

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

CONSULTING

SAFEGE
Savoie Technolac
BP 318
73375 LE BOURGET DU LAC

Agence Rhône Alpes

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 2

Date : décembre 2022

Nom Prénom : Martineau Antoine

Visa : Boussaa Farid



Numéro du projet : 20CRA102

Intitulé du projet : Projet de confortement et de reconstruction des digues du Borne sur la commune de Bonneville (74)

Intitulé du document : Dossier d'autorisation environnementale – Pièce X : Étude d'impact

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
				Version initiale

Sommaire

Table des matières

1Préambule.....	1
1.1	Contexte historique.....	1
1.2	Contexte réglementaire	1
2Résumé non technique	4
2.1	Localisation et contexte général du projet	4
2.1.1	Le Borne.....	4
2.1.2	L'Arve	6
2.2	Objectifs du projet.....	8
2.3	Nature des travaux	9
2.3.1	Le Borne.....	9
2.3.2	L'Arve	12
2.4	Etat initial	15
2.5	Incidences et mesures associées.....	27
3Description du projet	28
3.1	Localisation.....	28
3.1.1	Le Borne.....	28
3.1.2	L'Arve	29
3.2	Contexte du projet.....	31
3.2.1	Le Borne.....	31
3.2.2	L'Arve	32
3.3	Objectifs du projet.....	32
3.4	Caractéristiques techniques de l'ensemble du projet.....	34
3.4.1	Le Borne.....	34
3.4.2	L'Arve	57
3.5	Principales caractéristiques de la phase opérationnelle	81
3.5.1	Le Borne.....	81
3.5.2	L'Arve	92
3.6	Nature et quantités de matériaux et ressources naturelles utilisés	92
3.6.1	Le Borne.....	92
3.6.2	L'Arve	93

3.7	Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus	93
4	Etat initial de l'environnement	94
4.1	Milieux physiques	94
4.1.1	Climat.....	94
4.1.2	Contexte topographique	96
4.1.3	Contexte géologique et pédologique	96
4.2	Milieux aquatiques	100
4.2.1	Eaux souterraines et superficielles.....	100
4.3	Risques naturels	128
4.3.1	Risque inondation	128
4.3.2	Risques de remontées de nappes.....	130
4.3.3	Aléa retrait-gonflement des argiles.....	130
4.3.4	Risques sismiques.....	131
4.3.5	Mouvements de terrain.....	132
4.3.6	Risques liés aux avalanches	132
4.3.7	Cavités souterraines.....	133
4.3.8	Risques liés au radon	133
4.4	Risques industriels et technologiques	133
4.4.1	Anciens sites industriels et activités de service.....	133
4.4.2	Sites et sol pollué	137
4.4.3	Installation nucléaire.....	137
4.4.4	Installations industrielles et rejets polluants	137
4.4.5	Canalisations de matières dangereuses	137
4.4.6	Plan de Prévention des Risques Technologiques.....	138
4.5	Patrimoine culturel	138
4.5.1	Monuments historiques	138
4.5.2	Les sites inscrits et sites classés.....	140
4.5.3	Zone de présomption de prescription archéologique	141
4.6	Milieu humain	142
4.6.1	Contexte urbanistique et territoriale	142
4.6.2	Contexte paysager	145
4.6.3	Mobilité	150
4.6.4	Environnement sonore	154
4.6.5	Qualité de l'air.....	156
4.6.6	Réseaux.....	158
4.6.7	La population et les activités du territoire	160
4.7	Patrimoine naturel et biodiversité	162
4.7.1	Zonage réglementaire du patrimoine naturel	162
4.7.2	Les portés à connaissance et zonages non réglementaires.....	165
4.7.3	Les dynamiques écologiques et Trames Bleue – Trame Verte	170
4.7.4	Habitats, Faune et Flore	185

4.8 Synthèse des enjeux de l'état initial	221
4.9 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en cas de réalisation ou l'absence de réalisation du projet	232
5.....Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	235
6.....Description des incidences notables de la construction et de l'existence du projet et mesures associées	239
6.1 Préambule	239
6.2 Description des incidences notables de la construction et de l'existence du projet et mesures associées	241
6.2.1 Le Borne	241
6.2.2 L'Arve	242
6.3 Description des incidences notables sur les milieux physiques et mesures associées	243
6.3.1 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux	243
6.3.2 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase exploitation	244
6.4 Description des incidences notables sur les milieux aquatiques	244
6.4.1 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux	244
6.4.2 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase exploitation	256
6.5 Description des incidences notables sur les risques naturels	260
6.5.1 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux	260
6.5.2 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase exploitation	264
6.6 Description des incidences notables sur les risques technologiques	268
6.6.1 Incidences	268
6.6.2 Mesures associées	268
6.7 Description des incidences notables sur le patrimoine culturel	268
6.7.1 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux	268
6.7.2 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase exploitation	270
6.8 Description des incidences notables sur le milieu humain	270
6.8.1 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux	270
6.8.2 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase exploitation	284

6.9	Description des incidences notables de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets, et mesures associées	292
6.9.1	Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux	292
6.9.2	Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase exploitation	293
6.10	Description des incidences notables sur le patrimoine naturel et la biodiversité	294
6.10.1	Généralités sur les impacts en phase travaux	294
6.10.2	Impacts sur les habitats naturels et la flore en phase travaux	298
6.10.3	Impacts sur la faune en phase travaux	303
6.10.4	Synthèse des impacts bruts pour la faune sur le Borne.....	316
6.10.5	Mesures à mettre en œuvre en phase travaux	323
6.10.6	Estimatif des coûts des mesures en phase travaux.....	363
6.10.7	Impacts résiduels en phase travaux.....	366
6.10.8	Généralités sur les impacts en phase exploitation.....	400
6.10.9	Mesures à mettre en œuvre en phase exploitation.....	405
6.10.10	Estimatif des coûts des mesures en phase exploitation	414
6.10.11	Impacts résiduels en phase exploitation	415
6.10.12	Synthèse des impacts résiduels sur la faune et flore protégées.....	422
6.11	Description des incidences notables de l'utilisation des ressources naturelles et mesures associées	424
6.11.1	Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux	424
6.11.2	En phase exploitation	425
6.12	Description des incidences notables des technologies, des substances utilisées et mesures associées	425
6.13	Description des incidences du projet sur le climat, de la vulnérabilité du projet au changement climatique et mesures associées	425
6.13.1	Contexte	425
6.13.2	Vulnérabilité du projet au changement climatique.....	426
6.13.3	Incidences du projet sur le climat.....	429
7	Synthèse des incidences et des mesures ERC.....	430
8	Mesures de suivi.....	461
9	Description des solutions de substitution	462
9.1	Le Borne.....	462
9.1.1	Historique des scénarios d'aménagements	462
9.1.2	Comparaison des scénarios	465
9.2	L'Arve	469
9.2.1	Historique des scénarios d'aménagements	469
9.2.2	Comparaison des scénarios	471

10....Incidences négatives notables qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accident ou de catastrophe majeurs	474
10.1 Tempête.....	474
10.2 Risque sismique.....	474
11....Impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus	475
11.1 Préambule	475
11.2 Présentation succincte des projets susceptibles d'avoir un effet cumulé avec le projet	477
11.2.1 Modification du projet de la ZAC de la Boquette	477
11.2.2 Microcentrale hydro-électrique de Thiez.....	477
11.2.3 Régularisation administrative d'une installation de tri, de transit et de regroupement de déchets sur la commune de Cluses.....	479
11.2.4 Création de logement à Faucigny.....	479
11.2.5 Autres projets SM3A.....	479
11.3 Analyse des potentiels effets cumulés sur l'environnement du projet avec ces autres projets connus	485
11.3.1 Modification du projet de la ZAC de la Boquette	485
11.3.2 Microcentrale hydro-électrique de Thiez.....	485
11.3.3 Régularisation administrative d'une installation de tri, de transit et de regroupement de déchets sur la commune de Cluses.....	485
11.3.4 Création de logements à Faucigny	486
11.3.5 Autres projets SM3A	486
11.4 Conclusion.....	488
12....Evaluation des incidences NATURA 2000	489
12.1 Préambule et contexte règlementaire	489
12.1.1 Présentation du réseau Natura 2000.....	489
12.1.2 Réglementation associée.....	489
12.1.3 Contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000	490
12.1.4 Sites Natura 2000 retenus pour l'évaluation préliminaire	492
12.2 Présentation des sites Natura 2000 retenus pour l'évaluation préliminaire	494
12.2.1 Site Natura 2 000 « Vallée de l'Arve » - ZSC FR8201715 et ZPS FR8212032	494
12.2.2 Site Natura 2 000 « Massif du Bargy » - ZSC FR8201705 et ZPS FR8210106.....	498
12.2.3 Site Natura 2 000 « Les Frettes – Massif des Glières » - ZSC FR8201704 et ZPS FR8212009	501
12.2.4 Autres sites N2000 situés à plus de 10 km de la zone d'étude	505
12.3 Evaluation des incidences Natura 2 000.....	509
12.3.1 Effet d'emprise	510
12.3.2 Incidence indirecte des habitats et habitats d'espèce	510

12.3.3	Incidence sur les individus d'espèces ayant justifié les sites N2000	513
12.3.4	Conclusion	515
13...	Description des méthodes utilisées et des auteurs	516
13.1	Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement	516
13.1.1	Les effets du projet sur l'environnement et les mesures associées	516
13.1.2	Bibliographie	518
13.2	Noms, qualités et qualifications des auteurs de l'étude d'impact	520
	Annexe 1 Avant-Projet	521
	Annexe 2 Diagnostic paysager – Flora Guilloux, 2020	522
	Annexe 3 Diagnostic environnemental – Mosaïque, 2020	523
	Annexe 4 Note sur les espèces protégées – Mosaïque, 2022	524
	Annexe 5 Avis MRAE Octobre 2021 – examen au cas par cas	525

Tables des illustrations

Figure 1 : Localisation du secteur d'étude	4
Figure 2 : Localisation du secteur d'étude Borne.....	5
Figure 3 : Localisation du secteur d'étude Arve	7
Figure 4 : Vue en plan de la sectorisation des digues en tronçons homogènes	10
Figure 5 : Vue en plan de la sectorisation des digues en tronçons homogènes	13
Figure 6 : Synthèse des enjeux liés aux habitats et à la flore	22
Figure 7 : Zoom synthèse enjeu habitat et flore	23
Figure 8 : Synthèse des enjeux liés aux frayères	24
Figure 9 : Synthèse des enjeux faunistiques	25
Figure 10 : Synthèse des enjeux globaux portant sur le volet biodiversité	26
Figure 11 : Localisation du secteur d'étude	28
Figure 12 : Localisation du secteur d'étude Borne.....	29
Figure 13 : Localisation du secteur d'étude Arve.....	30
Figure 14 : Vue en plan de la sectorisation des digues en tronçons homogènes.....	35
Figure 15 : Profil type RD T01 / T02 (PM1076) – géotechnique et aménagements hydro-écologiques.....	37
Figure 16 : Profil type RD-T1 et vue en plan des escaliers d'accès	38
Figure 17 : Profil type RD-T2 et principe d'accès à l'eau	39
Figure 18 : Profil type RD T03 / T04 (PM507) – vue géotechnique et hydro-écologiques	40
Figure 19 : Profil type RD-T3 et RD-T4 au droit du centre d'arrêt	40
Figure 20 : Profil type au droit rampe de stabilisation du lit du Borne / PM373.....	42
Figure 21 : Profil type RD-T5 au droit du nouveau parking relais et du projet de jardins familiaux	43
Figure 22 : Profil type RG-T2 et RG-T3 – PM1232 – vue géotechnique et hydro-écologiques.....	44
Figure 23 : Profil type RG-T2 et RG-T3 en aval du pont Royal	45
Figure 24 : Profil type RG-T4 et RG-T5 – PM775– vue géotechnique et hydro-écologiques.....	45
Figure 25 : Profil 722 RG-T4 en amont du pont de Tucinge (Avenue Ravel)	47
Figure 26 : Profil 870 RG-T4 en amont du pont de Tucinge (Avenue Ravel)	47
Figure 27 : Profil 465 RG-T5 en aval du pont de Tucinge (Avenue Ravel).....	48
Figure 28 : Profil type RG-T6	49
Figure 29 : Profil type RG-T6	49
Figure 30 : Profil 343 RG-T7	50
Figure 31 : Profil en long de la double rampe proposée en stabilisation du lit du Borne.....	52
Figure 32 : Etanchéité au droit des pistes d'exploitation.	53
Figure 33 : Passage de la véloroute sous le pont de la RD1203.....	55
Figure 34 : Aménagements hydro-écologiques	56
Figure 35 : Vue en plan de la sectorisation des digues en tronçons homogènes.....	58
Figure 36 : RD T1	61
Figure 37 : RD T2	61
Figure 38 : RD T2 Bis.....	62
Figure 39 : RD T4	63
Figure 40 : RD T5	64
Figure 41 : RD T6	64
Figure 42 : RD T7	65
Figure 43 : RD T8	65
Figure 44 : RG T1	66
Figure 45 : RG T2	66
Figure 46 : RG T3	67
Figure 47 : RG T4	68
Figure 48 : RG T5	68
Figure 49 : RG T5 Bis	69
Figure 50 : RG T5 Ter	69

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Figure 51 : RG T5 Quatre.....	70
Figure 52 : RG T7	71
Figure 53 : RG T7 bis.....	71
Figure 54 : RG T8	72
Figure 55 : RG T8 Bis	72
Figure 56 : RG T9	73
Figure 57 : RG T9 Bis	73
Figure 58 : RG T10	74
Figure 59 : RG T10 Bis.....	74
Figure 60 : RG T11	75
Figure 61 : RG T12	76
Figure 62 : RG T13	76
Figure 63 : RG T14	77
Figure 64 : RG T15	78
Figure 65 : RG T18	79
Figure 66 : RG T19	79
Figure 67 : RG T20	80
Figure 68 : RG T20 Bis.....	80
Figure 69 : Localisation des zones d'installations potentielles.....	81
Figure 70 : Accès au chantier.....	82
Figure 71 : Localisation des rampes d'accès au lit mineur du Borne.....	83
Figure 72 : Illustration des filtres flottant anti-MES.....	84
Figure 73 : Localisation des secteurs batardeés (pistes et batardeaux classiques)	85
Figure 74 : Illustration d'une piste batardeée	89
Figure 75 : Schéma de principe - batardeaux.....	90
Figure 76 : Illustration d'un batardeau classique.....	90
Figure 77 : Planning / Programme d'intervention.....	92
Figure 78 : Températures et précipitations moyennes à Bonneville (Source : meteoblue)	95
Figure 79 : Rose des vents de la commune de Bonneville (Source : meteoblue).....	95
Figure 80 : Topographie sur la commune de Bonneville (Source : Topographic-map).....	96
Figure 81 : Géologie du secteur d'étude.....	97
Figure 82 : Ouvrages du sous-sol avec des documents sur la nature du sous-sol - échelle 1 : 10 000. Source : https://infoterre.brgm.fr/	98
Figure 83 : Géologie du secteur d'étude (Arve)	99
Figure 84 : Figure 31 : Ouvrages du sous-sol avec des documents sur la nature du sous-sol - échelle 1 : 25 000. Source : https://infoterre.brgm.fr/	100
Figure 85 : Réseau hydrographique au 1 : 25 000.....	101
Figure 86 : Débits mensuels moyens à Saint-Jean-de-Sixt.....	102
Figure 87 : Débits mensuels moyens à Arthaz	104
Figure 88 : Limite géographique SDAGE Rhône Méditerranée Corse (Source : Rhône méditerranée Eau France)....	109
Figure 89 : Masses d'eau identifiées au droit du projet.....	111
Figure 90 : Méthode d'évaluation du bon état globale d'une masse d'eau (Source : EauFrance).....	113
Figure 91 : Nappes stratégiques pour l'AEP à différentes échelles.....	124
Figure 92 : Périmètres de protection des captages AEP sur le secteur d'étude	125
Figure 93 : Zonage Aléa du PPRI de l'Arve sur l'emprise du projet.....	129
Figure 94 : Zonage réglementaire du PPRI de l'Arve sur l'emprise du projet.....	129
Figure 95 : Cartographie du risque de retrait-gonflement des argiles. Source : géorisques.....	131
Figure 96 : Dispositions préventives pour les bâtiments situés en zone d'aléa retrait-gonflement des argiles (Source : BRGM)	131
Figure 97 : Sites BASIAS proche de l'aire d'étude du Borne.....	134
Figure 98 : Sites BASIAS proche de l'aire d'étude de l'Arve. En bleu la limite de prise en compte des sites.....	134
Figure 99 : Canalisations de transport de matières dangereuse. Source : G2ORIQUE.....	138
Figure 100 : Monuments historiques et périmètres de protection du site d'étude	139
Figure 101 : Sites inscrits proches du site d'étude	141

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Figure 102 : Zones de présomption de sites archéologiques proches du site d'étude.....	142
Figure 103 : PLU de Bonneville - plan graphique	143
Figure 104 : Règlements graphiques des PLU de St Pierre et Ayse - Géoportail de l'urbanisme	143
Figure 105 : Occupation du sol.....	145
Figure 106 : Carte des unités paysagères Borne et Arve (volet paysage - diagnostic et AVP – 2020).....	146
Figure 107 : Carte des unités paysagères Arve (volet paysage - diagnostic et AVP – 2020).....	148
Figure 108 : Carte vélo Léman-Mont-Blanc (2016).....	151
Figure 109 : Diagnostic des perceptions et usages liés aux ouvrages de l'Arve et du Borne – Eléments relatifs aux mobilités. Source : AVP du Borne.....	153
Figure 110 : Infrastructures routières classées. Source : DDT74.....	156
Figure 111 : Réseaux secs et humides - Arve	158
Figure 112 : Zonage réglementaire du patrimoine naturel	163
Figure 113 : Zonage non réglementaire du milieu naturel.....	166
Figure 114 : Zonage du SRCE au droit de Bonneville	171
Figure 115 : Extrait de la carte de la TVB du SCOT Faucigny-Glière centré sur le site d'étude	172
Figure 116 : Les contrats vert et bleu du grand Genève, extrait du Contrat Vert et Bleu Arve Porte des Alpes	173
Figure 117 : Localisation de la Mesure 11.....	174
Figure 118 : Localisation de la Mesure 16.....	175
Figure 119 : Extrait de la carte de localisation de la mesure 24.....	175
Figure 120 : Extrait de carte qui localise certaines actions de la mesure 28 en rive gauche de l'Arve entre le cours d'eau et l'A40.....	176
Figure 121 : Plantations réalisées en rive gauche de l'Arve en renforcement de l'existant (photographie de mars 2019).....	176
Figure 122 : Déclinaison de la carte TVB à l'échelle du site d'étude. Source : Mosaïque environnement	177
Figure 123 : Carte des sous-frames écologiques	177
Figure 124 : Exemples de ballastières incluses au site Natura 2000 « Vallée de l'Arve » – réservoirs de biodiversité	178
Figure 125 : En haut, de gauche à droite, le Borne et la mare gérée par l'ATMB et en bas, de gauche à droite, l'Arve avec un bras secondaire au premier plan et une annexe temporairement inondée en pied de digue.....	179
Figure 126 : Exemples de continuités thermophiles le long du Borne (à gauche) et de l'Arve (à droite).....	180
Figure 127 : Exemples de continuités ouvertes rudéralisées, à gauche friche à Solidage géant à proximité de la STEP de Bonneville et à droite, friche prairiale en bordure d'Arve à Bonneville.....	180
Figure 128 : Haie du Rhamno – Cornetum en bordure de l'Arve	181
Figure 129 : À g., Couleuvre d'Esculape en bordure de route risquant de se faire écraser et à d., un exemple de milieux relais (arbres et haies horticoles) moins perméable qu'un boisement ou une haie bocagère, mais qui reste intéressants pour le déplacement	182
Figure 130 : Exemples de passage sous un axe de communication (de gauche à droite, le Borne et l'Arve sous la voie ferrée)	183
Figure 131 : De haut en bas et de gauche à droite, D19, A40, confluence Bronze-Arve et seuil sur le Borne.....	184
Figure 132 : De gauche à droite, castoroduc et passage sous la D19	185
Figure 133 : Habitats dominants. Source : Mosaïque environnement.....	192
Figure 134 : Enjeux liés aux habitats et à la flore. Source : Mosaïque environnement.....	193
Figure 135 : Zones humides sur le site d'étude. Source : Mosaïque environnement.....	195
Figure 136 : En haut, de gauche à droite floraison de Tamarin d'Allemagne et de Calamagrostide faux-phragmite, en bas de gauche à droite, individu de petite Massette à l'état végétatif et floraison de petites Massettes au sein d'une roselière à Equisetum variegatum.....	198
Figure 137 : À gauche observation d'un akène de Souchet d'Autriche à la loupe binoculaire (x 40), seul moyen de confirmer une détermination de ce taxon et à droite, Cyclamen rouge pourpre observé sur le site d'étude	199
Figure 138 : Répartition régionale des espèces patrimoniales observées sur le site d'étude en 2018 (source : http://www.pifh.fr/pifhcms/index.php consulté le 25/09/2018).....	199
Figure 139 : Carte des stations échantillonnées par Spygen en 2021 et localisation des stations où la présence d'ADN de Neomys fodiens a été détecté	212
Figure 140 : Synthèse des enjeux liés aux habitats et à la flore.....	227
Figure 141 : Zoom synthèse enjeu habitat et flore.....	228
Figure 142 : Synthèse des enjeux liés aux frayères.....	229
Figure 143 : Synthèse des enjeux faunistiques	230
Figure 144 : Synthèse des enjeux globaux portant sur le volet biodiversité	231
Figure 145 : Piste batardée - exemple 2.....	249
Figure 146 : Exemple de fosse de rétention	250

Figure 147 : Exemple de barrage flottant.....	250
Figure 148 : Schéma de principe de positionnement de fosses de décantation	251
Figure 149 : Oxygénation de l'eau pompée	252
Figure 150 : Balises amont/aval	253
Figure 151 : Illustration de l'utilisation d'un kit anti-pollution.....	254
Figure 152 : Profondeur de la nappe stratégique de St Pierre en Faucigny	260
Figure 153 : Profil en long des niveaux d'eau Q100.....	265
Figure 154 : Rappel des périmètres des abords de monuments historiques par rapport au projet	269
Figure 155 : Localisation des ouvertures paysagères vers le cours d'eau du Borne	272
Figure 156 : Visuel actuel depuis la rive droite (vers l'aval) du Borne	273
Figure 157 : Visuel actuel depuis le pont royal (vue vers l'aval).....	273
Figure 158 : Rappel du plan de circulation de livraison.....	276
Figure 159 : Echelle de référence des niveaux sonores et des sources pouvant y être associées.....	278
Figure 160 : Exemple de bâche et panneaux mobiles acoustiques.....	280
Figure 161 : Localisation des secteurs préservés	287
Figure 162 : Secteurs replantés (haies).....	290
Figure 163 : Exemple de boisement artificialisé sur digue et d'ourlet mésophile à mésoxérophiles avec fourrés impactés par les travaux.....	303
Figure 164 : Linéaires d'habitats principaux de la faune impactés	305
Figure 165 : Sous trames d'habitats impactés (impacts surfaciques).....	306
Figure 166 : Cartographie de principe des principaux bancs et basses terrasses à éviter.....	327
Figure 167 : Exemple de renforcement arrière de l'ouvrage permettant un maintien d'un cordon boisé en rive gauche et droite	329
Figure 168 : Linéaires impactés et préservés à l'interface Borne/milieux naturel	329
Figure 169 : Exemple d'un balisage le long d'une voirie créée (Mosaïque Environnement)	330
Figure 170 : Entrée potentielle en rive gauche à l'amont du Pont de l'Europe qui risque d'être détruit (hors période de reproduction et d'élevage des jeunes).....	341
Figure 171 : Illustration de la piste batardée	344
Figure 172 : Exemples de cavités favorables au gîte des chauves-souris (source : Pénicaud, 2000)	346
Figure 173 : Charte de l'arbre du Grand Lyon édition 2 005 & Règlement de Voirie et ses Annexes	346
Figure 174 : Exemple d'inclinaison d'une barrière pour passage à sens unique et exemple de barrière amphibien installée avant le chantier d'une voie verte dans la plaine de l'Oisans (source : Mosaïque Environnement, 2018).....	347
Figure 175 : Schéma de la clôture issu de <i>Lim et al 2020</i>	348
Figure 176 : Localisation des barrières faune à installer en phase chantier	349
Figure 177 : Illustrations successives de la protection mixte enrochements-lits de plants et plançons-plantation mise en place en rive gauche du Rhône à Avully (Suisse) en soutènement d'une route (conception, photos et suivi des travaux : Biotec en collaboration avec GEOS	351
Figure 178 : Localisation de la mesure MRT14	354
Figure 179 : Photographie de la confluence actuelle	355
Figure 180 : Exemple de déport de l'ouvrage : la digue aval à Chambéry (CISALB).....	357
Figure 181 : Exemple de bras mort à environ 250 m en aval de la zone travaux à la confluence qui pourrait être favorable à un transfert éventuel de Crossope.....	359
Figure 182 : Carte des mesures spécifiques à la Crossope aquatique mises en place en phase travaux	371
Figure 183 : Carte synthétique du continuum de milieux naturels préservés, impacté et restauré le long du Borne	399
Figure 184 : Conseils pour la pose d'un nichoir et différents types de nichoirs : (a) le nichoir doit être bien fixé pour éviter tout accident, et le pencher légèrement est préférable, (b) le nichoir à balcon est idéal pour les mésanges (entre autres), (c) le nichoir du type « boîte aux lettres » convient à de nombreux oiseaux (mésanges, moineaux, sittelles...), (d) le nichoir semi-ouvert est parfait pour le Rougegorge familier, les rougequeue ou les gobemouches, (e) un simple pot peut constituer un excellent nichoir pour les mésanges et (f) un nichoir avec une fente conviendra aux grimpeurs. Schéma : Ornithomedia.com	406
Figure 185 : Exemple de gîte spécifique aux espèces arboricoles disposé en hauteur le long d'un cours d'eau et gîte plat moins spécifique	407
Figure 186 : Illustration d'hibernaculum	408
Figure 187 : Exemple d'aménagement favorable au Lucane Cerf-volant (Juillerat et Vögeli 2004)	411
Figure 188 : Modélisation des indices de sensibilité aux feux de forêt en 2040.	428
Figure 189 : Profil type de l'AVP structurel de 2018.....	463
Figure 190 : Représentation cartographique des impacts théoriques du projet brut structurel	467

Figure 191 : Représentation cartographique des impacts du projet AVP optimisé	468
Figure 192 : Arve RG : Profil type : Reconstruction complète du corps de digue	469
Figure 193 : Arve RG : Réutilisation des perrés existants.....	470
Figure 194 : Arve RG : Profil type : Reprise du revêtement du talus amont en enrochements	470
Figure 195 : Arve RG : Profil type au niveau de la ZAC des Bordets	471
Figure 196 : Localisation du projet de microcentrale électrique de Thiez	478
Figure 197 : Plan projet de la centrale de Thiez	478
Figure 198 : Suppression de bancs dans l'Arve.....	481
Figure 199 : Localisation de l'opération "décharge"	482
Figure 200 : Restauration de l'Arve à Magland.....	483
Figure 201 : Secteurs d'étude du rajeunissement du banc de <i>Typha minima</i>	484
Figure 202 : Zones Natura 2000 autour du projet.....	493

Table des tableaux

Tableau 1 : Ouvrages concernés par l'étude	5
Tableau 2 : Ouvrages concernés par l'étude	7
Tableau 3 : Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur.11	
Tableau 4 : Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur15	
Tableau 5 : Tableau résumé et synthétique des enjeux par grands groupes sur le Borne et l'Arve.....	18
Tableau 6 : Synthèse des enjeux de l'état initial	19
Tableau 7 : Synthèse des enjeux sur le volet biodiversité.....	21
Tableau 8 : Ouvrages concernés par l'étude	29
Tableau 9 : Ouvrages concernés par l'étude	31
Tableau 10 : Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur.36	
Tableau 11 : Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur60	
Tableau 12 : Périodes de travaux favorables et défavorables	91
Tableau 13 : Lithologie du site d'étude	98
Tableau 14 : Débits du Borne à Saint-Jean de Sixt et à la confluence Borne-Arve. Sources : source : BD hydro et AVP Borne	102
Tableau 15 : Débits en période de crue du Borne	103
Tableau 16 : Débit de l'Arve à Sallanches. Source : BD hydro	103
Tableau 17 : Débit de l'Arve à Arthaz. Source : BD hydro	103
Tableau 18 : Débits en période de cure sur l'Arve au niveau de la confluence avec le Borne. Source : EDD Arve-Borne104	
Tableau 19 : Bas débits (EDF, 2020)	105
Tableau 20 : Objectifs d'état des masses d'eau superficielles du secteur d'étude (Source : SDAGE RMC 2016-2021)111	
Tableau 21 : Objectifs de qualité et quantité des eaux superficielles (Source : SAGE de l'Arve)	112
Tableau 22 : Qualité écologique et chimique du Borne.....	116
Tableau 23 : Mesures spécifiques de lutte contre les pressions du Borne (Source : SAGE de l'Arve)	117
Tableau 24 : Qualité écologique et chimique de l'Arve à proximité du projet	118
Tableau 25 : Mesures spécifiques de lutte contre les pressions de l'Arve (Source : SAGE de l'Arve).....	119
Tableau 26 : Objectif quantitatif des masses d'eau souterraine concernées par le projet (Source : SDAGE RMC 2022-2027	121
Tableau 27 : Ouvrage de la BSSS	127
Tableau 28 : Ouvrage de la BSSS (Arve).....	127
Tableau 29 : Zonage du PPRi concerné par l'emprise du projet.....	128
Tableau 30 : Sites BASIAS proche de l'emprise du projet et nature des activités	135
Tableau 31 : Sites BASIAS proche de l'emprise du projet (Arve) et nature des activités.....	135
Tableau 32 : Zonages des PLU du site d'étude	142
Tableau 33 : Synthèse du diagnostic paysagé Borne. Source : Volet paysage - diagnostic et AVP - 2020	146
Tableau 34 : Synthèse du diagnostic paysager Arve. Source : Volet paysage - diagnostic et AVP - 2020	148
Tableau 35 : Synthèse des attentes exprimées par les usagers et riverains. Source : AVP du Borne.....	154
Tableau 36 : Classement des infrastructures de transport terrestre et des largeurs maximales des secteurs affectés 155	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 37 : Population par tranches d'âges. Source : Insee.....	160
Tableau 38 : Catégories de logements à Bonneville. Source : Insee.....	161
Tableau 39 : Catégories socio-professionnelles à Bonneville. Source : Insee.....	161
Tableau 40 : Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 proche de l'emprise projet.....	164
Tableau 41 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE.....	165
Tableau 42 : Surfaces de chaque sous-trame au sein du de la zone d'étude élargie et la zone d'étude restreinte.....	182
Tableau 43 : Liste des habitats naturels référencés sur la zone d'étude. Source : Mosaïque environnement.....	187
Tableau 44 : Liste des espèces végétales patrimoniales observée sur le site d'étude en 2018.....	196
Tableau 45 : Liste des espèces végétales exogènes ou à indigénat incertain présentes sur le site d'étude – critères d'invasibilité (PIFH). Source : Mosaïque environnement.....	200
Tableau 46 : Liste des oiseaux inventoriés sur la zone d'étude restreinte et élargie.....	203
Tableau 47 : Espèce d'amphibiens observées sur la zone d'étude élargie et présence sur la zone d'étude restreinte (tampon de 100 m aux abords).....	208
Tableau 48 : Liste des reptiles inventoriés sur la zone d'étude élargie et restreinte.....	209
Tableau 49 : Liste des mammifères terrestres inventoriés sur la zone d'étude élargie et restreinte.....	210
Tableau 50 : Liste des espèces de chiroptères identifiées au sein du site d'étude élargie et restreinte.....	215
Tableau 51 : Liste des espèces présentes dans la zone d'étude et détail des mesures de protection dont elles peuvent bénéficier.....	218
Tableau 52 : Synthèse des enjeux liés aux espèces de poisson.....	219
Tableau 53 : Tableau résumé et synthétique des enjeux par grands groupes sur le Borne et l'Arve.....	223
Tableau 54 : Synthèse des enjeux de l'état initial.....	224
Tableau 55 : Synthèse des enjeux sur le volet biodiversité.....	226
Tableau 56 : Evolution probable de l'environnement en cas de réalisation ou l'absence de réalisation du projet.....	233
Tableau 57 : Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.....	236
Tableau 58 : Exemple d'émissions sonores par poste de travaux.....	277
Tableau 59 : Périodes de sensibilités générales de la faune.....	296
Tableau 60 : Impact par sous-trame d'habitats.....	298
Tableau 61 : Flore patrimoniale présente sur l'Arve, effectifs estimés et commentaires sur l'impact pressenti.....	301
Tableau 62 : Surface impactée et préservée par grand type d'habitats pour la faune.....	304
Tableau 63 : Linéaire impacté et préservé à l'interface eau / milieux naturels.....	304
Tableau 64 : Grands types d'habitats des oiseaux protégés impactés par le projet.....	307
Tableau 65 : Grands types d'habitats d'amphibiens impactés par le projet.....	309
Tableau 66 : Grands types d'habitats de reptiles impactés par le projet.....	310
Tableau 67 : Grands types d'habitats du Castor impactés par le projet.....	312
Tableau 68 : Grands types d'habitats impactés pour les chauves-souris.....	313
Tableau 69 Grands types d'habitats impactés pour les insectes.....	315
Tableau 70 : Grands types d'habitats impactés pour les poissons.....	316
Tableau 71 : Liste des espèces protégées ou patrimoniales concernées et niveaux d'impact général.....	317
Tableau 72 : Types d'impacts par groupe d'espèces en phase travaux.....	319
Tableau 73 : Liste des mesures à mettre en œuvre en phase travaux.....	324
Tableau 74 – Période de sensibilités de la faune.....	332
Tableau 75 : Tableau des périodes d'intervention pour les travaux.....	334
Tableau 76 : Méthodes d'actualisation des diagnostics avant travaux.....	336
Tableau 77 : Cout de mise en œuvre de la réactualisation du diagnostic écologique.....	337
Tableau 78 : Moyens de lutte contre les principales EVEC en phase travaux et exploitation.....	338
Tableau 79 : Types d'habitats restaurés et surfaces concernées.....	353
Tableau 80 : Principales mission de l'équipe d'écologues en charge du suivi du chantier.....	361
Tableau 81 : Impact résiduel surfacique sur les zones humides.....	366
Tableau 82 : Tableau des impacts résiduels sur la flore en phase travaux.....	368
Tableau 83 : Impacts bruts généraux sur la faune en phase exploitation.....	401
Tableau 84 : Liste des mesures à mettre en œuvre en phase exploitation.....	405
Tableau 85 - Mode de gestion des milieux naturels.....	409
Tableau 86 : Méthodologie de suivi à mettre en œuvre sur le Borne.....	412
Tableau 87 : Coût des mesures de suivi pour le Borne.....	413

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 88 : Estimatif des coûts des mesures en phase exploitation	414
Tableau 89 : Tableau des impacts résiduels en phase exploitation sur la flore patrimoniale.....	415
Tableau 90 : Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur.....	464
Tableau 91 : Comparatif des incidences supposées sur projet BORNE structurel CNR et du projet AVP optimisé.....	466
Tableau 92 : Comparatif des incidences supposées sur projet ARVE structurel CNR et du projet AVP optimisé.....	472
Tableau 93 : Projets connus du SM3A pouvant avoir un effet cumulé avec le projet étudié.....	477
Tableau 94 : Liste des sites Natura 2000 situés dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude restreinte du Borne et distance minimale estimative de ces sites	492
Tableau 95 : Habitats d'intérêt communautaire du site N2000 Vallée de l'Arve	494
Tableau 96 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE sur le site N2000 de la vallée de l'Arve	495
Tableau 97 : Espèces d'oiseaux ayant justifié la ZPS de la vallée de l'Arve	496
Tableau 98 : Habitats d'intérêt communautaires et prioritaires du site N2000 « Massif du Bargy ».....	499
Tableau 99 : Espèces d'intérêt communautaires du site N2000 « Massif du Bargy »	499
Tableau 100 : Espèces d'oiseaux ayant justifié la ZPS « Massif du Bargy ».....	500
Tableau 101 : Habitats d'intérêt communautaires et prioritaires du site N2000 « Les Frettes – massif des Glières »..	502
Tableau 102 : Espèces d'intérêt communautaire du site N2000 « Les Frettes – Massif des Glières »	502
Tableau 103 : Espèces d'oiseaux ayant justifié la ZPS « Les Frettes – Massif des Glières »	503
Tableau 104 : Liste des habitats d'intérêt communautaires et prioritaires sur les sites Natura 2 000 situés entre 10 et 20 km de la zone d'étude restreinte.....	505
Tableau 105 : Liste des espèces d'intérêt communautaires sur les sites Natura 2 000 situés entre 10 et 20 km de la zone d'étude restreinte	507

Table des annexes

Annexe 1 Avant-Projet

Annexe 2 Diagnostic paysager – Flora Guilloux, 2020

Annexe 3 Diagnostic environnemental – Mosaique, 2020

Annexe 4 Note sur les espèces protégées – Mosaique, 2022

Annexe 5 Avis MRAE Octobre 2021 – examen au cas par cas

1 PREAMBULE

1.1 Contexte historique

Pour mémoire, la **Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE)**, dans son avis du **19 octobre 2021 (annexe 5)**, précise que le Borne et l'Arve doivent faire l'objet d'une **évaluation environnementale** portée par un dossier unique, en considérant le périmètre du projet global.

La MRAE mentionne qu'un dossier d'évaluation environnementale fera l'objet d'un arrêté préfectoral d'Autorisation autorisant les travaux sur **le secteur du Borne**. L'évaluation environnementale pourra faire l'objet d'un second dépôt précisant les incidences et mesures ERC sur les secteurs de travaux définis sur un pas de temps plus éloigné (l'**Arve**). Ce second dépôt fera l'objet d'un second arrêté préfectoral d'Autorisation environnementale.

Elle précise que l'étude d'impact (évaluation environnementale) peut comprendre un niveau de précision variable, adapté au calendrier des différentes phases de travaux.

Ainsi, un premier dossier d'évaluation environnementale sera **déposé pour l'obtention d'un arrêté d'Autorisation environnementale concernant les travaux du secteur « Borne »**, avec un niveau de précision faible sur les impacts portant sur le secteur Arve. Lorsque les travaux portant sur l'Arve seront définis au niveau AVP, un second dossier d'Autorisation environnementale sera déposé avec un niveau de détail supérieur sur l'Arve pour l'obtention d'un arrêté préfectoral autorisant les travaux du secteur « Arve ».

Ce présent dossier d'évaluation environnementale constitue une pièce du premier dépôt d'Autorisation environnementale en vue d'obtenir une autorisation de travaux sur le secteur Borne uniquement.

1.2 Contexte réglementaire

Cette pièce constitue l'évaluation environnementale du dossier de demande d'autorisation environnementale au titre des articles L.181-1 et suivants du code de l'environnement.

Le contenu de l'étude d'impact est régi par les dispositions de l'article R.122-5 du code de l'environnement en vigueur :

« II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;

2° Une description du projet, y compris en particulier :

– une description de la localisation du projet ;

– une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;

– une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;

– une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Pour les installations relevant du titre 1er du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16.

3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

– compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. »

2 RESUME NON TECHNIQUE

2.1 Localisation et contexte général du projet

Le secteur d'étude est localisé dans le département de la Haute-Savoie et plus particulièrement sur les communes de Bonneville et de Saint-Pierre-en-Faucigny. La commune de Bonneville abrite la quasi-totalité de l'aire d'étude, une fine portion s'étend sur Saint-Pierre-en-Faucigny et la commune d'Ayse.

Le secteur d'étude englobe deux secteurs identifiables : le Borne et l'Arve.

2.1.1 Le Borne

L'emprise des travaux s'étend sur un linéaire de 1380 m, de la confluence entre l'Arve et le Borne jusqu'au pont de la RD1203 (30 ml en amont) nommé « pont Royal ». La majorité de ce linéaire est constitué de deux systèmes d'endiguement situé de part et d'autre du lit du Borne.

La figure ci-après présente l'aire d'étude du projet.

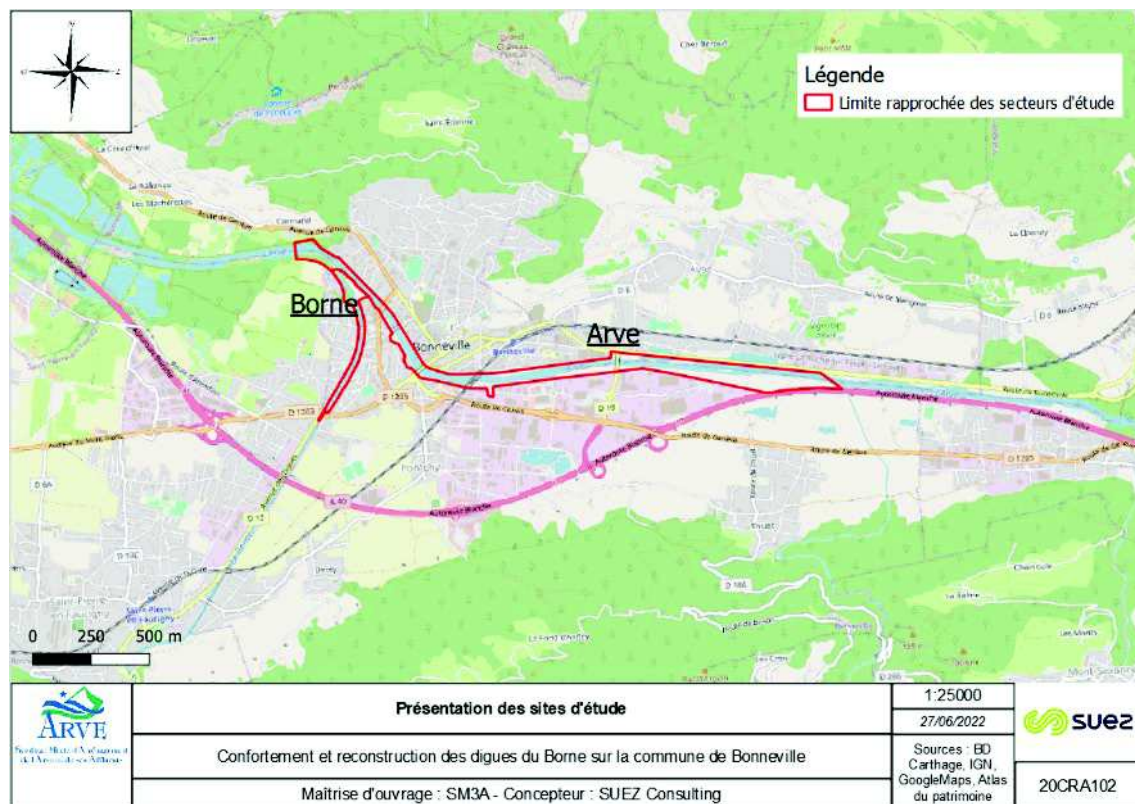


Figure 1 : Localisation du secteur d'étude

La figure ci-dessous localise le secteur d'étude et les digues concernées, ainsi que l'ensemble des systèmes d'endiguement du secteur. Cette localisation fait référence à des points métriques qui suivent l'axe du Borne et dont l'origine est la confluence, au croisement des axes du Borne et de l'Arve (PM croissants de l'aval vers l'amont).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

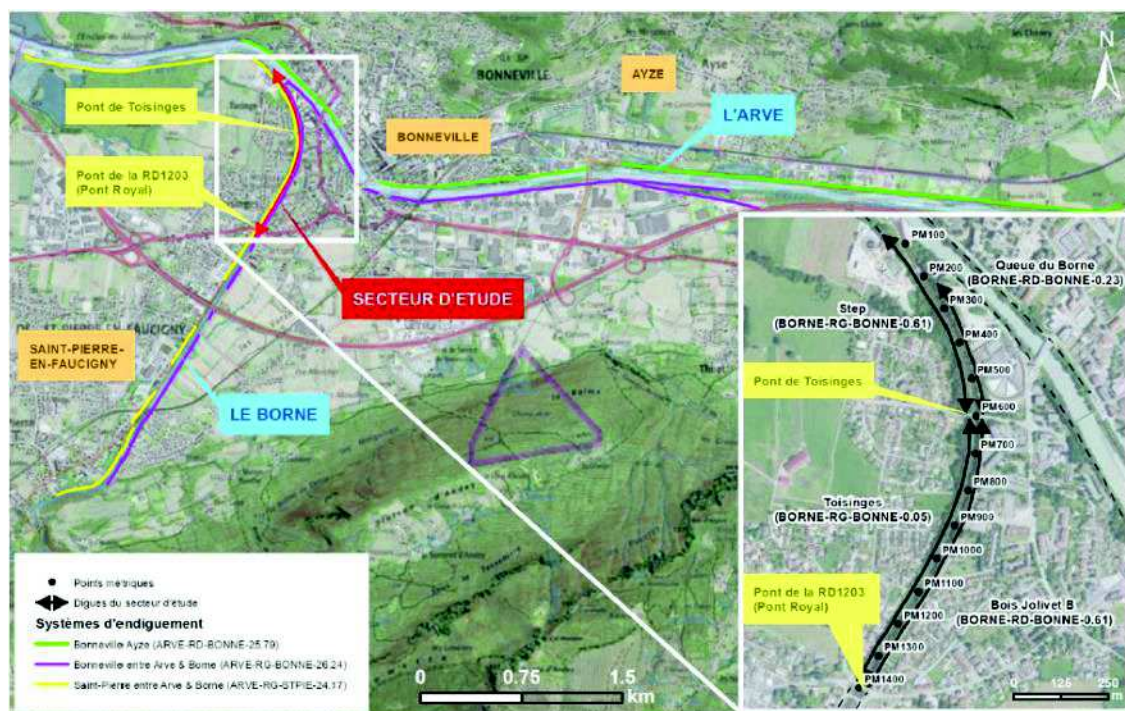


Figure 2 : Localisation du secteur d'étude Borne

Le tableau suivant présente les systèmes d'endiguements et digues concernés par le projet.

