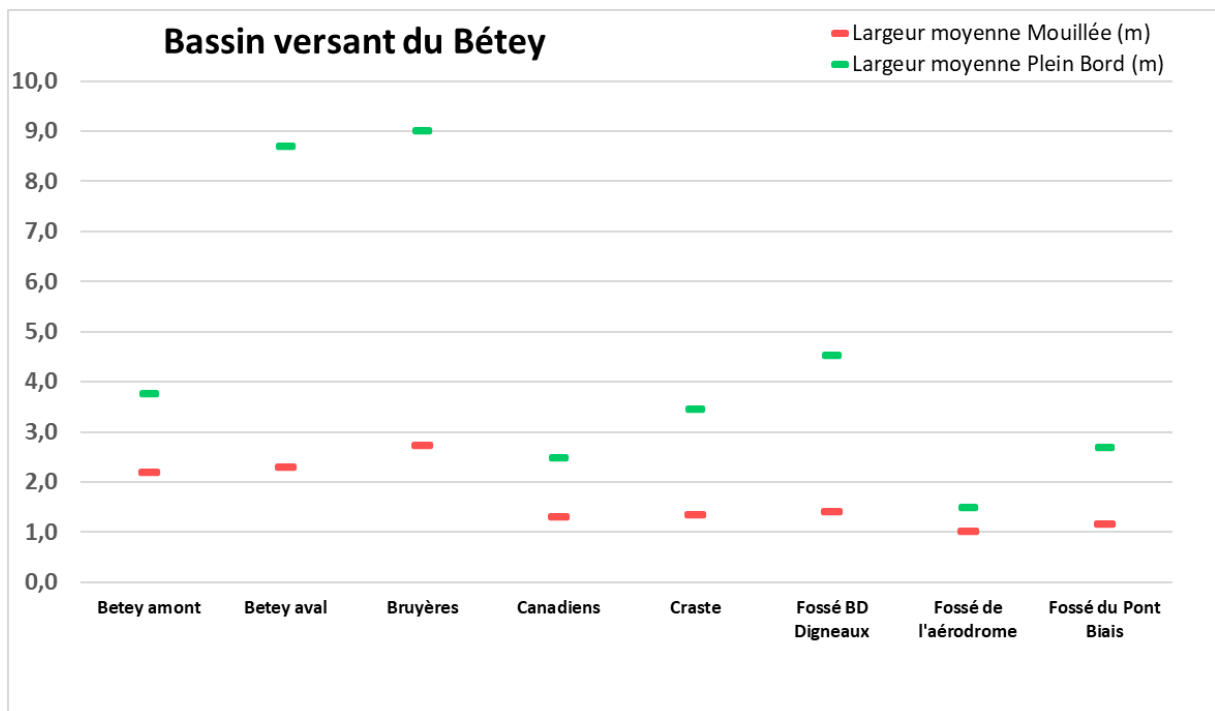


Figure 57 : Schéma explicatif des largeurs caractéristiques mesurées sur un profil en travers (Source eaufrance.fr)

Les données minimales, maximales et moyennes de LPBM et LMM sont fournies par affluents dans les graphiques suivants.



Graphique 1 : Largeurs moyennes mouillées et plein bord des cours d'eau étudiés

La largeur mouillée moyenne est de 1,7 m ; la largeur plein bord de 4,5 m.

Les largeurs moyennes mouillées et plein bord du Bétey amont et du ru Bruyères sont plus importantes que celles des autres cours d'eau.

Les largeurs moyennes mouillées et plein bord des autres cours d'eau sont similaires.

III.7.10.2 Les faciès morpho-écologiques

La vitesse d'écoulement permet lorsqu'elle est couplée au paramètre de profondeur, de définir des faciès morpho-écologiques qui influencent le potentiel écologique du cours d'eau. Un rappel de la classification des faciès morpho-écologiques d'après Malavoi est donné dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Tableau (simplifié) de classification des faciès par Malavoi

Hauteur d'eau	Vitesse d'écoulement	Profil en long	Faciès
> 70 cm	< 30 cm/s	Souvent en amont d'un obstacle (amont d'un ouvrage par exemple)	PROFOND LENTIQUE
		En pied de cascade ou de chute	FOSSE DE DISSIPATION
		Dans une concavité de méandre	MOUILLE DE CONCAVITE
		Le long d'un obstacle à l'écoulement (pile de pont, embâcle, ...)	FOSSE D'AFFOUILLEMENT
	> 30 cm/s	Pas de situation particulière	PROFOND COURANT
< 70 cm	< 30 cm/s	Souvent en amont d'un obstacle	PLAT LENTIQUE
	> 30 cm/s	Pente douce, écoulement uniforme	PLAT COURANT
		Pente plus forte, turbulences liées à l'affleurement du substrat	RADIER
		Pente très forte, turbulences avec écume blanche	RAPIDE

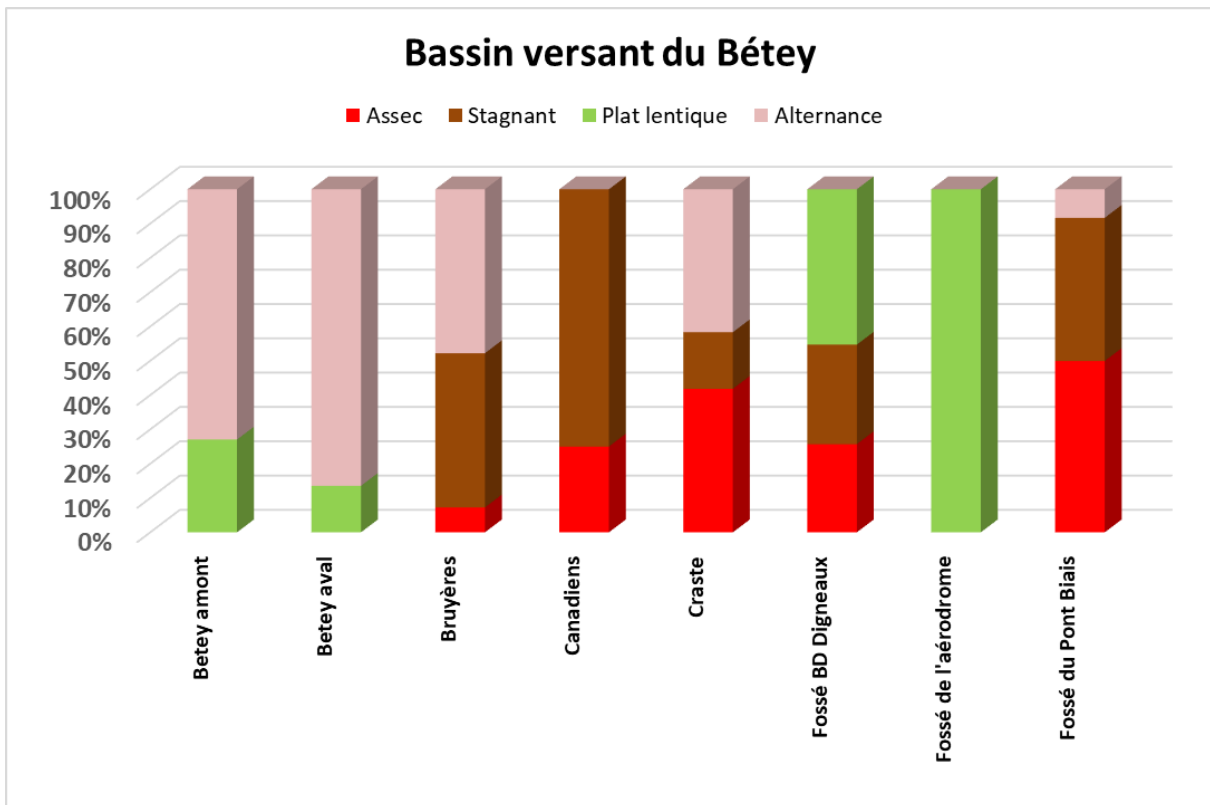
L'alternance des faciès assure le bon potentiel écologique des cours d'eau en permettant une grande diversité des habitats définis par une variation des profondeurs et des vitesses d'écoulement.

Lors des prospections terrain, le faciès dit « alternance » correspond à des changements successifs des faciès plat lentique, plat courant et radier ; comme sur la photo ci-contre.



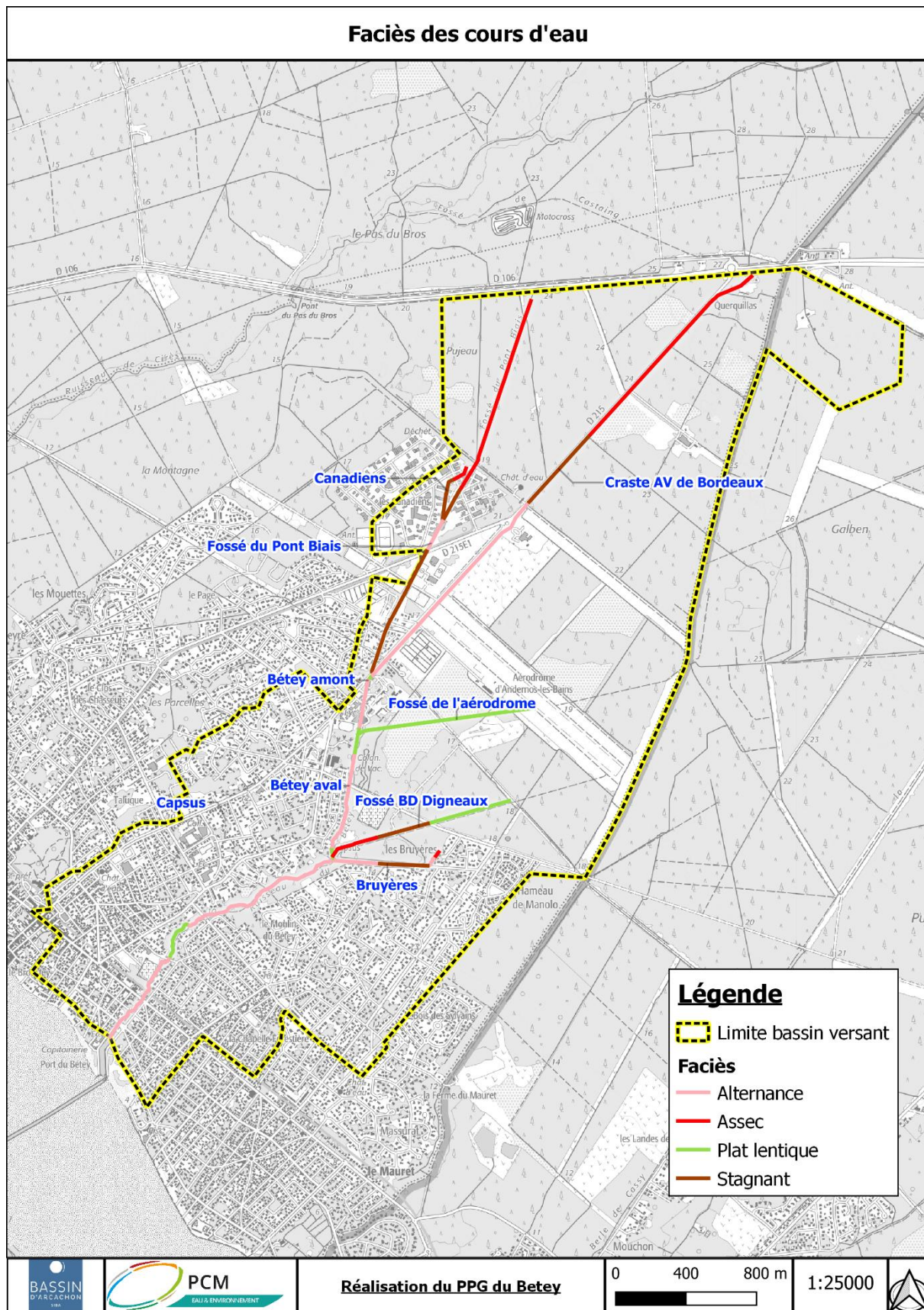
Photo 1 : Exemple d'une alternance

Le graphique ci-dessous détaille les faciès recensés par cours d'eau.



Graphique 2 : Faciès d'écoulement par cours d'eau

Globalement, le faciès le plus représenté est « alternance » avec 37% du linéaire total. On trouve ensuite les faciès « assec » avec 25% et « stagnant » avec 21%. Le faciès « plat lentique » est présent sur 17% du linéaire.



Carte 6 : Faciès d'écoulement des cours d'eau

III.7.10.3 Les fonds du lit

La sédimentation est fonction de l'énergie de la rivière et de la taille des éléments transportés. Plus les éléments sont gros, plus ils se déposent rapidement. Les éléments les plus fins sont transportés plus loin.

En effet, la rivière oscille entre des zones de dépôts et d'érosion, il s'agit là d'un équilibre dynamique. Ainsi, au fil du temps, les ruisseaux régulent sans cesse l'énergie accumulée de l'amont vers aval tantôt en arrachant des matériaux (fonds et berges) et en les transportant, tantôt en les déposant. Les cours d'eau ajustent donc en permanence leur morphologie par ces processus de dépôts et d'érosion qui affectent la nature du fond du lit observée sur le terrain.

Les caractéristiques géomorphologiques d'une rivière évoluent progressivement depuis sa source jusqu'à son embouchure. Cette évolution est principalement due à la pente.

En amont, la pente de la rivière est forte. Le courant est donc important. La rivière érode et entraîne sables, graviers et cailloux. C'est la zone de production.

Plus en aval, la pente diminue, la rivière s'élargit. Les processus de sédimentation commencent. Le fond est constitué de galets et graviers. C'est la zone de transport. La production primaire (algues, végétaux) y est plus importante.

Vers l'embouchure, dans la plaine, la pente est de plus en plus faible. La rivière s'élargit et le courant diminue. Les matériaux les plus fins sédimentent. Le fond est alors plus ou moins vaseux. Les méandres sont nombreux. C'est la zone de stockage.

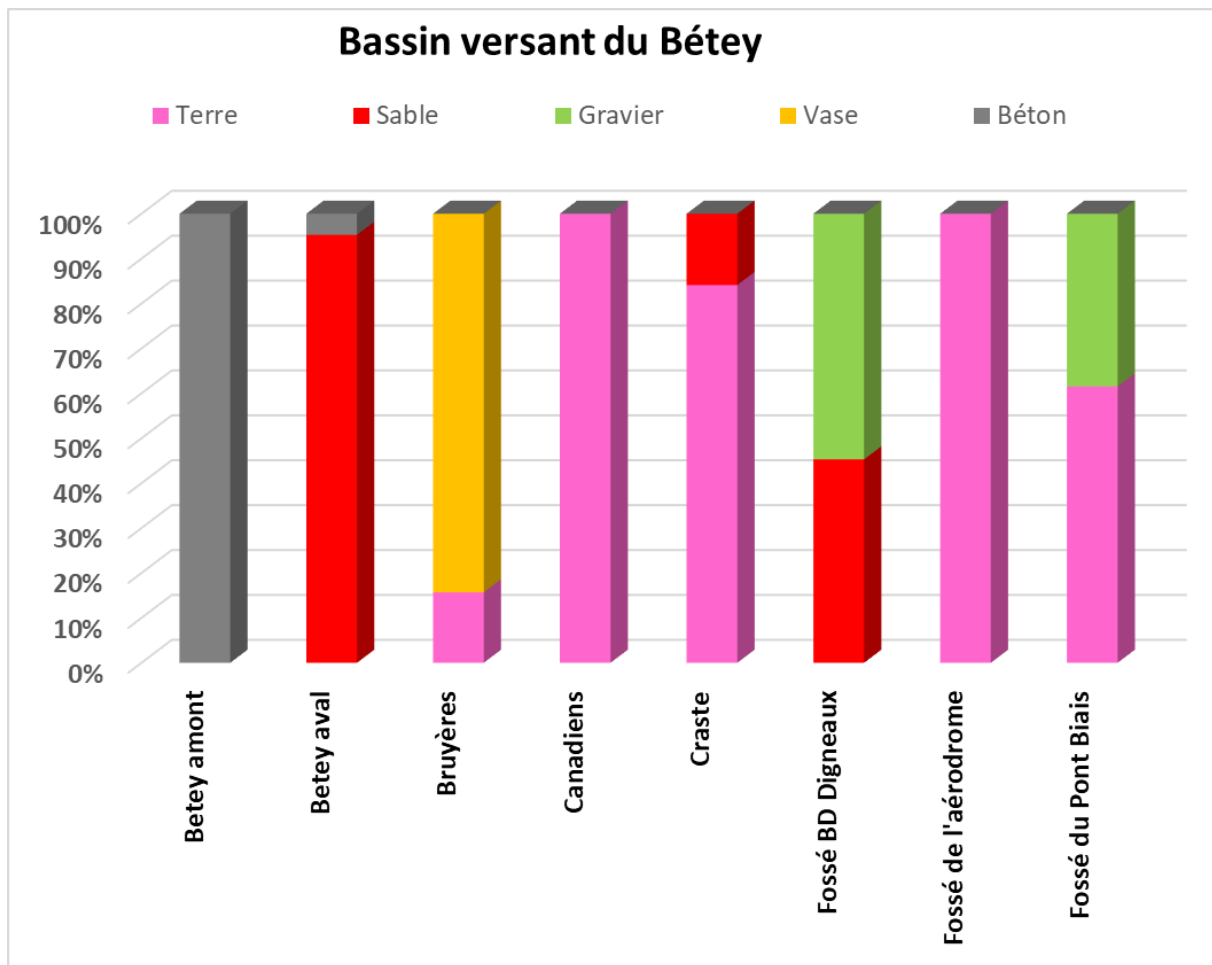
A un niveau plus local, l'hétérogénéité de la rivière s'exprime par des alternances de radiers ou seuils (faible hauteur d'eau, vitesse de courant importante, érosion dominante) et de mouilles (hauteur d'eau importante, vitesse de courant faible, sédimentation dominante).

Plusieurs types de substrat peuvent être recensés :

- Terre (3,9-62,5µm)
- Vase (3,9-62,5µm)
- Limon (3,9-62,5µm)
- Sable Fin (0,0625-0,5mm)
- Sable Grossier (0,5-2mm)
- Caillou Grossier (32-64mm)
- Caillou Fin (16-32mm)
- Gravier Fin (2-8mm)
- Gravier Grossier (8-16mm)
- Pierre Fine (64-128mm)
- Pierre Grossière (128-256mm)
- Bloc (256-1024mm)
- Rocher ou dalle (>1024mm)
- Béton

N.B. : les linéaires busés ont été recensés et le matériau de la buse a été noté (béton).

La répartition des substrats par cours d'eau est observable ci-dessous.



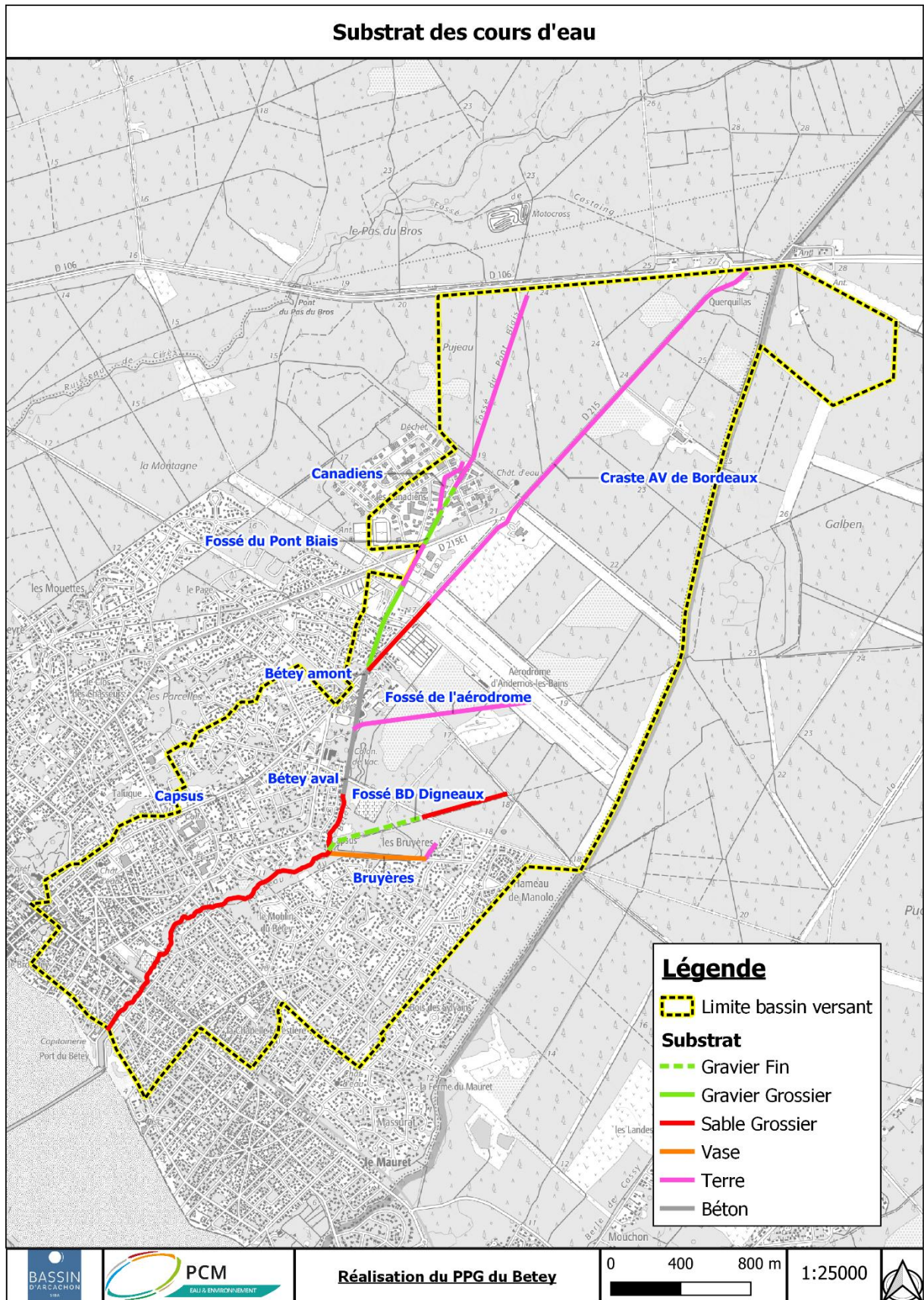
Graphique 3 : Répartition des substrats par cours d'eau

Le substrat principal est la terre avec « 48% » du linéaire total.

On trouve ensuite le sable et les graviers avec 28% et 13% respectivement.

Le Bétey aval et le fossé du pont biais présentent le plus de linéaire ayant un substrat « minéral » (le fossé BD Digneaux ayant été prospecté partiellement).

Le ru Bruyères présente sur un linéaire important un fond du lit envasé.



Carte 7 : Nature du fond du lit des cours d'eau

III.7.10.4 Le colmatage

Le colmatage correspond à un dépôt de matériaux fins (minéral ou organique) sur le substrat. Lorsque ce colmatage est en excès, il peut perturber le fonctionnement du cours d'eau.

Ce phénomène est le plus souvent dû à des pressions anthropiques. En effet, les activités humaines peuvent influencer les processus naturels :

- Soit en accélérant l'érosion des sols (agriculture, viticulture, imperméabilisation, etc.) par drainage des terres agricoles : les particules fines du sol sont captées par les drains et sont ensuite transportées vers les cours d'eau
- Soit en rejetant des effluents directement dans le milieu (eaux résiduaires urbaines ou industrielles),
- Soit par le piétinement des berges et du fond du lit par les animaux s'abreuvant dans la rivière,
- Soit en ralentissant les écoulements et favorisant les dépôts de sédiments par la présence de nombreux ouvrages.

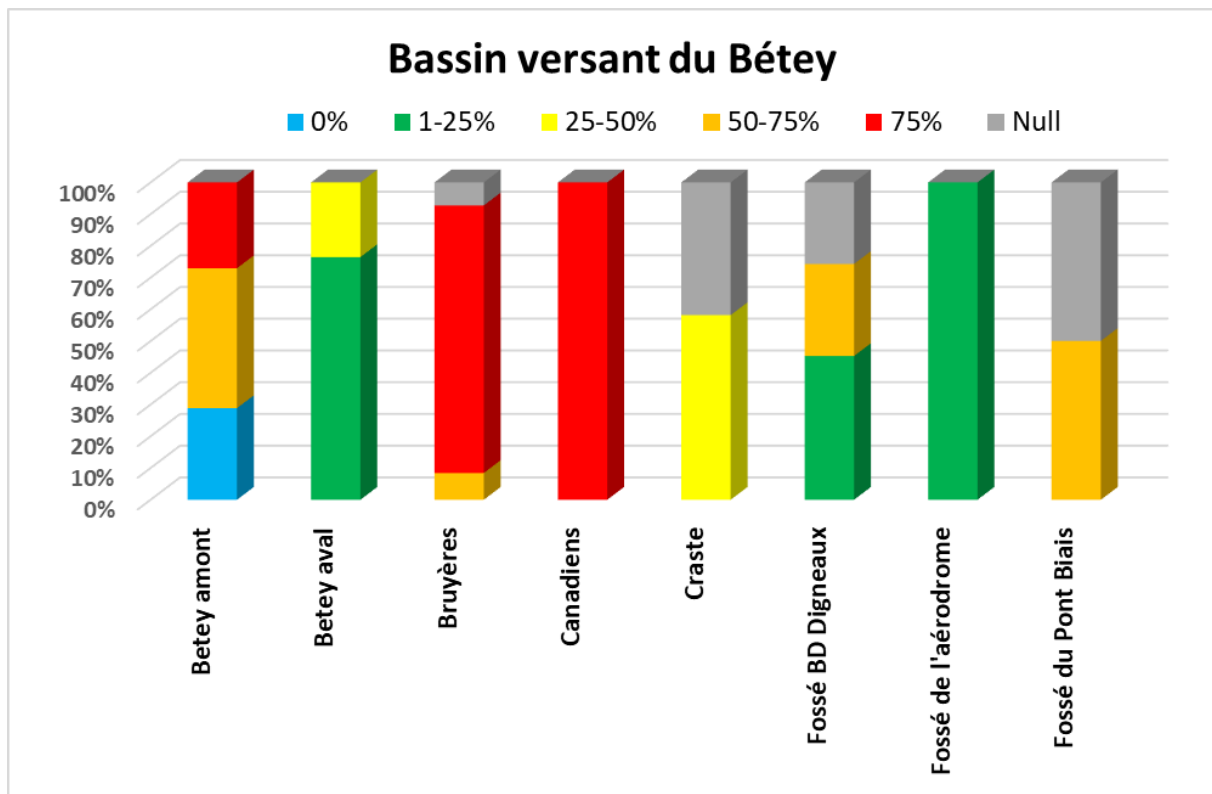
4 classes de colmatage ont été prises en compte sur le terrain :

- 0-25% de fond colmaté
- 25-50% de fond colmaté
- 50-75% de fond colmaté
- >75% de fond colmaté.

La méthode d'évaluation consiste à observer et quantifier le dépôt de particules fines sur le substrat. Plus il y a de dépôt, plus le colmatage est important.

Lorsque le substrat n'est pas visible (lame d'eau trop importante par exemple), la méthode d'évaluation consiste à remettre en suspension les particules fines, et à analyser la clarté de l'eau, également appelé turbidité. Plus l'eau est turbide, plus le colmatage est important.

Le colmatage est considéré en excès lorsqu'il est supérieur à 50%.



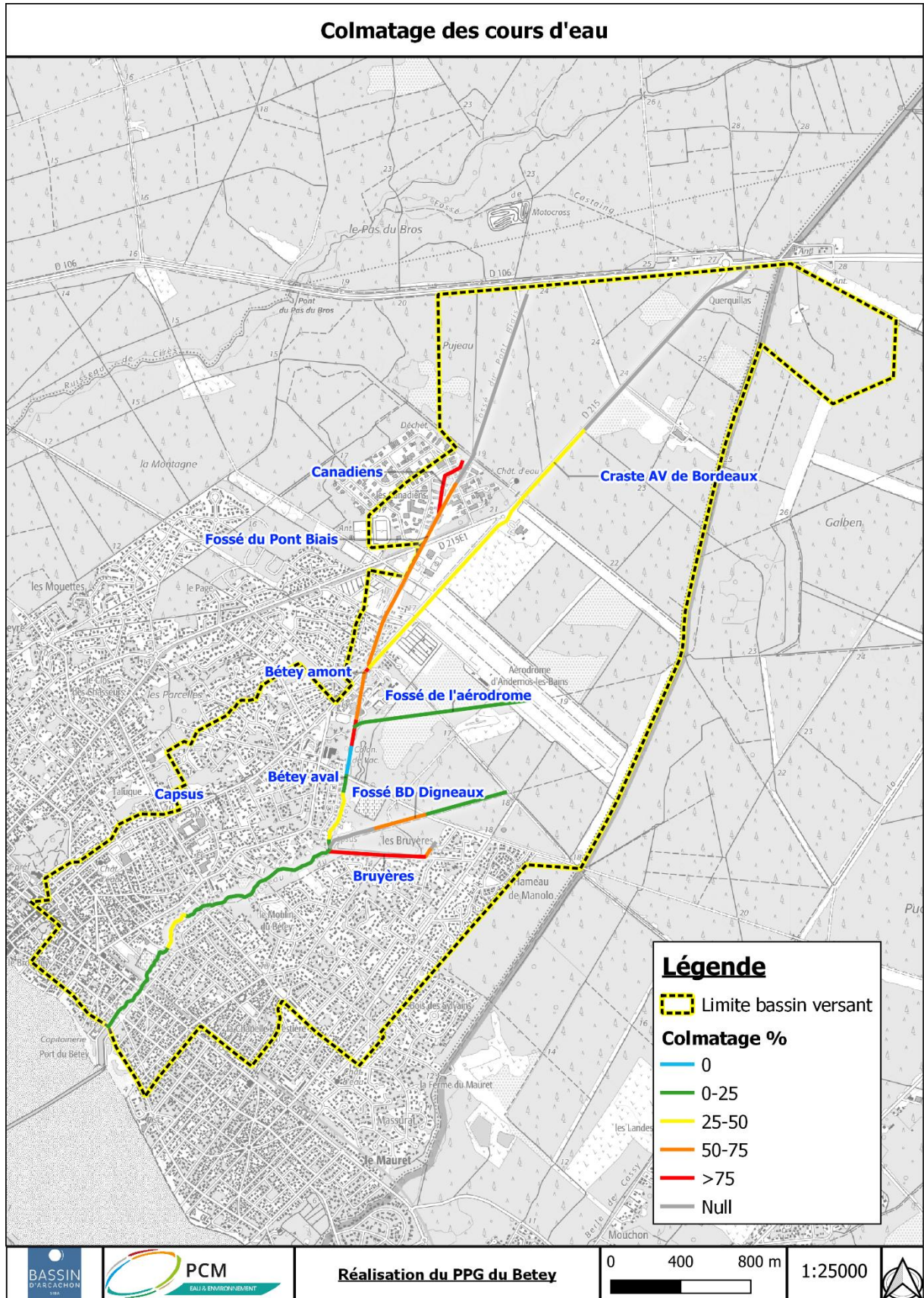
Graphique 4 : Pourcentage de linéaire par type de colmatage par cours d'eau

Le colmatage non déterminé représente un tronçon assec ou busé.

Le colmatage de 24% du linéaire des cours d'eau n'a pas pu être déterminé car ceux-ci étaient à sec.

Les cours d'eau et fossés sont peu colmatés (28%) ou assez colmatés (21%).

Le ru Bruyères et Canadiens sont très colmatés.



Carte 8 : Colmatage sur les cours d'eau

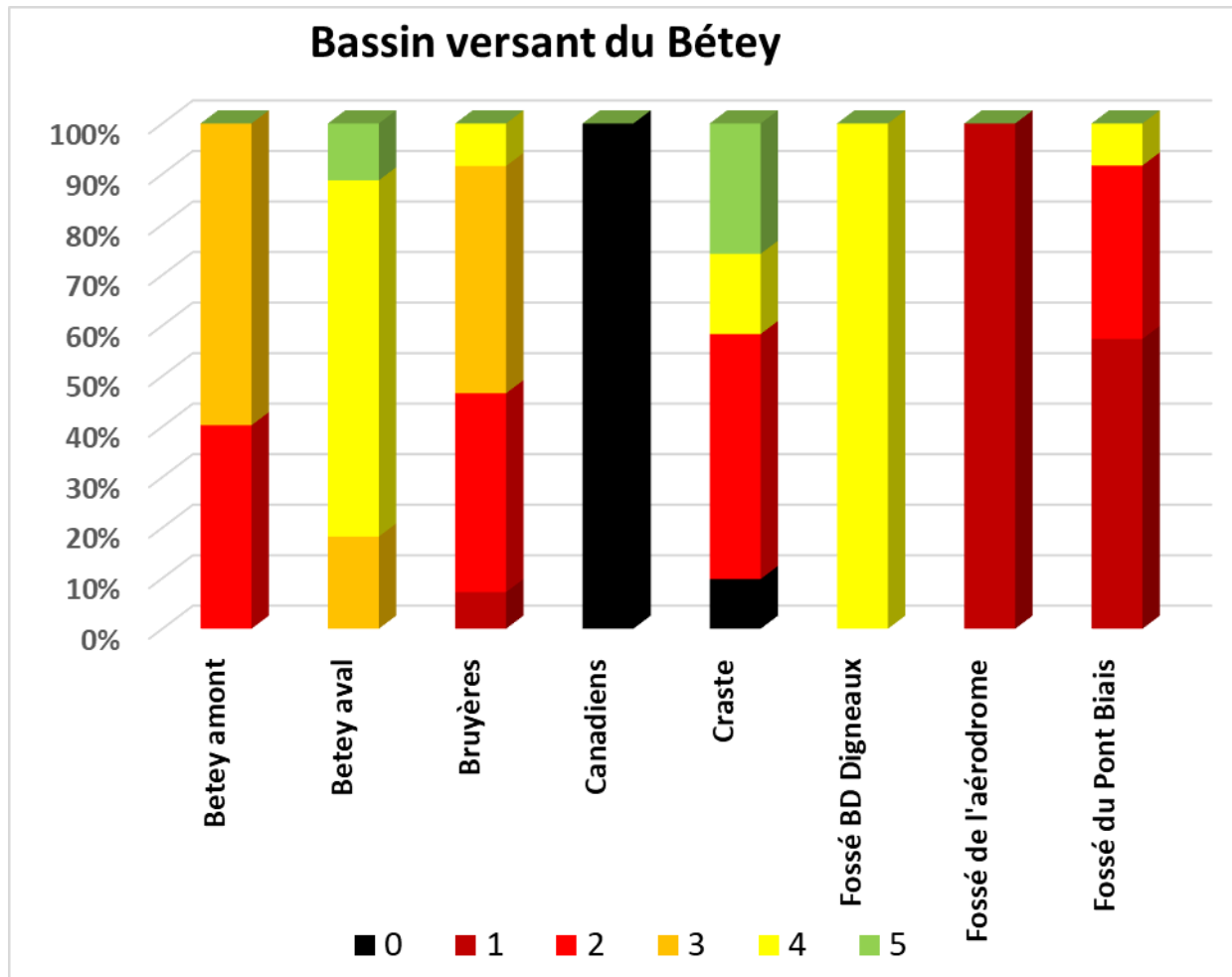
III.7.10.5 La diversité des habitats aquatiques

La diversité des habitats aquatiques a été appréhendée en synthétisant les données de variation des substrats, des faciès, de la présence de cache sous berge et de la présence de végétation aquatique.

Pour chaque critère, deux ou trois classes ont été définies et permettent l'attribution de 0 à 2 points. Les points obtenus par critère afin d'obtenir la note du tronçon sur 7.

Tableau 16 : Coefficient de pondération permettant de qualifier la diversité des habitats aquatiques

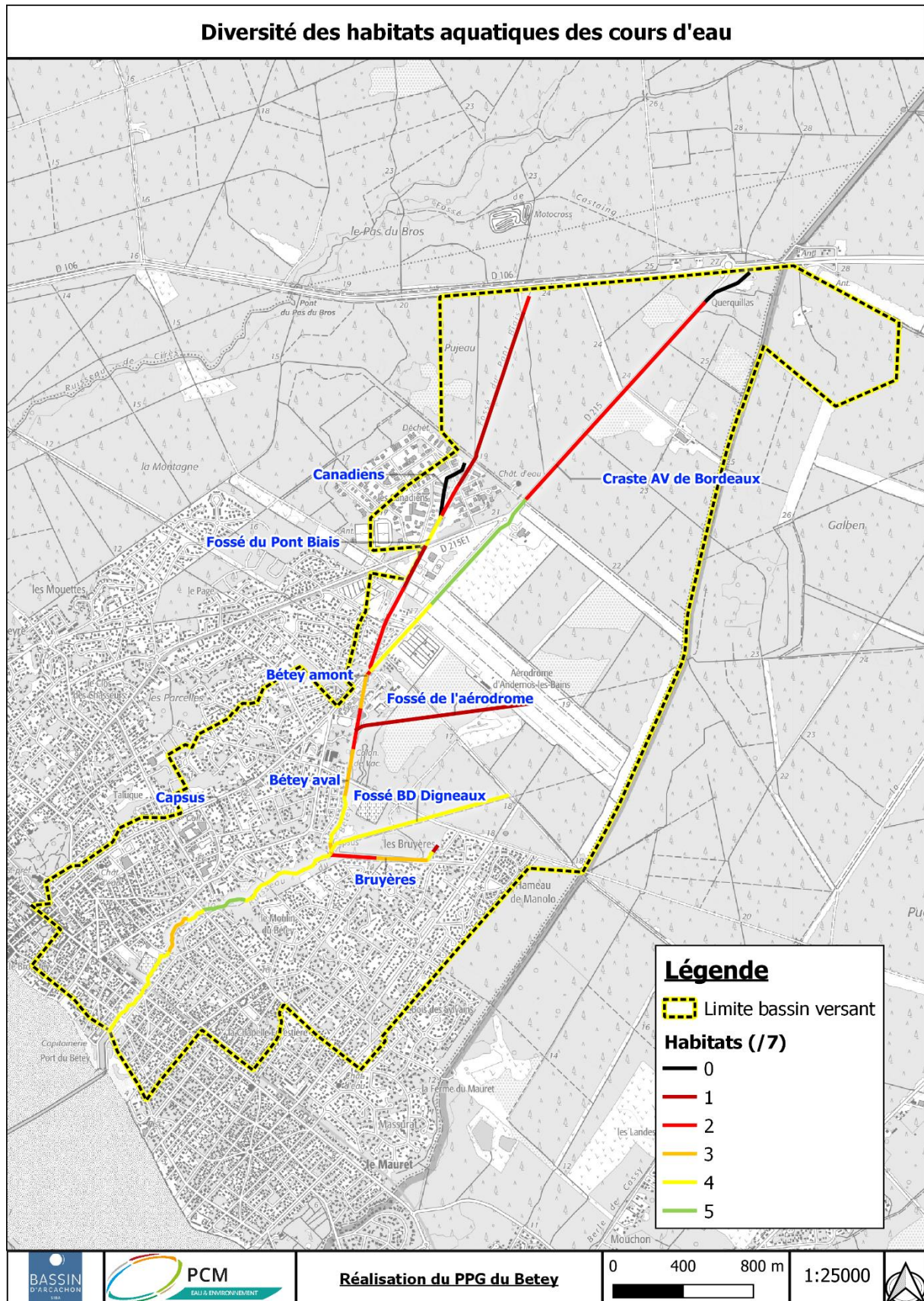
Coefficient de pondération par critère	0 point	1 point	2 points
Faciès	Assec, Stagnant, Souterrain	Profond lentique, Plat lentique, Radier, Profond courant	Alternance
Substrat dominant	Argile, terre, vase, béton, limon, roche mère	Sable, Gravier, Caillou, Pierre	
Substrat secondaire	Argile, terre, vase, béton, limon, roche mère	Sable, Gravier, Caillou, Pierre	
Habitat 1	Absence, végétation surplombante, concrétion calcaire	Débris ligneux, pool détritique, chevelus racinaires, sous-cavement	
Habitat 2	Absence, végétation surplombante, concrétion calcaire	Débris ligneux, pool détritique, chevelus racinaires, sous-cavement	
Végétation aquatique	Non	Oui	



Graphique 5 : Diversité des habitats aquatiques

La majorité des cours d'eau présente une faible voire très faible diversité des habitats aquatiques (61%).

Le Bétey aval et la Craste avenue de Bordeaux présentent le plus de diversité au niveau des habitats aquatiques. On retrouve un faciès intéressant, des débris ligneux, ainsi qu'un substrat intéressant (Bétey) et la présence de végétation aquatique (Craste).



Carte 9 : Diversité des habitats aquatiques des cours d'eau

III.7.11 Les berges

Les investigations de terrain ont permis de caractériser indépendamment les berges des rives droite et gauche des cours d'eau.

Notre campagne de mesure nous a permis d'une part de qualifier leur substrat, leur géométrie (pente et hauteur), ainsi que leur stabilité.

2 catégories de matériaux ont été identifiées sur les cours d'eau du bassin :

- Naturelle : Terre végétale, Sable, Argile, ...
- Artificielle : Béton, Enrochements, Palplanches.

87% des berges sont naturelles. Seuls le Bétey amont et le Fossé du pont biais présentent un linéaire de berges artificielles.

La forme des berges a également été relevée, selon 3 catégories :

- Verticale
- Penchée
- Plate

Les berges sont pour moitié verticales (55%), et pour autre moitié penchées (45%).

La stabilité des berges a également été relevées, selon 2 catégories :

- Cohésive (terre, argile)
- Non cohésive (sable)

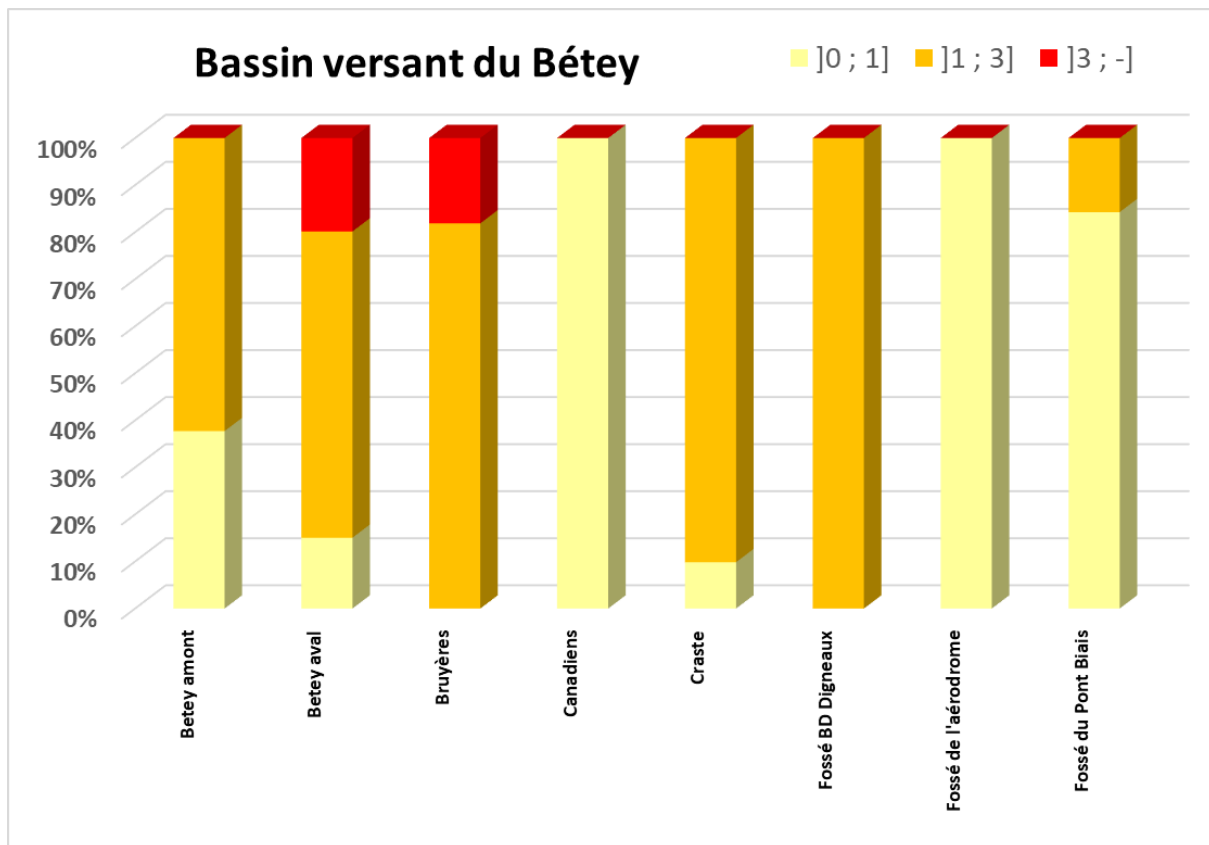
58% des berges sont stables / cohésives.

Le graphique ci-dessous détaille les hauteurs observées sur les berges des rivières en distinguant 3 catégories :

- Hauteur comprise entre 0 et 1 m :] 0 ; 1]
- Hauteur comprise entre 1 et 3 m :] 1 ; 3]
- Hauteur supérieure à 3 m :] 3 ; -]

De manière globale, on constate des hauteurs de berges moyennes, comprises entre 1 et 3 mètres (58,3%). Les berges inférieures à 1m représentent 36,7% du linéaire.

Le Bétey aval et le ru Bruyères présentent des hauteurs de berge supérieures à 3m.



Graphique 6 : Hauteur des berges des cours d'eau

III.7.12 La mobilité sédimentaire des cours d'eau

On peut schématiser le processus d'évolution morphologique du cours d'eau de la façon suivante :

1-Travaux d'élargissement et **surcreusement du lit ont permis de concentrer les écoulements lors des crues.**

Si bien que le lit mineur pouvant absorber la totalité du débit de crue, les écoulements y sont concentrés et les vitesses sont élevées. Ces vitesses sont assez élevées pour générer des processus d'érosion du lit et des berges, ainsi que le transport des matériaux vers l'aval.

Il est probable de plus, que les travaux ayant mis à nu le lit et les berges, les phénomènes d'érosion ont été favorisés par les crues qui ont suivi la réalisation des travaux. Auparavant, pour un débit identique de crue, le débordement du lit mineur permettait « d'étaler » les écoulements dans le lit majeur, avec par conséquent des vitesses plus faibles.

2- On peut supposer que **les matériaux ont été prélevés préférentiellement sur les secteurs amont** : à savoir sur des secteurs de plus forte pente du lit où les vitesses augmentent.

3- Une fois que la capacité de transport solide du cours d'eau est atteinte en crue, les phénomènes d'érosion cessent et les phénomènes de dépôt peuvent se produire. **Les phénomènes de sédimentation se font au gré des obstacles à l'écoulement** (embâcles, seuils, gués, etc..), **ou des inflexions du cours d'eau.**

4- Au fil des années, et des **épisodes de crue successifs, les dépôts ont pu être remobilisés partiellement ou entièrement**, en fonction de l'importance de la crue. On retrouve la notion de **débit morphogène** : il correspond au débit de plein bord du tronçon considéré, le débit avant débordement présente les vitesses maximales. Si pour de tels débits, les dépôts présents dans le lit mineur n'ont pas été remobilisés, il est probable qu'ils vont continuer à grossir ou se stabiliser.

Une fois la base de l'atterrissement constitué, il grossi naturellement, puisque constituant un obstacle à l'écoulement, les vitesses diminuent aux abords, provoquant des phénomènes de sédimentation.

5- Les atterrissements ainsi constitués, représentent des **secteurs propices à l'implantation de la végétation aquatique et hélophytique**. Des zones d'eaux plus calmes se créent à l'aval de l'atterrissement.

En période de plus faible débit et d'étiage, la section utile pour l'écoulement est considérablement réduite par rapport à la section complète recalibrée. L'écoulement à mesure que les débits baissent se concentre entre les zones de matériaux qui se sont déposés lors de la crue précédente.

6- Sur les secteurs encore dynamiques, la section perdue par le dépôt des atterrissements dans le lit, est en quelque sorte regagnée sur les berges. Le réajustement se fait latéralement, d'où les encoches d'érosion sur les berges opposées aux atterrissements. Le flux est dirigé vers la berge opposée à l'obstacle, qui subit une érosion, les matériaux emportés vont engraisser les atterrissements à l'aval

La mobilité sédimentaire des cours d'eau est appréhendée via les trois critères suivants :

- Les érosions,
- L'incision du lit,
- La présence d'atterrissement.

III.7.12.1 L'érosion

L'érosion des berges liée à une dynamique hydraulique naturelle ne perturbe pas la « santé » du cours d'eau ni du milieu.

L'érosion d'origine artificielle peut menacer des ouvrages et les usages et perturber la qualité du cours d'eau.

Les origines de ces érosions « anthropiques » sont multiples :

- Travaux de recalibrage,
- Destruction partielle ou totale de la ripisylve,
- Présence d'ouvrages latéraux ou longitudinaux,
- Apport d'eaux pluviales issu de l'imperméabilisation du sol,
- ... etc.

Sur le terrain, il a été relevé toutes les encoches ponctuelles d'érosion : 8 zones d'érosions actives ont été recensées.

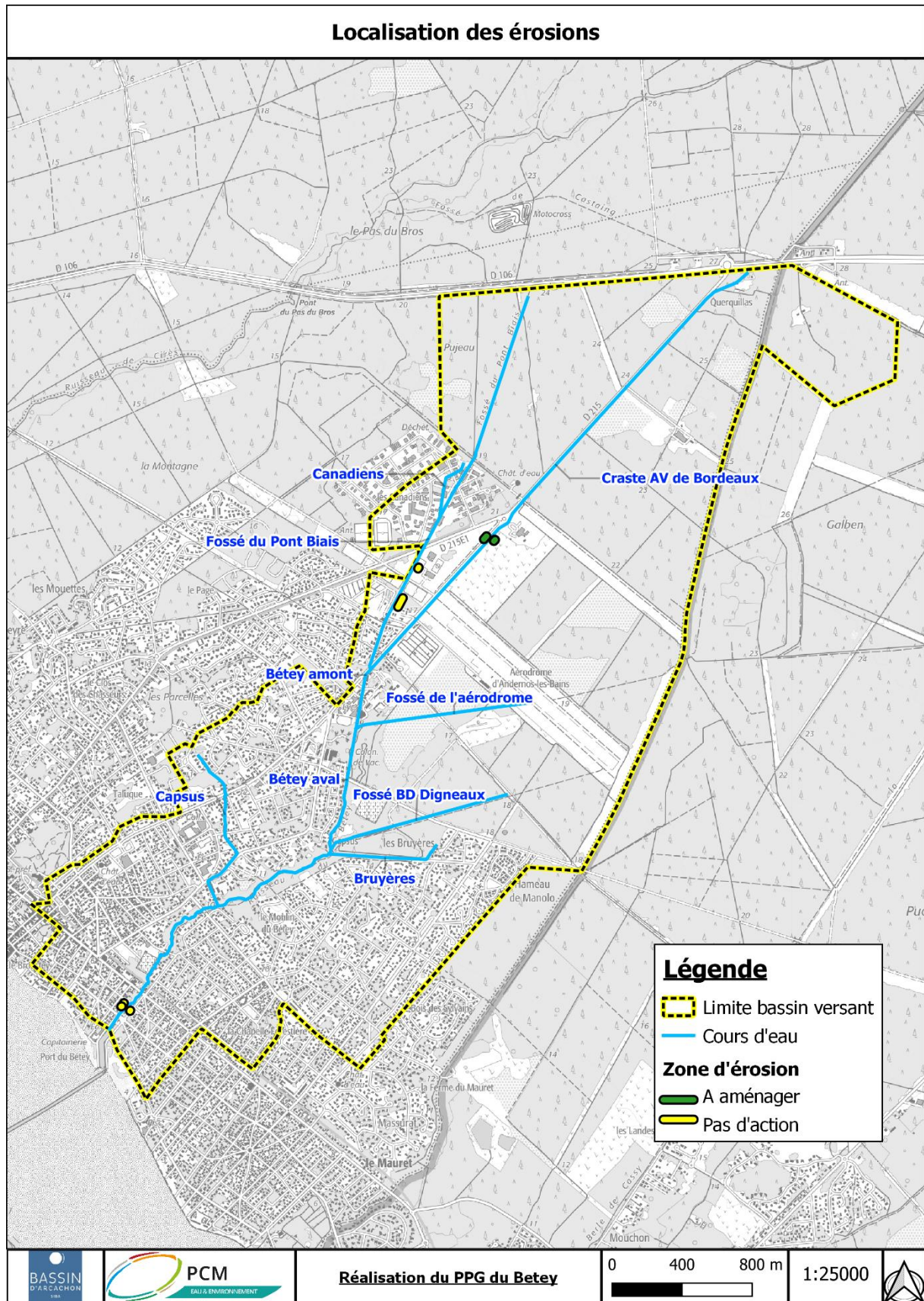
Les érosions anciennes ne nécessitent pas d'action.

3 catégories ont été différenciées :

- Erosion ne nécessitant aucune intervention au regard de sa taille ou de sa localisation,
- Erosion non problématique mais nécessitant une surveillance car en cours d'évolution,
- Erosion problématique pour laquelle un aménagement est nécessaire au regard de son intensité ou de sa localisation (proximité de bâtiment ou route).

Tableau 17 : Nombre d'érosions et action à mettre en œuvre recensées sur la zone d'étude

Action pressentie	Nombre
Aucune	5
Surveillance	0
Aménagement	3



Carte 10 : Localisation des érosions et actions pressenties

Tableau 18 : Détails des linéaires d'érosion par cours d'eau

Cours d'eau	% Linéaire Erodé
Betey amont	0,0%
Betey aval	0,5%
Bruyères	0,0%
Canadiens	0,0%
Craste	1,5%
Fossé BD Digneaux	0,0%
Fossé de l'aérodrome	0,0%
Fossé du Pont Biais	2,9%

Le Bétey aval, la Craste avenue de Bordeaux et le Fossé du pont biais présentent un linéaire érodé.

III.7.12.2 L'incision

L'incision du lit désigne un enfoncement généralisé du fond d'un cours d'eau, résultat soit :

- D'une érosion régressive : érosion du substrat qui se propage de l'aval vers l'amont. Elle est en principe inexistante sur une rivière dont la pente est égale ou inférieure à la pente d'équilibre. Ce phénomène peut être naturel ou provoqué par une perturbation anthropique : rectification de cours d'eau qui en diminuant sa longueur tend à augmenter sa pente.
- D'une érosion progressive : enfoncement du lit se propageant de l'amont vers l'aval. Le point de départ d'une érosion progressive est une intervention, souvent d'origine humaine, provoquant un déficit de matériaux alluvionnaires (construction d'ouvrage, protection de berge « dures », hydrologie accentuée, modification de l'occupation du sol, recalibrage ou approfondissement du lit mineur).

L'incision marquée du lit prive les rivières d'une partie de son débit solide entraînant ainsi une érosion du fond du lit. La rivière recherche son profil d'équilibre entre débit solide et débit liquide.

L'enfoncement du lit engendre différents désordres :

- Déconnexion des zones humides,
- Banalisation des milieux naturels,
- Concentration des débits de crue dans le lit mineur d'où un déplacement de l'onde de crue vers l'aval,
- Abaissement des nappes alluviales, baisse de la productivité des captages d'eau potable et diminution du soutien d'étiage,
- Diminution du pouvoir épurateur faute d'étalement des eaux en crue.



Photo 2 : Exemple de zone d'incision

Lors des prospections terrains, les zones d'incisions sont relevées visuellement (enfouissement dans le lit, absence de substrat comme sur la photo ci-contre).

Aucune zone d'incision n'a été recensée sur la zone d'étude.

III.7.12.3 Les atterrissements

Les atterrissements, souvent considérés à tort comme un dysfonctionnement de la rivière, indique la présence d'une dynamique sédimentaire au sein du lit mineur. C'est une composante primordiale des cours d'eau en bon état.

Les atterrissements ne constituent pas un dysfonctionnement en soi, ils sont l'expression d'un processus dynamique naturel de la rivière. Les atterrissements participent à la biodiversité du milieu. Ils recréent une sinuosité à l'intérieur du lit mineur, à l'origine de la diversité des faciès d'écoulement, participant à une bonne oxygénation de l'eau, tout du moins jusqu'au point de rupture (débit d'étiage trop faible).

Par ailleurs, ils présentent des habitats intéressants, avec une végétation diversifiée, et proposent des zones d'abris, de nourrissage ou de repos de la faune en général. Ils confèrent sur le secteur d'étude son potentiel écologique.

Cependant ceux liés aux ouvertures de section ou aux ouvrages sont engraisants et peuvent avoir une incidence négative sur les cours d'eau :

- Modification du courant et source d'érosion,
- Réduction de la section passante, ils peuvent augmenter l'effet des crues et des inondations,
- Source d'embâcle, ils « peignent » les déchets flottants.

Lors des prospections de terrain, les atterrissements ont été relevés visuellement.



Photo 3 : Exemple d'atterrissement

La présence d'atterrissements est peu importante sur la zone d'étude, seul le ru Bruyères est concerné.

Tableau 19 : Détail des linéaires sédimentés par cours d'eau

Cours d'eau	% Linéaire Sédimenté
Betey	0,0%
Bruyères	45,0%
Canadiens	0,0%
Craste	0,0%
Fossé BD Digneaux	0,0%
Fossé de l'aérodrome	0,0%
Fossé du Pont Biais	0,0%

III.7.13 La ripisylve des cours d'eau

La ripisylve est une composante essentielle du fonctionnement des cours d'eau et présente plusieurs fonctionnalités :

- **Régulation des écoulements :**

La végétation riveraine a le pouvoir de ralentir les déplacements de l'onde de crues et écrête ainsi son maximum. En sens inverse, elle peut servir de réservoir temporaire, capable de stocker les surplus d'eau que la rivière ne peut évacuer dans l'instant, cette eau sera relâchée lentement au fur et à mesure de la décrue. La régulation touche aussi les matériaux solides : matières en suspension, sables...