Tableau 1 : Ouvrages concernés par l'étude.

Rive Borne	Systèmes d'endiguement	Digue	Limite amont	Limite aval (PM)	
RD	ARVE-RG-BONNE-26.24 : Bonneville Entre Arve et Borne	Bois Jolivet B	PM1380	Pont RD1203	PM600
		Queue du Borne	PM600	Pont de Toisinges	PM210
RG	ARVE-RG-STPIE-24.17 : Saint Pierre en Faucigny entre Arve et Borne	Toisinges	PM1380	Pont RD1203	PM600
		STEP	PM600	Pont de Toisinges	PM50

Le tronçon aval du Borne est implanté au cœur d'un vaste cône de déjection rejoignant la plaine alluviale de l'Arve qui occupe tout le fond de vallée et sur lesquels sont implantés le bourg de St Pierre en Faucigny et la partie Sud des faubourgs de Bonneville.

Aménagé de longue date pour permettre l'agriculture puis l'implantation de quartiers d'habitation, le cours d'eau a été **fortement rectifié et endigué** entre la moitié du XVIIIème siècle et la première moitié du XIXème siècle avec des travaux de réfection, confortement et reconstruction durant le XXème siècle.

Directement impacté par les évolutions de l'Arve puis par les effets des endiguements, le **Borne a subi un exhaussement puis une incision du fond de son lit**. Ce phénomène, par ailleurs plus prononcé en partie amont, **contribue à solliciter le pied des ouvrages** qui ont été renforcés au cours du temps par des enrochements. La partie aval a vu quant à elle l'implantation d'un seuil/rampe bloquant l'incision par rapport à la cote du fond du lit de l'Arve et protégeant une canalisation d'eaux usées vers la STEP.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Les dépôts successifs d'alluvions fins au sein des enrochements, **couplés à l'enfoncement progressif du cours d'eau et l'absence d'entretien** des perrés **ont favorisé l'implantation d'un cordon boisé** sur l'ensemble du linéaire pouvant menacer la stabilité des digues.

Un diagnostic de stabilité complet a été réalisé en 2018 sur les digues du linéaire d'étude. De façon générale, l'ensemble des endiguements du secteur présente :

- Un risque de rupture par surverse nul à la crue de projet considérée,
- **Un risque de rupture par brèche important**, lié aux phénomènes d'érosion interne, d'érosion externe, et de glissement.

En conséquence, l'ensemble des digues du secteur est à conforter sur l'ensemble du linéaire.

Outre les dysfonctionnements structurels identifiés, l'urbanisation et les endiguements ont engendrés une diminution de la ripisylve et de sa fonctionnalité. Le cordon boisé subsistant sur les digues constitue un corridor écologique avec enjeu extrêmement fort sur ce secteur.

Les effets de l'endiguement ont également contribué à modifier les conditions d'écoulement et le transport solide. **Il en résulte une homogénéisation générale des faciès d'écoulement (plat courant) rendant le cours d'eau très peu attractif pour la faune aquatique.** Situé en amont immédiat de la confluence avec l'Arve, ce long tronçon représente un frein important au développement d'une population piscicole dense et variée tant en nombre d'espèces qu'en tranches d'âges.

Dans une moindre mesure, le tronçon aval du Borne qui qu'assez contraint, permet l'expression entre les digues de milieux alluviaux caractéristiques des cours d'eau submontagnards.

Le Borne joue un rôle majeur pour la reproduction de la truite Fario à l'échelle du bassin versant de l'Arve bien que la qualité des habitats de reproduction soit plutôt dégradée.

2.1.2 L'Arve

L'emprise des travaux s'étend sur un linéaire de 3800 m, de la confluence entre l'Arve et le Borne jusqu'au merlon des Bordets en rive gauche et jusqu'au pont de la ZI au pont SNCF en rive droite. La majorité de ce linéaire est constitué de trois systèmes d'endiguement jouxtant l'Arve.

La figure précédente présente l'aire d'étude du projet.

Les 3 systèmes d'endiguements concernés sont :

- SE – ARVE-RG-BONNE-26.24 – BONNEVILLE ENTRE ARVE ET BORNE,
- SE – ARVE-RG-STPIE-24.17 – SAINT-PIERRE ENTRE ARVE ET BORNE,
- SE – ARVE RD-BONNE-25.79 – BONNEVILLE AYSE.

La figure ci-dessous localisent le secteur d'étude et les digues concernées, ainsi que l'ensemble des systèmes d'endiguement du secteur. Cette localisation fait référence à des points métriques qui suivent l'axe de l'Arve et dont l'origine est la confluence, au croisement des axes du Borne et de l'Arve (PM croissants de l'aval vers l'amont).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

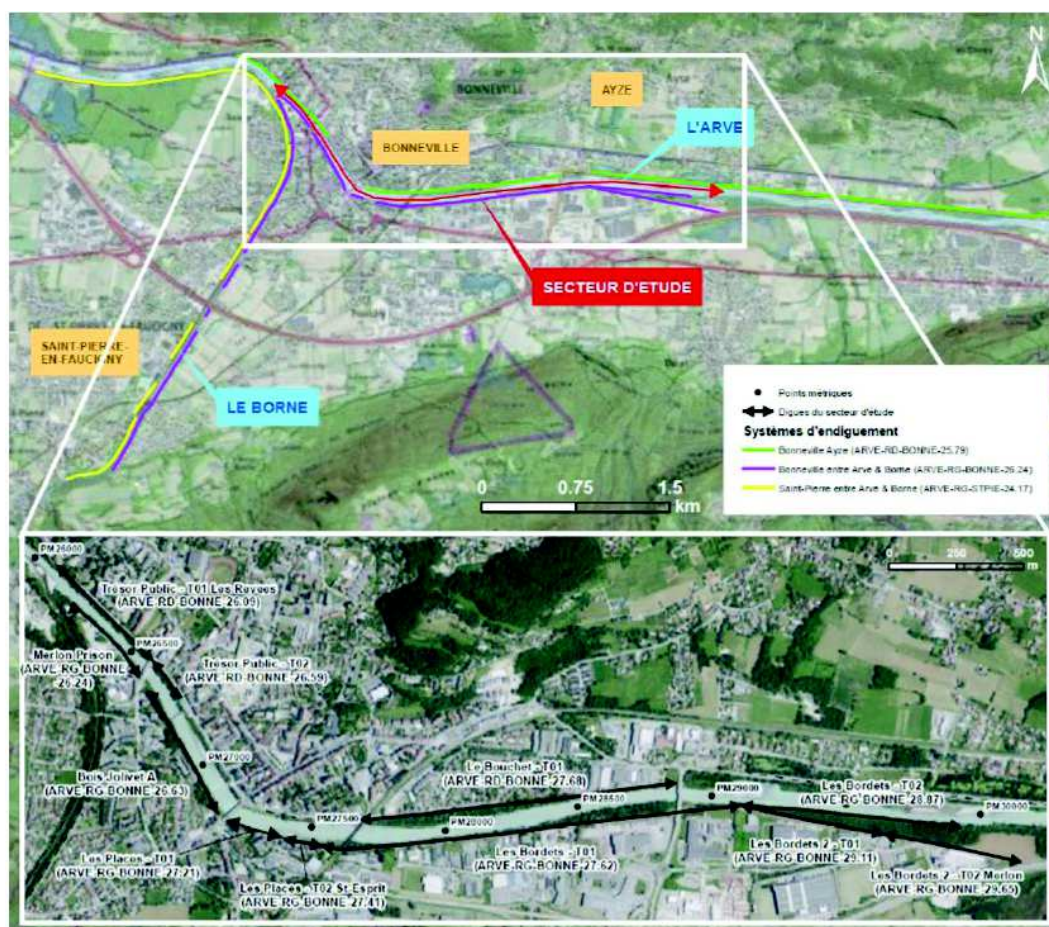


Figure 3 : Localisation du secteur d'étude Arve

Le tableau suivant présente les systèmes d'endiguements et digues concernés par le projet.

Tableau 2 : Ouvrages concernés par l'étude

Rive Borne	Systèmes d'endiguement	Digue	Limite amont (PM)		Limite aval (PM)	
RG	ARVE-RG-BONNE-26.24 : Bonneville Entre Arve et Borne	Le Bouchet – T01	28870	Pont de la Z.I.	27710	Pont SNCF
		Trésor Public – T02	26750	-	26580	Pont de la prison
		Trésor – T01 Les Revees	26580	Pont de la prison	26060	-
RD	ARVE-RD-BONNE-25.79 : Bonneville AYZE	Les Bordets 2 – T02 Merlon	30160	A40	29650	-
		Les Bordets 2 – T01	29650	-	29130	-
		Les Bordets – T02	29950	-	29130	-
		Les Bordets – T01	29130	-	27560	-
		Les Places – T02 – Saint-Esprit	27560	-	27540	-
		Les Places – T01	27300	-	27220	Pont de l'Europe
		Bois Jolivet A	27190	-	26580	Pont de la prison
Merlon Prison	26580	Pont de la prison	26190	-		

L'histoire de Bonneville, depuis l'origine, est indissociable de l'Arve. La rivière a modelé la ville et la ville a modelé la rivière. Et, bien que Bonneville ne soit pas le centre géographique de l'Arve, elle en est le centre névralgique (*guidetouristiqueFrance*).

Bien qu'endiguée sur plusieurs sections de son cours, l'Arve conservait jusqu'au milieu du XXème siècle, des latitudes de divagation et de submersion d'un lit majeur important, qui conditionnait l'ensemble de son équilibre, qu'on pouvait considérer comme relativement stable (au moins à l'échelle humaine).

Aujourd'hui, le lit divaguant de l'Arve a été fixé par les différents systèmes d'endiguement mis en place dans la région de Bonneville. L'incision liée à ce phénomène, combinée avec l'extraction massive des matériaux du lit, a laissé des séquelles dans le paysage. La plupart des ouvrages de protection contre les crues sont désormais perchés, menaçant parfois leur stabilité. Le secteur étudié, entre les seuils aval Bonneville et Marignier, semble avoir retrouvé, année après année, sa pente d'équilibre entraînant une stabilisation du phénomène d'incision. Cette stabilisation est maintenue par la mise en place de seuils le long du lit de l'Arve.

L'Arve revêt également un enjeu écologique élevé avec la présence d'un système en tresse, d'habitats variés et leurs espèces associées.

Un diagnostic de stabilité complet a été réalisé en 2018 sur les digues du linéaire d'étude. De façon générale, l'ensemble des endiguements du secteur présente :

- Un risque de rupture par surverse nul à la crue de projet considérée,
- Un risque de rupture par brèche important, lié aux phénomènes d'érosion interne, d'érosion externe, et de glissement.

En conséquence, l'ensemble des digues du secteur sont à conforter pour assurer leur fonction de protection contre les crues de l'Arve et du Borne.

2.2 Objectifs du projet

Le projet de confortement et reconstruction des digues du Borne et de l'Arve sur la commune de Bonneville s'inscrit dans le cadre du Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) du territoire du **SAGE de l'Arve**, et dans la continuité des études de dangers engagées en 2017 sur les endiguements de ce même territoire. Dans le cadre des études antérieures pour la restauration des digues du Borne et de l'Arve, un premier avant-projet dit « structurel », répondant à l'objectif de sûreté des systèmes d'endiguement a été produit.

Cet AVP a été actualisé sur la portion du Borne et sera réactualisé sur la portion de l'Arve pour une meilleure prise en compte de l'ensemble des enjeux intrinsèques au site d'étude. Ainsi les objectifs du projet s'articulent autour de 3 axes ; **l'hydraulique et la sûreté, l'environnement, le paysage et les usages** :

- **Hydraulique et sûreté** :
 - Garantir l'objectif de sûreté des systèmes d'endiguement et de protection hydraulique des zones protégées pour la crue de projet correspondante à la crue centennale,
 - Trouver des optimisations par rapport au premier AVP structurel
- **Environnement** :
 - Borne :
 - ▷ Intégration des enjeux environnementaux liés à l'état actuel du lit et des ouvrages,
 - ▷ Intégration environnementale des ouvrages proposés,
 - ▷ Maintenir la continuité d'un corridor boisé,
 - ▷ Augmenter l'espace de mobilité et restaurer les milieux rivulaires ;

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- ▷ Limiter le développement d'espèces végétales non indigènes à tendance invasive ;
- ▷ Limiter les impacts sur les zones à fort enjeu écologique ;
- ▷ Restauration du lit mineur (diversification des habitats aquatiques) ;
- ▷ Améliorer la continuité piscicole,
- Arve : les objectifs de l'Arve sont communs au Borne.
- **Paysage et usage :**
 - Réflexion vis-à-vis des futurs usages (mode doux notamment),
 - Intégration des perceptions actuelles en lien avec les ateliers d'échanges ayant eu lieu ces dernières années.

Le projet de restauration des systèmes d'endiguement du Borne (et de l'Arve) doit non seulement assurer la stabilité des ouvrages et la sécurité vis-à-vis du risque inondation mais également répondre aux objectifs et contraintes des liés aux enjeux humains et environnementaux du site.

Pour répondre aux objectifs précédemment cités le projet prévoit les opérations suivantes :

- Le Borne :
 - Défrichage et gestion de la végétation existante ;
 - Reprise intégrale ou confortement de digues ;
 - Destruction d'un seuil pour remplacement par 2 rampes à pente plus douce ;
 - Arasement de digues/TN et adoucissement de berges pour restauration de l'espace de mobilité et du milieu rivulaire ;
 - Mise en place d'un passage pour la piste cyclable sous le pont de la RD1203
 - Restauration du lit mineur avec la mise en place d'aménagement hydro-écologiques ;
 - Mise en place d'aménagements paysagers (végétalisation, mobilier urbain, etc.).
- L'Arve : à définir plus précisément en phase AVP.

2.3 Nature des travaux

2.3.1 Le Borne

L'AVP décrivant les caractéristiques techniques intégrales du projet sur le secteur du Borne est consultable en annexe 1.

2.3.1.1 Sectorisation des digues en tronçons homogènes

7 tronçons en rive droite et 9 tronçons en rive gauche ont été définis sur lesquels des typologies d'opérations seront réalisées. La localisation de ces tronçons est présentée ci-après.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

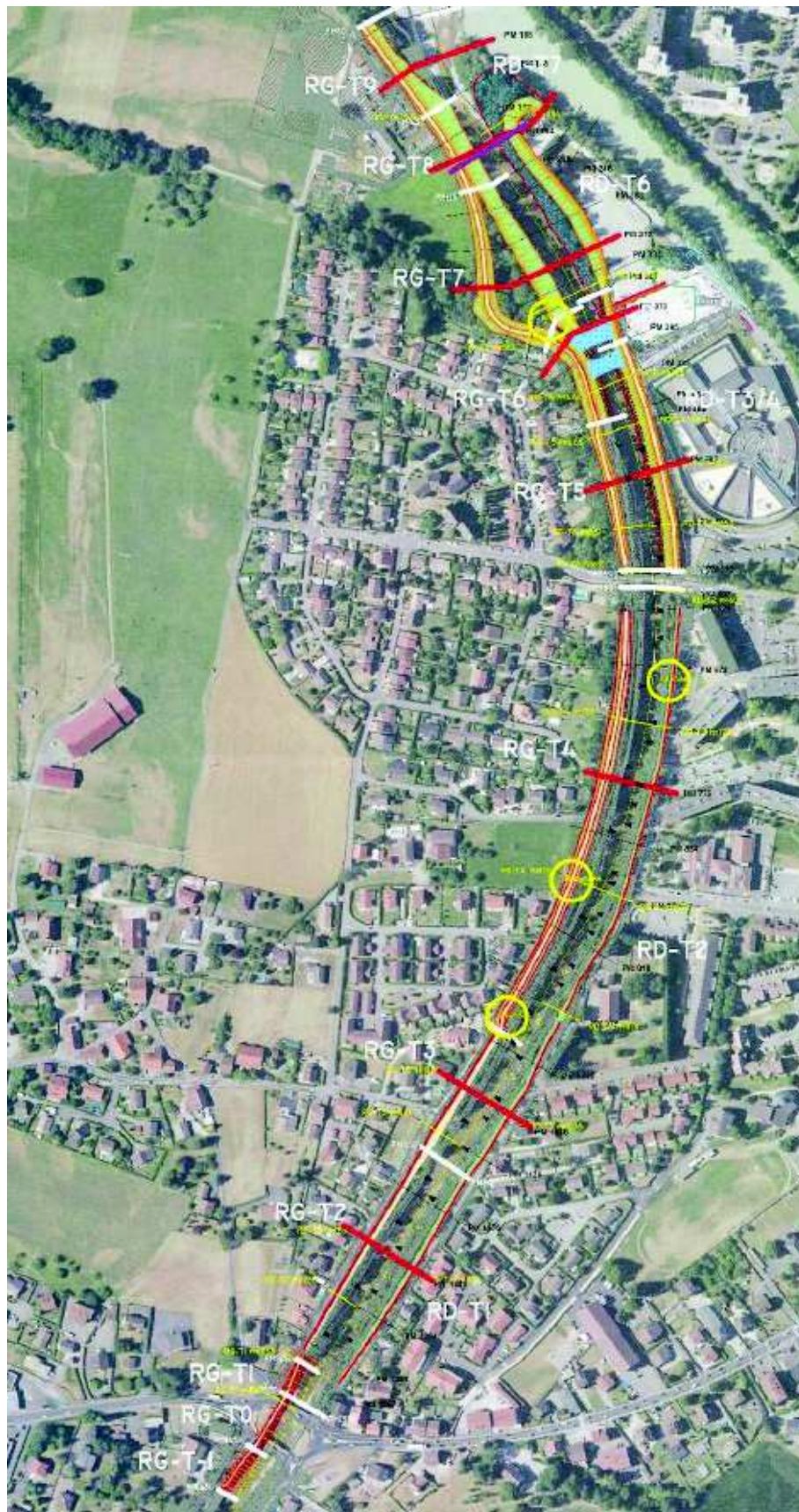


Figure 4 : Vue en plan de la sectorisation des digues en tronçons homogènes

2.3.1.2 Principe général de conception

Pour mémoire, tel que susmentionné, l'endiguement du Borne, très ancien, puis l'urbanisation du lit majeur limitent très fortement toute possibilité d'élargissement de l'espace alluvial. Une des seules emprises disponibles sur le secteur d'étude est représentée par la partie aval, avec en rive droite des possibilités d'élargissement en aval de la prison à la confluence avec l'Arve (tronçons RD-T6 et T7) et en rive gauche, en face, soit en amont immédiat de la STEP (tronçon RG-T7).

Les typologies d'interventions sur les digues sont les suivantes :

- **Confortement interne** : il s'agit de créer un voile imperméable à l'intérieur de la digue, afin d'assurer une coupure hydraulique supprimant tout risque d'érosion interne de l'ouvrage (lié à la végétation, aux caractéristiques du remblais en place, etc.). Si la digue dans laquelle le voile est disposé n'est pas stable (glissement ou érosion externe), le voile est rendu auto-stable ; il constitue alors à lui seul l'ouvrage de protection contre les inondations.
- **Confortement par l'aval** : il s'agit de créer un ouvrage au droit du talus aval de la digue actuelle, qui joue le rôle de digue. Le type d'ouvrage retenu (mur, remblais) dépend notamment de l'emprise disponible. Le nouvel ouvrage doit être stable en cas de glissement ou érosion de l'ancienne digue.
- **Création complète d'une nouvelle digue en retrait de la végétation existante** : lorsque les emprises le permettent, l'élargissement de l'espace alluvial peut être opéré en maintenant les franges de végétation actuelles puis en recréant une nouvelle digue complète auto-stable et étanche en retrait.

La répartition des typologies d'interventions par tronçons est présentée sur le tableau suivant.

Tableau 3 : Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur.

Digue	Tronçon homogène	PM Amont	PM Aval	Type d'intervention
Rive droite				
Bois Jolivet B	RD-T1	1380	1140	Confortement par l'aval (mur béton)
	RD-T2	1140	605	
Queue du Borne	RD-T3+T4	590	395	Reprise intégrale de la digue
	RD-T5	395	350	Reprise intégrale de la digue (merlon)
	RD-T6	350	195	Arasement digue + adoucissement berge
	RD-T7	195	70	Abaissement confluence
Rive gauche				
-	(RG-T-1)	1480	1440	(Passage piste cyclable)
	(RG-T0)	1440	1380	
	(RG-T1)	1380	1350	
Toisings	RG-T2	1350	1140	Confortement interne (palplanches)
	RG-T3	1140	1020	
	RG-T4	1020	605	Confortement par l'aval (épaulement)
Step	RG-T5	590	455	Reprise intégrale de la digue
	RG-T6	455	355	Reprise intégrale de la digue (avec recul)
	RG-T7	355	225	Reprise intégrale de la digue
	RG-T8	225	145	
	RG-T9	145	50	

Afin de délester les pieds de berges d'une partie de leurs contraintes hydrauliques, une série d'épis est proposée, essentiellement en rive droite qui marque un léger extrados de courbure. Le calage de la cote supérieure des épis est établi quelques 50 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes du mois de mai (fonte des neiges). Les épis n'ont pas pour seule fonction de participer

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



à la stabilisation des pieds de berge mais jouent également un rôle prépondérant dans la restauration hydro-écologique du lit vif du Borne. En effet, le projet vise également à :

- Diversifier les conditions d'écoulement en faveur des poissons et favoriser l'intégration paysagère,
- Permettre l'évolution spontanée des dépôts alluvionnaires.

L'ensemble des opérations mentionnées dans le présent chapitre est présenté dans la section suivante.

2.3.2 L'Arve

2.3.2.1 Sectorisation des digues en tronçons homogènes

Une sectorisation des linéaires de digues du secteur d'étude en tronçons homogènes a été effectuée en croisant :

- Le diagnostic de stabilité des endiguements ;
- Les contraintes externes au projet ;
- Les solutions techniques envisagées, guidées notamment par les enjeux écologiques et paysagers de préservation de la végétation, ainsi que les potentialités de restauration du lit et des berges.

A la suite de cette analyse, 9 tronçons en rive droite et 20 tronçons en rive gauche ont été définis sur lesquels des typologies d'opérations seront réalisées. La localisation de ces tronçons est présentée ci-après :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

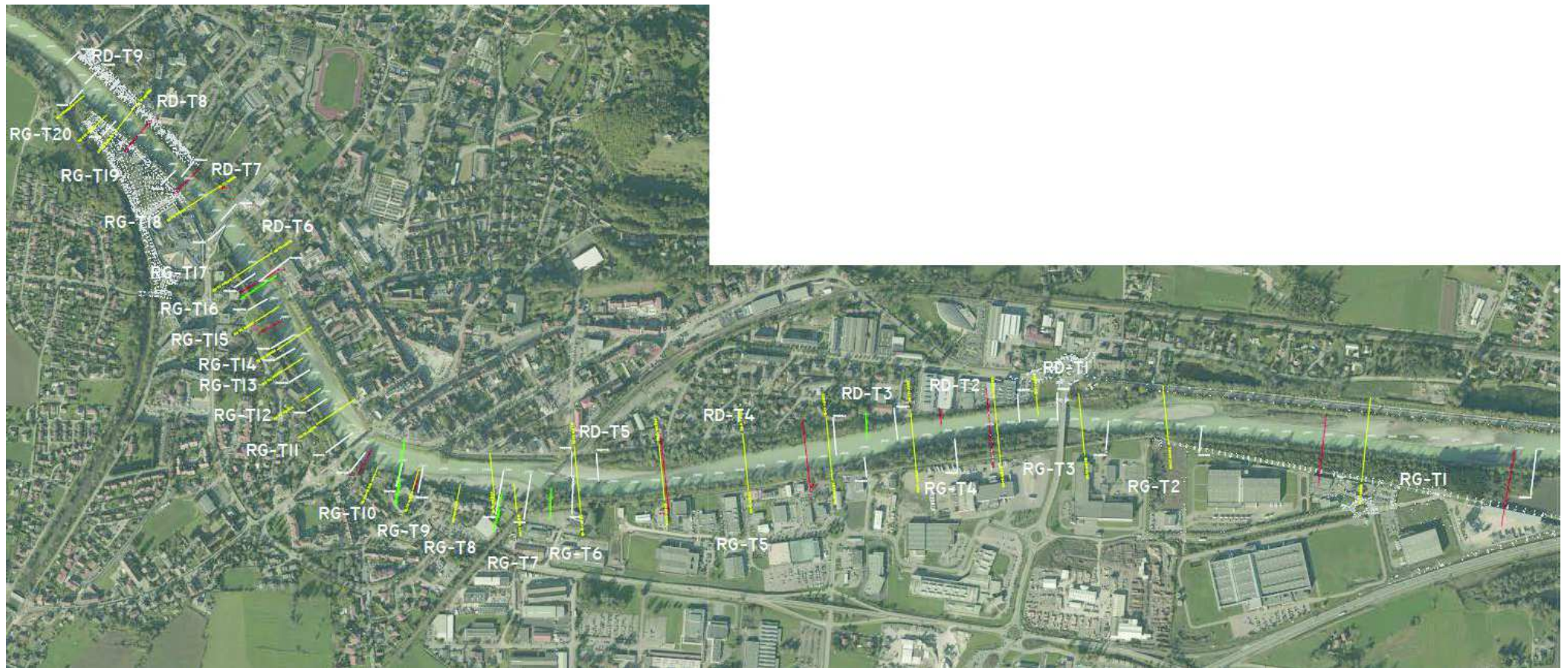


Figure 5 : Vue en plan de la sectorisation des digues en tronçons homogènes

2.3.2.2 Principe général de conception

Pour mémoire, tel que susmentionné, l'endiguement de l'Arve, très ancien, puis l'urbanisation du lit majeur (notamment en fonction de l'A40 et des différentes zones artisanales) limitent très fortement toute possibilité d'élargissement de l'espace alluvial.

Une des seules emprises disponibles sur le secteur d'étude est représentée à l'amont par le tronçon noté RG-T1 qui permet d'initier un processus d'érosion du pied de berge de l'Arve avec un certain espace de liberté, l'endiguement renforcé prévu étant éloigné des contraintes principales de l'Arve.

La réflexion s'est faite de manière à préserver les corridors écologiques existants, le cadre paysager et ainsi réduire au maximum l'impact environnemental du projet. Néanmoins, compte tenu des contraintes, plusieurs secteurs seront défrichés dans le cadre de l'opération puis vu le linéaire important d'intervention, un phasage des travaux dans le temps est proposé de manière à minimiser les impacts liés à ces défrichements. Il est également proposé la gestion de la végétation en place avec la suppression des espèces végétales exotiques à tendance invasive, l'abattage et l'élagage sélectif des sujets arborés menaçant de basculer en berge puis l'enlèvement de la végétation existante au droit des ouvrages construits (refonte des protections de berge, ancrages des épis, etc.).

Les interventions permettant de préserver tout ou partie de la végétation des berges sont les suivantes :

- **Confortement interne** : il s'agit de créer un voile imperméable à l'intérieur de la digue, afin d'assurer une coupure hydraulique supprimant tout risque d'érosion interne de l'ouvrage (lié à la végétation, aux caractéristiques du remblais en place, etc.). Si la digue dans laquelle le voile est disposé n'est pas stable (glissement ou érosion externe), le voile est rendu auto-stable ; il constitue alors à lui seul l'ouvrage de protection contre les inondations.
- **Confortement par l'aval** : il s'agit de créer un ouvrage au droit du talus aval de la digue actuelle, qui joue le rôle de digue. Le type d'ouvrage retenu (mur, parapet, remblais) dépend notamment de l'emprise disponible. Le nouvel ouvrage doit être stable en cas de glissement ou érosion de l'ancienne digue.
- **Création complète d'une nouvelle digue en retrait de la végétation existante** : lorsque les emprises le permettent, l'élargissement de l'espace alluvial peut être opéré en maintenant les franges de végétation actuelles puis en recréant une nouvelle digue complète auto-stable et étanche en retrait.

Afin de délester les pieds de berges d'une partie de leurs contraintes hydrauliques, une série d'**épis** est proposée, notamment dans les sections rectilignes puis légers extrados de méandre de l'Arve. Le calage de la cote supérieure des épis est établi quelques 30 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes du mois de juillet (fonte des neiges). On verra plus loin que les épis n'ont pas pour seule fonction de participer à la stabilisation des pieds de berge mais jouent également un rôle prépondérant dans la restauration hydro-écologique du lit vif de l'Arve. Ils sont également le support ou le « squelette » au maintien et au développement de risbermes graveleuses au pied des berges ; élément essentiel à la fonction de corridor écologique du cours d'eau.

Lorsque des protections de berge sont nécessaires (par exemple sur les tronçons RD-T1 à RD-T3, RG-T5 ou RG-T7 à RG-T10 par exemples, soit en remplacement d'anciens enrochements/remblais/perré dégradé, etc.), des **techniques mixtes** sont proposées, combinant une base sous-fluviale et de pied de berge en enrochement et une partie supérieure issue du génie biologique, illustrée par la technique des lits de plants et plançons (la limite d'implantation de la végétation au-dessus des enrochements est calée quelques 30 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes du mois de juillet).

La répartition des typologies d'interventions par tronçons est présentée sur le tableau suivant.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 4 : Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur

Digue	Tronçon homogène	PM Amont	PM Aval	Type d'intervention
Rive droite				
	RD-T1	28870	28770	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RD-T2	28770	28490	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RD-T3	28490	28340	Reprise d'ouvrage avec technique mixte / Renforcement arrière de l'ouvrage + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales
	RD-T4	28340	27775	Reprise d'ouvrage avec technique mixte + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales
	RD-T5	27775	27710	Restauration interne + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales
	RD-T6	26750	26580	Renforcement arrière de l'ouvrage
	RD-T7	26580	26440	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RD-T8	26440	26125	
	RD-T9	26125	26060	
Rive gauche				
	RG-T1	30000	29210	Reprise de digue + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales
	RG-T2	29210	28990	
	RG-T3	28990	28625	
	RG-T4	28625	28395	
	RG-T5	28395	27715	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RG-T6	27715	27615	Reprise de digue
	RG-T7	27615	27550	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RG-T8	27550	27360	Confortement par perré ou mur digue
	RG-T9	27360	27310	
	RG-T10	27310	27220	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RG-T11	27170	27070	Reprise de digue
	RG-T12	27070	26990	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RG-T13	26990	26930	
	RG-T14	26930	26900	
	RG-T15	26900	26795	Renforcement arrière de l'ouvrage
	RG-T16	26795	26730	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RG-T17	26730	26595	
	RG-T18	26595	26420	Maintien en état
	RG-T19	26420	26235	
	RG-T20	26235	26130	

2.4 Etat initial

Les tableaux suivants sont une synthèse de l'état initial des 2 sites étudiés. Le volet biodiversité fait l'objet d'un tableau à part au regard de son importance vis-à-vis des secteurs étudiés.

Sur les volets hors biodiversité :

Il y a peu de variations du niveau d'enjeu associé à ces thématiques entre les deux secteurs étudiés du Borne et de l'Arve. Les enjeux principaux sont associés aux thématiques suivantes :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- Le risque inondation : les deux secteurs du Borne et de l'Arve sont situés dans les zones d'aléas à risque fort du PPRi de l'Arve, l'objectif premier du projet est de protéger l'agglomération contre ce risque,
- Mobilité : les berges du Borne, et encore plus celles de l'Arve, sont des secteurs très empruntés par les cycles et piétons pour divers usages : évitement du centre urbain de Bonneville, promenade, utilisation pour la pêche, ... Certains secteurs de berges sont encore peu fréquentés par manque d'accessibilité (notamment en pied de berge),
- La qualité des eaux et leurs usages : le Borne et l'Arve sont deux cours d'eau présentant une qualité moyenne. Cependant, ils font l'objet de divers usages qu'il convient de prendre en compte (captage d'eau, ...),
- La qualité de l'aire : la qualité de l'air médiocre en vallée de l'Arve est un sujet représentant un enjeu non négligeable à l'échelle de la commune de Bonneville.

L'Arve représente un enjeu plus élevé que celui du Borne sur les thématiques suivantes :

- Monuments historiques : l'Arve traverse 3 périmètres des abords de monuments historiques alors que le Borne est situé en extrême limite d'un seul de ces monuments,
- Population : l'Arve est située dans le centre-ville de Bonneville et traverse également un secteur d'activité. Il revêt un enjeu supérieur au secteur du Borne qui longe la commune de Saint-Pierre-en-Faucigny ainsi que des zones agricoles.

Sur le volet biodiversité :

Les enjeux sont essentiellement représentés sur l'Arve notamment dans la partie amont du pont de l'Europe (hors cœur de ville où l'Arve est fortement contraint) de part la dynamique alluviale et la largeur du cours d'eau. Le Borne, trop contraint, présente des habitats plus communs, souvent en mauvais état de conservation ou dégradés. Les habitats pionniers sont relictuels à la confluence Arve/Borne.

A l'échelle de l'Arve

Nous pouvons conclure que les éléments suivants présentent un enjeu majeur :

- Végétations d'alluvions fluviatiles à *Equisetum variegatum* et *Typha minima* ;
- Stations de *Typha minima*.

Les éléments suivants présentent un enjeu fort :

- Secteurs alluviaux pionniers reconnus d'intérêt communautaire, habitats menacés en Rhône-Alpes / secteurs très fonctionnels (nidification d'oiseaux patrimoniaux, Castor d'Europe) pour la faune dans le lit mineur du cours d'eau, présence d'espèces végétales menacées en Rhône-Alpes ;
- Les secteurs de basses terrasses alluviales fixées abritant des habitats d'intérêt communautaire en bon état de conservation ou en état de conservation moyen / fonctionnels pour la faune (nidification d'oiseaux patrimoniaux, Castor d'Europe). L'enjeu ici est considéré comme fort malgré le fait que la fixation de ces basses terrasses soit liée à des perturbations d'origine anthropique du lit mineur de l'Arve ;
- Les hautes terrasses à boisements matures "naturels" en bon état de conservation / fonctionnels pour la faune (Castor d'Europe).

A l'échelle des deux zones Arve et Borne

Les enjeux moyens concernent :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- La présence de la Truite fario et de l'Ombre commun, ainsi que 3 secteurs riches en frayères potentielles localisés sur l'Arve. La truite fario est de souche méditerranéenne, et même si elle présente des signes d'introggression par la souche atlantique (utilisée en pisciculture), sa préservation/conservation revête un intérêt patrimonial évident. L'ombre commun se trouve ici en limite amont de son aire de répartition sur l'Arve, ce qui rend la préservation de ses habitats, en particulier de reproduction, particulièrement importante. Les zones de frayères sont relativement nombreuses sur l'Arve, du moins là où la dynamique alluviale arrive à s'exprimer (grâce à une largeur suffisante), mais leur fréquentation reste a priori limitée, au moins par la truite fario, qui semble préférer les affluents pour se reproduire. L'ombre semble affectionner les bras secondaires de l'Arve, du fait notamment de leurs caractéristiques : granulométrie du substrat favorable sur des surfaces importantes, facteur de protection vis-à-vis du développement des œufs et des jeunes stades. Sur le Borne, les zones de frayères sont rares sur le linéaire concerné par les travaux du fait d'un tracé (trop) rectiligne qui ne permet pas la sédimentation des éléments de taille favorable (galet-graviers) ; elles sont beaucoup plus développées plus en amont (amont du pont SNCF) en lien avec une sinuosité plus marquée. Les aménagements proposés (épis notamment) devraient permettre d'améliorer la situation actuelle du Borne.
- Les secteurs inclus entre les digues (y compris secteurs de lit mineur des cours d'eau, bras secondaires) mais altérés (état de conservation moyen à mauvais suivant les habitats considérés) ou moins fonctionnels pour la faune ;
- Roselières de petites tailles et pelouses sèches relictuelles ;
- Habitats peu intéressants mais fonctionnels pour la faune commune protégée ou menacée (fourrés, certaines friches, parcs etc. liés aux reptiles / avifaune en régression).

Les autres secteurs présentent un enjeu faible à très faible.

Rappelons également que l'ensemble de l'Arve et du Borne constituent **des enjeux forts liés aux corridors biologiques, en particulier pour les sous trames aquatiques, humides et boisées.**

Un jeu de cartes localise une synthèse de ces enjeux dans l'atlas cartographique joint.

A l'échelle du Borne uniquement

La zone d'étude restreinte est située dans un contexte urbain contraint et le Borne est fortement chenalisé dans le secteur ce qui limite l'intérêt des habitats naturels en présence. Quelques bancs de graviers avec leur végétation typique associée sont présents à la confluence Arve / Borne et constituent le principal enjeu en termes d'habitats naturels.

Les habitats de la zone d'étude, constitués essentiellement par des boisements artificialisés sur digues, constituent des habitats « humides à fonctionnalité limitée » car non caractéristiques et se développant sur sol caillouteux au niveau de la digue. Ils accueillent une faune protégée assez commune avec certaines espèces à enjeux modérés (oiseaux des parcs et jardins en régression à l'échelle nationale / Chiroptères en chasse / Lucane cerf-volant / reptiles protégées / crossope aquatique ou de Miller etc.). Du point de vue des milieux aquatiques, la diversification des habitats (épis, blocs, ...), associé à l'amélioration de la continuité avec l'Arve sont de nature à favoriser le cycle de développement (e.g. reproduction) et augmenter les densités des populations en place (truite fario et ombre commun notamment).

Le projet veille à préserver une bande boisée rivulaire limitant grandement les incidences sur les continuités écologiques et sur les habitats d'espèces protégées (zone de reports à la nidification). L'élargissement du lit du Borne dans sa partie aval, même s'il entraîne une destruction d'habitats en place (boisements sur digues notamment), permettra de retrouver une dynamique latérale dans ce secteur et recréera des habitats humides typiques de type bancs de graviers favorables à une faune et une flore particulière et probablement de grand intérêt écologique (Végétations d'alluvions fluviatiles à *Equisetum variegatum* et *Typha minima*). Les travaux d'aménagement entraîneront une incidence et une altération de ces habitats et des espèces qu'elles abritent de façon plus ou moins importante.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



L'incidence principale concernera les espèces liées aux milieux boisés (coupe d'arbre, déboisement en préservant toujours une frange boisée) mais des milieux de reports seront préservés. Des mesures devront être mises en œuvre en phase travaux pour limiter le dérangement des espèces, limiter fortement les risques de destructions d'individus et restaurer des milieux favorables après travaux.