- **Protection de berges :**

La végétation naturelle d'une ripisylve composée d'espèces végétales diversifiées et au système racinaire développé favorise l'ancrage, donc limite l'érosion des berges.

- **Qualité des eaux :**

La végétation riveraine agit comme un filtre épurateur :

- En favorisant l'infiltration au dépend du ruissellement,
- En éliminant les nitrates,
- En fixant les phosphates,
- En retenant les particules solides,
- En évitant par son ombrage le réchauffement des eaux et le développement des végétaux aquatiques envahissants.

- **Richesse biologique et refuge pour la faune :**

La ripisylve offre à la faune, caches et abris (arbres creux, sous-caves, embâcles, etc.), nourriture (baies, débris végétaux, insectes tombant des arbres, etc.) et sites favorables à la reproduction (herbiers, racines etc.).

De plus, ces longs corridors sont un facteur structurant, reliant les massifs forestiers, et servant de refuge à la faune sauvage (notion de trame verte reprise par le Grenelle de l'Environnement : maillage écologique, local ou régional, dont la conception et le suivi s'appuient sur une approche scientifique et généralement accompagnée d'une cartographie ainsi que d'indicateurs de résultats.)

Sans oublier bien sûr le rôle de structuration et de diversification paysagère que joue une ripisylve diversifiée, d'ombrage pour les randonneurs en quête de fraîcheur.

Plusieurs types d'informations concernant la végétation de bordure ont été relevés lors des investigations de terrain.

III.7.13.1 La densité de ripisylve

La diversité des éclairages dépend de la densité de la ripisylve qui, si elle est absente, laisse passer la totalité de la lumière et à l'inverse, si elle est dense, provoque de grandes zones d'ombre.

Lors de l'état des lieux, 5 classes de densité ont été utilisées :

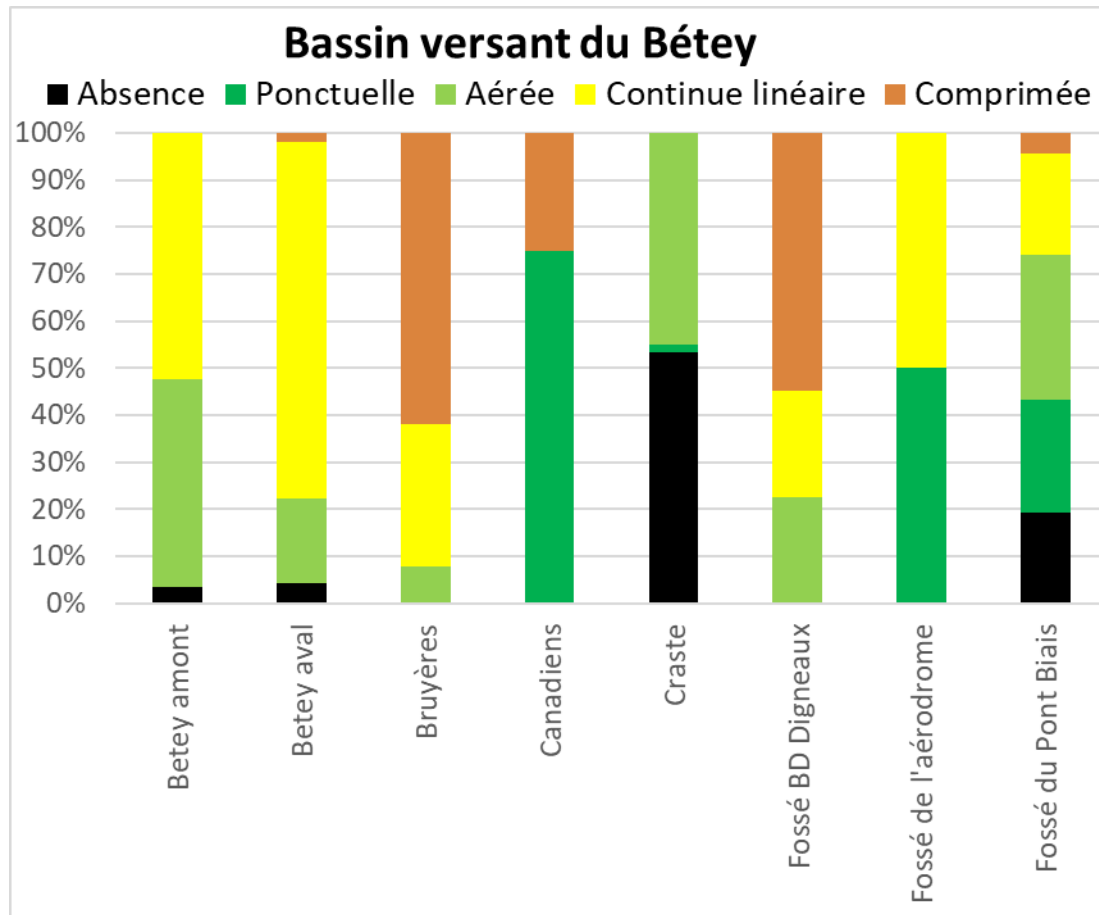
- Absence, berges artificielles ou avec une strate herbacée rase,
- Ponctuelle, arbres épars,
- Aérée, alignement d'arbres ou d'arbustes continu avec espaces conséquents ou alignement discontinus,
- Continue linéaire, arbres et arbustes répartis le long de la berge suffisamment près les uns des autres pour assurer le rôle de protection de la berge et du lit,
- Comprimée, arbres et arbustes très resserrés, difficilement franchissables.

La ripisylve n'est pas homogène sur les deux berges.

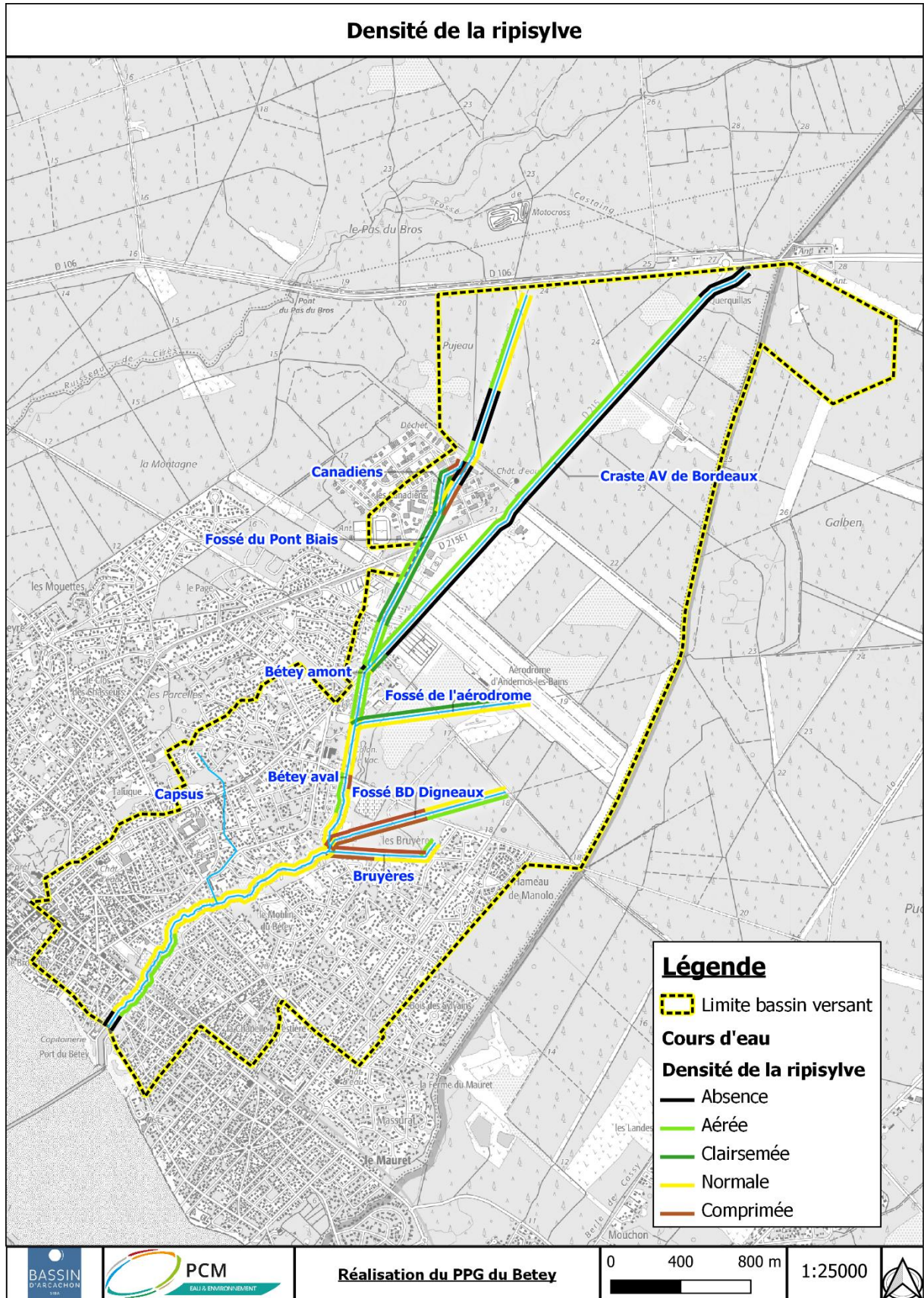
En rive droite, la ripisylve est majoritairement aérée (40%) puis continue (27%). Les cours d'eau en rive droite présentent donc une ripisylve fonctionnelle.

En rive gauche, la ripisylve est continue à 35% mais absente à 31%. La rive gauche est assez dégradée.

La densité de la ripisylve diffère selon les cours d'eau.



Graphique 7 : Densité de la ripisylve



Carte 11 : Densité de la ripisylve sur les cours d'eau de l'étude

III.7.13.2 Les essences de la ripisylve

Sur les cours d'eau, lors de l'arpentage, une reconnaissance de la ripisylve a été réalisée par les techniciens. Cette ripisylve est composée en majorité d'espèces variées que sont les Aulnes, Frênes, Saules, Chênes et Charmes souvent accompagnés de ronces.

Les arbres constituant une bonne ripisylve sont des essences locales, adaptées qui permettent à la fois de stabiliser les berges grâce à un système racinaire profond et favorisant la biodiversité biologique.

L'aulne est un arbre typique des rivières qui a besoin d'eau en permanence. C'est un formidable fixateur de berge avec ses racines ramifiées qui agissent comme un filet en retenant la terre, de plus il supporte très bien les crues. Son bois pourri très vite à l'air cependant, dans l'eau, il est imputrescible et peut durer des siècles.

Le saule résiste bien aux crues. Il est très souple et lorsque le courant est trop fort il plie sans casser. Il est souvent utilisé en génie végétal pour fixer rapidement les berges endommagées. En effet une simple branche plantée dans la terre fera très rapidement des racines très solides.

Le frêne est un feuillu pouvant monter jusqu'à 30 m. Sa croissance est rapide. Il a un réseau racinaire profond ce qui lui permet de résister au vent et aux crues. Il a des propriétés médicinales et son bois dur et flexible sert à la confection de manches d'outils.

A l'inverse, le peuplier n'est pas adapté au bord de cours d'eau. Son réseau racinaire étant que trop superficiel, il est sujet au basculement et entraîne avec lui plusieurs mètres de berges.

Les essences ont été classées selon 3 catégories d'adaptabilité :

- Essences adaptées : Frêne, Saule, Aulne
- Essences moyennement adaptées : Ronce, Chêne, Charme, Peuplier
- Essences non adaptées : Invasive

L'absence d'essences, et donc de ripisylve, est noté « Null ».

A la vue du territoire, il a été décidé que le chêne est à considérer comme étant une espèce adaptée au milieu.

Ainsi, les classes « adaptées » et « moyennement adaptées » représentent 89% du linéaire des cours d'eau de la zone d'étude.

Seul le Bétey présente un linéaire d'espèces invasives (1%).

Tableau 20 : Adaptabilité des essences recensées, par cours d'eau

Cours d'eau	Adaptabilité des essences			
	Adapté (frêne, saule, aulne)	Moyennement adapté (ronce, chêne, charme, peuplier)	Non adapté (invasive)	Null
Betey amont	3%	87%	7%	3%
Betey aval	15%	81%	0%	4%
Bruyères	84%	16%	0%	0%
Canadiens	0%	100%	0%	0%
Craste	0%	47%	0%	53%
Fossé BD Digneaux	0%	100%	0%	0%
Fossé de l'aérodrome	0%	100%	0%	0%
Fossé du Pont Biais	0%	81%	0%	19%

III.7.13.3 La largeur de la ripisylve

Lors de l'état des lieux, 3 classes ont été utilisées :

- 0-2m
- 2-5m
- 5-10m

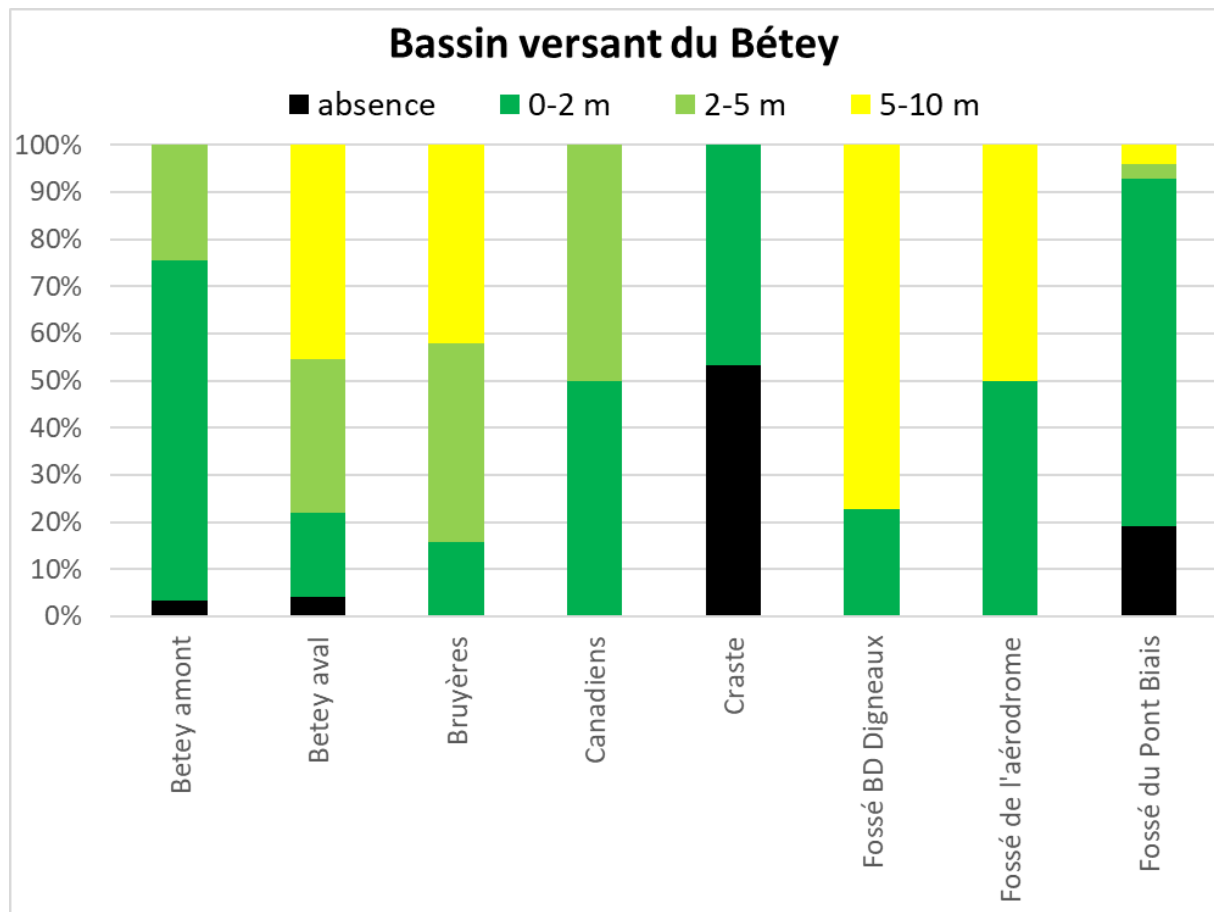
La ripisylve est considérée fonctionnelle lorsqu'elle est supérieure à 2m.

La ripisylve n'est pas homogène sur les deux berges.

En rive droite, elle est comprise entre 0 et 2m sur 59% du linéaire. Dans une moindre mesure, la ripisylve est large (>5m) sur 22% du linéaire.

En rive gauche, les classes sont quasiment autant représentées : absence à 31%, 0-2m à 29%, >5m à 25%, et 2-5m à 14%.

L'absence de la ripisylve s'explique en majorité par la présence des cours d'eau en zone urbaine.



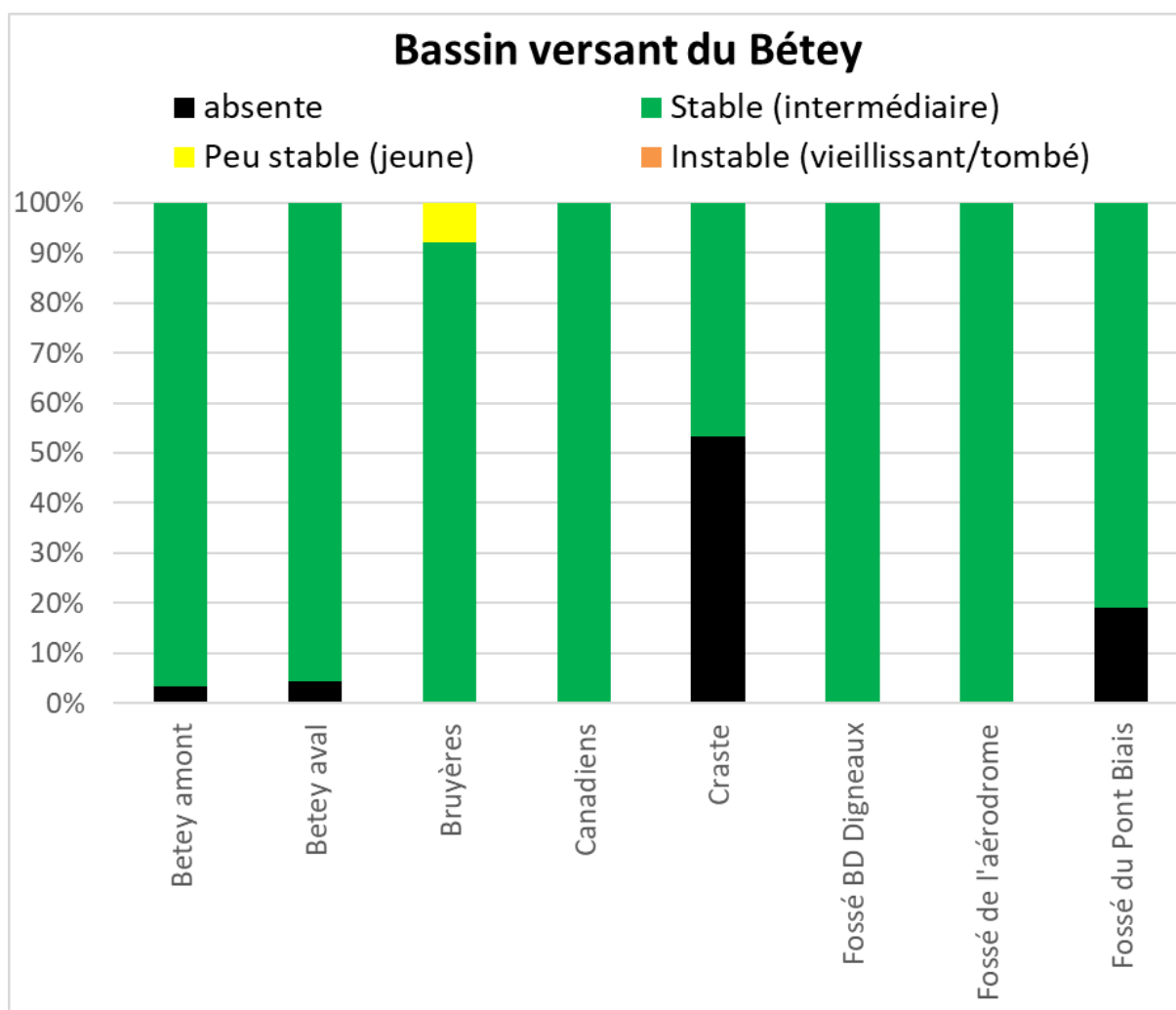
Graphique 8 : Largeur de la ripisylve sur les cours d'eau de l'étude

III.7.13.4 La répartition des classes d'âge de ripisylve

Lors de l'état des lieux, 3 classes ont été utilisées, en rapport avec la stabilité que la ripisylve apporte à la berge, ainsi que sa capacité de régénération :

- **Peu stable : jeune.** Présence de jeunes arbres et petits arbustes, régénération en cours à la suite d'une coupe drastique, ce terrain est propice à l'installation d'espèces invasives ;
- **Stable : intermédiaire.** Présence d'arbres d'âge varié avec une bonne régénération ;
- **Instable : vieillissante ou tombée.** Présence d'une majorité de gros arbres accompagnés d'arbustes de taille haute, cette ripisylve est vieillissante et peine à se régénérer.

Globalement, la ripisylve est d'âge intermédiaire (89%), elle présente donc une stabilité optimale.



Graphique 9 : Age de la ripisylve sur les cours d'eau de l'étude

III.7.13.5 L'état de la ripisylve

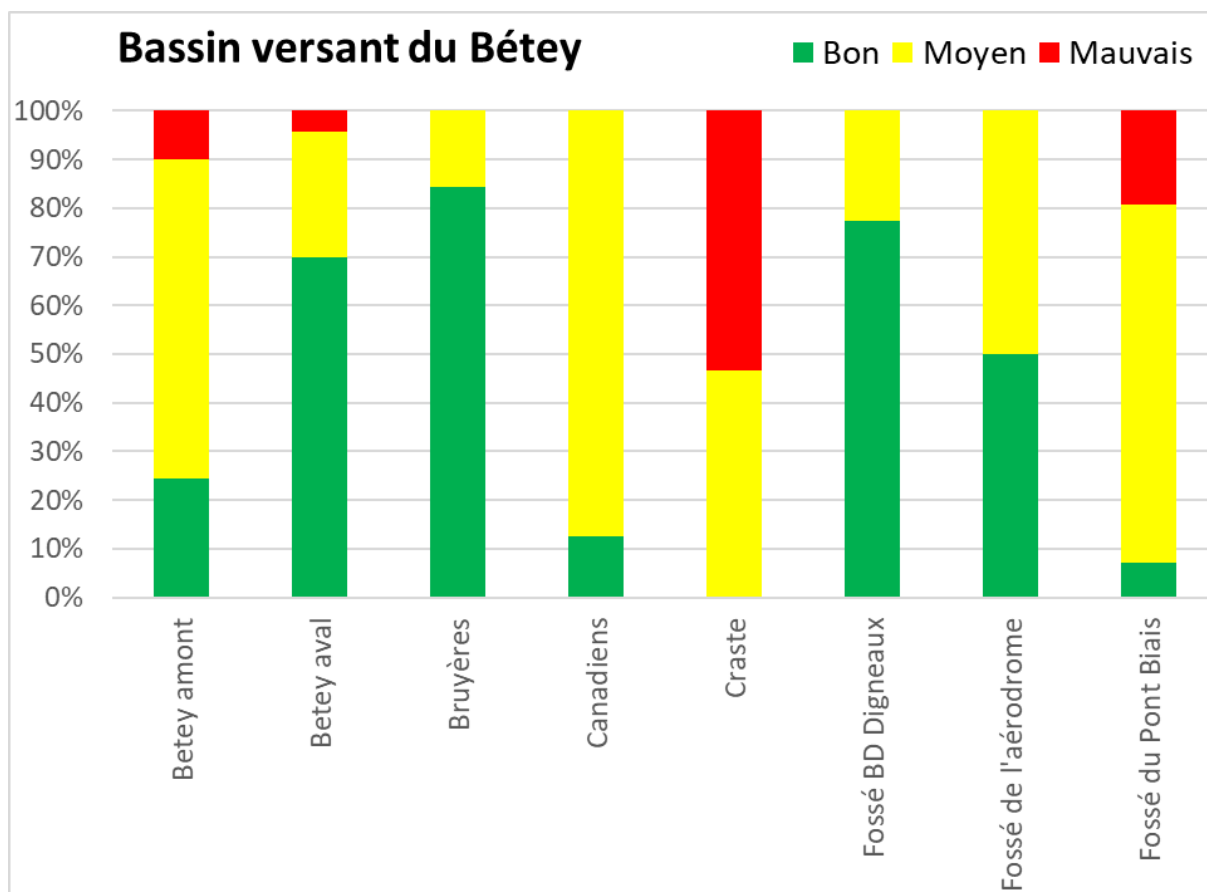
L'état de la ripisylve a été défini par une combinaison de 4 critères : âge, largeur, essences et densité.

L'état de la ripisylve est qualifié en fonction du nombre d'éléments favorables ou non, comme le présente le tableau ci-dessous.

Critère	Favorable (F)	Défavorable (D)	Très défavorable (TD)
Age	Intermédiaire	Jeune	Vieille
Largeur	>2	0-2	Absence
Essences	Adaptées (Variées)	Moyennement adaptée (Chêne / Peuplier / Ronce)	Envahissantes (Bambou / Erable Négundo / Ailante / Renouée du Japon ...)
Densité	Comprimée / Continue	Aérée / Clairsemée	Absence

Etat de la ripisylve	Bon	Moyen	Mauvais
Nombre de critère	4 éléments favorables	Au moins 1 élément défavorable	Au moins 1 élément très défavorable

Le chêne étant considéré comme une espèce adaptée au milieu, la catégorie « moyennement adaptée » a été intégrée à la classe Favorable.



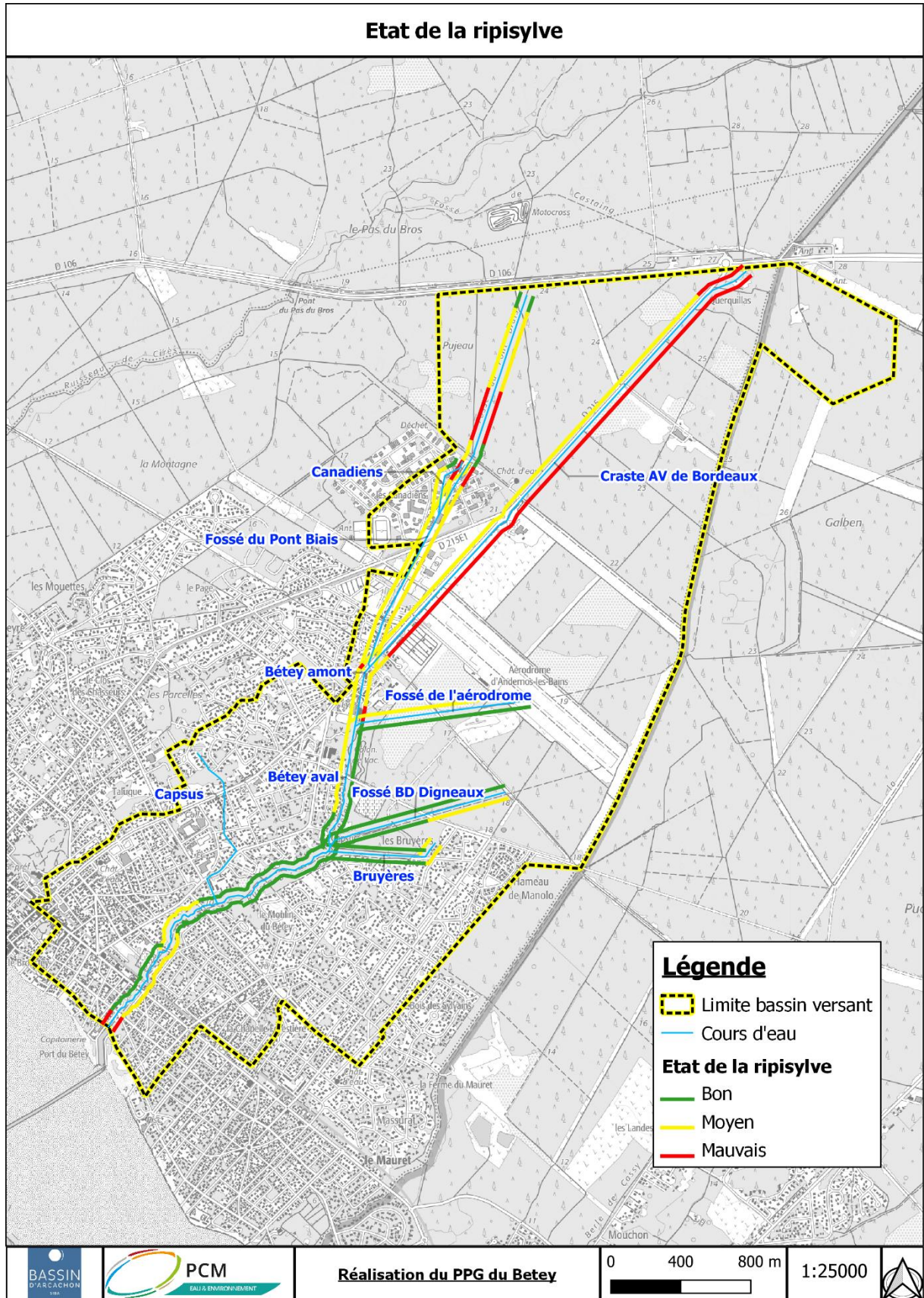
Graphique 10 : Etat de la ripisylve

L'état de la ripisylve est assez hétérogène sur les différents cours d'eau et même le long d'un même cours d'eau.

L'état de la ripisylve en rive droite est majoritairement moyen (63%), puis bon (30%).

En rive gauche, l'état de la ripisylve se répartit de manière quasiment égale entre les trois catégories : bon à 37%, moyen à 31% et mauvais à 32%.

L'absence de ripisylve est le paramètre le plus important dans la catégorie « Très défavorable » classant la ripisylve en mauvais état. Dans la catégorie « Défavorable », les critères de densité et de largeur sont majoritairement en cause dans le classement de la ripisylve en état « moyen ».



Carte 12 : Etat de la ripisylve

III.8 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE

III.8.1 Éléments hydrauliques ponctuels

Lors de nos observations de terrain, nous avons recensé les éléments hydrauliques ponctuels. 37 éléments sont positionnés en travers des cours d'eau, posant ou susceptibles de poser à terme, une perturbation hydraulique importante :



Photo 4 : Exemples d'éléments en travers : clôture et conduite

Le détail est présenté dans le tableau ci-dessous.
Le Bétey présente le plus d'éléments en travers sur son linéaire.

Tableau 21 : Nombre d'éléments en travers observés

Cours d'eau	Embâcle	Arbre en travers	Arbre penché	Clôture en travers	Gaz	Déchets	Seuil racinaire	Seuil roche mère	Conduite en travers	Total éléments	Nombre/km
Betey amont	0	0	0	2	0	0	0	1	11	14	21,8
Betey aval	5	5	0	1	0	3	5	0	2	21	9,2
Bruyères	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Canadiens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Craste	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3
Fossé BD Digneaux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Fossé de l'aérodrome	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Fossé du Pont Biais	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,4
	5	5	0	3	1	3	5	1	14	37	3,2

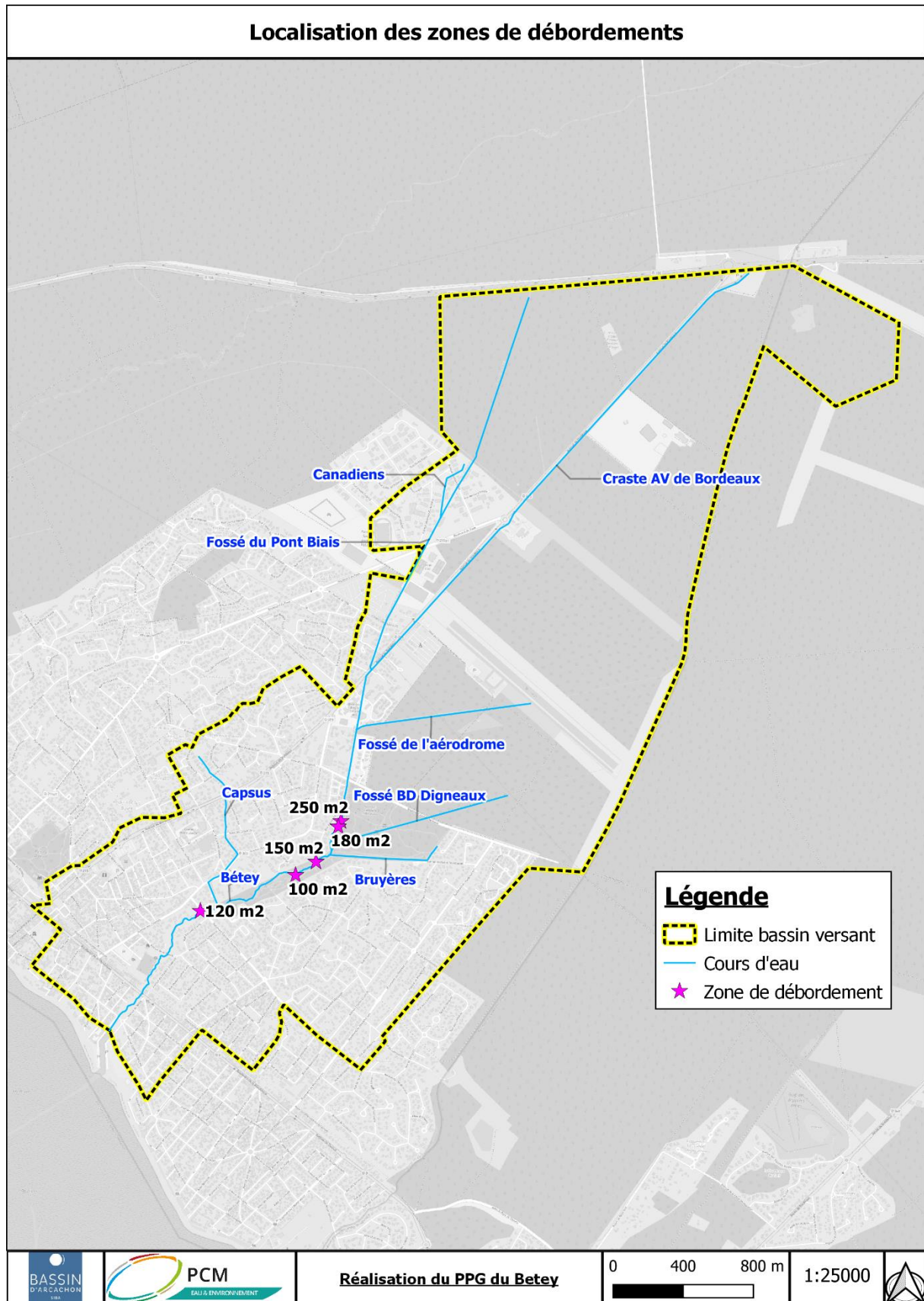
Certains secteurs de cours d'eau, par absence d'entretien de la végétation rivulaire de la part des riverains, ou du fait de leur localisation en zone forestière, sont recouverts de végétation. Les arbres et arbustes morts et/ou penchés, les branches basses contribuent à la formation d'embâcles qui peuvent gêner l'écoulement des eaux.

Les embâcles ne sont pas uniquement problématiques pour le milieu : ils participent à la diversité et plus particulièrement des habitats et des écoulements. Il est important de conserver ceux qui ne posent pas de problème d'écoulement majeur et qui sont situés sur des secteurs sans enjeux particuliers.

A l'inverse, ils peuvent :

- Provoquer l'inondation des parcelles amont si elles gênent l'écoulement,
- Favoriser une sédimentation en amont,
- Favoriser une érosion des berges
- Gêner les déplacements piscicoles.

Nous avons également relevé des zones de débordements potentielles, à favoriser pendant les crues. Il y en a 6 sur le Bétey. Leur superficie a été estimée, au total on compte environ 800 m² de zones de débordements observées.



Carte 13 : Zones de débordements observées

III.8.2 Lit mineur embroussaillé

L'embroussaillage du lit d'un cours d'eau favorise son débordement et à terme accentue les inondations. En effet, l'embroussaillage provoqué généralement par des espèces opportunistes telles que le roncier a comme impact la baisse de la biodiversité ainsi que la fermeture et le comblement du lit. L'embroussaillage est souvent la conséquence d'un entretien mécanique des berges, type épareuse, qui, par l'absence de végétation rivulaire adaptée, favorise le développement de roncier.

Tableau 22 : Linéaire embroussaillé par cours d'eau

Cours d'eau	Embroussaillé
Betey amont	0,0%
Betey aval	0,0%
Bruyères	0,0%
Canadiens	0,0%
Craste	0,0%
Fossé BD Digneaux	0,0%
Fossé de l'aérodrome	0,0%
Fossé du Pont Biais	20,7%

Seul le fossé du pont biais présente un linéaire embroussaillé.

III.8.3 Diagnostic des ouvrages

III.8.3.1 Référentiel d'Obstacles à l'Écoulement

À l'échelle du secteur d'étude, le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE) ne recense aucun ouvrage.

III.8.3.2 Présentation des types d'ouvrages recensés

Tous les ouvrages hydrauliques et de franchissement routier de la zone ont été recensés.

Les principaux ouvrages de franchissement routier correspondent à :

- Buse / buse arche : conduit souterrain qui est le plus souvent constitué d'éléments en béton mais peut également être en PVC ou en tôle ondulée,
- Pont cadre ouvert : ouvrage de franchissement de route, le plus souvent en pierres maçonnées ou en béton armé. Il peut être composé de plusieurs arches,
- Passerelle : pont de taille restreinte, le plus souvent composé de poutrelles métalliques surmontées de platelage bois ou d'une semelle bétonnée,
- Pont cadre fermé : sorte de petit aqueduc en maçonnerie ou en béton,

Type d'ouvrage de franchissement	Nombre d'ouvrages
Pont cadre ouvert	0
Buse	23
Buse arche	0
Pont cadre fermé	21
Passerelle	26
Passage à gué	2
Non défini	0
TOTAL	72

Les ouvrages de franchissement sont principalement des passerelles, des buses ou des ponts cadre fermés.

Concernant les types de voies des ouvrages de franchissement, les types « chemin privé » et « route communale » sont les plus fréquents, ils témoignent de la présence des zones urbaines.

Type de voie	Nombre d'ouvrages
Sentier	15
Chemin agricole	13
Chemin privé	25
Route communale	17
Route départementale	1
Autre cf R	1
Chemin de fer	0
TOTAL	72

Les ouvrages hydrauliques (ou seuils) permettent de réguler le niveau d'eau. Ces ouvrages sont fixes ou mobiles.

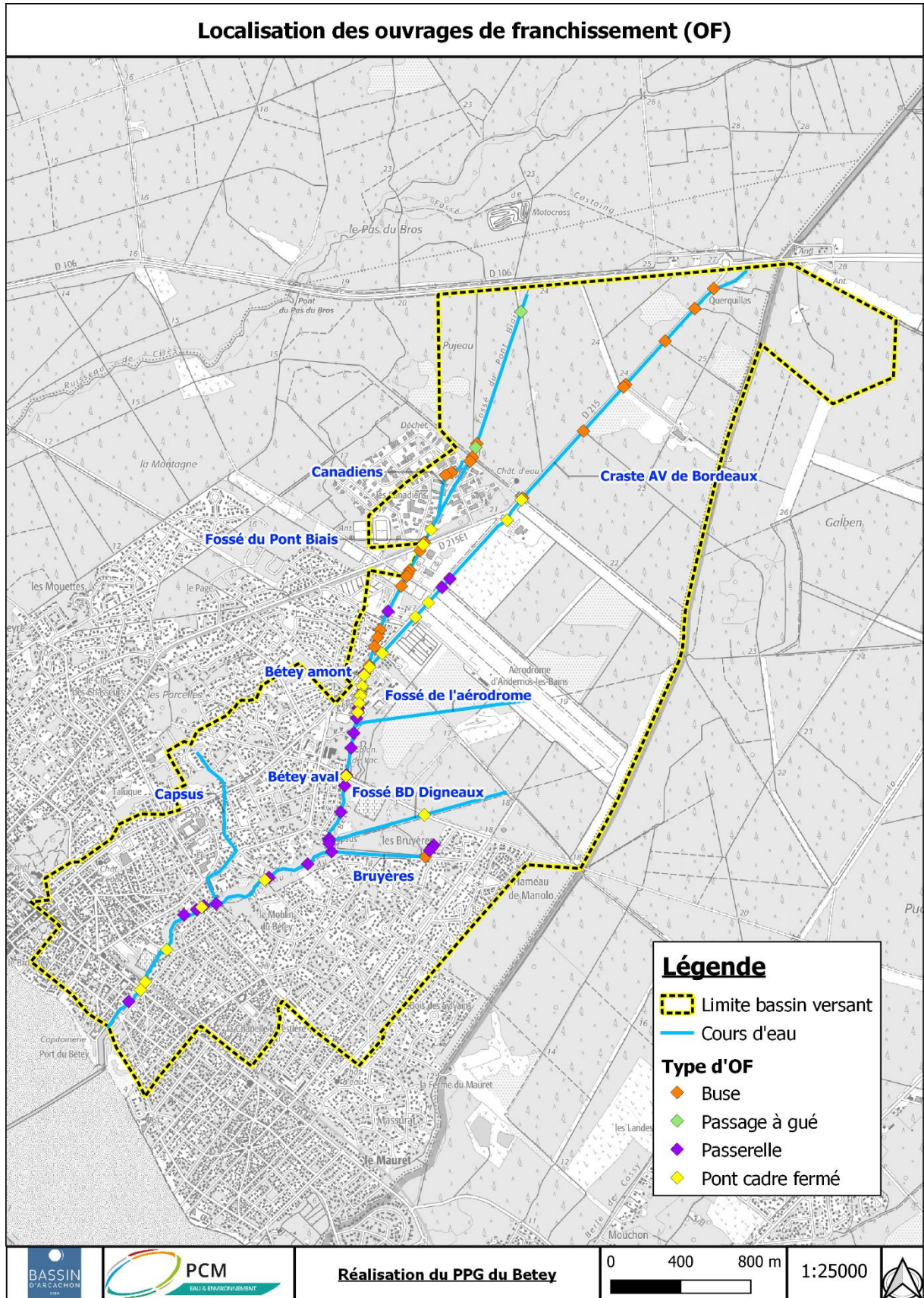
Les principaux ouvrages hydrauliques correspondent à :

- Déversoir : ouvrage fixe, déversant, principalement en béton ou maçonné.
- Seuil batardable ou Batardeau : ouvrage mobile, déversant, souvent artisanal (en bois), et maintenu par des bajoyers.
- Vanne / ancien vannage : ouvrage mobile, déversant ou sous versant, principalement en métal, et maintenu par des bajoyers.

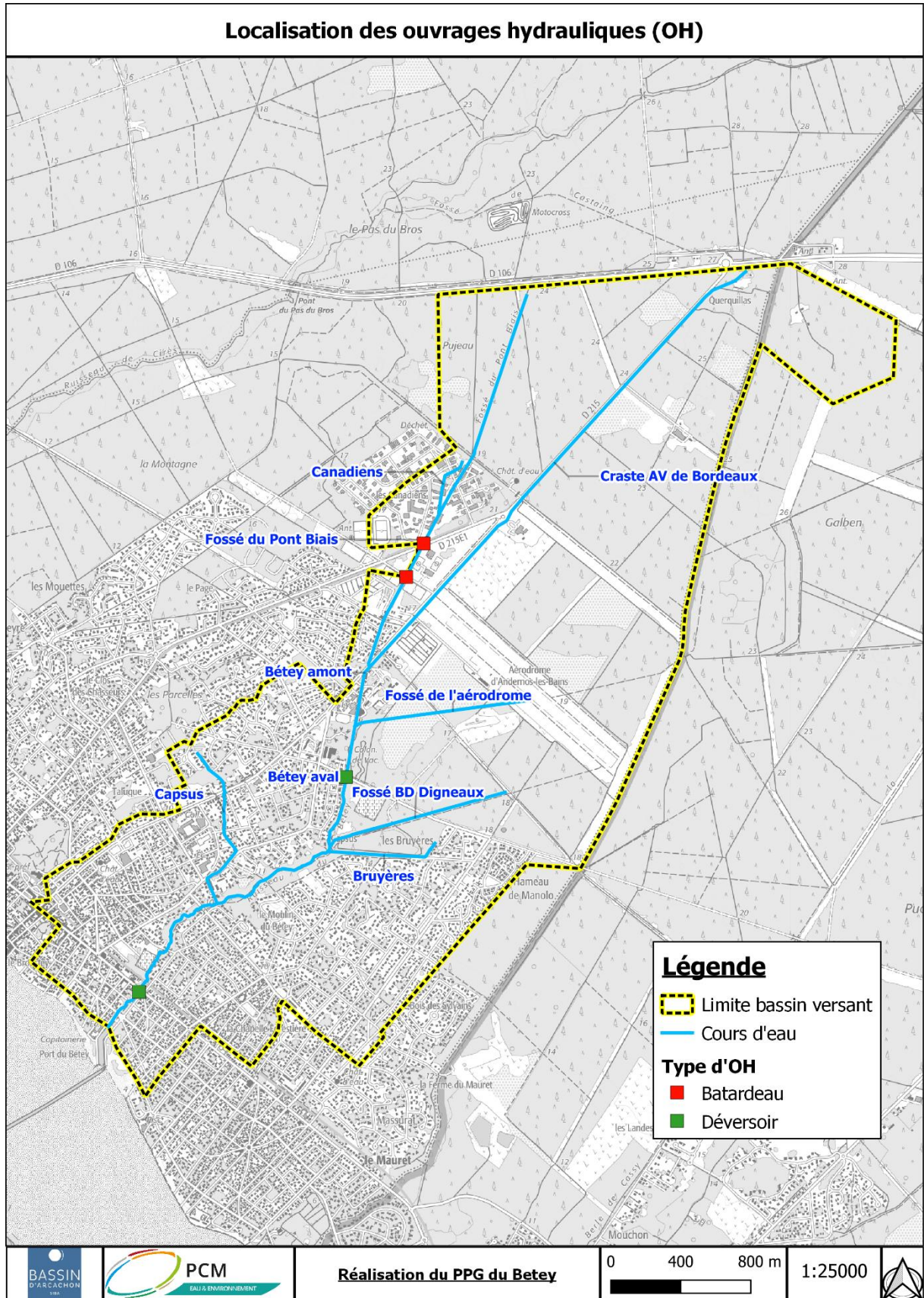
Type d'ouvrage hydraulique	Nombre d'ouvrages
Batardeau	2
Déversoir	2
Seuil batardable	0
Vanne	0
TOTAL	4

Tableau 23 : Nombre d'ouvrages par cours d'eau

Cours d'eau	Buse	Passerelle	Pont cadre fermé	Passage à gué	Total OF	déversoir	Batardeau	Total OH	Total ouvrages
Ouvrage de franchissement						Ouvrage hydraulique			
Cours d'eau	Buse	Passerelle	Pont cadre fermé	Passage à gué	Total OF	Déversoir	Batardeau	Total OH	Total ouvrages
Betey amont	0	7	7	0	14	1	0	1	15
Betey aval	0	12	5	0	17	1	0	1	18
Bruyères	1	4	0	0	5	0	0	0	5
Canadiens	2	0	0	0	2	0	0	0	2
Craste	7	2	6	0	15	0	0	0	15
Fossé BD Digneaux	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Fossé de l'aérodrome	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fossé du Pont Biais	13	1	2	2	18	0	2	2	20
	23	26	21	2	72	2	2	4	76
	72					4			



Carte 14 : Localisation des ouvrages de franchissement



Carte 15 : Localisation des ouvrages hydrauliques

III.8.3.3 Etat des ouvrages

L'état des ouvrages a été déterminé à partir de différents éléments :

- **Berges amont / aval liées à l'ouvrage** : présence de brèches, d'érosion, ...
- **Bajoyers** : appuis et fondations de l'ouvrage : absence de bajoyers, présence d'affouillement, de fuite, écroulement partiel ou total, ...
- **Sommet** : le dessus de l'ouvrage : effritement, dalles en pierres fissurées, ...
- **Corps** : déstabilisation des matériaux formant l'ouvrage,
- **Jointure** : présence d'une brèche, d'un affouillement dans le corps de l'ouvrage, ...
- **Sécurité accès** : absence de passerelle avec garde-corps et accès non sécurisé pour manœuvrer et entretenir l'ouvrage par tous temps.

Pour chaque ouvrage une classe d'état a été affectée.

Le tableau ci-dessous présente le nombre d'ouvrages selon leur classification par cours d'eau ainsi que le pourcentage d'ouvrages en mauvais état voire hors service.

Tableau 24 : Etat des ouvrages

Type d'ouvrage	Bon état	Etat moyen	Mauvais état	Hors service	Total	% d'ouvrages en mauvais état et/ou hors service
Buse	23	0	0	0	23	0%
Passerelle	22	3	1	0	26	4%
Passage à gué	2	0	0	0	2	0%
Pont cadre fermé	21	0	0	0	21	0%
	68	3	1	0	72	
	94%	4%	1%	0%		
déversoir	1	1	0	0	2	0%
Batardeau	0	2	0	0	2	0%
	1	3	0	0	4	
	25%	75%	0%	0%		

Les ouvrages de franchissement sont majoritairement en « bon état » (94%).

Les ouvrages hydrauliques sont majoritairement en « état moyen » (75%).

III.8.3.4 Impacts des ouvrages

Les ouvrages hydrauliques ont plusieurs effets sur le cours d'eau :

- **Impact sur la ligne d'eau :**

Les ouvrages hydrauliques ont un impact direct et fort sur la ligne d'eau amont, puisqu'ils la gèrent. L'extension géographique de cet impact va dépendre du régime de débit considéré.

- **Impact sur les écoulements qui sont de deux ordres :**

- Écoulement ralenti en amont l'ouvrage constituant un obstacle à l'écoulement. L'écoulement ralenti en amont est systématique à partir du moment où l'ouvrage produit un effet seuil (ouvrage hydraulique, radier, gué), ou une contraction avec perte de charge (ouvrage de franchissement limitant).
- Écoulement accéléré à l'aval du fait de la surverse du débit. L'intensité de l'accélération augmente bien sûr avec le débit.

- **Impact à l'étiage :**

Les ouvrages de type vanne sont relevés en laissant passer tant que possible de l'eau par surverse. L'eau est ainsi conservée au maximum dans les bras, les ouvrages ont en ce sens un impact positif sur le maintien d'un niveau hydrostatique de la nappe alluviale.

Mais ils ne peuvent en aucun cas permettre de gérer les assecs, puisque le débit d'étiage dépend principalement du contexte global du bassin versant, de la gestion de la ressource en amont et du contexte climatique annuel.

- **Impact en période de crue :**

Les ouvrages hydrauliques manipulables sont à manœuvrer de façon à minimiser l'impact des crues. Ils ont en ce sens un impact positif, ils permettent de gérer la crue.

- **Impact sédimentaire :**

A l'amont des ouvrages mobiles, le piégeage s'effectue au maximum jusqu'au niveau du radier de l'ouvrage. Pour les ouvrages fixes de type déversoir, le comblement amont peut se produire jusqu'à la crête du seuil, essentiellement pour les ouvrages disposés en travers du cours d'eau.

- **Impact sur la morphologie du cours d'eau, que ce soit à l'amont ou à l'aval :**

L'impact est plus important pour un ouvrage mobile, du fait de l'accélération des écoulements lors de l'ouverture des vannages ou clapets, qui se produit à l'aval, et dans une moindre mesure à l'amont de l'ouvrage. Le piégeage des sédiments en amont des ouvrages hydrauliques se fait dans la partie du lit « morte » sans écoulement de fond du lit mineur (sous la cote radier des ouvrages mobiles, sous la crête des seuils fixe). La nature des matériaux déposés varie en fonction de la période du régime hydraulique à laquelle ils ont été piégés : fractions fines et matières organiques en étiage, et fractions plus grossières (sable) en crue.

- **Impact sur la qualité de l'eau :**

Il est lié à un « effet retenue » à l'étiage : une diminution de l'oxygénation, une augmentation de la température, une augmentation des phénomènes d'eutrophisation et de développement algal.

- **Impact sur la continuité piscicole :**

En fonction de la hauteur de chute, de la fosse aval, de la lame d'eau qui surverse sur un ouvrage fixe, des vitesses d'écoulements sous un ouvrage mobile, les ouvrages empêchent la remontée des espèces aquatiques qui se trouvent bloquées à l'aval. Les cours d'eau sont donc pour la plupart « cloisonné » du fait de l'implantation de ces ouvrages infranchissables. Les espèces aquatiques et notamment les poissons se retrouvent contraint de circuler dans des milieux restreints. Or les poissons migrateurs ont besoin de remonter vers leurs frayères en amont des cours d'eau pour se reproduire.

Les impacts développés ci-dessus concernent tous les ouvrages hydrauliques. En ce qui concerne l'impact sur la continuité piscicole, les ouvrages sont plus ou moins impactant. Une analyse sommaire de la continuité piscicole est donc développée dans le prochain chapitre, pour chaque ouvrage recensé.

III.8.3.5 Analyse de la continuité piscicole

III.8.3.5.1 *Sur les ouvrages recensés*

La franchissabilité des ouvrages a été catégorisée en fonction de la hauteur d'eau et de la lame d'eau au niveau de chaque ouvrage.

Notons que notre analyse ne présente pas une franchissabilité absolue puisqu'elle n'a été analysée qu'à un instant t et n'a pas fait l'objet d'une analyse en fonction des modules et des étiages du cours d'eau.

Aussi, une faible hauteur d'eau dans le cours d'eau laissant révéler une chute en aval de l'ouvrage nous donnera une infranchissabilité totale à l'instant t, tandis qu'à un autre moment, une hauteur d'eau plus élevée dans le cours d'eau donnera un ouvrage parfaitement franchissable.

Les espèces cibles sont le brochet et l'anguille.

Les critères d'analyse et les catégories sont résumés dans les tableaux suivants :

Barrière à impact limité	Barrière à impact significatif	Barrière à impact majeur	Barrière totale
--------------------------	--------------------------------	--------------------------	-----------------

Tableau 25 : Critères d'analyses de la franchissabilité pour l'anguille (ICE)

Franchissabilité	Chute (m)			
	$\leq 0,2$	$\leq 0,35$	$\leq 0,5$	$> 0,5$
Tirant d'eau (m)				
$< 0,02$				
$\geq 0,02$				

Tableau 26 : Critères d'analyses de la franchissabilité pour le brochet (ICE)

Franchissabilité	Chute (m)			
	$\leq 0,6$	≤ 1	$\leq 1,4$	$> 1,4$
Tirant d'eau (m)				
$< 0,15$				
$\geq 0,15$				

Le nombre d'ouvrages par cours d'eau en fonction de leur franchissabilité est présenté dans le tableau suivant.

Globalement, les ouvrages sont soit considérés comme barrière à impact limité, soit en barrière totale.

Le nombre d'ouvrages infranchissables (barrière totale) par cours d'eau et par type d'ouvrage est présenté dans le tableau suivant.

Pour l'anguille, il s'agit essentiellement de buses (46% pour l'anguille, 39% pour le brochet). Pour les deux espèces, le classement de l'ouvrage en « barrière totale » est majoritairement dû à une lame d'eau trop faible voire inexistante au sein de l'ouvrage.