Tableau 5 : Tableau résumé et synthétique des enjeux par grands groupes sur le Borne et l'Arve

Thèmes	Sections	Enjeu Borne	Enjeu Arve	Enjeu total
Milieux naturels	Flore	Faible	Majeur	Majeur
	Habitats naturels	Faible	Fort	Fort
	Faune terrestre	Moyen	Fort	Fort
	Faune piscicole	Moyen	Faible	Moyen
	Trame verte et bleue	Fort	Fort	Fort

Tableau 6 : Synthèse des enjeux de l'état initial

Thèmes	Sections	Secteurs	Etat initial	Enjeux
Milieux physiques	Climat, topographie, géologie et pédologie	Borne	Il n'a pas été identifié d'enjeux spécifiques pour les thématiques étudiées	Nul
		Arve	Il n'a pas été identifié d'enjeux spécifiques pour les thématiques étudiées	Nul
Milieux aquatiques	Hydromorphologie	Borne	Le Borne s'écoule dans une vallée relativement peu anthropisée avec un cours naturel jusqu'au gorges des Eaux précédé d'une forte chenalisation. Au niveau du cône de déjection l'adoucissement de sa pente et son endiguement lui font perdre son caractère naturel et sa dynamique. Le contexte géologique permet toutefois d'obtenir une charge sédimentaire disponible importante. Les endiguements passés ont entraîné des phénomènes d'incision et de déstabilisation des digues. La morphologie du Borne et le transport sédimentaire sont très fortement modifiés sur le secteur d'étude. La charge sédimentaire est faible. Le Borne subit une pression d'altération de sa morphologie, à traiter par une opération de restauration. L'enjeu sur la morphologie du Borne est qualifié de modéré.	Modéré
		Arve	L'incision passée des principaux cours d'eau et la mise en place de seuils de stabilisation pour compenser cette déstabilisation ont profondément transformé la morphologie de l'Arve et de ses affluents, et diminué leurs fonctionnalités. Aujourd'hui certains facteurs majeurs de perturbation persistent, comme la faiblesse du transport solide sur la moyenne et basse vallée de l'Arve.	Modéré
	Qualité des eaux superficielles	Borne	La qualité écologique de l'eau du Borne et de l'Arve est moyenne (il y a aussi une dégradation de sa morphologie), la qualité chimique du Borne est indéterminé et bonne pour l'Arve après la confluence. La qualité de l'eau du Borne et de l'Arve présente un enjeu modéré qui se traduit par une qualité moyenne à ne pas dégrader d'avantage et à améliorer.	Modéré
		Arve	Idem.	Modéré
	Qualité des eaux souterraines	Borne	La qualité de l'eau souterraine est bonne malgré de potentiels pollutions accidentelles ou diffuses. La lithologie du site diminue la vulnérabilité des masses d'eau à ces pollutions. Les usages liés à l'eau souterraines témoignent d'une bonne qualité d'eau et d'un fort potentiel pour la ressource en eau. L'enjeu concernant la qualité de l'eau souterraine est jugé modéré.	Modéré
		Arve	Idem.	Modéré
	Usages des eaux superficielles	Borne	Les usages sur l'eau superficielle du Borne sont relativement limités sur l'emprise du projet. L'enjeu est qualifié de faible.	Faible
		Arve	Les usages sur l'eau superficielle de l'Arve sont relativement limités sur l'emprise du projet. L'enjeu est qualifié de faible.	Faible
	Usages des eaux souterraines	Borne	Le zonage du périmètre de protection éloigné du pompage du Bajolet est concerné à raison de 650 m ² par l'emprise du projet. Le zonage de la Nappe stratégique du cône du Borne est concerné à raison de 650 m ² par l'emprise du projet. Cette nappe présente un intérêt majeur pour l'AEP. L'enjeu concernant les usages est jugé faible au regard des faibles proportions des zonages concernés par le projet et la nature de ce dernier.	Moyen
		Arve	Il n'y a pas d'usages massifs de la nappe de l'Arve (quelques forages sont présents, ils sont encore en activité ou abandonnés).	Faible
Risques naturels	Risque inondation	Borne	La moitié de l'emprise du projet est concernée par l'aléa inondation avec un aléa fort à moyen. De plus le projet d'aménagement a pour thématique principale, la gestion des inondations. L'enjeu inondation sur le secteur d'étude est fort.	Fort
		Arve	L'Arve est également concerné par ces zonages ou secteurs d'aléas d'inondation.	Fort
	Risques de remontées de nappes	Borne	Le secteur de travaux est d'avantage concerné par le risque de débordement du Borne et de l'Arve que la remontée de la Nappe, de plus le zonage indique une potentialité et une fiabilité moyenne, l'enjeu est qualifié de faible.	Faible
		Arve	Idem.	Faible
	Aléa retrait-gonflement des argiles	Borne	Le projet est concerné par le risque de retrait-gonflement d'argiles d'un degré faible. Les matériaux et les fondations des digues ne seront pas en argile toutefois des couches d'argiles existent dans le sous-sol. Même avec un risque faible le projet peut être soumis à ce dernier pour les raisons précitées, nous considérons donc l'enjeu de faible.	Faible
		Arve	Idem.	Faible
	Risques sismiques	Borne	Le risque est faible et il n'existe pas d'arrêt de catastrophe naturelle sur Bonneville. Le projet n'est pas de nature à proposer des logements. Lors de la phase de conception, l'ensemble des éléments précités ont été pris en compte. L'enjeu est qualifié de nul à négligeable.	Nul à négligeable
		Arve		Nul à négligeable
Mouvements de terrain	Borne	Au regard des données du PPR et de Géorisques le risque mouvement de terrain est non localisé et non quantifié, seul des glissements de berges ponctuels peuvent avoir lieu selon la dégradation des berges. L'enjeu est considéré comme faible.	Faible	
	Arve	Idem.	Faible	
Autres risques : avalanches, cavités souterraines, radon	Borne	Le projet n'est pas soumis à ces risques ou de nature à construire un ouvrage ayant une interaction avec ces derniers. L'enjeu pour ces thématiques est nul.	Nul	
	Arve	Idem.	Nul	
Risques industriels et technologiques	Sites BASIAS, BASOL, sites et sols pollués, installations nucléaires, rejets polluants, canalisation de matières dangereuses	Borne	Il n'existe pas d'enjeux liés aux risques technologiques et industrielles à proximité de l'emprise du projet. L'enjeu est qualifié de nul.	Nul à négligeable
		Arve	Le centre-ville de Bonneville comporte des activités anciennes et actuelles pouvant générer des pollutions accidentelles du cours d'eau. Cependant, celles-ci sont éloignées des berges.	Faible

Patrimoine culturel	Monuments historiques	Borne	L'emprise du projet est située en rive droite dans le périmètre de protection des monuments historiques (faible surface). Le projet est soumis aux dispositions des articles L.632-2 du Code du patrimoine et R.421-10 du Code de l'urbanisme. Une déclaration au titre du Code de l'urbanisme sera nécessaire. L'emprise du projet n'est pas visible depuis le monument et l'environnement paysager ne sera pas dégradé. L'enjeu concernant les monuments historiques est qualifié de faible.	Faible
		Arve	Le secteur de l'Arve traverse le périmètre des abords de 3 monuments historiques situés en centre-ville de Bonneville.	Fort
	Sites inscrits et classés	Borne	L'emprise du projet étant en dehors du périmètre du seul site inscrit de la commune de Bonneville, l'enjeu est qualifié de nul.	Nul
		Arve	Idem bien que le secteur de l'Arve soit plus proche de ce site inscrit que le secteur du Borne.	Nul
Milieu humain	PLU, Servitudes, Occupation du sol	Borne	Le projet est concerné par différents zonages graphiques qui ne sont pas remis en question par le projet. L'emplacement réservé 29 à une nature similaire avec celle des travaux. Le projet est concerné par une faible superficie par un périmètre de protection éloigné d'un captage. Le projet n'est pas susceptible de modifier l'occupation du sol de l'emprise du projet. L'enjeu concernant le contexte urbanistique et territoriale est faible.	Faible
		Arve	Idem.	Faible
	Contexte paysager	Borne	Il est possible de souligner que les sentiers en bord du Borne sont peu nombreux et souvent difficiles d'accès avec une végétation parfois dense. Le corridor végétal ne permet pas de visuel sur le cours d'eau. Toutefois la présence de végétation sur les berges est perçue comme un réel point fort du point de vue du cadre de vie (aspect naturel, écran sonore, etc.). Les rives du Borne ne sont pas propices à la contemplation, hormis à la confluence. Une valorisation par la commune de la Queue du Borne pour la population est envisagée. La confluence Borne-Arve est un espace libre avec un fort potentiel d'aménagement au cœur d'un centre urbain. Les attentes sur le volet paysagé sont importantes de la part de la MOA, des usagers et des acteurs du territoire. Au regard des éléments susmentionnés, l'enjeu sur le volet paysager du site d'étude est qualifié de modéré.	Modéré
		Arve	Idem, le secteur de l'Arve traverse le centre-ville de Bonneville. Bien que certaines portions restent peu visibles depuis le centre-ville (présence d'une ripisylve), il reste d'un attrait paysager important de par sa fréquentation et son cadre (chemin de halage, ripisylve, présence de l'eau, démarcation entre une partie urbaine et semi-naturelle).	Modéré
	Mobilité	Borne	Les ouvrages du Borne sont fortement fréquentés mais de façon inégale : * La rive gauche (en amont du pont de Toisinges) est fréquentée pour rejoindre le centre-ville. * En rive gauche à l'aval de ce pont, un sentier arboré permet de rejoindre les berges de l'Arve sous la STEP. * En rive droite les accès sont moins fréquentés. * Il existe également une zone intermédiaire peu attrayante et fréquentée à hauteur du parking de la prison et d'un terrain vague. * A proximité de la confluence avec l'Arve les berges accessibles attirent une fréquentation de personnes sans doute amatrices du caractère naturel du site.	Modéré
		Arve	Idem. Le secteur du Bouchet reste peu fréquenté par le manque d'accessibilité à ces berges. Hormis ce secteur, les berges gauches et droites de l'Arve sont fortement fréquentées (cycles, piétons) de par leur localisation en centre-ville qui permet d'éviter les infrastructures urbaines routières. Les berges de l'Arve jouent également un rôle fort liant mobilité et usages (pêche, promenade, ...).	Fort
	Environnement sonore	Borne	L'emprise du projet est peu concernée par le zonage des infrastructures classés toutefois ses abords le sont. L'environnement immédiat des berges du Borne sur l'emprise du projet est préservé du bruit notamment grâce au rideau de végétation. Toutefois le bruit du cours d'eau ne peut profiter aux riverains. L'environnement immédiat des digues est assez calme excepté à l'approche des axes routiers et ponts. L'enjeu du bruit sur le secteur d'étude est jugé modéré.	Modéré
		Arve	Idem, certaines infrastructures traversant l'Arve sont classées comme bruyantes. Hormis celles-ci, l'Arve est localisée en milieu urbain générateur d'émissions sonores diverses. La ripisylve peut faire office de barrière sonore (que ce soit pour les émissions depuis la ville ou depuis le cours d'eau à régime torrentiel).	Modéré
	Qualité de l'air	Borne	La qualité de l'Air de la vallée de Bonneville connaît des variations saisonnières et des dépassements ponctuels pour le dioxyde d'azote, l'ozone et le PM10 en raison de la concentration des activités humaines en fond de vallée et du relief qui limite la dispersion des substances nocives. L'enjeu sur la qualité de l'air est jugé moyen.	Modéré
		Arve	Idem.	Modéré
	Réseaux	Borne	Située en zone urbanisée l'emprise du projet est directement concernée par de nombreux réseaux aérien et souterrain qu'il convient parfois de déplacer ou dévier afin de permettre la réalisation des travaux. Environ 1200 ml de réseaux secs sont concernés et 400 ml de réseau humide. L'enjeu concernant les réseaux est jugé fort.	Fort
		Arve	Idem. A confirmer suite à la réalisation de l'AVP Arve.	Fort
	La population et les activités du territoire	Borne	Présence d'habitations à proximité	Nul
		Arve	Présence d'habitation et de la ZI des Bordets à proximité	Faible
Zonage réglementaire - zones humides	Borne	Zones humides issues de l'inventaire départementale signale une zone humide à la confluence et à l'ouest de la zone d'étude. L'inventaire départemental n'a pas de valeur réglementaire mais constitue un outil d'alerte. Les inventaires de terrain ont mis en avant la présence de zones humides à fonctionnalité limitée de par la végétation rivulaire présente sur des sols artificialisés (digues). Les ripisylves sont globalement en mauvais état de conservation sur la zone d'étude du Borne. Les végétations sur bancs de graviers (zone humide) sont très peu représentées sur la zone d'étude.	Modéré	
	Arve	Cf. état initial, à étayer dans le 2 nd dépôt d'évaluation environnementale.	Fort	
Zonage réglementaire - Frayères	Borne	Les enjeux liés au chabot sont faible, ceux liés à l'ombre commun fort et pour la truite fario modéré Concernant les frayères, le secteur qui présente un intérêt marqué est localisé bien à l'amont de zone d'étude (hors carte) du fait d'une « concentration » relativement importante. Il convient de noter qu'au sein du secteur devant faire l'objet de travaux, les frayères potentielles sont rares voire quasiment absentes pour ce qui concerne les salmonidés (truite fario, ombre commun), du fait d'une granulométrie du substrat trop grossière, et d'un pavage du lit bien marqué. Le chabot profite quant à lui de conditions plus favorables.	Faible	
	Arve	Cf. état initial, à étayer dans le 2 nd dépôt d'évaluation environnementale.	Faible	

Trame verte et bleue	Borne	Le PLU de Bonneville reprend les éléments concernant la trame verte et bleue. Il définit le Borne comme corridor écologique régional à renforcer et un continuum aquatique le long de l'Arve (non réellement défini dans le SRCE). Le zone projet du Borne est incluse au contrat vert et bleu Arve - porte des Alpes. Elle est notamment concernée par la mesure 11 (volet TRA) « Restaurer le compartiment piscicole du Borne aval ». L'objectif est « d'améliorer et diversifier les habitats piscicoles du Borne aval, en particulier pour la truite Fario, dans un contexte où le Borne joue un rôle majeur pour la reproduction de l'espèce à l'échelle du bassin versant de l'Arve ». Globalement, le Borne constitue un grand corridor aquatique et terrestre (trame turquoise) jouant un rôle important pour la faune (oiseaux, mammifères, herpétofaune, insectes...) dans un contexte contraint par l'urbanisation (rétrécissement des ripisylves, enrochement ponctuel des berges) et les aménagements liés aux transports.	Fort
	Arve	Idem. L'Arve joue une rôle majeure de corridor écologique terrestre et aquatique pour la faune dans cette vallée alpine. Le SRCE la qualifie comme tel.	Fort
	Flore	Cf. tableau spécifique volet biodiversité	
	Faune	Cf. tableau spécifique volet biodiversité	
	Habitats	Cf. tableau spécifique volet biodiversité	

Le tableau suivant recense le niveau d'enjeu par groupe d'espèces :

Tableau 7 : Synthèse des enjeux sur le volet biodiversité

Groupe	Cortèges / espèces	Borne	Arve
Herpétofaune	Amphibiens	Faible	Faible
	Reptiles - Lézard des murailles, Lézard à deux raies	Faible	Faible
	Reptiles - Couleuvre d'Esculape, Orvet Fragile, voire Vipère aspic	Faible	Faible
	Reptiles - Couleuvre helvétique	Non observée - potentielle	Faible
Avifaune	Oiseaux des milieux boisés	Faible pour le Borne	Faible pour l'Arve
	Oiseaux des parcs et jardins	Moyen (Chardonneret élégant)	Moyen (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Serin cini)
	Oiseaux des bancs de graviers	Moyen (potentialités à la confluence)	Fort (Chevalier guignette, Petit gravelot, Bergeronnette grise)
	Oiseaux liés aux milieux aquatiques - nicheur proximité du cours d'eau / pont / anfractuosités	Faible (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur potentiels sur ce tronçon et Bergeronnette grise)	Faible (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur)
	Oiseaux des milieux aquatiques - nicheurs berges/arbres	Moyen (espèces potentielles)	Fort (Martin pêcheur d'Europe, Harle bièvre)
	Oiseaux communs liés au bâti	Faible (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)	Faible (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)
	Oiseaux liés au bâti - Hirondelles et martinet	Moyen (potentiel en chasse ou nicheur à proximité)	Fort (Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir)
Mammifères	Castor	Moyen (transit, alimentation)	Fort (sites de vies, terriers)
	Muscardin	Inconnu	Moyen
	Ecureuil roux	Non observé - potentiel	Faible
	Hérisson d'Europe	Non observé - potentiel	Non observé - potentiel
	Crossope aquatique / Crossope de Miller	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)
	Chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe et Noctule de Leisler notamment)	Moyen à fort (mais pas de gîtes connus)	Moyen à fort (mais pas de gîtes connus)
	Autre espèces de chiroptères	Moyen	Moyen
Insectes	Coléoptères saproxyliques dont Lucane cerf-volant	Moyen	Moyen
	Autres insectes non patrimoniaux, non protégés	Faible	Faible
Poissons	Truite fario	Moyen	Faible
	Ombre commun	Moyen	Faible
	Chabot	Faible	Faible

La carte suivante localise les enjeux liés à la flore et aux habitats naturels à l'échelle du site restreint.

Note importante : Attention, cette carte est à vocation illustrative. Certaines stations d'espèces sont figurées par des polygones non visibles à cette échelle. Il est important pour bien visualiser les enjeux liés à cette thématique, de se fier aux exports au 1/2500e de l'atlas cartographique, mais également (et surtout) aux couches SIG des habitats et des stations d'espèces de plantes patrimoniales (couches polygone et ponctuelle).

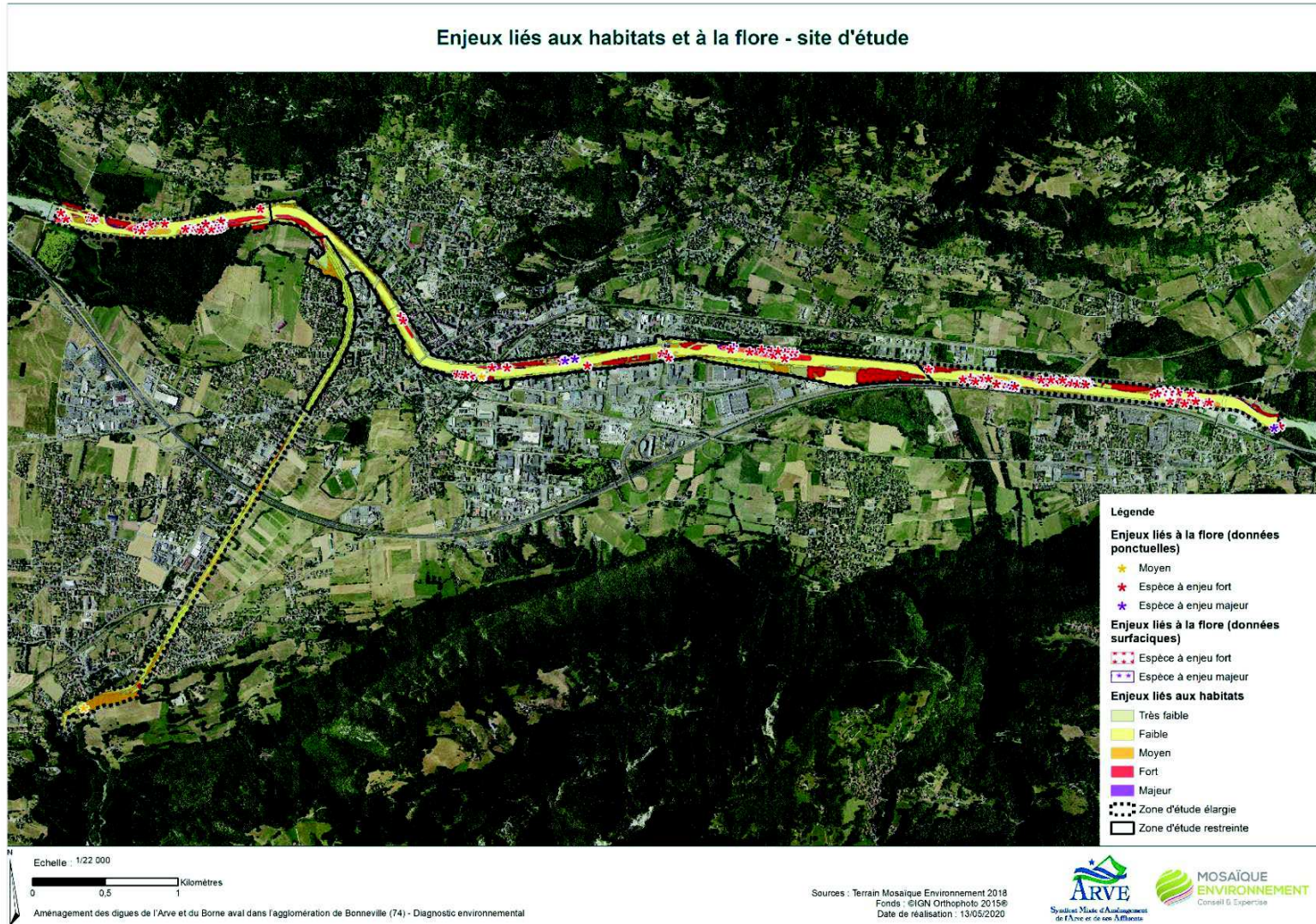


Figure 6 : Synthèse des enjeux liés aux habitats et à la flore

On observe que les principaux enjeux sont localisés le long de l'Arve. Ils sont liés aux basses terrasses et aux habitats pionniers et sont localisés à l'aval de Bonneville et à l'amont du pont de la voie ferrée.

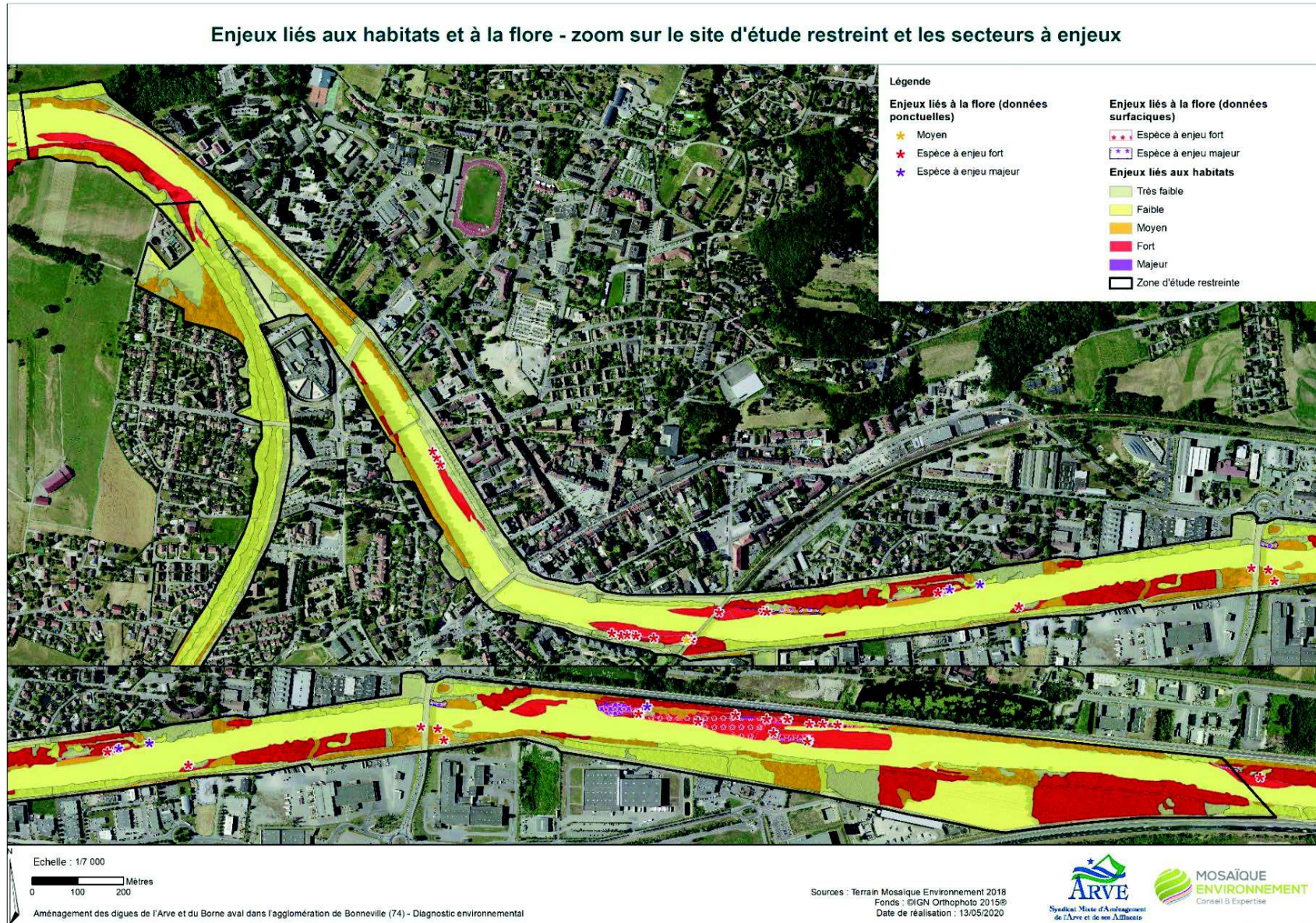


Figure 7 : Zoom synthèse enjeu habitat et flore

La carte suivante présente la synthèse des enjeux liés aux frayères :

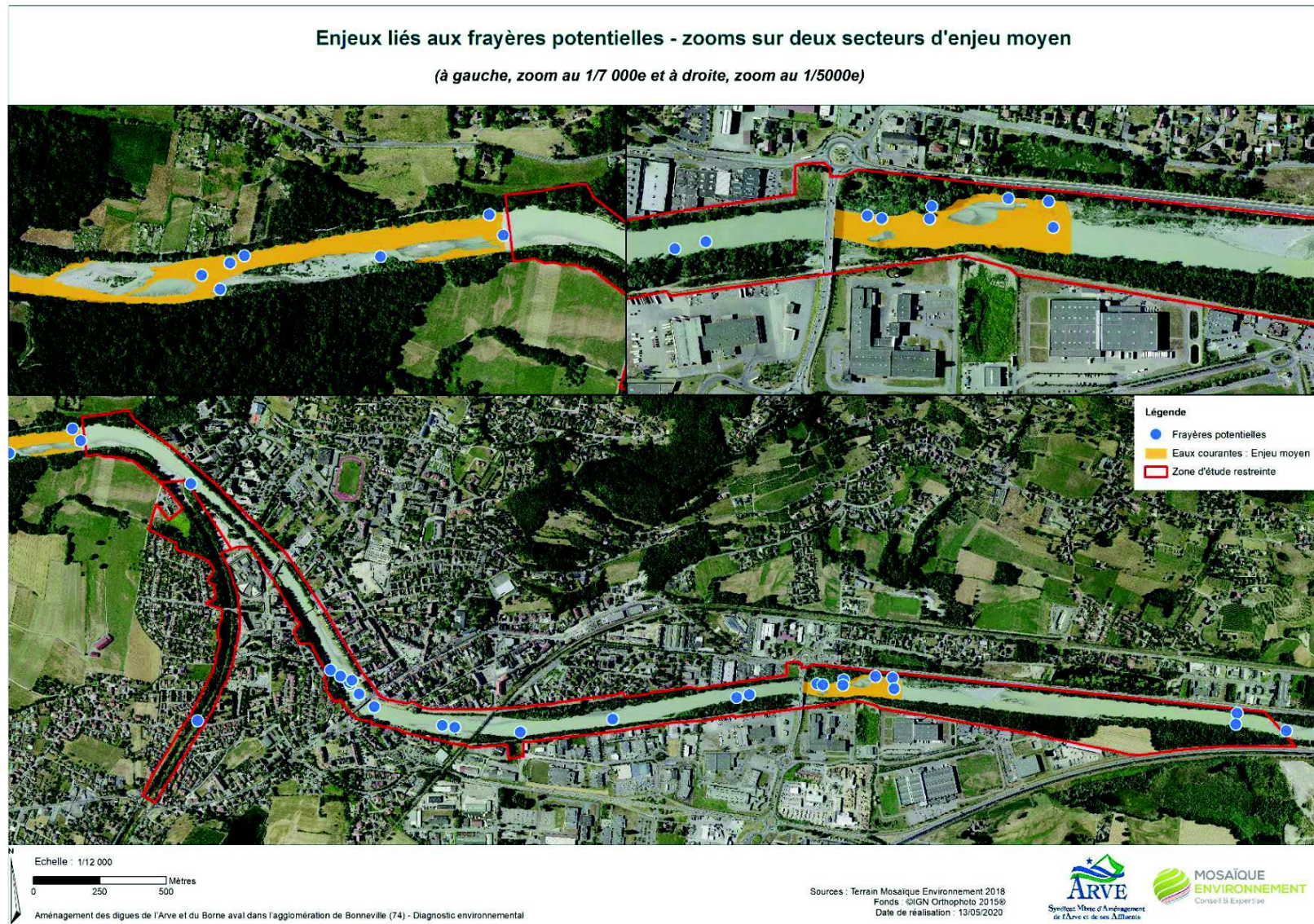


Figure 8 : Synthèse des enjeux liés aux frayères

La carte suivante présente la synthèse des enjeux liés à la faune et à ses habitats :

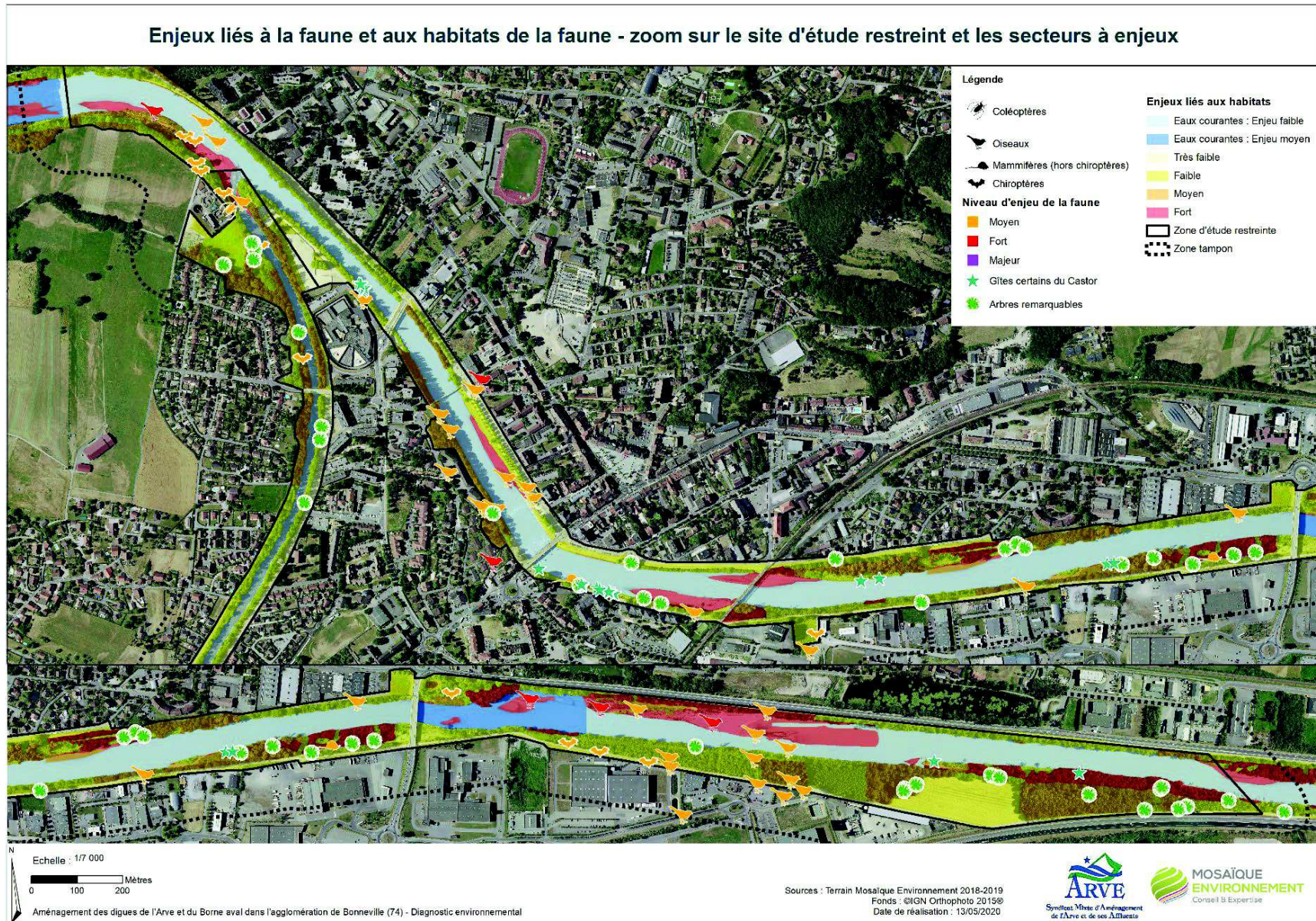


Figure 9 : Synthèse des enjeux faunistiques

La carte suivante reprend la synthèse des enjeux globaux portant sur le volet biodiversité :

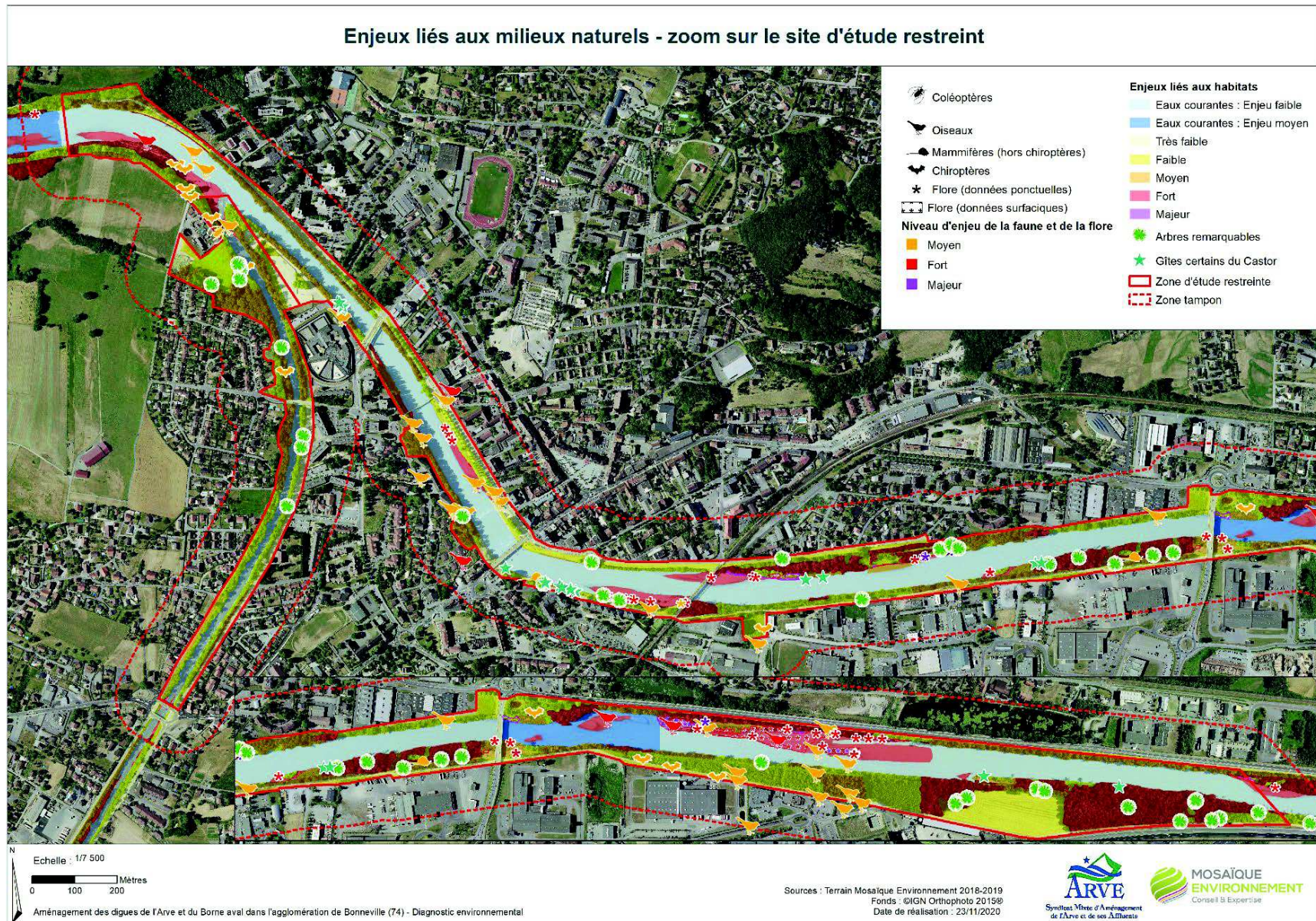


Figure 10 : Synthèse des enjeux globaux portant sur le volet biodiversité

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



2.5 Incidences et mesures associées

Cf. chapitre 7.

3 DESCRIPTION DU PROJET

3.1 Localisation

Le secteur d'étude est localisé dans le département de la Haute-Savoie et plus particulièrement sur les communes de Bonneville et de Saint-Pierre-en-Faucigny. La commune de Bonneville abrite la quasi-totalité de l'aire d'étude, une fine portion s'étend sur Saint-Pierre-en-Faucigny et la commune d'Ayse.

Le secteur d'étude englobe deux secteurs identifiables : le Borne et l'Arve.

3.1.1 Le Borne

L'emprise des travaux s'étend sur un linéaire de 1380 m, de la confluence entre l'Arve et le Borne jusqu'au pont de la RD1203 (30 ml en amont) nommé « pont Royal ». La majorité de ce linéaire est constitué de deux systèmes d'endiguement situé de part et d'autre du lit du Borne.

La figure ci-après présente l'aire d'étude du projet.

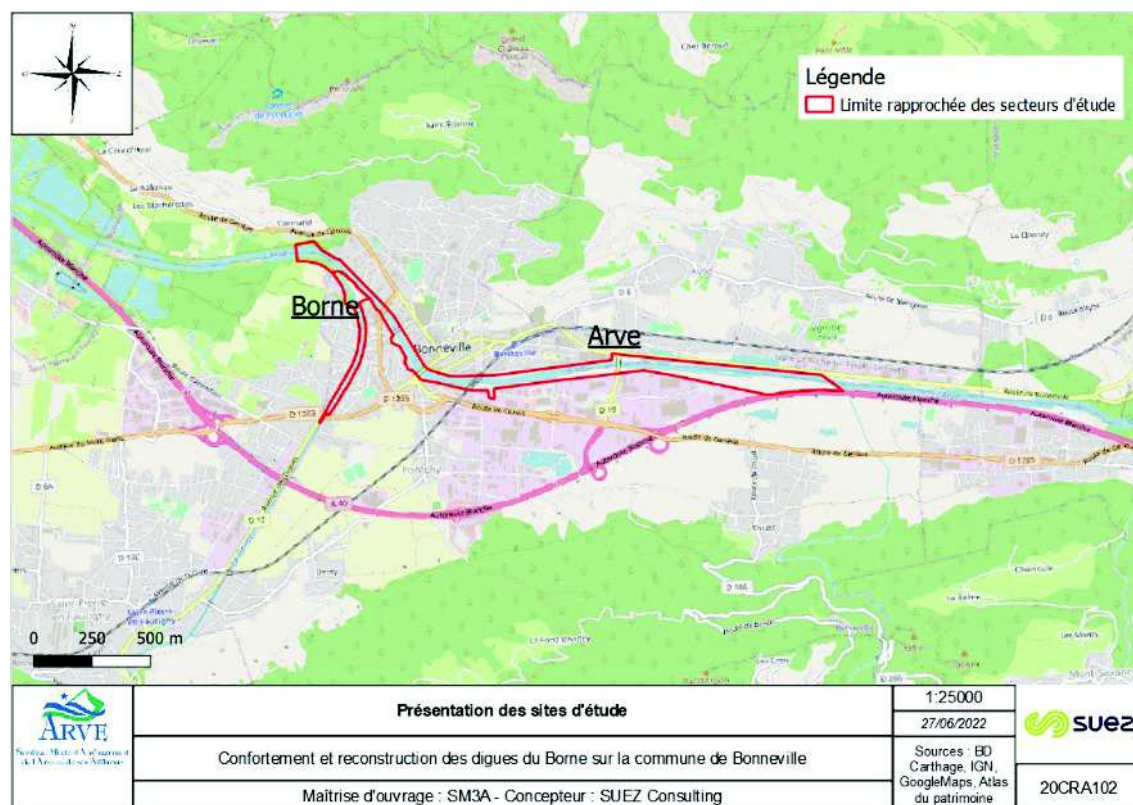


Figure 11 : Localisation du secteur d'étude

Un zoom sur les endiguements de Bonneville a été réalisé pour une meilleure compréhension des localisations citées dans la suite du rapport :

- En rive droite, le système ARVE-RG-BONNE-26.24 – BONNEVILLE ENTRE ARVE ET BORNE,
- En rive gauche, le système ARVE-RG-STPIE-24.17 – SAINT-PIERRE ENTRE ARVE ET BORNE.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

La figure ci-dessous localise le secteur d'étude et les digues concernées, ainsi que l'ensemble des systèmes d'endiguement du secteur. Cette localisation fait référence à des points métriques qui suivent l'axe du Borne et dont l'origine est la confluence, au croisement des axes du Borne et de l'Arve (PM croissants de l'aval vers l'amont).

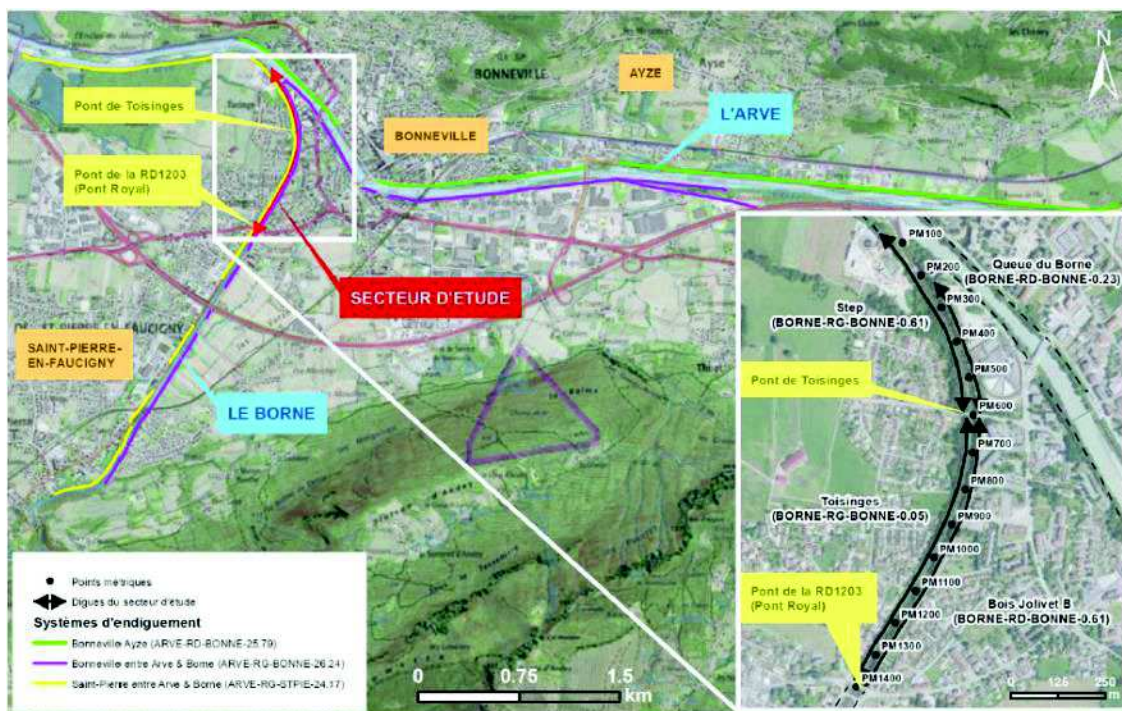


Figure 12 : Localisation du secteur d'étude Borne

Le tableau suivant présente les systèmes d'endiguements et digues concernés par le projet.

Tableau 8 : Ouvrages concernés par l'étude.

Rive Borne	Systèmes d'endiguement	Digue	Limite amont	Limite aval (PM)	
RD	ARVE-RG-BONNE-26.24 : Bonneville Entre Arve et Borne	Bois Jolivet B	PM1380	Pont RD1203	PM600
		Queue du Borne	PM600	Pont de Toisinges	PM210
RG	ARVE-RG-STPIE-24.17 : Saint Pierre en Faucigny entre Arve et Borne	Toisinges	PM1380	Pont RD1203	PM600
		STEP	PM600	Pont de Toisinges	PM50

3.1.2 L'Arve

L'emprise des travaux s'étend sur un linéaire de 3800 m, de la confluence entre l'Arve et le Borne jusqu'au merlon des Bordets en rive gauche et jusqu'au pont de la ZI au pont SNCF en rive droite. La majorité de ce linéaire est constitué de trois systèmes d'endiguement jouxtant l'Arve.

La figure précédente présente l'aire d'étude du projet.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Les 3 systèmes d'endiguements concernés sont :

- SE – ARVE-RG-BONNE-26.24 – BONNEVILLE ENTRE ARVE ET BORNE,
- SE – ARVE-RG-STPIE-24.17 – SAINT-PIERRE ENTRE ARVE ET BORNE,
- SE – ARVE RD-BONNE-25.79 – BONNEVILLE AYSE.

La figure ci-dessous localisent le secteur d'étude et les digues concernées, ainsi que l'ensemble des systèmes d'endiguement du secteur. Cette localisation fait référence à des points métriques qui suivent l'axe de l'Arve et dont l'origine est la confluence, au croisement des axes du Borne et de l'Arve (PM croissants de l'aval vers l'amont).