Tableau 27 : Franchissabilité des ouvrages par cours d'eau (anguille)

Cours d'eau	Ouvrages				Somme
	Barrière à impact limité	Barrière à impact significatif	Barrière à impact majeur	Barrière totale	
Betey amont	13	1	0	1	15
Betey aval	16	0	1	1	18
Bruyères	3	0	0	2	5
Canadiens	1	0	0	1	2
Craste	10	0	0	5	15
Fossé BD Digneaux	1	0	0	0	1
Fossé de l'aérodrome	0	0	0	0	0
Fossé du Pont Biais	16	1	0	3	20
Somme	60	2	1	13	76
Part (%)	79%	3%	1%	17%	100%

Tableau 28 : Franchissabilité des ouvrages par cours d'eau (brochet)

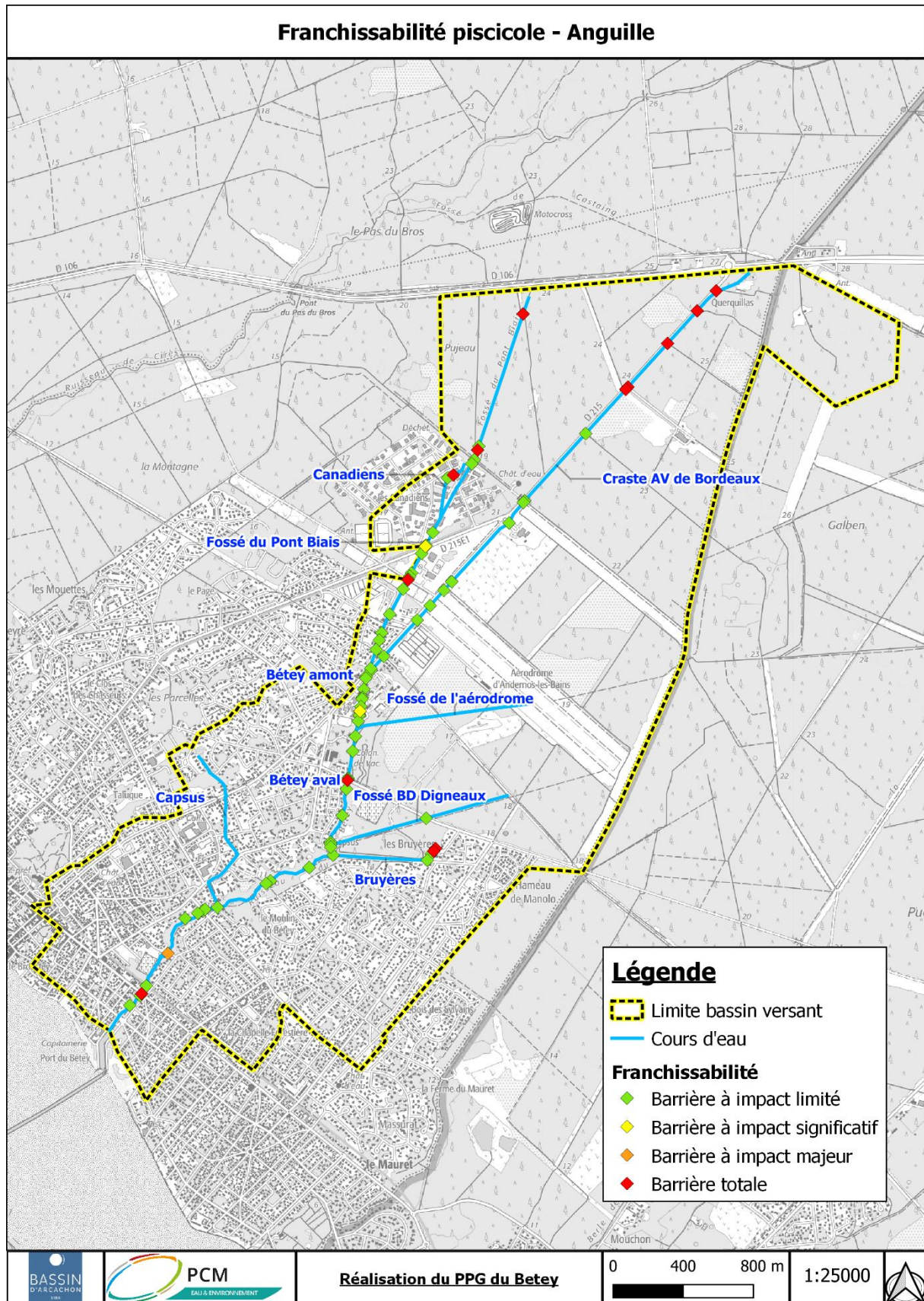
Cours d'eau	Ouvrages				Somme
	Barrière à impact limité	Barrière à impact significatif	Barrière à impact majeur	Barrière totale	
Betey amont	10	0	0	5	15
Betey aval	15	0	0	3	18
Bruyères	3	0	0	2	5
Canadiens	1	0	0	1	2
Craste	7	0	0	8	15
Fossé BD Digneaux	1	0	0	0	1
Fossé de l'aérodrome	0	0	0	0	0
Fossé du Pont Biais	8	0	0	12	20
Somme	45	0	0	31	76
Part (%)	59%	0%	0%	41%	100%

Tableau 29 : Ouvrages infranchissables par type (anguille)

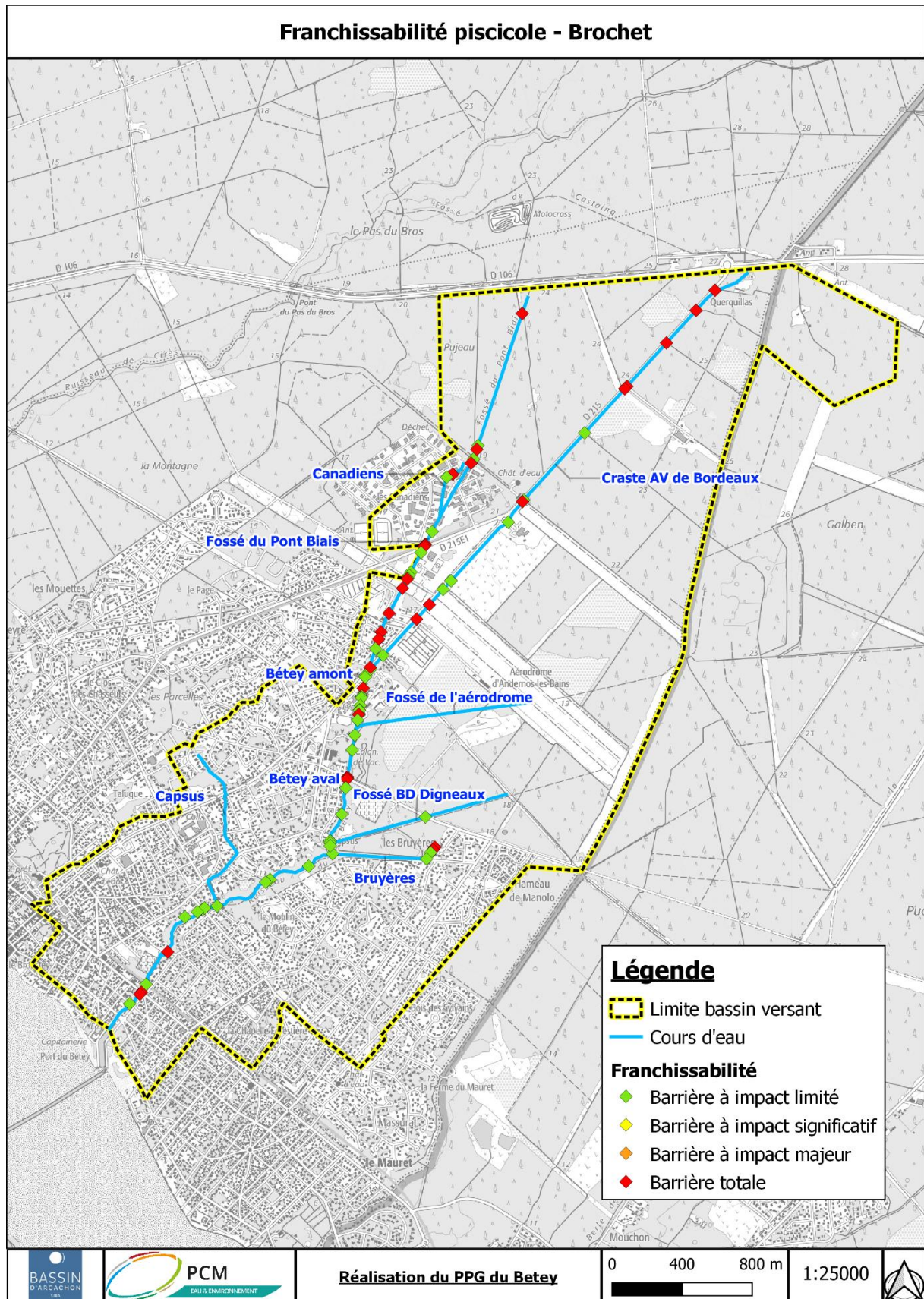
Cours d'eau	Buse	Passerelle	Pont cadre fermé	passage à gué	déversoir	atardeau	Total
Betey amont	0	0	0	0	1	0	1
Betey aval	0	0	1	0	0	0	1
Bruyères	0	2	0	0	0	0	2
Canadiens	1	0	0	0	0	0	1
Craste	5	0	0	0	0	0	5
Fossé BD Digneaux	0	0	0	0	0	0	0
Fossé de l'aérodrome	0	0	0	0	0	0	0
Fossé du Pont Biais	0	0	0	2	0	1	3
	6	2	1	2	1	1	13

Tableau 30 : Ouvrages infranchissables par type (brochet)

Cours d'eau	Buse	Passerelle	Pont cadre fermé	passage à gué	déversoir	atardeau	Total
Betey amont	0	1	3	0	1	0	5
Betey aval	0	0	2	0	1	0	3
Bruyères	0	2	0	0	0	0	2
Canadiens	1	0	0	0	0	0	1
Craste	5	0	3	0	0	0	8
Fossé BD Digneaux	0	0	0	0	0	0	0
Fossé de l'aérodrome	0	0	0	0	0	0	0
Fossé du Pont Biais	6	1	1	2	0	2	12
	12	4	9	2	2	2	31



Carte 16 : Franchissabilité piscicole – Anguille



Carte 17 : Franchissabilité piscicole – Brochet

III.8.3.5.2 *Projet de sécurisation et de modernisation du port du Bétey*

Le Parc naturel marin a été saisi pour avis conforme concernant le projet de sécurisation et de modernisation du port du Bétey, sur la commune d'Andernos-les-Bains. Ce projet est porté par le Syndicat mixte des ports du Bassin d'Arcachon (SMPBA).

Il est indiqué : « Concernant la continuité piscicole du ruisseau, le busage en place entre le port du Bétey et le Boulevard Albert Decrais n'est pas considéré comme un obstacle à l'écoulement dans le Référentiel national des Obstacles à l'écoulement. Il présente toutefois un frein à l'accessibilité amont des espèces au regard de la longueur et des vitesses qui risquent de freiner la migration. L'absence de lumière est moins limitante, notamment pour l'anguille, qui favorise ses déplacements en période nocturne. Ainsi, bien que la continuité écologique soit néanmoins conservée pour les anguilles et d'autres juvéniles, **l'embouchure du ruisseau reste peu favorable aux espèces migratrices. Il serait alors intéressant, dans le cadre d'une mesure compensatoire à l'élargissement du port et de la consommation des espaces de nature, que le SMPBA engage une réflexion sur l'amélioration de la continuité écologique du ruisseau au niveau du port.** Cette réflexion devra notamment être menée en lien avec des représentants de la mairie d'Andernos-les-Bains, du SAGE « Leyre et cours d'eau côtiers » et du Parc naturel marin. Les travaux sur les exutoires du ruisseau étant programmés lors de la phase 3 du projet (2023-2024), les conclusions de la réflexion pourront être intégrées au projet afin d'anticiper une amélioration future des continuités écologiques qui feront l'objet d'un autre projet. »

III.8.4 *Surfaces d'eau*

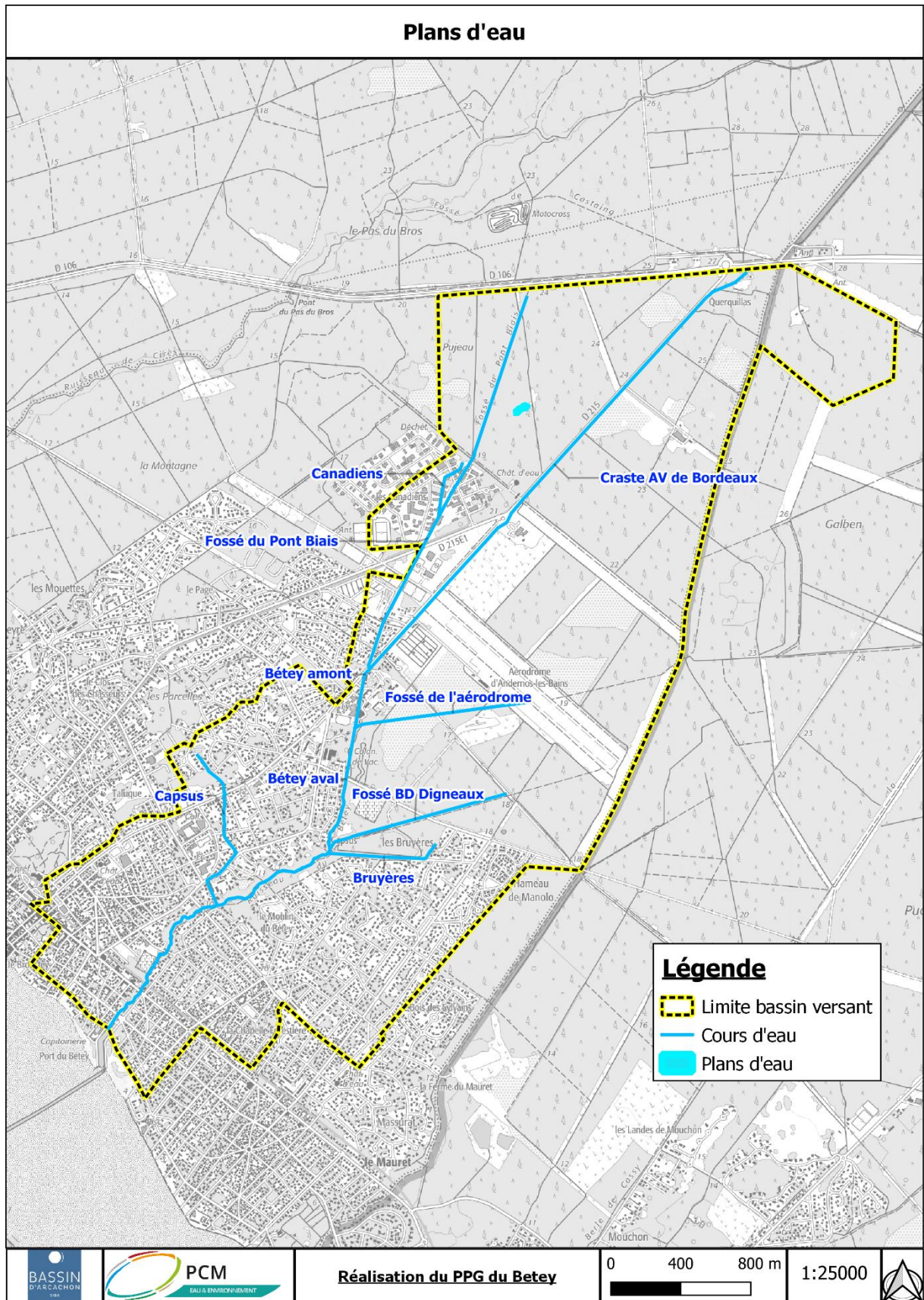
La plupart des plans d'eau sont le résultat d'aménagements humains, soit par l'établissement d'une digue sur un cours d'eau : appelé « au fil de l'eau », soit par curage d'un endroit naturellement humide et alimenté par les eaux de pluie, de source, de ruissellement.

Un plan d'eau créé « au fil de l'eau » peut avoir des impacts néfastes :

- Impact sur la qualité physico-chimique de l'eau : réchauffement, diminution du taux d'oxygène, réduction des flux de nutriments,
- Impact sur le débit du cours d'eau : évaporation, infiltration et fuite, régulation en crues, maintien d'une hygrométrie dans les sols,
- Impact sur les habitats : disparition des zones courantes, de zones humides, colmatage des fonds à l'aval, augmentation de l'érosion à l'aval,
- Impact sur la continuité écologique : remontée piscicole impossible, piégeage excessif des sédiments, déséquilibre hydromorphologique du cours d'eau à l'aval
- Impact sur les peuplements piscicoles : cloisonnement des espèces.

En cas d'état de comblement avancé, certain de ces étangs peuvent favoriser le développement d'espèces végétales inféodées aux zones humides.

Lors de nos observations de terrain, nous avons recensé 2 surfaces d'eau à proximité des cours d'eau. Les deux plans d'eau sont situés sur le Fossé du Pont biais. Ces deux plans d'eau sont sur source.



Carte 18 : Localisation des surfaces d'eau observées

III.8.5 Localisation des sources et apports d'eau

On distingue plusieurs sortes d'apport en eau :

- Une source issue du suintement du sol directement dans le lit du cours d'eau ou captée/ aménagée : fontaine, lavoir, puits ;
- Un fossé de drainage (apport temporaire) ;
- Un affluent (apport permanent).

Tableau 31 : Sources et fossés

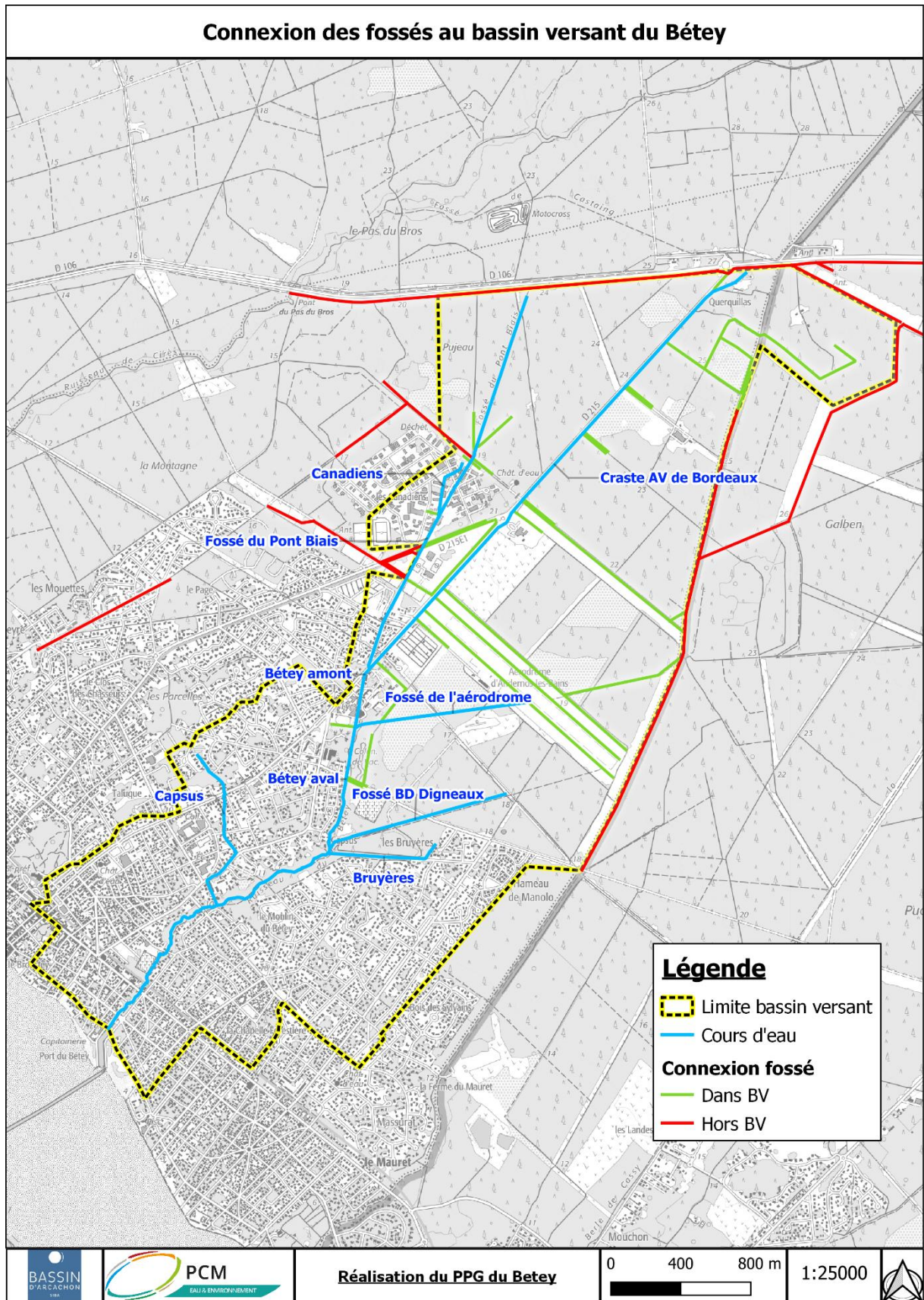
Cours d'eau	source	fossé	affluent	Total éléments	Nombre/km
Betey amont	0	3	0	3	4,7
Betey aval	1	1	0	2	0,9
Bruyères	0	0	0	0	0,0
Canadiens	0	1	0	1	2,8
Craste	0	21	0	21	6,7
Fossé BD Digneaux	0	0	0	0	0,0
Fossé de l'aérodrome	0	1	0	1	1,0
Fossé du Pont Biais	0	21	0	21	9,1
	1	48	0	49	4,3

Nous n'avons recensé aucun affluent supplémentaire.

Le fossé du pont biais et la craste avenue de bordeaux possèdent le plus d'arrivées en eaux, en absolue et par rapport à leur linéaire total.

Le ru Bruyères et le fossé BD Digneaux ne présentent aucun apport hydraulique. Pour autant, ces deux linéaires sont assez naturels (présents sur les cartes avant aménagements à la suite de la loi de 1857). On peut supposer que ce défaut d'apport hydraulique vient très certainement des détournements des apports en lien avec l'enrésinement des pins, ainsi que les aménagements au niveau de l'aérodrome.

La localisation des fossés est présentée sur la carte ci-après. Les fossés dits « Hors BV » sont connectés aux bassins versants voisins, soit le Massurat, le Comte ou le Cirès.



Carte 19 : Connexion des fossés observés au bassin versant du Bétey

III.8.6 Anthropisation des cours d'eau

Depuis les années 1970, la lutte contre les inondations ainsi que le remembrement ont favorisés la réalisation de nombreux travaux sur les cours d'eau avec l'entretien drastique des berges, la rectification ou le recalibrage des lits.

Actuellement, la politique en matière de lutte contre les inondations a évolué du fait des retours d'expérience négatifs sur la rectification/canalisation des cours d'eau qui ont accentué les problèmes d'inondation à l'aval des bassins versants (augmentation des vitesses...)

L'artificialisation des cours d'eau se traduit par des caractéristiques géomorphologiques variables selon les tronçons de cours d'eau, pouvant entraîner un certain nombre de dysfonctionnements. On distingue :

- **Des tronçons de cours d'eau endigués** : le lit du cours d'eau a été approfondi et les berges réhaussées afin de collecter et d'évacuer rapidement vers l'exutoire les eaux de ruissellement, les eaux de pluies et les apports du réseau hydrographique.

Ce type d'intervention impacte fortement le cours d'eau et se traduit par des dysfonctionnements hydromorphologiques et écologiques. La rectification entraîne en effet la déconnexion du lit mineur avec le lit majeur et ses annexes hydrauliques. Elle appauvrit également la qualité écologique des rives, modifie le fonctionnement auto-épuration des cours d'eau et augmente les vitesses d'écoulement pouvant ainsi accentuer les phénomènes d'érosion sur les tronçons situés plus en aval.

- **Des tronçons de cours d'eau recalibrés et/ou rectifiés** : le cours d'eau a subi un élargissement et/ou un approfondissement de son lit afin d'augmenter sa capacité d'écoulement. Ce type de travaux hydrauliques avait été mis en œuvre à l'origine dans les zones urbaines et périurbaines afin de réduire la fréquence des inondations et dans les zones rurales pour diminuer la fréquence de submersion des terres agricoles (Malavoi, 2007). Cette intervention sur le cours d'eau est souvent couplée à la rectification du tracé du lit mineur.

Ce type d'intervention entraîne la réduction des connexions avec les annexes hydrauliques, la détérioration des habitats, le réchauffement de l'eau et ainsi l'augmentation de l'eutrophisation. Les relations entre la nappe et la rivière se trouvent également modifiées et en cas de crue, la vitesse des écoulements est d'autant plus importante.

- **Des tronçons de cours d'eau enterrés** : le lit est couvert ou mis sous tuyau sur des linéaires pouvant être importants. Cela concerne essentiellement les cours d'eau en milieu urbain.

Ce type d'intervention impacte très fortement le cours d'eau et le milieu naturel. Cela entraîne la disparition complète des habitats, de la ripisylve, des relations entre la nappe et les berges ainsi qu'une discontinuité écologique majeure sur le réseau fluvial.

Cela crée enfin une banalisation des milieux ce qui entraîne chez les riverains un désintérêt pour les milieux qui sont présents à proximité de leur habitation (et donc ne voit plus les

cours d'eau comme des milieux naturels avec de la vie mais plutôt comme des zones de rejets d'eau pluviale...).

Le Tableau 32, ci-après propose une synthèse des impacts négatifs de chaque grand type d'artificialisation de cours d'eau :

Tableau 32 : Types d'artificialisation et leurs impacts sur les phénomènes naturels (Source : SEGI)

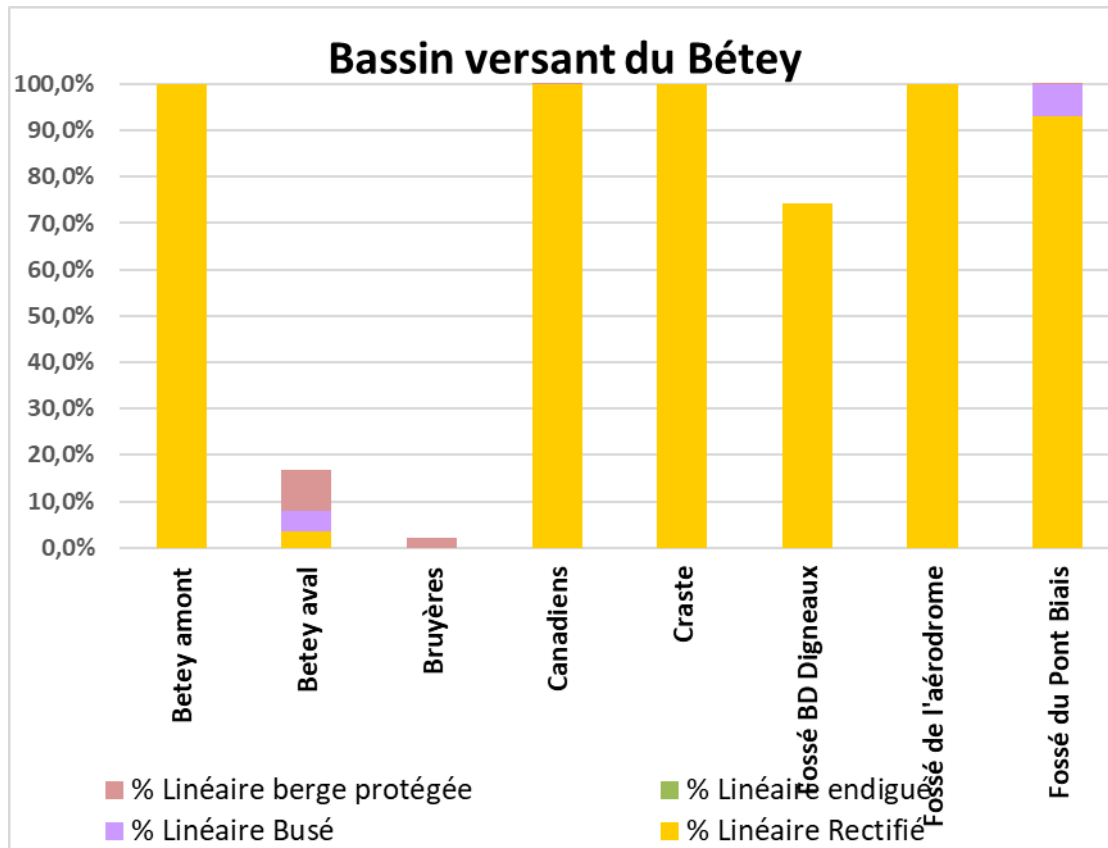
Type d'artificialisation / Impact sur les phénomènes naturels	Busage souterrain	Digues	Protection ou remblaiement des berges	Rectification	Détérioration de la ripisylve
Déconnexion du lit mineur avec le lit majeur et ses annexes hydrauliques	++	++	+	-	-
Baisse des relations avec les eaux souterraines (nappe alluviale ou plus profonde)	++	-	-	+	-
Appauvrissement de la qualité écologique du milieu (diversité des habitats pour la faune et la flore)	++	-	+	++	++
Baisse du fonctionnement auto-épuratoire	++	-	+	+	-
Réchauffement de l'eau et baisse de l'oxygénation	++	-	-	-	++
Augmentation des vitesses et du risque d'inondation à l'aval	++	++	+	+	+
Rupture de la continuité écologique	++	+	-	-	+

Lecture : - = Faible, voire nul ; + = Moyen ; ++ = Avéré

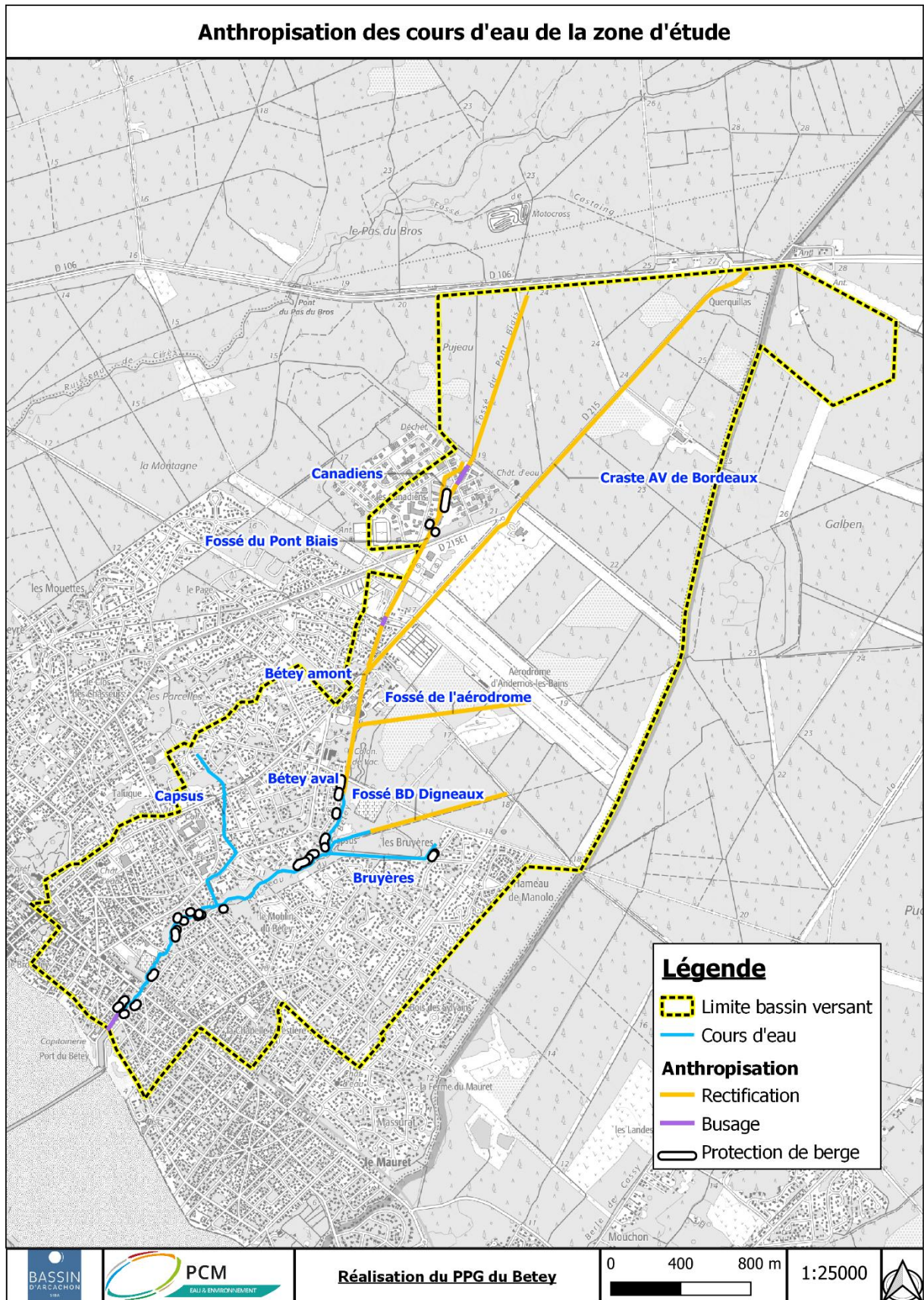
La rectification est le seul paramètre anthropique majoritairement présent sur l'ensemble du bassin versant (91%). Toutefois, cette notion est à nuancer car parmi les cours d'eau présentant un linéaire rectifié, seul le Bétey aval et le ru Bruyères sont des écoulements naturels. En effet, les autres cours d'eau ont été créés essentiellement à la suite de la loi de 1857 relative à l'assainissement et à la mise en culture des Landes de Gascogne.

Le Bétey et le fossé du pont biais présentent un linéaire busé.

Des protections de berge sont présentes sur le Bétey et le ru Bruyères.



Graphique 11 : Anthropisation des cours d'eau



Carte 20 : Anthropisation des cours d'eau

Il a été observé à plusieurs endroits une fracturation du radier béton et/ou chute des protections de berges en béton (voir photos ci-dessous). Ces phénomènes sont supposés liés à la pédologie (sable), soit l'instabilité du sol, qui rend le lit mineur et les berges non cohésives.



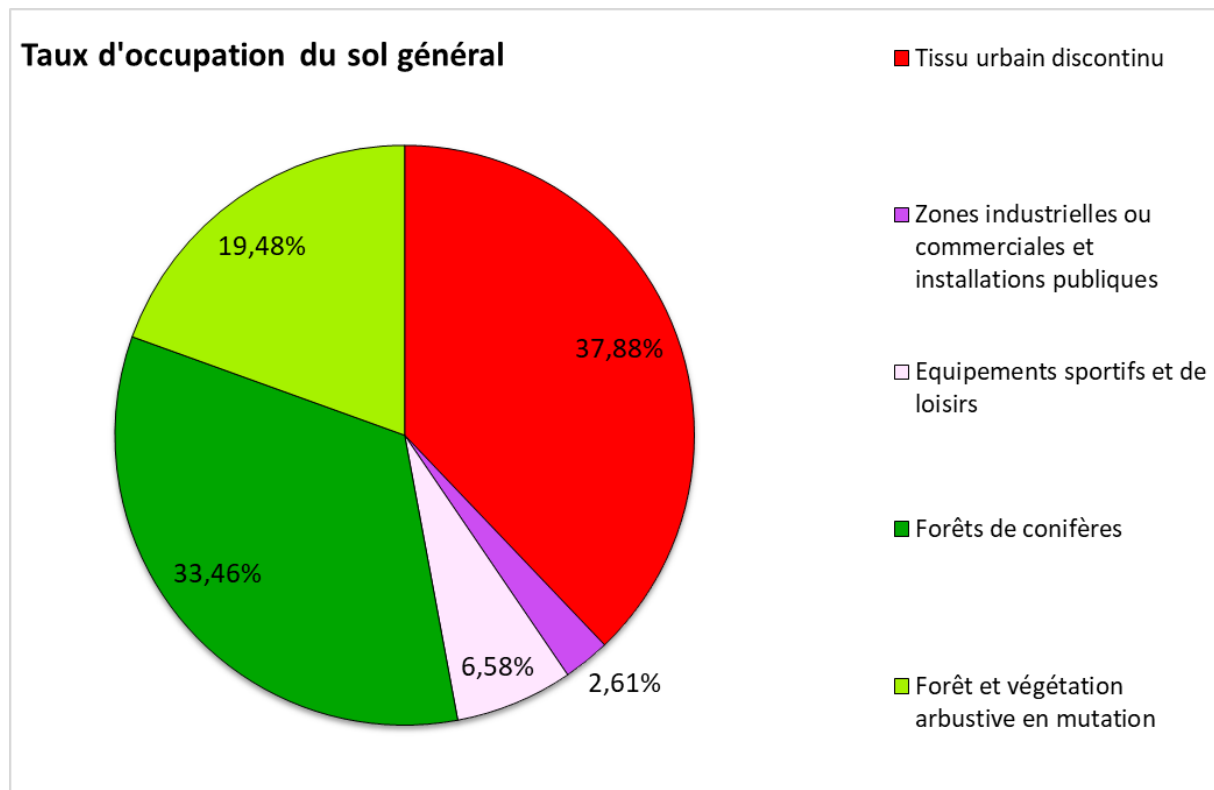
Photo 5 : Déchaussement du radier béton sur le Bétey amont



Photo 6 : Déchaussements du radier béton et chute des protections de berges sur le Bétey aval

IV. ECOSYSTÈMES AQUATIQUES ET MILIEUX

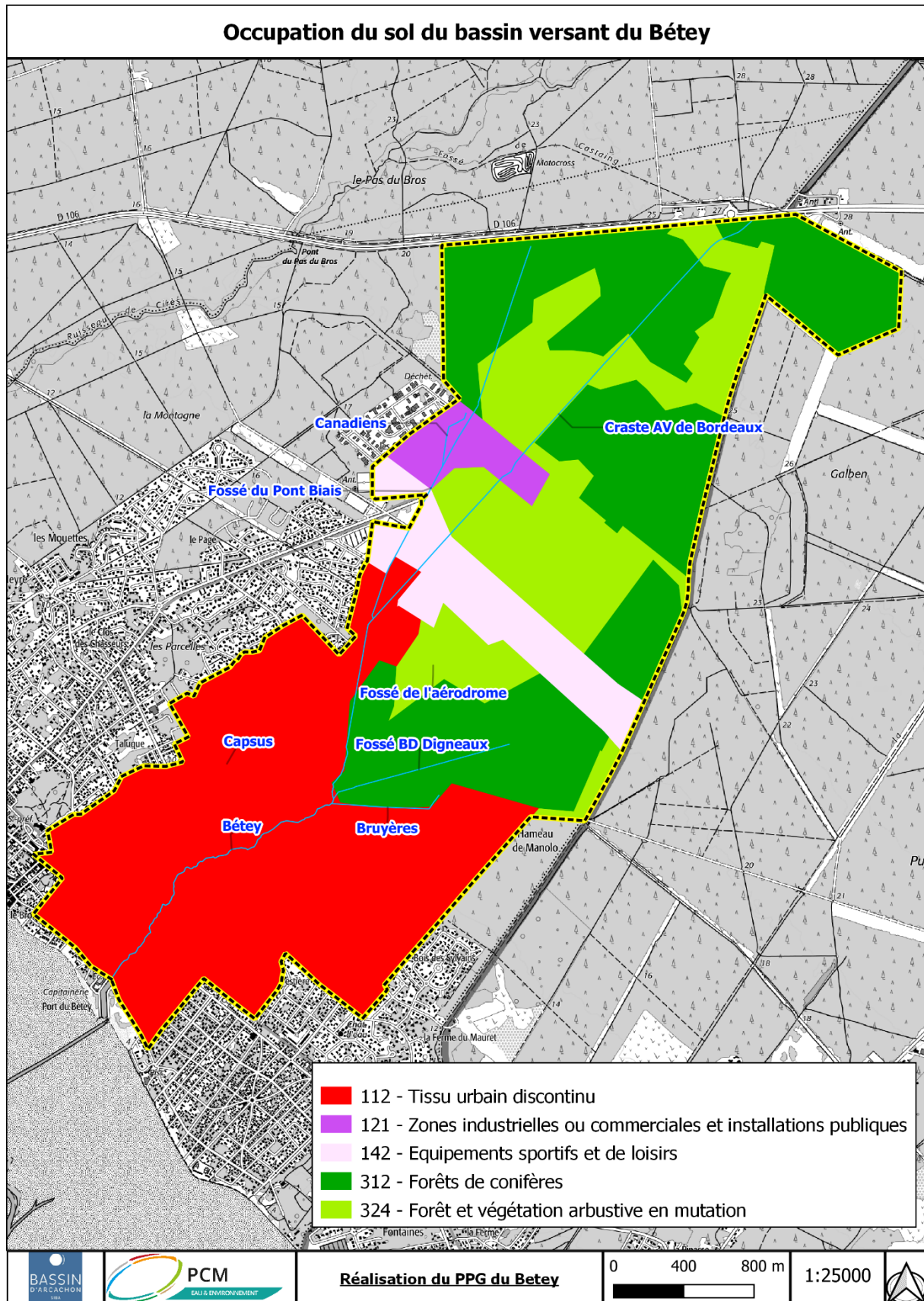
IV.1 RECENSEMENT DES HABITATS RIVERAINS DES COURS D'EAU



Graphique 12 : Taux d'occupation du sol

La typologie des habitats est issue de Corine Land Cover 2018.

La répartition surfacique de l'occupation du sol actuelle témoigne du caractère urbain du bassin versant : presque la moitié du territoire (47,1%) est constitué de zones anthropiques. L'autre moitié (52,9%) est occupée par des milieux naturels, correspondant à des zones forestières.



Carte 21 : Occupation du sol sur le secteur d'étude

IV.2 ZONES HUMIDES

IV.2.1 *Définition d'une zone humide*

La loi sur l'eau de 1992 a donné une définition des zones humides : il s'agit de « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Une zone humide peut-être identifiée par 2 critères (préconisés par le SMIDDEST) :

- Végétation hygrophile dominante,
- Hydromorphie du sol.

Les espèces **végétales hygrophiles** servant à délimiter les zones humides sont recensées dans l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. La liste comporte plus de 800 taxons différents.

Le caractère **hydromorphe d'un sol** peut également servir à délimiter les zones humides. Dans l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211108 du code de l'environnement, les différents sols hydromorphes retenus pour la délimitation des zones humides sont détaillés.

IV.2.2 *Atouts des zones humides*

Les zones humides exercent un rôle majeur dans les fonctionnements naturels et fournissent d'importants services aux sociétés humaines.

Grâce aux processus naturels se déroulant en leur sein, les zones humides assurent des fonctions de trois types :

- **Hydrologiques** : les zones humides stockent et transfèrent l'eau qui les traverse. Elles participent donc fortement au soutien d'étiage, à la régulation des inondations ou des phénomènes d'érosion ;
- **Épuratrices** : les processus biogéochimiques se déroulant lors du passage de l'eau dans les zones humides leur permettent d'assurer un rôle fondamental de filtre et de zone tampon pour la qualité de l'eau (rétention des matières en suspension, transformation et consommation des nutriments, etc.) ;
- **Écologiques** : les zones humides sont des écosystèmes riches et complexes qui offrent des conditions de vie favorables à de nombreuses espèces. Elles assurent ainsi un rôle important en termes de support de biodiversité et de corridor écologique.

Les zones humides contribuent donc à la gestion équilibrée de la ressource en eau et à l'atteinte des objectifs de bon état de la directive cadre sur l'eau.

De ce fait, les politiques nationales et internationales dans le domaine de l'eau se mobilisent afin de stopper leur régression importante et d'assurer leur préservation.

Ces fonctions sont détaillées dans le tableau suivant :

Rôle dans les fonctionnements naturels	Fonction hydrologique	ZH = "éponge naturelle" : Réception / Stockage / Restitution de l'eau
	Fonctions physique et biogéochimique	ZH = "filtre naturel" : Stockage et/ou Dégradation des différents éléments minéraux et/ou organiques présents dans les sols et l'eau.
	Fonction écologique	ZH = "réservoirs de biodiversité" abri et développement pour de nombreuses espèces (faune/flore)
Services aux sociétés humaines	Services de régulation	ZH = "zone tampon" régulation du climat, de l'hydrologie, des pollutions et la prévention d'événements naturels exceptionnels (inondation, sécheresse)
	Services d'auto-entretiens	ZH = "lieu de production" pour les écosystèmes environnants Biodiversité, la formation des sols, le cycle nutritif et la pollinisation
	Services d'approvisionnement	ZH = "lieu de prélèvements" Produits issus de ces milieux comme la nourriture, l'eau douce, les fibres, les matériaux de construction, les combustibles
	Services culturels	ZH = "bénéfices immatériels" L'esthétique, le récréatif et l'éducatif

IV.2.3 Menaces des habitats humides

Les principales causes de dégradation des zones humides sont :

Menace « Urbanisation »	Développement des emprises urbaines et péri-urbaines, et des infrastructures routières et fragmentation du paysage
Menace « Drainage »	Assèchement des ZH par drainage excessif ou non maîtrisé
Menace "Pollution - eutrophisation"	Intrants (engrais, épandages, amendements et produits phytosanitaires) et particules fines dues à l'érosion des terres agricoles
Menace "Exploitation sables et graviers"	Transformation de ZH en plan d'eau
Menace "Plantation d'arbres"	Exploitations sylvicoles intensives, notamment de peupliers et de résineux
Menace "Remblais"	Augmentation des surfaces exploitables et Diminution de l'expansion des crues
Menace "Mise en culture"	Meilleur rendement sur ZH

Menace "Fermeture du milieu"	Abandon ou diminution d'activités traditionnelles, notamment du pâturage, et intensification des activités agricoles
Menace "Prolifération des espèces exotiques envahissantes"	Terrestres ou aquatiques
Menace "Prélèvement d'eau"	Irrigation et pompage d'eau dans les nappes, les rivières et les marais ou par création d'étang
Menace "Aménagement paysager"	Création d'étangs ou plans d'eau sur ZH

IV.2.4 Données disponibles

- ❖ Des zones humides ont été localisées par Bétey Environnement sur la commune d'Andernos-les-Bains. Elles se situent sur les lieux-dits Communal et Pujeau.

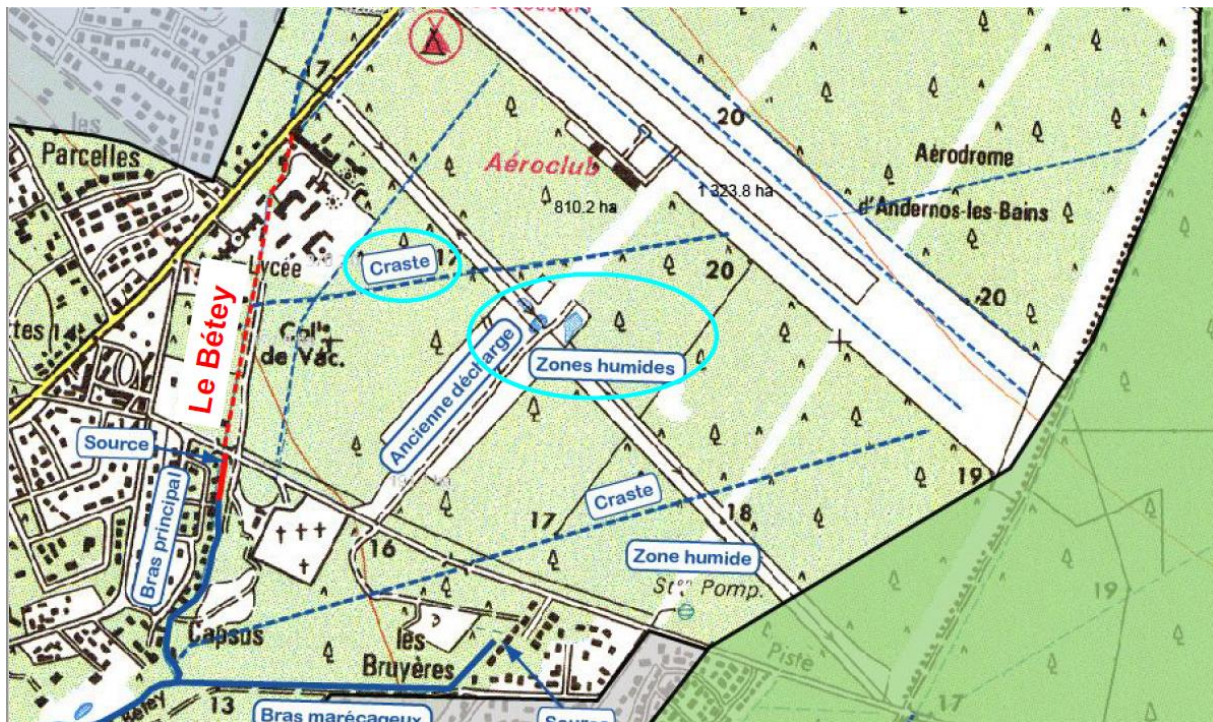


Figure 58 : Zones humides du Communal

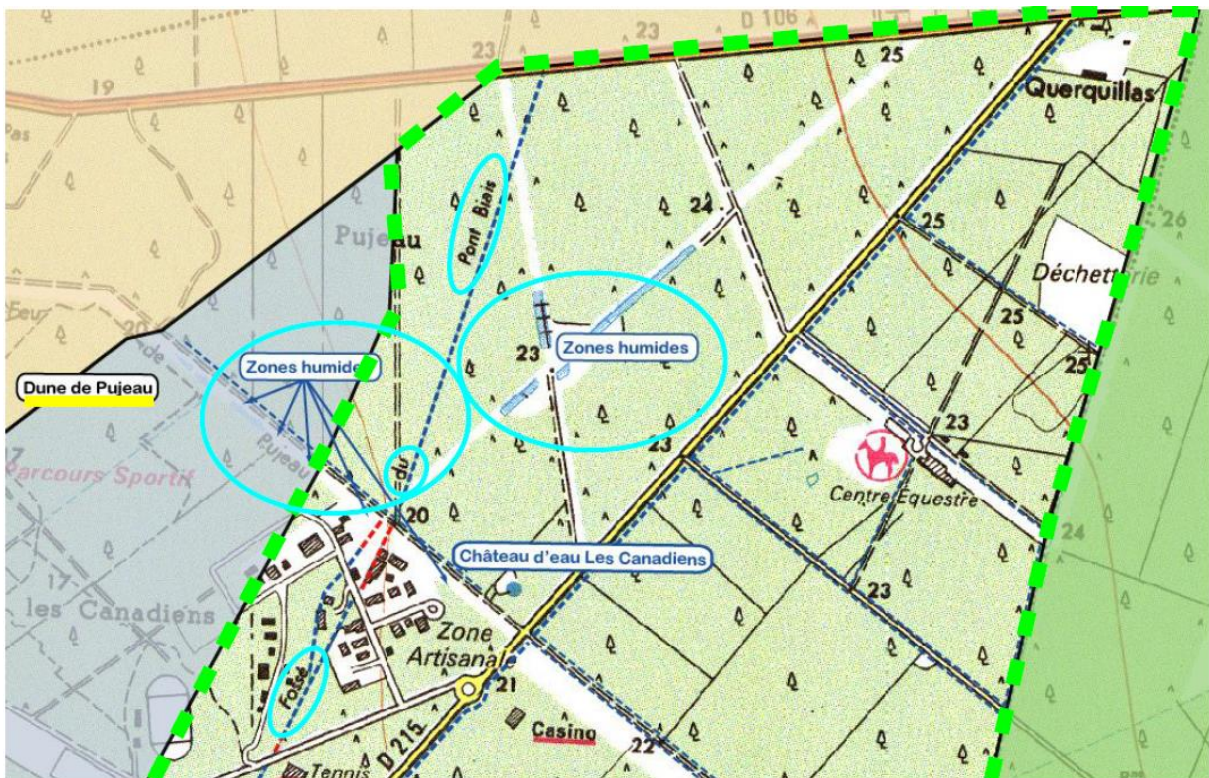


Figure 59 : Zones humides du Pujéu

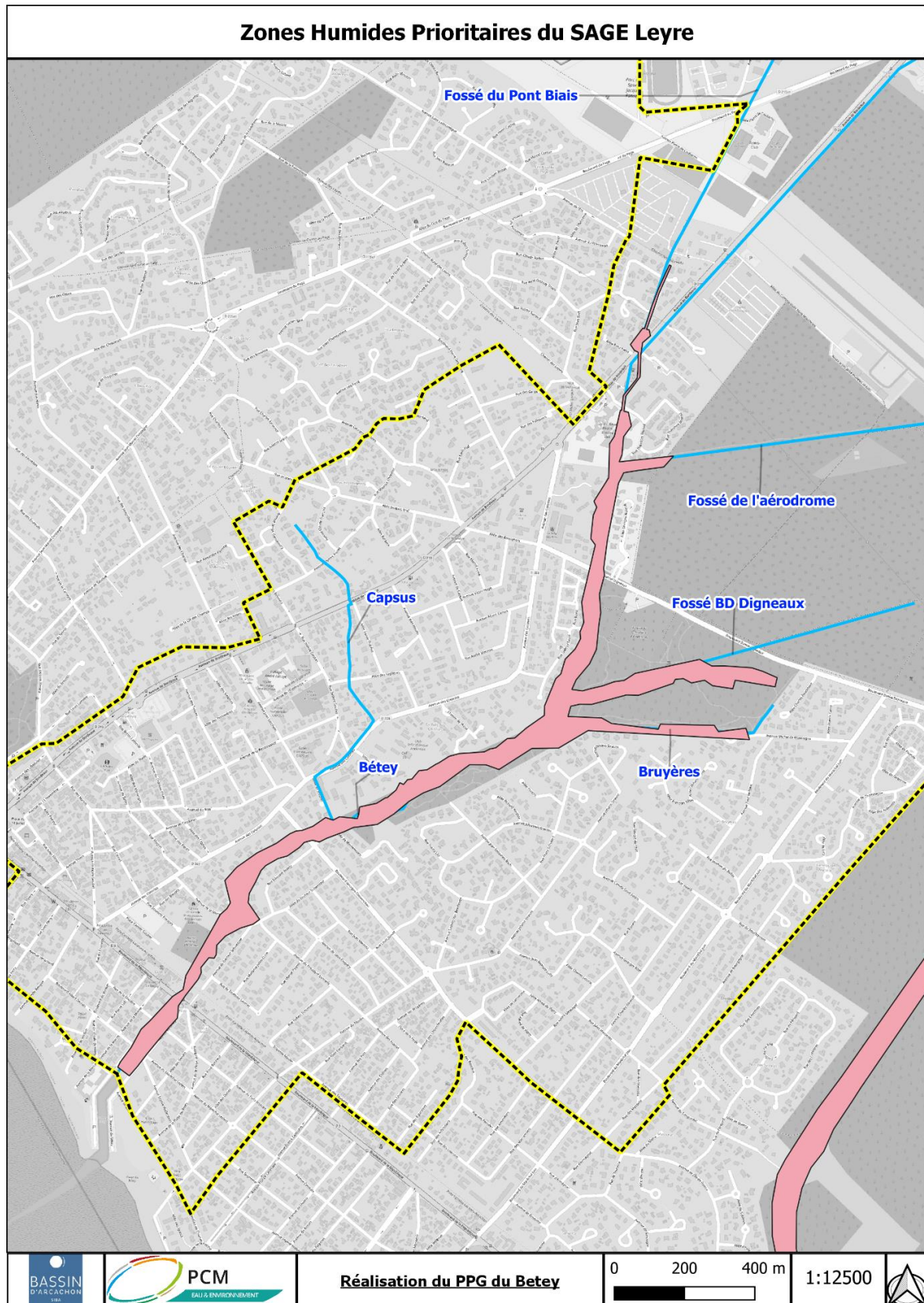
❖ Bétey Environnement, avec l'aide du Conservatoire Régional des Espaces Naturels (CREN) d'Aquitaine, a également réalisé une étude sur les zones humides. Cette étude avait pour but la géolocalisation et la description des zones humides forestières du Nord-Bassin, en particulier de l'ensemble des lagunes du département de la Gironde.

Sur la commune d'Andernos-les-Bains, il a été recensé cinq types de zones humides selon le référentiel du CREN Aquitaine :

- Marais ou mouillère : 6
- Carrière : 6 (anciennes zones d'extraction de sable à faible profondeur)
- Lit majeur inondable de ruisseau : 5
- Cuvette : 2 (lette sur dune ancienne)
- Bassin : 1 (plan d'eau artificiel)

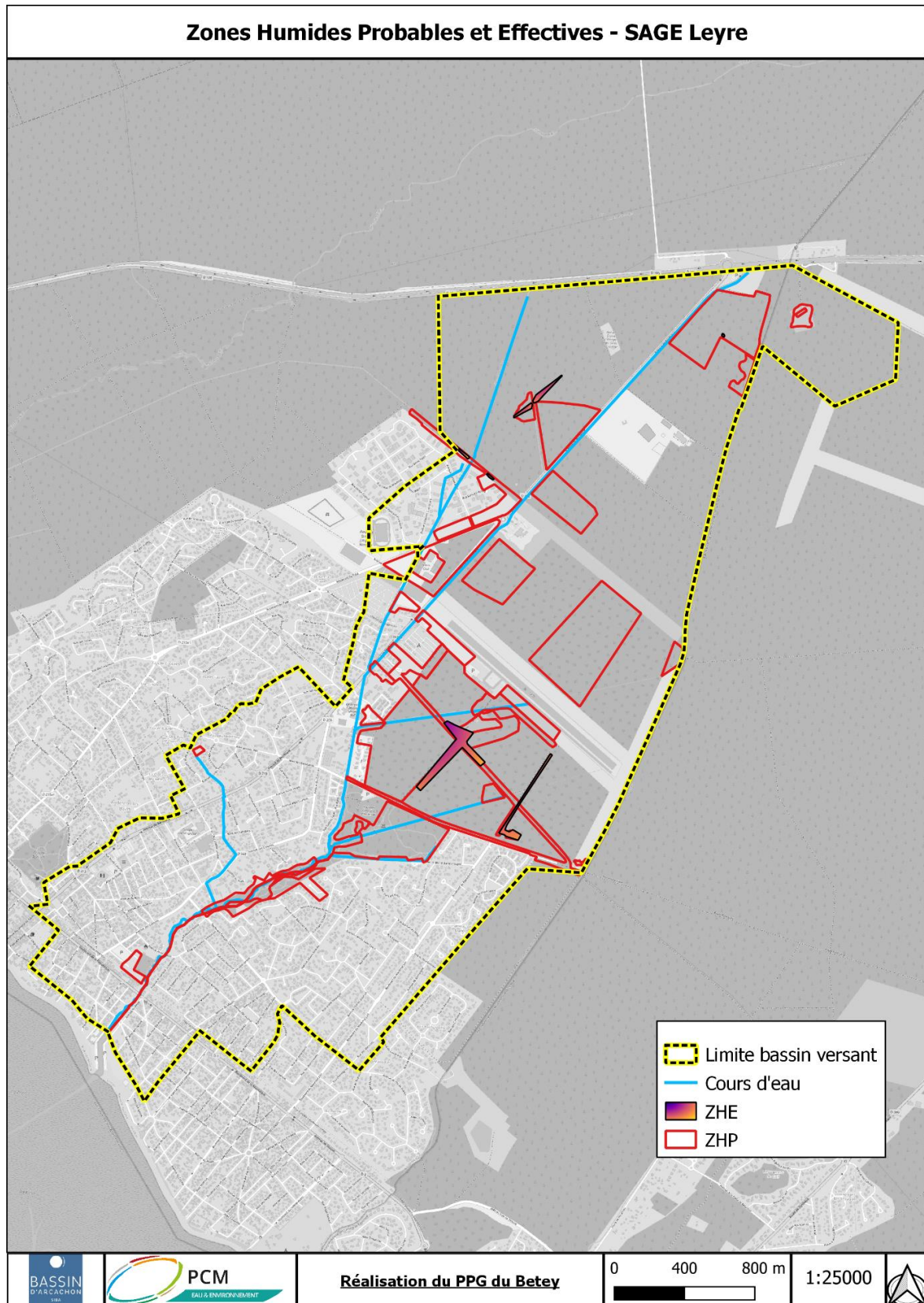
Ces zones humides sont situées sur les zones dites du communal et du pujeau.

- ❖ Le bureau d'études GERA, dans le cadre du SAGE Leyre, a réalisé un atlas des Zones Humides Prioritaires. La localisation est présentée ci-après.



Carte 22 : Zones Humides Prioritaires du SAGE Leyre

- ❖ Le PNR des Landes de Gascogne, dans le cadre d'un stage, a effectué un inventaire des zones humides sur le critère floristique. La localisation est présentée ci-après.



Carte 23 : ZHP et ZHE – PNR Landes de Gascogne

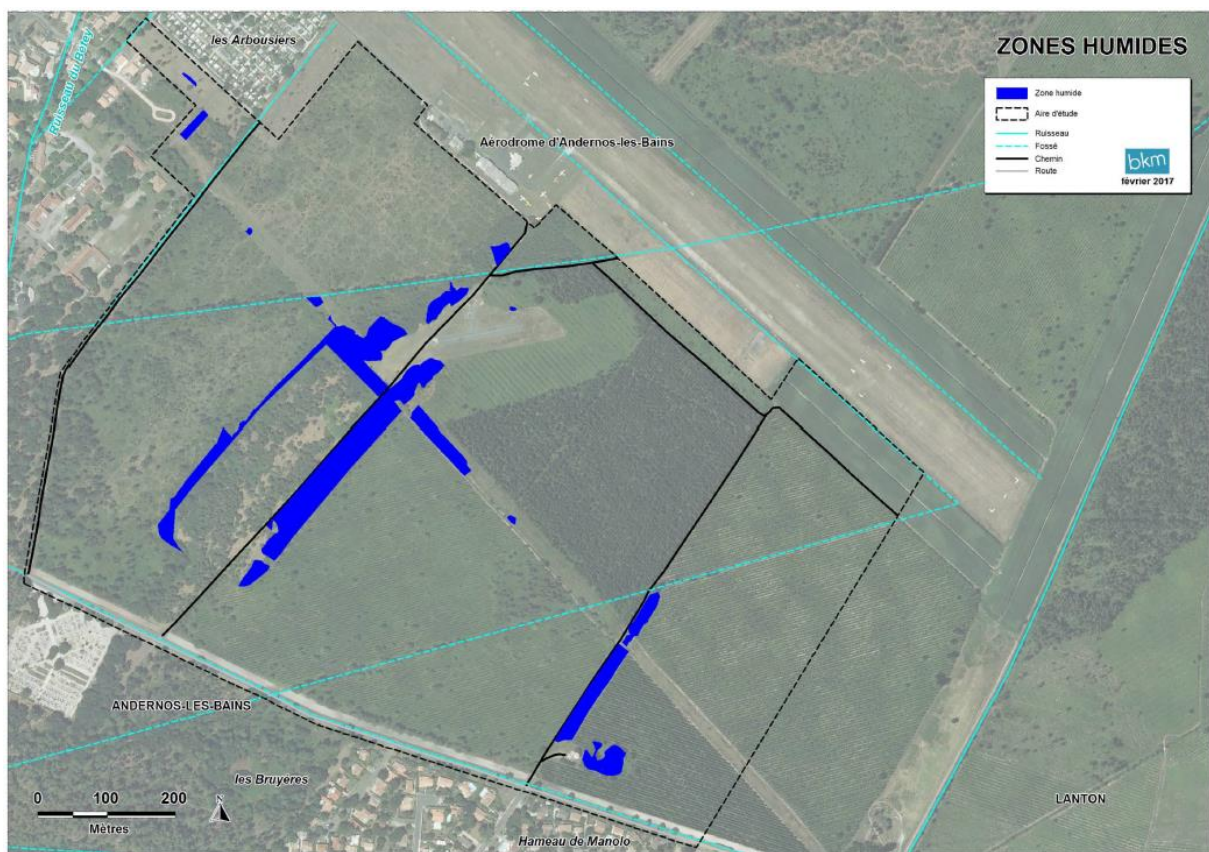
❖ BKM a réalisé une expertise écologique du site « Le Communal ».

Les résultats sont présentés ci-dessous :

Selon les critères « végétation » et « espèces indicatrices » plusieurs formations peuvent être identifiées en tant que zone humide :

- Chênaie et saulaie ;
- Communauté amphibie vivace ;
- Formation à Alpiste faux-roseau ;
- Lande humide à Molinie bleue ;
- Lande humide à Bruyère à quatre angles ;
- Phragmitaie ;
- Pinède et lande à molinie ;
- Pinède et prairie humide ;
- Prairie humide à joncs ;
- Roncier et phragmitaie ;
- Saulaie marécageuse.

La localisation des zones humides est présentée ci-après.



Expertise écologique du site « Le Communal » sur la commune d'Andernos-les-bains (33) BKM
Etat initial des milieux naturels Août 2017

Figure 60 : Zones humides identifiées par BKM au Communal

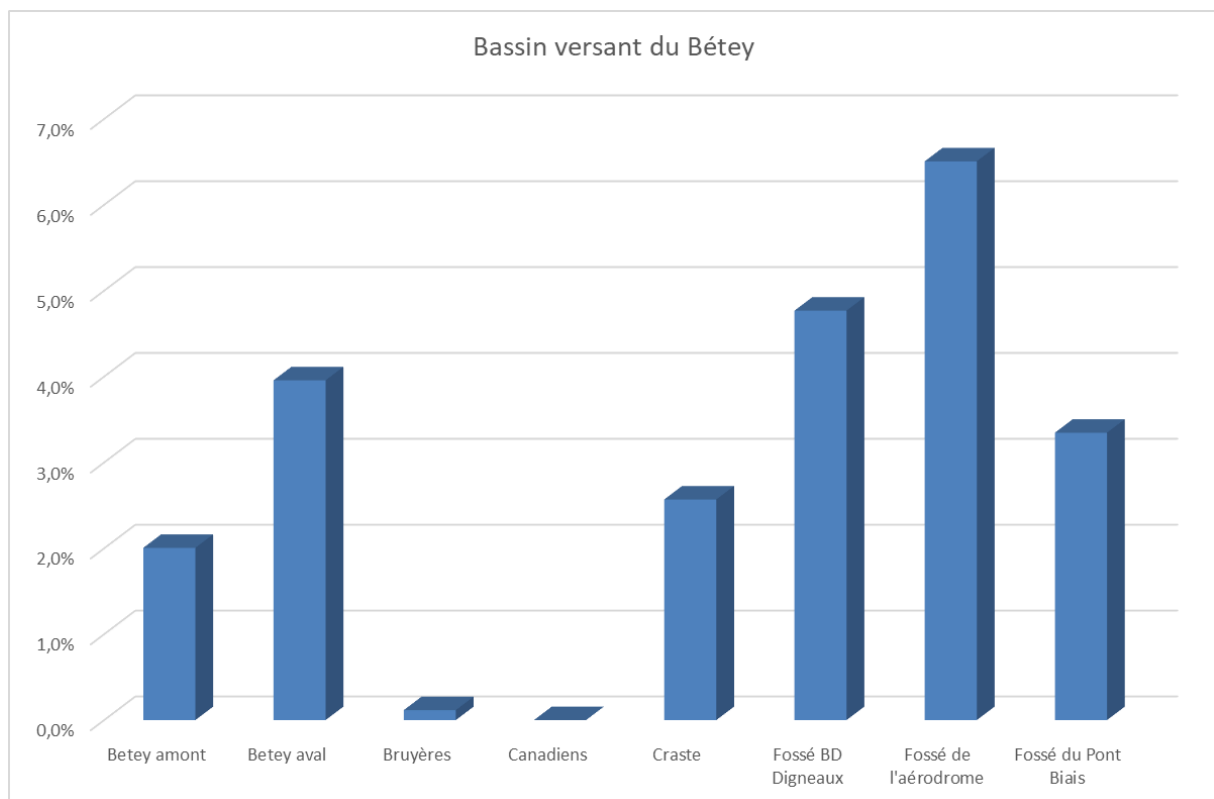
IV.2.5 Inventaire zones humides

Dans le cadre de cette étude, un inventaire zones humides a été réalisé.

La méthodologie employée respecte le guide de l'Agence de l'Eau Adour Garonne et les préconisations du Forum des Marais Atlantiques (FMA) issues du guide « Pré-localisation et inventaires des zones humides-Cartographie et Caractérisation bassin Adour-Garonne, Janvier 2020 » et de ses annexes.

Une campagne de relevés pédologiques s'est effectuée en janvier 2022 et une campagne de relevés floristiques s'est effectuée en juin 2022.

Les résultats des campagnes sont présentés ci-après.

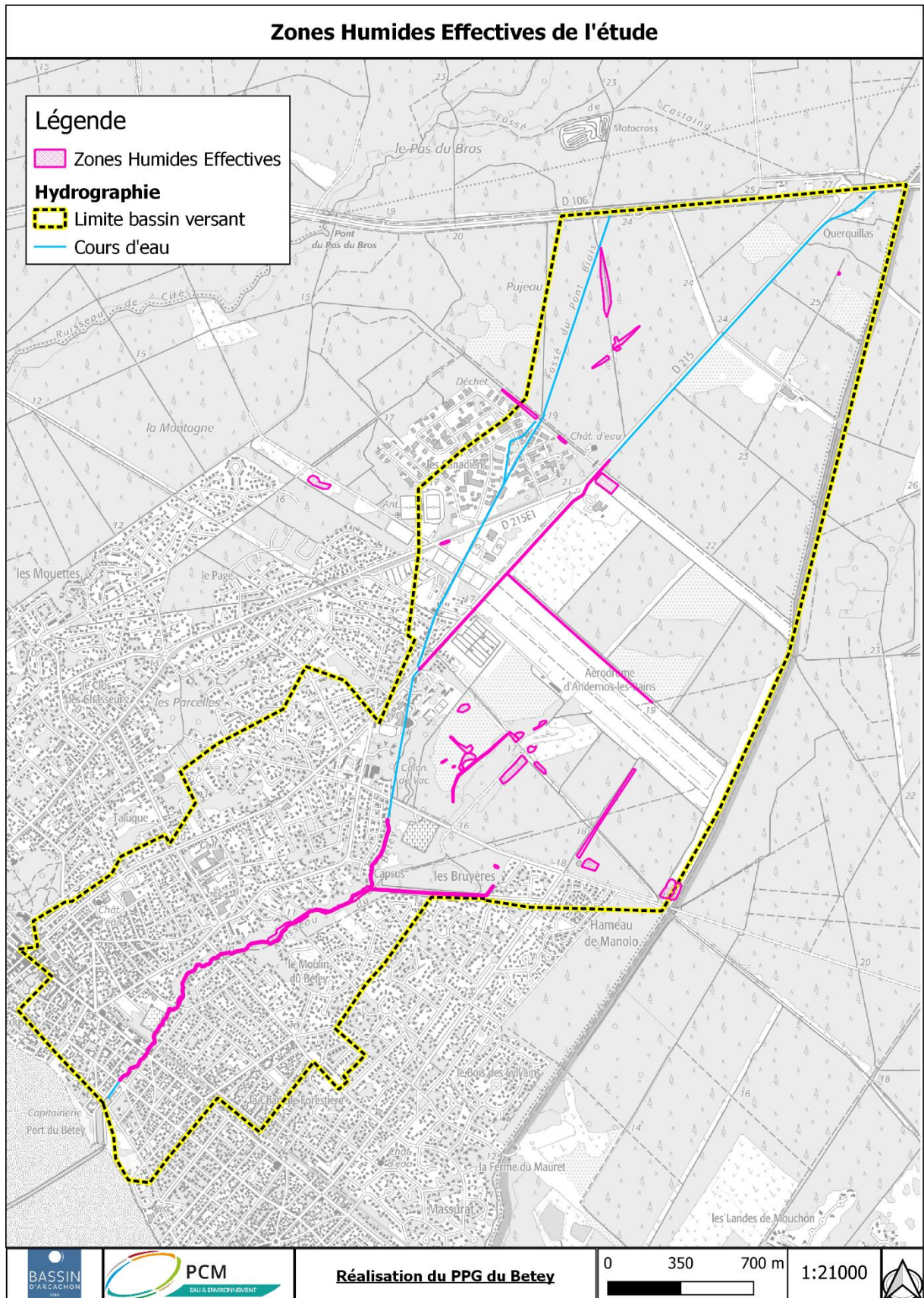


Graphique 13 : Zones humides par cours d'eau

Le fossé de l'aérodrome présente le plus de zones humides rapporté à son bassin versant, soit 6,5%.

Le ru Canadiens ne présente pas de zones humides.

La localisation des zones humides recensées est cohérente avec l'ensemble des données issues des précédentes études (voir carte ci-après). Les zones humides recensées correspondent aux zones du pujeau, du communal ainsi que le long du Bétey aval.



Carte 24 : Localisation des zones humides relevées sur le bassin versant du Bétey

Tableau 33 : Surface par type d'habitats (ha)

Habitat Corine Biotope		Surface en ha
24.1	Lits des rivières	4,4
31.13	Landes humides à <i>Molinia caerulea</i>	1,5
37.2	Prairies humides eutrophes	0,2
37.217	Prairies à Jonc diffus	0,4
37.3	Prairies humides oligotrophes	0,3
37.312	Prairies à Molinie acidiphile	1,6
41.54	Chênaies aquitano-ligériennes sur podzols	0,3
44.91	Bois marécageux d'Aulnes	0,05
44.92	Saussaies marécageuses	1,7
44.921	Saussaies marécageuses à Saule cendré	0,3
53.11	Phragmitaies	0,4
82.1	Champs d'un seul tenant intensemment cultivés	0,5
A	Autres	0,04
TOTAL		11,69

Hormis le lit des rivières, les habitats les plus représentés sur le bassin versant du Bétey sont les « Landes humides à *Molinia caerulea* », les « Prairies à Molinie acidiphile », ainsi que les « Saussaies marécageuses ».

La catégorie « Autres » correspond à des zones délimitées par topographie et hydromorphie du sol (sondage à la tarière), mais sur lesquelles la végétation n'a pas permis de déterminer un habitat (entretien).

L'inventaire réalisé sur le bassin versant du Bétey présente quelques limites :

- Certaines zones sur lesquelles un sondage s'est révélé positif n'ont pas pu être délimitées, par manque de végétation caractéristique et de topographie marquée. Une deuxième campagne de sondages à la tarière serait nécessaire pour déterminer l'enveloppe humide.
- Certaines zones n'ont pas pu être identifiées en zones humides ni avec le critère pédologique (nappe non trouvée, horizons non caractéristiques), ni avec le critère floristique (fauche/entretien/culture). Un deuxième passage avant les périodes de fauches, ou encore la pose de piézomètre permettrait de compléter les données produites.

IV.3 MILIEUX D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

IV.3.1 Les ZNIEFF

L'inventaire ZNIEFF a été lancé à l'initiative du Ministère chargé de l'Environnement en 1982, avec l'appui du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (MNHN). Il a pour objectif de recenser les zones importantes de patrimoine naturel national, régional ou local, s'agissant de milieux naturels remarquables du fait de leur qualité écologique, ce sont des sites d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats.

La déclaration d'un secteur en ZNIEFF n'a pas de portée juridique au sens strict. Toutefois, les informations contenues dans l'inventaire doivent être prises en compte dans l'élaboration des documents de planification (POS, PLU, Schéma Directeur) ou dans les opérations d'aménagement. Ne pas tenir compte ou ignorer cet inventaire peut conduire à l'annulation d'une autorisation.

Les ZNIEFF de type 2 concernent des grands ensembles naturels et paysagers cohérents (massifs forestiers, vallée, plateau, etc.), riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Les ZNIEFF de type 1 correspondent à des secteurs plus limités dans l'espace et qui abritent des espèces, voire des associations d'espèces ou de milieux qui présentent une rareté, un caractère remarquable, ou qui caractérisent le patrimoine naturel régional ou national.

Sur la zone d'étude il n'y a pas de ZNIEFF.

Cependant, à proximité il y a :

- 1 ZNIEFF de type 2 : BASSIN D'ARCACHON 720001949 (dans laquelle se jette le Bétey)
- 1 ZNIEFF de type 1 : CONCHE SAINT BRICE ET RESERVOIRS A POISSON DE LA POINTE DES QUINCONCES 720000928 (à 1,2 km)

IV.3.2 Site Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen destiné à préserver la biodiversité en assurant le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et habitats d'espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire. Il s'agit de promouvoir une gestion adaptée des habitats naturels et des habitats de la faune et de la flore sauvages tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités régionales et locales de chaque Etat membre. Le réseau Natura 2000 est composé de deux types de sites :

- les **ZPS** (Zones de Protection Spéciale), relevant de la directive européenne n°79/409/CEE du 6 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive "Oiseaux",
- les **ZSC** (Zones Spéciales de Conservation), relevant de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite Directive "Habitats".

Sur chaque site, un document d'objectifs (DOCOB), document d'orientation et de gestion, est élaboré. Un régime d'évaluation des incidences des programmes et projets d'aménagement affectant les espaces du réseau Natura 2000 a été prévu.

Le bassin versant du Bétey n'est pas compris dans des sites Natura 2000 mais le Bétey se jette dans le bassin d'Arcachon, étant un site Natura 2000 :

- FR7200679 - BASSIN D'ARCACHON ET CAP FERRET, classé Zone Spéciale de Conservation (ZSC) au titre de la Directive Habitat
- FR7212018 - BASSIN D'ARCACHON ET BANC D'ARGUIN, classé Zone de Protection Spéciale (ZPS) au titre de la Directive Oiseaux

IV.3.3 Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

L'expression Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO en français, IBA en anglais pour Important Bird Area), renvoie à un inventaire scientifique dressé en application d'un programme international de Birdlife International visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages.

Dans la communauté européenne, ZICO peut aussi signifier Zone d'intérêt communautaire pour les oiseaux ou Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO).

L'appellation ZICO est donnée à la suite de l'application d'un ensemble de critères définis à un niveau international. Pour être classé comme ZICO, un site doit remplir au moins une des conditions suivantes :

- Pouvoir être l'habitat d'une certaine population d'une espèce internationalement reconnue comme étant en danger ;
- Être l'habitat d'un grand nombre ou d'une concentration d'oiseaux migrateurs, d'oiseaux côtiers ou d'oiseaux de mer ;
- Être l'habitat d'un grand nombre d'espèces au biotope restreint.

Les critères de sélection font intervenir des seuils chiffrés, en nombre de couples pour les oiseaux nicheurs et en nombre d'individus pour les oiseaux migrateurs et hivernants. De façon générale, les ZICO doivent aussi permettre d'assurer la conservation et la gestion des espèces.

Il n'y a pas de ZICO sur la zone d'étude. Cependant, 1 ZICO est présente à proximité : Bassin d'Arcachon et Réserve naturelle du banc d'Arguin ZO0000603 (dans laquelle se jette le Bétey).

IV.3.4 Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Un Espace naturel sensible (ENS) est défini dans la jurisprudence comme un « *espace dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement et potentiellement, soit en raison de la pression humaine ou du développement des activités économiques ou de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier en égard à la qualité du site ou aux caractéristiques des espèces animales ou végétales qui s'y trouvent.* »

Cette notion d'Espace naturel sensible insuffisamment claire doit être précisée par chaque département en fonction de ses caractéristiques territoriales et des priorités politiques de protection qu'il se fixe.

Ainsi, le département de la Gironde (GÉREA, 2013) précise que « *les Espaces naturels sensibles de la Gironde représentent un patrimoine d'intérêt collectif reconnu pour ses qualités écologiques, paysagères, ses fonctions effectives d'aménités, qu'il est nécessaire de préserver et de transmettre. Ils accueillent des habitats et des espèces animales ou végétales remarquables et /ou représentatifs du département, ou présentent des fonctionnalités écologiques indispensables à leur maintien. Ils complètent ainsi les dispositifs de protection réglementaire.*

Les Espaces Naturels Sensibles de la Gironde contribuent à un développement intégré harmonieux et durable du territoire girondin.

Ce patrimoine naturel est qualifié d'Espace Naturel Sensible à partir du moment où il bénéficie de l'action du Conseil départemental de Gironde et qu'il fait l'objet d'une gestion adaptée. »

Les ENS des départements sont un outil de protection des espaces naturels par leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics mis en place dans le droit français et régis par le code de l'urbanisme :

- Article L. 113-8 du code de l'urbanisme :

« Le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non, destinée à préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 101-2. »

- Article L.113-10 du code de l'urbanisme :

« Pour mettre en œuvre la politique prévue à l'article L. 113-8, le département peut instituer une part départementale de la taxe d'aménagement destinée à financer les espaces naturels sensibles (...). »

Ces espaces sont protégés pour être ouverts au public, mais on admet que la sur fréquentation ne doit pas mettre en péril leur fonction de protection. Ils peuvent donc être fermés à certaines périodes de l'année ou accessibles sur rendez-vous, en visite guidée. Certaines parties peuvent être clôturées pour les besoins d'une gestion restauratrice par pâturage.

En cas de défaillance du département, le conservatoire du littoral ou les communes peuvent aussi préempter.

Le département peut réaliser des acquisitions au-delà de son droit de préemption, pour des immeubles n'ayant pas fait l'objet d'une déclaration d'aliéner, ou se situant hors d'une zone de préemption, à la suite d'une déclaration d'utilité publique.

Une gestion des milieux avec plan de gestion, et suivi et évaluation environnementale scientifique est recommandée.

Sur la zone d'étude, il y a 1 ENS : Coulée verte du Bétey.

Des ZPENS (Zone de Préemption d'Espace Naturel Sensible) sont également présentes sur le secteur d'étude. L'objectif du département de la Gironde étant d'acquérir ces zones.

IV.3.5 Parc Naturel Régional (PNR)

<https://www.parcs-naturels-regionaux.fr/>

Les Parcs naturels régionaux ont pour vocation d'asseoir un développement économique et social du territoire, tout en préservant et valorisant le patrimoine naturel, culturel et paysager. La richesse des Parcs réside dans la transversalité dont ils font preuve, en intégrant les enjeux de biodiversité à leurs projets de territoire.

La politique des Parcs naturels régionaux est initiée, négociée, voulue et mise en œuvre par les élus locaux. Les élus des communes du Parc en sont la cheville ouvrière ; les élus régionaux et départementaux en sont les partenaires privilégiés. Les conseils régionaux et conseils généraux sont les principaux financeurs des Parcs naturels régionaux.

Le classement en Parc naturel régional se justifie pour des territoires dont l'intérêt patrimonial est remarquable pour la région et qui comporte suffisamment d'éléments reconnus au niveau national et/ou international.

Sur la zone d'étude, il y a 1 PNR : Landes de Gascogne (FR8000018)

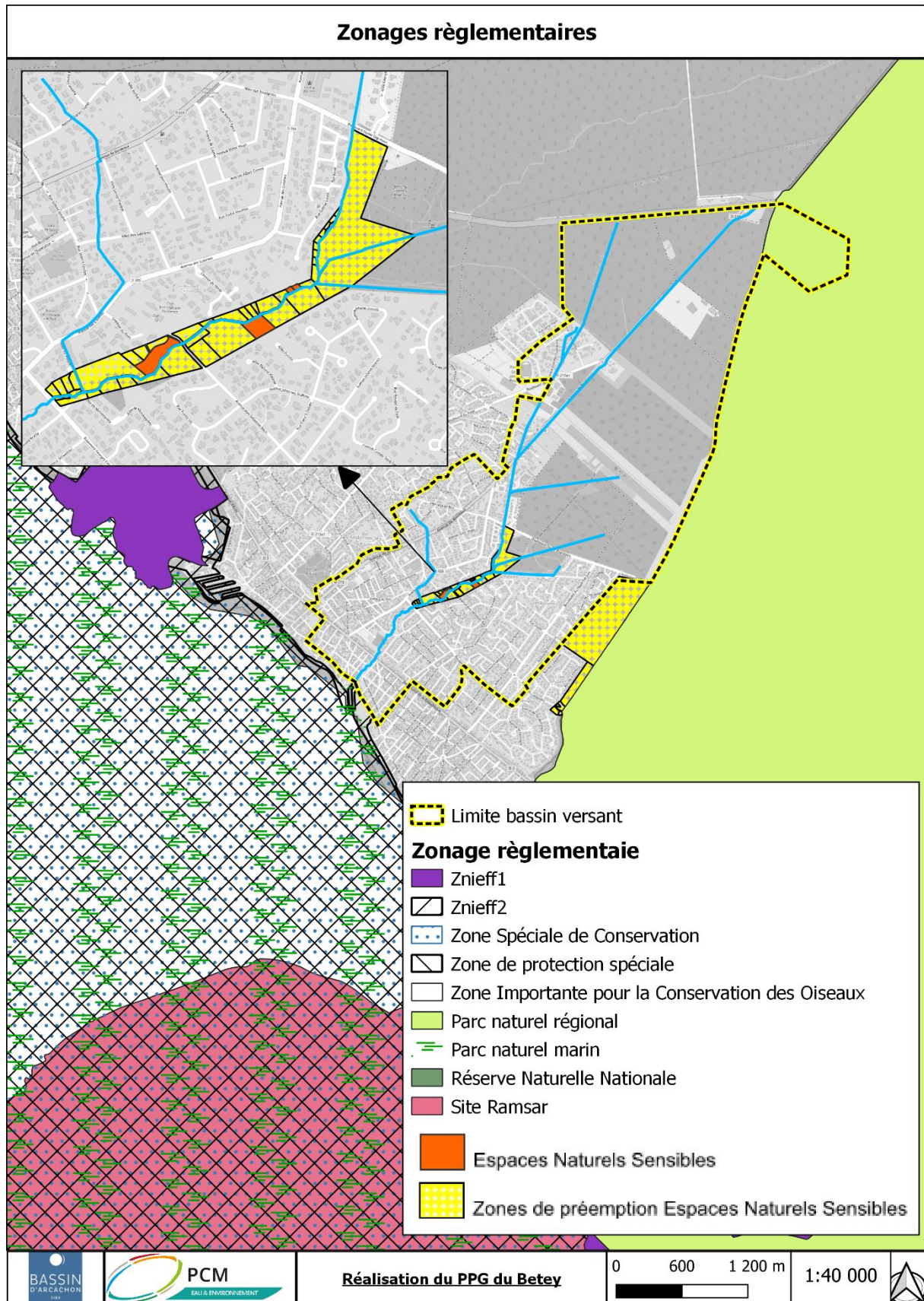
Le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne est à la fois un lieu de gouvernance, un réservoir de biodiversité, une source d'innovation et une entité géographique. Ce vaste territoire forestier au cadre de vie préservé, chevauche les départements des Landes et de la Gironde. Il couvre une grande partie de la forêt de pins du massif des Landes de Gascogne qui lui a donné son nom et s'étend du Bassin d'Arcachon, en Pays de Buch, jusqu'au sud de la Grande Lande. La Leyre qui traverse cette forêt, se jette dans le Bassin d'Arcachon après un parcours de 100km. Le Syndicat Mixte du Parc naturel régional des Landes de Gascogne est constitué par les représentants de la Région Nouvelle-Aquitaine, des Départements de la Gironde et des Landes, des communes, des 6 EPCI, de la Communauté d'Agglomération de Mont-de-Marsan, de Bordeaux Métropole et Pissos Ville porte.

IV.3.6 Autres protections

D'autres zonages règlementaires se situent à proximité de la zone d'étude :

- Parc Naturel Marin : Bassin d'Arcachon FR910006 (dans lequel se jette le Bétey)
- Zones Humide RAMSAR : Bassin d'Arcachon – Secteur du Delta de la Leyre FR7200039 (à 1,6 km)
- Réserve naturelle régionale : Prés salés d'Arès et de Lège-Cap-Ferret FR3600065 (à 4,8 km)

La localisation de ces zonages règlementaires sont présentés sur la carte ci-après.



Carte 25 : Zonages réglementaires de la zone d'étude

IV.4 FAUNE ET FLORE

IV.4.1 Données Rivière Environnement

Rivière Environnement a réalisé un pré diagnostic écologique et hydromorphologique au niveau du Lycée Simone Veil.

Les résultats sont présentés ci-dessous :

Tableau 2 : Détail des habitats naturels présents sur le site

Intitulé	Corine Biotope	EUNIS	Surface (m ²)	Zone humide (critère habitat) ³
Alignement de Chênes et de Pins	84.1	G5.1	226,8	Non
Alignement de Chênes et de Robiniers	84.1	G5.1	766,6	Non
Alignement de Chênes sur pelouse entretenue	84.1 x 85.2	G5.1 x I2.23	574,5	Non
Alignement de Chênes, Pins et Acacias	84.1	G5.1	288	Non
Bâti	86.1	J1.1	18665,8	Non
Chênaie	41.5	G1.8	6517,8	Potentiel
Fossé canalisé	89.22	J5.41	27,3	Non
Haie de Chênes et Pins	84.2	FA	397,9	Non
Haie ornementale	84.2	FA	431,9	Non
Pelouse entretenue	85.2	I2.23	3199,6	Non
Petit bosquet	84.3	G5.5	56,6	Potentiel
Pinède	42.81	G3.71	3545,5	Non
Ripisylve de Chênes et Fougère aigle	41.5 x 31.86	G1.8 x E5.3	164,1	Potentiel
Ripisylve de Chênes et Pins	41.5 x 42.81	G1.8 x G3.71	272,7	Potentiel
Ripisylve de Chênes sur fourrés de Bruyère à balais et Ajonc d'Europe	41.5 x 31.23	G1.8 x F4.23	495,5	Potentiel
Ripisylve de Chênes, Pins, Noisetier, Fougère aigle	41.5 x 42.81 x 31.86	G1.8 x G3.71 x E5.3	1014,8	Potentiel
Ripisylve de Chênes, Robiniers et Pins	41.5 x 83.324 x 42.81	G1.8 x G1.C3 x G3.71	639,1	Potentiel
Ripisylve de Chênes, Trembles, Acacias, Bambous	41.5 x 83.324 x 83.325	G1.8 x G1.C3 x G1.C4	1463,8	Potentiel
Routes	86.1	J1.1	3038,1	Non
Terrain de sport	86.1	J1.1	1256,8	Non

Figure 61 : Habitats identifiés par Rivière Environnement au niveau du Lycée Simone Veil

Aucun habitat n'est classé « d'intérêt communautaire » au titre de la Directive « Habitats Faune Flore de 1992 ».

Les inventaires et bibliographie recueillie n'ont pas démontré la présence de flore patrimoniale (protégée, rare et/ ou menacée) sur la zone d'étude.

Différentes espèces faunistiques ont été identifiées sur la zone d'étude ou à proximité. Le détail est donné ci-dessous.

**Tableau 4 : Liste des mammifères recensés dans la bibliographie à proximité du site d'étude
(en gras, les espèces protégées au niveau national)**

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive Habitat	Protection nationale	Déter. ZNIEFF	Liste rouge			Habitats sur site
					Rég.	Nat.	Eur.	
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	/	Article 2	/	/	LC	LC	Alignement d'arbres, haies : alimentation, reproduction
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	/	Article 2	/	/	LC	LC	Haies, boisement : alimentation, reproduction
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	/	/	/	/	LC	LC	Haies, pelouse : alimentation, reproduction

Tableau 5 : Liste des odonates recensés dans la bibliographie à proximité du site d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive Habitat	Protection nationale	Déter. ZNIEFF	Liste rouge			Habitats sur site
					Rég.	Nat.	Eur.	
Aesche bleue	<i>Aeshna cyanea</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Cours d'eau : alimentation, reproduction
Ischnure élégante	<i>Ischnura elegans</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Cours d'eau : alimentation, reproduction
Orthétrum bleissant	<i>Orthetrum coerulescens</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Cours d'eau : alimentation, reproduction
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Cours d'eau : alimentation, reproduction
Sympétrum à nervures rouges	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Cours d'eau : alimentation, reproduction

**Tableau 7 : Liste des reptiles recensés dans la bibliographie à proximité du site d'étude
(en gras, les espèces protégées au niveau national)⁴**

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive Habitat	Protection nationale	Déter. ZNIEFF	Liste rouge			Habitats sur site
					Rég.	Nat.	Eur.	
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Annexe IV	Article 2	/	LC	LC	LC	Milieux semi-ouverts, lisières : repos, alimentation, déplacements
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe IV	Article 2	/	LC	LC	LC	
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Annexe IV	Article 2	/	LC	LC	LC	

Tableau 6 : Liste des lépidoptères recensés dans la bibliographie à proximité du site d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive Habitat	Protection nationale	Déter. ZNIEFF	Liste rouge			Habitats sur site
					Rég	Nat	Eur	
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Haies, milieux semi-ouverts : alimentation, reproduction
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	/	/	/	/	LC	LC	Milieux ouverts : alimentation, reproduction
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Milieux ouverts : alimentation, reproduction
Azuré porte-queue	<i>Lampides boeticus</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Milieux ouverts : alimentation, reproduction
Brun des pélargoniums	<i>Cacyreus marshalli</i>	/	/	/	/	NA	NA	Milieux ouverts : alimentation, reproduction
Carte géographique	<i>Araschnia levana</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Haies, milieux semi-ouverts : alimentation, reproduction
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Haies, milieux semi-ouverts : alimentation, reproduction
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Milieux ouverts : alimentation, reproduction
Grand nègre des bois	<i>Minois dryas</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Haies, milieux semi-ouverts : alimentation, reproduction
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Milieux ouverts : alimentation, reproduction
Petit collier argenté	<i>Boloria selene</i>	/	/	/	NT	NT	LC	Haies, milieux semi-ouverts : alimentation, reproduction
Piéride de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>	/	/	/	/	LC	LC	Haies, milieux semi-ouverts : alimentation, reproduction
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	/	/	/	/	LC	LC	Milieux ouverts : alimentation, reproduction
Robert-le-diable	<i>Polygonia c-album</i>	/	/	/	/	LC	LC	Haies, milieux semi-ouverts : alimentation, reproduction
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Haies, milieux semi-ouverts : alimentation, reproduction
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	/	/	/	LC	LC	LC	Haies, milieux semi-ouverts : alimentation, reproduction

Tableau 8 : Liste des amphibiens recensés dans la bibliographie à proximité du site d'étude
(en gras, les espèces protégées au niveau national)

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive Habitat	Protection nationale	Déter. ZNIEFF	Liste rouge			Habitats sur site
					Rég.	Nat.	Eur.	
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	/	Article 3	/	LC	/	/	Lisières : repos, alimentation, transit
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Annexe IV	Article 2	/	LC	LC	LC	Lisières : repos, alimentation, transit
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Annexe IV	Article 2	/	LC	LC	LC	Lisières : repos, alimentation, transit

Tableau 9 : Liste des oiseaux recensés sur le site d'étude et d'après la bibliographie (en gras, les espèces protégées au niveau national)

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive Oiseaux	Protection nationale	Déter. ZNIEFF	Liste rouge			Source	Habitats sur site (reproduction R1 / repos R2)
					Rég	Nat	Eur		
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	/	Article 3	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	/	Article 3	/	/	LC	LC	Bibliographie	Milieux ouverts
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	/	Article 3	/	/	VU A2b	LC	Bibliographie	Haies, bosquets (R1, R2)
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	/	Article 3	/	/	VU	LC	Bibliographie	Milieux ouverts, Haies, bosquets (R1 et R2)
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II	/	/	/	LC	LC	Bibliographie	Lisières, milieux ouverts
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II	/	/	/	LC	LC	Bibliographie	Milieux ouverts
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	/	Article 3	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II	/	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	/	Article 3	/	/	NT A2b	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	/	Article 3	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets (R1, R2)
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II	/	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets (R1, R2)
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II	/	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	/	Article 3	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	/	Article 3	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	/	Article 3	/	/	LC	LC	Terrain	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	/	Article 3	/	/	LC	/	Bibliographie	Milieux ouverts, haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	/	Article 3	/	/	VU A2b	/	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	/	Article 3	/	/	LC	LC	Bibliographie	Milieux ouverts, haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II	/	/	/	LC	LC	Bibliographie	Milieux ouverts et semi-ouverts (R1, R2)
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexes II & III	/	/	/	LC	LC	Terrain	Milieux ouverts et semi-ouverts (R1, R2)
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	/	Article 3	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	/	Article 3	/	/	LC	/	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	/	Article 3	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	/	Article 3	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II	/	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	/	Article 3	/	/	LC	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	/	Article 3	/	/	VU A2b	LC	Bibliographie	Haies, bosquets, lisières (R1, R2)

Figure 62 : Espèces faunistiques identifiées par Rivière Environnement au niveau du Lycée Simone Veil (bibliographie ou observation)

IV.4.2 Données BKM

BKM a réalisé une expertise écologique du site « Le Communal ».

Les résultats sont présentés ci-dessous :

Formation végétale	Code EUNIS	Code N2000	Enjeu écologique
Communauté amphibie vivace	C3.41	3110	Fort
Lande humide à Bruyère à quatre angles	F4.11	4010*	Fort
Prairie humide à joncs	E3.417	-	Fort
Chênaie et saulaie	G1.8xF9.21	-	Fort
Formation à Alpiste faux-roseau	C3.26	-	Fort
Lande humide à Molinie bleue	F4.13	-	Fort
Phragmitaie	D5.1	-	Fort
Pinède et lande à molinie	G3.71xF4.13	-	Fort
Pinède et prairie humide	G3.71xE3.4	-	Fort
Saulaie marécageuse	F9.21	-	Fort
Eau douce stagnante	C1	-	Fort
Fossé	J5.41	-	Moyen
Fourré mixte et lande mésohygrophile	F3.13, F4.1xF4.2xE5.31	-	Moyen
Roncier et phragmitaie	D5.1xF3.131	-	Moyen
Lande mésohygrophile	F4.1xF4.2xE5.31	-	Moyen
Lande à Avoine de Thore	F4.2	-	Faible
Lande à Callune	F4.22	-	Faible
Lande à Fougère aigle	E5.31	-	Faible
Robiniers et Lande à Fougère aigle	G1.C3xE5.31	-	Faible
Lande mésophile mixte	F4.2xE5.31	-	Faible
Prairie mésophile	E2.21	-	Faible
Fourré mixte et lande mésophile	F3.13, F4.2xE5.31	-	Faible
Chênaie acidiphile et lande à fougères	G1.8xE5.31	-	Faible
Jeune chênaie acidiphile	G1.8	-	Faible
Pinède et chênaie acidiphile	G3.71xG1.8	-	Faible
Pinède et friche sur talus	E2.21xI1.52	-	Faible
Pinède et lande à fougères	G3.71xE5.31	-	Faible
Pinède et prairie mésophile	G3.71xE2.21	-	Faible
Monoculture intensive	I1.1	-	Très faible
Aérodrome	-	-	Très faible
Station de pompage	-	-	Très faible

Tableau 4 : Enjeux des habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude

Figure 63 : Habitats identifiés par BKM au niveau du Communal

Nom français	Nom latin	DH	PN	PR	P33	LR	DZ	Rareté	Enjeu
Droséra intermédiaire	<i>Drosera intermedia</i>	-	x	-	-	-	x	C	Fort
Lotier hérissé	<i>Lotus angustissimus subsp. hispidus</i>	-	-	x	-	-	x	C	Fort
Jonc à inflorescences globuleuses	<i>Juncus capitatus</i>	-	-	-	-	-	-	R	Fort
Laïche à tiges basses	<i>Carex demissa</i>	-	-	-	-	-	-	R	Fort
Trompette de méduse	<i>Narcissus bulbocodium</i>	-	-	-	-	-	-	AR	Moyen
Cyclamen à feuilles de lierre	<i>Cyclamen hederifolium</i>	-	-	-	-	-	-	AR	Moyen

Tableau 5 : Niveaux d'enjeu attribués à la flore patrimoniale

Figure 64 : Flore identifiée par BKM au niveau du Communal

Des espèces faunistiques ont également été recensées. Les espèces patrimoniales sont présentées ci-après.

(en gras : espèces observées par BKM) :

Nom français	Nom latin	DH	PN	LRN	DZ	Rareté	Enjeu	Statut
Vison d'Europe	<i>Mustela lutreola</i>	II et IV	art. 2	EN	x	TR	Très fort	D
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	II et IV	art. 1 et 2	LC	x	AR	Fort	D
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>	-	art. 2	LC	-	AC	Moyen	A
Martre des pins	<i>Martes martes</i>	-	-	LC	x	AR	Moyen	A
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	-	art. 2	LC	-	C	Faible	R, Re
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	art. 2	LC	-	C	Faible	R, Re
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	NT	-	C	Faible	R

Nom français	Nom latin	DH	PN	LRN	DZ	Rareté	Enjeu	Statut
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	x	NT	x	AR	Fort	R, Re, A
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	x	LC	-	C	Moyen	R, Re, A
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	x	LC	-	C	Moyen	R, Re, A
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	x	LC	x	AC	Moyen	R, Re, A

Nom français	Nom latin	DOI	PN	LRN	DZ	Rareté	Enjeu*	Statut
Bergeronnette de Yarrell	<i>Motacilla alba yarrellii</i>	-	-	NA	-	AR	Fort	Re, A
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	art. 3	-	-	AR	Fort	Re, A
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	art. 3	DD	-	AR	Faible	Re, A
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	LC	-	AR	Faible	Re, A
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	-	LC	-	AR	Faible	Re, A
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	art. 3	NA	-	AR	Faible	Re, A
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	x	art. 3	VU	-	AR	Faible	A
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	-	-	LC	-	AR	Faible	Re, A
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	art. 3	DD	-	AR	Faible	Re, A
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	x	-	LC	-	AR	Faible	Re, A
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	art. 3	DD	-	AR	Faible	Re, A
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	art. 3	NA	-	AR	Faible	Re, A
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	-	art. 3	DD	-	AR	Faible	Re, A
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	art. 3	DD	-	AR	Faible	Re, A

Nom français	Nom latin	DOI	PN	LRN	DZ	Rareté	Enjeu	Statut
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	x	art. 3	EN		AR	Très fort	Rpo, A
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	x	art. 3	LC		AR	Fort	A
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	art. 3	VU		AR	Fort	Rpr, A
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	x	art. 3	NT		AR	Fort	A
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	x	art. 3	LC		AR	Fort	A
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	x	art. 3	LC	x	AR	Fort	A
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	x	art. 3	LC		AR	Fort	Rpo, A
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	x	art. 3	LC	x	AR	Fort	A
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	-	art. 3	VU		AR	Fort	Rpo, A
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	x	art. 3	LC	x	C	Moyen	Re
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	art. 3	NT		AR	Moyen	Rpo, A
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	art. 3	VU		C	Moyen	Rpr, A
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	x	art. 3	LC		AC	Moyen	Rpr, A
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	art. 3	VU		AC	Moyen	Rpo, A
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	x	art. 3	LC		C	Moyen	A
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	-	art. 3	NT	x	AR	Moyen	Rpo, A
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	-	art. 3	NT	x	AR	Moyen	Rpo, A
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	art. 3	VU		C	Moyen	Rpr, A
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	-	art. 3	LC		AR	Faible	Rpr, A
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	art. 3	LC		AR	Faible	A
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	art. 3	LC	x	AC	Faible	A
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	art. 3	NT		C	Faible	A
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	art. 3	LC		AR	Faible	Rpo, A
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	art. 3	NT		C	Faible	A
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	-	art. 3	LC		AR	Faible	Rpo, A
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	art. 3	LC		AR	Faible	Rpo, A
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	art. 3	LC		AR	Faible	Rpr, A
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	art. 3	LC		AR	Faible	Rpr, A
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	-	art. 3	NT		AC	Faible	Rpo, A

Nom français	Nom latin	DH	PN	LRN	LRR	DZ	Rareté	Enjeu	Statut
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	IV	art.2	LC	LC	x	R	Fort	Re
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	IV	art.2	LC	LC	-	C	Moyen	R, Re
Rainette ibérique	<i>Hyla molleri</i>	IV	art.2	LC	LC	x	AC	Moyen	Re
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	IV	art.2	LC	LC	-	AC	Moyen	Re
Complexe Grenouilles vertes	<i>Pelophylax sp.</i>	-	-	-	-	-	-	Faible	R, Re
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	-	art.3	LC	LC	-	C	Faible	R, Re
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	art.3	LC	LC	-	C	Faible	R, Re

Nom français	Nom latin	DH	PN	LRN	LRR	DZ	Rareté	Enjeu	Statut
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	II et IV	art. 2	NT	NT	x	AC	Fort	Re
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	IV	art. 2	LC	NT	x	R	Fort	R, Re
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	IV	art. 2	LC	LC	-	C	Moyen	R, Re
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	IV	art. 2	LC	LC	-	C	Moyen	R, Re
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	IV	art. 2	LC	LC	-	AC	Moyen	R, Re
Vipère aspic	<i>Vipera aspis aspis</i>	-	art. 4	LC	VU	-	AC	Moyen	R, Re
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	-	art. 2	LC	LC	-	AC	Faible	R, Re

Nom français	Nom latin	DH	PN	LRN	DZ	Rareté	Enjeu	Statut
Fadet des laïches	<i>Coenonympha oedippus</i>	II et IV	art. 2	NT	-	AR	Fort	R
Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	II	art. 3	LC	-	AR	Fort	R
Azuré de la faucille	<i>Everes alcetas</i>	-	-	LC	-	R	Fort	R
Azuré de la luzerne	<i>Leptotes pirithous</i>	-	-	LC	-	R	Fort	R
Grande tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>	-	-	LC	-	R	Fort	R
Petit collier argenté	<i>Boloria selene</i>	-	-	NT	-	AR	Moyen	R
Agreste	<i>Hipparchia semele</i>	-	-	LC	-	AR	Faible	R
Cuivré mauvin	<i>Lycaena alciphron</i>	-	-	LC	-	AR	Faible	R
Faune	<i>Hipparchia statilinus</i>	-	-	LC	-	AR	Faible	R

Nom français	Nom latin	DH	PN	LRN	DZ	Rareté	Enjeu	Statut
Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>	-	-	LC	x	R	Fort	R
Leste verdoyant	<i>Lestes virens virens</i>	-	-	NT	-	R	Fort	R
Gomphe semblable	<i>Gomphus simillimus</i>	-	-	NT	x	R	Fort	A, D
Aeschne affine	<i>Aeshna affinis</i>	-	-	LC	x	AR	Moyen	R
Cordulie à tâches jaunes	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	-	-	NT	x	AC	Moyen	R
Leste dryade	<i>Lestes dryas</i>	-	-	NT	-	AC	Moyen	R
Aeschne mixte	<i>Aeschna mixta</i>	-	-	LC	-	AR	Faible	R
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>	-	-	LC	-	AR	Faible	R

Nom français	Nom latin	DH	PN	LRN	DZ	Rareté	Enjeu	statut
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	II	-	NE	x	AC	Moyen	R
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	II et IV	art. 2	NE	x	AC	Moyen	R

DH : Directive Habitats Faune Flore Annexe II et IV ; PN : Protection Nationale article 2 ; LRN : Liste Rouge Nationale, NE : non évalué ; DZ : espèce déterminante ZNIEFF en Aquitaine ; Rareté : statut de rareté des espèces, AC = Assez Commun. Statut sur le site, R : Reproduction, Re : Repos, A : Alimentation, D : Déplacement. (cf. méthodologie).

Figure 65 : Faune recensée par BKM au Communal (Bibliographie ou observation)

IV.4.3 Données Bétey Environnement/Commune

- Myriophylle du Brésil :

Des campagnes d'arrachages de la Myriophylle du Brésil ont été réalisées en 2019, 2020 et 2021, au niveau de l'aval de la Craste av de Bordeaux, ainsi que sur le Bétey en partie intermédiaire, entre le lycée et le boulevard Digneaux.

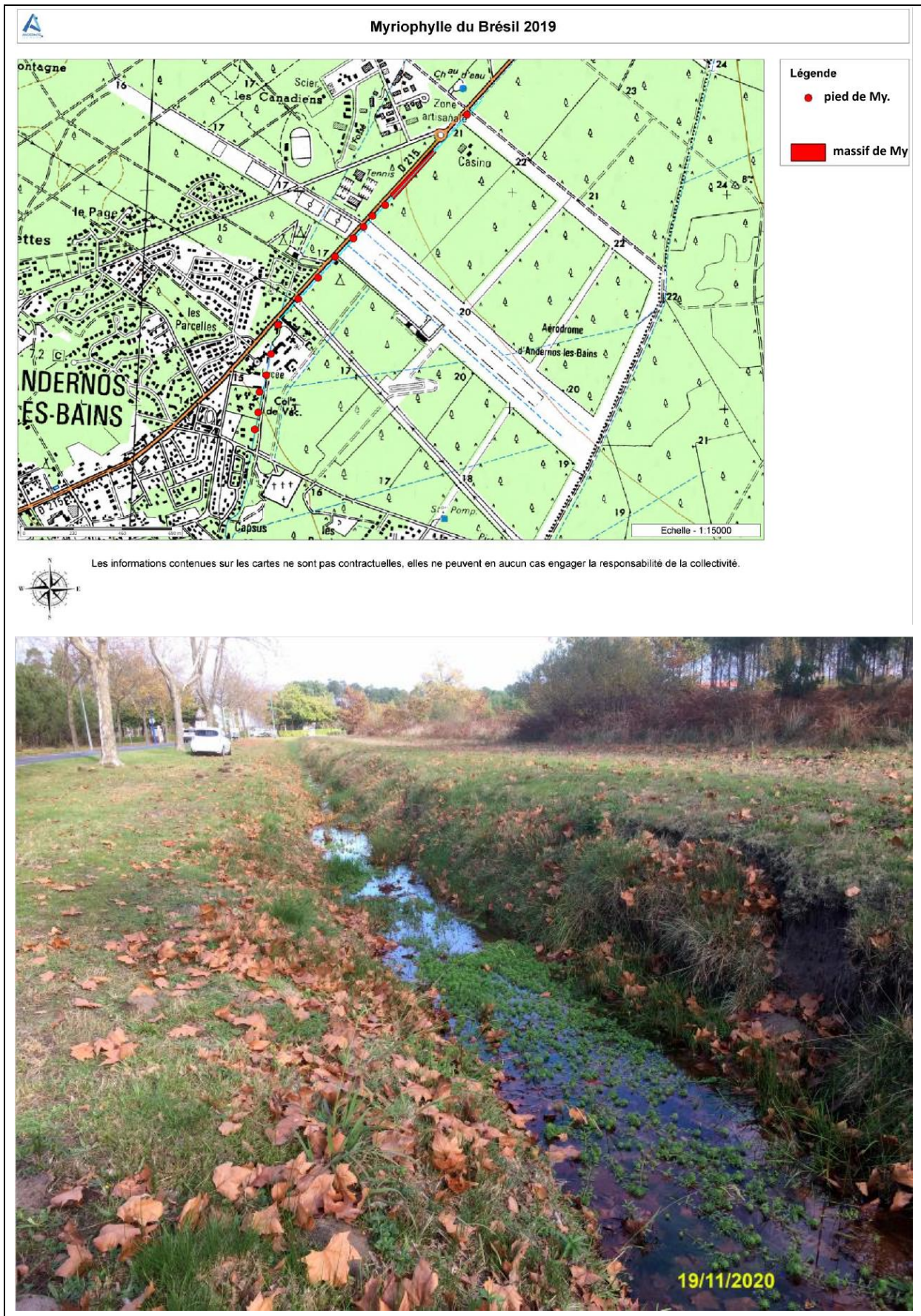




Photo 7 : Campagnes d'arrache de la Myriophylle du Brésil en 2019, 2020 et 2021

- Espèces faunistiques :

De nombreuses observations d'espèces piscicoles ont été faites, notamment des brochets et des truite farios entre 1996 et 2001.



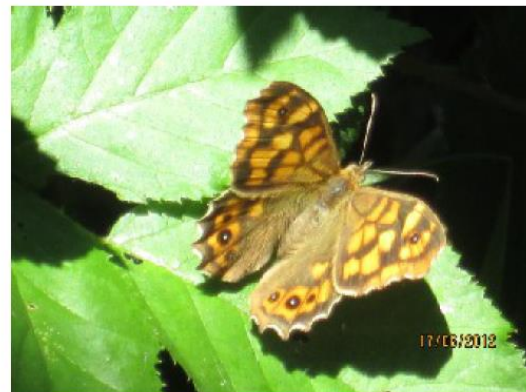
Truites fario adultes en train de frayer à la fin de l'automne sur un banc de galets rapportés, issues d'un alevinage expérimental de 300 truitelles en 1998

Divers clades ont également été observés :

Le Citron



Le Tircis



Fadet des laïches, papillon des landes humides, rare et protégé en Europe

Calopteryx vierge mâle



Calopteryx vierge femelle



Libellule déprimée



Couleuvre à collier



Cistude d'Europe



Rainette verte



Grenouille agile



Loutre commune

Accidentée à Andernos-les-bains R.D. 215 - janvier 2002



Chouette hulotte, appelée aussi chat huant du fait du chant du mâle pour défendre son territoire, elle dort la journée au sommet ou dans la cavité d'un grand arbre



Epervier d'Europe, en chasse sur les passereaux de la zone humide et nicheur dans les boisements périphériques



Bouvreuil pivoine, de passage sur ce lieu de migration des oiseaux au printemps et à l'automne

- Espèces floristiques :



Osmonde royale, fougère majestueuse dont le rhizome forme un monticule, touradon, qui s'élève au dessus du niveau moyen de crue



Blechnum en épi, petite fougère présente en pied de berge



Fougère femelle, une des autres espèces de fougères du Bétey



Callitriche, herbier aquatique des eaux courantes



Potamo à feuilles longues, herbier aquatique des eaux calmes



Batrachospermum, algue brune sur racine d'aulne, imitant une ponte de batracien



Saule roux



La Rossolis intermédiaire,
(*Drosera intermedia*) petite plante
carnivore des milieux humides,
protégée en France



Trompette de méduse, narcisses
en fleur au mois de mars



Romulée, petit crocus
sauvage et protégé

IV.4.4 Observations de terrain

La flore arborée observée est développée au chapitre III.7.13.2 Les essences de la ripisylve.

Également, des espèces envahissantes ont été vues : Bambou, Myriophylle du Brésil, Raisin d'Amérique et Robinier faux acacia. Leur localisation est présentée sur la carte ci-après.

Le Bétey aval présente le plus d'éléments (24).

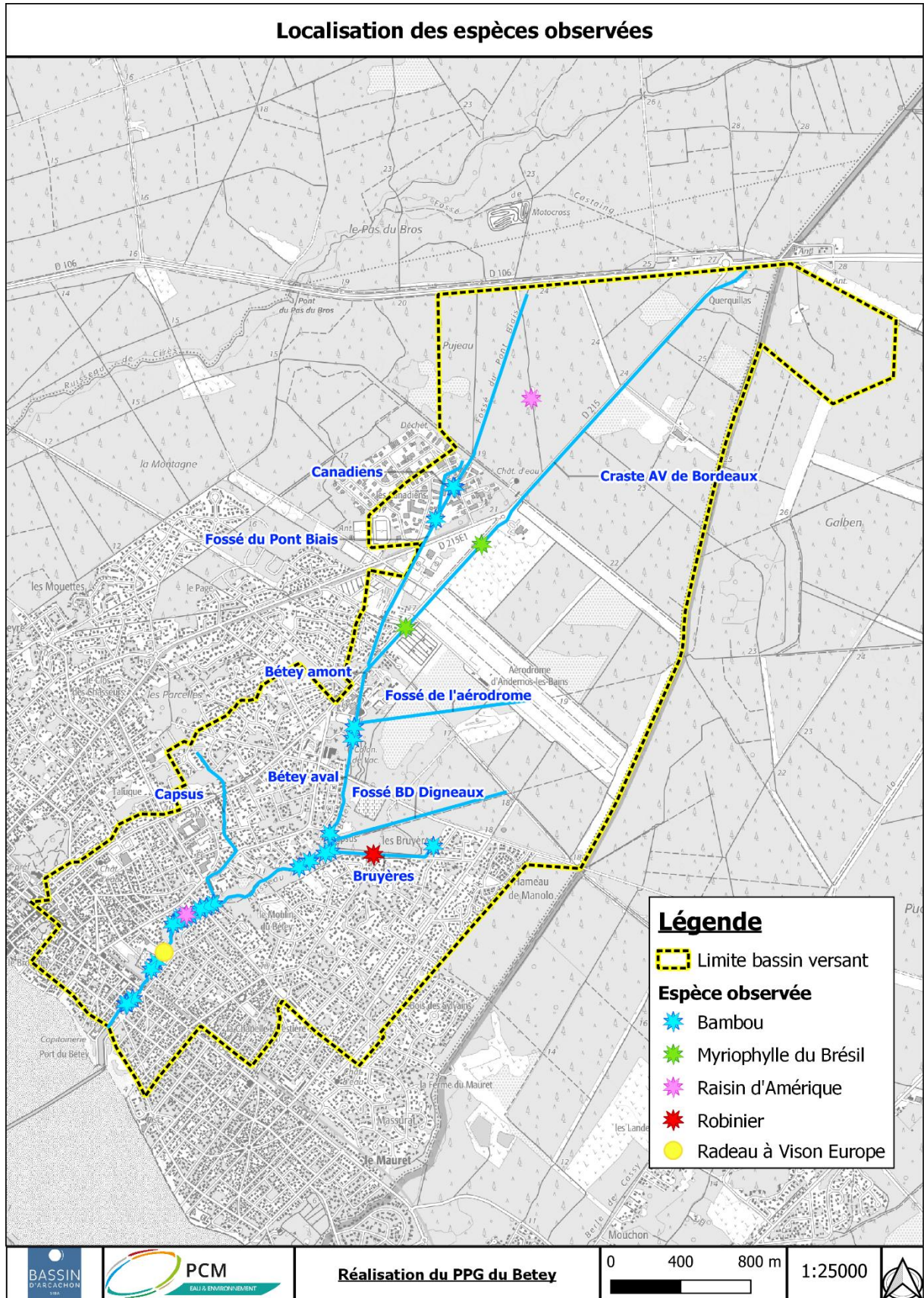
La faune a également été relevée. Seul un radeau à Vison d'Europe a été recensé. Aucune espèce invasive n'a été observée. Leur localisation est présentée sur la carte ci-après.