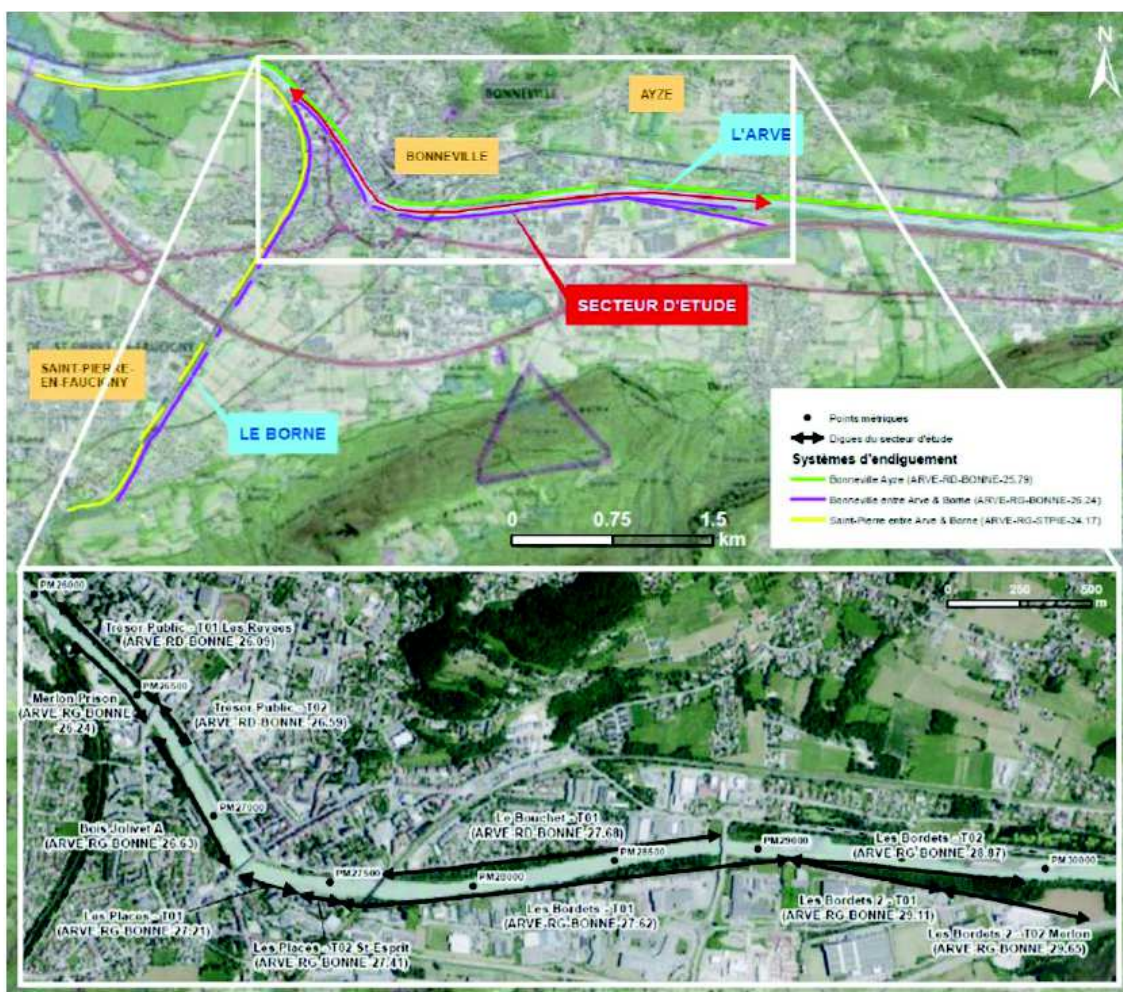


Figure 13 : Localisation du secteur d'étude Arve

Le tableau suivant présente les systèmes d'endiguements et digues concernés par le projet.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 9 : Ouvrages concernés par l'étude

Rive Borne	Systèmes d'endiguement	Digue	Limite amont (PM)		Limite aval (PM)	
RG	ARVE-RG-BONNE-26.24 : Bonneville Entre Arve et Borne	Le Bouchet – T01	28870	Pont de la Z.I.	27710	Pont SNCF
		Trésor Public – T02	26750	-	26580	Pont de la prison
		Trésor – T01 Les Revees	26580	Pont de la prison	26060	-
RD	ARVE-RD-BONNE-25.79 : Bonneville Ayze	Les Bordets 2 – T02 Merlon	30160	A40	29650	-
		Les Bordets 2 – T01	29650	-	29130	-
		Les Bordets – T02	29950	-	29130	-
		Les Bordets – T01	29130	-	27560	-
		Les Places – T02 – Saint-Esprit	27560	-	27540	-
		Les Places – T01	27300	-	27220	Pont de l'Europe
		Bois Jolivet A	27190	-	26580	Pont de la prison
Merlon Prison	26580	Pont de la prison	26190	-		

3.2 Contexte du projet

3.2.1 Le Borne

Le tronçon aval du Borne est implanté au cœur d'un vaste cône de déjection rejoignant la plaine alluviale de l'Arve qui occupe tout le fond de vallée et sur lesquels sont implantés le bourg de St Pierre en Faucigny et la partie Sud des faubourgs de Bonneville.

Aménagé de longue date pour permettre l'agriculture puis l'implantation de quartiers d'habitation, le cours d'eau a été **fortement rectifié et endigué** entre la moitié du XVIIIème siècle et la première moitié du XIXème siècle avec des travaux de réfection, confortement et reconstruction durant le XXème siècle.

Directement impacté par les évolutions de l'Arve puis par les effets des endiguements, le **Borne a subi un exhaussement puis une incision du fond de son lit**. Ce phénomène, par ailleurs plus prononcé en partie amont, **contribue à solliciter le pied des ouvrages** qui ont été renforcés au cours du temps par des enrochements. La partie aval a vu quant à elle l'implantation d'un seuil/rampe bloquant l'incision par rapport à la cote du fond du lit de l'Arve et protégeant une canalisation d'eaux usées vers la STEP.

Les dépôts successifs d'alluvions fins au sein des enrochements, **couplés à l'enfoncement progressif du cours d'eau et l'absence d'entretien** des perrés **ont favorisé l'implantation d'un cordon boisé** sur l'ensemble du linéaire pouvant menacer la stabilité des digues.

Un diagnostic de stabilité complet a été réalisé en 2018 sur les digues du linéaire d'étude. De façon générale, l'ensemble des endiguements du secteur présente :

- Un risque de rupture par surverse nul à la crue de projet considérée,
- **Un risque de rupture par brèche important**, lié aux phénomènes d'érosion interne, d'érosion externe, et de glissement.

En conséquence, l'ensemble des digues du secteur est à conforter sur l'ensemble du linéaire.

Outre les dysfonctionnements structurels identifiés, l'urbanisation et les endiguements ont engendrés une diminution de la ripisylve et de sa fonctionnalité. Le cordon boisé subsistant sur les digues constitue un corridor écologique avec enjeu extrêmement fort sur ce secteur.

Les effets de l'endiguement ont également contribué à modifier les conditions d'écoulement et le transport solide. **Il en résulte une homogénéisation générale des faciès d'écoulement (plat courant) rendant le cours d'eau très peu attractif pour la faune aquatique.** Situé en amont immédiat de la confluence avec l'Arve, ce long tronçon représente un frein important au développement d'une population piscicole dense et variée tant en nombre d'espèces qu'en tranches d'âges.

Dans une moindre mesure, le tronçon aval du Borne qui qu'assez contraint, permet l'expression entre les digues de milieux alluviaux caractéristiques des cours d'eau submontagnards.

Le Borne joue un rôle majeur pour la reproduction de la truite Fario à l'échelle du bassin versant de l'Arve bien que la qualité des habitats de reproduction soit plutôt dégradée.

3.2.2 L'Arve

L'histoire de Bonneville, depuis l'origine, est indissociable de l'Arve. La rivière a modelé la ville et la ville a modelé la rivière. Et, bien que Bonneville ne soit pas le centre géographique de l'Arve, elle en est le centre névralgique (*guidetouristiquedeFrance*).

Bien qu'endiguée sur plusieurs sections de son cours, l'Arve conservait jusqu'au milieu du XXème siècle, des latitudes de divagation et de submersion d'un lit majeur important, qui conditionnait l'ensemble de son équilibre, qu'on pouvait considérer comme relativement stable (au moins à l'échelle humaine).

Aujourd'hui, le lit divaguant de l'Arve a été fixé par les différents systèmes d'endiguement mis en place dans la région de Bonneville. L'incision liée à ce phénomène, combinée avec l'extraction massive des matériaux du lit, a laissé des séquelles dans le paysage. La plupart des ouvrages de protection contre les crues sont désormais perchés, menaçant parfois leur stabilité. Le secteur étudié, entre les seuils aval Bonneville et Marignier, semble avoir retrouvé, année après année, sa pente d'équilibre entraînant une stabilisation du phénomène d'incision. Cette stabilisation est maintenue par la mise en place de seuils le long du lit de l'Arve.

L'Arve revêt également un enjeu écologique élevé avec la présence d'un système en tresse, d'habitats variés et leurs espèces associées.

Un diagnostic de stabilité complet a été réalisé en 2018 sur les digues du linéaire d'étude. De façon générale, l'ensemble des endiguements du secteur présente :

- Un risque de rupture par surverse nul à la crue de projet considérée,
- Un risque de rupture par brèche important, lié aux phénomènes d'érosion interne, d'érosion externe, et de glissement.

En conséquence, l'ensemble des digues du secteur sont à conforter pour assurer leur fonction de protection contre les crues de l'Arve et du Borne.

3.3 Objectifs du projet

Le projet de confortement et reconstruction des digues du Borne et de l'Arve sur la commune de Bonneville s'inscrit dans le cadre du Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) du territoire du SAGE de l'Arve, et dans la continuité des études de dangers engagées en 2017 sur les endiguements de ce même territoire. Dans le cadre des études antérieures pour la restauration des

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



digues du Borne et de l'Arve, un premier avant-projet dit « structurel », répondant à l'objectif de sûreté des systèmes d'endiguement a été produit.

Cet AVP a été actualisé sur la portion du Borne et sera réactualisé sur la portion de l'Arve pour une meilleure prise en compte de l'ensemble des enjeux intrinsèques au site d'étude. Ainsi les objectifs du projet s'articulent autour de 3 axes ; **l'hydraulique et la sûreté, l'environnement, le paysage et les usages** :

○ **Hydraulique et sûreté :**

- Garantir l'objectif de sûreté des systèmes d'endiguement et de protection hydraulique des zones protégées pour la crue de projet correspondante à la crue centennale,
- Trouver des optimisations par rapport au premier AVP structurel

○ **Environnement :**

- Borne :
 - ▷ Intégration des enjeux environnementaux liés à l'état actuel du lit et des ouvrages,
 - ▷ Intégration environnementale des ouvrages proposés,
 - ▷ Maintenir la continuité d'un corridor boisé,
 - ▷ Augmenter l'espace de mobilité et restaurer les milieux rivulaires ;
 - ▷ Limiter le développement d'espèces végétales non indigènes à tendance invasive ;
 - ▷ Limiter les impacts sur les zones à fort enjeu écologique ;
 - ▷ Restauration du lit mineur (diversification des habitats aquatiques) ;
 - ▷ Améliorer la continuité piscicole,
- Arve : les objectifs de l'Arve sont communs au Borne.

○ **Paysage et usage :**

- Réflexion vis-à-vis des futurs usages (mode doux notamment),
- Intégration des perceptions actuelles en lien avec les ateliers d'échanges ayant eu lieu ces dernières années.

Le projet de restauration des systèmes d'endiguement du Borne (et de l'Arve) doit non seulement assurer la stabilité des ouvrages et la sécurité vis-à-vis du risque inondation mais également répondre aux objectifs et contraintes des liés aux enjeux humains et environnementaux du site.

Pour répondre aux objectifs précédemment cités le projet prévoit les opérations suivantes :

○ **Le Borne :**

- Défrichage et gestion de la végétation existante ;
- Reprise intégrale ou confortement de digues ;
- Destruction d'un seuil pour remplacement par 2 rampes à pente plus douce ;
- Arasement de digues/TN et adoucissement de berges pour restauration de l'espace de mobilité et du milieu rivulaire ;
- Mise en place d'un passage pour la piste cyclable sous le pont de la RD1203
- Restauration du lit mineur avec la mise en place d'aménagement hydro-écologiques ;

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- Mise en place d'aménagements paysagers (végétalisation, mobilier urbain, etc.).
- L'Arve : à définir plus précisément en phase AVP.

3.4 Caractéristiques techniques de l'ensemble du projet

3.4.1 Le Borne

L'AVP décrivant les caractéristiques techniques intégrales du projet sur le secteur du Borne est consultable en annexe 1.

3.4.1.1 Sectorisation des digues en tronçons homogènes

Une sectorisation des linéaires de digues du secteur d'étude en tronçons homogènes a été effectuée en croisant :

- Le diagnostic de stabilité des endiguements ;
- Les contraintes externes au projet ;
- Les solutions techniques envisagées, guidées notamment par les enjeux écologiques et paysagers de préservation de la végétation, ainsi que les potentialités de restauration du lit et des berges.

A la suite de cette analyse, 7 tronçons en rive droite et 9 tronçons en rive gauche ont été définis sur lesquels des typologies d'opérations seront réalisées. La localisation de ces tronçons est présentée ci-après.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

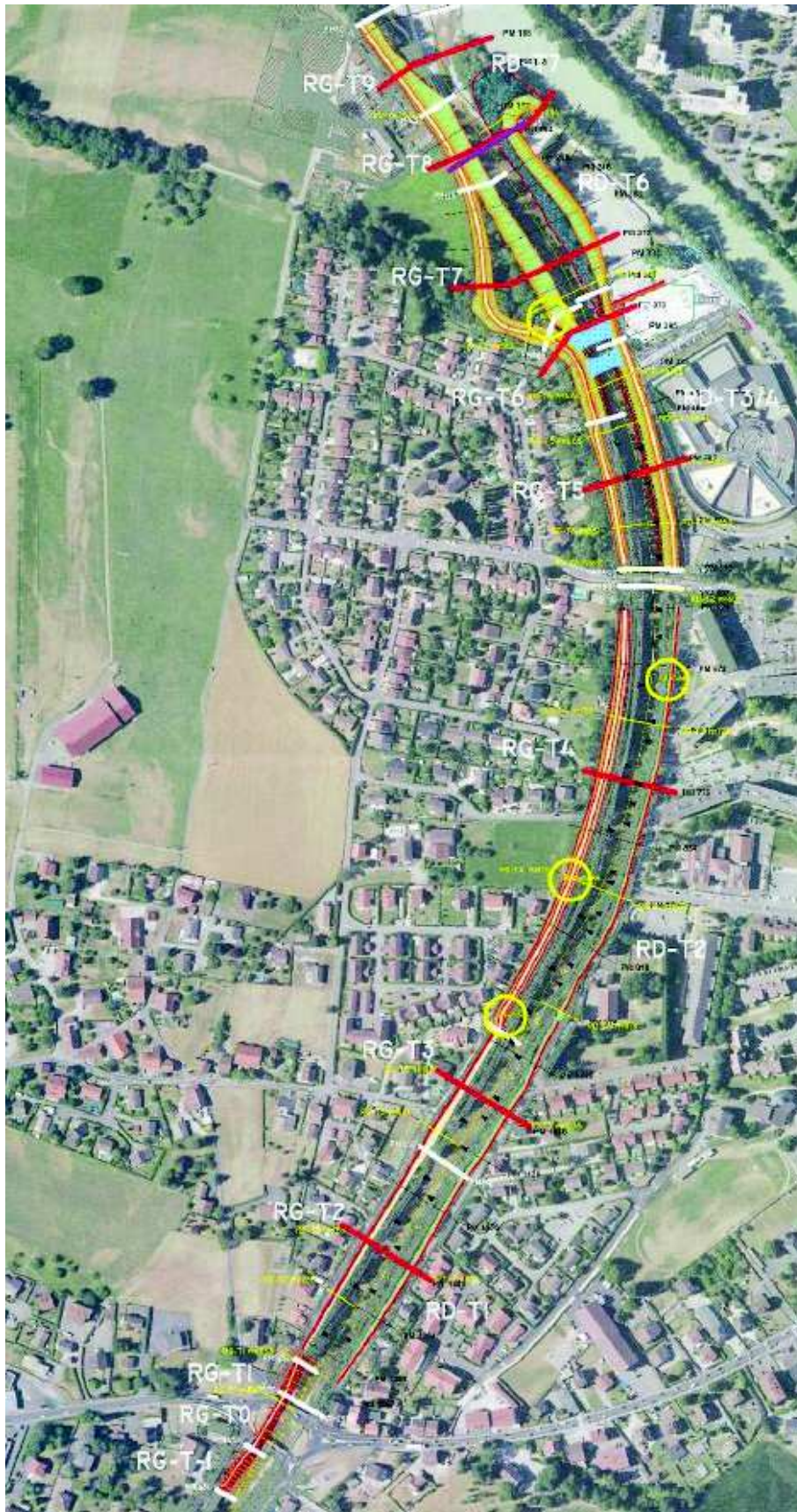


Figure 14 : Vue en plan de la sectorisation des digues en tronçons homogènes

3.4.1.2 Principe général de conception

Pour mémoire, tel que susmentionné, l'endiguement du Borne, très ancien, puis l'urbanisation du lit majeur limitent très fortement toute possibilité d'élargissement de l'espace alluvial. Une des seules emprises disponibles sur le secteur d'étude est représentée par la partie aval, avec en rive droite des possibilités d'élargissement en aval de la prison à la confluence avec l'Arve (tronçons RD-T6 et T7) et en rive gauche, en face, soit en amont immédiat de la STEP (tronçon RG-T7).

Les typologies d'interventions sur les digues sont les suivantes :

- **Confortement interne :** il s'agit de créer un voile imperméable à l'intérieur de la digue, afin d'assurer une coupure hydraulique supprimant tout risque d'érosion interne de l'ouvrage (lié à la végétation, aux caractéristiques du remblais en place, etc.). Si la digue dans laquelle le voile est disposé n'est pas stable (glissement ou érosion externe), le voile est rendu auto-stable ; il constitue alors à lui seul l'ouvrage de protection contre les inondations.
- **Confortement par l'aval :** il s'agit de créer un ouvrage au droit du talus aval de la digue actuelle, qui joue le rôle de digue. Le type d'ouvrage retenu (mur, remblais) dépend notamment de l'emprise disponible. Le nouvel ouvrage doit être stable en cas de glissement ou érosion de l'ancienne digue.
- **Création complète d'une nouvelle digue en retrait de la végétation existante :** lorsque les emprises le permettent, l'élargissement de l'espace alluvial peut être opéré en maintenant les franges de végétation actuelles puis en recréant une nouvelle digue complète auto-stable et étanche en retrait.

La répartition des typologies d'interventions par tronçons est présentée sur le tableau suivant.

Tableau 10 : Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur.

Digue	Tronçon homogène	PM Amont	PM Aval	Type d'intervention
Rive droite				
Bois Jolivet B	RD-T1	1380	1140	Confortement par l'aval (mur béton)
	RD-T2	1140	605	
Queue du Borne	RD-T3+T4	590	395	Reprise intégrale de la digue
	RD-T5	395	350	Reprise intégrale de la digue (merlon)
	RD-T6	350	195	Arasement digue + adoucissement berge
	RD-T7	195	70	Abaissement confluence
Rive gauche				
-	(RG-T-1)	1480	1440	(Passage piste cyclable)
	(RG-T0)	1440	1380	
	(RG-T1)	1380	1350	
Toisinges	RG-T2	1350	1140	Confortement interne (palplanches)
	RG-T3	1140	1020	Confortement par l'aval (épaulement)
	RG-T4	1020	605	
Step	RG-T5	590	455	Reprise intégrale de la digue
	RG-T6	455	355	
	RG-T7	355	225	Reprise intégrale de la digue (avec recul)
	RG-T8	225	145	Reprise intégrale de la digue
	RG-T9	145	50	

3.4.1.3.1.2 Aménagements paysagers

L'objectif est de maintenir la végétation en place et d'améliorer la continuité piétonne en crête de digue. L'aménagement du chemin (1,6 m de large) sur la crête nécessitera de supprimer la végétation installée naturellement. Entre le chemin et le muret, une strate arbustive basse pourra être plantée afin de dissimuler la pente géométrique du talus. Des escaliers (au nombre de deux sur le trajet) pourront être construits afin de faciliter les connexions piétonnes avec les habitations riveraines et les rues transversales vers le centre de Bonneville. Le sentier existant de 1m de large, en contrebas du talus sera maintenu et des sentiers ponctuels reliant les deux axes piétons pourront être aménagés au sein de la végétation du talus. Les aménagements paysagers sur ce tronçon sont illustrés ci-après.

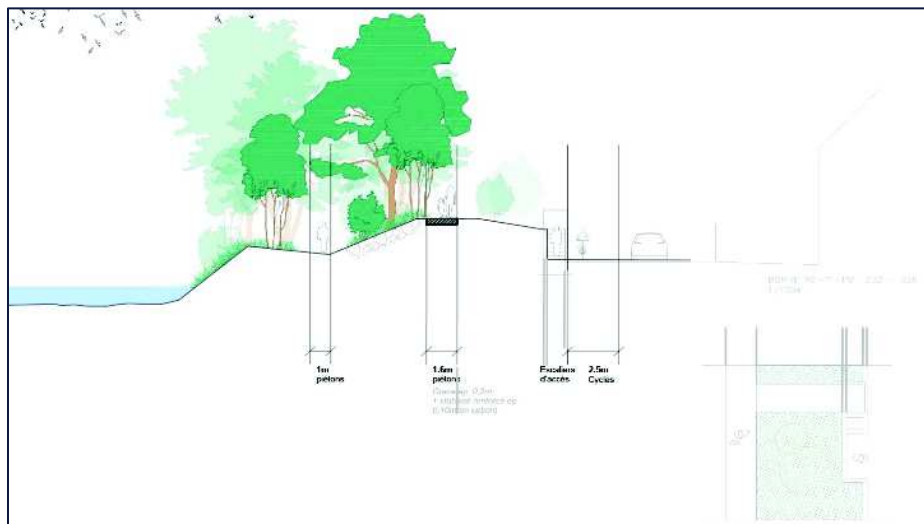


Figure 16 : Profil type RD-T1 et vue en plan des escaliers d'accès

À l'aval (RD T2) le cheminement sera maintenu en crête de digue et une plantation arbustive gardera à distance les piétons du muret. Des escaliers faciliteront l'accès depuis le parking en contrebas du muret. Ces derniers seront localisés plus précisément en phase PROJET au droit d'axes piétons logiques, identifiés au préalable.

Côté Borne, sur un secteur restreint, la pente du talus pourra être aménagée en escaliers et gradins invitant les usagers à interrompre leur promenade pour profiter d'un point de vue sur le Borne au plus proche de l'eau. Les gradins seront aménagés au droit d'un épis, plongeant dans le Borne et donnant accès à une grève naturelle, formée juste en aval de l'épis. Les escaliers présenteront une largeur de 1,6 m et les gradins 3,4 m, pour une largeur totale de 5 m. Cette largeur assez limitée, n'interrompt pas la continuité écologique du corridor rivulaire et assurer de l'ombre aux usagers. Sur les deux premiers gradins hauts, une strate arbustive sera maintenue afin d'isoler l'espace contemplatif du chemin et d'assurer une continuité minimale pour le corridor.

Côté quartier, des emmarchements placés stratégiquement au droit d'un axe piéton assureront le passage du parking au sentier sur la crête de digue.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

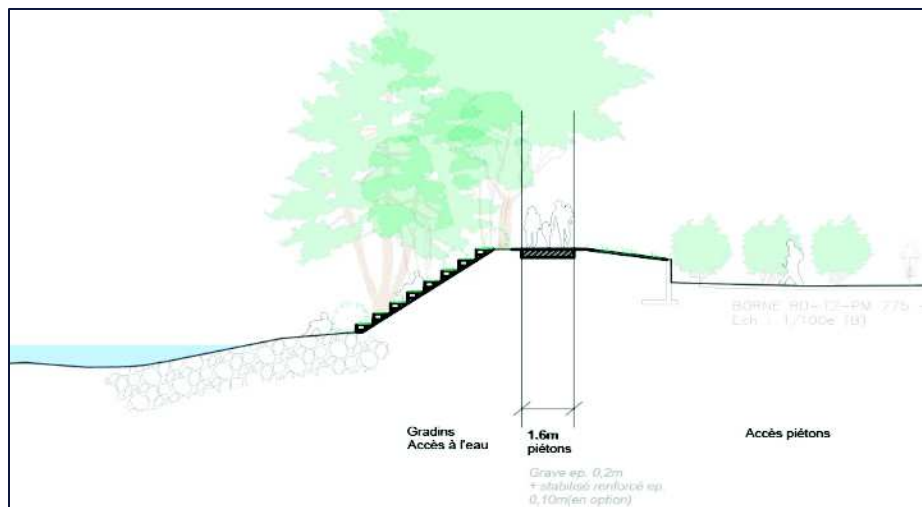


Figure 17 : Profil type RD-T2 et principe d'accès à l'eau

3.4.1.3.2 Digue rive droite – RD-T3 et RD-T4

3.4.1.3.2.1 Aménagements structurels

Linéaire d'application : 195 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

- Largeur en crête : 4 m,
- Pentes de talus : 2.5H/1V,
- Talus amont :
- Enrochement 300/1000 kg jusqu'au niveau du débit moyen mensuel du mois de mai surélevé de 20 cm,
- Lits de plants et plançons 20 cm au-dessus du niveau du débit moyen mensuel de mai établis sur trois niveaux
- Végétalisation simple de la partie supérieure du talus sous forme de prairie indigène adaptée (pas de plantations ligneuses au-dessus du TN).
- Talus aval :
- Sur les talus plus raides que 2.5H/1V, des géogrilles sont proposées sur le principe de terre armée. Ces matériaux demandent un soin particulier pour l'entretien.
- Bèche de stabilisation :
- Epaisseur : 1.3 m,
- Largeur en partie inférieure : 2 m,
- Largeur en partie supérieure : 3 m,
- Arase supérieure : 20 cm au-dessus du niveau des eaux moyennes du mois de mai.

Le corps de la digue est constitué d'un remblai homogène avec un fuseau granulométrique adapté. La partie digue (au-delà de la cote du TN aval) est végétalisée par un ensemencement herbacé. Une piste d'exploitation est réalisée en crête de l'ouvrage.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Quatre à cinq épis seront disposés en pied afin de réduire le risque d'érosion externe du talus en place, associé à une diversification des habitats du lit mineur. Le principe des aménagements précités est illustré ci-après.

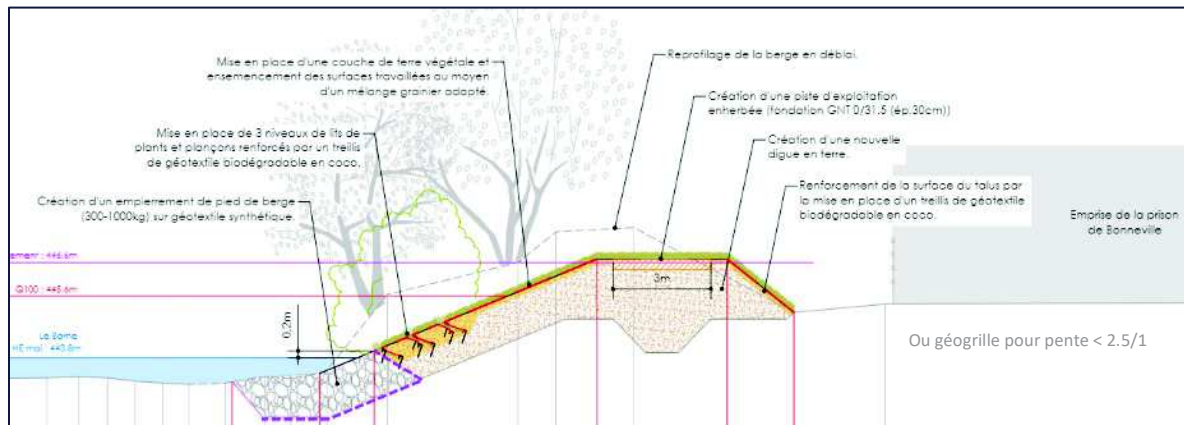


Figure 18 : Profil type RD T03 / T04 (PM507) – vue géotechnique et hydro-écologiques

3.4.1.3.2 Aménagements paysagers

Le principe des aménagements paysagers est illustré ci-après.

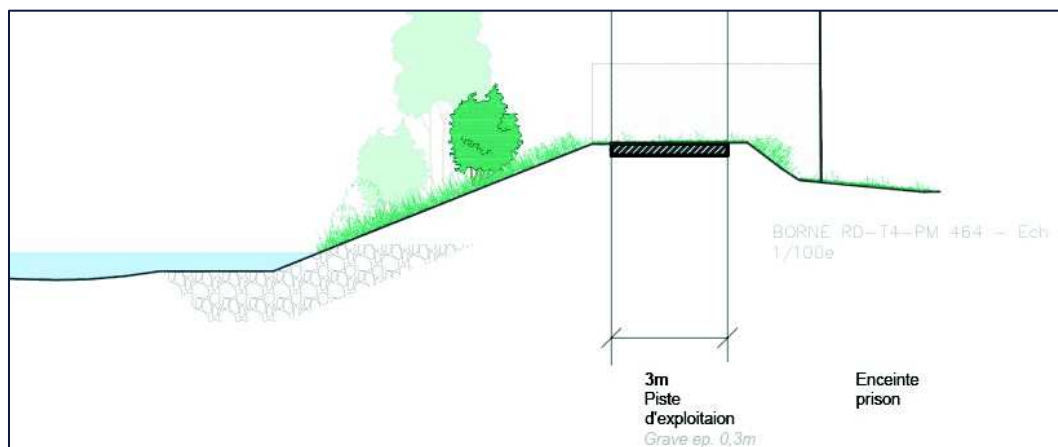


Figure 19 : Profil type RD-T3 et RD-T4 au droit du centre d'arrêt

3.4.1.3.3 Digue rive droite – RD-T5

3.4.1.3.3.1 Aménagements structurels

Linéaire d'application : 45 m

Type d'intervention : reprise intégrale et réalisation d'un merlon.

Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

- Largeur en crête : 1.5 m,
- Pentes de talus : 2.5H/1V,
- Talus amont :
- Enrochement 300/1000 kg jusqu'au niveau du débit moyen mensuel du mois de mai surélevé

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



de 20 cm,

- Lits de plants et plançons 20 cm au-dessus du niveau du débit moyen mensuel de mai établis sur trois niveaux.
- Bèche de stabilisation :
- Epaisseur : 1.3 m,
- Largeur en partie inférieure : 2 m,
- Largeur en partie supérieure : 3 m,
- Arase supérieure : 20 cm au-dessus du niveau des eaux moyennes du mois de mai.

La zone de la confluence, à l'aval de ce tronçon n'étant pas protégée par un merlon permettant la gestion de la revanche, une continuité hydraulique de ce merlon avec la digue rive gauche de l'Arve est à prévoir.

La partie merlon (au-delà de la cote du TN aval) est végétalisée par un ensemencement herbacé.

Il est à noter que ce secteur comprend la réalisation de la double rampe de stabilisation du lit du Borne. Cet ouvrage sera détaillé plus loin mais au droit de cette rampe, les berges seront également aménagées avec des techniques mixtes, alliant enrochements et lits de plants et plançons, calés ici quelques 60 cm au-dessus de la cote atteinte par le niveau de débit moyen du mois de mai et mis en place sur deux niveaux.

Les aménagements précités sont illustrés ci-après.

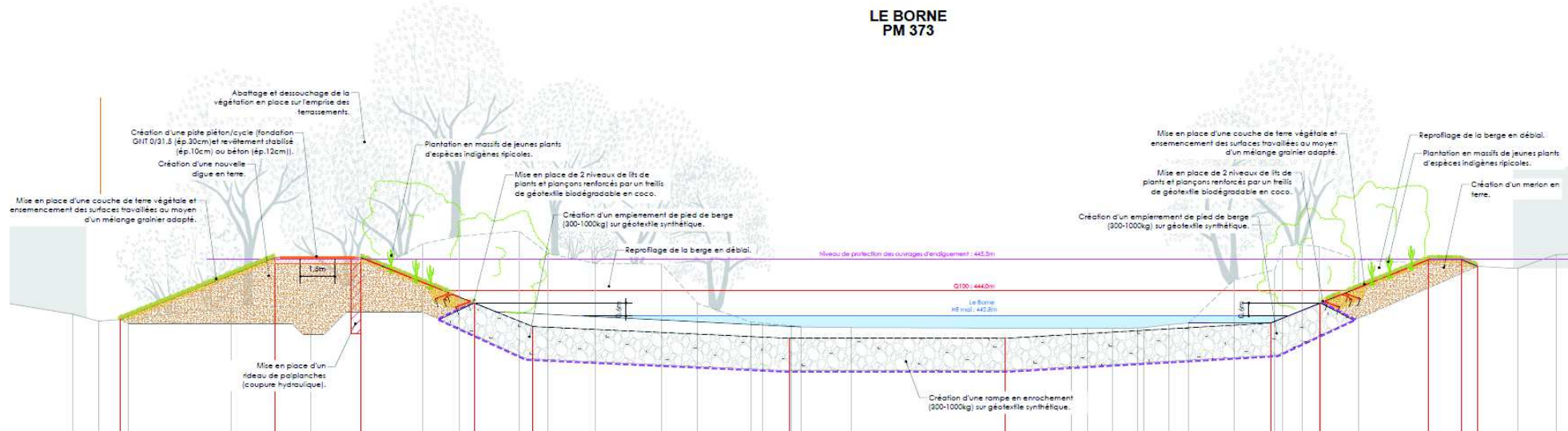


Figure 20 : Profil type au droit rampe de stabilisation du lit du Borne / PM373

3.4.1.3.3.2 Aménagements paysagers

Sur ce secteur, un chemin piéton en crête de berge sera assuré. Cependant, ce sentier devra être intégré dans une vision globale d'aménagement pour la totalité du secteur de la pointe de la confluence. En fonction du projet paysager, ce sentier pourra disparaître au profit d'un axe structurant rejoignant la pointe jusqu'à un belvédère entre Borne et Arve.

La continuité hydraulique de la digue du Borne jusqu'à l'Arve, en aval du parking relais, permettrait de dissimuler les véhicules depuis l'espace confluence, grâce à la plantation d'une haie implantée sur une pente douce en avant du merlon (profil à étudier en phase PROJET). Le principe d'aménagement est présente ci-après.

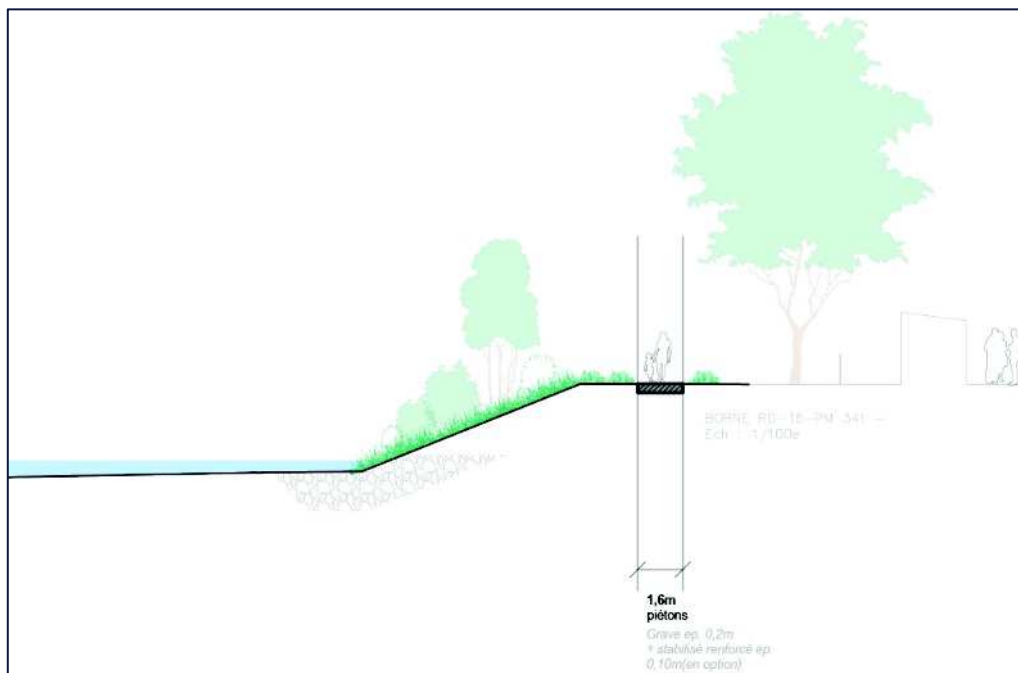


Figure 21 : Profil type RD-T5 au droit du nouveau parking relais et du projet de jardins familiaux

3.4.1.3.4 Berge rive droite – RD-T6

Linéaire d'application : 155 m

Type d'intervention : arasement de la digue et adoucissement de la berge.

Au droit de ce secteur, le TN est situé au-dessus de la cote de protection (ligne d'eau de Q_{100}). Du fait de l'absence d'enjeu fort en arrière de l'ouvrage, un arasement de la digue actuelle au niveau du TN est préconisé, associé à un recul et un adoucissement de la berge dans une logique de restauration des habitats écologiques, en cohérence avec les actions prescrites dans le lit mineur et sur la rive opposée.

Le pied de berge est laissé à l'évolution naturelle de la dynamique alluviale du Borne. La berge adoucie est ensuite entièrement végétalisée sous forme de techniques végétales pures en partie basse et de plantations indigènes adaptées en massifs en partie supérieure. La limite inférieure du génie végétal est calée à la cote atteinte par le niveau moyen des eaux de mai. Des géotextiles tissés biodégradables sont mis en place sur la partie inférieure du talus alors qu'un ensemencement généralisé de l'ensemble des surfaces travaillées est prévu.

3.4.1.3.5 Berge rive droite – RD-T7

Ce dernier tronçon concerne la restauration du secteur de confluence avec l'Arve. La berge droite du Borne est ainsi totalement adoucie, le TN abaissé pour se mettre en relation avec les écoulements, crues de l'Arve. Aucune protection de berge n'est prévue sur ce secteur. Les massifs d'espèces exotiques invasives présentes sur ce tronçon et représentées essentiellement par des massifs de buddleias seront entièrement supprimés, les substrats contaminés évacués puis criblés-concassés.

Les ilots seront végétalisés localement sous la forme de pieux vivants et gosses boutures de salicacées en massifs. Des hibernaculums pourront également avantageusement être créés sur ces surfaces élargies.

3.4.1.3.6 Digue rive gauche – RG-T2 et RG-T3

3.4.1.3.6.1 Aménagements structurels

Linéaire d'application : 325 m

Type d'intervention : confortement interne (rideau de palplanche).

Un confortement interne de l'ouvrage est préconisé et se traduit par la mise en œuvre d'un rideau de palplanche auto-stable. Cette solution permet, malgré l'étroitesse de la digue actuelle et la raideur des talus, d'atteindre les objectifs de sûreté hydraulique et de stabilité de l'ouvrage, tout en maintenant la végétation présente sur le talus amont.

Les palplanches doivent rester stables même si le talus amont de la digue ne présente pas de facteur de stabilité au glissement acceptable de manière à assurer la protection à long terme. Au stade AVP, aucun essai pressiométrique n'a été effectué et une longueur moyenne de fiche de 12 m est considérée. Ce dimensionnement sera à affiner/optimiser au stade Projet.

La crête de digue actuelle, d'altimétrie supérieure à la cote Q_{100} + revanche, est arasée jusqu'à cette dernière. La largeur en crête de la digue restituée est supérieure ou égale à 3 m.

Le talus côté val et les banquettes de part et d'autre du futur cheminement sontensemencés avec un mélange grainier indigène adapté.

Côté amont, 5-6 épis seront disposés en pied afin de réduire le risque d'érosion externe du talus en place, associé à une diversification des habitats du lit mineur. Les principes des aménagements précités sont illustrés ci-après.

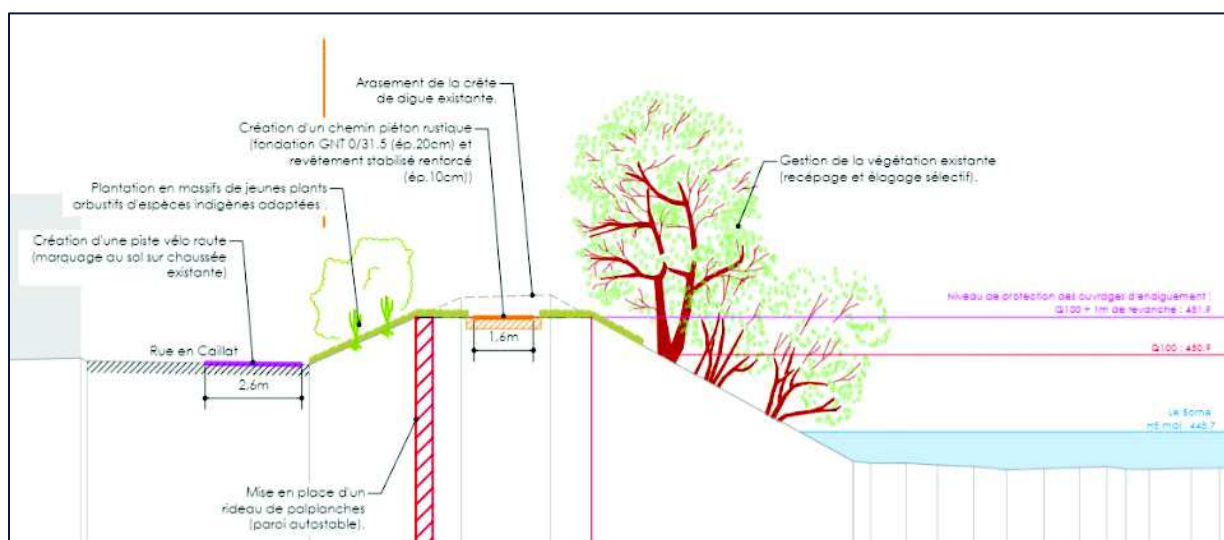


Figure 22 : Profil type RG-T2 et RG-T3 – PM1232 – vue géotechnique et hydro-écologiques

3.4.1.3.6.2 Aménagements paysagers

Dans le but de limiter les conflits d'usages, liés à la vitesse importante des cyclistes sur une voie rectiligne, il est préférable de séparer les flux piétons/cycles et assurer un parcours de qualité pour chaque usager. En aval, la véloroute profitera d'un chemin dédié en contrebas du sentier piéton. Le principe précité est présenté ci-après.

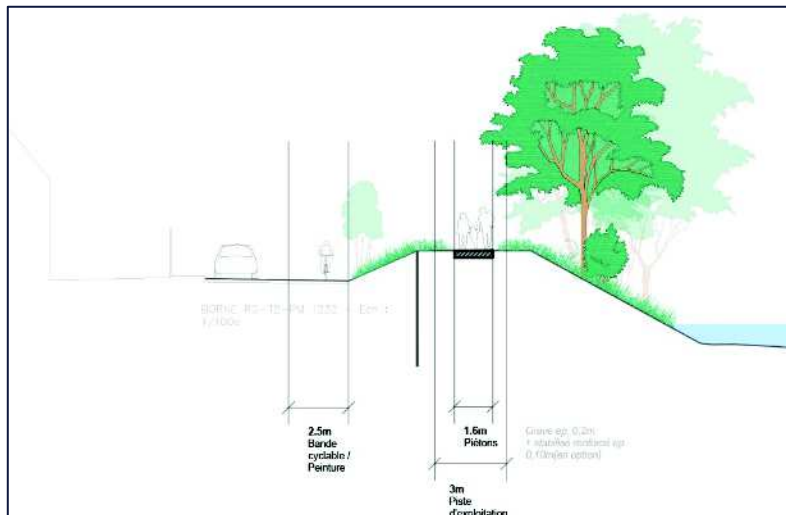


Figure 23 : Profil type RG-T2 et RG-T3 en aval du pont Royal

3.4.1.3.7 Digue rive gauche – RG-T4 et RG-T5

3.4.1.3.7.1 Aménagements structurels

Linéaire d'application : 550 m

Type d'intervention : confortement par l'aval (épaulement).

L'objectif est de tirer parti de cet espace côté val pour réaliser un confortement via un épaulement du talus aval, tout en maintenant la digue actuelle, dont l'altimétrie est supérieure au niveau de $Q_{100} +$ revanche, afin de conserver la végétation présente sur la crête et le talus amont. La conservation de la digue actuelle servira également de protection contre l'érosion externe.

Le principe des aménagements est illustré sur la coupe type ci-après.