Photo 8 : Myriophylle du Brésil (INPN)



Photo 9 : Raisin d'Amérique (INPN)



Carte 26 : Localisation des espèces observées

V. QUALITÉ DES EAUX

L'état écologique d'une masse d'eau se décline en 5 classes de qualité de très bon à mauvais. Le bon état est défini comme un écart léger à une situation de référence. Le calcul de l'état écologique prend en compte :

- **Les éléments biologiques**

L'observation des espèces est un élément important pour caractériser la qualité des cours d'eau. Les indicateurs basés sur l'analyse des populations en place intègrent des pollutions actuelles ou récentes, et peuvent aussi être le reflet d'un problème d'habitats. L'état des lieux du SDAGE retient les indices basés sur les invertébrés (IBG), les diatomées (IBD), les poissons (IPR) et les macrophytes (IBMR).

La qualité biologique globale, intégrant les indices IBG, IBD, IBMR et IPR, est déterminée par le paramètre le plus déclassant.

- **Les éléments physico-chimiques**

L'état des stations de mesure concernant la physico-chimie est évalué en fonction des critères de l'arrêté du 25 janvier 2010. La qualité physico-chimique globale des masses d'eau est déterminée par le paramètre le plus déclassant.

L'évaluation de l'état physico-chimique porte sur 12 paramètres, regroupés en 4 groupes d'éléments de qualité : le bilan de l'oxygène, la température, les nutriments (azote, phosphore) et l'acidification.

- **Les polluants spécifiques**

Certains polluants spécifiques sont utilisés pour évaluer le bon état écologique. Ces substances sont celles qui sont le plus fréquemment détectées dans les eaux de surface et les sédiments.

Elles sont au nombre de 9 :

- polluants non synthétiques : arsenic, chrome, cuivre, zinc (mesurés dans l'eau, sous forme dissoute),
- polluants synthétiques, utilisés comme pesticides (5 molécules).

Toutes ces substances ne doivent pas dépasser une valeur seuil spécifique, appelée « norme de qualité environnementale » (NQE). Les valeurs prises en compte sont les moyennes annuelles.

D'autres polluants chimiques sont mesurés dans le cadre de l'évaluation de l'état chimique.

V.1 L'INDICE POISSON RIVIÈRE (IPR)

L'étude des peuplements piscicoles peut servir à évaluer la qualité biologique de l'eau. L'indice utilisé est l'« Indice Poissons Rivière » (IPR). Cet indice consiste globalement à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendu en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme.

Sa valeur est donc « 0 » quand le peuplement observé est en tout point égal au peuplement attendu.

Les classes de qualité se répartissent de la façon suivante :

Tableau 34 : Classes de qualité de l'IPR

Note de l'IPR	Classe de qualité
<7	Excellente
]7-16]	Bonne
]16-25]	Médiocre
]25-36]	Mauvaise
>36	Très mauvaise

Cet indice prend en compte 7 éléments (appelés « métriques ») :

- Nombre d'espèces totales
- Nombre d'espèces rhéophiles (qui préfèrent le courant)
- Nombre d'espèces lithophiles (qui préfèrent les substrats minéraux)
- Densité totale d'individus tolérants
- Densité d'individus invertivores (qui se nourrissent d'invertébrés)
- Densité d'individus omnivores
- Densité totale d'individus

V.1.1 **Fédération de Pêche**

La Fédération de Pêche de Gironde a réalisé des pêches scientifiques sur le bassin versant du Bétey afin d'évaluer la qualité de son peuplement piscicole.

Il y a 1 station de pêche, elle se situe au niveau de la place de la Source.

Des pêches d'inventaires ont été réalisées en 2011 et 2017. Le prochain inventaire sera réalisé en 2023.

On retrouve parmi les espèces pêchées : Anguille européenne et Vairon spp.

En 2011, la note de l'IPR est de 14,64. Il est en classe de qualité « bonne ».

En 2017, la note de l'IPR est de 12,08. Il est en classe de qualité « bonne ».

On ne note pas d'évolution de la qualité piscicole sur le Bétey.

Les bilans de pêche de la station sont repris ci-dessous :

2011 :

Commentaires

- **Richesse spécifique** : 2 espèces piscicoles.
- **Espèce règlementée** : Anguille européenne.
- **Structure du peuplement** : Biomasse estimée du peuplement représentée à 75% par les anguilles mais en densité estimée à 82 % par les vairons. La population d'anguilles est bien renouvelée et structurée avec 30 % d'individus de l'année (< 120 mm) et 50 % d'individus en cours de colonisation (< 300 mm) et quelques individus sédentaires (> 300 mm). Population bien renouvelé et structurée chez le vairon.
- **IPR** : La valeur globale de l'IPR est de 14,64 correspondant à une situation qualifiée de bonne. Ce score met en évidence un peuplement plutôt conforme au peuplement de référence attendu sur cette station.
- **Habitats (IAM)** : L'IAM est faible. La station est représentée à 95 % par la litière organique, le sable et les éléments fins très peu attractifs pour les espèces piscicoles.
- **Pathologies observées** : Observation d'une hémorragie sur un vairon ; de coloration anormale, de nécroses, d'hémorragies et d'hyper-sécrétion de mucus chez certaines anguilles.

2017 :

BILAN GÉNÉRAL

Richesse spécifique et biodiversité :	2 espèces piscicoles
Espèces sous statut de protection :	Anguille européenne
Espèces nuisibles :	/
Caractéristiques de la station et IAM :	<p>La station se situe sur la partie aval du bassin versant du ruisseau de Bétey, affluent direct du bassin d'Arcachon.</p> <p>L'inventaire a été réalisé en zone urbaine (commune Andemos-les-Bains), sur un secteur pauvre en ripisylve mais riche en héliophytes et hydrophytes. La station prend la forme d'un grand méandre à l'aval d'un petit seuil de pont d'une hauteur de chute de 30 cm, avec essentiellement du faciès lotique et une fosse de dissipation en pied de seuil. Les hauteurs d'eaux et les vitesses d'écoulement sont variables et le substrat est dominé par le sable et la litière organique (60 %). Les substrats très attractifs sont représentés à hauteur de 20 %. Cependant la faible diversité de substrat ne permet pas d'avoir un IAM très élevé, d'une valeur de 1130.</p>
Structure du peuplement :	<p>Le peuplement est dominé par les vairons en terme de densité estimée (82 %) et par les anguilles en terme de biomasse estimée (73 %). La population de vairon semble structurée et bien renouvelée avec la présence de plusieurs cohortes mais également de géniteurs potentiels et d'alevins de l'année.</p> <p>Concernant les anguilles, 3 individus de l'année (taille < 120 mm), 16 individus en cours de colonisation (taille > 120 mm) et 6 individus sédentaires (taille > 300 mm) sont observés.</p>
IPR :	<p>Le score global de l'IPR est de 12,08 correspondant à une situation qualifiée de bonne. Cette valeur met en évidence un peuplement plutôt conforme au peuplement de référence attendu sur cette station. L'absence d'espèces rhéophiles normalement attendues et la forte densité totale d'individus fait augmenter la note ne permettant pas d'atteindre une qualité excellente.</p>
Etat de santé des poissons :	<p>On observe des nécroses de nageoires et/ou des hémorragies sur 4 % des vairons, des érosions et/ou hémorragies sur le flanc de 28 % des anguilles, et du parasitisme externe (points noirs) sur 12 % des anguilles.</p> <p>D'après les indices pathologiques, une part non négligeable du peuplement présente des lésions (6,9 %). Cette prévalence met en évidence une qualité de l'eau et de l'habitat jugée moyenne (d'après les classes des Agences de l'eau). A noter qu'une part non négligeable des lésions observées sont d'intérêt écopathologique majeur (5 %).</p> <p>Cependant l'indice pathologique global, qui considère l'intensité des lésions, relativise ce résultat et évalue l'état de santé du peuplement comme bon.</p>
Expertise / Bilan :	<p>Cette station a été inventoriée en 2011 selon la même méthodologie, et la même saisonnalité, les données sont donc comparables :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les caractéristiques de la station ont évolué, la hauteur d'eau moyenne et la vitesse d'écoulement sont plus élevées en 2017 malgré des conditions hydrologiques sévères au cours de l'hiver 2016/2017 et printemps 2017. La densité de végétation aquatique est également plus élevée perturbant la progression des opérateurs et diminuant l'efficacité de pêche (0,67 à 0,60) en 2017. La densité de végétation aquatique étant plus importante, l'IAM a doublé entre les deux suivis. - La diversité piscicole reste identique avec la présence des 2 mêmes espèces en 2011 et 2017. En terme densitaire on constate une régression d'environ 1/3 pour les populations de vairons et d'anguilles mais qui restent élevées. D'autre part des anguilles de l'année sont toujours observées indiquant l'accessibilité du site par les civelles venant du bassin. - La classe de qualité de l'IPR est toujours de bonne qualité. Cependant la note a progressé de 2 points due à une baisse des densités des 2 populations observées. - L'état de santé du peuplement reste bonne d'après l'indice pathologique global lésionnel (même si la note augmente entre 2011 et 2017). Cependant les prévalences globales des lésions et parasites et des lésions de type DELT se sont dégradées. Une détérioration de la qualité de l'eau et de l'habitat pourrait être en cause. <p>D'après les résultats, la qualité du peuplement reste bonne entre 2011 et 2017 avec une diversité qui reste constante dont la présence d'anguilles de l'année et du vairon (espèce polluosensible) et une densité totale d'individus qui se rapproche de la théorie. D'autre part le développement de la végétation aquatique a modifié les écoulements de la station entre les deux suivis donnant une meilleure attractivité du site. Enfin l'état de santé du peuplement reste bon malgré l'augmentation des prévalences des lésions et parasites. Cependant il convient de noter toujours l'absence d'espèces rhéophiles normalement attendues.</p>

V.1.2 Aquabio

Dans le cadre d'un pré diagnostic écologique et hydromorphologique au niveau du Lycée Simone Veil, Aquabio (mandaté par Rivière Environnement) a réalisé un IPR sur le Bétey en 2020.

La pêche a été réalisée au niveau du boulevard Daniel Digneaux, à l'aval d'un ouvrage infranchissable. Cette station se situe en amont de celle de la Fédération de Pêche.

On retrouve parmi les espèces pêchées : Anguille européenne et Vairon spp.

La note de l'IPR est de 24,3. Il est en classe de qualité « moyen ».

Par rapport aux pêches réalisées en 2011 et 2017 par la Fédération de Pêche, la qualité est altérée. Ceci peut en partie s'expliquer par la densité totale d'individus pêchés, les espèces étant les mêmes. A noter que le lieu de pêche n'est pas le même.

V.2 L'INDICE GLOBAL BIOLOGIQUE NORMALISE (IBGN)

Des IBGN ont été réalisés sur le Bétey par Aquabio en septembre 2015, par Bétey Environnement en septembre 2017 et septembre 2019 et par la commune d'Andernos en mai 2018. A noter qu'un I2M2 a été réalisé par la Fédération de Pêche en mai 2022, les résultats seront disponibles en fin d'année.

La station, pour les 4 campagnes, est située en partie aval du Bétey, au niveau de la piste cyclable.

La commune d'Andernos a également échantillonné deux autres stations, une sur le Bétey au niveau du boulevard Digneaux, et une sur le ru Bruyères (appelée « rue strauss »).

Les résultats de la campagne 2018 par la commune d'Andernos sur les trois stations, ainsi qu'une comparaison avec les deux autres campagnes est présentée ci-après.

Les quatre campagnes à la station « piste cyclable » sont classées « médiocre ». Il n'y a donc pas d'évolution entre 2015 et 2019.

Les IBGN réalisés aux stations « bd digneaux » et « rue strauss » sont également classés « médiocres ».

QUALITE BIOLOGIQUE DES COURS D'EAU - ANDERNOS ET LANTON - printemps 2018

Classes de qualité biologique des cours d'eau :
Valeurs seuil des IBG pour HER* 13 des Landes :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Hors classe
20-15	14-13	12-9	8-6	5-0

* hydroécorégion

Chronologie des relevés :	1	2	3	4	5	6
Nom de station	Le Comte piste cyclable	Le Bétéy piste cyclable	Le Bétéy bd Digneaux	Le Bétéy rue Strauss	Le Massurat rue Belliard	Le Massurat rue Bourbonnais
Date	03/05/2018	04/05/2018	05/05/2018	07/05/2018	09/05/2018	09/05/2018
Heure	14 H	9 H 45	9 H 30	14 H	9 H 30	14 H
Hauteur d'eau		0,20 m			0,21 m	
Débit SIBA (+ou- 20%)		0,097 m3/s			0,153 m3/s	
Débit estimé en mai	0,025 m3/s	(mesure en aval)	0,051 m3/s	0,018 m3/s	(mesure en amont)	0,048 m3/s
Débit mesuré en nov. (étiage)	0,009 m3/s	0,068 m3/s	0,032 m3/s	0,011 m3/s	0,041 m3/s	0,003 m3/s
Température eau	14 °C	12 °C	14 °C	16 °C	14 °C	16 °C
pH	6,6	6,9	7,2	6,7	6,9	6,9
Conductivité	265 µS/cm	248 µS/cm	245 µS/cm	211 µS/cm	190 µS/cm	161 µS/cm
Oxygène dissous	6,1 mg/l sat. 58%	8,7 mg/l sat. 83%	7,6 mg/l sat. 74%	2,2 mg/l sat. 22%	8,9 mg/l sat. 87%	7,6 mg/l sat. 76%
Variété taxonomique /14 (nombre)	classe 4 (11)	classe 5 (13)	classe 7 (22)	classe 6 (17)	classe 7 (21)	classe 5 (13)
Groupe indicateur /9 (nom)	groupe 2 (Gammaridae)	groupe 3 (Limnephilidae)	groupe 2 (Gammaridae)	groupe 2 (Gammaridae)	groupe 2 (Mollusques)	groupe 2 (Gammaridae)
Equivalent IBG /20	5	7	8	7	8	6
Robustesse IBG / 20	5 (Mollusque)	6 (Baetidae)	7 (Mollusques)	7 (Mollusque)	7 (Chironomidae)	6 (Mollusques)
Etat biologique	Hors classe	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre
Remarque :	1 épinoche morte	2 loches franches et 1 civelle	1 Leuctra bp vairons et 1 brocheton ?	têtards de triton palmé et crapaud	1 anguille	



SUIVI DE LA QUALITE BIOLOGIQUE DES COURS D'EAU - ANDERNOS ET LANTON - 2015, 2017 et 2018

Campagne de prélèvement d'automne 2015 (débits étiage) par le laboratoire Aquabio :

Cours d'eau du nord au sud :	1	2	3	4	5	6	7
Nom de station	Le Cirès piste cyclable	Le Comte piste cyclable	Le Bétey piste cyclable	Le Massurat rue Belliard	La Berle de Cassy piste cyclable	Le Renet piste cyclable	Le Lanton piste cyclable
Date	03/09/2015	02/09/2015	02/09/2015	02/09/2015	02/09/2015	02/09/2015	02/09/2015
Variété taxonomique /14 (nombre)	classe 5 (15)	classe 5 (13)	classe 5 (15)	classe 8 (28)	classe 6 (20)	classe 6 (17)	classe 8 (27)
Groupe indicateur /9 (nom)	groupe 8 (Brachycentridae)	groupe 4 (Psychomyiidae)	groupe 4 (Psychomyiidae)	groupe 8 (Brachycentridae)	groupe 7 (Leuctridae)	groupe 2 (Mollusques)	groupe 8 (Brachycentridae)
Equivalent IBG /20	12	8	8	15	12	7	15
Robustesse IBG / 20	11 (Leuctridae)	6 (Gammaridae)	6 (Gammaridae)	11 (Psychomyiidae)	9 (Polycentropodidae)	6 (Chironomidae)	14 (Leuctridae)
Etat biologique	Moyen	Médiocre	Médiocre	Bon	Moyen	Médiocre	Bon

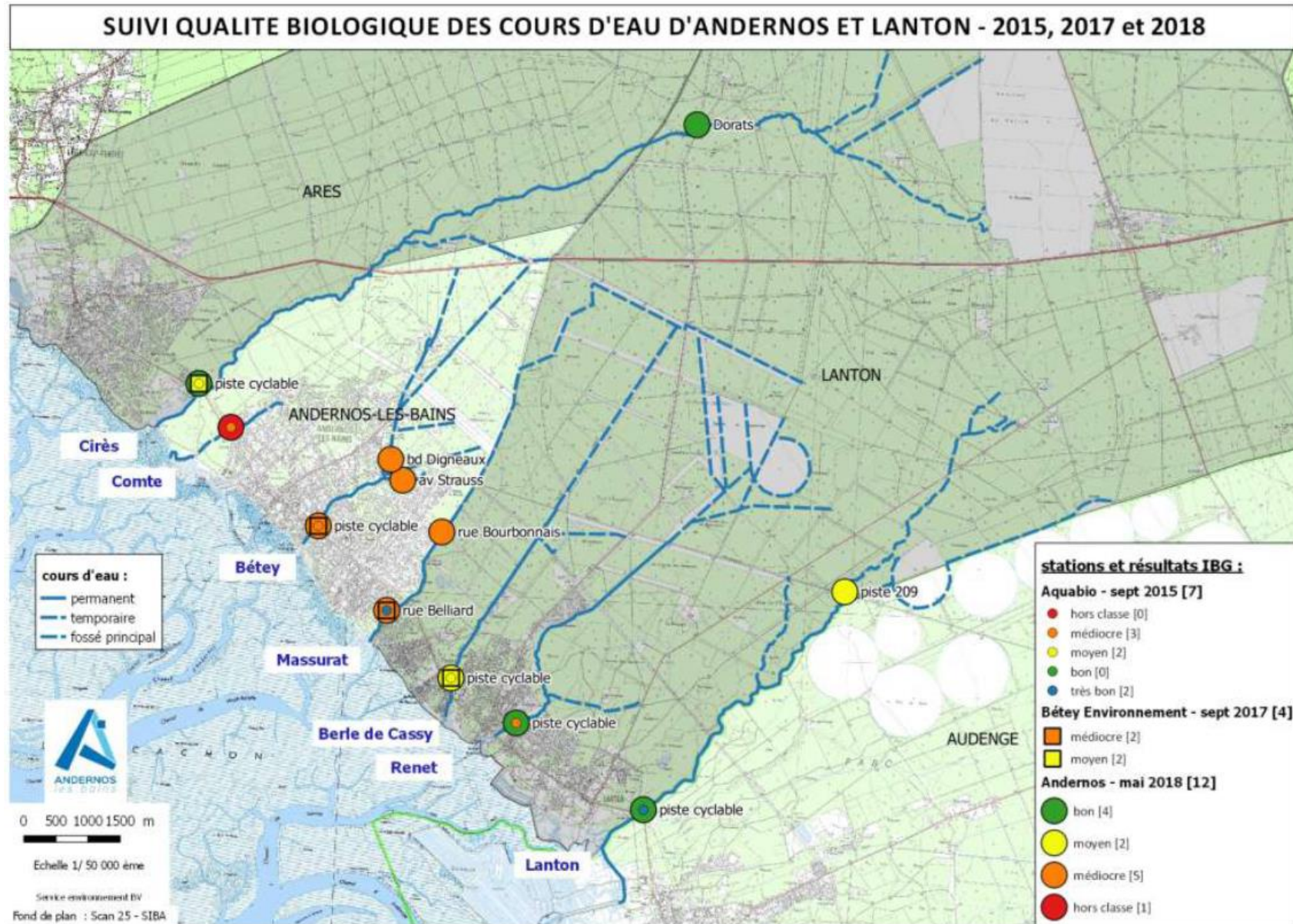
Campagne de prélèvement d'automne 2017 (débits étiage) par l'association Bétey Environnement :

Cours d'eau du nord au sud :	1	2	3	4	5	6	7
Nom de station	Le Cirès piste cyclable	Le Comte piste cyclable	Le Bétey piste cyclable	Le Massurat rue Belliard	La Berle de Cassy piste cyclable	Le Renet piste cyclable	Le Lanton piste cyclable
Date	20/09/2017		15/09/2017	20/09/2017	01/10/2017		
Variété taxonomique /14 (nombre)	classe 5 (16)		classe 4 (12)	classe 5 (14)	classe 5 (14)		
Groupe indicateur /9 (nom)	groupe 8 (Brachycentridae)		groupe 3 (Limnephilidae)	groupe 2 (Baetidae)	groupe 7 (Leuctridae)		
Equivalent IBG /20	12		6	6	11		
Robustesse IBG / 20	11 (Leuctridae)		5 (Baetidae)	6 (Elmidae)	8 (Leptoceridae)		
Etat biologique	Moyen		Médiocre	Médiocre	Moyen		

Campagne de prélèvement du printemps 2018 (débits moyens) par le service environnement d'Andernos :

Cours d'eau du nord au sud :	1	2	3	4	5	6	7
Nom de station	Le Cirès piste cyclable	Le Comte piste cyclable	Le Bétey piste cyclable	Le Massurat rue Belliard	La Berle de Cassy piste cyclable	Le Renet piste cyclable	Le Lanton piste cyclable
Date	15/05/2018	03/05/2018	04/05/2018	09/05/2018	11/05/2018	24/05/2018	22/05/2018
Variété taxonomique /14 (nombre)	classe 6 (17)	classe 4 (11)	classe 5 (13)	classe 7 (21)	classe 5 (16)	classe 7 (23)	classe 6 (18)
Groupe indicateur /9 (nom)	groupe 8 (Brachycentridae)	groupe 2 (Gammaridae)	groupe 3 (Limnephilidae)	groupe 2 (Mollusques)	groupe 7 (Leuctridae)	groupe 8 (Brachycentridae)	groupe 8 (Brachycentridae)
Equivalent IBG /20	13	5	7	8	11	14	13
Robustesse IBG / 20	12 (Leuctridae)	5 (Mollusque)	6 (Baetidae)	7 (Chironomidae)	8 (Polycentropodidae)	13 (Leuctridae)	12 (Leuctridae)
Etat biologique	Bon	Hors classe	Médiocre	Médiocre	Moyen	Bon	Bon







Bétey Environnement
126 boulevard de la République
33 510 Andernos-les-Bains

- IBG BÉTEY 2019 -

p.1/8

Ruisseau le Bétey 2019

Détermination de l'Indice Biologique Global (IBG)

Résultats des prélèvements :

Groupe Indicateur :	2	Taxon indicateur :	Gammaridae
Classe de variété :	5	Nombre de taxons :	15
Equivalent IBG :	6/20	Etat biologique *:	Médiocre
Robustesse :	6/20	Taxon inférieur :	Mollusques

* d'après l'équivalent IBG selon les seuils définis dans l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux critères d'évaluation de l'état écologique des eaux de surface

** limites des classes d'état biologique dans l'HydroEcoRégion (HER) 13 des Landes :

15 (très bon) - 13 (bon) - 9 (moyen) - 6 (médiocre) - < 6 (mauvais)

Conditions météorologiques, hydrologiques et physico-chimiques:

Le 08/09/2019 à 8H30 pont piste cyclable :	Temps frais et ensoleillé	Pas de trace de décrue	Eau assez limpide teintée ocre	Débit stable basses eaux	Passerelle aval pont RD3 : Hauteur eau = 0,15 m Débit (SIBA) = 43 l/s
	T* eau = 15°C	pH = 6,9	Conductivité * = 278 µS/cm	O2 dissous* = 9,16 mg/l	O2 dissous* = 92 %

* mesures effectuées avec pH mètre HANNA, conductimètre WTW et un oxymètre WTW prêtés par la mairie d'Andernos-les-Bains

V.3 PHYSICO CHIMIE

Une station de la qualité de l'eau est présente sur le Bétey. Elle est suivie par le SIBA dans le cadre du réseau REMPARG. Elle se situe en partie aval du Bétey, à 200m de l'exutoire.

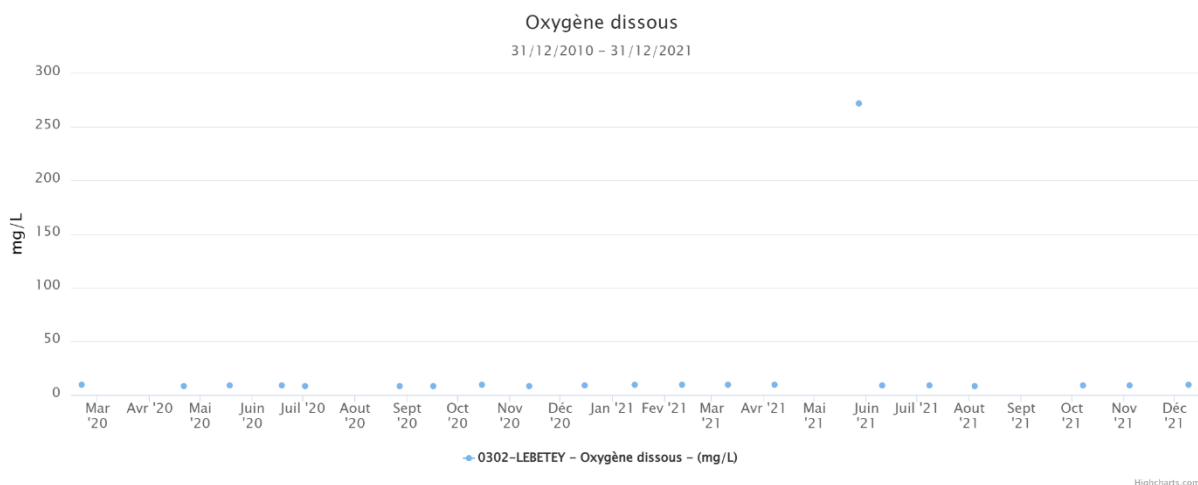
Le réseau REMPARG a été fondé par le SIBA afin d'établir une veille active des micropolluants, des macropolluants et des organismes microbiologiques, d'en identifier les sources et d'en réduire l'empreinte, par des traitements adaptés et des mesures de réduction à la source.

L'évaluation de l'état physico-chimique porte sur 12 paramètres, regroupés en 4 groupes d'éléments de qualité :

- Le bilan de l'oxygène (COD, DBO5, **O2 dissous**, taux saturation O2)
- **La température**
- **Les nutriments (NH4+, NO2-, NO3-, Ptot, PO4)**
- **L'acidification (pH min et pH max)**

Sur les 12 paramètres, 9 sont mesurés à la station du Bétey (en gras).

Les résultats sont présentés ci-dessous, par paramètre, entre 2014 et 2021 (quand les données sont disponibles).

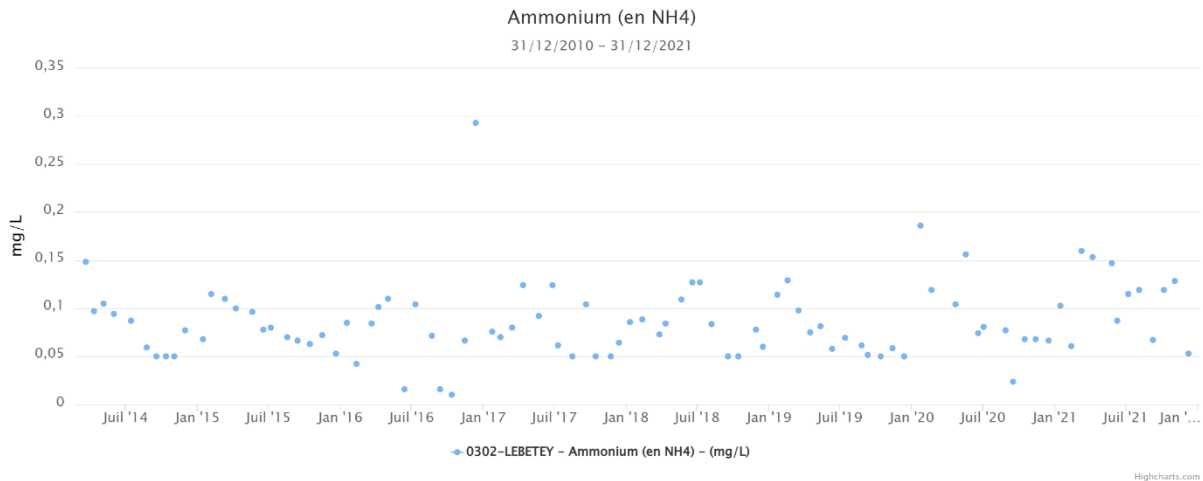


On considère qu'au-delà de 5 mg/L d'oxygène la vie aquatique et le développement des organismes sont normaux. Le développement est perturbé pour des concentrations comprises entre 3 et 4 mg/L, la faune et la flore sont en difficultés pour des teneurs entre 1 et 3 mg/L ; l'asphyxie et la mortalité interviennent à moins de 1 mg/L (AEAG).

Suivant les seuils d'évaluation de la qualité physico-chimique de l'eau (prescriptions des arrêtés ministériels en vigueur), celle-ci est actuellement bonne pour des concentrations en oxygène demeurent supérieures à 6 mg/L.

Pour l'ensemble des campagnes, l'oxygène dissous est supérieur à 6 mg/L. Ce paramètre est en bon état sur la station du Bétey.

L'oxygène dissous reste constant pour la majorité des campagnes. La campagne de mai 2021 montre un pic à 272 mg/L.

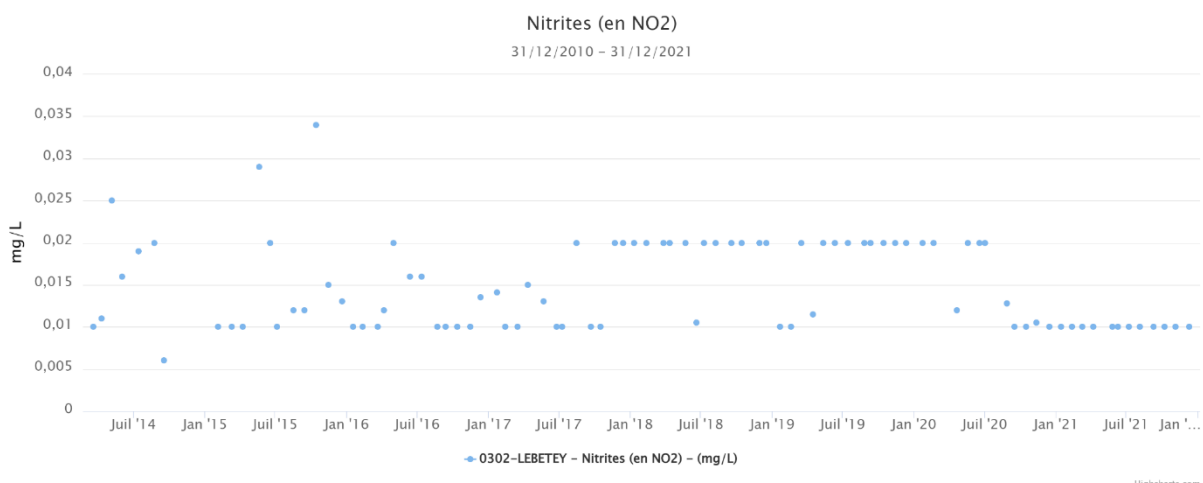


Suivant les seuils d'évaluation de la qualité physicochimique de l'eau (prescriptions des arrêtés ministériels en vigueur), celle-ci est actuellement considérée comme bonne pour des concentrations en ammonium (NH₄⁺) demeurant inférieures à 0,5 mg/L.

Pour l'ensemble des campagnes, l'ammonium est inférieur à 0,5 mg/L. Ce paramètre est en bon état sur la station du Bétey.

Les résultats montrent que l'ammonium a une évolution cyclique annuelle.

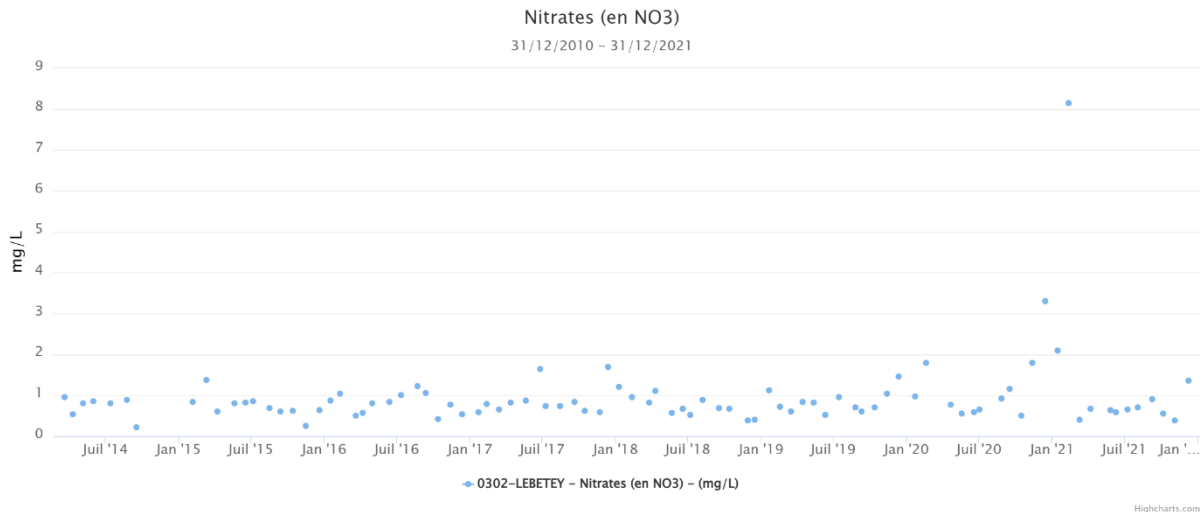
Un pic est observé pour la campagne de décembre 2016, pour une valeur de 0,293 mg/L.



Suivant les seuils d'évaluation de la qualité physicochimique de l'eau (prescriptions des arrêtés ministériels en vigueur), celle-ci est actuellement considérée comme bonne pour des concentrations en nitrites (NO₂⁻) demeurant inférieures à 0,3 mg/L.

Pour l'ensemble des campagnes, les nitrites sont inférieurs à 0,3 mg/L. Ce paramètre est en bon état sur la station du Bétey.

Les nitrites évoluent en fonction des années, ils restent constants pendant des mois voire années.

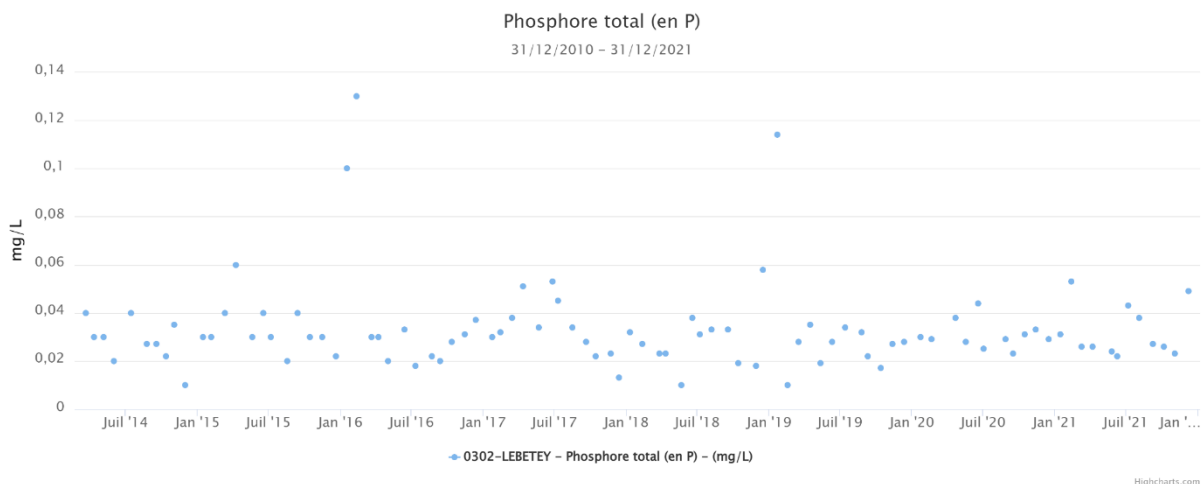


Suivant les seuils d'évaluation de la qualité physicochimique de l'eau (prescriptions des arrêtés ministériels en vigueur), celle-ci est actuellement considérée comme bonne pour des concentrations en nitrates (NO₃-) demeurant inférieures à 50 mg/L.

Pour l'ensemble des campagnes, les nitrates sont inférieurs à 50 mg/L. Ce paramètre est en bon état sur la station du Bétey.

Les résultats semblent montrer que les concentrations évoluent au cours de l'année, et de manière similaire chaque année.

Un pic est observé en février 2021, pour une valeur de 8,15 mg/L.

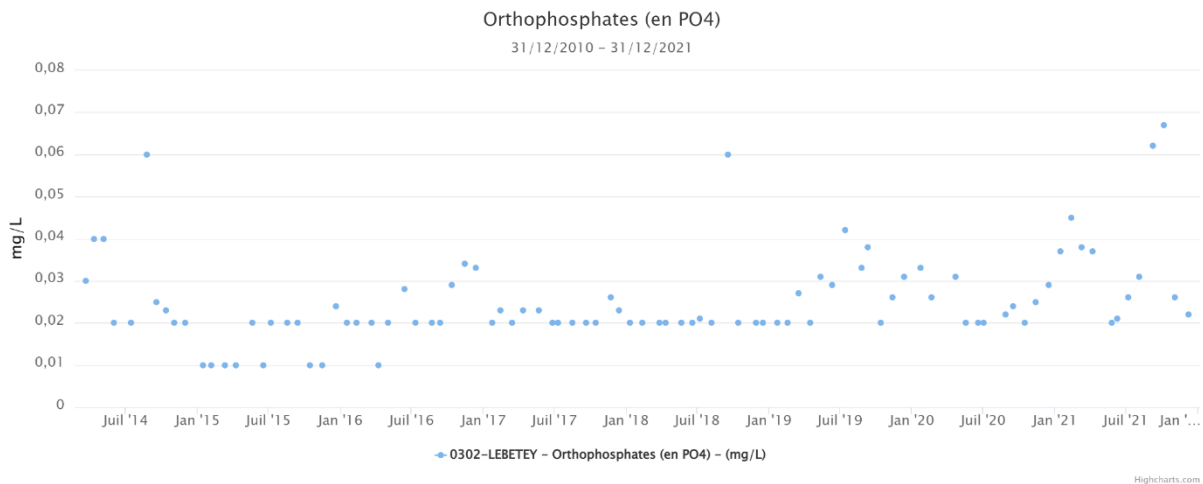


Suivant les seuils d'évaluation de la qualité physicochimique de l'eau (prescriptions des arrêtés ministériels en vigueur), celle-ci est actuellement considérée comme bonne pour une valeur maximale de 0,2 mg/L pour le phosphore total.

Pour l'ensemble des campagnes, le phosphore total est inférieur à 0,2 mg/L. Ce paramètre est en bon état sur la station du Bétey.

Les résultats montrent, pour la majorité des campagnes, que les concentrations se situent entre 0,02 et 0,04 mg/L.

Plusieurs pics sont observés : en janvier 2016 pour une valeur de 0,1 mg/L ; en février 2016 pour une valeur de 0,13 mg/L ; et en janvier 2014 pour une valeur de 0,114 mg/L.

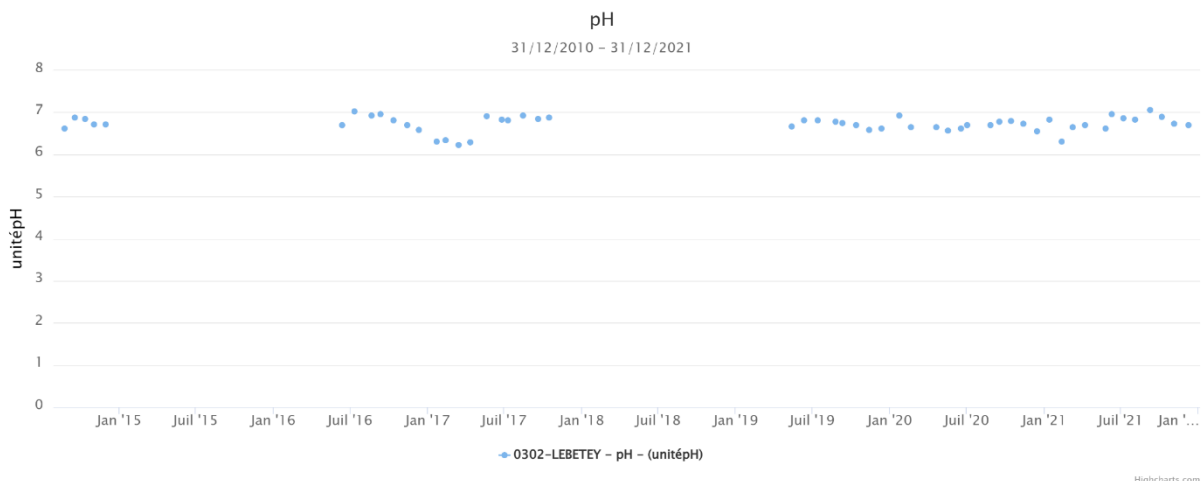


Suivant les seuils d'évaluation de la qualité physicochimique de l'eau (prescriptions des arrêtés ministériels en vigueur), celle-ci est actuellement considérée comme bonne pour des concentrations en orthophosphates (PO4 3-) demeurant inférieures à 0,5 mg/L.

Pour l'ensemble des campagnes, les orthophosphates sont inférieurs à 0,5 mg/L. Ce paramètre est en bon état sur la station du Bétey.

Les résultats montrent, pour la majorité des campagnes, que les concentrations se situent entre 0,02 et 0,04 mg/L.

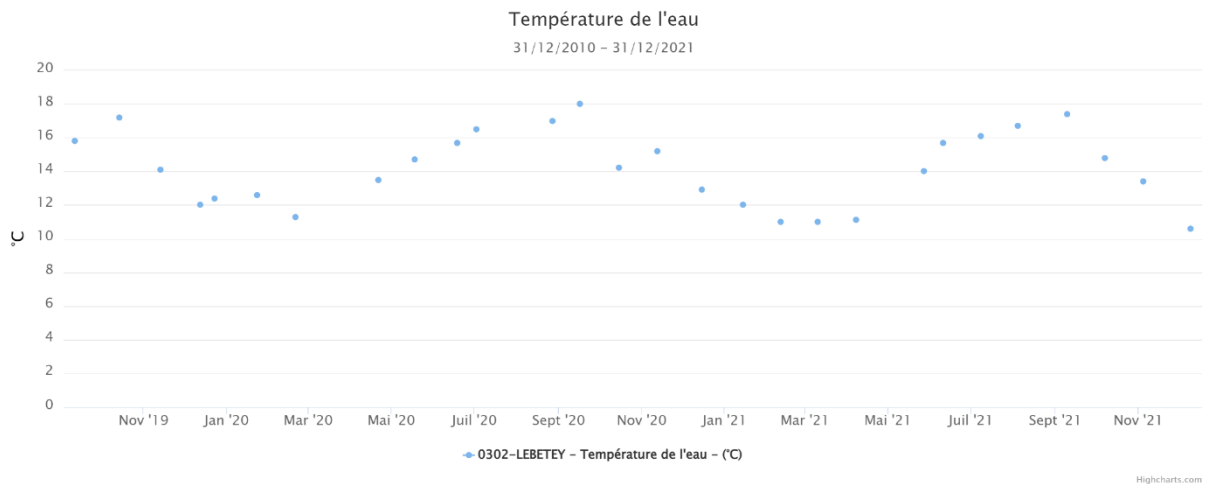
Plusieurs pics sont observés : en août 2014 pour une valeur de 0,06 mg/L ; en septembre 2018 pour une valeur de 0,06 mg/L ; en septembre 2021 pour une valeur de 0,062 mg/L ; et en octobre 2021 pour une valeur de 0,067 mg/L.



La qualité physicochimique de l'eau est considérée comme bonne pour un pH compris entre 6 et 9 U pH.

Pour l'ensemble des campagnes, le pH est compris entre 6 et 9 U pH. Ce paramètre est en bon état sur la station du Bétey.

Les résultats montrent que les concentrations se situent entre 6 et 7 U pH.



La qualité physicochimique de l'eau est considérée comme bonne pour une température de l'eau inférieure à 25,5°C pour des eaux cyprinicoles.

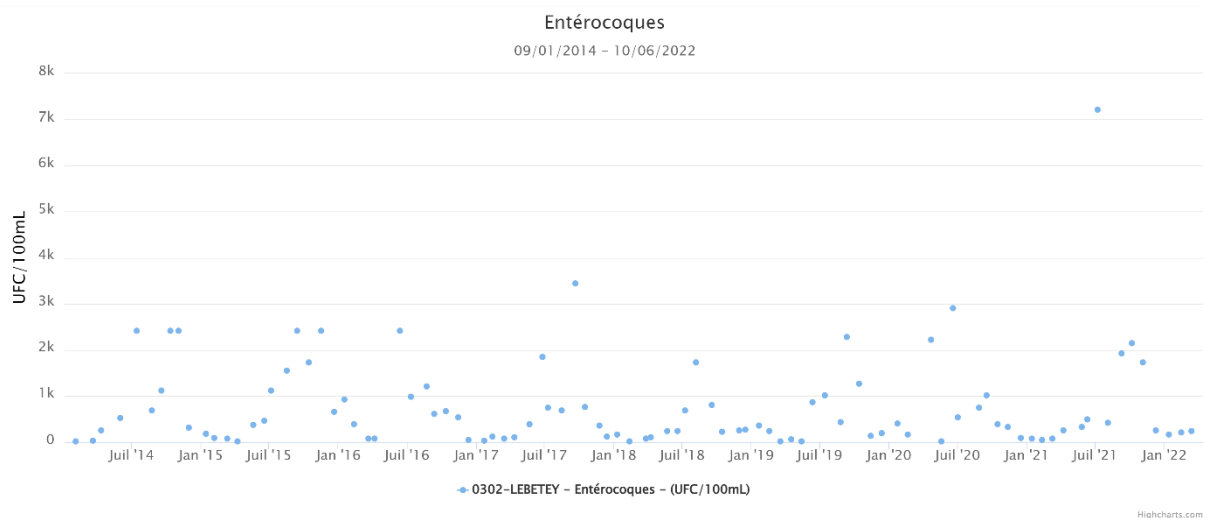
Pour l'ensemble des campagnes, la température de l'eau est inférieure à 25,5°C. Ce paramètre est en bon état sur la station du Bétey.

Les résultats montrent que l'ammonium a une évolution cyclique annuelle.

La qualité physicochimique du Bétey est considérée bonne pour l'ensemble des paramètres mesurés.

A noter toutefois que certains paramètres de l'oxygène ne sont pas pris en compte.

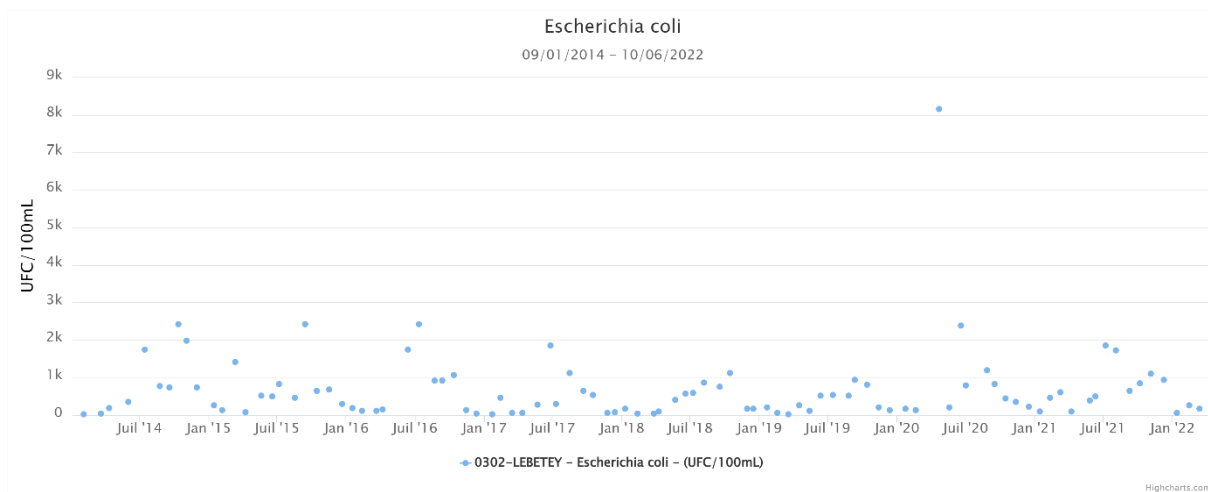
V.4 BACTERIOLOGIE



Suivant les seuils d'évaluation de la qualité bactériologique de l'eau (prescriptions des arrêtés ministériels en vigueur), celle-ci est actuellement considérée comme bonne pour une valeur maximale de 200 UFC/100mL pour les entérocoques.

Pour la moitié des campagnes, la concentration d'entérocoques est inférieure à 200 UFC/100mL. Pour l'autre moitié des campagnes, la concentration d'entérocoques peut atteindre plusieurs milliers d'UFC pour 100mL.

Les résultats montrent que la concentration d'entérocoques a une évolution cyclique annuelle. Les valeurs les plus fortes sont atteintes aux alentours d'octobre et novembre, en majorité.



Suivant les seuils d'évaluation de la qualité bactériologique de l'eau (prescriptions des arrêtés ministériels en vigueur), celle-ci est actuellement considérée comme bonne pour une valeur maximale de 200 UFC/100mL pour *Escherichia coli*.

Pour la moitié des campagnes, la concentration d'*Escherichia coli* est inférieure à 200 UFC/100mL. Pour l'autre moitié des campagnes, la concentration d'*Escherichia coli* peut atteindre plusieurs milliers d'UFC pour 100mL.

Les résultats montrent que la concentration d'*Escherichia coli* a une évolution cyclique annuelle. Les valeurs les plus fortes sont atteintes en fin d'été début automne, en majorité.

Les entérocoques et *Escherichia coli* sont des indicateurs bactériens de contamination fécale. Sur le secteur d'étude, nous n'avons pas identifié de rejets domestiques douteux et il n'existe pas de station d'épuration étant possiblement la cause de ces concentrations bactériologiques élevées.

Toutefois, certaines raisons peuvent être avancées :

- Des mauvais raccordements d'eaux usées dans le réseau d'eau pluvial, notamment dans en partie aval qui est urbanisée (présence d'un toiletteur canin par exemple),
- Le sentier de promenade existant le long du Bétey, entre le nouveau et l'ancien cimetière, où de nombreuses déjections canines sont présentes.

A noter que le SIBA met en place des investigations pour trouver les causes de ces concentrations anormalement élevées.

VI. USAGES ET ACTIVITÉS SOCIO-ÉCONOMIQUES

VI.1 ACTIVITÉS INDUSTRIELLES

VI.1.1 *Les ICPE*

Les installations classées pour la protection de l'environnement (I.C.P.E.) désignent les activités qui présentent des inconvénients ou des dangers potentiels pour le voisinage ou l'environnement.

Ces installations sont régies par le Livre V, Titre 1^{er} du Code de l'Environnement (ex loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement), et par le décret d'application du 21 septembre 1977 modifié.

En application de ces textes, toute installation classée se voit imposer des règles de conception et de fonctionnement.

Sur la zone d'étude, il y a 2 installation classée, dont 1 en activité.

Tableau 35 : Installations classées de la zone d'étude

NOM ETABLISSEMENT	Activité principale	Régime Seveso	En activité
CENTRALE CASSE	Commerce de détail équipement automobile	Non-Seveso	Oui
GOYENECHÉ Jérôme	Récupération de déchets triés	Non-Seveso	Non

VI.1.2 *Les autres industries*

L'Agence de l'Eau met à disposition une liste des industries présentes sur les communes. Il y a 72 industries soumis à redevances, elles sont essentiellement viticoles.

Sur le secteur d'étude, il n'y a aucune industrie. Cette liste d'établissements industriels n'est pas exhaustive, seules les industries redevables auprès de l'Agence de l'Eau sont mentionnées.

VI.2 ACTIVITÉS AGRICOLES

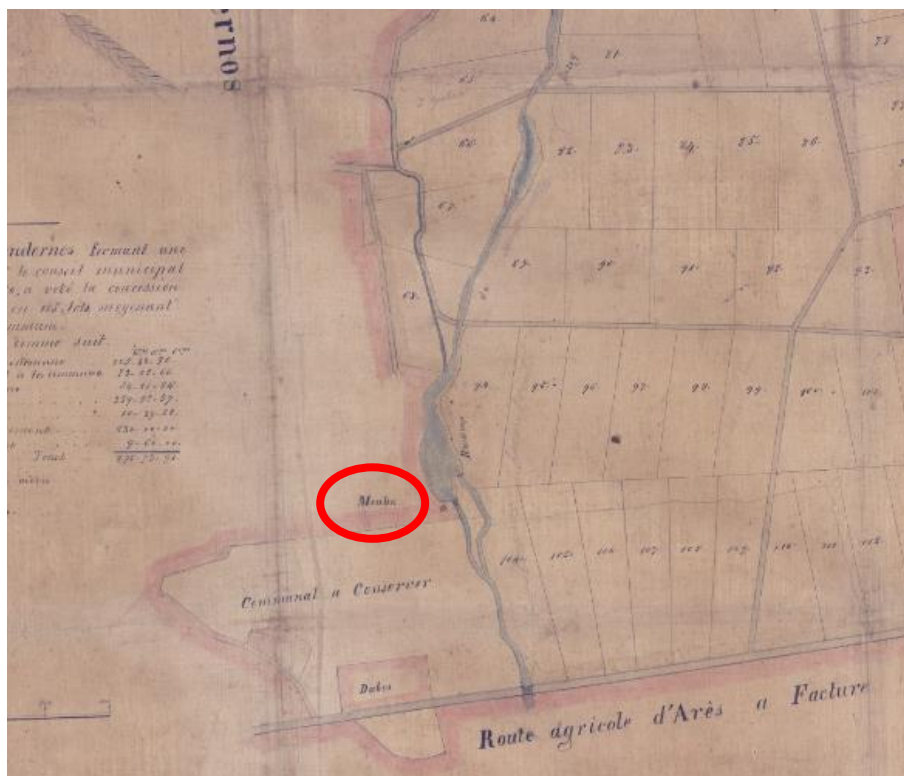
Une faible partie du bassin versant du Bétey est inscrite dans un contexte occupé par l'agriculture.

Lors des prospections, nous n'avons pas relevé d'éléments de type agricole potentiellement impactant pour le milieu.

VI.3 LES AUTRES USAGES



Sur le terrain, nous avons recensé une roue à aubes de moulin symbole de l'ancien moulin du Bétey.



Une carte de 1862 révèle la présence d'un moulin à eau sur le cours du Bétey dans ce quartier de la Source, où une maison se dénomme la Meule selon sa propriétaire. Le barrage de retenue sur le ruisseau se serait situé au droit de la roue à aubes actuelle.

VI.4 LES PRÉLÈVEMENTS

L'Agence de l'eau Adour Garonne, dans le cadre des redevances, recense l'ensemble des prélèvements présents, au sein des bassins versants.

VI.4.1 Données AEAG

Il existe 3 captages d'eau potable sur le secteur d'étude.

Tableau 36 : Points de captage d'eau potable (SIEAG)

Libellé	Point	Profondeur (m)	Type de nappe	Volume moyen entre 2003 et 2020 (m ³)
BRUYERES	C33005004	483	Nappe captive	9 702 260
LES CANADIENS	C33005003	375	Nappe captive	5 477 248
St-HUBERT	C33005001	336	Nappe captive	3 073 256

Il existe 2 points de prélèvements agricoles en fonctionnement sur le secteur d'étude.

Tableau 37 : Points de prélèvements agricoles

Libellé	Code	Nature la ressource	Volume moyen entre 2008 et 2020 (m ³)
Terrain d'aviation	A33005001	Nappe phréatique	1 525 176
A661	A33005007	Nappe phréatique	/

Il n'existe pas de point de prélèvement industriel sur le secteur d'étude

VI.4.2 Observés

Sur le terrain, il a été recensé 1 prélèvement agricole au sein du lit mineur des cours d'eau.

Il se situe en amont de l'aérodrome sur la Craste av de Bordeaux.

VI.5 LES REJETS

VI.5.1 *Données AEAG*

L'Agence de l'eau Adour Garonne, recense l'ensemble des rejets présents, au sein des bassins versants.

Il n'existe pas de stations d'épuration ou de rejet industriel en fonctionnement sur le secteur d'étude.

VI.5.2 *Observés*

Sur le terrain, au sein du lit mineur des cours d'eau, il a été recensé un total de 38 rejets et drains.