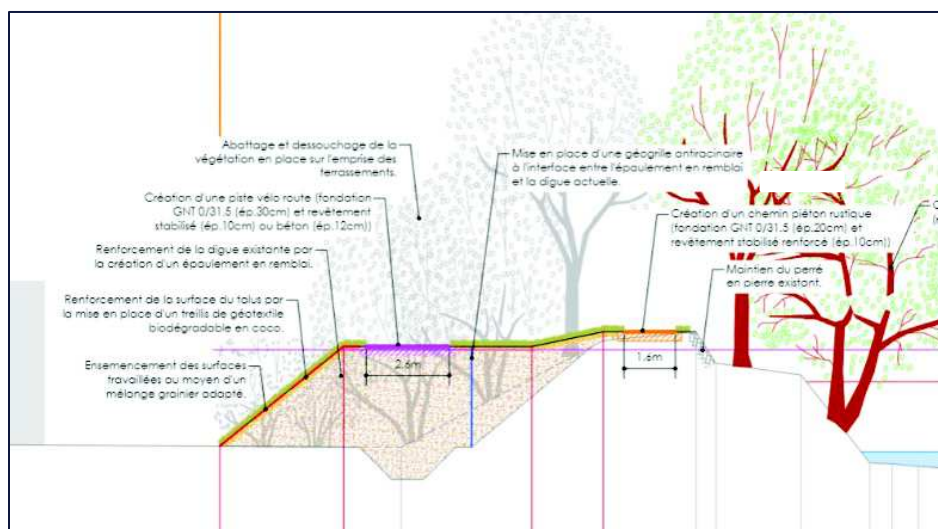


Figure 24 : Profil type RG-T4 et RG-T5 – PM775– vue géotechnique et hydro-écologiques

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



L'épaulement, dont l'arase supérieure est positionnée à la cote projetée de $Q_{100} +$ revanche constituera l'ouvrage de protection contre les inondations. Il est constitué d'un remblai homogène avec un fuseau granulométrique adapté.

Les caractéristiques géométriques de l'épaulement sont les suivantes :

- Largeur en crête : 4 m,
- Hauteur : 1.8 à 3.3 m,
- Pente du talus amont : sub-verticale, maintenue par des géogrilles (technique de remblai armé),
- Pente du talus aval : 2.5H/1V à 1.2H/1V maintenu par la mise en place de géotextiles tissés biodégradables en coco et un ensemencement indigène adapté, afin de respecter les emprises foncières disponibles si pente douce. Sur les talus inférieurs à 2.5H/1V, des géogrilles sont proposées sur le principe de terre armée. Ces matériaux demandent un soin particulier pour l'entretien.

La crête de l'épaulement accueillera la piste cyclable au droit du RG-T4 (amont du pont de Toisinges). Un cheminement piéton est maintenu en crête de la digue actuelle.

Côté amont, une dizaine d'épis seront disposés en pied afin de réduire le risque d'érosion externe du talus en place, associé à une diversification des habitats du lit mineur.

3.4.1.3.7.2 Aménagements paysagers

Sur ce tronçon, la digue actuelle sera renforcée par un épaulement à l'arrière. Le sentier en crête de digue sera conservé et amélioré le long du perré maçonné. La véloroute sera aménagée sur l'épaulement, sans chevaucher la géogrille, qui sépare la digue actuelle du nouvel ouvrage. Le revêtement conseillé pour la véloroute est un béton désactivé qui pourra être réévalué par le département, maîtrise d'ouvrage responsable des voies vertes.

Néanmoins, cette situation projetée comporte des dysfonctionnements paysagers :

- Le talus côté val, pour rester dans l'emprise foncière doit être très raide (pente proche de 1/1)
- Le talus ne pourra pas être végétalisé et devra être maintenu par une géogrille, qui dans le temps risque d'être visible
- À proximité de la véloroute, la forte pente du talus présente des risques de chute importants. La réglementation impose un garde-corps dans le cas où la voie cyclable se situe à moins de 1 m de la crête du talus en forte pente, mais même éloigné la chute reste possible
- Depuis les fonds de parcelle, la vue sur le talus sera peu qualitative

Une pente à 2/1 (en rouge sur les illustrations suivantes) présenterait un avantage paysager, sans toutefois réduire les impacts visuels. Aucune végétalisation arbustive du talus ne sera possible sur l'ouvrage. Cette pente minimale de 2/1 nécessitera par endroit d'acquiescer du foncier et de décaler les clôtures. Un accès d'entretien doit également être maintenu entre le pied de l'ouvrage et la limite foncière.

L'ambiance paysagère de ce tronçon étant très qualitative aujourd'hui, sentier en sous-bois dense, il sera probablement nécessaire de communiquer auprès de la population afin de montrer et d'anticiper les transformations. Après travaux, le chemin traversera davantage une zone de clairière avec par endroits des fenêtres ouvertes sur le Borne comme le présente la figure suivante.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

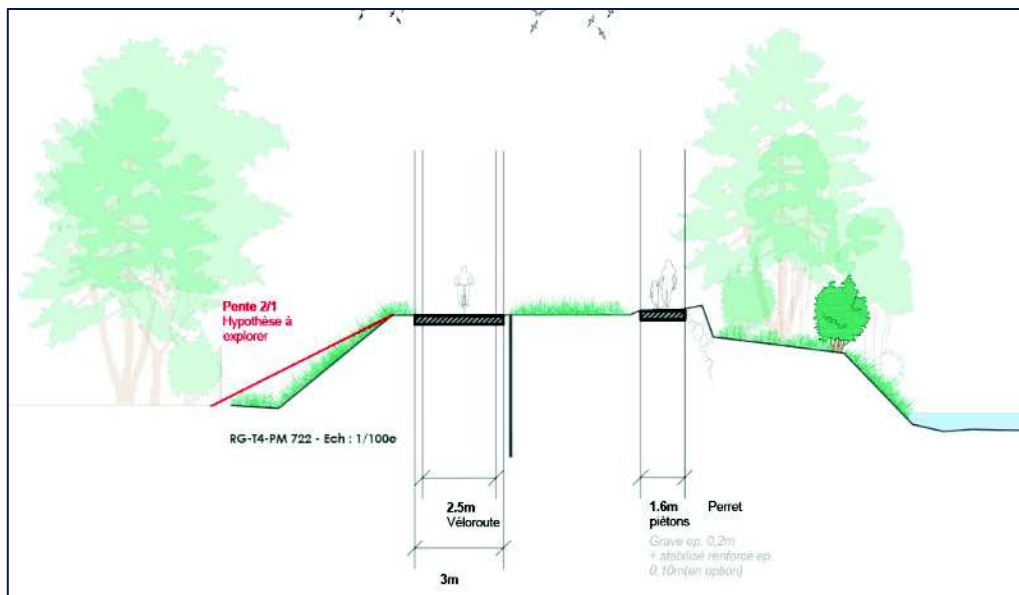


Figure 25 : Profil 722 RG-T4 en amont du pont de Tucinge (Avenue Ravel)

Sur ce tronçon et sur le secteur où le cordon boisé est le moins large, il sera possible d'intégrer une structure légère, type belvédère, en bois, en métal, pour une plus grande durabilité ou avec les deux types de matériaux (structure métallique et bardage bois). Ce belvédère offrira une vue plongeante sur le cours d'eau depuis le houppier des arbres de la ripisylve. De 2 m de large, il sera visuellement et écologiquement peu impactant, car suffisamment haut pour assurer les continuités écologiques et être dissimulé dans le feuillage des arbres. Le principe de l'aménagement est visible ci-après.

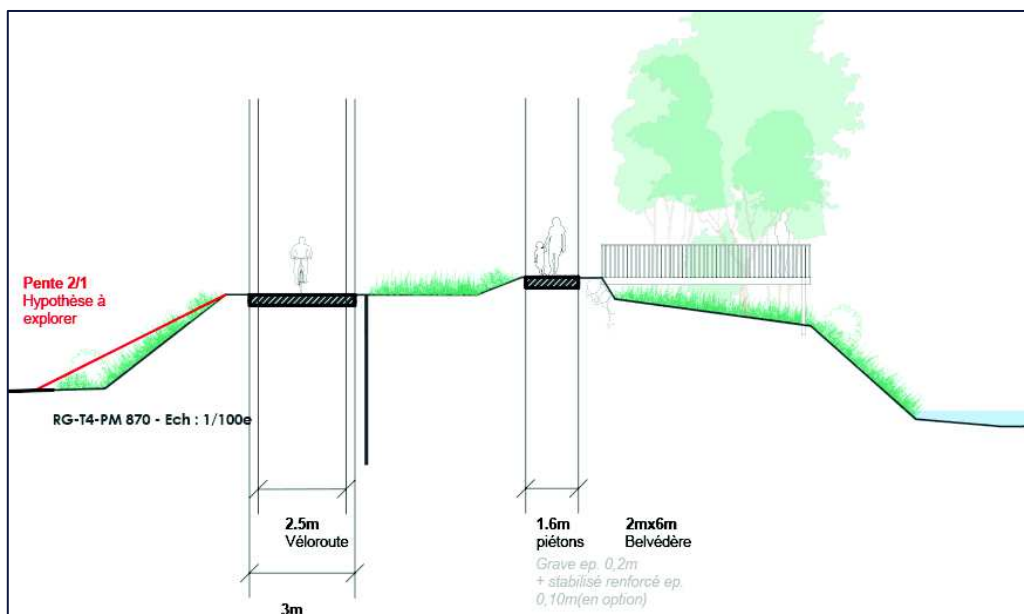


Figure 26 : Profil 870 RG-T4 en amont du pont de Tucinge (Avenue Ravel)

À l'aval du pont de Tucinge, le chemin piéton se poursuivra en crête de digue actuelle, le long du perré historique. La véloroute s'interrompt ici pour rejoindre le centre-ville de Bonneville en empruntant l'Avenue Ravel. Néanmoins, il semble intéressant de maintenir un chemin rustique accessible pour les cycles type VTC/VTB, avec cette fois un revêtement poreux. Sur l'épaulement le passage tout terrain sera donc toujours possible. L'aménagement est présenté ci-dessous.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

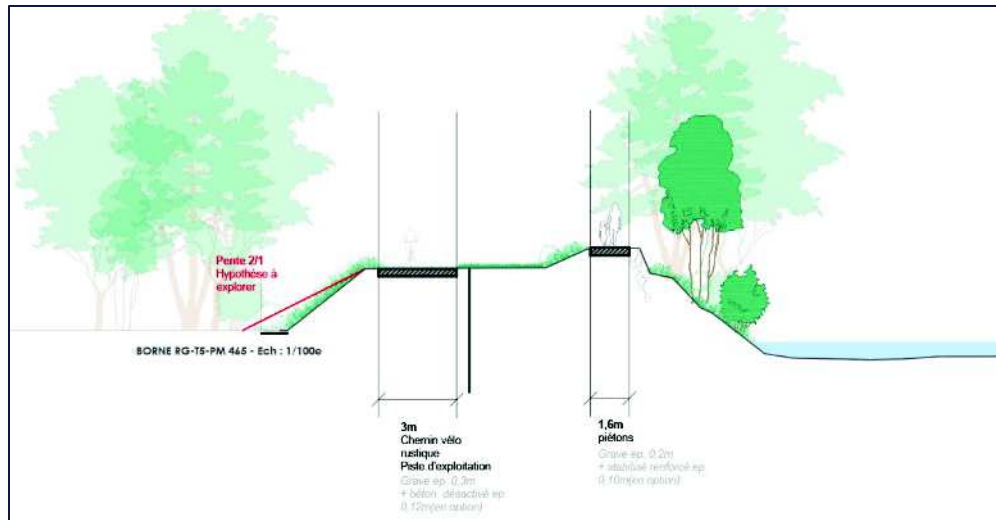


Figure 27 : Profil 465 RG-T5 en aval du pont de Tucinge (Avenue Ravel)

3.4.1.3.8 Digue rive gauche – RG-T6

3.4.1.3.8.1 Aménagements structurels

Linéaire d'application : 100 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

- Largeur en crête : 4 m,
- Pentes de talus :
- Talus aval :
- Pente >2.5H/1V ; renforcée par des géogrilles
- Talus amont :
- Pente : 2.5H/1V
- Enrochement 300/1000 kg jusqu'au niveau du débit moyen mensuel du mois de mai surélevé de 20 cm,
- Bèche de stabilisation :
- Epaisseur : 1.3 m,
- Largeur en partie inférieure : 2 m,
- Largeur en partie supérieure : 3 m,
- Arase supérieure : 20 cm au-dessus du niveau des eaux moyennes du mois de mai.

Le corps de la digue est constitué d'un remblai homogène avec un fuseau granulométrique adapté. La partie digue (au-delà de la cote du TN aval) est végétalisée par un ensemencement herbacé. Une piste d'exploitation est réalisée en crête de l'ouvrage. Les aménagements précités sont illustrés ci-dessous.

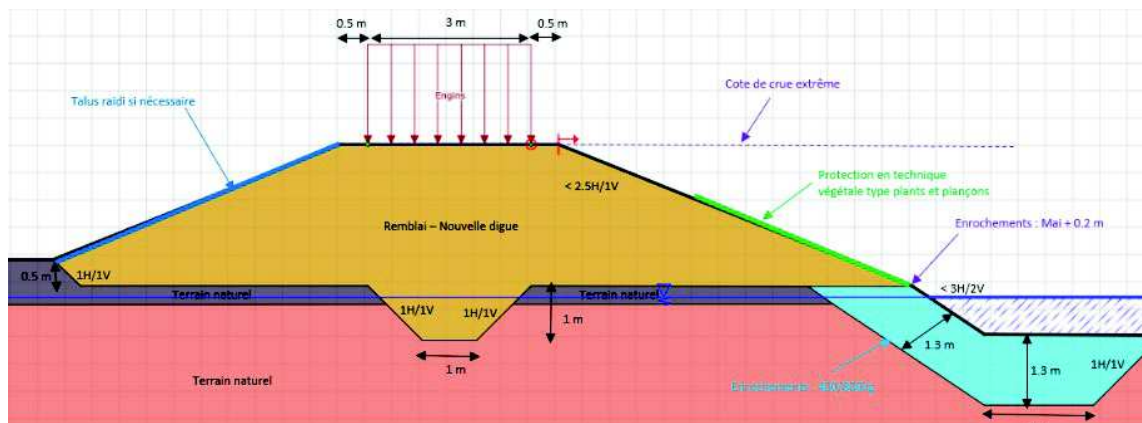


Figure 28 : Profil type RG-T6

3.4.1.3.9 Digue rive gauche – RG-T7

3.4.1.3.9.1 Aménagements structurels

Linéaire d'application : 145 m

Type d'intervention : reprise intégrale et recul de la digue.

L'espace foncier disponible et les potentialités de restauration écologique permettent, au droit de ce secteur, d'araser totalement la digue actuelle et de reconstruire une nouvelle digue dans la plaine pour élargir l'espace de liberté du Borne à proximité de la confluence et ainsi maintenir le cordon ripicole existant, la nouvelle digue étant réalisée en retrait.

Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

- Largeur en crête : 4 m,
- Pente des talus : 2.5H/1V,

Le profil de cette nouvelle digue est marqué par une hauteur de mise en charge très importante. L'altimétrie du TN, quasi équivalente de part et d'autre, proscriit toute technique de protection des talus par génie écologique. Compte-tenu des faibles vitesses liées à l'éloignement avec la section d'écoulement, une protection en enrochement n'est pas nécessaire au pied de cet ouvrage, c'est le cordon végétal existant qui servira de protection au pied de digue, sachant que compte tenu de l'élargissement notoire, les contraintes hydrauliques seront nécessairement diminuées.

Les talus et crêtes de digue hors emprise du chemin piéton sont entièrement végétalisés avec un ensemencement indigène adapté. Les aménagements précités sont illustrés ci-dessous.

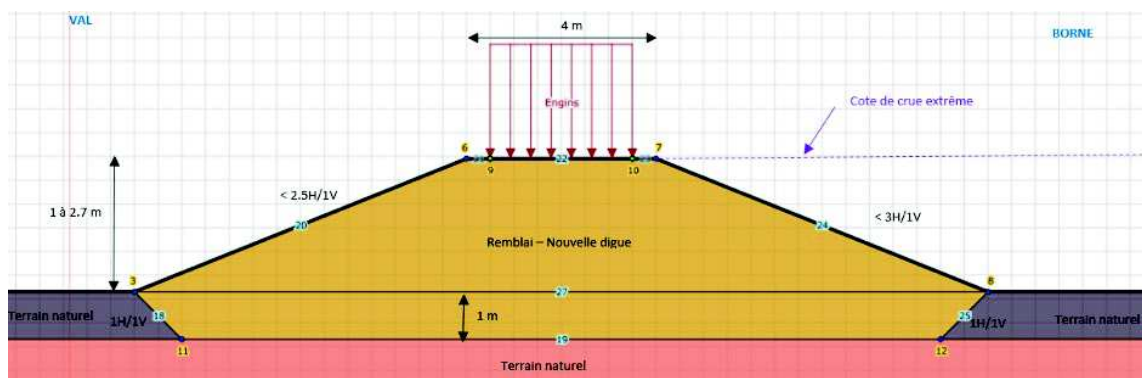


Figure 29 : Profil type RG-T6

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

3.4.1.3.9.2 Aménagements paysagers

En amont de la STEP, l'espace alluvial du Borne sera élargi, intégrant la végétation existante. La nouvelle digue construite en retrait accueillera un chemin rustique partagé piéton/cycle. Ce chemin en périphérie d'espaces urbanisés est une amorce du chemin qui se poursuit en aval, le long de l'Arve, dans la forêt communale de Bonneville et jusqu'à la passerelle piétonne de l'Arve. C'est une boucle de randonnée de proximité identifiée par les riverains qui devra être maintenue. On peut donc considérer que le départ de ce chemin se trouve au niveau du pont de Tucinge.

Un second belvédère de 11 m de long pourra être placé juste en aval des seuils, à la suite des protections de berges liées au seuil aval. La large vue sur l'espace alluvial régulièrement inondé pourra être très qualitative. On pourra y observer la ripisylve, la roselière, le Borne en aval des remous des seuils et en arrière-plan la confluence avec l'Arve surplombée par les falaises du Dard. Cette structure est suggérée, mais devra être aménagée par la commune de Bonneville.

Les aménagements paysagers envisagés sont illustrés sur la coupe type suivante.

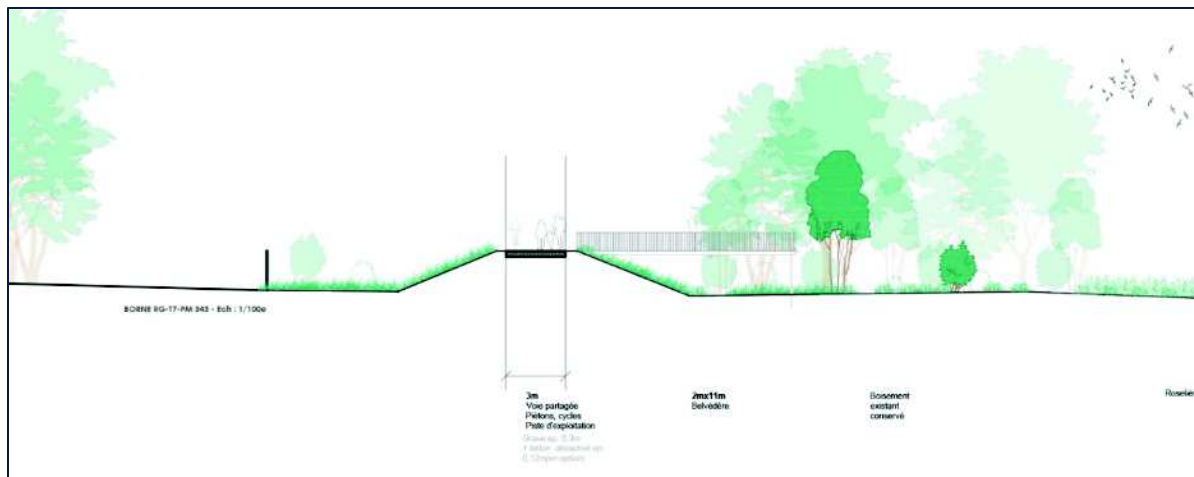


Figure 30 : Profil 343 RG-T7

3.4.1.3.10 Digue rive gauche – RG-T8 et T9

Linéaire d'application : 175 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

Ces secteurs, situés au droit de la station d'épuration de Bonneville, sont caractérisés par une faible mise en charge. Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

- Largeur en crête : 4 m,
- Pente du talus amont : $2.5H/1V$,
- Pente du talus aval : $2.5H/1V$.

Dans la mesure du possible, la végétation ligneuse présente en pied de digue est maintenue. Ce secteur comporte néanmoins des massifs d'espèces exotiques invasives représentées essentiellement par des massifs de buddleias qui seront entièrement supprimés, les substrats contaminés évacués puis criblés-concassés.

La végétation du bas de berge devra être relativement dense afin de stabiliser le pied de digue face aux crues de l'Arve qui pourront venir frapper frontalement ce talus. Cette végétalisation s'opérera par la mise en place de massifs de grosses boutures et pieux vivants de salicacées en partie basse puis de plantations ripicoles en partie supérieure, alors que l'ensemble des surfaces travaillées seraensemencé d'un mélange grainier indigène et adapté.

Le chemin rustique sera maintenu en crête de digue afin d'assurer une continuité entre l'amont et l'aval.

3.4.1.3.11 Seuil de la confluence et dévoiement du réseau d'eaux usées

Tel que susmentionné, l'élargissement proposé du lit du Borne avant sa confluence avec l'Arve nécessite le déplacement du seuil actuel présent au droit de la Step. Il est prévu de le déporter vers l'amont, juste avant l'élargissement, ce qui permettra au Borne de dissiper son énergie au droit de la surlargeur créée. Il est à noter qu'un ouvrage de stabilisation du fond du lit du Borne reste indispensable afin d'éviter toute érosion régressive du fond du lit remettant en cause la tenue des digues à l'amont.

Cet ouvrage est proposé sous la forme d'une double rampe en enrochements rangés, d'une épaisseur supérieure ou égale à 1.5 mètre. Les deux rampes feraient 15 mètres de long chacune, avec une pente de 3 %, soit un dénivelé total amont-aval de 0.9-1.0 mètre. Entre les deux rampes, une sur profondeur protégée par un lit d'enrochements sera réalisée sur un linéaire de 15 mètres en tant que point de dissipation intermédiaire et zone de repos pour les espèces piscicoles. Les deux rampes seront légèrement cintrées au centre pour concentrer les écoulements d'étiage du Borne. Les blocs seront mis en place un par un et selon une certaine hétérogénéité afin d'éviter le lissage des écoulements et faciliter le transit piscicole pour tous types d'espèces et tailles d'individus. La double rampe proposée est présentée à la page suivante.

La cote supérieure de cet ouvrage sera calée sur la cote actuelle du fond du lit du Borne, afin d'éviter toute modification du lit du Borne à l'amont. A l'aval, le lit pourra évoluer librement pour se caler sur le profil en long de l'Arve. Des chenaux pourront se créer, en alternance avec des îlots et bandes graveleuses (espace alluvial restauré).

Ce nouvel ouvrage va permettre de rétablir de façon durable et complète (même si cela restera à confirmer) la continuité écologique entre le Borne et l'Arve. Cette continuité apparaît indispensable au bon fonctionnement des populations emblématiques de ce secteur que sont la truite fario et l'ombre commun, du fait de l'utilisation de l'affluent comme zone de reproduction pour les individus vivant dans l'Arve. Les suivis réalisés notamment dans le cadre du programme InterReg III « Espace Arve et Rhône » ont montré l'importance du Borne comme zone de reproduction pour la truite fario de l'Arve. Ils ont également permis de montrer que les géniteurs de cette espèce, qui sont le plus souvent des individus de grande taille, ne rencontraient a priori pas (trop) de difficulté pour s'engager dans le Borne. Pour la truite, la présence du seuil au niveau de la confluence ne semble donc pas être un obstacle à la migration, mais cela ne semble pas le cas pour les autres espèces, en particulier l'ombre commun, et très probablement le chabot. En effet, l'analyse des données issues des inventaires piscicoles réalisés dans le cadre du Réseau de Contrôle et de Surveillance (RCS) sur la station localisée à l'aval immédiat du Pont Royal montre des fluctuations de richesse spécifique importantes. Aux deux espèces présentes de façon continue depuis plus de 15 ans (truite fario et chabot), viennent s'ajouter ponctuellement, et avec des effectifs toujours réduits plusieurs autres espèces (vairon, ombre commun, chevesne, loche franche et brochet)

L'augmentation ponctuelle de la richesse spécifique observée de 2015 à 2019 est probablement liée à la modification des caractéristiques du seuil situé au niveau de la confluence avec l'Arve. En effet, suite à la forte crue de 2015 et à la remobilisation du substrat qu'elle a engendré, le seuil est devenu relativement franchissable pendant au moins quelques années. Il est possible que les caractéristiques hydromorphologiques de ce secteur de la confluence avec l'Arve aient retrouvées ces dernières années, une configuration proche de celles qu'elles étaient avant 2015, rendant le seuil plus difficilement franchissable pour les espèces/individus possédant des capacités de déplacement plus limitées, et expliquant le retour à une richesse spécifique plus limitée. La mise en place de la double rampe en enrochement telle qu'envisagée dans le cadre de ce projet va faciliter les déplacements entre l'Arve et le Borne, au bénéfice de l'ensemble du peuplement de poissons (richesse spécifique) et de ses populations (densités). La configuration proposée apparaît particulièrement adaptée aux espèces qui, comme le chabot, possèdent des capacités de nage limitée. L'aménagement projeté (rampe en enrochements) pourrait pérenniser la présence de l'ombre commun sur la station notamment si l'installation d'épis augmente, au moins localement, la hauteur d'eau. Les épis pourraient également représenter des abris utiles à toutes les espèces lors des crues, tout particulièrement pour les individus aux capacités de nage les plus faibles : juvéniles de truites fario et espèces d'accompagnement (vairon, goujon, chevesne...). Les épis pourraient également fournir quelques caches supplémentaires pour les adultes de truites fario (blocs à anfractuosités et augmentation locale de la profondeur).

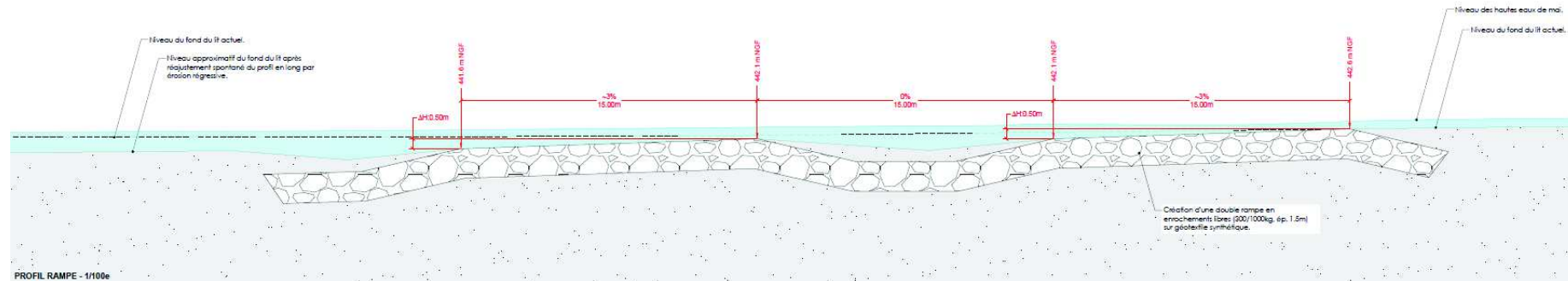


Figure 31 : Profil en long de la double rampe proposée en stabilisation du lit du Borne

3.4.1.3.12 Pistes d'exploitations

La réalisation d'une piste d'exploitation en crête de digue est intégrée au droit des tronçon suivants :

- RD-T3 et RD-T4,
- RG-T2 et RG-T3,
- RG-T4 et RG-T5 (crête de l'épaulement),
- RG-T6 à RG-T9.

Cette piste d'exploitation est constituée de grave non traitée (GNT) 0/31.5, sur une largeur de 3 m et une épaisseur de 0.3 m. A l'exception d'une partie du tronçon RG-T2, où la largeur en crête est réduite à 3 m, des accotements enherbés de 0.5 m de largeur seront réalisés de part et d'autre de la piste.

Hormis pour les tronçons au droit desquels une coupure hydraulique est mise en œuvre (palplanche ou mur béton), l'intégration d'une couche de grave sur la partie supérieure de l'ouvrage est de nature à augmenter fortement la perméabilité dans les 30 derniers centimètres (revanche). En conséquence, une étanchéité est prolongée jusqu'au niveau de $Q_{100} +$ revanche via la mise en place d'une géomembrane. Les sujétions d'ancrage et de confinement de cette géomembrane nécessitent, au droit des secteurs concernés, de relever l'arase de la piste de 10 cm par rapport d'arase usuelle de $Q_{100} +$ revanche (cf. figure ci-après).

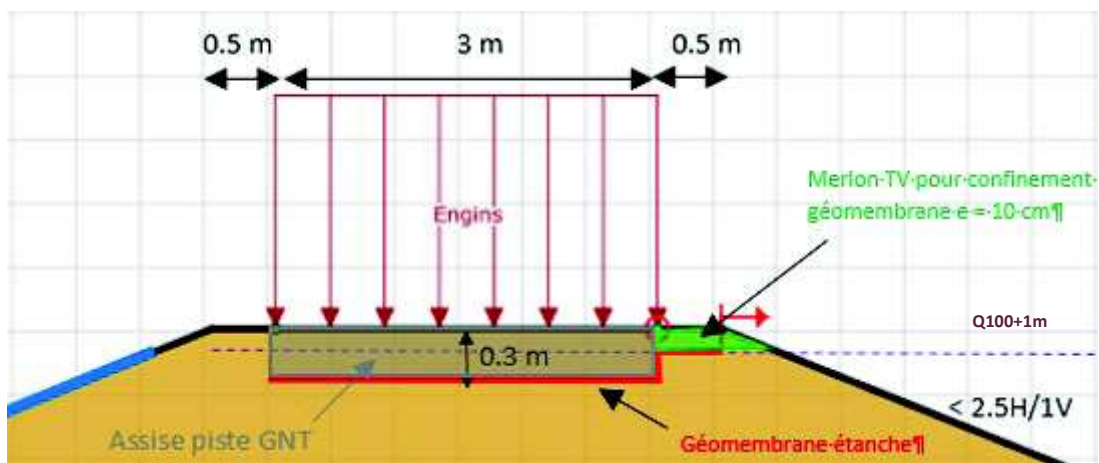


Figure 32 : Etanchéité au droit des pistes d'exploitation.

Sur l'aval du tronçon T5, la piste d'exploitation sera également utilisée pour les cycles de type VTC/VTT afin d'assurer une continuité des circulations "rustiques" vers l'aval de Bonneville. Ici le chemin piéton est maintenu le long du perré.

Sur les tronçons T6 et T7, le chemin rustique sur la piste d'exploitation est partagé entre tous les usagers, il présente une largeur suffisante pour limiter les conflits d'usages.

3.4.1.3.13 Passage de la piste cyclable sous le pont de la RD1203 – RG-T-1 à RG-T1

Linéaire d'application : 135 m

Le passage de la véloroute sous le pont de la RD1203 a été intégré au projet. Il permet d'assurer la liaison entre la véloroute existante à l'amont du pont et la véloroute projetée à l'aval, via deux rampes et une risberme en berge du Borne.

Les aménagements projetés sont décrits ci-dessous.

- A l'amont du pont amont de la RD1201 (RG-T-1) :
 - Réalisation d'une rampe de 40 m de long entre les PM 1475 et 1435,
 - Pente de la rampe : 6.5%
 - Soutènement de la rampe :
 - ▷ Talus haut : soutènement vertical de type mur (maintien du mur existant sur la partie aval, nécessitant reprise en sous-œuvre).
 - ▷ Talus bas : talus de pente supérieure à 3H/2V en enrochements percolés au béton à l'amont du PM1455 ; talus de pente inférieure à 3H/2V à l'aval du PM1455 en enrochements libres ; butée de pied.
- Sous les deux ponts de la RD1201 (RG-T0) :
 - Passage en risberme le long du Borne sur 55 m,
 - Tirant d'air minimum de 2.3 m entre l'arase de la piste et la face inférieure des tabliers,
 - Niveau de la piste environ 50 cm au-dessus de la cote moyenne mensuelle de Mai, et environ 30 cm sous le niveau de Q_2 ,
 - Pente de 2.3 % sur les 40 m amont, puis plane sur les 15 m les plus à l'aval,
 - Soutènement de la piste cyclable :
 - ▷ Talus haut : soutènement subvertical de type enrochement percolés existant,
 - ▷ Talus bas : enrochements libres à 3H/2V, avec butée de pied.
- A l'aval du pont de la RD1201 (RG-T1) :
 - Réalisation d'une rampe de près de 40 m de long entre les PM 1480 et 1350,
 - Pente de la rampe : 5.9 %,
 - Soutènement de la rampe :
 - ▷ Talus haut : soutènement vertical de type rideau de palplanches,
 - ▷ Talus bas : enrochements libres à 3H/2V.

Le soutènement vertical en palplanches au droit de la rampe aval est habillé par des gabions (cages thermo soudées) et couvertines.

Sur l'ensemble du linéaire, le projet intègre :

- Une couche de fondation de la piste cyclable en GNT (épaisseur = 40 cm),
- Un revêtement en béton désactivé (épaisseur = 15 cm).

Les aménagements précités sont illustrés ci-après.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

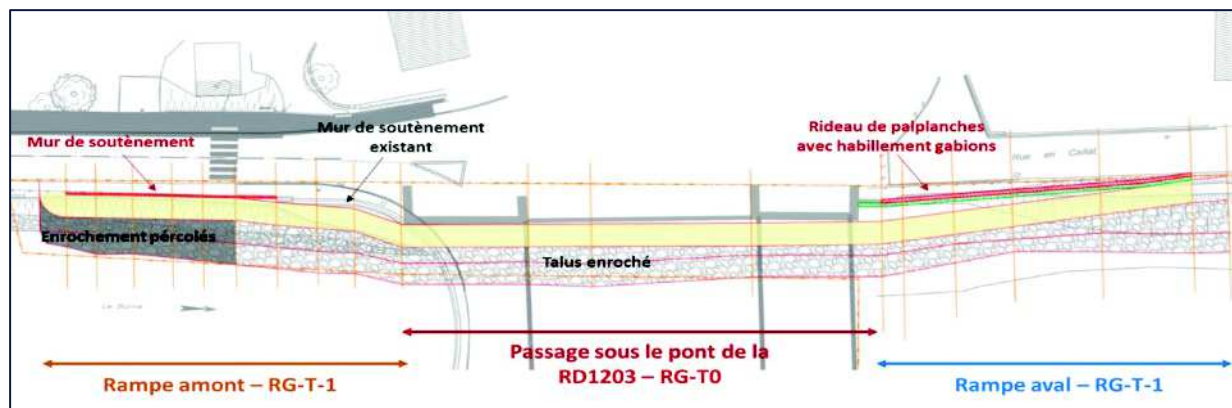


Figure 33 : Passage de la véloroute sous le pont de la RD1203

La réalisation de ce passage de la véloroute se fera avec le maintien du corridor écologique formé par le Borne et ses berges.

3.4.1.3.14 Restauration du lit mineur

Il est utile de rappeler que le contexte de réalisation des aménagements intra-digues a changé, avec le parti d'aménagement aujourd'hui développé en protection des digues (avant-projet optimisé). Avec le projet structurel, qui comprenait la reprise complète de l'ensemble des berges en enrochements, tout effet hydraulique provoqué par les turbulences des aménagements piscicoles (banquettes et épis rocheux sur les 2/3 du lit notamment) était « absorbé » par les enrochements des berges. Aujourd'hui, avec un parti d'aménagement qui mise sur le maintien/gestion de l'essentiel des berges végétalisées existantes (avant-projet optimisé), la dimension des aménagements réalisés dans le lit du Borne doit inévitablement être revue à la baisse si l'on ne veut pas que les aménagements eux-mêmes soient la source de dégradation future des berges et donc des digues.

D'autre part, les aménagements aujourd'hui prévus dans le lit du Borne font appel à une philosophie d'intervention moins figée, à savoir plus évolutive en fonction des différents événements hydrologiques que va connaître le Borne dans le futur. Une quarantaine épis proposés, permettront comme il a été vu de délester le pied des berges d'une partie des contraintes hydrauliques en recentrant les écoulements. Mais ils permettront également de maintenir des dépôts de matériaux graveleux, à la fois créés dans le cadre des travaux avec des excédents de terrassements, puis spontanés suite aux travaux, au gré des différentes crues du Borne. Cela aura pour conséquence un resserrement de la lame d'eau en étiage, une diversification des écoulements et facilitera la progression des poissons sur ce secteur.

Ces dépôts graveleux ne sont pas fixés par un cordon d'enrochements mais libres d'évoluer au gré des crues. Ils constitueront des surfaces adaptées au développement spontané d'un type de végétation caractéristique de ces milieux alluviaux.

Les épis seront implantés perpendiculairement aux berges. Ils seront des ouvrages courts (environ 6 mètres, soit grossièrement 1/4 à 1/3 de la largeur du lit). Ils seront de forme plongeante et constitués d'enrochements libres rangés. Leur côté supérieure sera établie quelques 50 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes de printemps (mai). Leur espacement est volontairement irrégulier afin de favoriser l'hétérogénéité du lit.

La vue en plan des aménagements hydro-écologiques projeté est présentée ci-dessous. Ces épis seront agrémentés de bouturages disposés aléatoirement.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

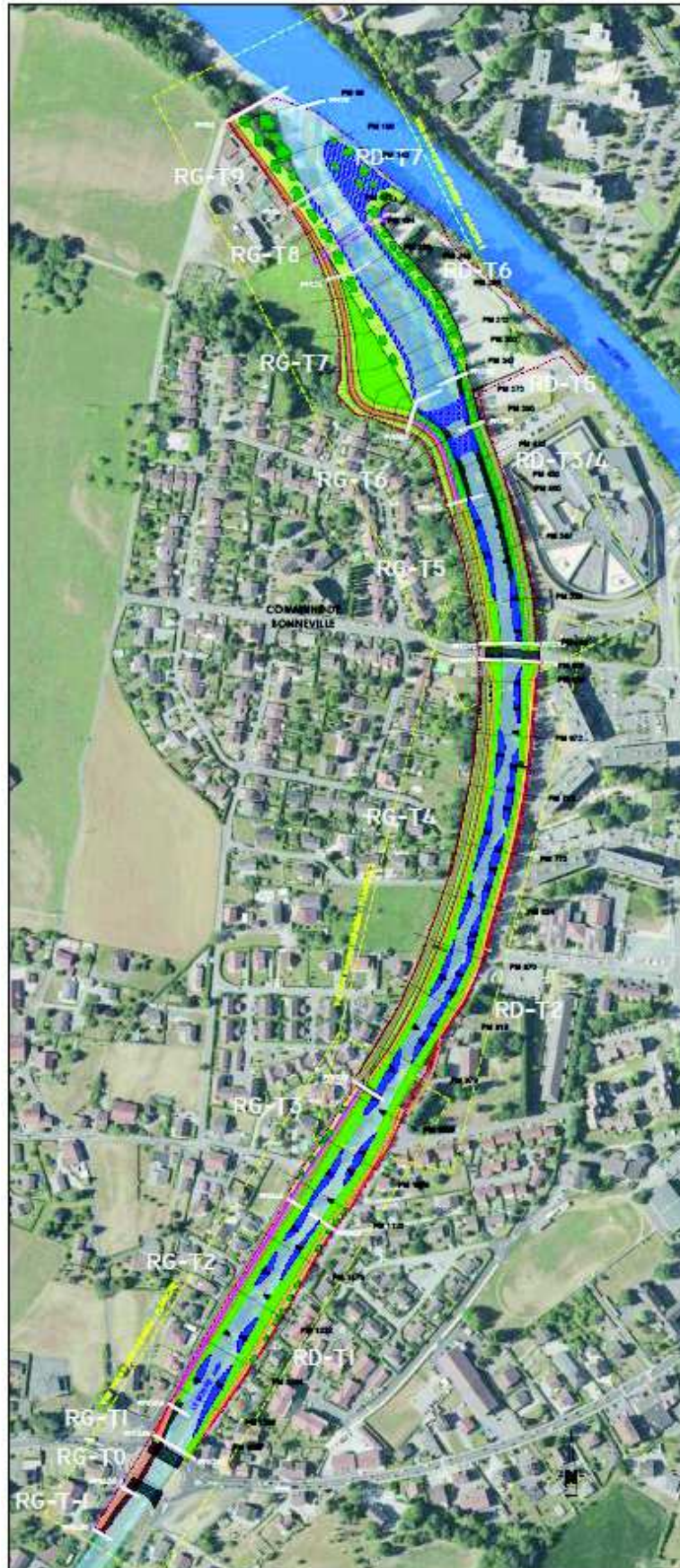


Figure 34 : Aménagements hydro-écologiques

3.4.2 L'Arve

Pour rappel, les objectifs de l'opération visent à :

- **Hydraulique et sûreté :**
 - Garantir l'objectif de sûreté des systèmes d'endiguement et de protection hydraulique des zones protégées pour la crue de projet correspondante à la crue centennale,
 - Trouver des optimisations par rapport au premier AVP structurel,
- Environnement : idem Borne.
- Paysage et usage :
 - Réflexion vis-à-vis des futurs usages (mode doux notamment),
 - Intégration des perceptions actuelles en lien avec les ateliers d'échanges ayant eu lieu ces dernières années.

3.4.2.1 Sectorisation des digues en tronçons homogènes

Une sectorisation des linéaires de digues du secteur d'étude en tronçons homogènes a été effectuée en croisant :

- Le diagnostic de stabilité des endiguements ;
- Les contraintes externes au projet ;
- Les solutions techniques envisagées, guidées notamment par les enjeux écologiques et paysagers de préservation de la végétation, ainsi que les potentialités de restauration du lit et des berges.

A la suite de cette analyse, 9 tronçons en rive droite et 20 tronçons en rive gauche ont été définis sur lesquels des typologies d'opérations seront réalisées. La localisation de ces tronçons est présentée ci-après :

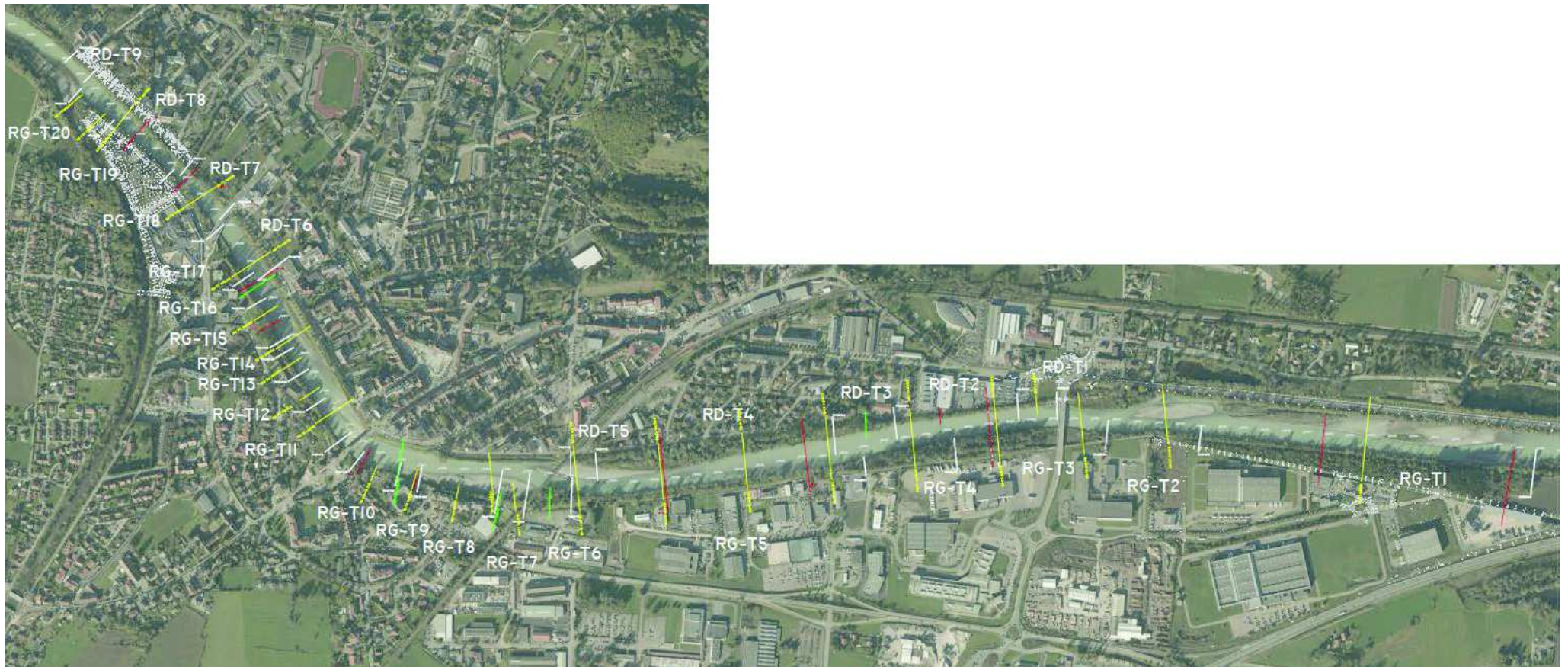


Figure 35 : Vue en plan de la sectorisation des digues en tronçons homogènes

3.4.2.2 Principe général de conception

Pour mémoire, tel que susmentionné, l'endiguement de l'Arve, très ancien, puis l'urbanisation du lit majeur (notamment en fonction de l'A40 et des différentes zones artisanales) limitent très fortement toute possibilité d'élargissement de l'espace alluvial.

Une des seules emprises disponibles sur le secteur d'étude est représentée à l'amont par le tronçon noté RG-T1 qui permet d'initier un processus d'érosion du pied de berge de l'Arve avec un certain espace de liberté, l'endiguement renforcé prévu étant éloigné des contraintes principales de l'Arve.

La réflexion s'est faite de manière à préserver les corridors écologiques existants, le cadre paysager et ainsi réduire au maximum l'impact environnemental du projet. Néanmoins, compte tenu des contraintes, plusieurs secteurs seront défrichés dans le cadre de l'opération puis vu le linéaire important d'intervention, un phasage des travaux dans le temps est proposé de manière à minimiser les impacts liés à ces défrichements. Il est également proposé la gestion de la végétation en place avec la suppression des espèces végétales exotiques à tendance invasive, l'abattage et l'élagage sélectif des sujets arborés menaçant de basculer en berge puis l'enlèvement de la végétation existante au droit des ouvrages construits (refonte des protections de berge, ancrages des épis, etc.).

Les interventions permettant de préserver tout ou partie de la végétation des berges sont les suivantes :

- **Confortement interne** : il s'agit de créer un voile imperméable à l'intérieur de la digue, afin d'assurer une coupure hydraulique supprimant tout risque d'érosion interne de l'ouvrage (lié à la végétation, aux caractéristiques du remblais en place, etc.). Si la digue dans laquelle le voile est disposé n'est pas stable (glissement ou érosion externe), le voile est rendu auto-stable ; il constitue alors à lui seul l'ouvrage de protection contre les inondations.
- **Confortement par l'aval** : il s'agit de créer un ouvrage au droit du talus aval de la digue actuelle, qui joue le rôle de digue. Le type d'ouvrage retenu (mur, parapet, remblais) dépend notamment de l'emprise disponible. Le nouvel ouvrage doit être stable en cas de glissement ou érosion de l'ancienne digue.
- **Création complète d'une nouvelle digue en retrait de la végétation existante** : lorsque les emprises le permettent, l'élargissement de l'espace alluvial peut être opéré en maintenant les franges de végétation actuelles puis en recréant une nouvelle digue complète auto-stable et étanche en retrait.

Afin de délester les pieds de berges d'une partie de leurs contraintes hydrauliques, une série d'**épis** est proposée, notamment dans les sections rectilignes puis légers extradossés de méandre de l'Arve. Le calage de la cote supérieure des épis est établi quelques 30 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes du mois de juillet (fonte des neiges). On verra plus loin que les épis n'ont pas pour seule fonction de participer à la stabilisation des pieds de berge mais jouent également un rôle prépondérant dans la restauration hydro-écologique du lit vif de l'Arve. Ils sont également le support ou le « squelette » au maintien et au développement de risbermes graveleuses au pied des berges ; élément essentiel à la fonction de corridor écologique du cours d'eau.

Lorsque des protections de berge sont nécessaires (par exemple sur les tronçons RD-T1 à RD-T3, RG-T5 ou RG-T7 à RG-T10 par exemples, soit en remplacement d'anciens enrochements/remblais/perré dégradé, etc.), des **techniques mixtes** sont proposées, combinant une base sous-fluviale et de pied de berge en enrochement et une partie supérieure issue du génie biologique, illustrée par la technique des lits de plants et plançons (la limite d'implantation de la végétation au-dessus des enrochements est calée quelques 30 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes du mois de juillet).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



La répartition des typologies d'interventions par tronçons est présentée sur le tableau suivant.

Tableau 11 : Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur

Digue	Tronçon homogène	PM Amont	PM Aval	Type d'intervention
Rive droite				
	RD-T1	28870	28770	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RD-T2	28770	28490	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RD-T3	28490	28340	Reprise d'ouvrage avec technique mixte / Renforcement arrière de l'ouvrage + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales
	RD-T4	28340	27775	Reprise d'ouvrage avec technique mixte + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales
	RD-T5	27775	27710	Restauration interne + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales
	RD-T6	26750	26580	Renforcement arrière de l'ouvrage
	RD-T7	26580	26440	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RD-T8	26440	26125	
	RD-T9	26125	26060	
Rive gauche				
	RG-T1	30000	29210	Reprise de digue + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales
	RG-T2	29210	28990	
	RG-T3	28990	28625	
	RG-T4	28625	28395	
	RG-T5	28395	27715	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RG-T6	27715	27615	Reprise de digue
	RG-T7	27615	27550	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RG-T8	27550	27360	Confortement par perré ou mur digue
	RG-T9	27360	27310	
	RG-T10	27310	27220	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RG-T11	27170	27070	Reprise de digue
	RG-T12	27070	26990	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RG-T13	26990	26930	
	RG-T14	26930	26900	
	RG-T15	26900	26795	Renforcement arrière de l'ouvrage
	RG-T16	26795	26730	
	RG-T17	26730	26595	Reprise d'ouvrage avec technique mixte
	RG-T18	26595	26420	Maintien en état
	RG-T19	26420	26235	
	RG-T20	26235	26130	

3.4.2.3 Descriptif détaillé des aménagements par tronçons

3.4.2.3.1 Digue rive droite – RD-T1 à 3 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte)

Linéaire d'application : 530 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

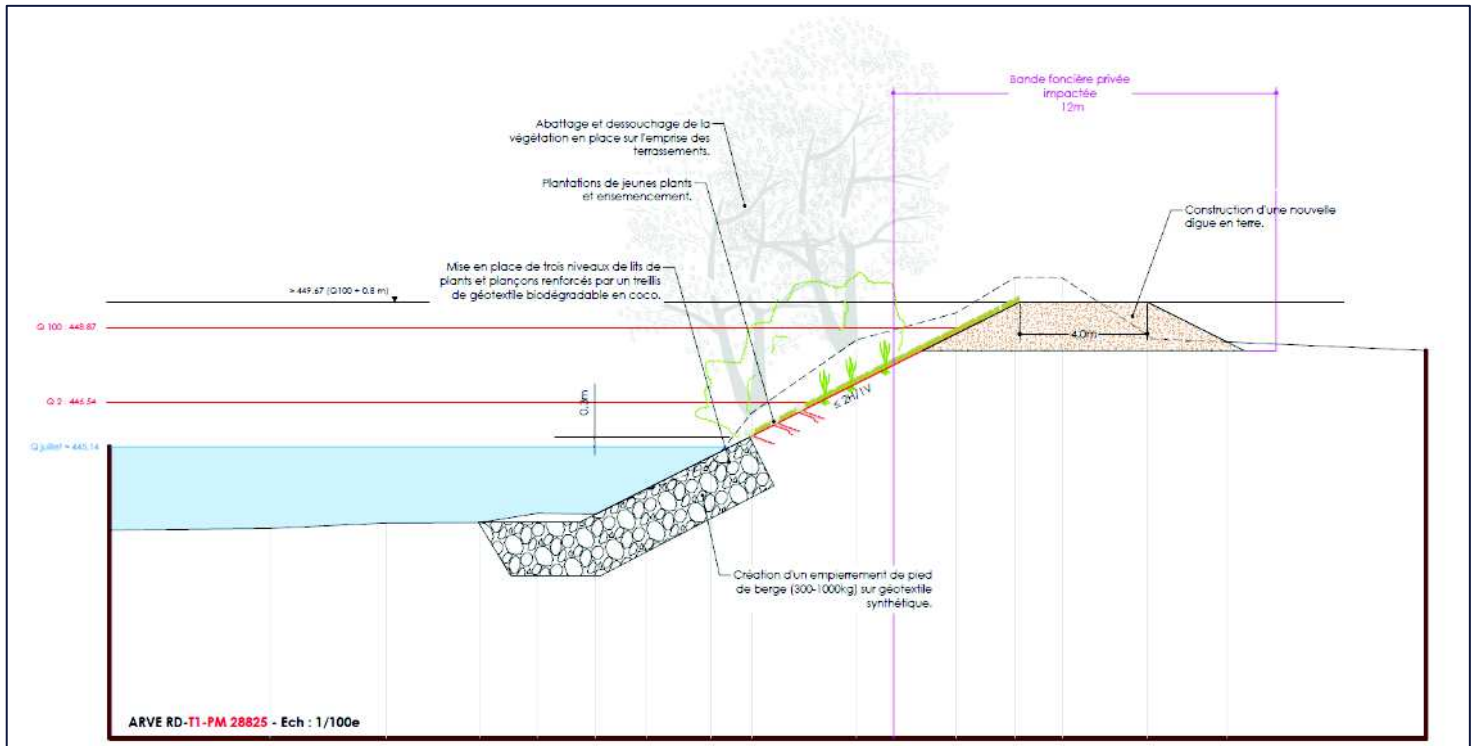


Figure 36 : RD T1

3.4.2.3.2 Digue rive droite – RD-T2 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte)

Idem RD T1.

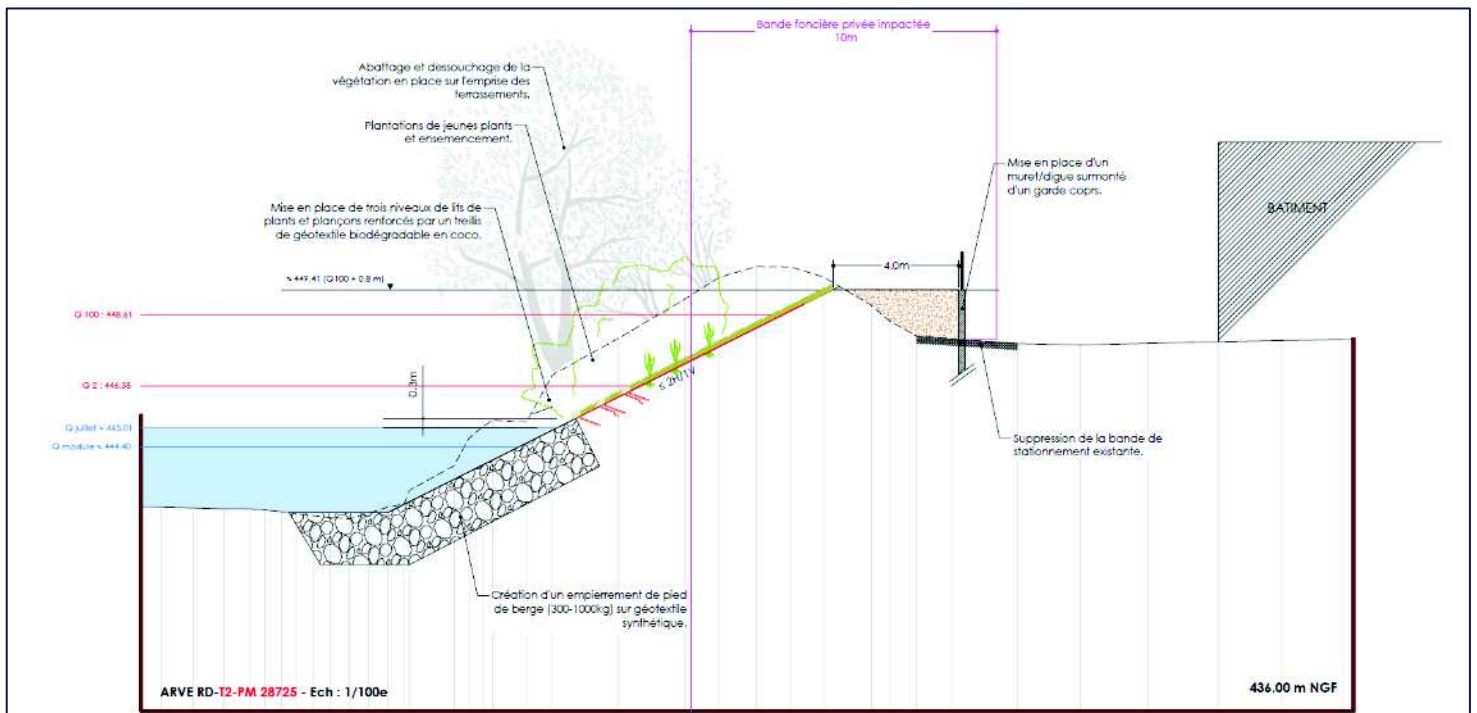


Figure 37 : RD T2

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

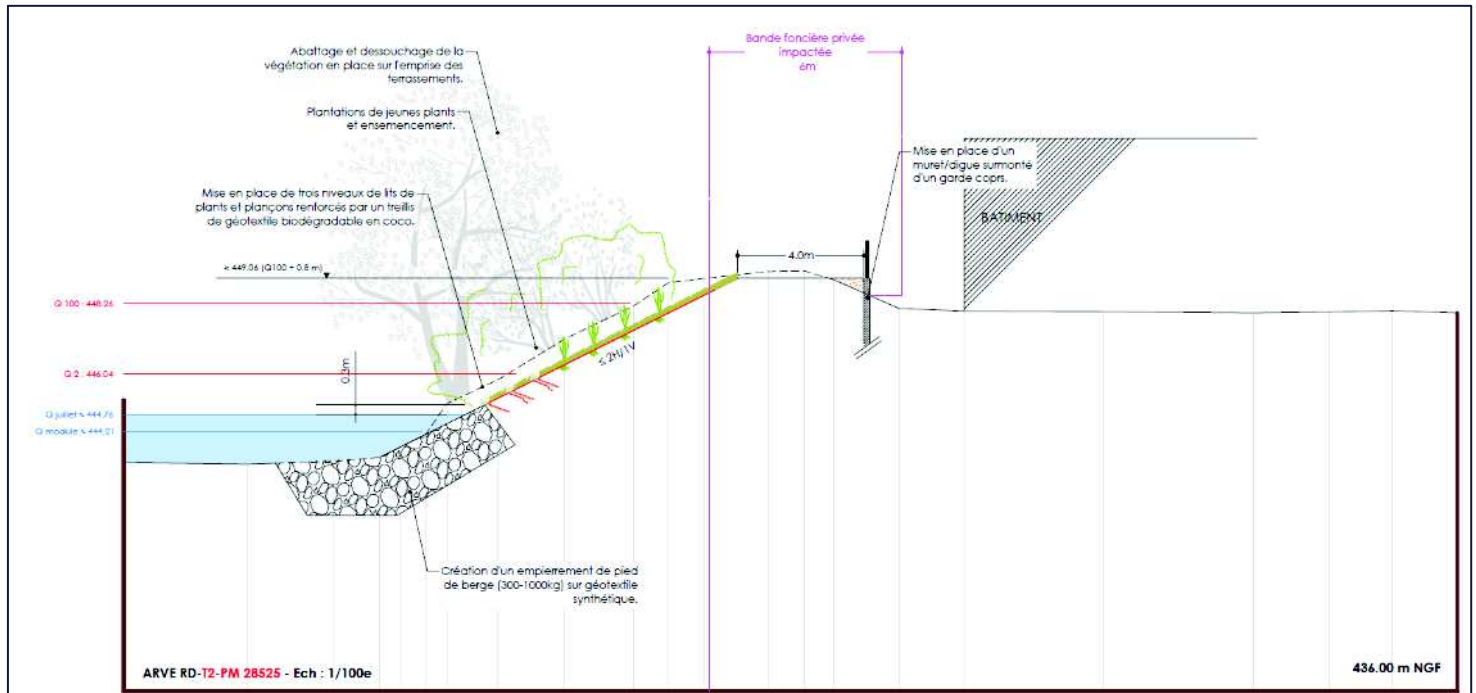


Figure 38 : RD T2 Bis

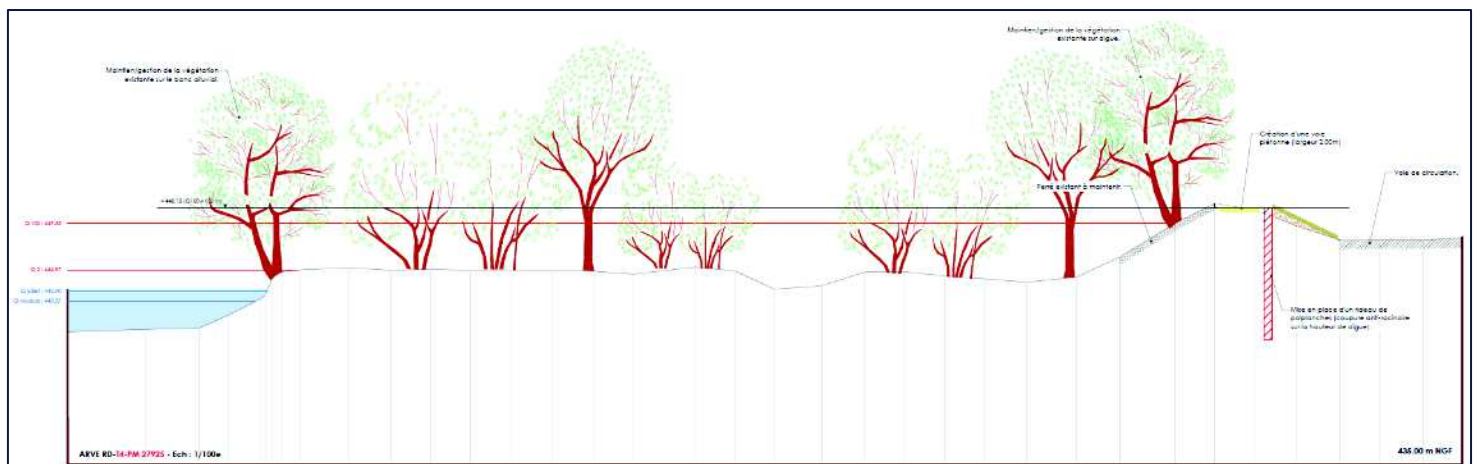
3.4.2.3.3 Digue rive droite – RD-T3 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte / Renforcement arrière de l'ouvrage + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales)

Idem RD T1.

3.4.2.3.4 Digue rive droite – RD-T4 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales)

Linéaire d'application : 565 m,

Type d'intervention : confortement interne (rideau de palplanche).



Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

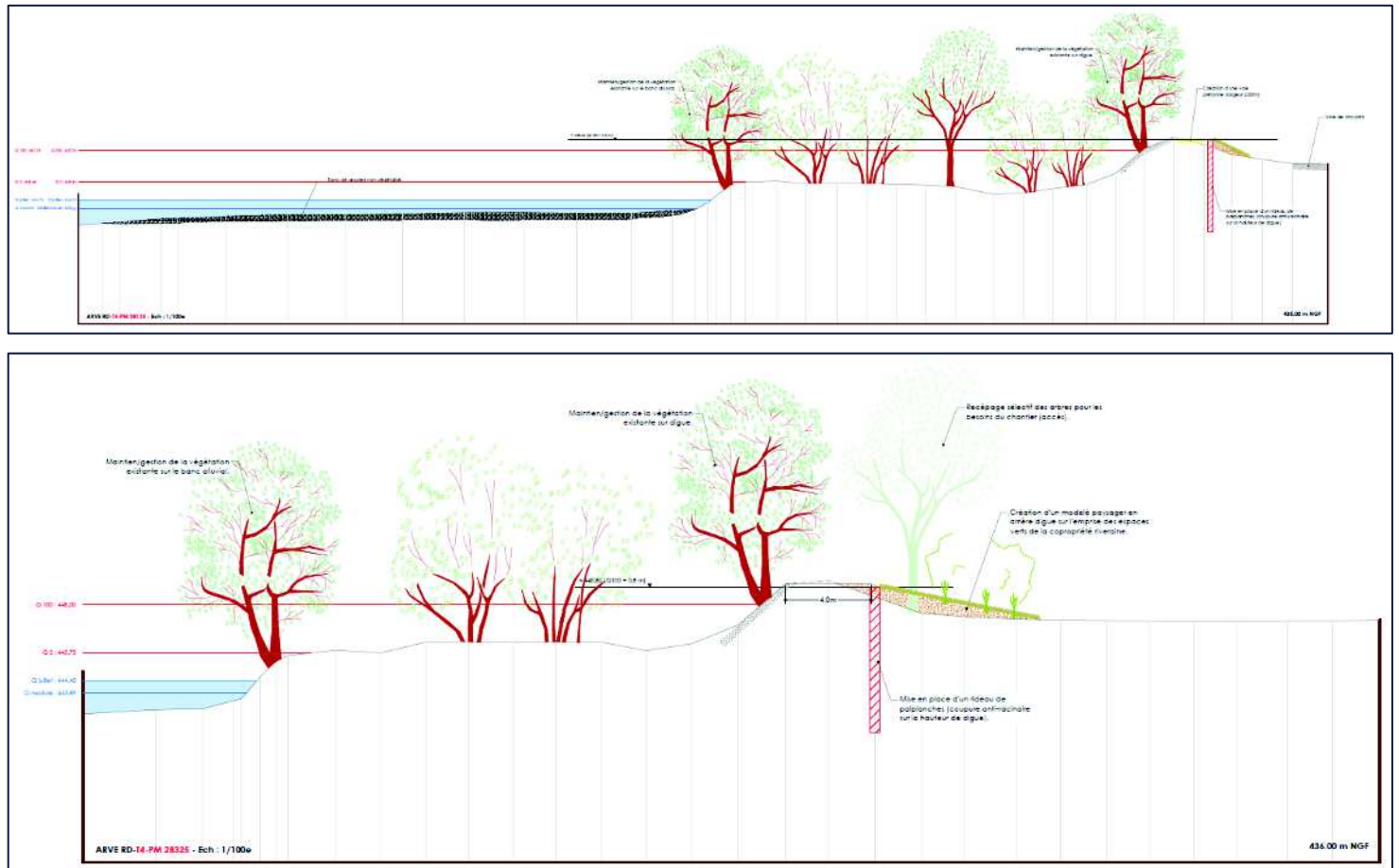


Figure 39 : RD T4

A noter que sur ces secteurs de RD et RG des Bouchets, une deuxième solution de confortement est à l'étude. Il s'agit de la mise en place d'un confortement par enrochement afin de protéger les ouvrages lorsque les digues sont proches d'un bras vif de l'Arve mais de ne pas le faire lorsqu'une banquette les protège déjà. Cela pourrait conduire à fixer le banc à l'avenir en fonction des crues morphogènes (en inadéquation avec la MR visant à préserver un maximum de bancs).

Le choix de la solution retenue sera identifié dans l'AVP de l'Arve.

3.4.2.3.5 Digue rive droite – RD-T5 (Restauration interne + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales)

Linéaire d'application : 65 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

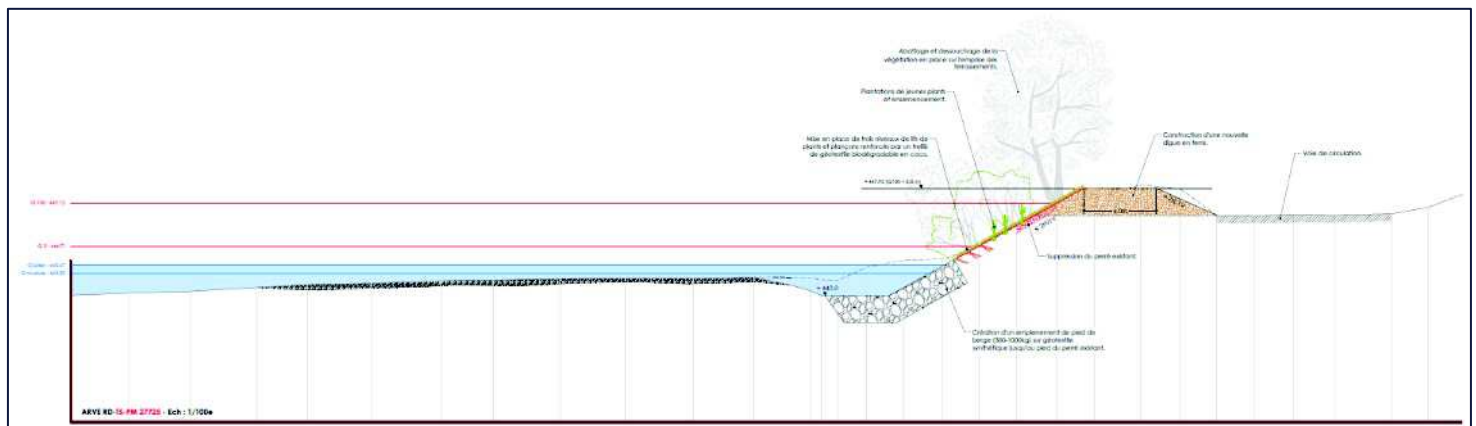


Figure 40 : RD T5

3.4.2.3.6 Digue rive droite – RD-T6 (Renforcement arrière de l'ouvrage)

Linéaire d'application : 170 m,

Type d'intervention : confortement par l'aval (mur digue).

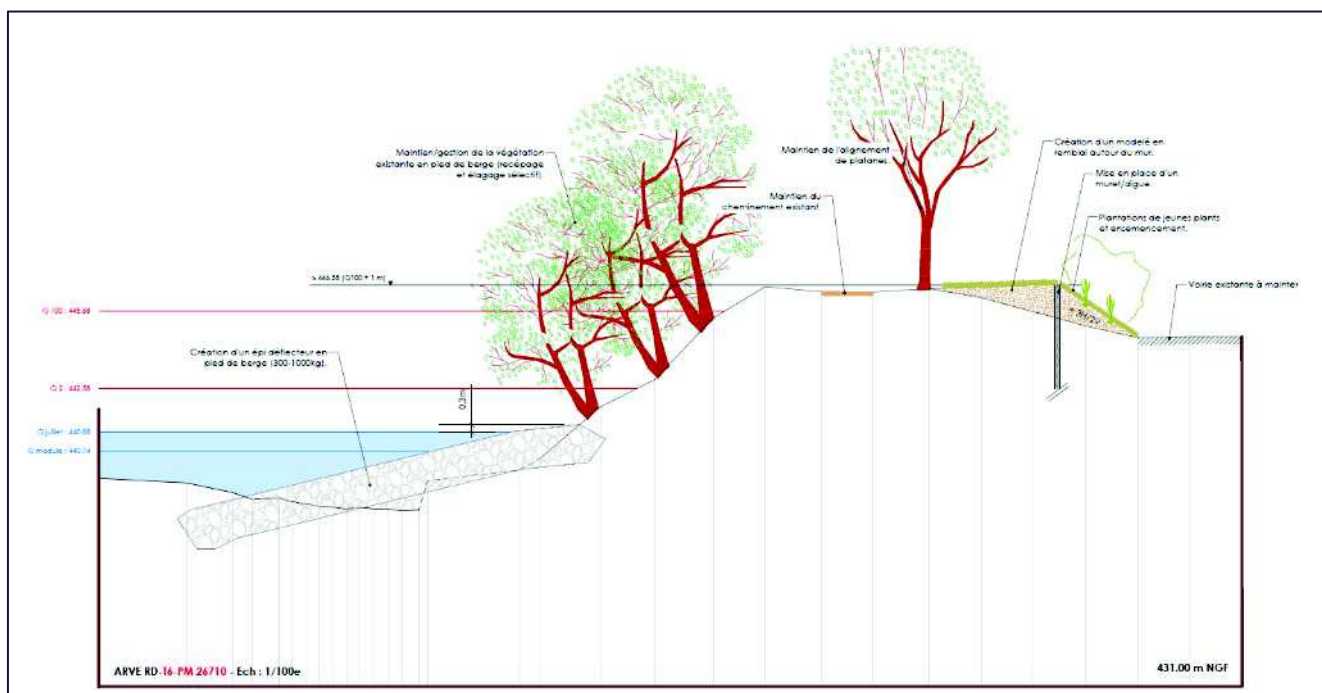


Figure 41 : RD T6

3.4.2.3.7 Digue rive droite – RD-T7 à T9 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte)

Linéaire d'application : 520 m.

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

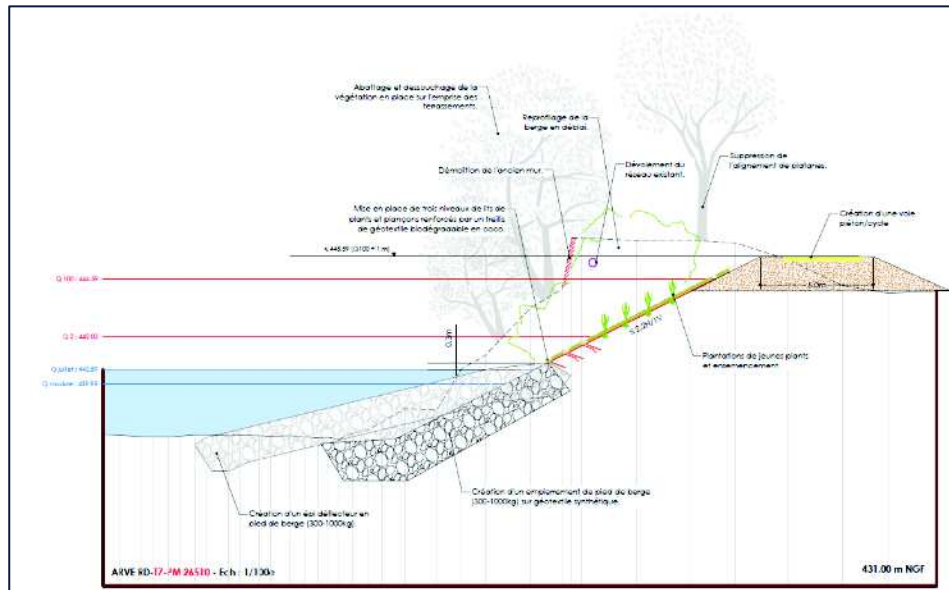


Figure 42 : RD T7

3.4.2.3.8 Digue rive droite – RD-T8 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte)

Idem RD T7.

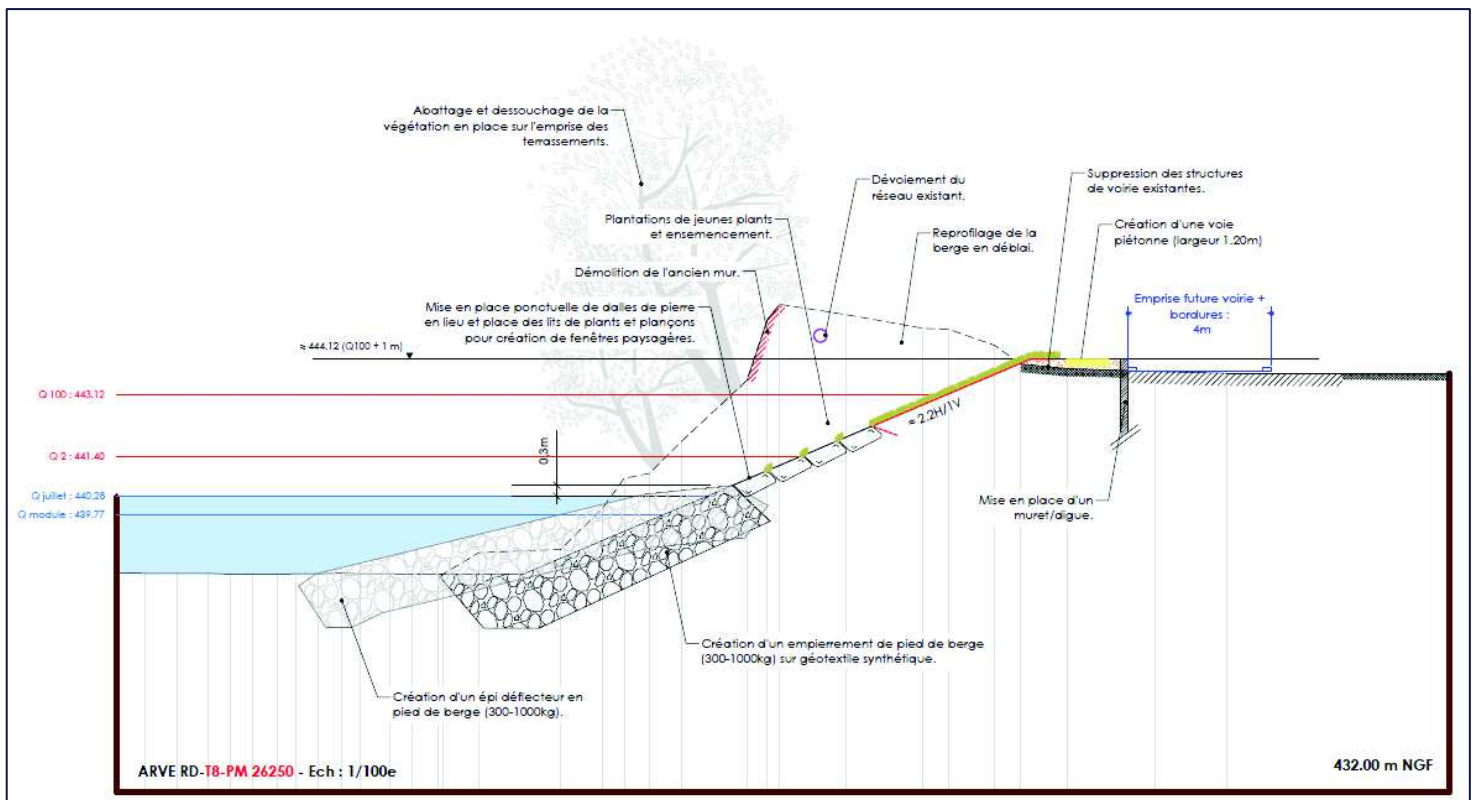


Figure 43 : RD T8

3.4.2.3.9 Digue rive droite – RD-T9 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte)

Idem RD T7 et T8.

3.4.2.3.10 Digue rive gauche – RG-T1 et T2 (Reprise de digue + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales)

Linéaire d'application : 1010 m,

Type d'intervention : reprise intégrale et recul de la digue.

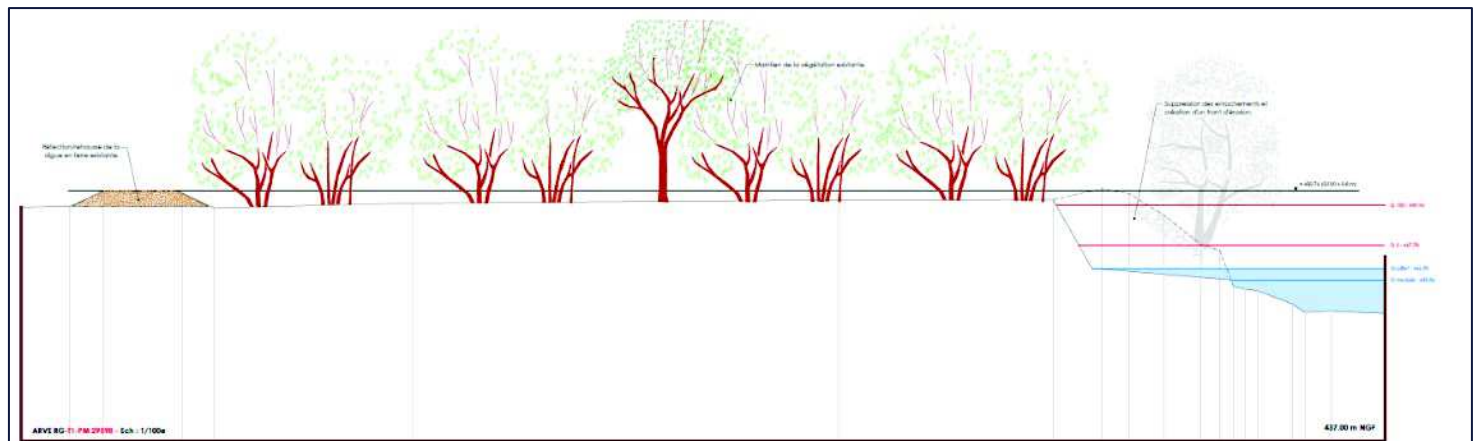


Figure 44 : RG T1

3.4.2.3.11 Digue rive gauche – RG-T2 (Reprise de digue + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales)

Idem RG T1.