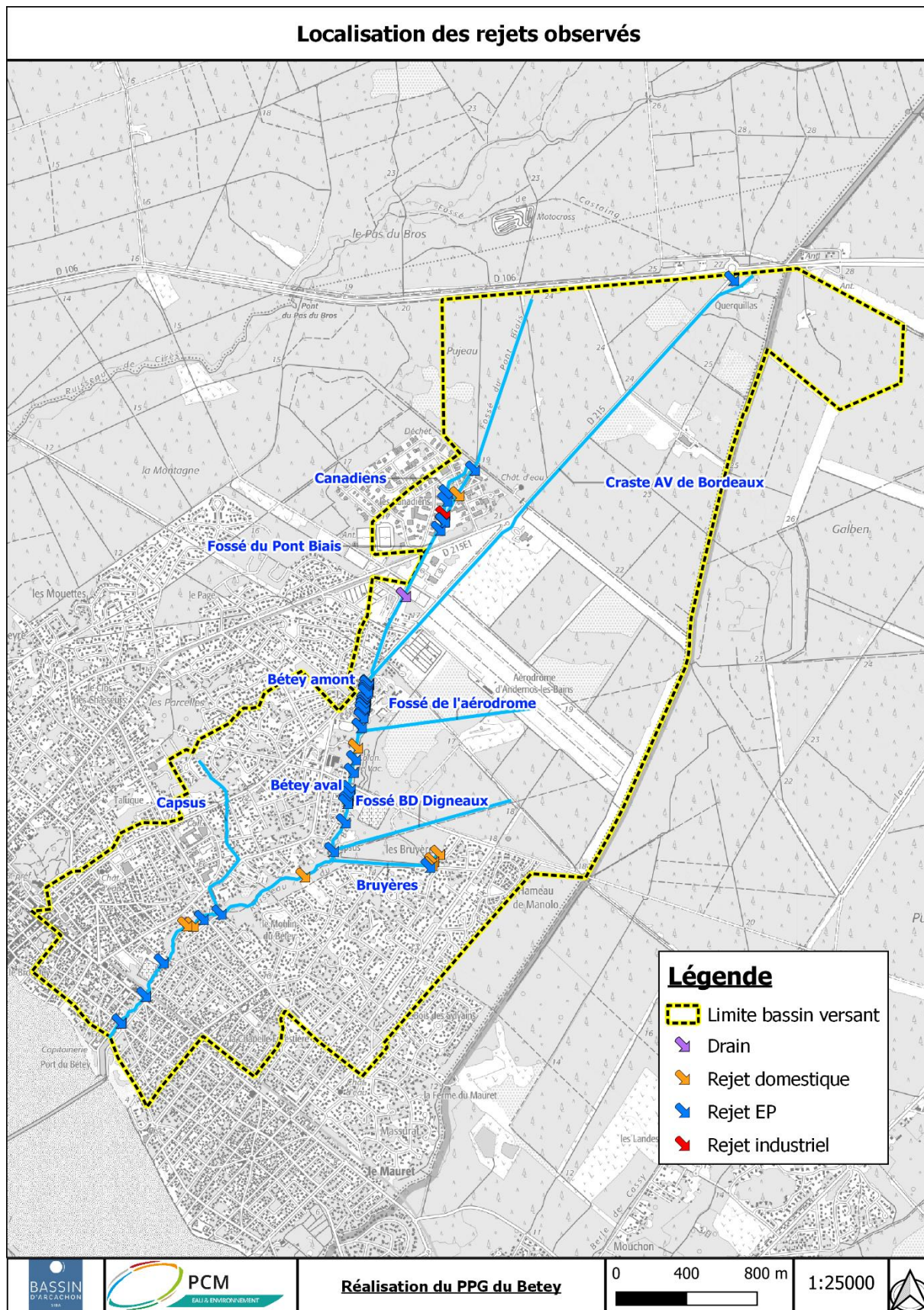
Tableau 38 : Rejets observés par cours d'eau

Cours d'eau	Drain	Rejet agricole	Rejet domestique	Rejet industriel	Rejet EP	Rejet STEP	Nombre/km
Betey amont	0	0	1	0	18	0	29,6
Betey aval	0	0	3	0	12	0	6,5
Bruyères	0	0	3	0	1	0	6,1
Canadiens	0	0	0	1	3	0	11,2
Craste	0	0	0	0	1	0	0,6
Fossé BD Digneaux	0	0	0	0	0	0	0,0
Fossé de l'aérodrome	0	0	0	0	0	0	0,0
Fossé du Pont Biais	1	0	1	1	3	0	2,6
	1	0	8	2	38	0	4,4

Les rejets domestiques sont observés en fond de jardin de particuliers, correspondant principalement à des rejets d'eaux usées.

Parmi ces rejets, 3 ont été considérés comme douteux (couleur anormale blanche ou noire, odeurs nauséabonde, présence d'eau mousseuse, etc.) : 1 rejet industriel (couleur noire), et 2 rejets domestiques (1 couleur noire et 1 couleur blanche).

La localisation des rejets observés est présentée ci-après.



Carte 27 : Localisation des rejets observés sur le secteur d'étude

VI.6 TOURISME ET PATRIMOINE

VI.6.1 Sites inscrits et classés

Sont susceptibles d'être inscrits (SI) les sites qui, sans présenter une valeur ou une fragilité telle que soit justifié leur classement, ont suffisamment d'intérêt pour que leur évolution soit surveillée de très près. L'inscription est prononcée par arrêté du Ministre chargé des sites après avis de la Commission Départementale, et des Conseils Municipaux concernés.

Dès que l'inscription est prononcée aucun projet de travaux autres que d'exploitation courante des fonds ruraux et d'entretien normal des constructions devant être effectués ne peut être effectué sans que l'architecte des bâtiments de France n'ait été informé du projet quatre mois à l'avance.

Lorsque les travaux projetés sont de nature à porter atteinte à l'intégrité du site inscrit, le ministre chargé des sites peut s'y opposer en ouvrant une instance de classement.

Sont susceptibles d'être classés (SC) les sites qui, présentent un caractère exceptionnel justifiant une protection de niveau national. L'objectif est de conserver les caractéristiques du site en le préservant de toute atteinte à l'esprit des lieux. Le classement est prononcé par arrêté du ministre de l'Environnement ou décret en Conseil d'État. Il a pour conséquence que tout propriétaire ou occupant est tenu à la délivrance d'une autorisation pour toute modification de l'aspect d'un site (travaux d'urbanisme, remembrement, abattage d'arbres...). La décision de délivrance appartient au Préfet pour les "petits travaux" (art. R421-1, art. R422-1 et 2 du Code de l'Urbanisme) ou au ministre de l'Environnement dans les autres cas (permis de construire...) après avis de la Commission Départementale des Sites.

Les activités n'ayant pas d'emprise sur le sol peuvent continuer à s'exercer (chasse...). Sont interdits l'implantation de nouvelles lignes électriques à très haute tension, le camping et le caravanning, l'affichage publicitaire. Au même titre que les sites inscrits, les sites classés bénéficient d'une protection pénale contre les actes de destruction, de mutilation ou de dégradations volontaires.

Le périmètre de protection est de 500 m.

Il n'y a pas de site classé sur le secteur d'étude.

Il y a un site inscrit sur le secteur d'étude :

LIEU DITS DU QUARTIER NEUF ET DU BETEY

A proximité de la zone d'étude, il y a un site inscrit : BOIS DE BROUSTIC

VI.6.2 Monuments historiques

Le Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine STAP gère les monuments classés monuments historiques.

Sur le secteur d'étude, un site est classé monument historique :

Substructions gallo-romaines, situées dans l'ancien cimetière au Sud de l'église Saint-Eloi, classement par arrêté du 27 janvier 1933

L'édifice mis au jour a toutes les apparences d'une basilique. Le vaisseau principal se termine par une abside qu'épaulent des contreforts. Un mur circulaire entoure cette abside et pourrait faire penser à un déambulatoire. Des locaux annexes existent.

L'édifice est propriété de la commune. L'édifice mis au jour a toutes les apparences d'une basilique. Le vaisseau principal se termine par une abside qu'épaulent des contreforts. Un mur circulaire entoure cette abside et pourrait faire penser à un déambulatoire. Des locaux annexes existent.

VI.6.3 Zonages archéologiques

Le Conservatoire régional de l'archéologie d'Aquitaine gère les zonages archéologiques.

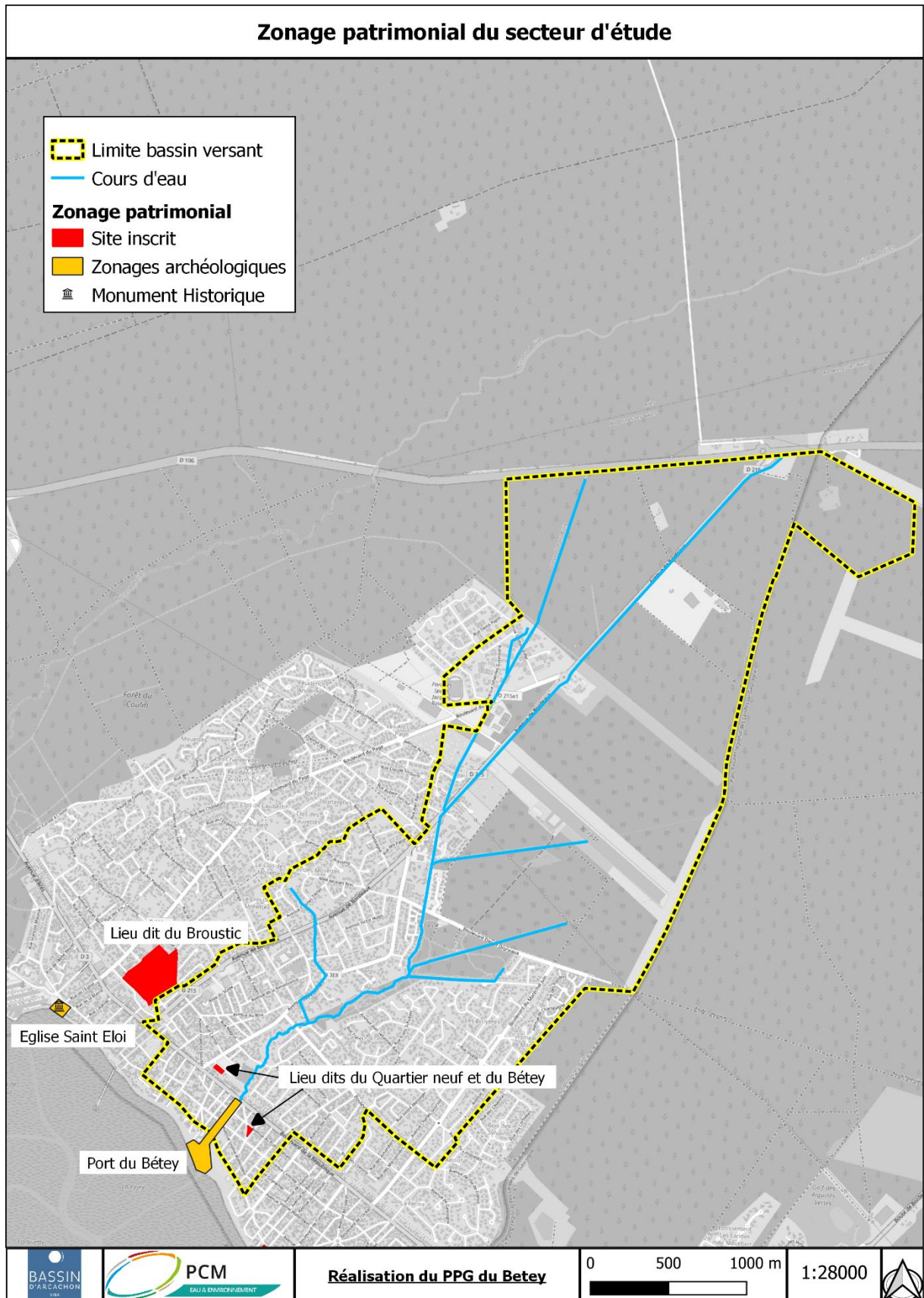
Le préfet de région (Direction régionale des affaires culturelles, Service régional de l'archéologie) devra être saisi dans les conditions prévues par l'article L.522-5 du code du Patrimoine, de tous les dossiers de demande de permis de construire, de démolir et d'autorisation d'installations ou de travaux divers, autorisation de lotir et création de ZAC dont l'emprise est incluse dans les zones définies.

Sur le secteur d'étude, il y a 2 zonages archéologiques selon l'arrêté n°AZ.07.33.9 datant du 9 août 2007, conformément aux dispositions du 2^{ème} alinéa de l'article L.-522-5 du code de Patrimoine :

L'Eglise Saint Eloi – villa gallo-romaine, église et cimetière médiévaux

Le Port du Bétey : occupations néolithiques et Age de Bronze

La localisation du zonage patrimonial est présentée ci-après :



Carte 28 : Zonages patrimoniaux du secteur d'étude

VI.6.4 Voies vertes

Sur le secteur, des voies vertes sont présentes.

Ces données correspondent aux chemins de promenades et de randonnées inscrits au PDIPR de la Gironde.

Le Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et de Randonnées (PDIPR) représente environ 4200 km de chemins répartis sur l'ensemble du territoire qui permettent de découvrir et de mettre en valeur le patrimoine naturel et bâti du département.

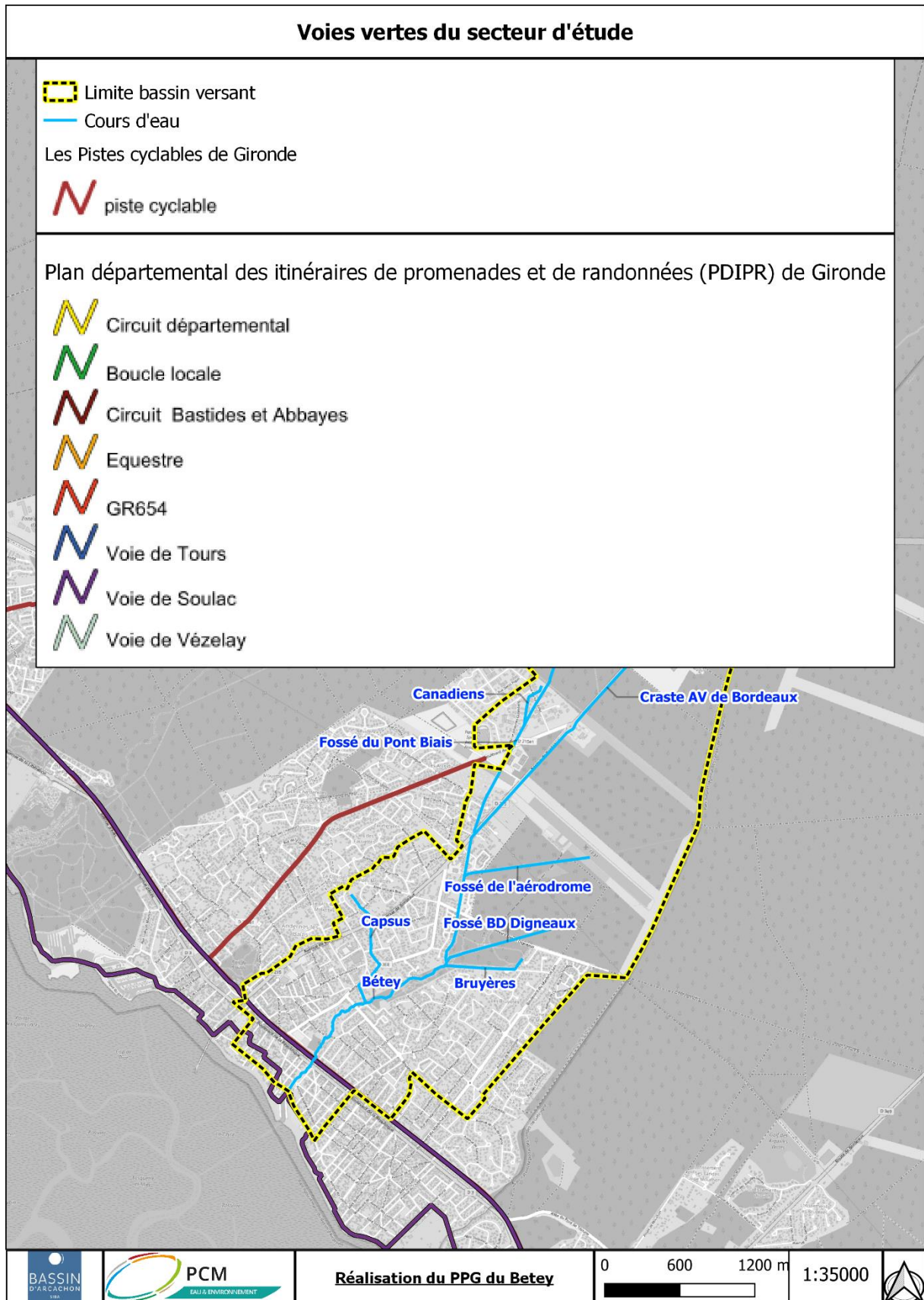
Le Département est gestionnaire de ce plan de portée juridique, qui permet d'organiser la continuité des cheminements pour proposer des itinéraires de randonnée et préserver le patrimoine rural des communes. Les inscriptions des chemins sont validées par le Département sur demande des communes ou de leur délégataire. Le Maire de la commune demandeuse y conserve son pouvoir de police.

Sur le secteur d'étude, la voie verte « Voie de Soulac » est présente, ainsi qu'une piste cyclable dont une partie se confond avec la voie du PDIPR.

Leur localisation est présentée ci-après.

Un itinéraire « Bétey-Go » a été balisé en 2017, il est interprété par le service animation le port de plaisance et la Source.

Également, un projet communal est en cours, d'ouverture le long du Bétey d'un cheminement piéton entre l'allée du Muguet et le chemin du pont du Jeune Homme.



Carte 29 : Voies vertes du secteur d'étude

VII. DIAGNOSTIC

La Directive Cadre Européenne sur l'eau fixe pour objectif d'atteindre le bon état écologique des écosystèmes aquatiques, ce qui suppose dans un premier temps une évaluation de l'état actuel. Un écosystème aquatique est l'association de deux composantes :

- Le biotope, c'est-à-dire le milieu physique caractérisé par la qualité de l'eau et des habitats aquatiques,
- La biocénose qui est l'ensemble des êtres vivants qui peuplent cet écosystème.

Les espèces qui peuplent le milieu aquatique sont dépendantes de la qualité de l'habitat. Lorsque l'habitat est dégradé (lorsque la qualité de l'eau est mauvaise ou lorsque le lit est uniforme), des espèces sensibles vis-à-vis de la qualité du milieu peuvent disparaître.

VII.1 L'ÉTAT ÉCOLOGIQUE

L'état écologique est évalué selon les normes de la DCE.

Les résultats sont détaillés au chapitre V Qualité des eaux.

Une synthèse est présentée ci-après :

Tableau 39 : Etat écologique sur le bassin versant du Bétey

	Paramètre	Valeur seuil	Etat
Biologie	IPR	< 16	Moyen (2020)
	IBGN	> 8	Médiocre (2019)
Physico chimie	O2	> 6 mg/L	Bon (entre 2014 et 2021)
	Température	< 25,5 °C	Bon (entre 2014 et 2021)
	pH	Entre 6 et 9	Bon (entre 2014 et 2021)
	Ammonium	< 0,5 mg/L	Bon (entre 2014 et 2021)
	Nitrites	< 0,3 mg/L	Bon (entre 2014 et 2021)
	Nitrates	50 mg/L	Bon (entre 2014 et 2021)
	Phosphore total	< 0,2 mg/L	Bon (entre 2014 et 2021)
	Orthophosphates	< 0,5 mg/L	Bon (entre 2014 et 2021)
Bactériologie	Entérocoques	< 200 UFC/100mL	Moyen (entre 2014 et 2021)
	Escherichia coli	< 200 UFC/100mL	Moyen (entre 2014 et 2021)

La qualité écologique sur le bassin versant du Bétey n'est pas bonne pour les IPR et les IBGN. La faible diversité d'habitats aquatiques explique en partie ces résultats (fond du lit et berge bétonnés, limons, débris ligneux, etc.).

Ces résultats sont cohérents à nos relevés terrain.

VII.2 L'ÉTAT GEOMORPHOLOGIQUE

VII.2.1 Méthodologie

L'état géomorphologique est évalué selon une méthodologie basée sur la méthode d'évaluation des habitats développée par l'AFB depuis 2005, dans le cadre du Réseau d'Evaluation des Habitats (REH).

Cette méthode a été élaborée, pour l'évaluation des cours d'eau à l'échelle de grands bassins versants, où l'on peut trouver des situations contrastées, avec des secteurs amont très naturels, et d'autres secteurs très altérés par l'homme.

L'expertise de ces perturbations porte sur :

- 3 compartiments physiques : lit, berges-ripisylve, lit majeur
- 2 compartiments dynamiques : débit, continuité

Chaque compartiment a été évalué au regard des dégradations possibles de ses fonctionnalités.

VII.2.1.1 Le lit mineur

Les fonctions et les altérations du lit mineur sont présentées ci-dessous.

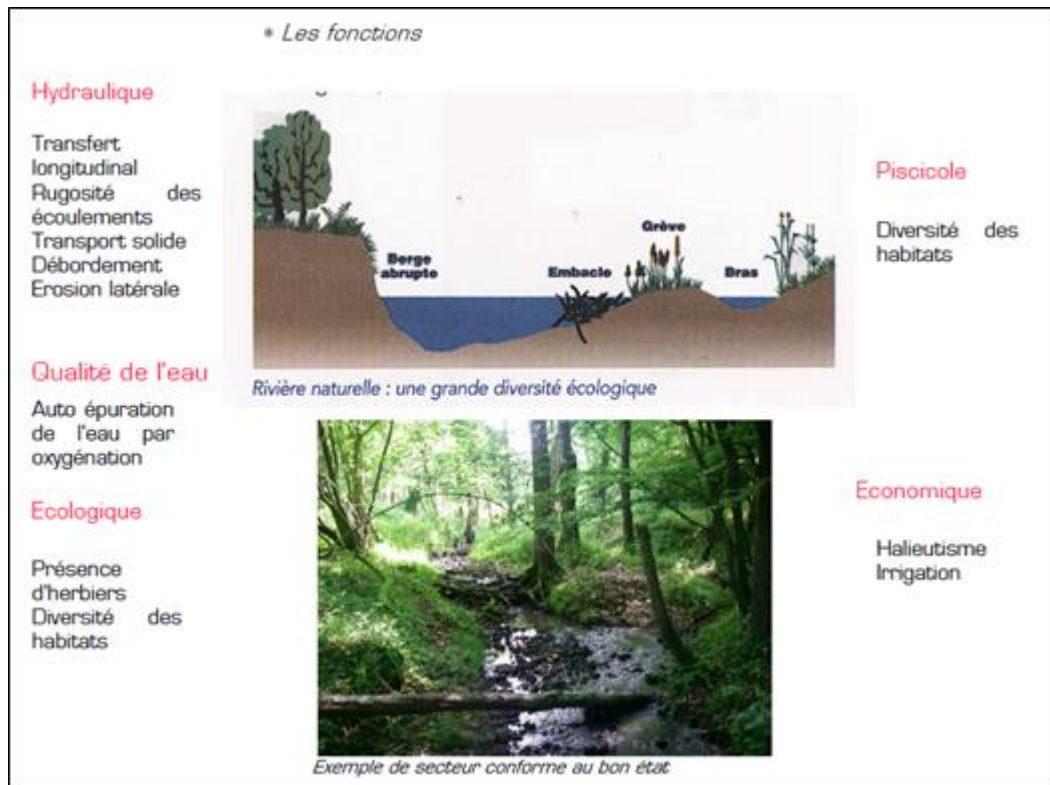


Figure 66 : Fonctions du compartiment « lit mineur » (Hydroconcept, 2008)

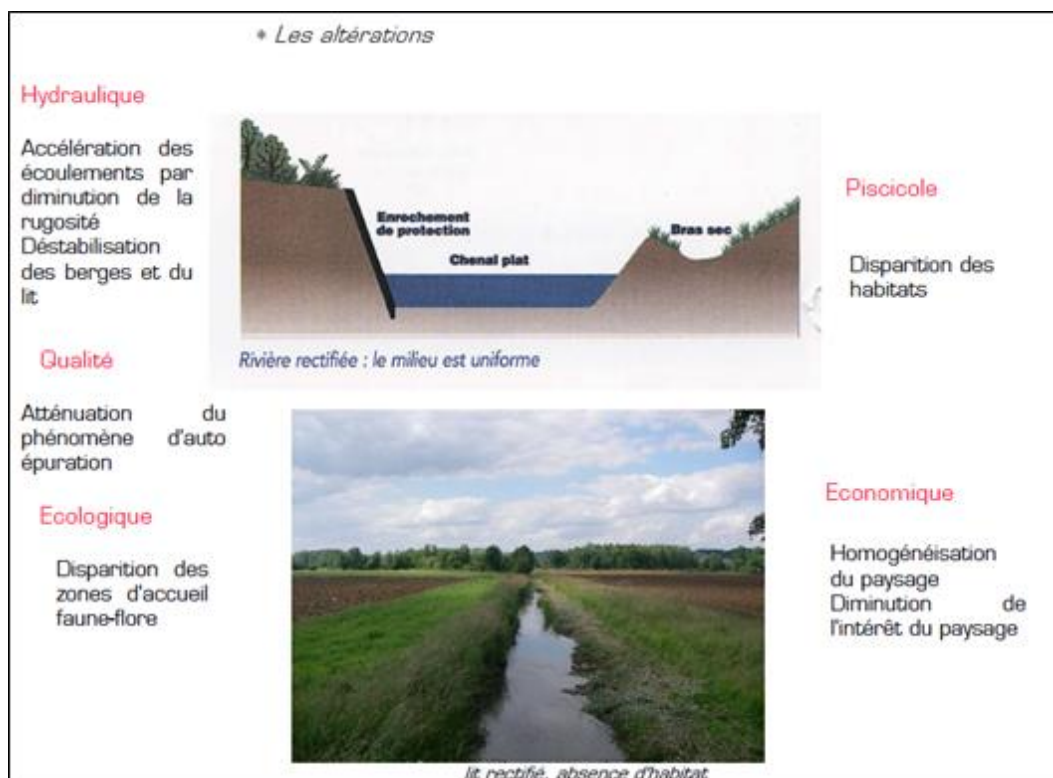


Figure 67 : Altérations du compartiment « lit mineur » (Hydroconcept, 2008)

VII.2.1.2 Les berges et la ripisylve

Le rôle des berges et de la ripisylve est essentiel pour la rivière car elle remplit de multiples fonctions :

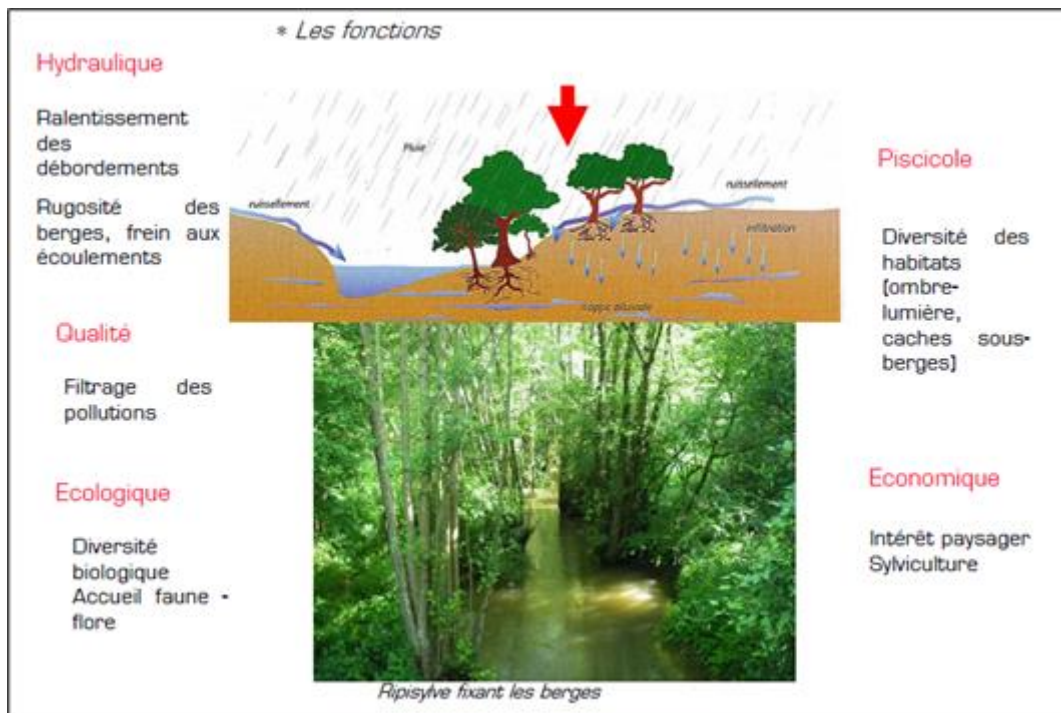


Figure 68 : Fonctions du compartiment « Berges et ripisylve » (Hydroconcept, 2008)

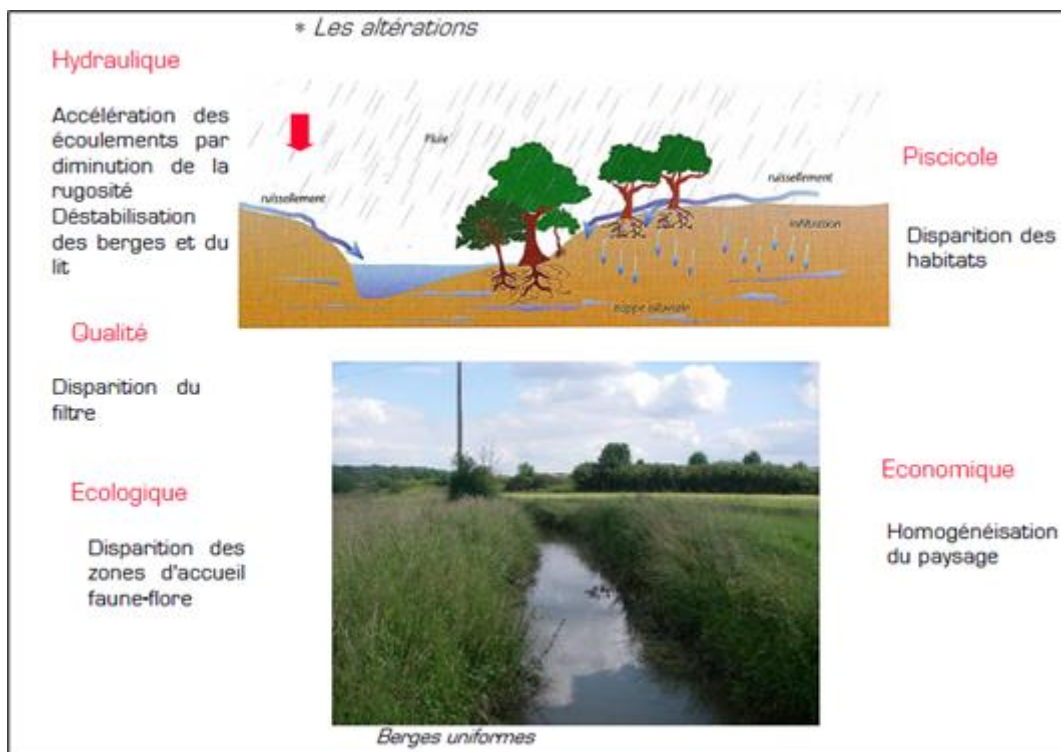


Figure 69 : Altérations du compartiment « Berges et ripisylve » (Hydroconcept, 2008)

VII.2.1.3 Les annexes et le lit majeur

Les fonctions et altérations du lit majeur sont présentées ci-dessous.

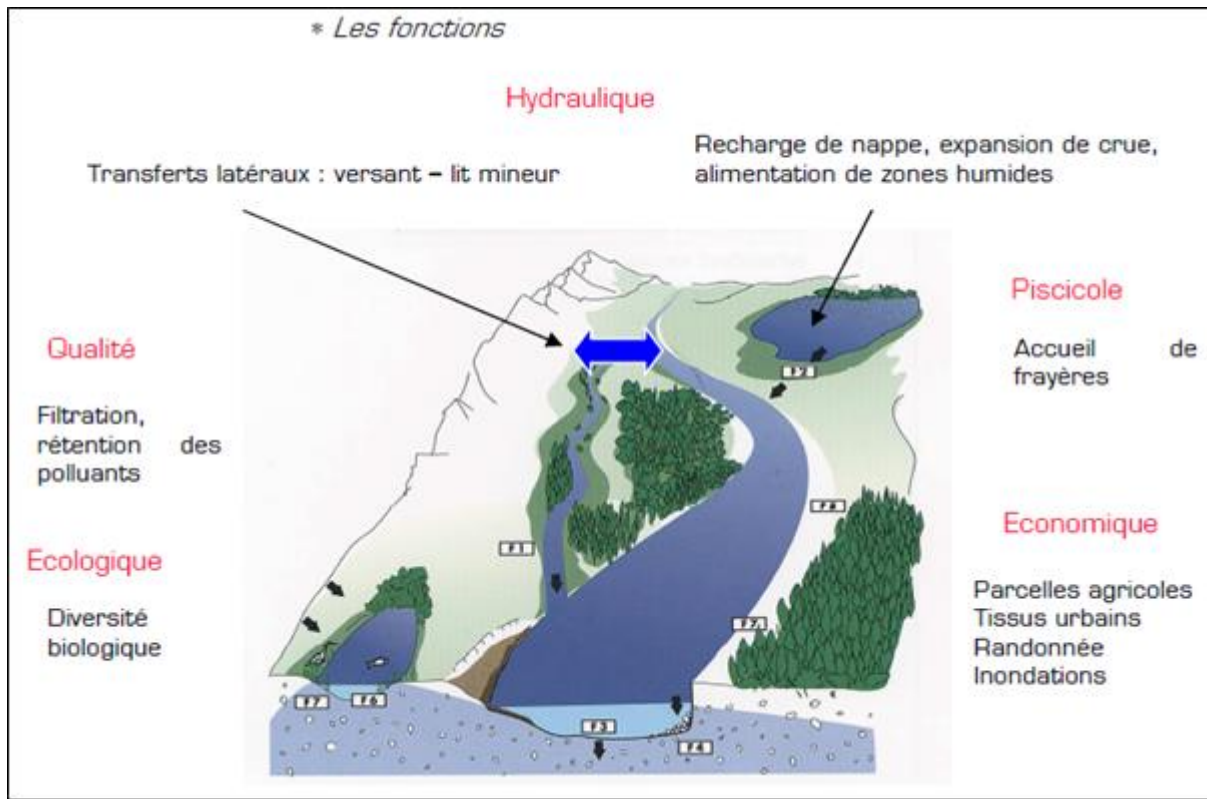


Figure 70 : Fonctions du compartiment « Annexes hydrauliques et lit majeur » (Hydroconcept, 2008)

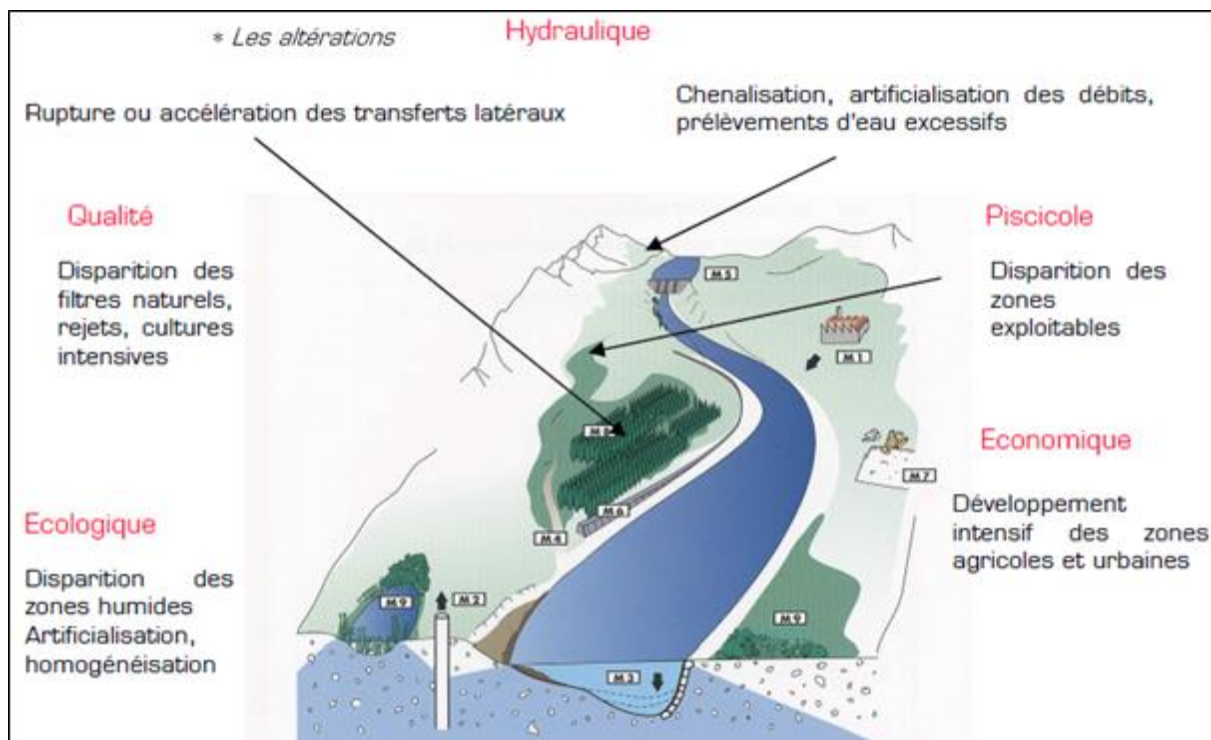


Figure 71 : Altérations du compartiment « Annexes hydrauliques et lit majeur » (Hydroconcept, 2008)

VII.2.1.4 L'hydraulique

Plusieurs paramètres sont pris en compte sur ce compartiment :

- L'intensité des crues et des étiages,
- L'intensité des prélèvements,
- La variabilité du débit,
- La présence de sources et d'affluents secondaires.

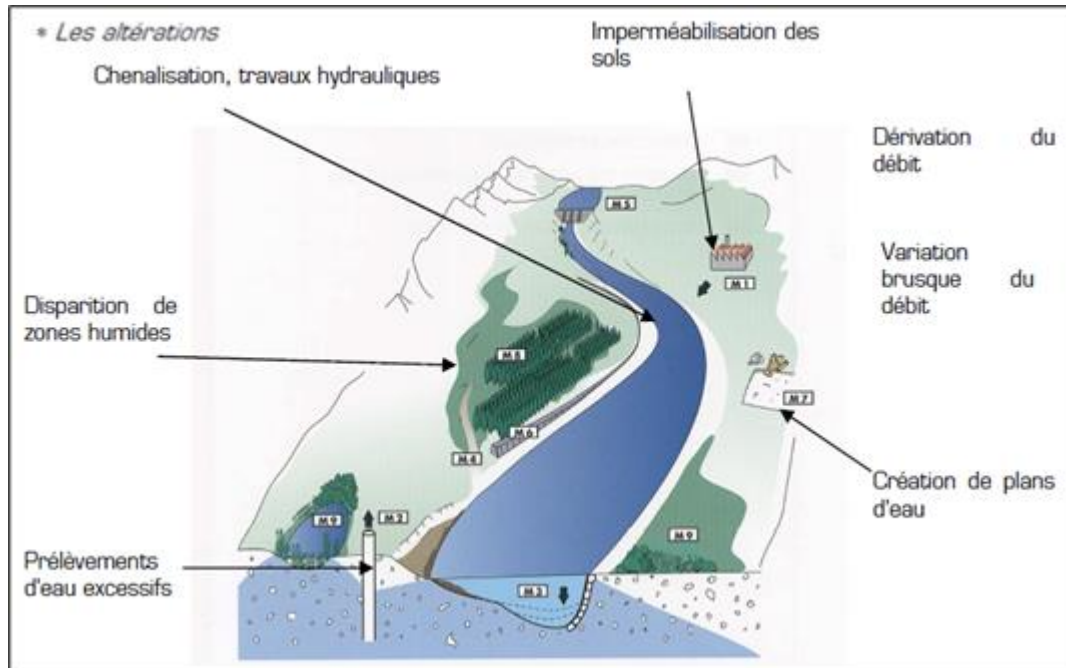


Figure 72 : Altérations du compartiment « Débit » (Hydroconcept, 2008)

Les données géologiques et hydrogéologiques du bassin versant renseignent sur les caractéristiques hydrologiques naturelles des cours d'eau.

Ainsi, les bassins situés sur des secteurs karstiques subissent des variations naturelles du débit parfois très marquées (étiages sévères en été, crues importantes en hiver).

A l'inverse, certains cours d'eau sont alimentés par des résurgences à débit continu au cours de l'année et possèdent un débit constant.

VII.2.1.5 La continuité écologique

La description de la continuité est liée à la présence d'obstacles naturels dans le lit des cours d'eau (chutes, seuils...) et aux assèchs qui peuvent influencer l'accès des poissons vers le chevelu du bassin.

Trois paramètres sont évalués pour ce compartiment :

- La réduction de la continuité des sédiments (présence d'ouvrages),
- La circulation piscicole
- La diversité d'habitats aquatiques.

VII.2.2 Résultats de l'analyse

Une synthèse des altérations possibles de chaque compartiment est présentée ci-après :

Tableau 40 : Synthèse des altérations possibles des différents compartiments pris en compte dans le diagnostic

Compartiment	Altération possible
Lit mineur	Uniformisation des faciès d'écoulements
	Uniformisation des fonds du lit
	Présence de colmatage dans le fond du lit
	Présence d'incisions et de traces de roche mère en fond de lit
	Présence d'atterrissements
	Anthropisation du lit mineur (busage, endiguement, ...)
	Encombrement du lit
Berges et ripisylve	Intensité d'espèces invasives
	Diminution de la fonction de filtre
	Perte d'intérêt paysager
	Perte de la fonction de corridor biologique
	Erosion artificielle des berges
	Présence de protection artificielle des berges
Lit majeur	Mise en culture intensive
	Intensité du drainage des parcelles
	Intensité des rejets
	Déconnexion avec le lit majeur
	Disparition des zones humides
Débit	Intensité des zones inondables à enjeu
	Intensité des apports hydrauliques (sources et affluents)
	Intensité des drains
	Intensité des plans d'eau connectés
	Intensité des prélèvements
	Observation d'assecs
Continuité	Présence d'ouvrages problématiques pour la circulation piscicole et sédimentaire
	Diversité des habitats aquatiques
	Intensité des plans d'eau au fil de l'eau

Le niveau global d'altération de chaque compartiment a été évalué selon plusieurs grilles dont le détail est précisé dans le tableau suivant.

Les résultats obtenus sont présentés sous forme de graphiques en additionnant l'état (Très bon, Bon, Passable, Mauvais, Très mauvais) de chaque paramètre par compartiment.

Chaque paramètre étudié pour déterminer l'altération d'un compartiment est représenté de manière équivalente.

Tableau 41 : Classes d'altération des compartiments pris en compte dans le diagnostic

	Paramètre	Explications	TB	B	P	M	TM
LIT MINEUR	Faciès	% de faciès lenticles	0-10	10-50	50-70	70-90	>90
	Fond du lit	% de substrats uniformes	0-10	10-50	50-70	70-90	>90
	Incision	% du linéaire touché d'incisions et de traces de roche mère en fond de lit	0-5	5-15	15-25	25-35	>35
	Atterrissement	% du linéaire présentant des atterrissements	0-5	5-15	15-25	25-35	>35
	Colmatage	% du linéaire touché par le colmatage	0-10	10-50	50-70	70-90	>90
	Anthropisation	% du linéaire touché par la présence d'anthropisation du lit	0-1	1-10	10-20	20-30	>30
	Encombrement	Nombre embâcles par km	0	<0,3	<1	<2	>2
BERGES ET RIPISYLVE	Age	% de berges à ripisylve jeune ou vieillissante ou absente	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	Densité	% de berges à ripisylve éparse, ponctuelle ou absente	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	Largeur	% de berges de largeur < 2m	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	Espèces envahissantes	Nombre d'espèces envahissantes au km	0-2	2-4	4-6	6-8	>8
	Erosion	% linéaire érodé	0-5	5-10	10-20	20-40	>40
	Protection	% linéaire protégé	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
LIT MAJEUR	Occupation du sol	% de mise en cultures	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	Rejets	Nombre de rejets par km	0	<2	<4	<6	>6
	Fossés	Nombre de fossés par km	0	0-0,5	0,5-1	1-2	>2
	Zones humides	% des parcelles riveraines en zone humide	> 20	<20	<15	<10	<5
	Déconnexion	% du linéaire déconnecté	0-1	1-5	5-10	10-15	>15
DEBIT	Inondation	Nombre de zones inondables à enjeu	0-1	1-5	5-10	10-20	>20

	Paramètre	Explications	TB	B	P	M	TM
	Source	Nombre de sources et d'affluents secondaires par km	>2	<2	<1	>0,5	0
	Drains	Nombre de drains par km	0	<2	<4	<6	>6
	Prélèvements	Nombre de prélèvements par km	<0,5	<1	<1,5	<2	>2
	Plan d'eau	Nombre de plan d'eau connecté par km	0	<0,5	<1	<2,5	>2,5
	Assec	% du linéaire constaté en assecs	0	0-25	25-50	50-75	>75
CONTINUE	Ouvrages Poissons	Nombre d'ouvrages problématiques pour la circulation piscicole et sédimentaire par km	0	0-1	1-2	2-3	>3
	Diversité des habitats aquatiques	% de linéaire d'habitats uniforme	0-10	10-50	50-70	70-90	>90
	Plan d'eau	Nombre de plan d'eau au fil de l'eau par km	0	<0,5	<1	<2,5	>2,5

Le bon état écologique est atteint lorsque les classes « Bon état » et « Très Bon état » comptent au minimum 75%, valeur seuil indiquée par la DCE.

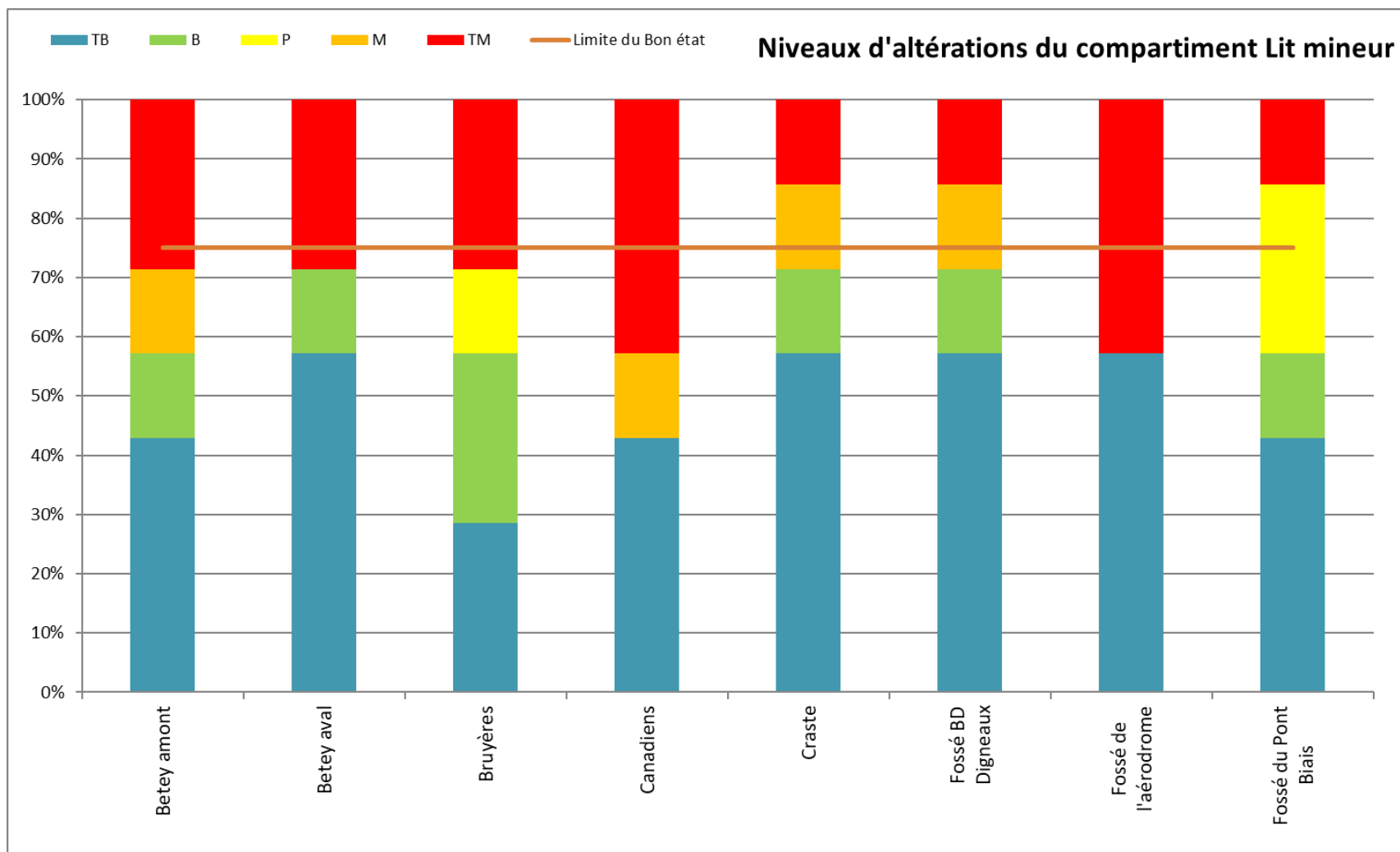
Le niveau d'intervention pour atteindre le bon état écologique est alors défini en fonction de l'écart à cette valeur seuil de 75%.

Les mesures à prendre pour atteindre cette valeur seuil peuvent se traduire par des actions aussi bien sur le milieu aquatique lui-même que sur son bassin-versant.

N.B. : l'hydromorphologie, non utilisée pour juger de l'atteinte du bon état dans la DCE, est toutefois requise pour classer les milieux aquatiques en très bon état.

Les résultats sont présentés ci-après. Ils sont détaillés par compartiment puis par cours d'eau.

VII.2.2.1 Compartiment Lit mineur



Graphique 14 : Niveaux d'altération du compartiment « Lit mineur » pour les cours d'eau du secteur d'étude

L'ensemble des cours d'eau du secteur d'étude présentent un écart par rapport à l'objectif d'atteinte du bon état (75 % de Très Bon état et de Bon état).

Le ru Canadiens est le cours d'eau le plus altéré, avec seulement 42,9% de bon état.

Les classes les plus représentées sont Très Bon état (48,2%), et dans une moindre mesure Très Mauvais état (26,8%).

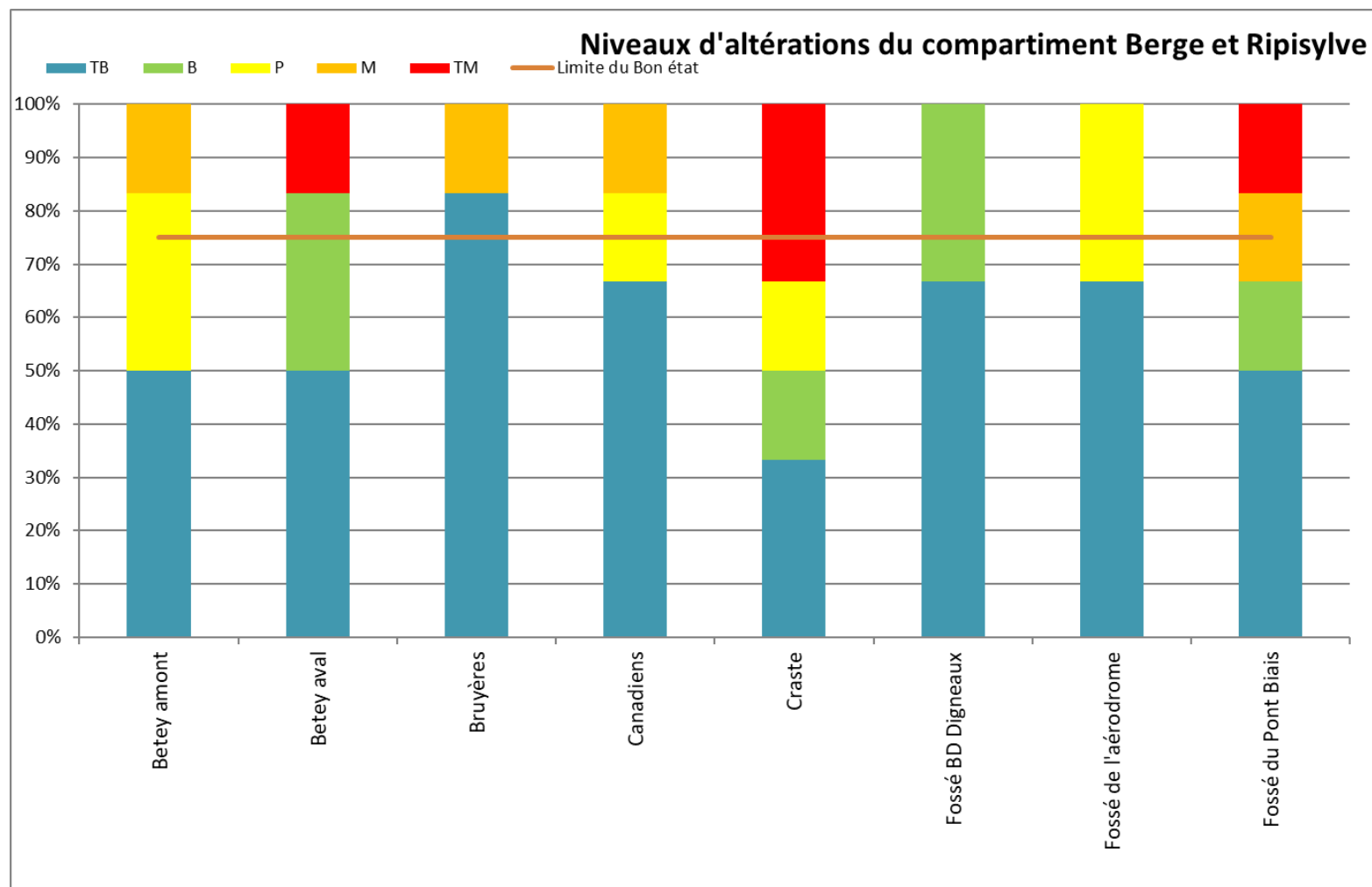
Tableau 42 : Paramètres du compartiment « Lit mineur » pour les cours d'eau du secteur d'étude

Cours d'eau	Faciès	Fond du lit	Colmatage	Incision	Atterrissements	Anthropisation du lit mineur	Embâcles
Betey amont	B	TM	M	TB	TB	TM	TB
Betey aval	B	TB	TB	TB	TB	TM	TM
Bruyères	B	TM	TM	TB	P	B	TB
Canadiens	M	TM	TM	TB	TB	TM	TB
Craste	B	M	TB	TB	TB	TM	TB
Fossé BD Digneaux	M	TB	B	TB	TB	TM	TB
Fossé de l'aérodrome	TM	TM	TB	TB	TB	TM	TB
Fossé du Pont Biais	B	P	P	TB	TB	TM	TB
Global	B	P	B	TB	B	TM	B

Le paramètre « anthropisation du lit mineur » est le plus altéré. Vient ensuite le paramètre « fond du lit ».

Les embâcles sont peu dégradants sur les cours d'eau de la zone d'étude.

VII.2.2.2 Compartiment Berges et ripisylve



Graphique 15 : Niveaux d'altération du compartiment « Berges et ripisylve » pour les cours d'eau du secteur d'étude

5 cours d'eau du secteur d'étude présentent un écart par rapport l'objectif d'atteinte du bon état (75 % de Très Bon état et de Bon état) : le Bétéy amont, le ru Canadiens, la Craste av de Bordeaux, le fossé de l'aérodrome et le fossé du pont biais.

Le fossé BD Digneaux présente 100% de bon état.

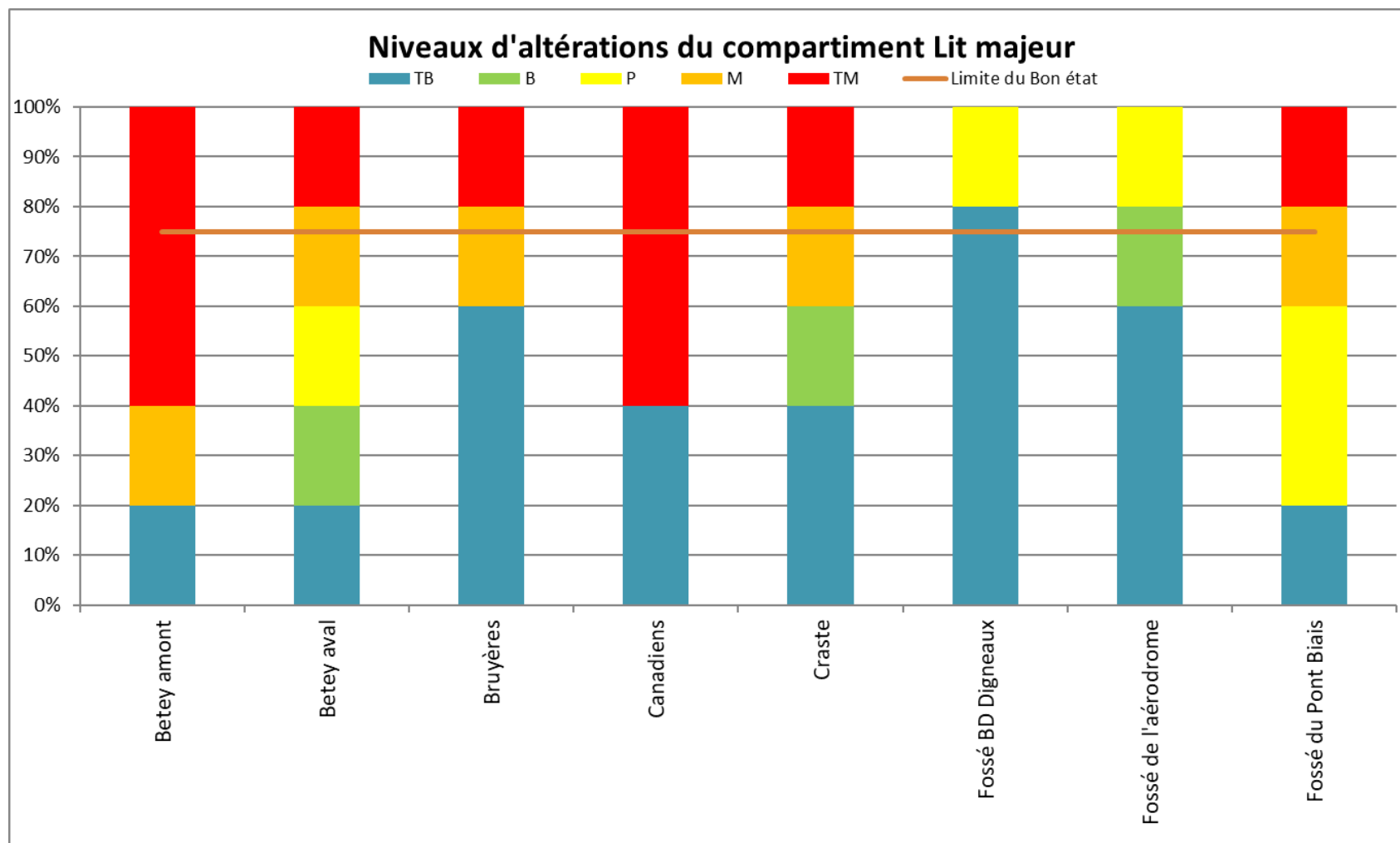
Les classes les plus représentées sont celles du Très Bon état (58,3%).