Figure 45 : RG T2

3.4.2.3.12 Digue rive gauche – RG-T3 et T4 (Reprise de digue + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales)

Linéaire d'application : 595 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue (à valider officiellement).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

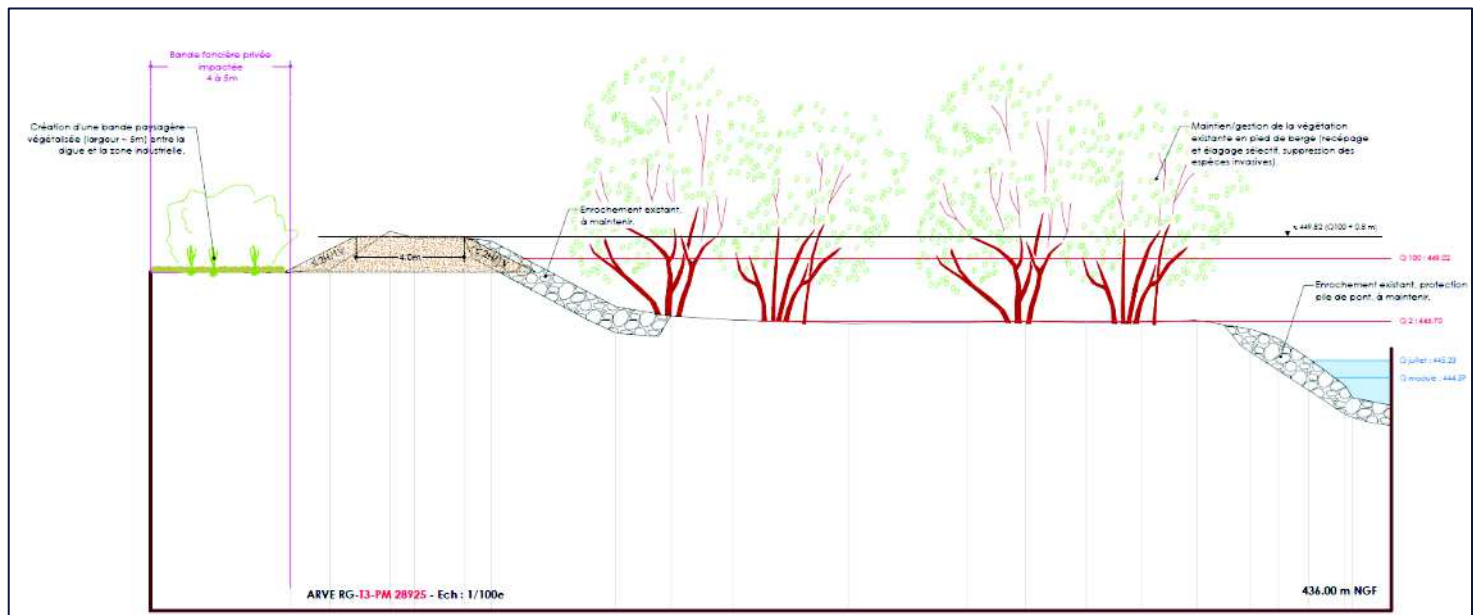


Figure 46 : RG T3

3.4.2.3.13 Digue rive gauche – RG-T4 (Reprise de digue + Conservation ou l'amélioration des bancs et terrasses alluviales)

Idem RG T3.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

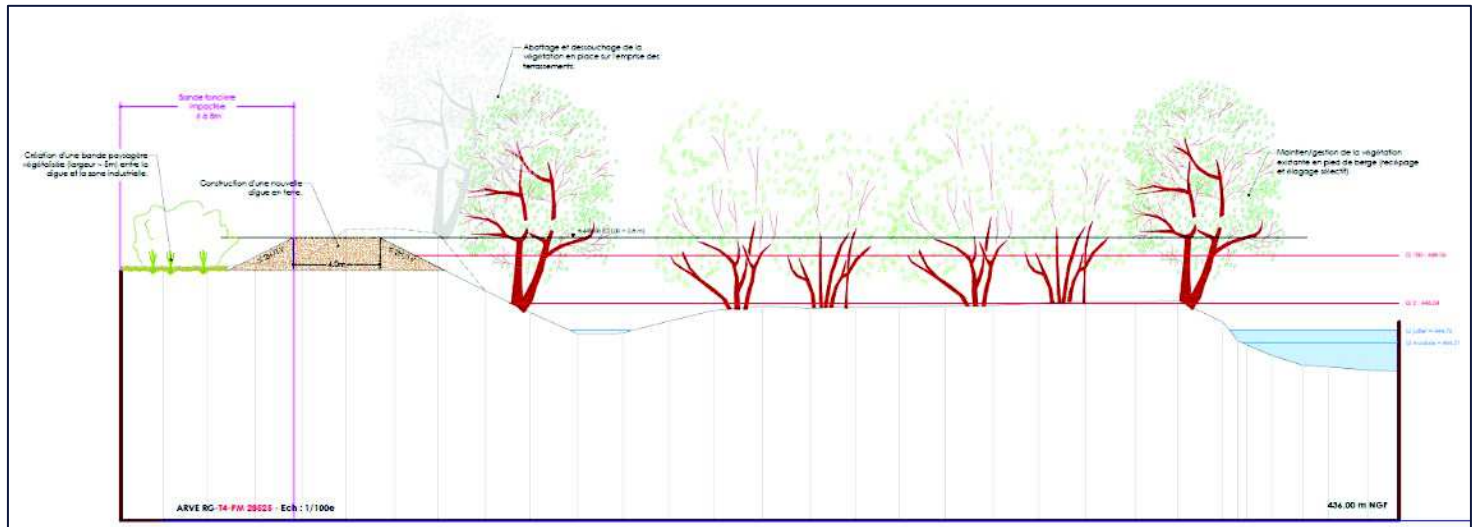


Figure 47 : RG T4

3.4.2.3.14 Digue rive gauche – RG-T5 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte)

Linéaire d'application : 680 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

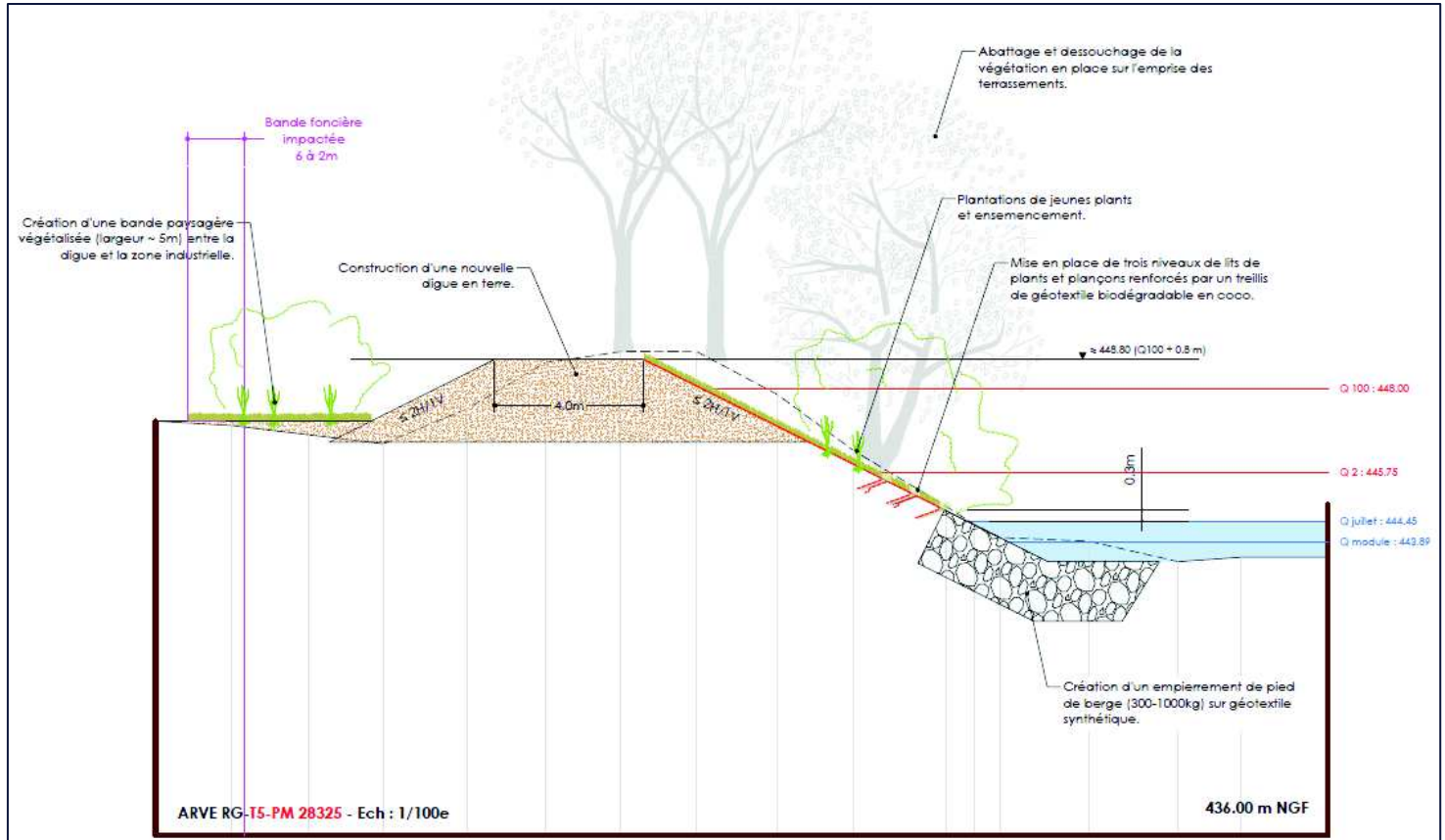


Figure 48 : RG T5

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

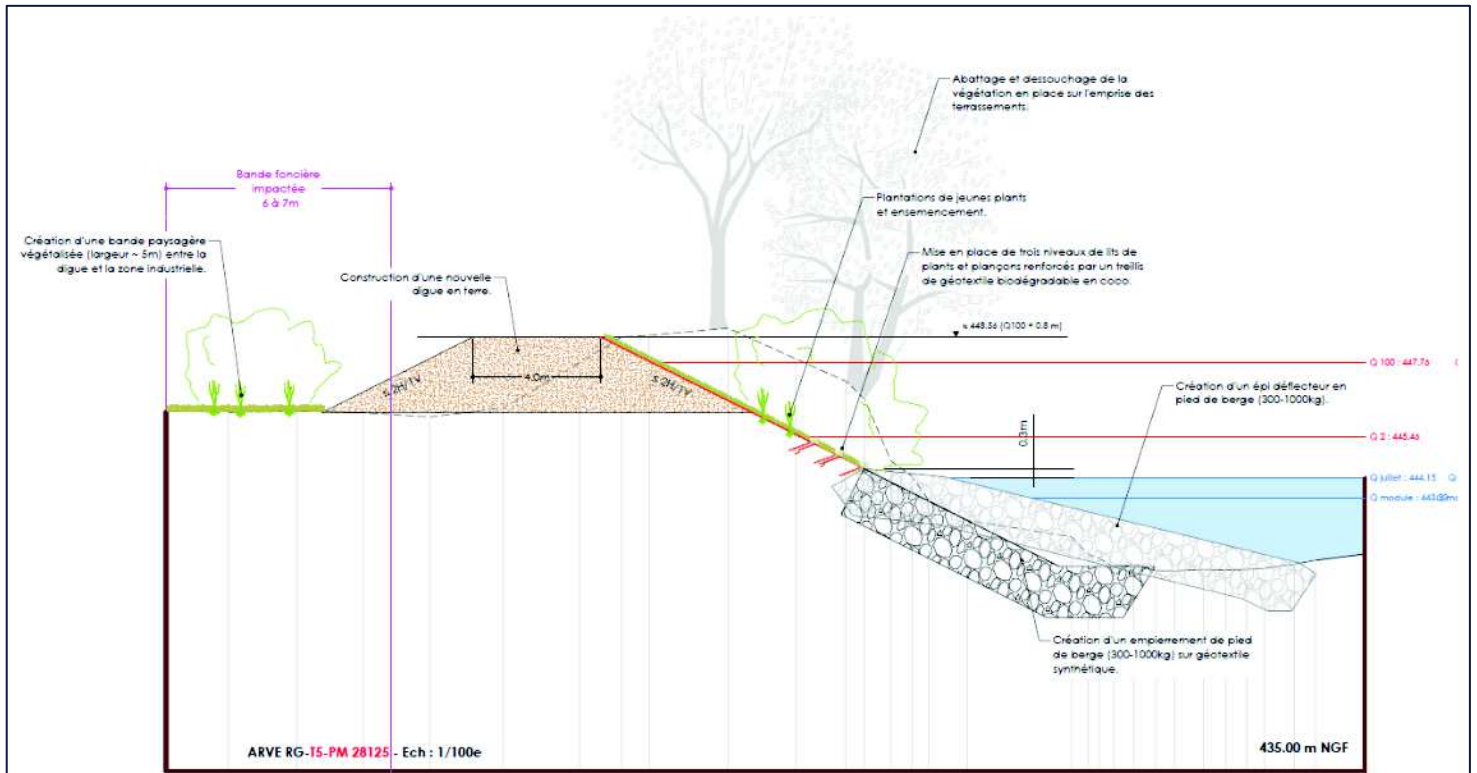


Figure 49 : RG T5 Bis

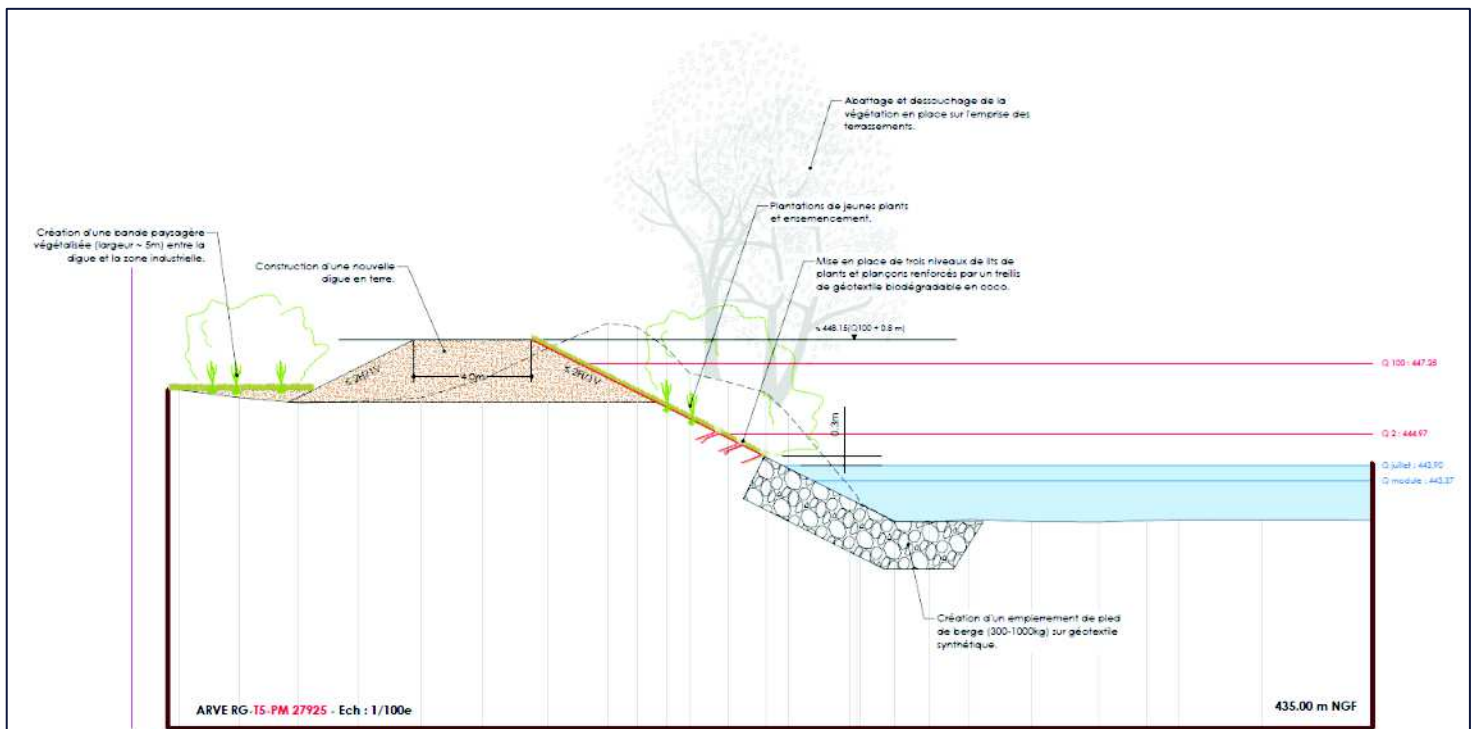


Figure 50 : RG T5 Ter

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

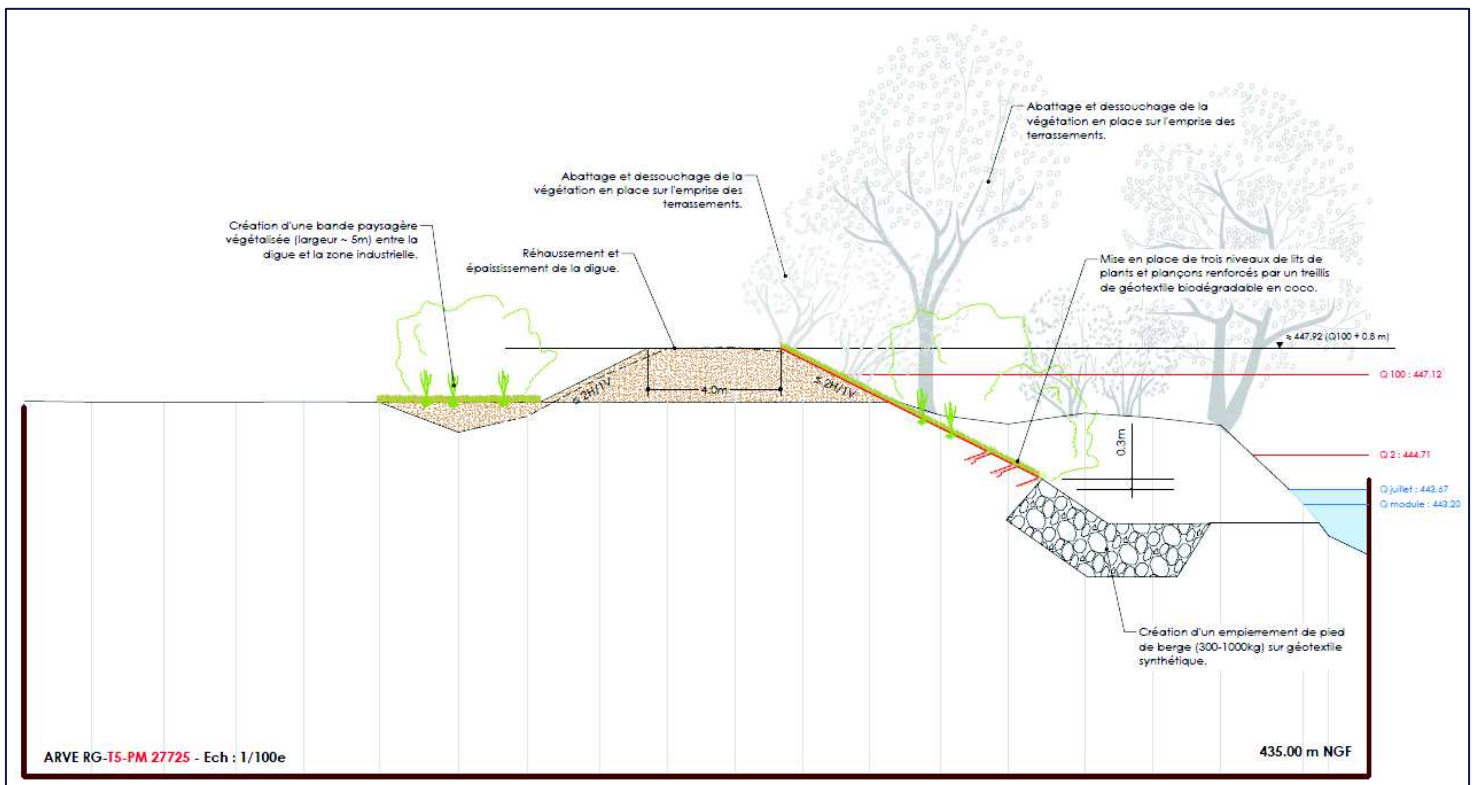


Figure 51 : RG T5 Quatre

3.4.2.3.15 Digue rive gauche – RG-T6 (Reprise de digue)

Linéaire d'application : 155 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

3.4.2.3.16 Digue rive gauche – RG-T7 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte)

Linéaire d'application : 65 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

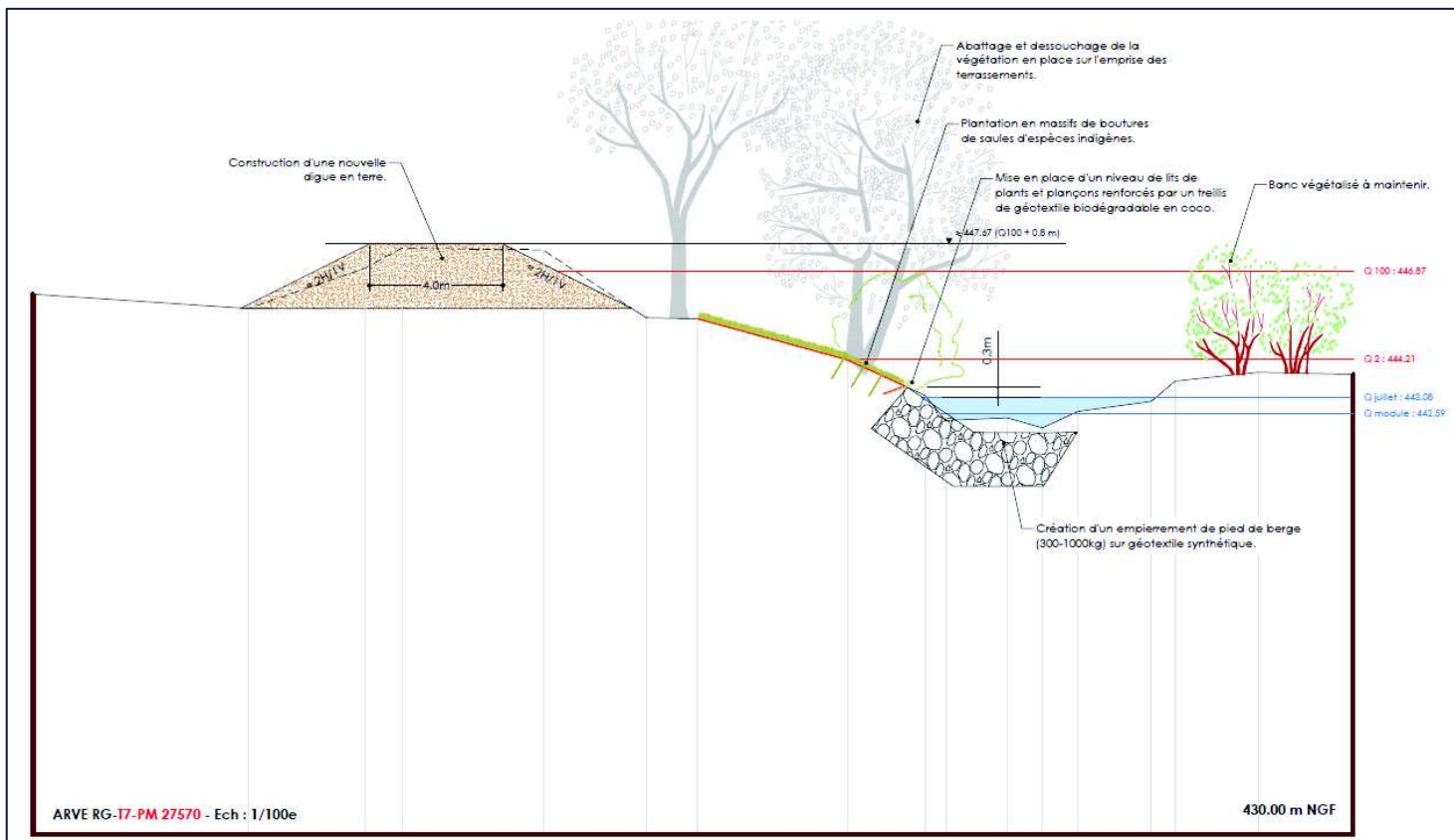


Figure 52 : RG T7

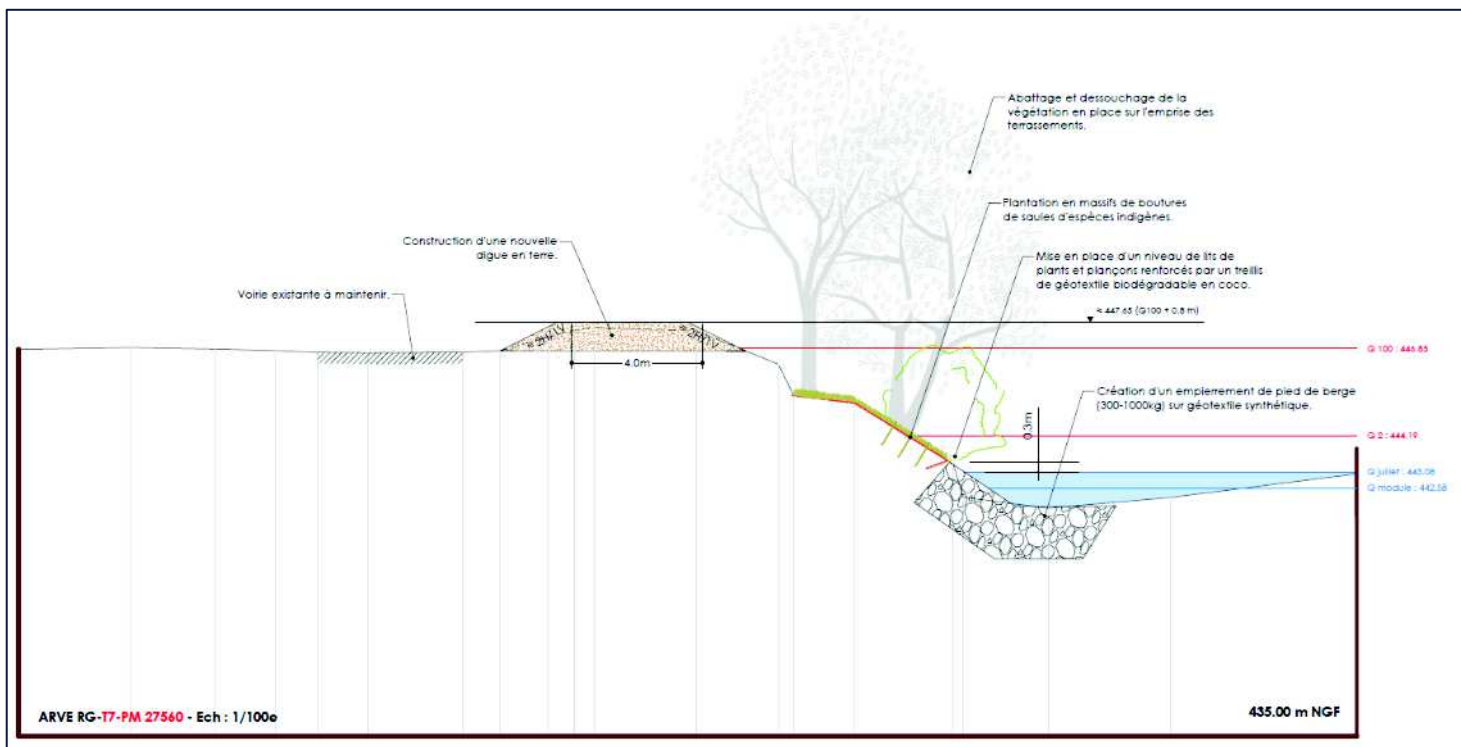


Figure 53 : RG T7 bis

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

3.4.2.3.17 Digue rive gauche – RG-T8 à T10 (Confortement par perré ou mur digue)

Linéaire d'application : 330 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue sous forme de parapet/mur.

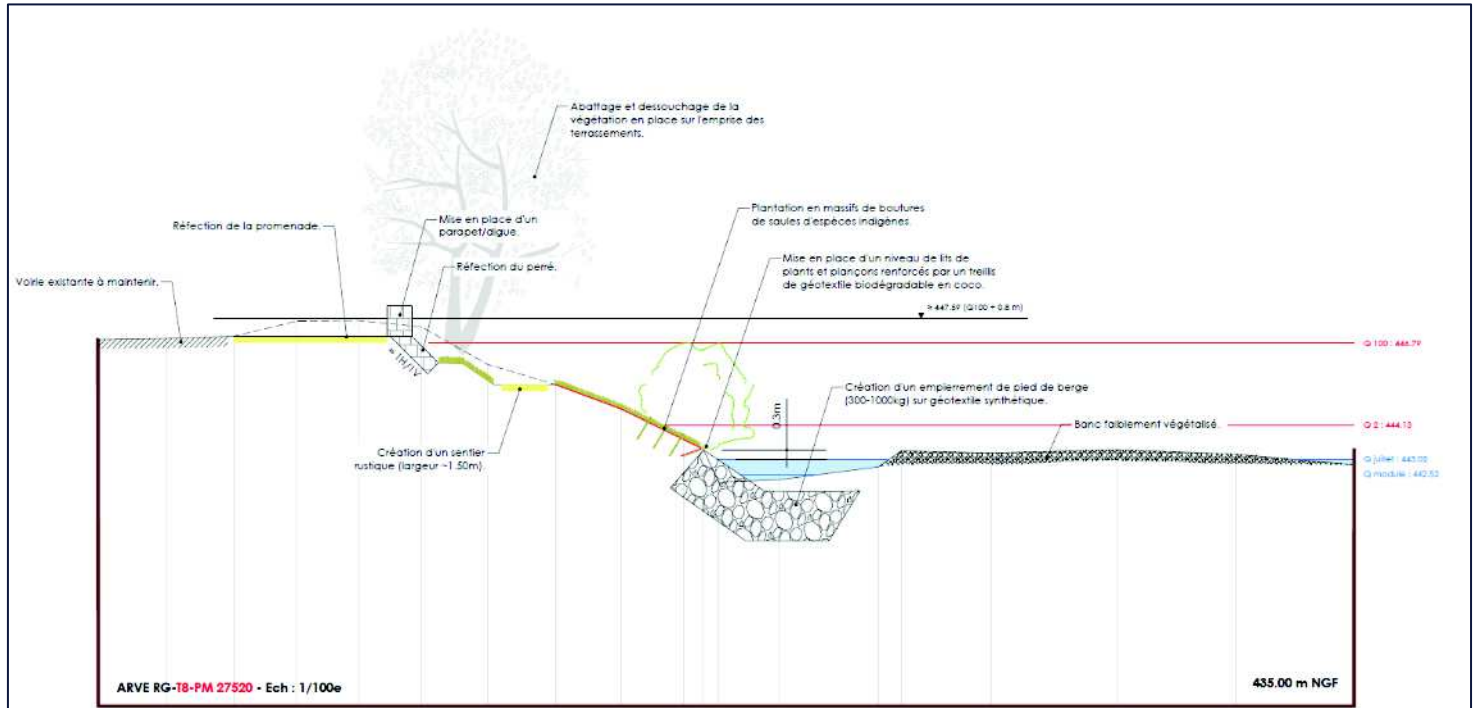


Figure 54 : RG T8

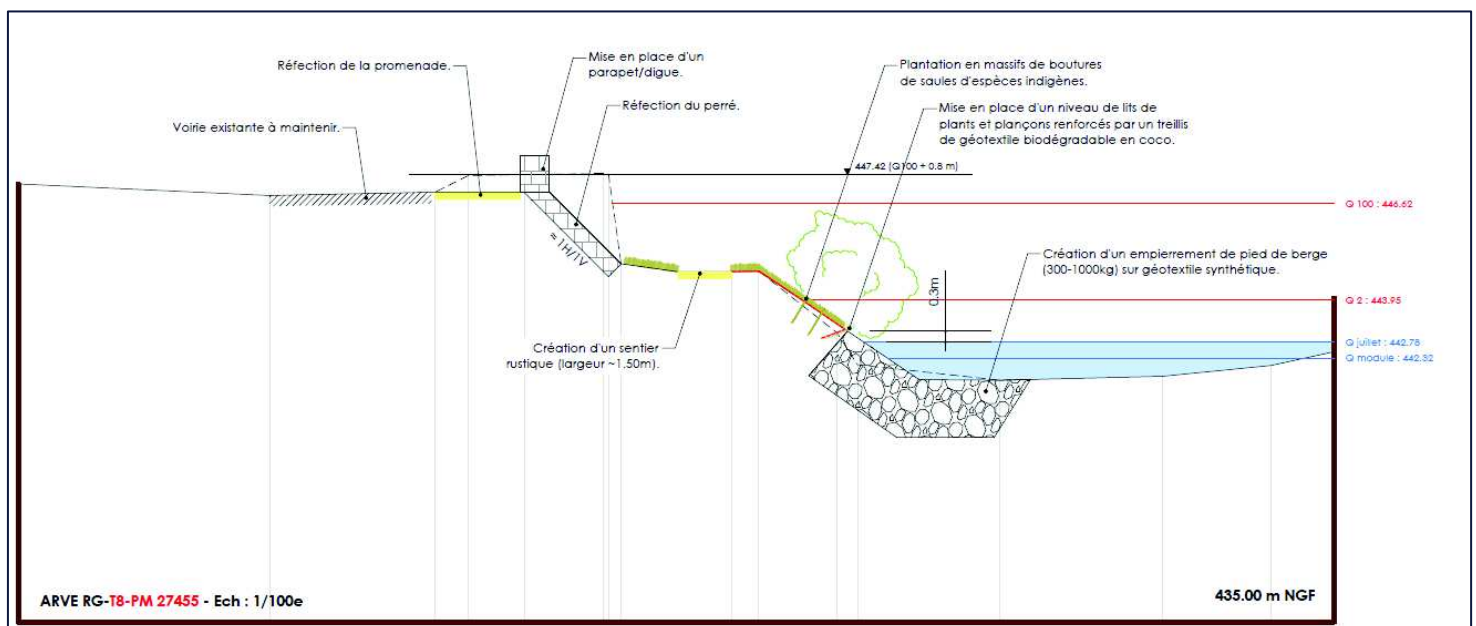


Figure 55 : RG T8 Bis

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

3.4.2.3.18 Digue rive gauche – RG-T9 (Confortement par perré ou mur digue)

Idem RG T8.

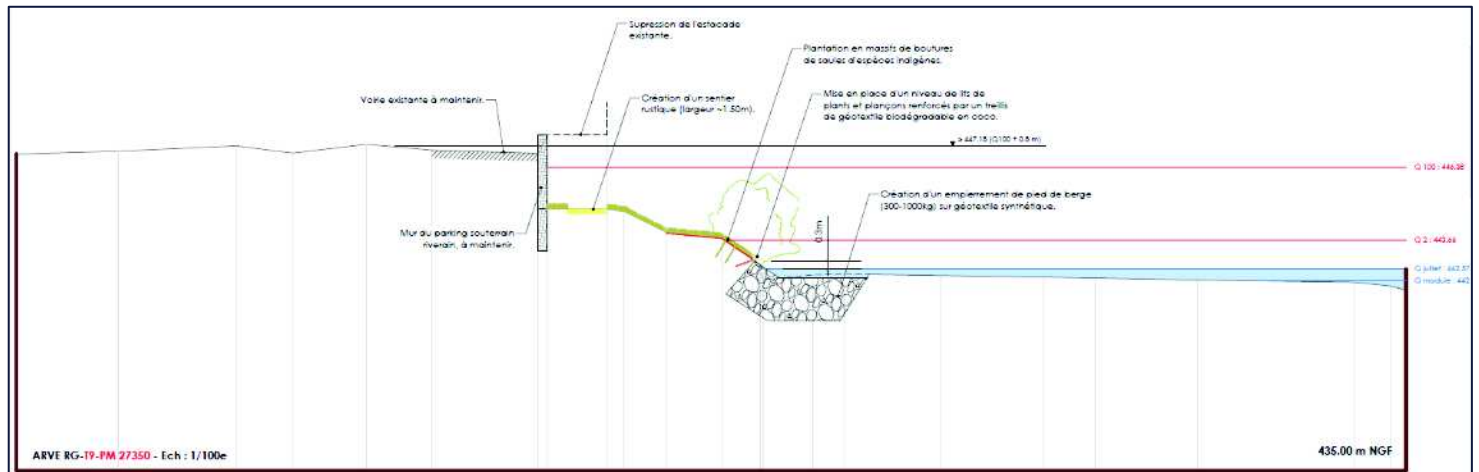


Figure 56 : RG T9

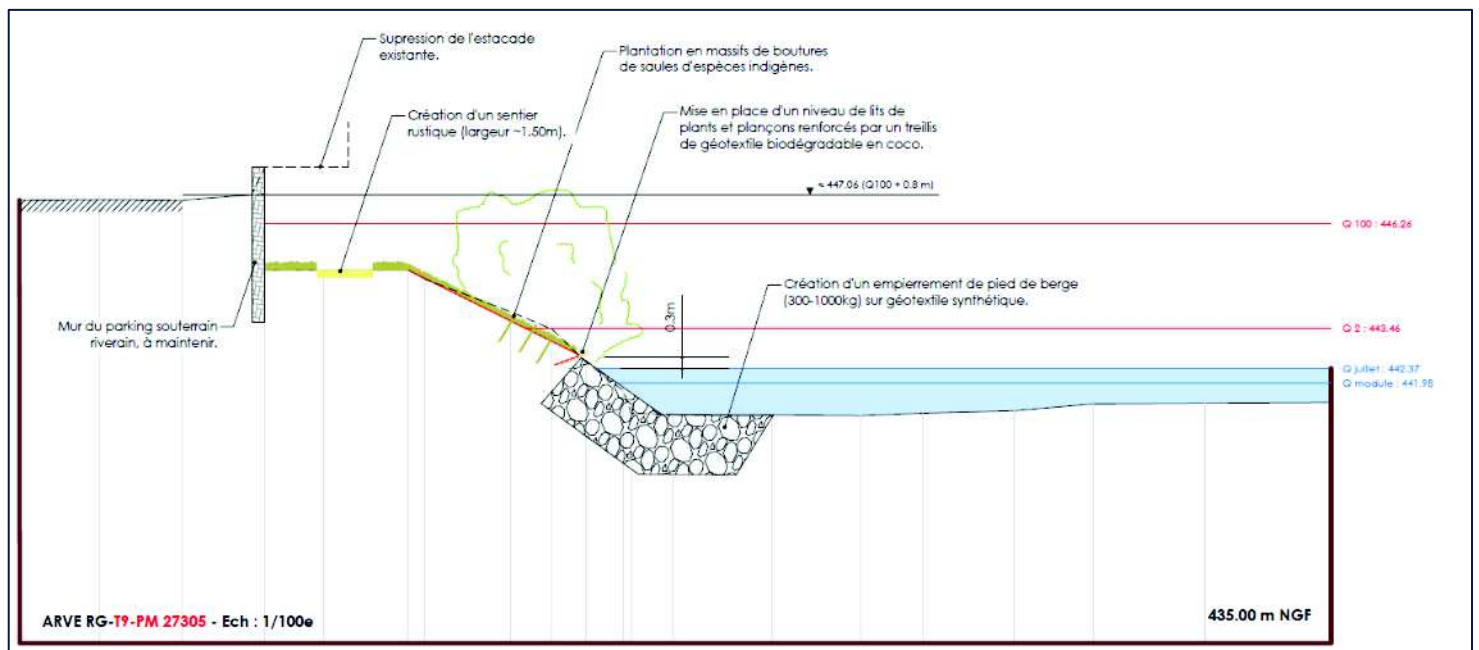


Figure 57 : RG T9 Bis

3.4.2.3.19 Digue rive gauche – RG-T10 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte)

Idem RG T8.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

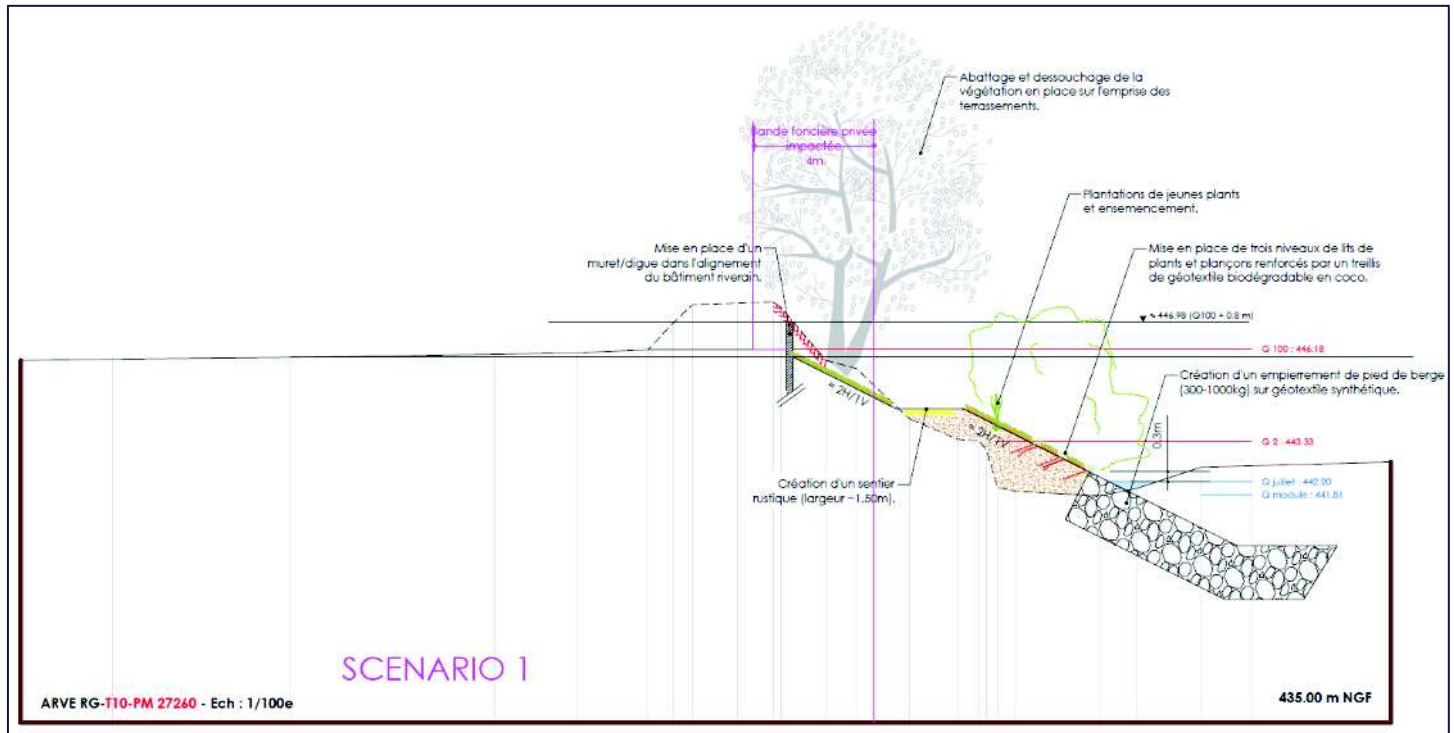


Figure 58 : RG T10

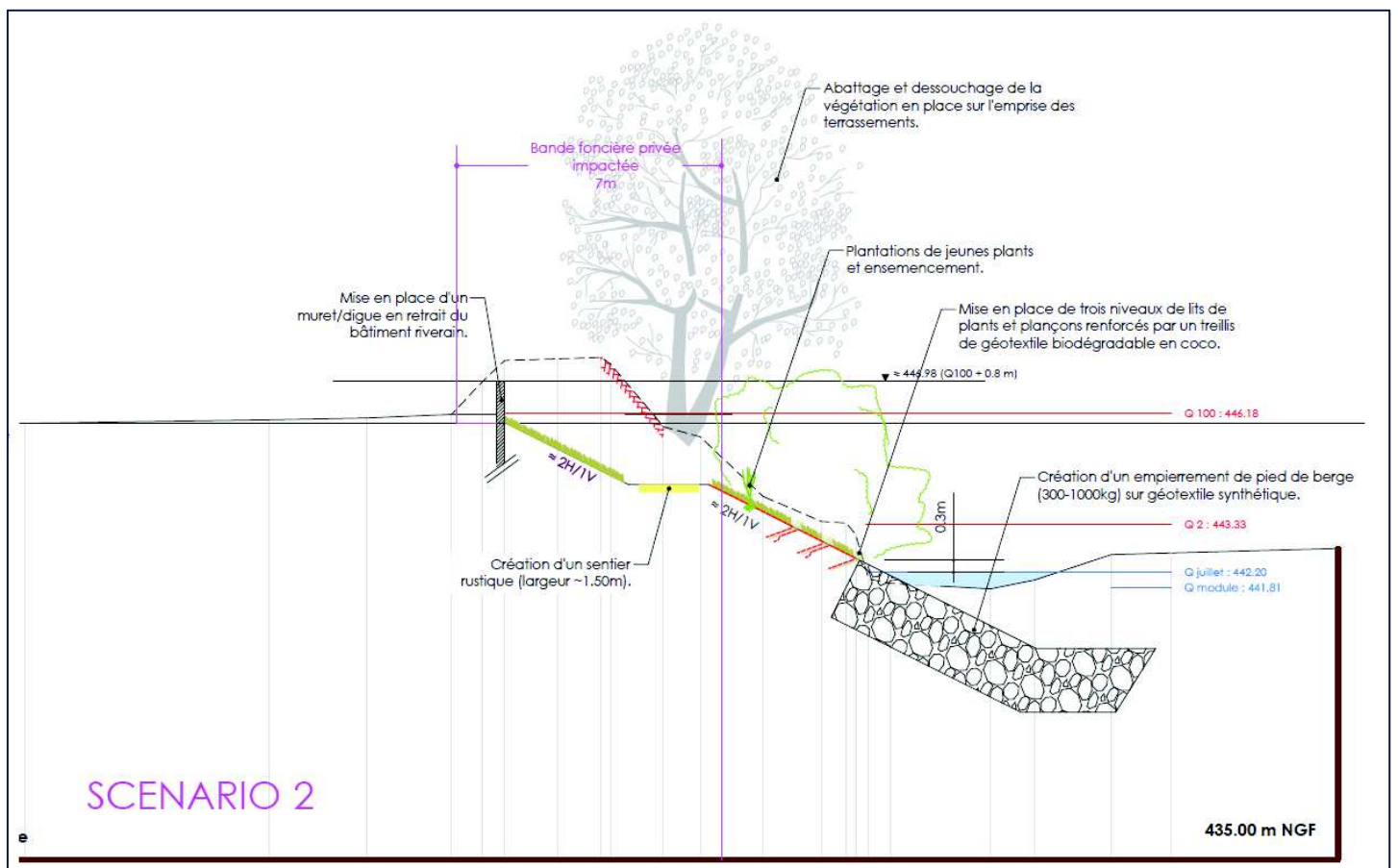


Figure 59 : RG T10 Bis

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

3.4.2.3.20 Digue rive gauche – RG-T11 (Reprise de digue)

Linéaire d'application : 100 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

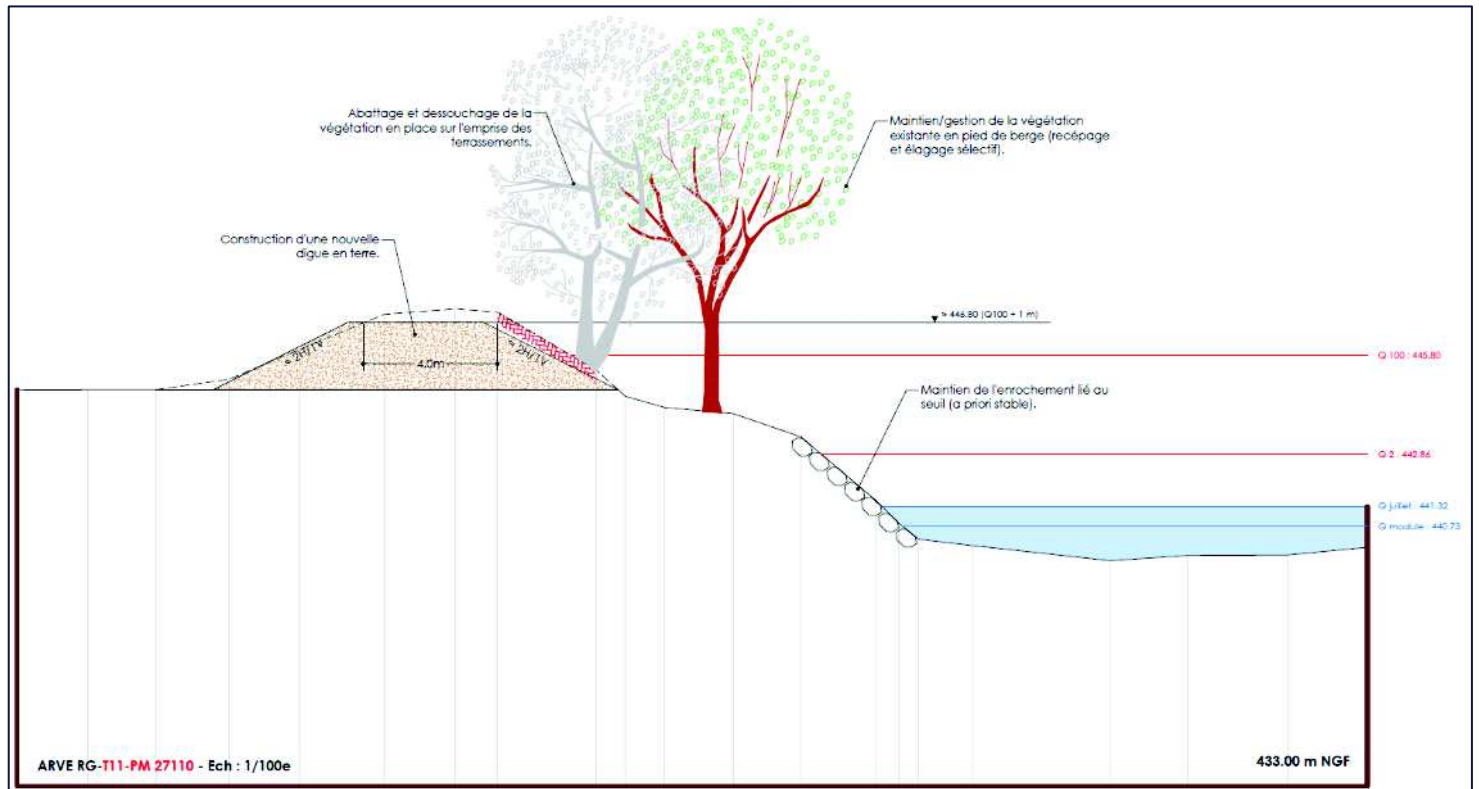


Figure 60 : RG T11

3.4.2.3.21 Digue rive gauche – RG-T12 à T14 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte)

Linéaire d'application : 170 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

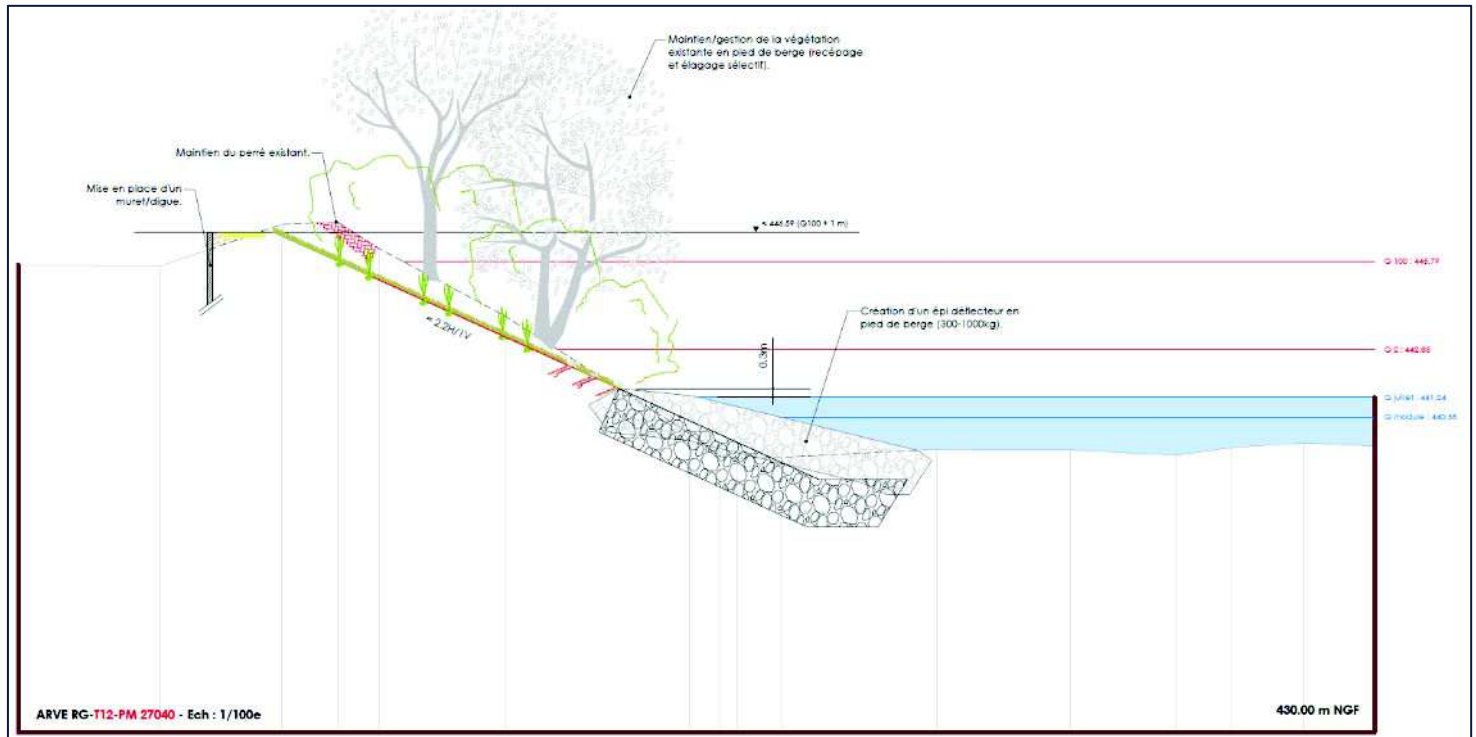


Figure 61 : RG T12

3.4.2.3.22 Digue rive gauche – RG-T13 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte)

Idem RG T12.