Tableau 43 : Paramètres du compartiment « Berges et ripisylve » pour les cours d'eau du secteur d'étude

Cours d'eau	Age ripisylve	Densité ripisylve	Largeur ripisylve	Espèces envahissantes	Linéaire érodé	Linéaire protégé
Betey amont	TB	P	M	P	TB	TB
Betey aval	TB	B	B	TM	TB	TB
Bruyères	TB	TB	TB	M	TB	TB
Canadiens	TB	M	P	TB	TB	TB
Craste	P	TM	TM	B	TB	TB
Fossé BD Digneaux	TB	B	B	TB	TB	TB
Fossé de l'aérodrome	TB	P	P	TB	TB	TB
Fossé du Pont Biais	TB	M	TM	B	TB	TB
Global	TB	P	P	P	B	B

Les paramètres « largeur de ripisylve » et « densité de la ripisylve » sont les plus altérés. De manière générale, l'écart à l'objectif du compartiment berges et ripisylve concerne en grande majorité la ripisylve.

VII.2.2.3 Compartiment Lit majeur



Graphique 16 : Niveaux d'altération du compartiment « Lit majeur » pour les cours d'eau du secteur d'étude

Seuls les fossés BD Digneaux et de l'aérodrome atteignent l'objectif du bon état (75 % de Très Bon état et de Bon état).

Le Bétéy amont et le fossé du pont biais présentent seulement 20% de bon état.

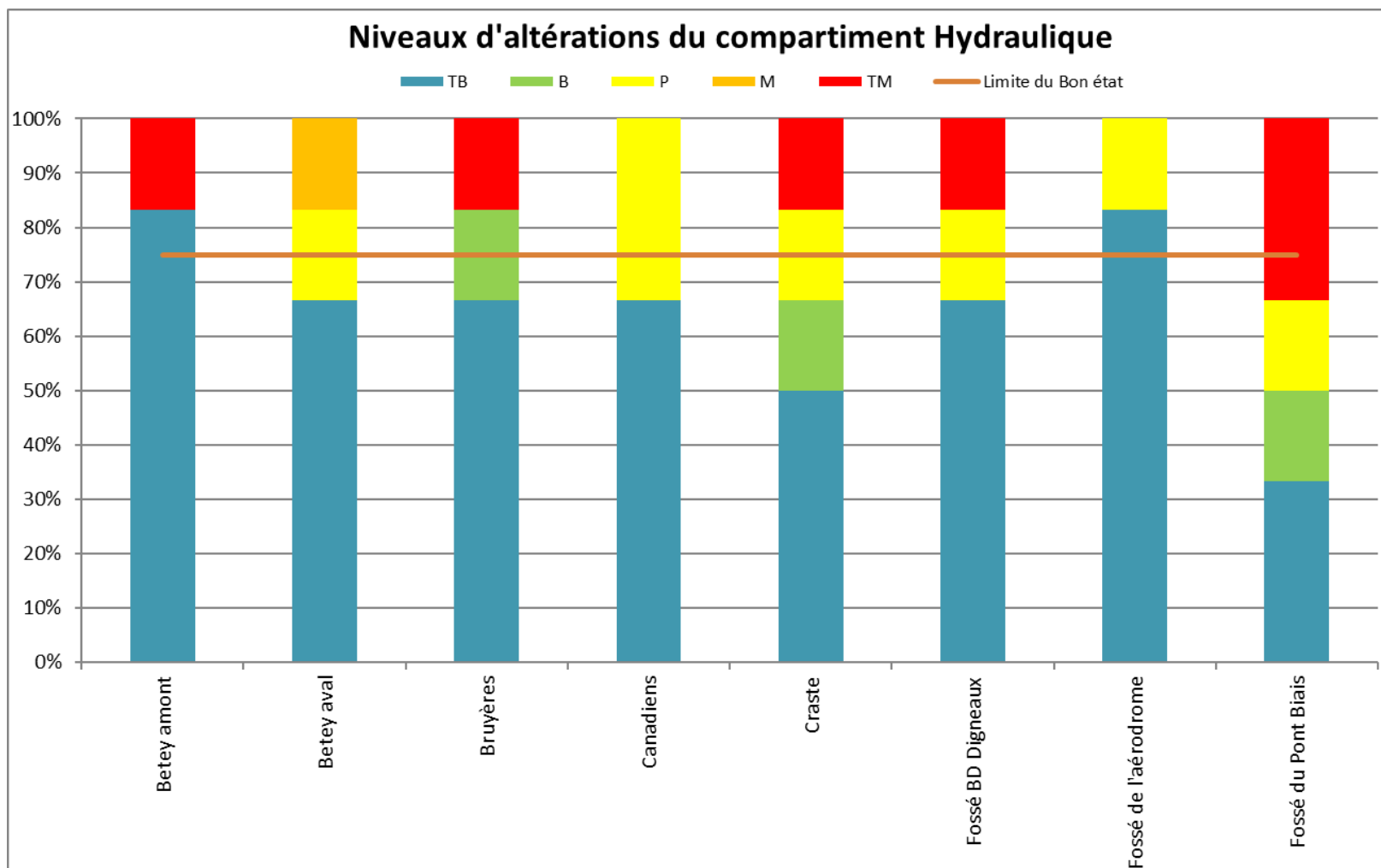
La classe la plus représentée est celle du Très Bon état (42,5%).

Tableau 44 : Paramètres du compartiment « Lit majeur » pour les cours d'eau du secteur d'étude

Cours d'eau	Cultures	Nombre de fossés / km	Nombre de rejets / km	Déconnexion avec le lit majeur	Zones humides
Betey amont	TB	TM	TM	TM	M
Betey aval	TB	B	TM	P	M
Bruyères	TB	TB	M	TB	TM
Canadiens	TB	TM	TM	TB	TM
Craste	TB	TM	B	TB	M
Fossé BD Digneaux	TB	TB	TB	TB	P
Fossé de l'aérodrome	TB	P	TB	TB	B
Fossé du Pont Biais	TB	TM	P	P	M
Global	TB	TM	TM	M	M

Les paramètres les plus déclassants sont le nombre de fossés et de rejets.

VII.2.2.4 Compartiment Hydraulique



Graphique 17 : Niveaux d'altération du compartiment « Hydraulique » pour les cours d'eau du secteur d'étude

Seulement 3 cours d'eau du secteur d'étude atteignent le bon état (75 % de Très Bon état et de Bon état) : le Bétey amont, le ru Bruyères et le fossé de l'aérodrome.

Le fossé du pont biais est le plus altéré. Il atteint tout juste 50% de bon état.

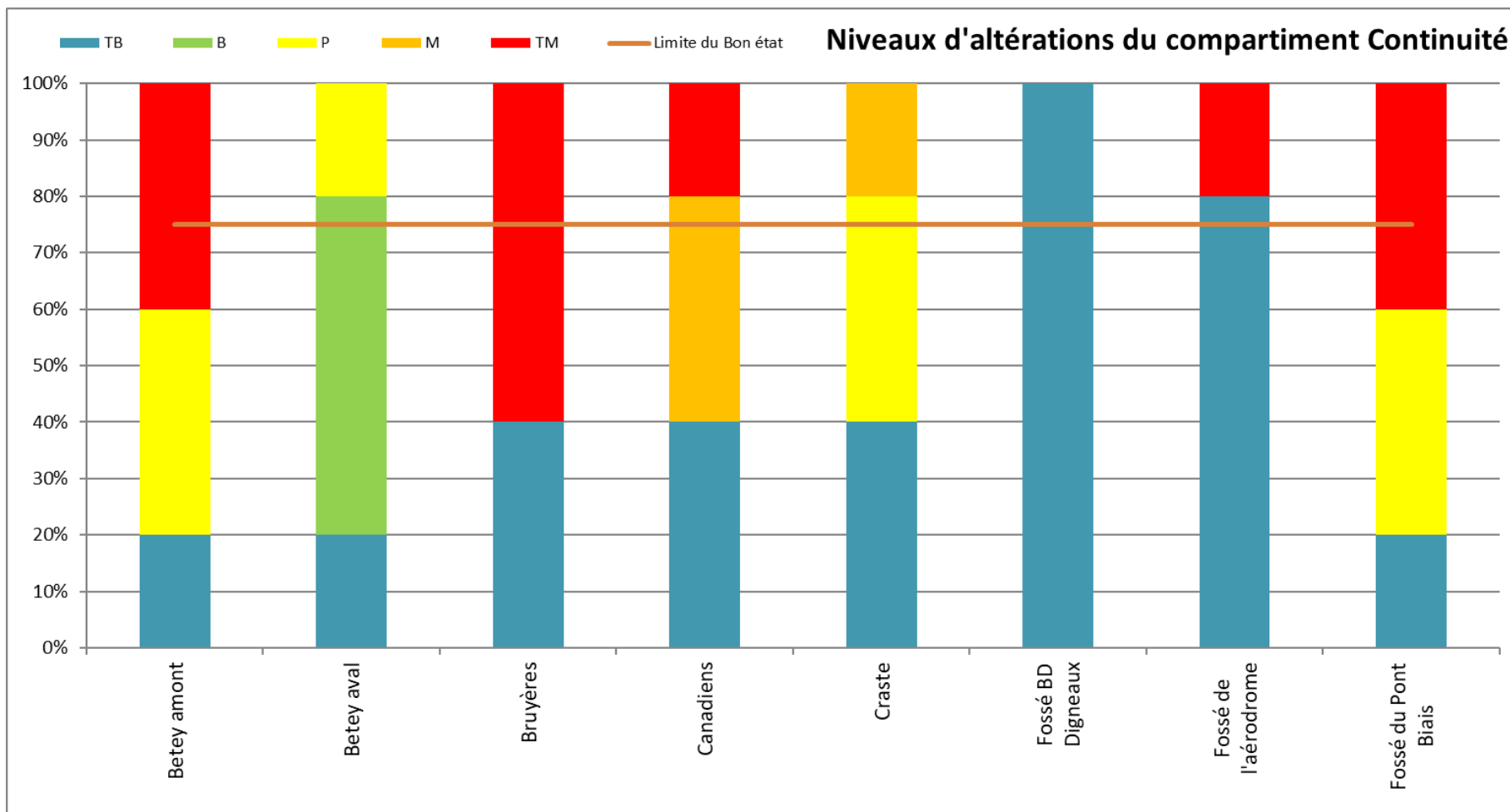
La classe la plus représentée est celle du Très Bon état (64,6%).

Tableau 45 : Paramètres du compartiment « Hydraulique » pour les cours d'eau du secteur d'étude

Cours d'eau	Nombre de source & Affluents	Plans d'eau connectés	Drains	Linéaire d'assec	Nombre de zones inondables à enjeu	Prélèvements
Betey amont	TB	TB	TB	TB	TM	TB
Betey aval	P	TB	TB	TB	M	TB
Bruyères	TM	TB	TB	B	TB	TB
Canadiens	TB	TB	TB	P	P	TB
Craste	TB	TB	TB	TM	P	B
Fossé BD Digneaux	TM	TB	TB	P	TB	TB
Fossé de l'aérodrome	P	TB	TB	TB	TB	TB
Fossé du Pont Biais	TB	P	B	TM	TM	TB
Global	TB	B	B	B	B	B

Le paramètre le plus déclassant est nombre de bâti et infrastructure en zones inondables.

VII.2.2.5 Compartiment Continuité



Graphique 18 : Niveaux d'altération du compartiment « Continuité » pour les cours d'eau du secteur d'étude

Seulement 3 cours d'eau du secteur d'étude atteignent le bon état (75 % de Très Bon état et de Bon état) : le Bétey aval, le fossé de l'aérodrome et le fossé BD Digneaux avec 100% de bon état.

La classe la plus représentée est celle du Très Bon état (45%). Vient ensuite la classe de Très Mauvais état (22,5%).

Tableau 46 : Paramètres du compartiment « Continuité » pour les cours d'eau du secteur d'étude

Cours d'eau	Ouvrages infranchissables anguille	Ouvrages infranchissables brochet	Ouvrages problématiques sédiments	Plan eau au fil de l'eau	Diversité habitats aquatiques
Betey amont	P	TM	P	TB	TM
Betey aval	B	P	B	TB	B
Bruyères	TM	TM	TB	TB	TM
Canadiens	M	M	TB	TB	TM
Craste	P	M	TB	TB	P
Fossé BD Digneaux	TB	TB	TB	TB	TB
Fossé de l'aérodrome	TB	TB	TB	TB	TM
Fossé du Pont Biais	P	TM	P	TB	TM
Global	P	M	B	TB	P

La problématique de continuité piscicole, et notamment pour les brochets, est la plus importante.

VII.2.2.6 Synthèse sur le secteur d'étude

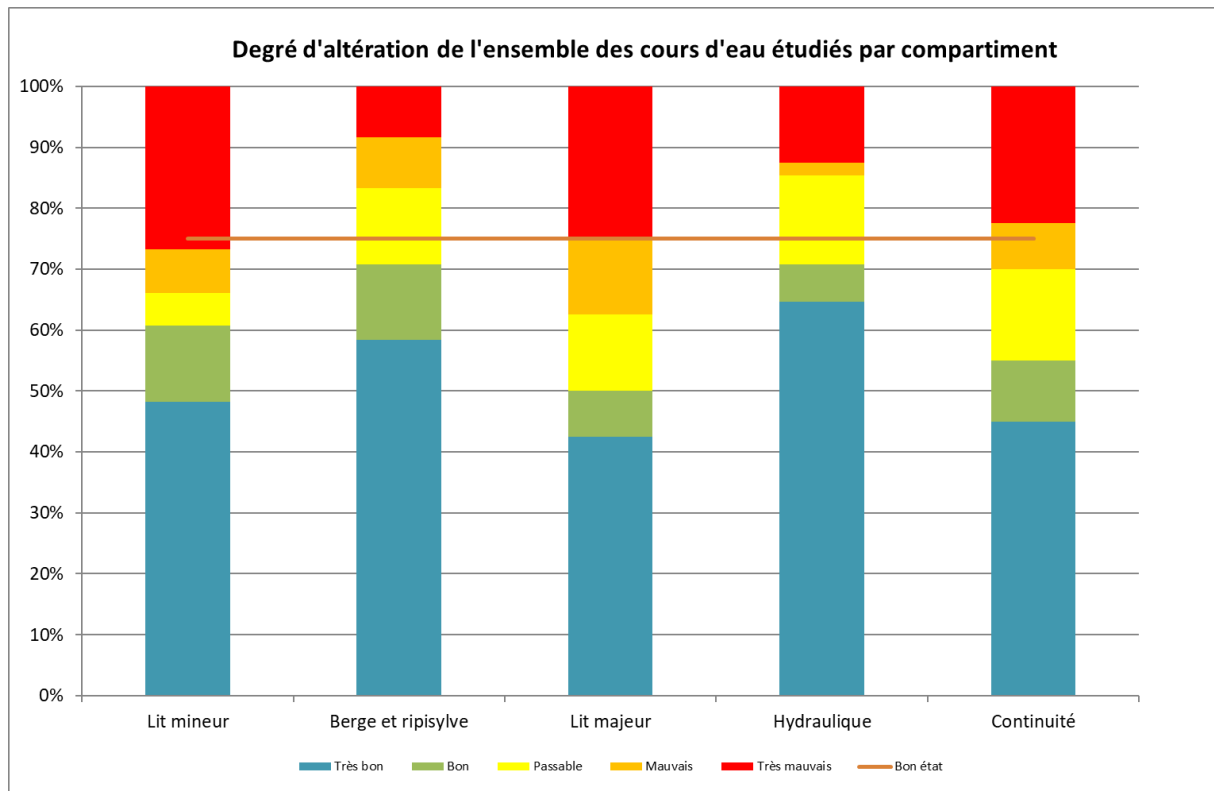
Sur le secteur d'étude, l'ensemble des compartiments sont altérés.

Les compartiments « hydraulique » et « berges et ripisylve » sont proches de l'objectif de bon état (70,8%).

Les compartiments les plus altérés sont « lit majeur » et « Continuité ».

Le compartiment « lit majeur » présente une part plus importante de Très Mauvais état.

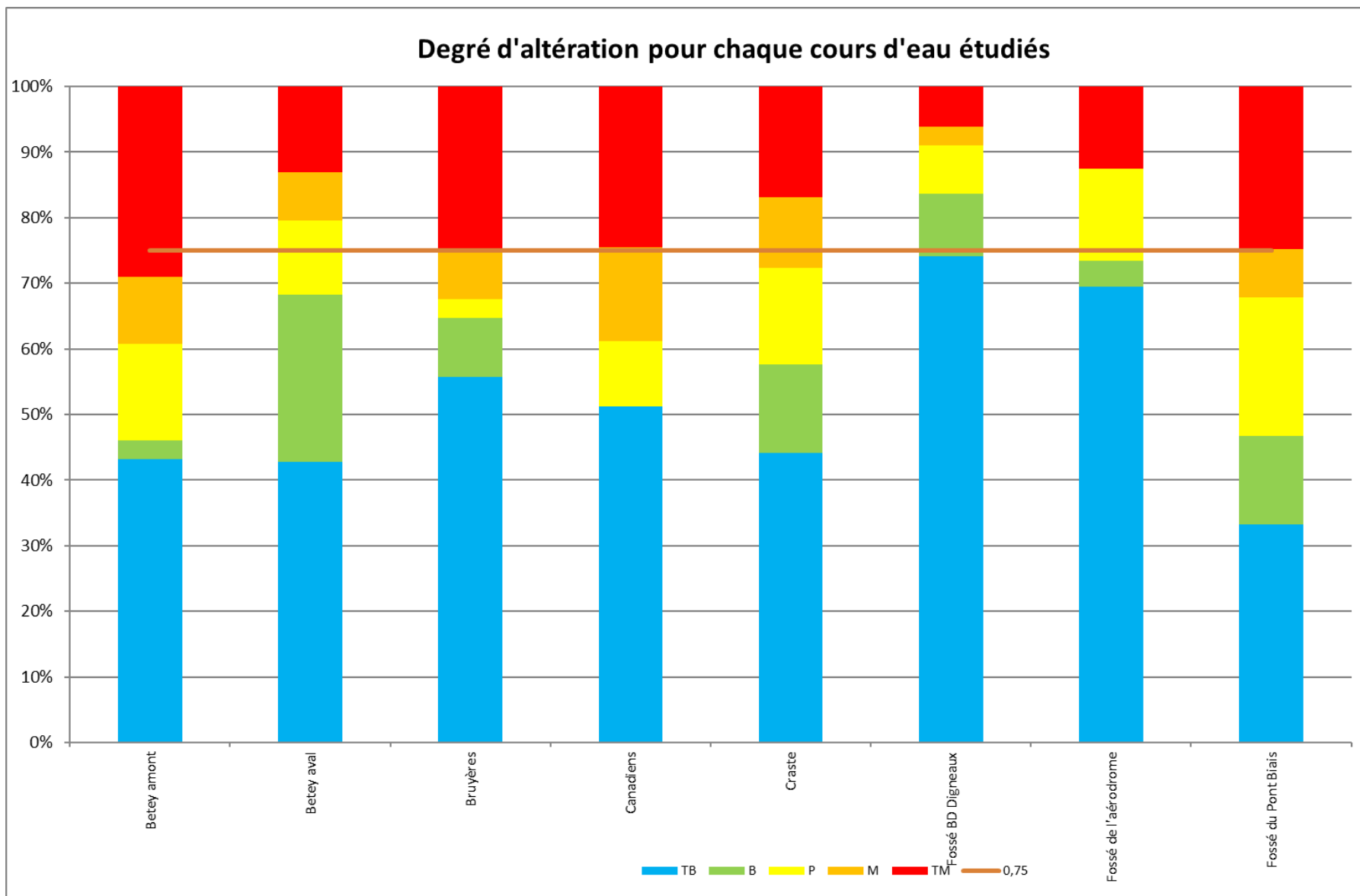
Pour le compartiment « lit majeur » le paramètre le plus dégradant est le nombre de fossés. Pour le compartiment « continuité, le paramètre le plus dégradant est le nombre d'ouvrages problématiques pour les sédiments.



Graphique 19 : Synthèse des niveaux d'altération pour les cours d'eau du secteur d'étude

Le graphique ci-après présente le degré d'altération pour chaque cours d'eau étudié.

La majorité des cours d'eau n'atteignent pas le bon état, seul le fossé BD Digneaux atteint plus de 75%. 3 cours d'eau présente un écart à l'objectif de plus de 10% : le ru Bruyères, le ru Canadiens et la Craste av de Bordeaux. 2 cours d'eau présentent un écart à l'objectif supérieur à 25%, il s'agit du Bétey amont et du fossé du pont biais.

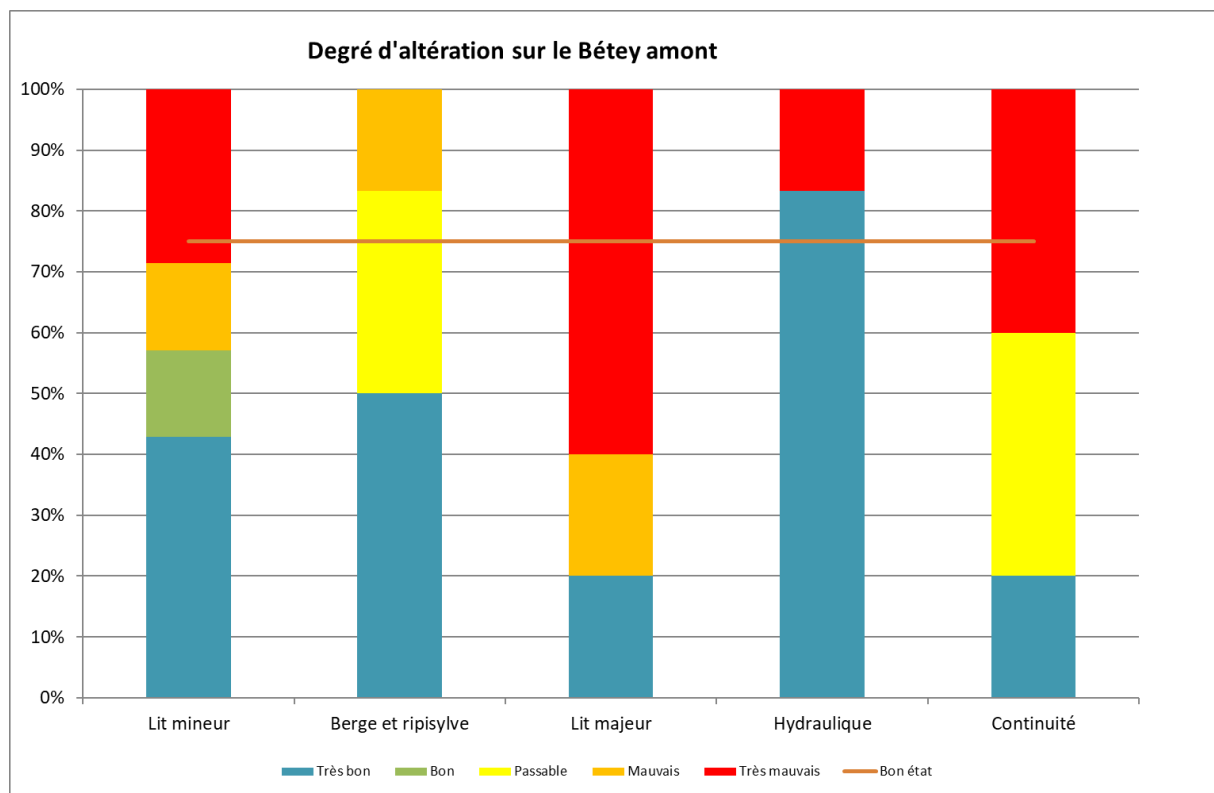


Graphique 20 : Degré d'altération pour chaque cours d'eau étudiés

Le tableau ci-dessous détaille ces cours d'eau et les compartiments concernés.

Cours d'eau	Lit mineur	Berge et ripisylve	Lit majeur	Débit	Continuité	Ecart DCE
Bétey amont	-17,9%	-25,0%	-55,0%	8,3%	-55,0%	-28,9%
Bétey aval	-3,6%	8,3%	-35,0%	-8,3%	5,0%	-6,7%
Bruyères	-17,9%	8,3%	-15,0%	8,3%	-35,0%	-10,2%
Canadiens	-32,1%	-8,3%	-35,0%	-8,3%	-35,0%	-23,8%
Craste	-3,6%	-25,0%	-15,0%	-8,3%	-35,0%	-17,4%
Fossé BD Digneaux	-3,6%	25,0%	5,0%	-8,3%	25,0%	8,6%
Fossé de l'aérodrome	-17,9%	-8,3%	5,0%	8,3%	5,0%	-1,6%
Fossé du Pont Biais	-17,9%	-8,3%	-55,0%	-25,0%	-35,0%	-28,2%

VII.2.2.7 Synthèse par cours d'eau

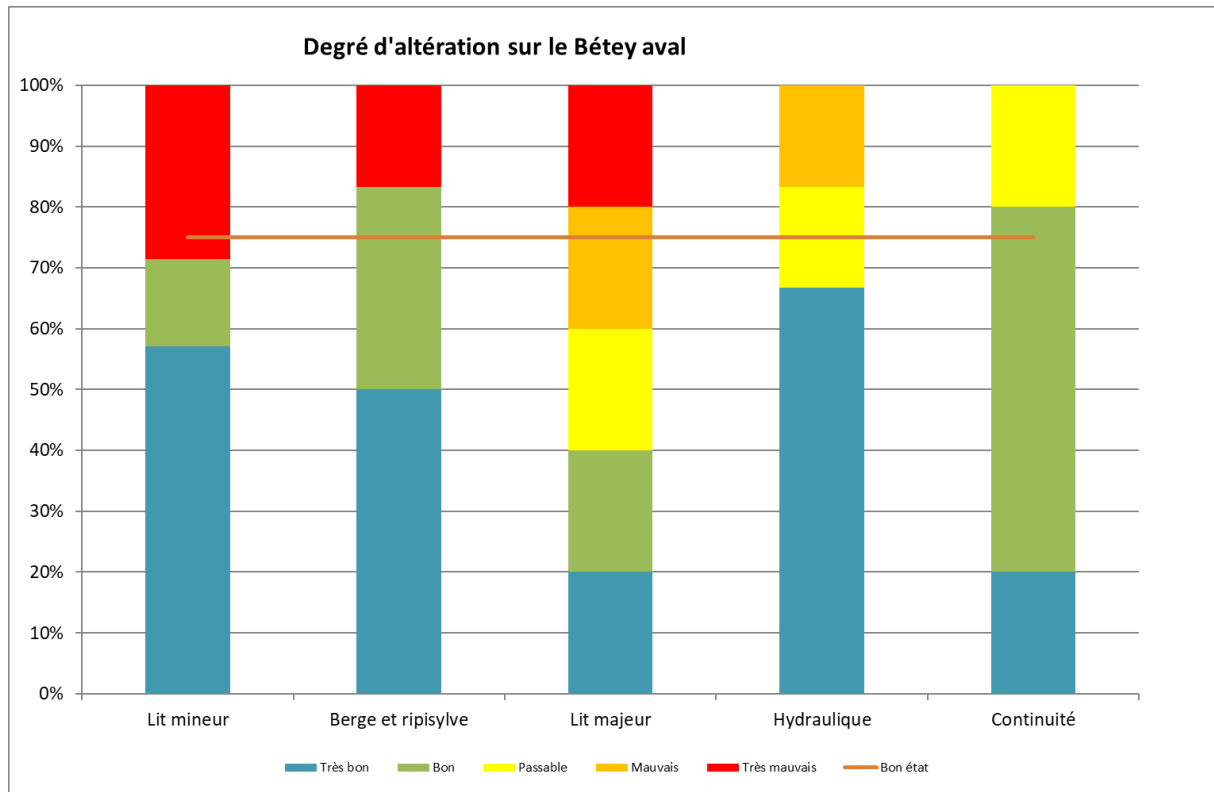


Graphique 21 : Synthèse des niveaux d'altération pour le Bétey amont

Sur le Bétey amont, seul le compartiment « hydraulique » atteint l'objectif de bon état de 75%.

Le compartiment le plus dégradé est « lit majeur ». En effet, le nombre de fossés, de rejets et le linéaire déconnecté du lit majeur sont importants.

Le compartiment « lit mineur » est altéré par un fort taux d'anthropisation (busage, protection de berge, rectification).

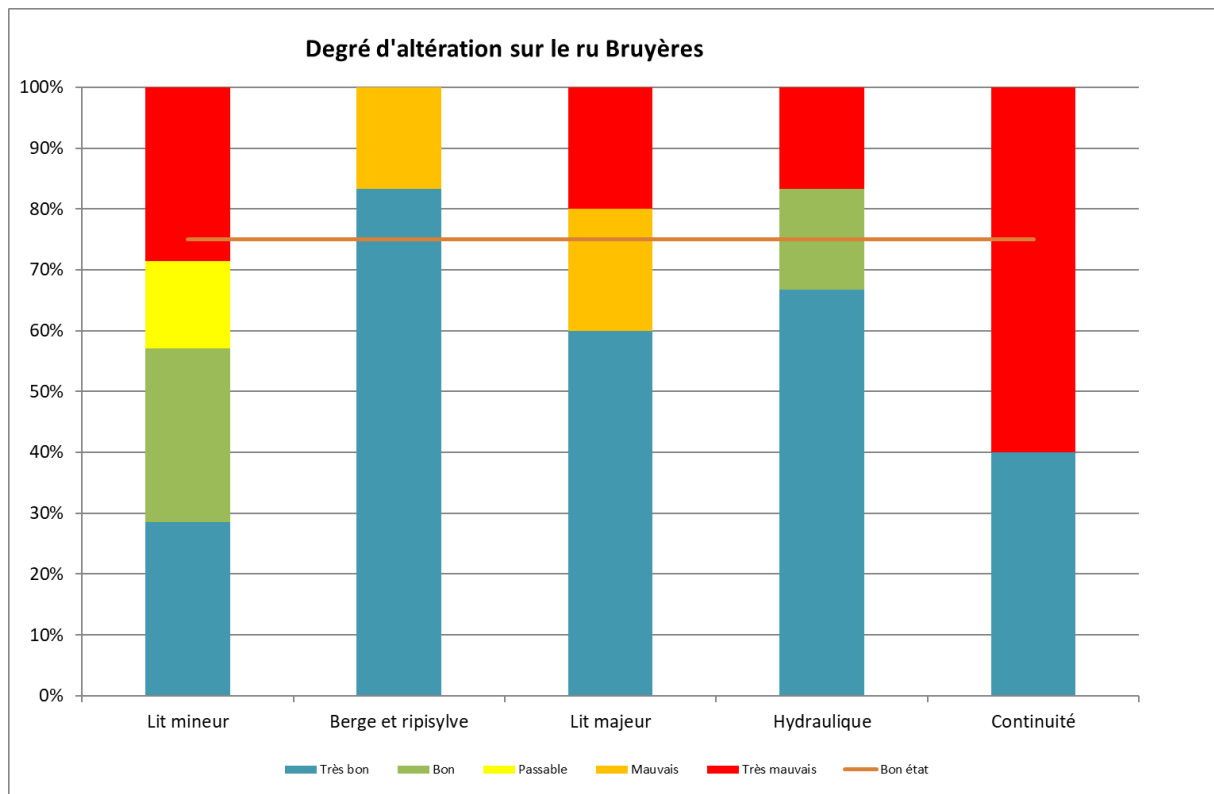


Graphique 22 : Synthèse des niveaux d'altération pour le Bétey aval

Sur le Bétey aval, les compartiments « berge et ripisylve » et « continuité » atteignent l'objectif de bon état de 75%.

Le compartiment le plus dégradé est « lit majeur ». En effet, le nombre de rejets est important.

Le compartiment « lit mineur » est proche de l'objectif de bon état (71,4%).



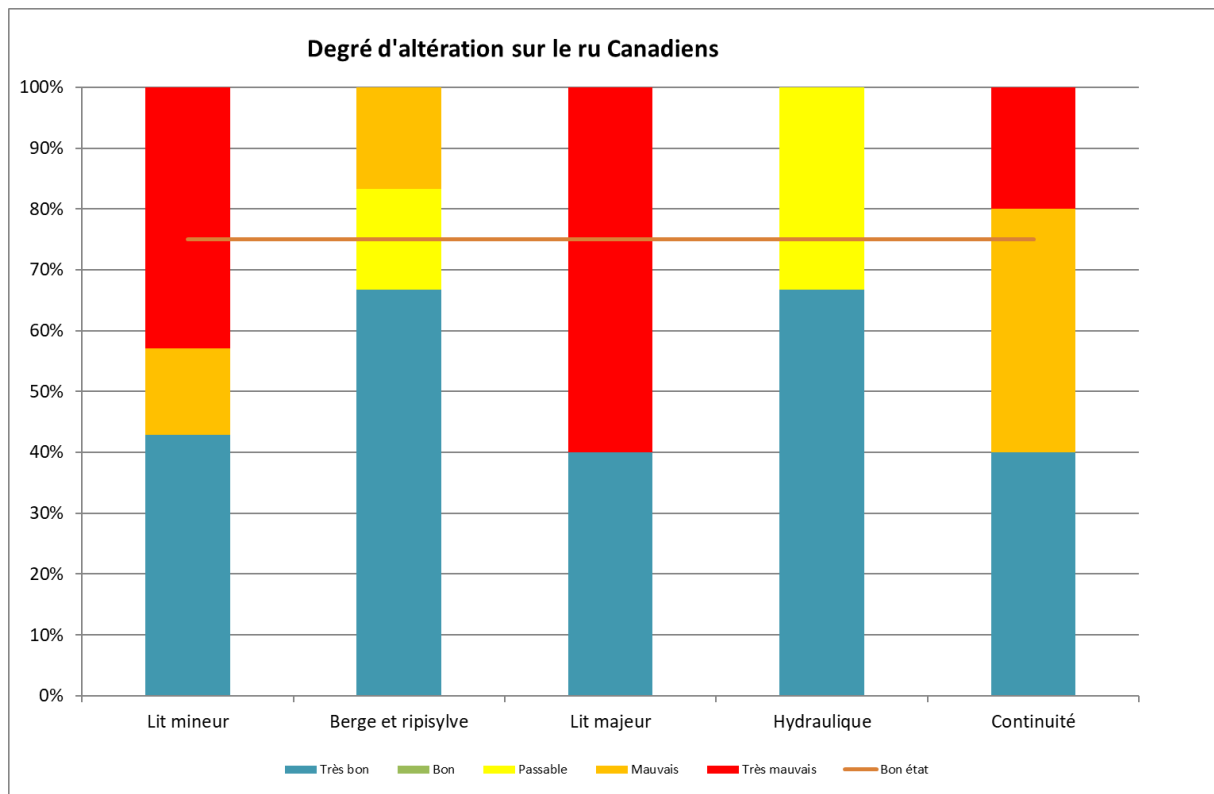
Graphique 23 : Synthèse des niveaux d'altération pour le ru Bruyères

Sur le ru Bruyères, les compartiments « berge et ripisylve » et « hydraulique » atteignent l'objectif de bon état de 75%.

Le compartiment le plus dégradé est celui de la « continuité ». Les ouvrages problématiques pour la continuité écologique en sont principalement la cause.

Pour le compartiment « lit mineur », les paramètres les plus dégradants sont la faible diversité du substrat et un colmatage important.

Le compartiment « lit majeur » est impacté par le peu de présence de zones humides.



Graphique 24 : Synthèse des niveaux d'altération pour le ru Canadiens

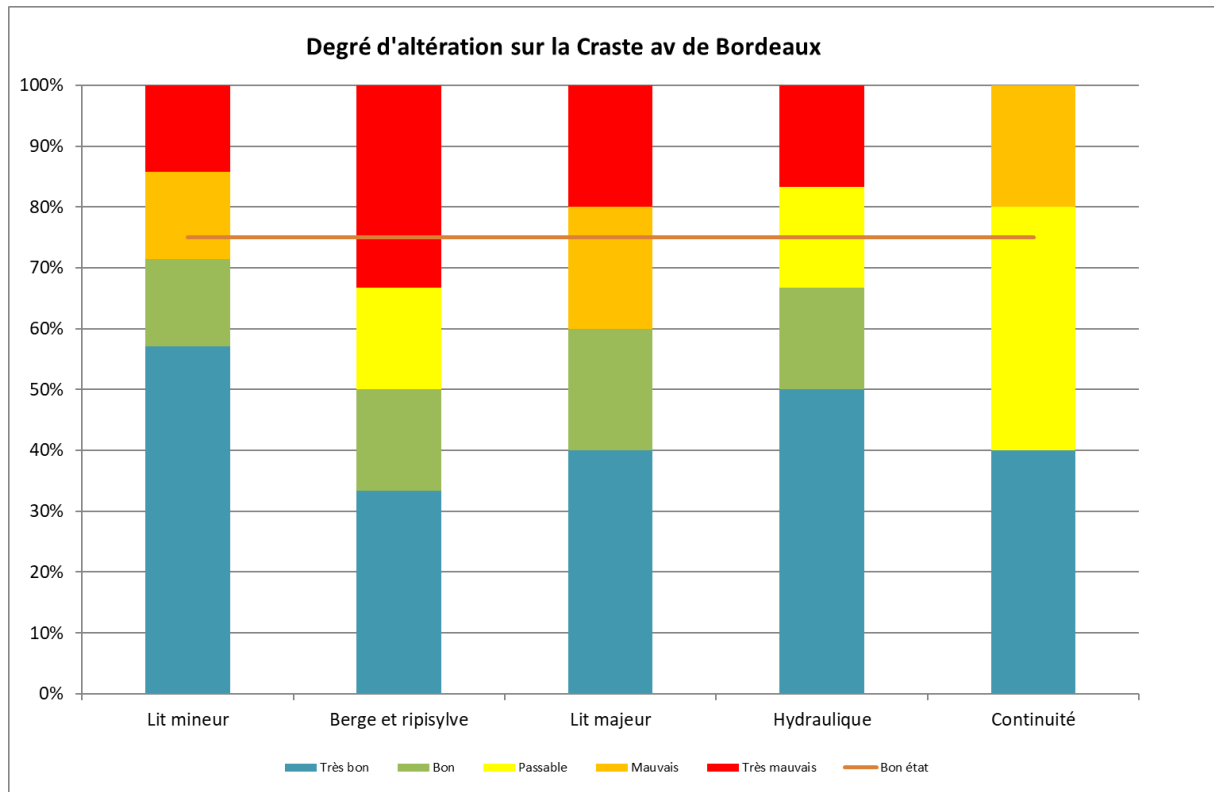
Sur le ru Canadiens, tous les compartiments présentent un écart à l'objectif de bon état de 75%.

Le compartiment le plus dégradé est « lit majeur ». Le cours d'eau présente un nombre important de fossés, de rejets et peu de zones humides.

Sur le compartiment « lit mineur », le substrat est peu intéressant, et le colmatage ainsi que l'anthropisation sont importants.

Le compartiment « continuité » est altéré du fait de la faible diversité des habitats aquatiques.

Ce diagnostic est à nuancer du fait de l'impossibilité de prospection sur l'ensemble du linéaire (pas d'accès, privé). Le cours d'eau présente un potentiel intéressant.



Graphique 25 : Synthèse des niveaux d'altération pour la Craste av de Bordeaux

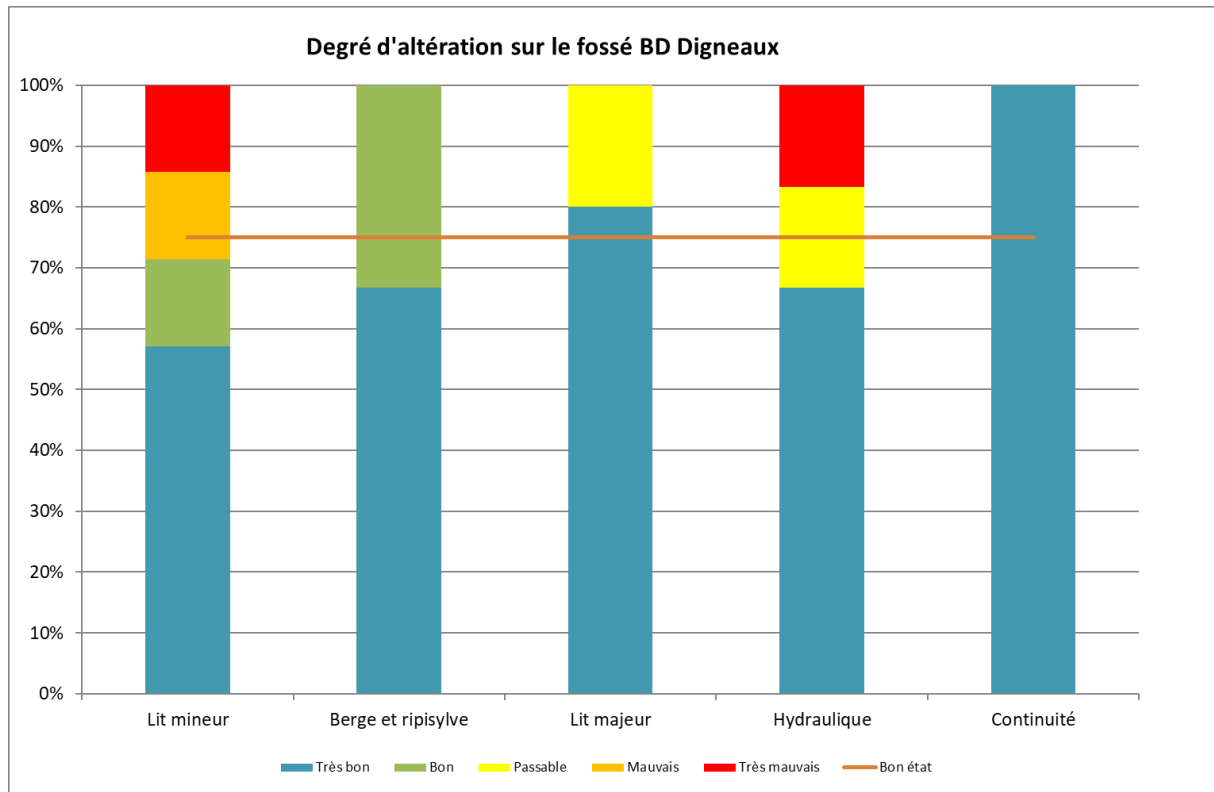
Sur la Craste av de Bordeaux, tous les compartiments présentent un écart à l'objectif de bon état de 75%.

Le compartiment « lit mineur » approche l'objectif.

Le compartiment « berge et ripisylve » est dégradé par une ripisylve peu présente, et peu large.

Sur le compartiment « lit majeur », le paramètre le plus déclassant est l'importance du nombre de fossés.

Le compartiment « continuité » est impacté par des ouvrages problématiques pour le brochet.



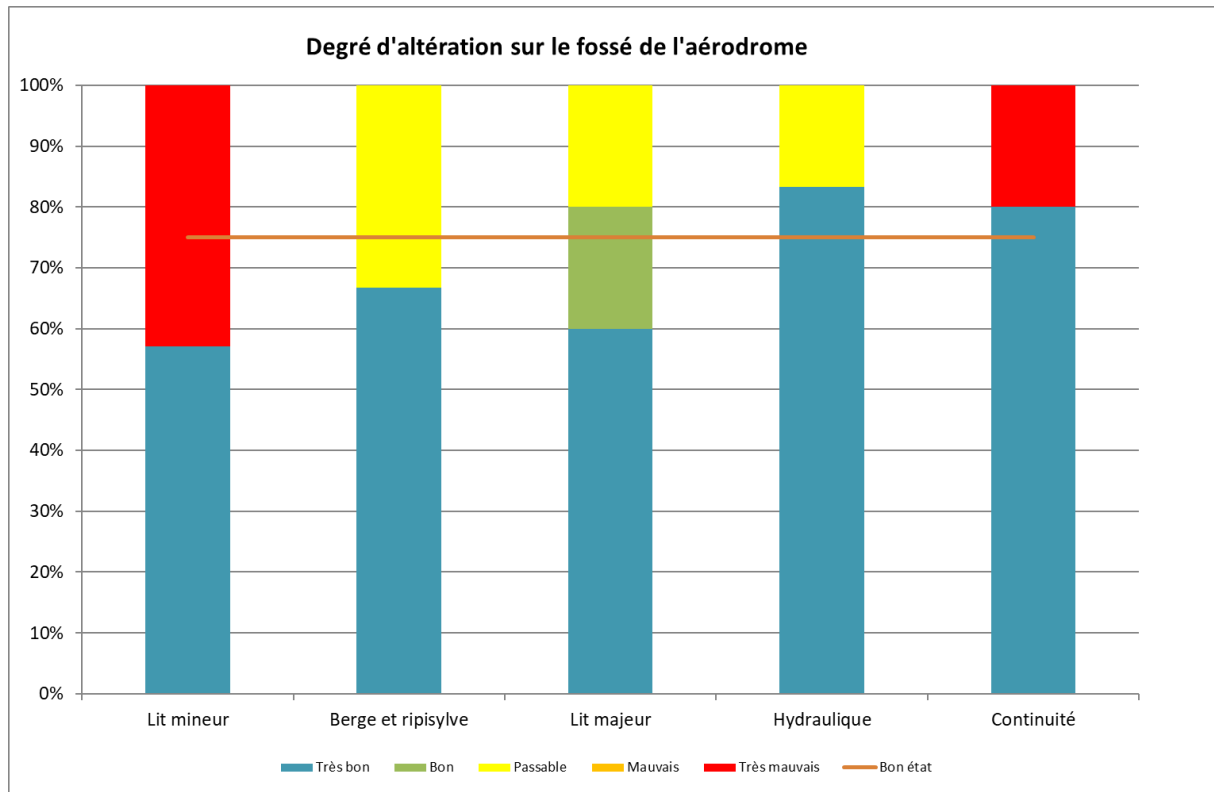
Graphique 26 : Synthèse des niveaux d'altération pour le fossé BD Digneaux

3 compartiments atteignent l'objectif de bon état de 75%.

Pour le compartiment « lit mineur », les paramètres les plus déclassants sont un faciès d'écoulement uniforme et une anthropisation importante.

Le compartiment « hydraulique » est altéré du fait de la faible présence de sources et d'affluents.

Le diagnostic est à nuancer du fait que le fossé BD Digneaux a été partiellement prospecté. Des altérations supplémentaires peuvent être présentes.



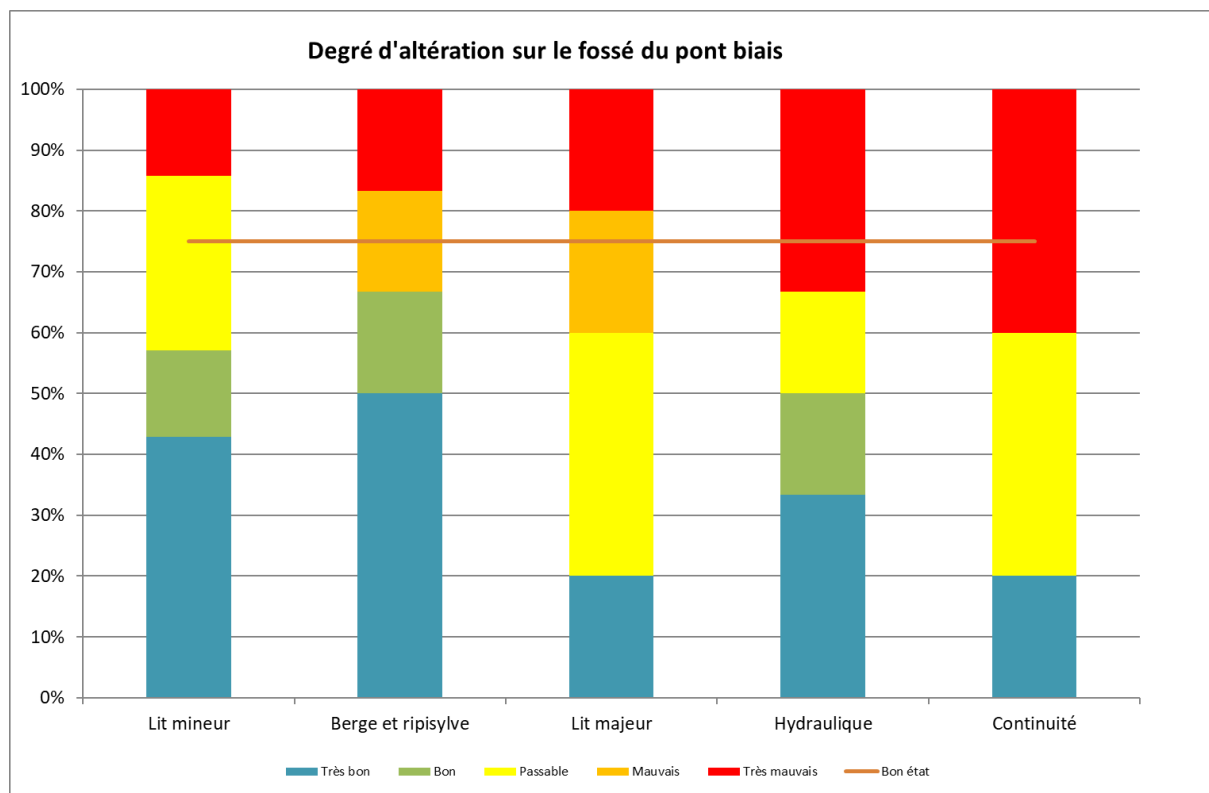
Graphique 27 : Synthèse des niveaux d'altération pour le fossé de l'aérodrome

3 compartiments atteignent l'objectif de bon état de 75%.

Pour le compartiment « lit mineur », les paramètres d'hydromorphologie faciès et substrat sont peu intéressants, et l'action anthropique y est forte.

Pour le compartiment « berge et ripisylve », les paramètres les plus déclassants concernent la ripisylve, notamment la densité et la largeur, qui sont non fonctionnelles.

Le diagnostic est à nuancer du fait que le fossé de l'aérodrome a été partiellement prospecté. Des altérations supplémentaires peuvent être présentes.



Graphique 28 : Synthèse des niveaux d'altération pour le fossé du pont biais

Sur le fossé du pont biais, tous les compartiments présentent un écart à l'objectif de bon état de 75%.

Les compartiments les plus altérés sont « lit majeur » et « continuité ».

Pour le compartiment « lit majeur », les paramètres les plus déclassants sont le nombre de fossés.

Pour le compartiment « continuité », les paramètres les plus déclassants sont le nombre d'ouvrages problématiques pour le brochet ainsi que la faible diversité d'habitats aquatiques.

VIII. SYNTHÈSE ÉTAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC

La synthèse de l'état des lieux et du diagnostic sur le bassin versant du Bétey est présentée ci-après.

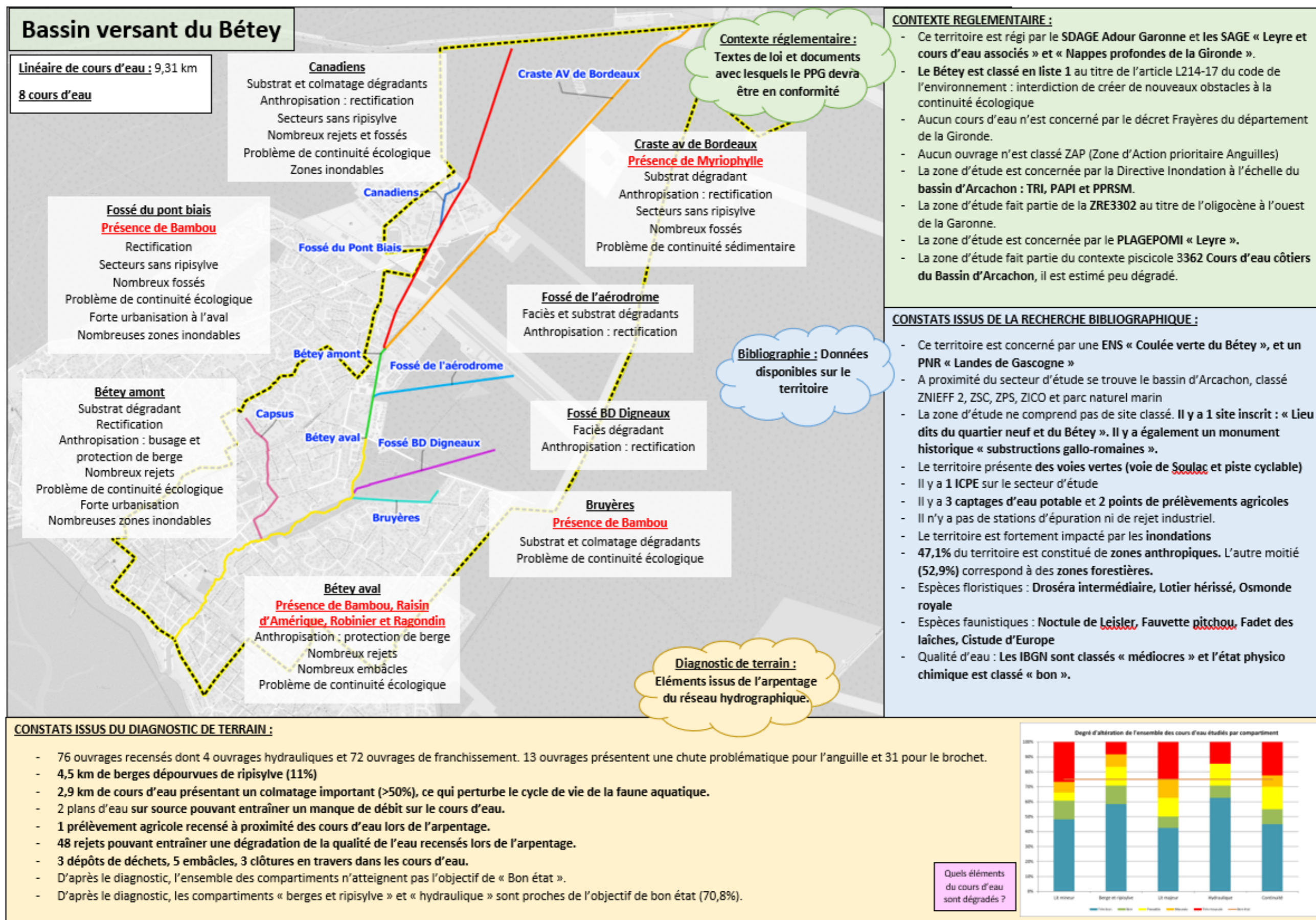


Figure 73 : Synthèse de l'état des lieux et du diagnostic du bassin versant du Bétey

IX. ENJEUX ET OBJECTIFS

IX.1 DEFINITION DES ENJEUX

La détermination des enjeux sur la zone d'étude repose sur trois grands principes :

- Les enjeux et objectifs doivent être conformes à ceux déjà définis par **réglementation** : DCE, LEMA, SDAGE Adour-Garonne, SAGE Leyre et Nappes profondes de la Gironde, ainsi que le PGRI Adour Garonne.
- La définition des enjeux repose sur les **usages et les contraintes du milieu** : agriculture, industrie, pêche, tourisme... Pour cela, un questionnaire a été envoyé à l'ensemble des communes.
- La définition des enjeux intègre l'état actuel des cours d'eau du bassin versant dont l'hydromorphologie analysée lors du **diagnostic R.E.H.**

IX.1.1 Enjeux réglementaires

La réglementation a été développée dans le chapitre II.

La synthèse des enjeux réglementaires sur la zone d'étude est présentée ci-dessous.

Tableau 47 : Synthèse des enjeux réglementaires sur la zone d'étude

Enjeux	Réglementation					
	Thème	DCE	Loi sur l'eau	SDAGE Adour-Garonne 2022-2027	SAGE Leyre	SAGE Nappes profondes de Gironde
Protection, valorisation et restauration des milieux aquatiques	Objectif de non-dégradation des milieux visant à une utilisation durable des ressources en eau	Reconquête de la qualité écologique des cours d'eau	Préserver et restaurer les milieux aquatiques	Préservation des milieux naturels et protection des espèces remarquables		
	Respecter les normes et les objectifs dans les zones protégées au titre des directives existantes					
Gestion quantitative et de la sécurité des biens et des personnes		Gestion quantitative	Améliorer la gestion quantitative	Gestion de la ressource en eau	Eau potable	Gestion du risque inondation
					Gestion quantitative	
					Eaux souterraines	
Amélioration de la qualité de l'eau	Réduire les rejets de substances dangereuses et supprimer les rejets des substances les plus toxiques	Lutte contre les pollutions diffuses	Réduire les pollutions	Amélioration de la qualité de l'eau		
Amélioration de la communication		Organisation de la gestion des eaux	Créer les conditions de gouvernance favorables	Sensibilisation et information	Analyse économique	Développer des gouvernances
					Prélèvements	

IX.1.2 Enjeux des élus

Il apparaît que les enjeux concernent :

- Inondations : débordements du Comte à la suite de la déviation du Bétey, des routes et des habitations sont impactés ; débordements du Bétey au niveau du lycée.
- Qualité de l'eau

IX.1.3 Enjeux du diagnostic de terrain

Les altérations rencontrées sur le terrain remettent en cause l'objectif de bon état écologique fixé par la Directive Cadre Européenne. Des enjeux sont issus de ce diagnostic.

Au total, **9 enjeux** ont été identifiés sur le territoire : hydromorphologique, habitats rivulaires et berges, continuité écologique, habitats naturels et continuité latérale, infrastructures, gestion quantitative de l'eau, gestion qualitative de l'eau, communication et gouvernance.

Il y a quatre enjeux naturels et cinq enjeux anthropiques.

Ces enjeux coïncident avec les enjeux réglementaires précédemment définis.

Le détail est présenté dans le tableau, page suivante.

Tableau 48 : Liste des enjeux issus du diagnostic terrain

Altération	Enjeux du programme	Règlementaires					Type d'enjeux
		DCE	Loi	SDAGE	SAGE	PGRI	
Pauvreté du substrat	Hydromorphologie	X	X	X	X		NATURELS
Homogénéisation des écoulements		X	X	X	X		
Anthropisation du lit mineur (busage, rectification, ...)		X	X	X	X		
Encombrement du lit		X	X	X	X		
Absence de ripisylve	Habitats rivulaires et berges	X	X	X	X		
Mauvais état de la ripisylve		X	X	X	X		
Développement d'espèces invasives végétales		X	X	X	X		
Cloisonnement et/ou sédimentation des cours d'eau par des ouvrages hydrauliques	Continuité écologique	X	X	X	X		
Cloisonnement et sédimentation des cours d'eau par des ouvrages de franchissement		X	X	X	X		
Présence de zones humides	Habitats naturels et continuité latérale	X	X	X	X		
Absence de zones humides		X	X	X	X		
Présence d'érosion proche bâtiments, ponts, chemins, canalisation	Infrastructures		X	X	X		
Présence d'inondations de biens et de personnes	Gestion quantitative de l'eau		X	X	X	X	
			X	X	X	X	
Présence de déchets & clôtures en travers			X	X	X	X	
Présence d'assèchements estivaux			X	X	X	X	
Présence de rejets	Gestion qualitative de l'eau	X	X	X	X		
Manque de connaissances de la part des riverains	Communication		X	X	X	X	
Manque de cohérence du territoire	Gouvernance		X	X	X	X	

IX.2 DEFINITION DES OBJECTIFS

Des objectifs stratégiques et opérationnels ont été déclinés à partir des enjeux et répondent aux problématiques soulevées par le diagnostic terrain.

Le détail est présenté dans le tableau, page suivante.

Tableau 49 : Liste des objectifs stratégiques et opérationnels

Altération	Enjeux du programme	Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels
Pauvreté du substrat	Hydromorphologie	Préserver/Restaurer la fonctionnalité des cours d'eau	Restaurer l'hydromorphologie dans le lit mineur
Homogénéisation des écoulements			Diversifier les faciès d'écoulement des cours d'eau
Anthropisation du lit mineur (busage, rectification, ...)			Restaurer l'hydromorphologie au sein du lit majeur
Encombrement du lit			Gérer les embâcles naturels
Absence de ripisylve	Habitats rivulaires et berges	Gérer la végétation rivulaire et favoriser la stabilité des berges	Développer et diversifier la ripisylve
Mauvais état de la ripisylve			Restaurer et entretenir la ripisylve existante
Développement d'espèces invasives végétales			Contrôler le développement des espèces végétales
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages hydrauliques	Continuité écologique	Garantir la libre circulation piscicole	Restaurer la continuité piscicole des ouvrages hydrauliques
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages de franchissement			Restaurer la continuité piscicole des ouvrages de franchissement
Sédimentation des cours d'eau par les ouvrages		Garantir la libre circulation sédimentaire	Restaurer la continuité sédimentaire des ouvrages
Présence de zones humides	Habitats naturels et continuité latérale	Restaurer/Améliorer les capacités autos épuratrices des milieux naturels	Préserver et gérer les zones humides
Présence d'érosion proche bâtiments, ponts, chemins, canalisation	Infrastructures	Pallier les phénomènes d'érosion en secteurs sensibles	Gérer au cas par cas les problématiques d'érosion
Présence d'inondations de biens et de personnes	Gestion quantitative de l'eau	Gérer le risque inondation	Favoriser les inondations en zone naturelle
Présence de déchets & clôtures en travers		Maintenir le bon écoulement de l'eau	Gérer les embâcles anthropiques
Présence d'assèchements estivaux		Conforter ou améliorer les débits d'étiage	Limiter les prélèvements agricoles
Présence de rejets	Gestion qualitative de l'eau	Réduire les sources et transferts de pollution	Supprimer les rejets polluants directs
Etat bactériologique médiocre			Identifier les sources de pollution
Manque de connaissances de la part des riverains	Communication	Développer la communication et la sensibilisation	Informé et sensibiliser les riverains
Manque de cohérence du territoire	Gouvernance	Développer les transversalités entre politiques publiques	Intégrer la localisation de espaces naturels dans les documents d'urbanisme

IX.3 ENJEUX ET OBJECTIFS RETENUS POUR LE PPG

8 enjeux sont retenus par suite de la synthèse des éléments suivants :

- Des enjeux règlementaires,
- Des enjeux des élus,
- Des enjeux du diagnostic des cours d'eau.

Les 8 enjeux sont détaillés dans les chapitres suivants.

IX.3.1 Hydromorphologie

La Directive Cadre sur l'Eau définit le bon état écologique des masses d'eau par rapport à des critères biologiques et physico-chimiques.

L'état hydromorphologique quant à lui, n'est pas utilisé comme un indicateur dans l'évaluation des masses d'eau. Cependant, la DCE l'intègre comme étant un facteur explicatif de l'état biologique. Il est clairement établi aujourd'hui que le bon fonctionnement écologique des cours d'eau et de leurs corridors passe par la préservation des processus géodynamiques naturels et des caractéristiques géomorphologiques qui en résultent.

Le concept de morphologie des cours d'eau correspond aux caractéristiques physiques des rivières, qui résultent de l'interaction entre un débit liquide (l'eau) et un débit solide (les sédiments). Du fait des nombreuses variations hydrologiques, un cours d'eau est en perpétuelle évolution. De nombreux paramètres physiques se modifient : largeur, profondeur moyenne, profil de pente, faciès d'écoulement, forme de tracé.

L'altération de l'une ou plusieurs de ces composantes ont pour conséquence de modifier le milieu de vie des organismes y résidant et de perturber les cycles biologiques et les interactions entre communautés d'espèces.

Les perturbations induites sont de deux ordres : la diminution de la qualité des habitats et la diminution de la diversité.

La majorité des cours d'eau sont altérés, et peu diversifiés en termes de faciès et de substrat. Ils présentent de plus un colmatage important.

Les cours d'eau dont l'hydromorphologie est impactée sont des cours d'eau qui ont été majoritairement rectifiés. Ils sont présents en parties amont et intermédiaire du bassin versant (zone urbaine ou forêt cultivée). On retrouve le ru Canadiens, le fossé du pont biais, la craste av de Bordeaux, le Bétey amont, ainsi que les fossés de l'aérodrome et BD Digneaux.

Le ru Bruyères et le Bétey aval, au contraire, sont préservés, et présentent des faciès d'écoulement intéressants.

IX.3.2 Habitats rivulaires et berges

La ripisylve est d'âge intermédiaire, avec ainsi une stabilité optimale, et assez homogène sur les deux berges. Majoritairement, ce sont des essences adaptées au milieu aquatique qui sont les plus représentées sur la zone d'étude, à 89%. Cependant, en termes de largeur et de densité, elle n'est pas homogène sur les deux berges, et est assez dégradée. Les cours d'eau présentent donc une ripisylve relativement fonctionnelle.

L'état de la ripisylve est assez hétérogène sur les différents cours d'eau, le long d'un même cours d'eau, et sur les deux berges. Elle est plus altérée en rive gauche. L'absence de ripisylve est le paramètre le plus dégradant.

Il existe des zones importantes dépourvues de végétations, notamment en partie amont du bassin versant. L'absence de ripisylve sur certains cours d'eau s'explique par leur présence en zone urbaine. Cette absence de ripisylve augmente la vulnérabilité des berges à l'érosion latérale et le développement de végétation aquatique.

Or, la ripisylve a une importance primordiale dans le fonctionnement du cours d'eau. En effet, la ripisylve contribue à l'amélioration de la qualité des cours d'eau grâce à son rôle d'épuration des eaux de ruissellement et des eaux courantes en lit mineur. Elle limite les pollutions directes (pulvérisation dans lit mineur) et diffuses (ruissellement) ; elle contribue aussi à la lutte contre l'érosion des berges et crée un « effet brise vent ». La présence d'ombre permet aussi de limiter le réchauffement des cours d'eau et contribue ainsi au maintien des peuplements piscicoles.

La restauration et l'entretien de la végétation rivulaire a pour but de favoriser des boisements riverains équilibrés, assurant pleinement leurs fonctions écologiques adaptées aux enjeux localisés et s'inscrivant dans du long terme.

On recense également sur certains cours d'eau une problématique d'espèces végétales envahissantes, sur le Bétey aval notamment.

IX.3.3 Continuité écologique

La continuité écologique d'un cours d'eau est définie comme la libre circulation des organismes vivants et leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri, le bon déroulement du transport naturel des sédiments ainsi que le bon fonctionnement des réservoirs biologiques.

Sur le secteur d'étude, quasiment la moitié des ouvrages relevés sont problématiques pour la franchissabilité piscicole du brochet, soit 31 ouvrages. Pour l'anguille, seulement 17% des ouvrages sont problématiques. Ces ouvrages se situent principalement en parties amont et intermédiaire du bassin versant. Les cours d'eau dont la continuité écologique est la plus impactée sont : Bétey amont, ru Canadiens, Fossé du pont biais et le ru Bruyères.

IX.3.4 Habitats naturels et continuité latérale

Chaque espèce est inféodée à un milieu et un habitat.

La faible diversité des espèces présentes sur la zone d'étude nous amène à conserver de quelques espaces naturels qui subsistent.

Des zones humides ont été recensés sur le secteur d'étude. Elles sont peu importantes.

Le fossé de l'aérodrome présente le plus de zones humides rapporté à son bassin versant, soit 6,5%.

Le ru Canadiens ne présente pas de zones humides.

Ces zones très fragiles sont essentielles pour le bon fonctionnement de l'écosystème de la rivière. Elles étalent les crues et ralentissent les flux vers les vallées en stockant, puis en restituant l'eau progressivement. Elles jouent également un rôle d'épuration en piégeant des éléments polluants et en libérant ainsi des eaux de bonne qualité. Enfin, elles sont un support de biodiversité majeur.

Une réflexion de préservation de ces zones à fort enjeu hydro-écologique doit-être menée au cours des futures actions du PPG. Une action d'acquisition foncière de la part du syndicat pourra être proposée dans le futur programme d'actions dans le but de conserver et protéger ces zones d'importances environnementales.

IX.3.5 Infrastructures

Sur les rives de certains cours d'eau, en milieu urbain, on trouve des zones d'érosions importantes proches d'habitation, de ponts, de clôtures ou de chemins.

Lorsque la pérennité d'un usage ou d'une infrastructure sera en jeu, le but sera de proposer différentes techniques de protection de ces berges avec une priorisation pour les techniques douces tout en limitant l'établissement de « points durs ».

IX.3.6 Gestion quantitative de l'eau

Concernant le risque inondation, la commune d'Andernos-les-Bains a fait part de plusieurs zones d'inondations de routes et d'habitations sur le fossé du pont biais et le Bétey amont.

Les crues transportent et déposent de quelques embâcles et déchets flottants qu'il convient d'enlever pour faciliter les écoulements dans les zones où il y a risque d'inondabilité des biens adjacents. Dans cette même démarche, il sera nécessaire de rappeler la réglementation aux riverains contre des pratiques de « décharges sauvages ».

Lors de nos observations de terrain, nous avons recensé 37 éléments positionnés en travers des cours d'eau, posant ou susceptibles de poser à terme, une perturbation hydraulique importante.

L'apparition d'assecs en période d'étiage sur certains affluents est rédhibitoire à la vie aquatique dans ces cours d'eau. Certains paramètres ont un impact sur la présence et l'intensité de ces assecs, c'est notamment le cas des plans d'eau présents sur le cours d'eau, ou encore les prélèvements agricoles. Sur le secteur d'étude, pour la problématique des plans d'eau, il s'agit du fossé du Pont Biais. Pour la problématique des prélèvements agricoles, la craste avenue de Bordeaux est concerné.

IX.3.7 Gestion qualitative de l'eau

La qualité de l'eau est un enjeu majeur. En effet, le bassin versant du Bétey présente un état global moyen à médiocre au regard des indicateurs biologiques. Il présente une bonne qualité en lien avec les indicateurs chimiques.

La qualité de l'eau se traduit également par l'état bactériologique. Sur le bassin versant du Bétey, il est considéré comme médiocre. Cet état est dégradé notamment par des pollutions via des rejets.

Lors de nos observations de terrain, nous avons recensés 37 rejets, dont 3 ont été considérés comme douteux. Les cours d'eau les plus impactés par les rejets sont : le ru Canadiens, le fossé du pont biais et le Bétey.

Il semble essentiel de combiner une démarche de sensibilisation à la qualité des eaux et à l'évolution des pratiques culturelles, avec des projets de type biodiversité, trame verte et bleue et de restauration du paysage (implantation de haies, extension des prairies), pour avancer conjointement dans la reconquête du bon état.

Enfin, un travail de communication et de sensibilisation sera réalisé auprès des acteurs et des usagers du territoire, tout en y associant les collectivités.

IX.3.8 Communication

Les cours d'eau regorgent de richesses faunistiques et floristiques souvent méconnues des personnes habitants auprès. Les acteurs de l'eau et les professionnels des activités de pleine nature doivent avoir la volonté de faire découvrir cette richesse tout en la préservant.

L'objectif est d'améliorer la sensibilisation du public et assurer une information sur la qualité des eaux. Le but est d'informer les riverains, les habitants sur les richesses de la rivière.

Il apparaît essentiel de communiquer sur les actions des syndicats pour permettre à la population locale de mieux comprendre les agissements de ce dernier.

Également, il semble nécessaire de continuer à faire évoluer les mentalités de façon positives en multipliant les campagnes d'informations sur le fonctionnement naturel d'un cours d'eau. En effet, ce travail de communication permet une meilleure acceptation sociale du grand public, vis-à-vis des actions de restaurations portées par le syndicat.

De plus, l'expérience montre que les porteurs de projets de restauration ont souvent tendance à se concentrer sur le travail de conception technique. Or, il apparaît maintenant essentiel de faire contribuer les acteurs et d'aborder la prise de décision de manière concertée dès les premières phases du projet. Cette méthode élargissant le diagnostic à d'autres paramètres que l'approche technique aide à prendre en compte la réalité physique du territoire mais aussi ses réalités socio-économiques.

On peut ainsi identifier dès le départ les conflits potentiels entre usages et trouver des solutions en concertation avec les acteurs.

IX.3.9 Gouvernance

Le Syndicat sera la structure porteuse du PPG. Il va travailler aux côtés de différents partenaires pour mettre en œuvre l'ensemble du programme. Cette complémentarité est un élément significatif dans l'efficacité des actions réalisées et nécessite une animation et une coordination.

L'objectif est de développer les transversalités entre politiques publiques afin d'obtenir une meilleure cohérence du territoire. En effet, certaines problématiques du territoire font déjà l'objet de programmes d'actions et d'outils opérationnels portés par différentes structures ou services de l'état.

Il s'agit donc de communiquer sur les actions du syndicat, de sensibiliser et coordonner les acteurs du territoire afin notamment d'éviter les actions redondantes et faire évoluer les autres programmes en y intégrant les milieux naturels du secteur d'étude (cours d'eau et milieux associés).

IX.4 SYNTHESE DES ENJEUX ET DES OBJECTIFS

La synthèse des enjeux et des objectifs sur le bassin versant du Bétey est présentée ci-après, par cours d'eau.

Pour plus de lisibilité, un code a été associé à chaque objectif opérationnel.

Ainsi, chaque cours d'eau est concerné par l'objectif associé au code annoté.

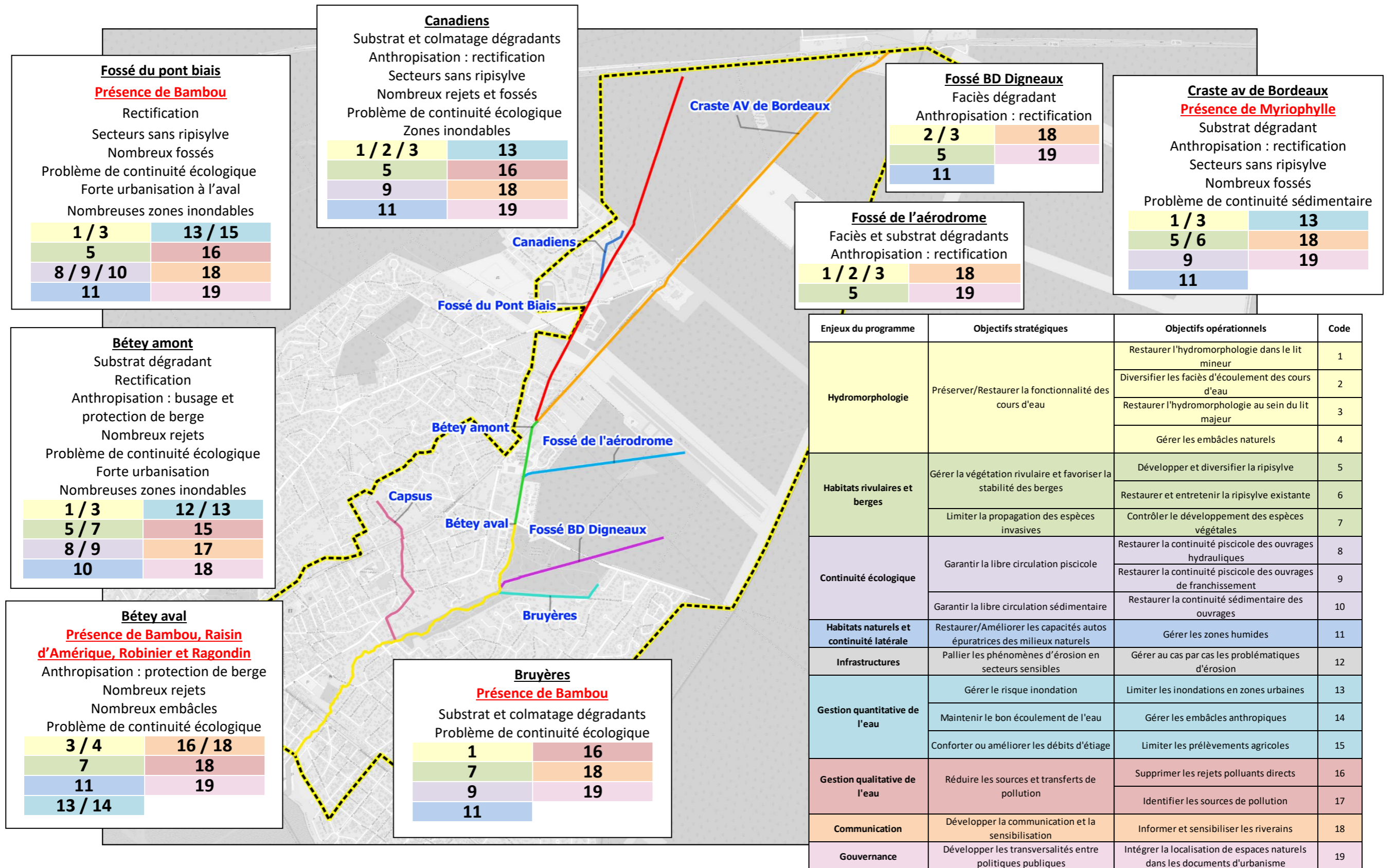


Figure 74 : Synthèse des enjeux et des objectifs sur le bassin versant du Bétey

IX.5 HIERARCHISATION DES ENJEUX ET OBJECTIFS

La méthodologie proposée s'appuie sur le guide méthodologique « révision des programmes pluriannuels de gestion des cours d'eau » de l'Agence de l'Eau Adour Garonne de 2010.

L'ensemble des enjeux découle à la fois des grands enjeux résultant des activités anthropiques sur le territoire d'étude et des enjeux environnementaux.

La hiérarchisation des enjeux est du ressort des élus.

En effet, l'interdépendance entre utilisateurs, qu'implique le fait d'être riverains d'un même cours d'eau, conduit forcément à des conflits d'intérêt entre les acteurs concernés. Privilégier tel ou tel usager ou catégorie d'utilisateurs est donc un choix politique et non technique.

Par ailleurs, toute action sur le cours d'eau (au sens large), au bénéfice de certains enjeux anthropiques ou utilisateurs, étant susceptible d'avoir des impacts sur son fonctionnement et donc sur d'autres enjeux ou usagers, pose une question de responsabilité qui ne peut être portée par un technicien.

Pour les élus, l'exercice consiste à évaluer, pour chaque enjeu/objectif, la vulnérabilité ou l'aléa relatif de chaque enjeu. Le croisement de l'enjeu avec l'aléa permet d'identifier le risque qui sera plus ou moins fort.

On peut inventorier au sein de l'espace rivière au moins deux risques liés à des phénomènes naturels :

- Inondation (surface inondée),
- Mobilité (parcelle érodée).

Mais aussi trois risques liés à l'activité humaine :

- Dégradation de la qualité de l'eau,
- Baisse de la nappe d'accompagnement,
- Dégradation ou destruction du patrimoine naturel.

Face à la diversité des paramètres à prendre en compte et à la multitude d'acteurs concernés par la gestion ou l'aménagement d'un cours d'eau, il est nécessaire d'accompagner les élus locaux dans la hiérarchisation des enjeux. Pour cela, trois critères sont proposés :

- La sécurité publique (étant le premier devoir du maire, la sécurité des biens et des personnes s'impose aussi comme le principal critère de hiérarchisation des enjeux anthropiques) ;
- L'intérêt patrimonial (naturel, architectural ou culturel) de l'enjeu considéré, défini à partir d'un classement existant, de texte ou du point de vue des élus ;
- Les équilibres socio-économiques (en fonction de la collectivité touchée, en cas de perturbation d'un usage ou de dégâts liés au fonctionnement du cours d'eau).

Pour les élus, l'exercice consiste à évaluer, pour chaque enjeu, l'importance relative de chaque enjeu qui se fait selon chacun des trois critères retenus.

Pour cela, une échelle de valeur allant de 0 à 3 est proposée qui se fait selon chacun des trois critères d'importance suivants : nul, faible, moyen, fort.

Aucun risque / pas d'intérêt	0
Risque faible / peu d'intérêt à l'échelle du bassin	1
Risque moyen / intérêt moyen à l'échelle du bassin	2
Risque fort / intérêt fort à l'échelle du bassin	3

Sécurité publique	
Aucun risque pour les personnes	0
Risque occasionnel pour moins de 10 personnes ou leur habitation principale	1
Risque occasionnel pour 11 à 50 personnes ou leur habitation principale	2
Risque occasionnel pour plus de 50 personnes ou leur habitation principale ou risque fréquent	3
Intérêt patrimonial	
Pas d'intérêt patrimoniale, ni bien ni équipement collectif	0
Patrimoine naturel, bien ou équipement concernant au plus 1 commune ou 1 structure	1
Patrimoine naturel, bien ou équipement concernant au plusieurs communes ou structures	2
Patrimoine naturel, bien ou équipement concernant au moins l'échelon départemental	3
Equilibres socio-économiques	
Pas d'activités économiques concernée	0
Activités économiques d'au plus 1 famille	1
Activités économiques d'intérêt communal	2
Activités économiques d'intérêt supra-communal (Intercommunalité, département, région)	3

Figure 75 : Echelle de valeur proposée pour chacun des critères (AEAG)

Le fait de prioriser un enjeu par rapport à un autre découle de l'état des lieux mais également des orientations de gestion que le syndicat veut influencer sur son territoire et aussi des documents et politiques structurantes (DCE, SAGE...).

Le tableau, page suivante, présente les notes du diagnostic issu du terrain, par cours d'eau.

Tableau 50 : Note altération sur le bassin versant du Bétey

Altération	Enjeux du programme	Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels	Fossé du Pont Biais / Canadiens	Crate / Bety amont	Bruyères / Bety aval	Fossé de l'aérodrome / Fossé BD Digneaux
Pauvreté du substrat	Hydromorphologie	Préserver/Restaurer la fonctionnalité des cours d'eau	Restaurer l'hydromorphologie dans le lit mineur	0,67	0,83	0,50	0,50
Homogénéisation des écoulements			Diversifier les faciès d'écoulement des cours d'eau	0,33	0,00	0,00	0,83
Anthropisation du lit mineur (busage, rectification, ...)			Restaurer l'hydromorphologie au sein du lit majeur	1,00	1,00	0,50	1,00
Encombrement du lit			Gérer les embâcles naturels	0,00	0,00	0,50	0,00
Absence de ripisylve	Habitats rivulaires et berges	Gérer la végétation rivulaire et favoriser la stabilité des berges	Développer et diversifier la ripisylve	0,67	0,67	0,00	0,17
Mauvais état de la ripisylve			Restaurer et entretenir la ripisylve existante	0,00	0,50	0,00	0,00
Développement d'espèces invasives végétales		Limiter la propagation des espèces invasives	0,00	0,17	0,83	0,00	
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages hydrauliques	Continuité écologique	Garantir la libre circulation piscicole	Restaurer la continuité piscicole des ouvrages hydrauliques	0,17	0,33	0,00	0,00
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages de franchissement			Restaurer la continuité piscicole des ouvrages de franchissement	0,83	0,83	0,50	0,00
Sédimentation des cours d'eau par les ouvrages		Garantir la libre circulation sédimentaire	Restaurer la continuité sédimentaire des ouvrages	0,17	0,17	0,00	0,00
Présence de zones humides	Habitats naturels et continuité latérale	Restaurer/Améliorer les capacités autos épuratrices des milieux naturels	Préserver et gérer les zones humides	0,83	0,67	0,83	0,17
Présence d'érosion proche bâtiments, ponts, chemins, canalisation	Infrastructures	Pallier les phénomènes d'érosion en secteurs sensibles	Gérer au cas par cas les problématiques d'érosion	0,00	0,00	0,00	0,00
Présence d'inondations de biens et de personnes	Gestion quantitative de l'eau	Gérer le risque inondation	Favoriser les inondations en zone naturelle	0,67	0,67	0,33	0,00
Présence de déchets & clôtures en travers		Maintenir le bon écoulement de l'eau	Gérer les embâcles anthropiques	0,00	0,50	0,33	0,00
Présence d'assèchements estivaux		Conforter ou améliorer les débits d'étiage	Limiter les prélèvements agricoles	0,17	0,00	0,00	0,00
Présence de rejets	Gestion qualitative de l'eau	Réduire les sources et transferts de pollution	Supprimer les rejets polluants directs	0,67	0,50	0,83	0,00
Etat bactériologique médiocre			Identifier les sources de pollution	0,00	0,00	0,33	0,00
Manque de connaissances de la part des riverains	Communication	Développer la communication et la sensibilisation	Informé et sensibiliser les riverains	0,50	0,50	0,50	0,50
Manque de cohérence du territoire	Gouvernance	Développer les transversalités entre politiques publiques	Intégrer la localisation de espaces naturels dans les documents d'urbanisme	0,50	0,50	0,50	0,50

Ce diagnostic a été présenté en réunion de secteur, afin de permettre aux élus d'établir un classement des enjeux et objectifs pour chacun des 3 critères, le 9 septembre 2022.

Le tableau suivant (Tableau 51) présente **la priorisation** des élus pour tous les enjeux et objectifs établit par pondération de la note diagnostic avec les notes par critères : « sécurité publique », « intérêt patrimonial » et « socio-économique ».

La priorisation finale (Tableau 52) a été établit par pondération de la note altération (issue du diagnostic terrain) par la note des élus (issus des 3 critères).

Plus la note est forte, plus l'objectif ou l'enjeu est fort.

Tableau 51 : Priorisation des critères par enjeux et objectifs proposée par les élus

Altération	Enjeux du programme	Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels	Sécurité publique	Intérêt patrimonial	Equilibres socio-économiques	Pondération
Pauvreté du substrat	Hydromorphologie	Préserver/Restaurer la fonctionnalité des cours d'eau	Restaurer l'hydromorphologie dans le lit mineur	3	3	0	6
Homogénéisation des écoulements			Diversifier les faciès d'écoulement des cours d'eau	3	3	0	6
Anthropisation du lit mineur (busage, rectification, ...)			Restaurer l'hydromorphologie au sein du lit majeur	3	3	0	6
Encombrement du lit			Gérer les embâcles naturels	0	1	0	1
Absence de ripisylve	Habitats rivulaires et berges	Gérer la végétation rivulaire et favoriser la stabilité des berges	Développer et diversifier la ripisylve	2	2	0	4
Mauvais état de la ripisylve			Restaurer et entretenir la ripisylve existante	0	2	0	2
Développement d'espèces invasives végétales			Contrôler le développement des espèces végétales	0	1	0	1
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages hydrauliques	Continuité écologique	Garantir la libre circulation piscicole	Restaurer la continuité piscicole des ouvrages hydrauliques	1	3	0	4
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages de franchissement			Restaurer la continuité piscicole des ouvrages de franchissement	1	3	0	4
Sédimentation des cours d'eau par les ouvrages			Garantir la libre circulation sédimentaire	2	3	0	5
Présence de zones humides	Habitats naturels et continuité latérale	Restaurer/Améliorer les capacités autos épuratrices des milieux naturels	Préserver et gérer les zones humides	2	3	0	5
Présence d'érosion proche bâtiments, ponts, chemins, canalisation	Infrastructures	Pallier les phénomènes d'érosion en secteurs sensibles	Gérer au cas par cas les problématiques d'érosion	2	1	1	4
Présence d'inondations de biens et de personnes	Gestion quantitative de l'eau	Gérer le risque inondation	Favoriser les inondations en zone naturelle	3	3	2	8
Présence de déchets & clôtures en travers		Maintenir le bon écoulement de l'eau	Gérer les embâcles anthropiques	3	3	2	8
Présence d'assèchements estivaux		Conforter ou améliorer les débits d'étiage	Limiter les prélèvements agricoles	0	2	2	4
Présence de rejets	Gestion qualitative de l'eau	Réduire les sources et transferts de pollution	Supprimer les rejets polluants directs	0	3	3	6
Etat bactériologique médiocre			Identifier les sources de pollution	0	3	3	6
Manque de connaissances de la part des riverains	Communication	Développer la communication et la sensibilisation	Informé et sensibiliser les riverains	0	2	0	2
Manque de cohérence du territoire	Gouvernance	Développer les transversalités entre politiques publiques	Intégrer la localisation de espaces naturels dans les documents d'urbanisme				

Tableau 52 : Priorisation finale des enjeux et objectifs – Fossé du Pont Biais et Canadiens

					Fossé du Pont Biais / Canadiens		
Altération	Enjeux du programme	Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels	Piste d'action	Note altération	Note Objectif	Note ENJEUX
Pauvreté du substrat	Hydromorphologie	Préserver/Restaurer la fonctionnalité des cours d'eau	Restaurer l'hydromorphologie dans le lit mineur	Recharge granulométrique du lit mineur	0,67	4,00	3,00
Homogénéisation des écoulements			Diversifier les faciès d'écoulement des cours d'eau	Mise en place de déflecteurs (banquettes, micro-seuils, épis)	0,33	2,00	
Anthropisation du lit mineur (busage, rectification, ...)			Restaurer l'hydromorphologie au sein du lit majeur	Reméandrage des cours d'eau	1,00	6,00	
Encombrement du lit			Gérer les embâcles naturels	Enlèvement des embâcles naturels	0,00	0,00	
Absence de ripisylve	Habitats rivulaires et berges	Gérer la végétation rivulaire et favoriser la stabilité des berges	Développer et diversifier la ripisylve	Plantation d'arbustes ou de boutures	0,67	2,67	0,89
Mauvais état de la ripisylve			Restaurer et entretenir la ripisylve existante	Entretien de la ripisylve	0,00	0,00	
Développement d'espèces invasives végétales			Contrôler le développement des espèces végétales	Lutte contre les espèces végétales envahissantes	0,00	0,00	
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages hydrauliques	Continuité écologique	Garantir la libre circulation piscicole	Restaurer la continuité piscicole des ouvrages hydrauliques	Effacement ou aménagement des ouvrages (étude au cas par cas)	0,17	0,67	2,00
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages de franchissement			Restaurer la continuité piscicole des ouvrages de franchissement	Effacement ou aménagement des ouvrages (étude au cas par cas)	0,83	3,33	
Sédimentation des cours d'eau par les ouvrages		Garantir la libre circulation sédimentaire	Restaurer la continuité sédimentaire des ouvrages	Effacement ou remplacement des ouvrages (étude au cas par cas)	0,17	0,83	0,83
Présence de zones humides	Habitats naturels et continuité latérale	Restaurer/Améliorer les capacités autos épuratrices des milieux naturels	Préserver et gérer les zones humides	Maîtrise foncière / Opération de restauration	0,83	4,17	4,17
Présence d'érosion proche bâtiments, ponts, chemins, canalisation	Infrastructures	Pallier les phénomènes d'érosion en secteurs sensibles	Gérer au cas par cas les problématiques d'érosion	Réalisation de protection de berge en privilégiant les techniques de génie végétal	0,00	0,00	0,00
Présence d'inondations de biens et de personnes	Gestion quantitative de l'eau	Gérer le risque inondation	Favoriser les inondations en zone naturelle	Maîtrise foncière / Inondation des zones naturelles amont	0,67	5,33	2,00
Présence de déchets & clôtures en travers		Maintenir le bon écoulement de l'eau	Gérer les embâcles anthropiques	Enlèvement des déchets anthropiques & clôtures en travers	0,00	0,00	
Présence d'assèchements estivaux		Conforter ou améliorer les débits d'étiage	Limiter les prélèvements agricoles	Restauration des sources	0,17	0,67	
Présence de rejets	Gestion qualitative de l'eau	Réduire les sources et transferts de pollution	Supprimer les rejets polluants directs	Accompagnement pour la suppression des rejets polluants directs	0,67	4,00	2,00
Etat bactériologique médiocre			Identifier les sources de pollution	Inventaire des sources de pollution et des rejets d'eaux usées	0,00	0,00	
Manque de connaissances de la part des riverains	Communication	Développer la communication et la sensibilisation	Informier et sensibiliser les riverains	Réalisation de plaquettes d'information et de réunions publiques	0,50	1,00	1,00
Manque de cohérence du territoire	Gouvernance	Développer les transversalités entre politiques publiques	Intégrer la localisation de espaces naturels dans les documents d'urbanisme	Organiser des réunions de travail	0,50	0,00	0,00

Tableau 53 : Priorisation finale des enjeux et objectifs – Craste et Bétey amont

					Craste / Bétey amont		
Altération	Enjeux du programme	Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels	Piste d'action	Note altération	Note Objectif	Note ENJEUX
Pauvreté du substrat	Hydromorphologie	Préserver/Restaurer la fonctionnalité des cours d'eau	Restaurer l'hydromorphologie dans le lit mineur	Recharge granulométrique du lit mineur	0,83	5,00	2,75
Homogénéisation des écoulements			Diversifier les faciès d'écoulement des cours d'eau	Mise en place de déflecteurs (banquettes, micro-seuils, épis)	0,00	0,00	
Anthropisation du lit mineur (busage, rectification, ...)			Restaurer l'hydromorphologie au sein du lit majeur	Reméandrage des cours d'eau	1,00	6,00	
Encombrement du lit			Gérer les embâcles naturels	Enlèvement des embâcles naturels	0,00	0,00	
Absence de ripisylve	Habitats rivulaires et berges	Gérer la végétation rivulaire et favoriser la stabilité des berges	Développer et diversifier la ripisylve	Plantation d'arbustes ou de boutures	0,67	2,67	1,28
Mauvais état de la ripisylve			Restaurer et entretenir la ripisylve existante	Entretien de la ripisylve	0,50	1,00	
Développement d'espèces invasives végétales			Contrôler le développement des espèces végétales	Lutte contre les espèces végétales envahissantes	0,17	0,17	
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages hydrauliques	Continuité écologique	Garantir la libre circulation piscicole	Restaurer la continuité piscicole des ouvrages hydrauliques	Effacement ou aménagement des ouvrages (étude au cas par cas)	0,33	1,33	2,33
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages de franchissement			Restaurer la continuité piscicole des ouvrages de franchissement	Effacement ou aménagement des ouvrages (étude au cas par cas)	0,83	3,33	
Sédimentation des cours d'eau par les ouvrages		Garantir la libre circulation sédimentaire	Restaurer la continuité sédimentaire des ouvrages	Effacement ou remplacement des ouvrages (étude au cas par cas)	0,17	0,83	0,83
Présence de zones humides	Habitats naturels et continuité latérale	Restaurer/Améliorer les capacités autos épuratrices des milieux naturels	Préserver et gérer les zones humides	Maîtrise foncière / Opération de restauration	0,67	3,33	3,33
Présence d'érosion proche bâtiments, ponts, chemins, canalisation	Infrastructures	Pallier les phénomènes d'érosion en secteurs sensibles	Gérer au cas par cas les problématiques d'érosion	Réalisation de protection de berge en privilégiant les techniques de génie végétal	0,00	0,00	0,00
Présence d'inondations de biens et de personnes	Gestion quantitative de l'eau	Gérer le risque inondation	Favoriser les inondations en zone naturelle	Maîtrise foncière / Inondation des zones naturelles amont	0,67	5,33	3,11
Présence de déchets & clôtures en travers		Maintenir le bon écoulement de l'eau	Gérer les embâcles anthropiques	Enlèvement des déchets anthropiques & clôtures en travers	0,50	4,00	
Présence d'assèchements estivaux		Conforter ou améliorer les débits d'étiage	Limiter les prélèvements agricoles	Restauration des sources	0,00	0,00	
Présence de rejets	Gestion qualitative de l'eau	Réduire les sources et transferts de pollution	Supprimer les rejets polluants directs	Accompagnement pour la suppression des rejets polluants directs	0,50	3,00	1,50
Etat bactériologique médiocre			Identifier les sources de pollution	Inventaire des sources de pollution et des rejets d'eaux usées	0,00	0,00	
Manque de connaissances de la part des riverains	Communication	Développer la communication et la sensibilisation	Informier et sensibiliser les riverains	Réalisation de plaquettes d'information et de réunions publiques	0,50	1,00	1,00
Manque de cohérence du territoire	Gouvernance	Développer les transversalités entre politiques publiques	Intégrer la localisation de espaces naturels dans les documents d'urbanisme	Organiser des réunions de travail	0,50	0,00	0,00

Tableau 54 : Priorisation finale des enjeux et objectifs – Bruyères et Bétey aval

Altération	Enjeux du programme	Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels	Piste d'action	Bruyères / Bétey aval		
					Note altération	Note Objectif	Note ENJEUX
Pauvreté du substrat	Hydromorphologie	Préserver/Restaurer la fonctionnalité des cours d'eau	Restaurer l'hydromorphologie dans le lit mineur	Recharge granulométrique du lit mineur	0,50	3,00	1,63
Homogénéisation des écoulements			Diversifier les faciès d'écoulement des cours d'eau	Mise en place de déflecteurs (banquettes, micro-seuils, épis)	0,00	0,00	
Anthropisation du lit mineur (busage, rectification, ...)			Restaurer l'hydromorphologie au sein du lit majeur	Reméandrage des cours d'eau	0,50	3,00	
Encombrement du lit			Gérer les embâcles naturels	Enlèvement des embâcles naturels	0,50	0,50	
Absence de ripisylve	Habitats rivulaires et berges	Gérer la végétation rivulaire et favoriser la stabilité des berges	Développer et diversifier la ripisylve	Plantation d'arbustes ou de boutures	0,00	0,00	0,28
Mauvais état de la ripisylve			Restaurer et entretenir la ripisylve existante	Entretien de la ripisylve	0,00	0,00	
Développement d'espèces invasives végétales			Limiter la propagation des espèces invasives	Lutte contre les espèces végétales envahissantes	0,83	0,83	
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages hydrauliques	Continuité écologique	Garantir la libre circulation piscicole	Restaurer la continuité piscicole des ouvrages hydrauliques	Effacement ou aménagement des ouvrages (étude au cas par cas)	0,00	0,00	1,00
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages de franchissement			Restaurer la continuité piscicole des ouvrages de franchissement	Effacement ou aménagement des ouvrages (étude au cas par cas)	0,50	2,00	
Sédimentation des cours d'eau par les ouvrages		Garantir la libre circulation sédimentaire	Restaurer la continuité sédimentaire des ouvrages	Effacement ou remplacement des ouvrages (étude au cas par cas)	0,00	0,00	0,00
Présence de zones humides	Habitats naturels et continuité latérale	Restaurer/Améliorer les capacités autos épuratrices des milieux naturels	Préserver et gérer les zones humides	Maîtrise foncière / Opération de restauration	0,83	4,17	4,17
Présence d'érosion proche bâtiments, ponts, chemins, canalisation	Infrastructures	Pallier les phénomènes d'érosion en secteurs sensibles	Gérer au cas par cas les problématiques d'érosion	Réalisation de protection de berge en privilégiant les techniques de génie végétal	0,00	0,00	0,00
Présence d'inondations de biens et de personnes	Gestion quantitative de l'eau	Gérer le risque inondation	Favoriser les inondations en zone naturelle	Maîtrise foncière / Inondation des zones naturelles amont	0,33	2,67	1,78
Présence de déchets & clôtures en travers		Maintenir le bon écoulement de l'eau	Gérer les embâcles anthropiques	Enlèvement des déchets anthropiques & clôtures en travers	0,33	2,67	
Présence d'assèchements estivaux		Conforter ou améliorer les débits d'étiage	Limiter les prélèvements agricoles	Restauration des sources	0,00	0,00	
Présence de rejets	Gestion qualitative de l'eau	Réduire les sources et transferts de pollution	Supprimer les rejets polluants directs	Accompagnement pour la suppression des rejets polluants directs	0,83	5,00	3,50
Etat bactériologique médiocre			Identifier les sources de pollution	Inventaire des sources de pollution et des rejets d'eaux usées	0,33	2,00	
Manque de connaissances de la part des riverains	Communication	Développer la communication et la sensibilisation	Informé et sensibiliser les riverains	Réalisation de plaquettes d'information et de réunions publiques	0,50	1,00	1,00
Manque de cohérence du territoire	Gouvernance	Développer les transversalités entre politiques publiques	Intégrer la localisation de espaces naturels dans les documents d'urbanisme	Organiser des réunions de travail	0,50	0,00	0,00

Tableau 55 : Priorisation finale des enjeux et objectifs – Fossés de l'aérodrome et du BD Digneaux

Altération	Enjeux du programme	Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels	Piste d'action	Fossé de l'aérodrome / Fossé BD Digneaux		
					Note altération	Note Objectif	Note ENJEUX
Pauvreté du substrat	Hydromorphologie	Préserver/Restaurer la fonctionnalité des cours d'eau	Restaurer l'hydromorphologie dans le lit mineur	Recharge granulométrique du lit mineur	0,50	3,00	3,50
Homogénéisation des écoulements			Diversifier les faciès d'écoulement des cours d'eau	Mise en place de déflecteurs (banquettes, micro-seuils, épis)	0,83	5,00	
Anthropisation du lit mineur (busage, rectification, ...)			Restaurer l'hydromorphologie au sein du lit majeur	Reméandrage des cours d'eau	1,00	6,00	
Encombrement du lit			Gérer les embâcles naturels	Enlèvement des embâcles naturels	0,00	0,00	
Absence de ripisylve	Habitats rivulaires et berges	Gérer la végétation rivulaire et favoriser la stabilité des berges	Développer et diversifier la ripisylve	Plantation d'arbustes ou de boutures	0,17	0,67	0,22
Mauvais état de la ripisylve			Restaurer et entretenir la ripisylve existante	Entretien de la ripisylve	0,00	0,00	
Développement d'espèces invasives végétales			Limiter la propagation des espèces invasives	Lutte contre les espèces végétales envahissantes	0,00	0,00	
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages hydrauliques	Continuité écologique	Garantir la libre circulation piscicole	Restaurer la continuité piscicole des ouvrages hydrauliques	Effacement ou aménagement des ouvrages (étude au cas par cas)	0,00	0,00	0,00
Cloisonnement des cours d'eau par des ouvrages de franchissement			Restaurer la continuité piscicole des ouvrages de franchissement	Effacement ou aménagement des ouvrages (étude au cas par cas)	0,00	0,00	
Sédimentation des cours d'eau par les ouvrages		Garantir la libre circulation sédimentaire	Restaurer la continuité sédimentaire des ouvrages	Effacement ou remplacement des ouvrages (étude au cas par cas)	0,00	0,00	0,00
Présence de zones humides	Habitats naturels et continuité latérale	Restaurer/Améliorer les capacités autos épuratrices des milieux naturels	Préserver et gérer les zones humides	Maîtrise foncière / Opération de restauration	0,17	0,83	0,83
Présence d'érosion proche bâtiments, ponts, chemins, canalisation	Infrastructures	Pallier les phénomènes d'érosion en secteurs sensibles	Gérer au cas par cas les problématiques d'érosion	Réalisation de protection de berge en privilégiant les techniques de génie végétal	0,00	0,00	0,00
Présence d'inondations de biens et de personnes	Gestion quantitative de l'eau	Gérer le risque inondation	Favoriser les inondations en zone naturelle	Maîtrise foncière / Inondation des zones naturelles amont	0,00	0,00	0,00
Présence de déchets & clôtures en travers		Maintenir le bon écoulement de l'eau	Gérer les embâcles anthropiques	Enlèvement des déchets anthropiques & clôtures en travers	0,00	0,00	
Présence d'assèchements estivaux		Conforter ou améliorer les débits d'étiage	Limiter les prélèvements agricoles	Restauration des sources	0,00	0,00	
Présence de rejets	Gestion qualitative de l'eau	Réduire les sources et transferts de pollution	Supprimer les rejets polluants directs	Accompagnement pour la suppression des rejets polluants directs	0,00	0,00	0,00
Etat bactériologique médiocre			Identifier les sources de pollution	Inventaire des sources de pollution et des rejets d'eaux usées	0,00	0,00	
Manque de connaissances de la part des riverains	Communication	Développer la communication et la sensibilisation	Informier et sensibiliser les riverains	Réalisation de plaquettes d'information et de réunions publiques	0,50	1,00	1,00
Manque de cohérence du territoire	Gouvernance	Développer les transversalités entre politiques publiques	Intégrer la localisation de espaces naturels dans les documents d'urbanisme	Organiser des réunions de travail	0,50	0,00	0,00

X. LISTE D' ACTIONS

X.1 ACTIONS ISSUES DES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES

Un premier panel de solutions envisageables est listé à partir des documents réglementaires suivants :

- Programme de mesures (PDM) du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027, pour atteindre les objectifs opérationnels,
- SAGE Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés,
- PGRI Adour Garonne.

Le détail est présenté ci-après.

Tableau 56 : Actions issues des documents règlementaires

Enjeux du programme	Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels	Action du PDM associé au SDAGE Adour Garonne - BVG Lacs de Lacanau, de Carcans-Hourtin et les côtières du bassin d'Arcachon		Action du SAGE Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés		Action du PGRI Adour Garonne	
Hydromorphologie	Préserver/Restaurer la fonctionnalité des cours d'eau	Restaurer l'hydromorphologie dans le lit mineur	MIA_02	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	C4	Améliorer les fonctionnalités des milieux pour les espèces aquatiques	5.5	Restaurer les espaces de mobilité des cours d'eau
		Diversifier les faciès d'écoulement des cours d'eau						
		Restaurer l'hydromorphologie au sein du lit majeur					5.5	Restaurer les espaces de mobilité des cours d'eau
		Gérer les embâcles naturels						
Habitats rivulaires et berges	Gérer la végétation rivulaire et favoriser la stabilité des berges	Développer et diversifier la ripisylve	MIA_02	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	C4	Améliorer les fonctionnalités des milieux pour les espèces aquatiques		
	Limiter la propagation des espèces invasives	Contrôler le développement des espèces végétales	MIA_02	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	C5	Améliorer les fonctionnalités des milieux pour les espèces aquatiques		
Continuité écologique	Garantir la libre circulation piscicole et sédimentaire	Restaurer la continuité écologique des ouvrages hydrauliques	MIA_03	Aménager, supprimer ou gérer un ouvrage qui contraint la continuité	C4	Améliorer les fonctionnalités des milieux pour les espèces aquatiques		
		Restaurer la continuité écologique des ouvrages de franchissement	MIA_03	Coordonner la gestion des ouvrages				
			MIA_03	Aménager, supprimer ou gérer un ouvrage qui contraint la continuité				
			MIA_03	Coordonner la gestion des ouvrages				
Habitats naturels et continuité latérale	Restaurer/Améliorer les capacités autos épuratrices des milieux naturels	Gérer les zones humides	MIA_07	Mener d'autres actions diverses pour la biodiversité	B4	Préserver le niveau des nappes et des zones humides	5.5	Restaurer les espaces de mobilité des cours d'eau
			MIA_10	Gérer les forêts pour préserver les milieux aquatiques	C4	Améliorer les fonctionnalités des milieux pour les espèces aquatiques		
			MIA_14	Réaliser une opération d'entretien ou de gestion régulière de la zone humide	D1	Conserver et restaurer l'intégrité écologique des zones humides		
			MIA_14	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide	D4	Maîtriser les activités de pleine nature en zones humides		
			MIA_14	Mettre en place une protection réglementaire ou réaliser un zonage sur un milieu aquatique (hors ZSCE)	D5	Maintenir les landes humides du territoire		
Infrastructures	Pallier les phénomènes d'érosion en secteurs sensibles	Gérer au cas par cas les problématiques d'érosion	MIA_02	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	C4	Améliorer les fonctionnalités des milieux pour les espèces aquatiques		
Gestion quantitative de l'eau	Gérer le risque inondation	Limiter les inondations en zones urbaines	MIA_02	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	B1	Compléter les connaissances sur le fonctionnement hydraulique, hydrologique et hydrogéologique des réseaux superficiels et des nappes plioquaternaires	4.5	Améliorer la prise en compte du risque inondation dans les documents d'aménagement et de planification d'urbanisme
					B3	Prendre en compte les eaux pluviales comme une ressource, en amont des projets et en fonction des spécificités des milieux	5.2	Favoriser la reconquête de zones naturelles d'expansion des crues
	Maintenir le bon écoulement de l'eau	Gérer les embâcles anthropiques	MIA_02	Réaliser une opération classique d'entretien d'un cours d'eau	B5	Prévenir les risques d'inondation		
					C4	Améliorer les fonctionnalités des milieux pour les espèces aquatiques		
Conforter ou améliorer les débits d'étiage	Limiter les prélèvements agricoles	RES_03	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau	B1	Compléter les connaissances sur le fonctionnement hydraulique, hydrologique et hydrogéologique des réseaux superficiels et des nappes plioquaternaires			

Enjeux du programme	Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels	Action du PDM associé au SDAGE Adour Garonne - BVG Lacs de Lacanau, de Carcans-Hourtin et les côtiers du bassin d'Arcachon		Action du SAGE Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés		Action du PGRI Adour Garonne	
			RES_04	Etablir et mettre en place des modalités de gestion en situation de crise liée à la sécheresse	B2	Favoriser les économies d'eau sur le territoire		
					B4	Préserver le niveau des nappes et des zones humides		
Gestion qualitative de l'eau	Réduire les sources et transferts de pollution	Supprimer les rejets polluants directs	AGR_02	Limiter les transferts de fertilisants dans le cadre de la Directive nitrates	A1	Atteindre et conserver le bon état des eaux en 2015 et 2021 et renforcer les suivis		
			AGR_03	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates	A2	Maîtriser les transferts et les flux vers le bassin d'Arcachon		
			AGR_03	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire	A3	Limiter et améliorer les rejets et la gestion des eaux usées afin de préserver les milieux récepteurs et de prendre en compte les spécificités du territoire		
		Identifier les sources de pollution	AGR_02	Limiter les transferts de fertilisants dans le cadre de la Directive nitrates	A1	Atteindre et conserver le bon état des eaux en 2015 et 2021 et renforcer les suivis		
			AGR_03	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates	A2	Maîtriser les transferts et les flux vers le bassin d'Arcachon		
			AGR_03	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire	A3	Limiter et améliorer les rejets et la gestion des eaux usées afin de préserver les milieux récepteurs et de prendre en compte les spécificités du territoire		
Communication	Développer la communication et la sensibilisation	Informier et sensibiliser les riverains	GOU_03	Mettre en place une opération de formation, conseil, sensibilisation ou animation				
Gouvernance	Développer les transversalités entre politiques publiques	Intégrer la localisation de espaces naturels dans les documents d'urbanisme	GOU_02	Mettre en place ou renforcer un outil de gestion concertée				
			GOU_03	Mettre en place une opération de formation, conseil, sensibilisation ou animation				

X.2 PISTES D' ACTIONS POUR LE FUTUR PROGRAMME

Les propositions d'actions doivent répondre globalement aux objectifs suivants :

- Contribuer à la non-dégradation des milieux,
- Améliorer l'état écologique des masses d'eaux de surface,
- Améliorer la qualité physico-chimique des masses d'eaux par leur fonction d'autoépuration,
- Contribuer à la non-dégradation et au maintien des zones humides associées,
- Contribuer à la non-dégradation et au maintien des paysages,
- Améliorer les situations vis-à-vis du risque inondation (protocole de gestion des ouvrages, équipement, zone expansion de crue, ralentissement dynamique...).

Les différentes pistes d'actions proposées visent donc à appréhender l'ensemble des problématiques du bassin versant : milieux, qualité d'eau, quantité et inondations.

Certaines problématiques font déjà l'objet de programmes d'actions et d'outils opérationnels portés par différentes structures ou services de l'état :

Tableau 57 : Structures en lien avec des actions sur le bassin versant

Structures	Outil / Moyens opérationnels	Problématique(s) concernée(s)
PNRLG	SAGE	Inondation Qualité d'eau Quantité d'eau Milieux, Bassin versant Gouvernance
Département	RCD33	Qualité d'eau Milieux, Bassin versant
EPCI, Communes	PLUi, PLU...	Qualité d'eau Quantité d'eau Milieux, Bassin versant Gouvernance
CEN	Acquisition, baux emphytéotiques, conventions de gestion	Milieux, Bassin versant Inondation
FDAAPPMA33	PDPG	Milieux, Bassin versant
	Suivis piscicoles	Milieux, Bassin versant Continuité écologique
	Suivi des assecs	Quantité d'eau
OFB	ONDE (Suivi des étiages)	Quantité d'eau
GDON	Campagnes de piégeage	Milieux
MIGADO	Suivis piscicoles	Continuité écologique

Le syndicat doit donc posséder un programme d'actions composant avec les différents programmes et les différentes actions menées sur son territoire par les autres acteurs. Cela permettra une meilleure cohérence et évitera les actions redondantes, donc le gaspillage de fonds publics.

A la lumière de ces documents réglementaires et du diagnostic, les actions entrant uniquement dans le champ de compétence GEMAPI du syndicat sont indiquées dans le tableau ci-après.

Tableau 58 : Listing des actions proposées

Enjeux du programme	Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels	Piste d'action
Hydromorphologie	Préserver/Restaurer la fonctionnalité des cours d'eau	Restaurer l'hydromorphologie dans le lit mineur	Recharge granulométrique du lit mineur
		Diversifier les faciès d'écoulement des cours d'eau	Mise en place de déflecteurs (banquettes, micro-seuils, épis)
		Restaurer l'hydromorphologie au sein du lit majeur	Reméandrage des cours d'eau
		Gérer les embâcles naturels	Enlèvement des embâcles naturels
Habitats rivulaires et berges	Gérer la végétation rivulaire et favoriser la stabilité des berges	Développer et diversifier la ripisylve	Plantation d'arbustes ou de boutures
		Restaurer et entretenir la ripisylve existante	Entretien de la ripisylve
	limiter la propagation des espèces invasives	Contrôler le développement des espèces végétales	Lutte contre les espèces végétales envahissantes
Continuité écologique	Garantir la libre circulation piscicole	Restaurer la continuité piscicole des ouvrages hydrauliques	Effacement ou aménagement des ouvrages (étude au cas par cas)
		Restaurer la continuité piscicole des ouvrages de franchissement	Effacement ou aménagement des ouvrages (étude au cas par cas)
	Garantir la libre circulation sédimentaire	Restaurer la continuité sédimentaire des ouvrages	Effacement ou remplacement des ouvrages (étude au cas par cas)
Habitats naturels et continuité latérale	Restaurer/Améliorer les capacités autos épuratrices des milieux naturels	Préserver et gérer les zones humides	Maîtrise foncière / Opération de restauration
Infrastructures	Pallier les phénomènes d'érosion en secteurs sensibles	Gérer au cas par cas les problématiques d'érosion	Réalisation de protection de berge en privilégiant les techniques de génie végétal
Gestion quantitative de l'eau	Gérer le risque inondation	Favoriser les inondations en zone naturelle	Maîtrise foncière / Inondation des zones naturelles amont
	Maintenir le bon écoulement de l'eau	Gérer les embâcles anthropiques	Enlèvement des déchets anthropiques & clôtures en travers
	Conforter ou améliorer les débits d'étiage	Limiter les prélèvements agricoles	Restauration des sources
Gestion qualitative de l'eau	Réduire les sources et transferts de pollution	Supprimer les rejets polluants directs	Accompagnement pour la suppression des rejets polluants directs
		Identifier les sources de pollution	Inventaire des sources de pollution et des rejets d'eaux usées
Communication	Développer la communication et la sensibilisation	Informier et sensibiliser les riverains	Réalisation de plaquettes d'information et de réunions publiques
Gouvernance	Développer les transversalités entre politiques publiques	Intégrer la localisation de espaces naturels dans les documents d'urbanisme	Organiser des réunions de travail