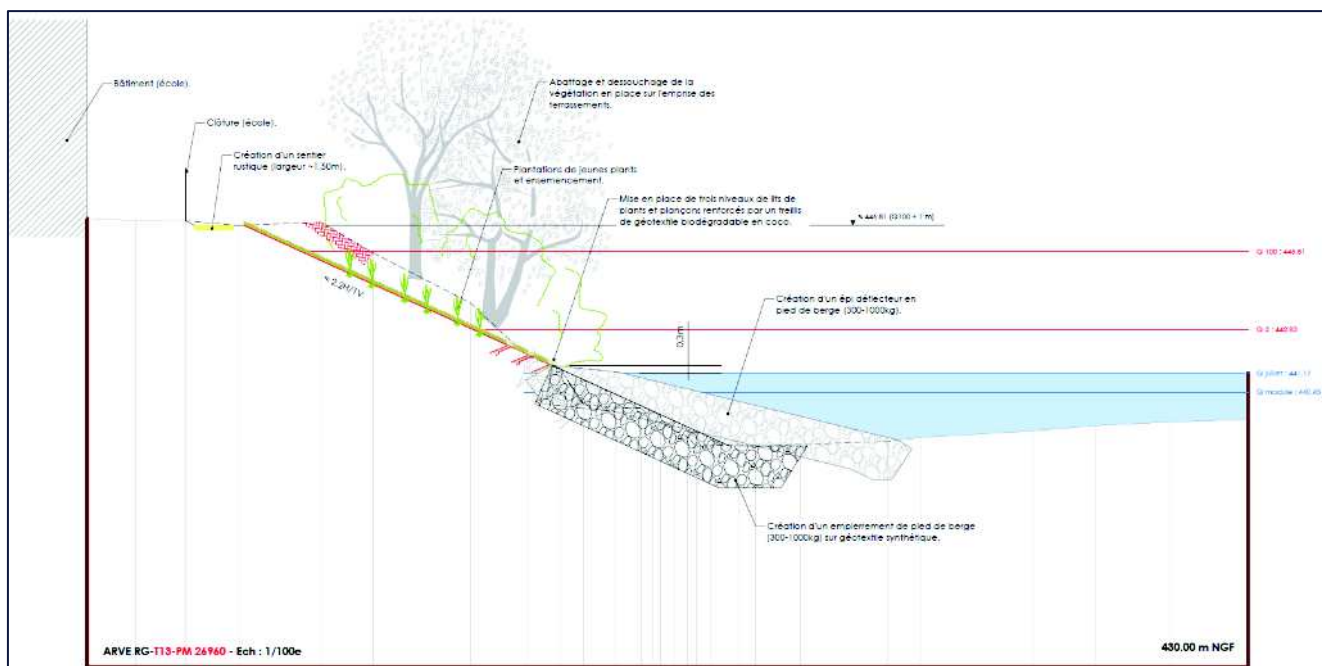


Figure 62 : RG T13

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

3.4.2.3.23 Digue rive gauche – RG-T14 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte)

Idem RG T12.

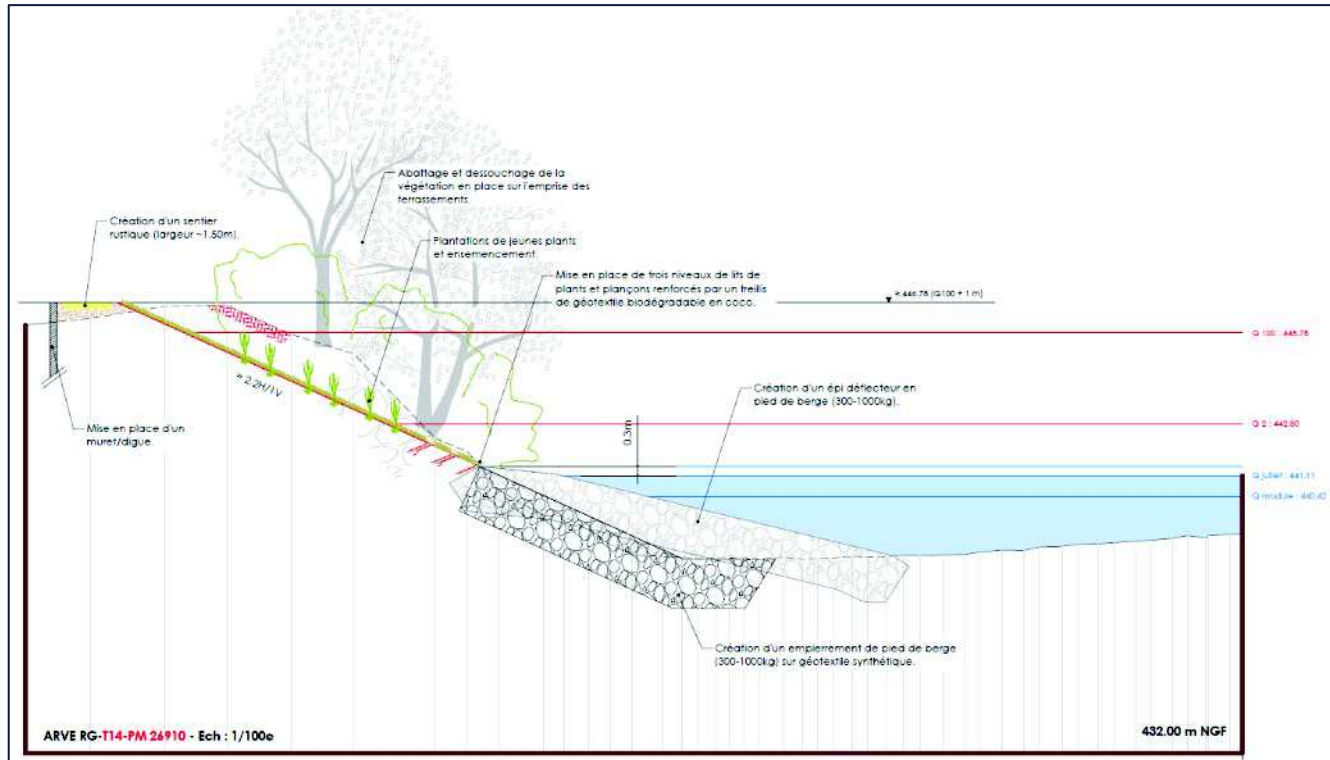


Figure 63 : RG T14

3.4.2.3.24 Digue rive gauche – RG-T15 (Renforcement arrière de l'ouvrage)

Linéaire d'application : 105 m,

Type d'intervention : épaissement digue par épaulement aval.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

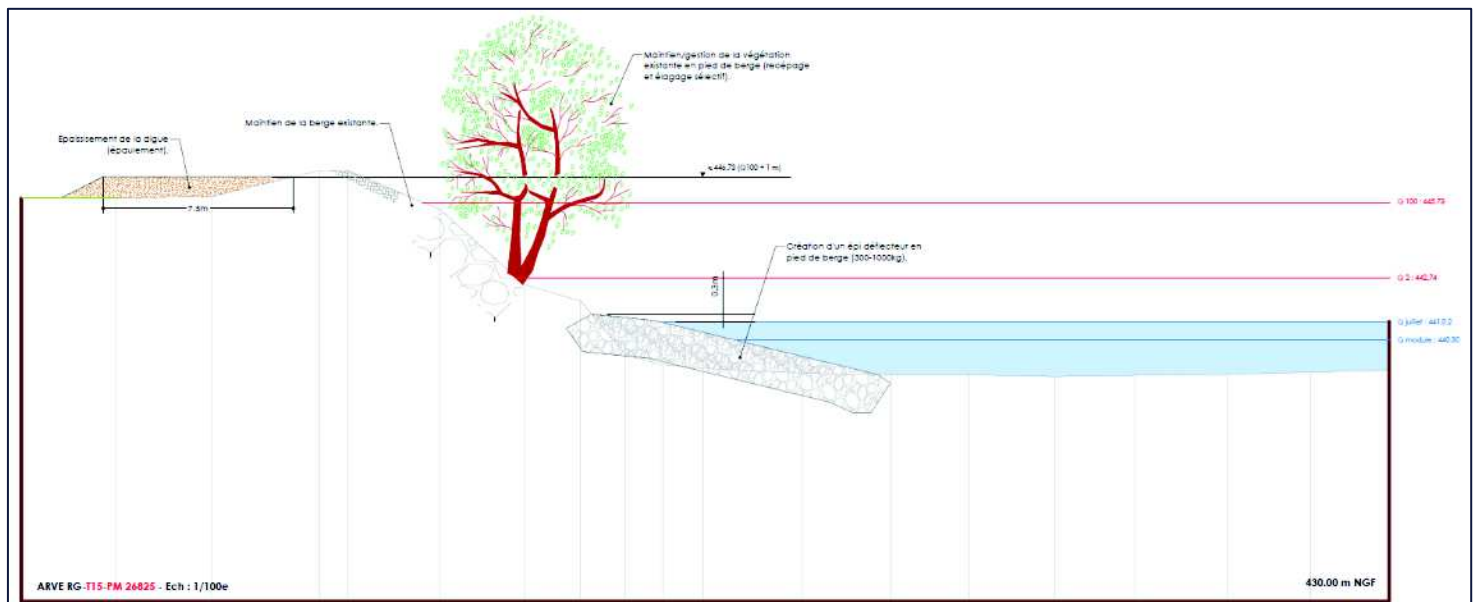


Figure 64 : RG T15

3.4.2.3.25 Digue rive gauche – RG-T16 et 17 (Renforcement arrière de l'ouvrage)

Linéaire d'application : 200 m,

Type d'intervention : épaissement digue par muret/digue puis épaulement aval.

3.4.2.3.26 Digue rive gauche – RG-T17 (Reprise d'ouvrage avec technique mixte)

Idem RG T16.

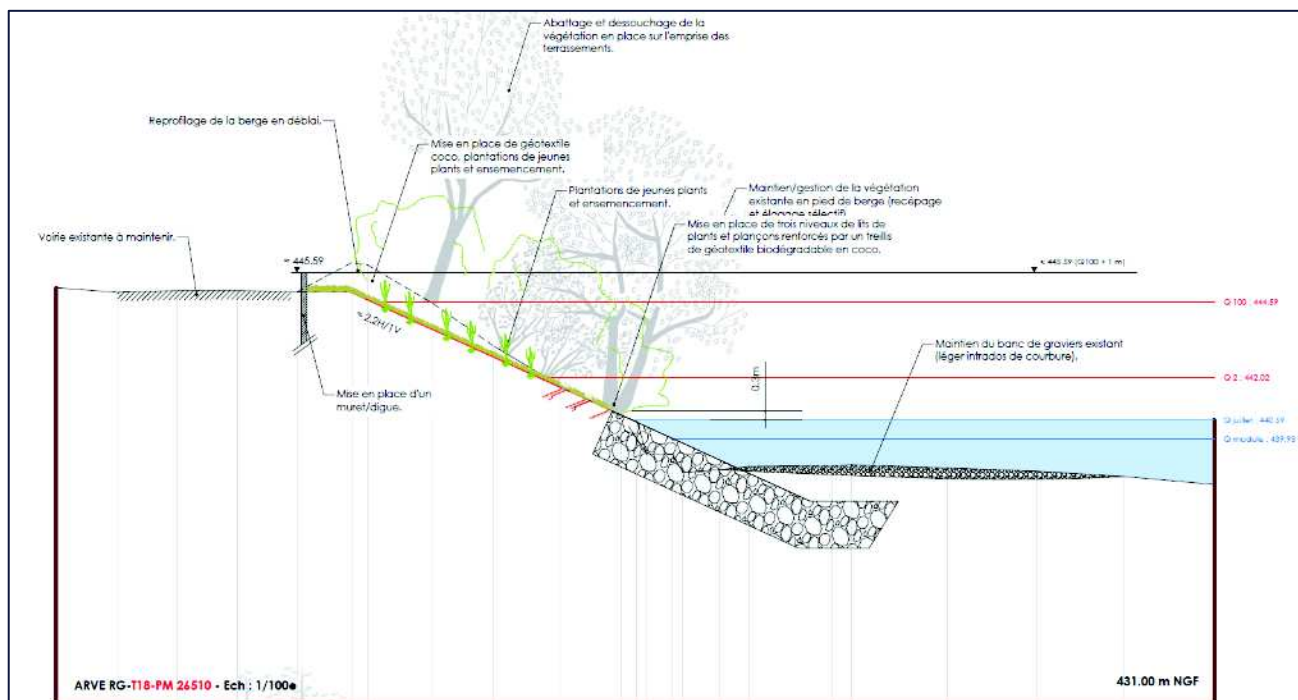
3.4.2.3.27 Digue rive gauche – RG-T18 (Maintien en l'état)

Linéaire d'application : 175 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la digue.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

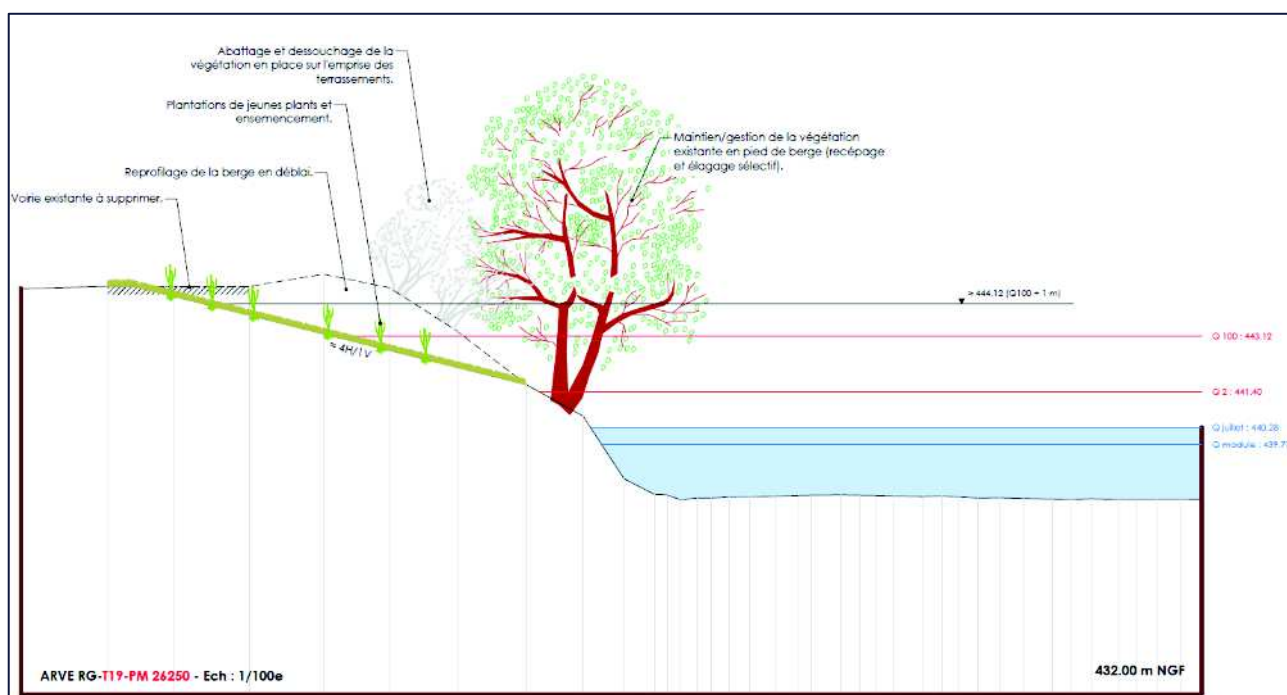
Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



3.4.2.3.28 Digue rive gauche – RG-T19 (Maintien en l'état)

Linéaire d'application : 275 m,

Type d'intervention : reprise intégrale de la partie supérieure de la berge.



Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

3.4.2.3.29 Digue rive gauche – RG-T20 (Maintien en l'état)

Linéaire d'application : 105 m,

Type d'intervention : terrassement/adoucissement de la confluence Arve/Borne.

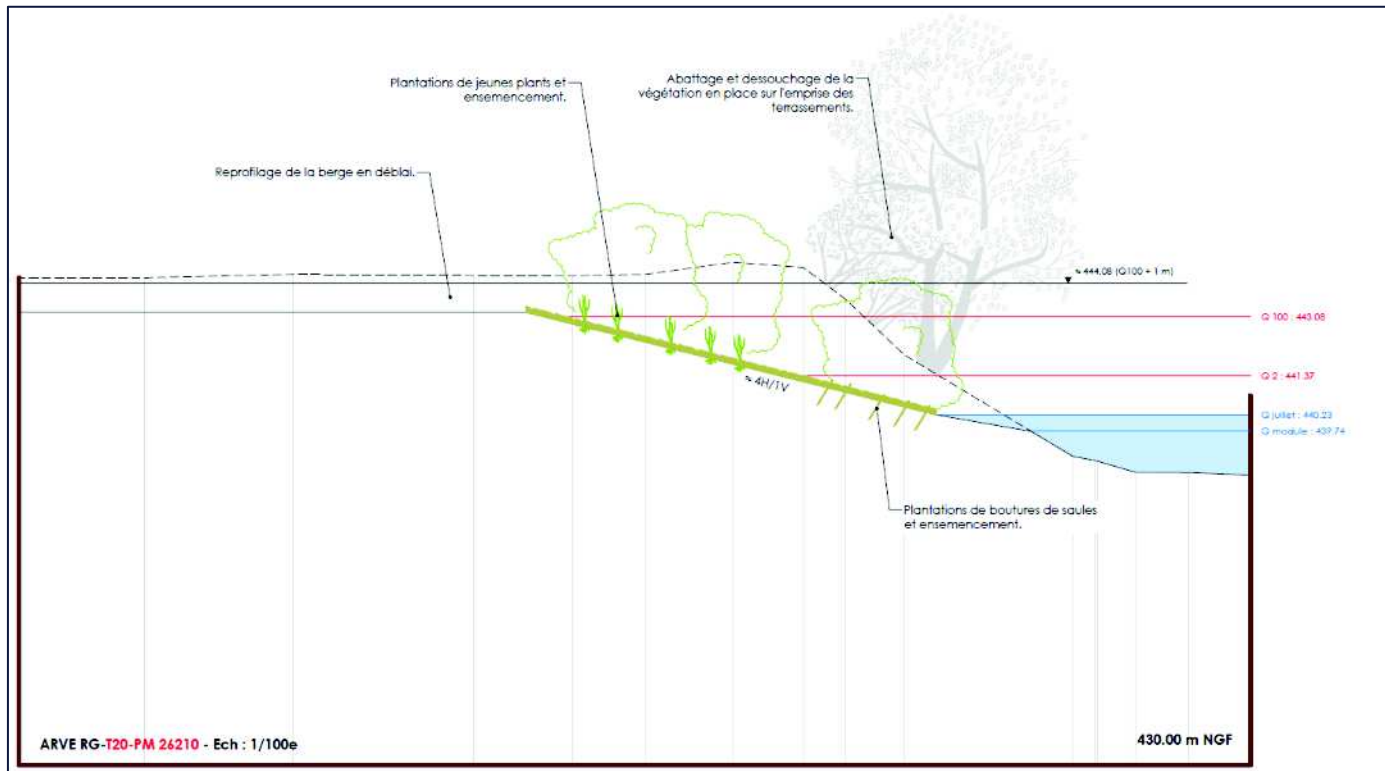


Figure 67 : RG T20

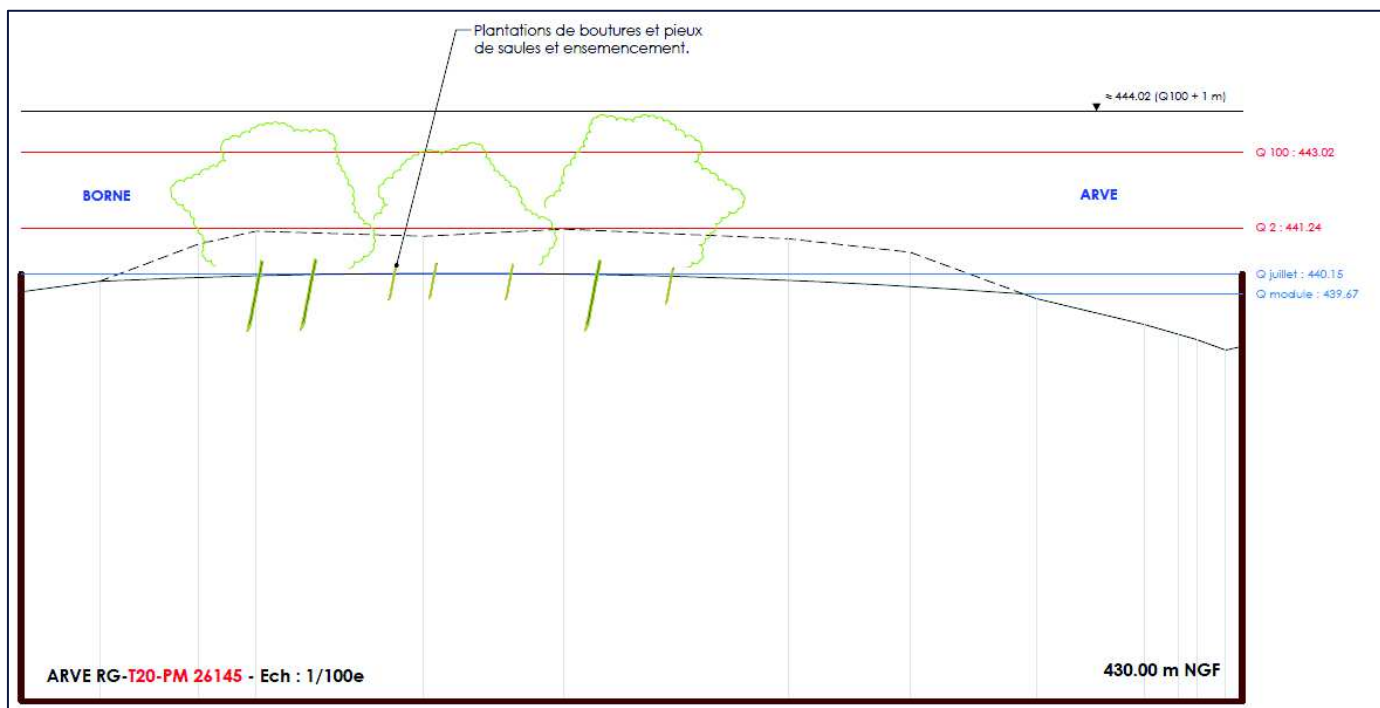


Figure 68 : RG T20 Bis

3.5 Principales caractéristiques de la phase opérationnelle

3.5.1 Le Borne

3.5.1.1 Installations de chantier

Deux zones ont été pré-identifiées à proximité immédiate de l'emprise des travaux. Elles sont d'une surface suffisante pour accueillir les installations de chantier (base-vie, stock-tampons, installations de criblage des matériaux, etc.) :

- La zone de la Queue du Borne, en rive droite, en aval de la maison d'arrêt et du parking relais,
- La parcelle située en amont de la STEP, en rive gauche (ayant accueilli les installations de chantier des travaux de la Step,).

Leur superficie est d'environ 5000 m² chacune. Elles sont présentées ci-après.



Figure 69 : Localisation des zones d'installations potentielles.

Des accès sont possibles :

- En rive droite :
 - Depuis l'arrière de la prison,
- En rive gauche :
 - Depuis la route à l'est de la station d'épuration.

De plus, au droit des secteurs où l'intervention est centrée sur le talus aval, la circulation devra se faire :

- Via la rue du Borne en rive droite pour la mise en œuvre du mur de soutènement,
- Via la rue en Caillat en rive gauche pour la mise en œuvre des palplanches,
- Dans l'emprise de l'épaulement, à l'avancé, pour sa mise en œuvre en rive gauche.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Celles-ci seront localisées au droit des deux zones de stockages. Cela permettra d'alimenter les engins de chantier directement en matériaux nécessaires à la réalisation du projet. La localisation pressentie de ces deux rampes d'accès au lit mineur du Borne est visible sur la figure suivante :

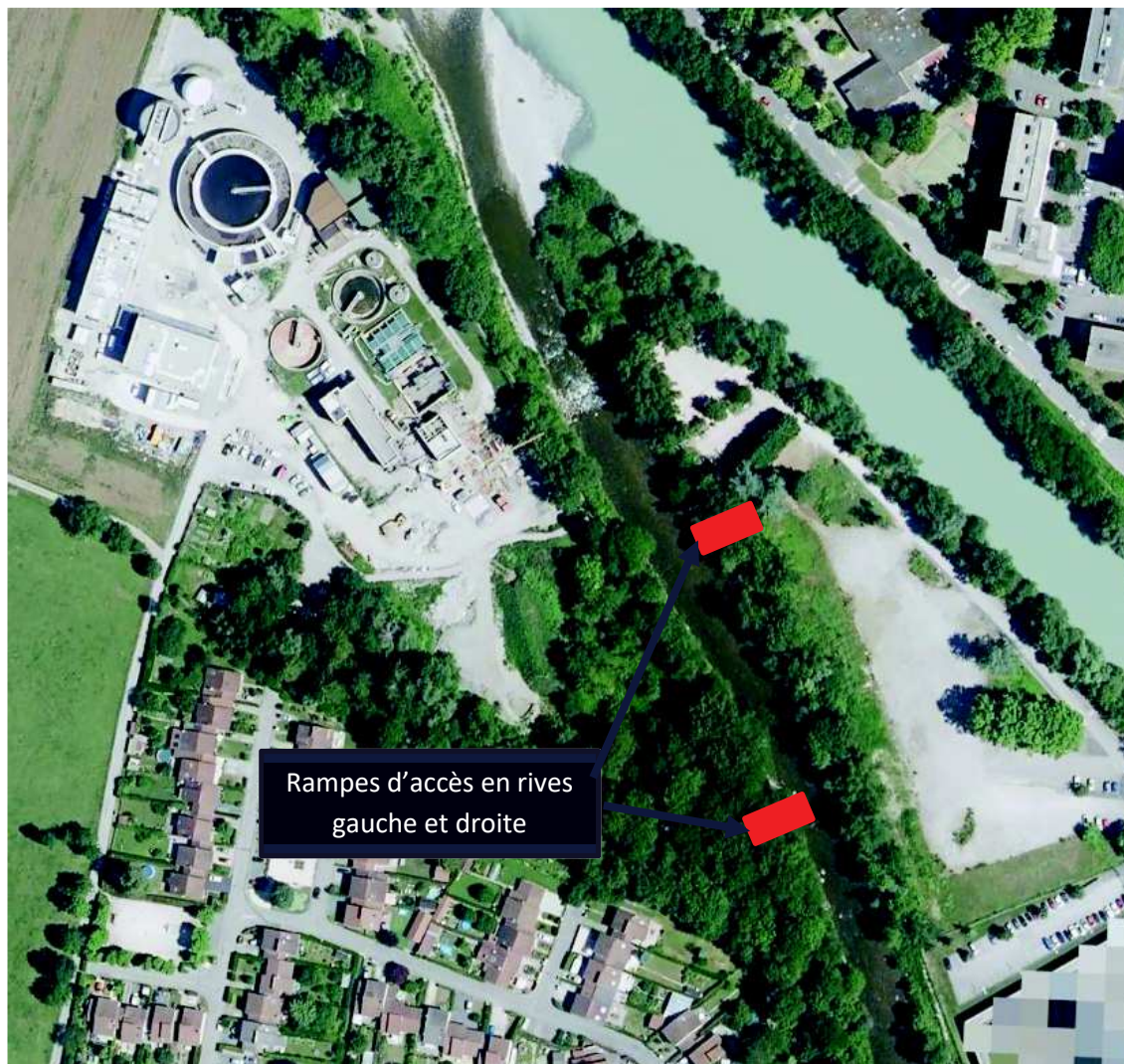


Figure 71 : Localisation des rampes d'accès au lit mineur du Borne

Le paragraphe suivant permet de cibler la méthodologie pressentie pour travailler en contact avec le lit mineur, elle sera ajustée au besoin par l'entreprise. En cas d'ajustement de la méthodologie, celle-ci sera rapportée aux services de l'Etat pour validation.

Une **piste batardée** permettra aux engins de travailler **rive par rive** à l'avancement **hors d'eaux**. Cette piste sera réalisée avec des matériaux issus du déblaiement généré le long des rives (notamment depuis l'aval et la reprise intégrale des digues où une partie permettra de reconstituer une digue et une autre de créer cette piste). Ces travaux en contact avec le lit mineur seront réalisés entre fin avril et octobre sur une année.

La piste sera réalisée de l'aval vers l'amont. Les épis seront réalisés directement à partir de ces matériaux et des blocs cités précédemment. Le retrait progressif de la piste se fera de l'amont vers l'aval une fois que les travaux portant sur les systèmes d'endiguement et sur les épis seront terminés.

Le changement d'une berge à l'autre (rive gauche à rive droite) se fera depuis la piste batardée par l'intermédiaire d'un passage où le Borne sera **busé temporairement** (dimensionnée pour laisser les écoulements du module passés) de façon à éviter un passage à gué des engins de chantier. La buse sera retirée dès que possible. La piste batardée sera créée à l'avancement sur la rive opposée à la rive qui a fait l'objet des premiers travaux.

La piste batardée va induire une réduction de la largeur de la section du Borne. Cette piste sera **fusible**. En cas d'un évènement météorologique de grande ampleur comme une crue, cela permettra d'éviter tout risque de débordements (la réduction de la section du Borne est accompagnée par une augmentation de la hauteur d'eau du Borne, accélérée par une crue) vers les habitations.

Des **filtres anti-MES** (barrage flottant, autres méthodes selon les propositions de l'entreprise) et **fosses de décantations** seront disposés en aval de la zone travaillée pour limiter la dispersion de MES dans l'Arve suite à la création de la piste batardée (cf. partie incidences et mesures associées).

A noter que le filtre anti-MES flottant ne sera pas un entrave au maintien de la continuité piscicole (passage sous le filtre pour la faune piscicole et aquatique). Les figures suivantes correspondent à deux filtres anti-MES flottants disposés sur un cours d'eau à l'étiage. Le filtre, d'une largeur de 15 à 30 cm est maintenu à la surface par des bouées. La faune piscicole peut le franchir par la masse d'eau se trouvant sous ce système. Ce filtre est fixé à la berge et peut se détacher en cas de forte crue. Son positionnement est également **évolutif** en fonction des secteurs à protéger de la dispersion des MES (il peut être attaché le long d'une unique berge et fonctionner sous un format « batardeau »).

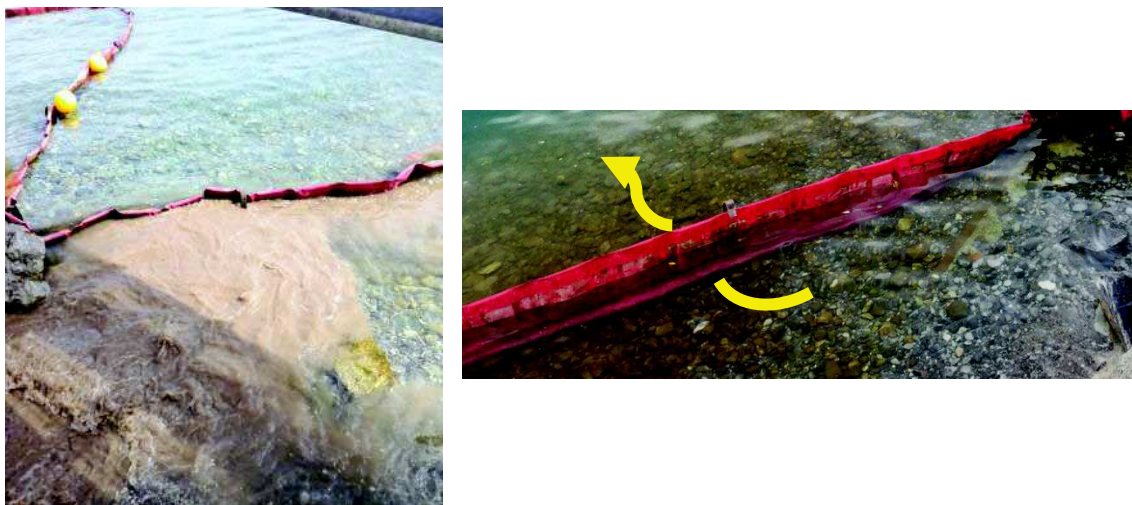


Figure 72 : Illustration des filtres flottant anti-MES

A noter que la création de cette piste batardée permettra aux engins d'amener les matériaux nécessaires à la reprise des systèmes d'endiguement sans circuler dans les secteurs habités.

Les pistes batardées seront mises en place entre les ponts de Tucinge et Pont Royal. Les secteurs aval au pont de Tucinge et au droit du Pont Royal feront l'objet d'une mise en place d'un batardeau classique (cf. figure ci-dessous).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

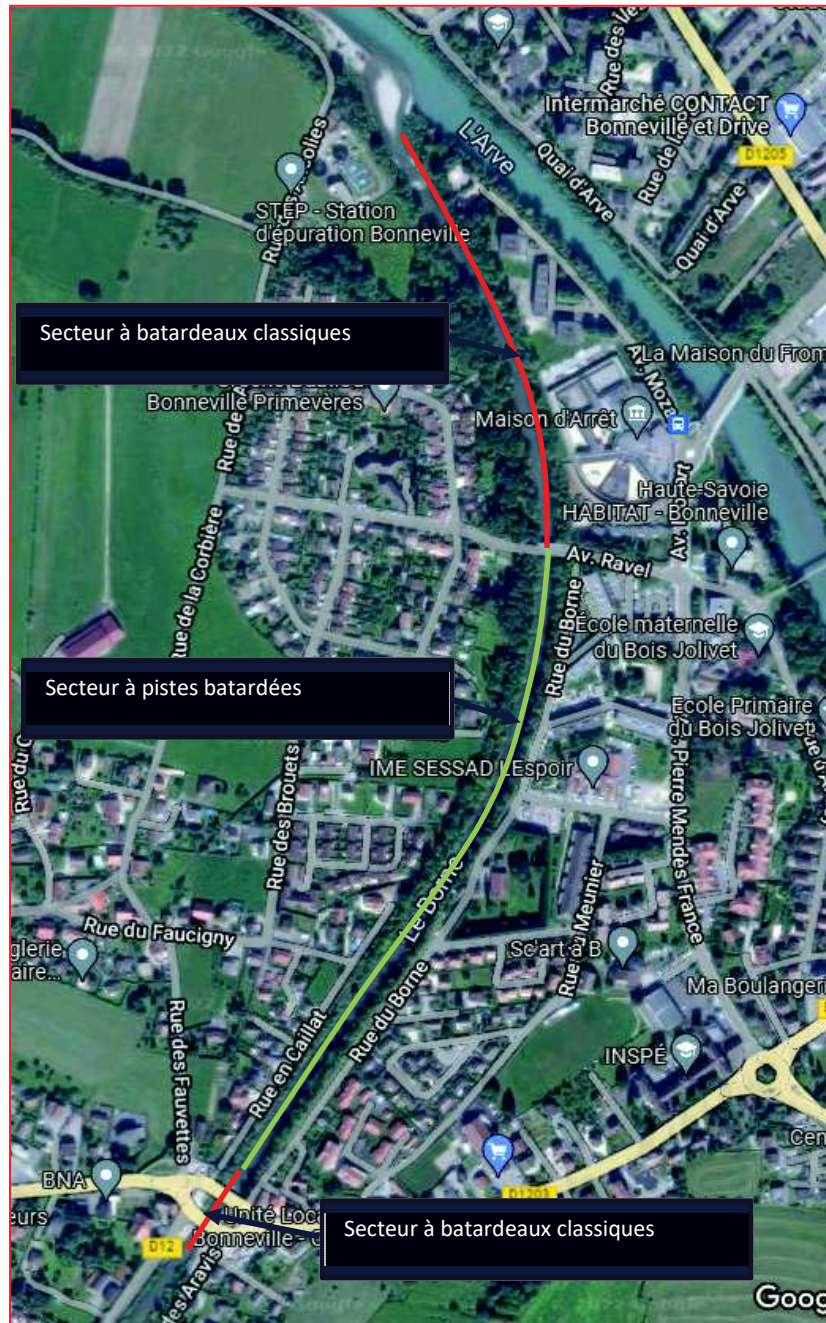


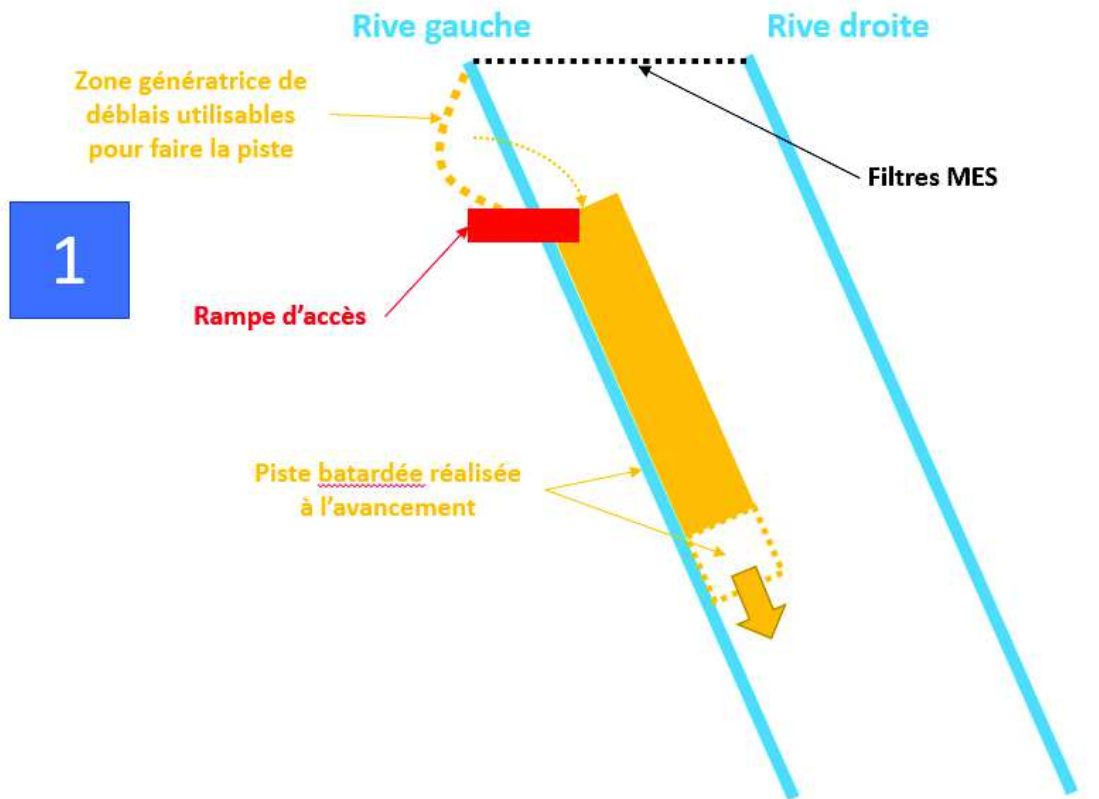
Figure 73 : Localisation des secteurs batardeés (pistes et batardeaux classiques)

Les schémas de principe suivants exposent ces deux méthodologies de travaux (les sens d'écoulement vont du bas vers le haut de ces figures) :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

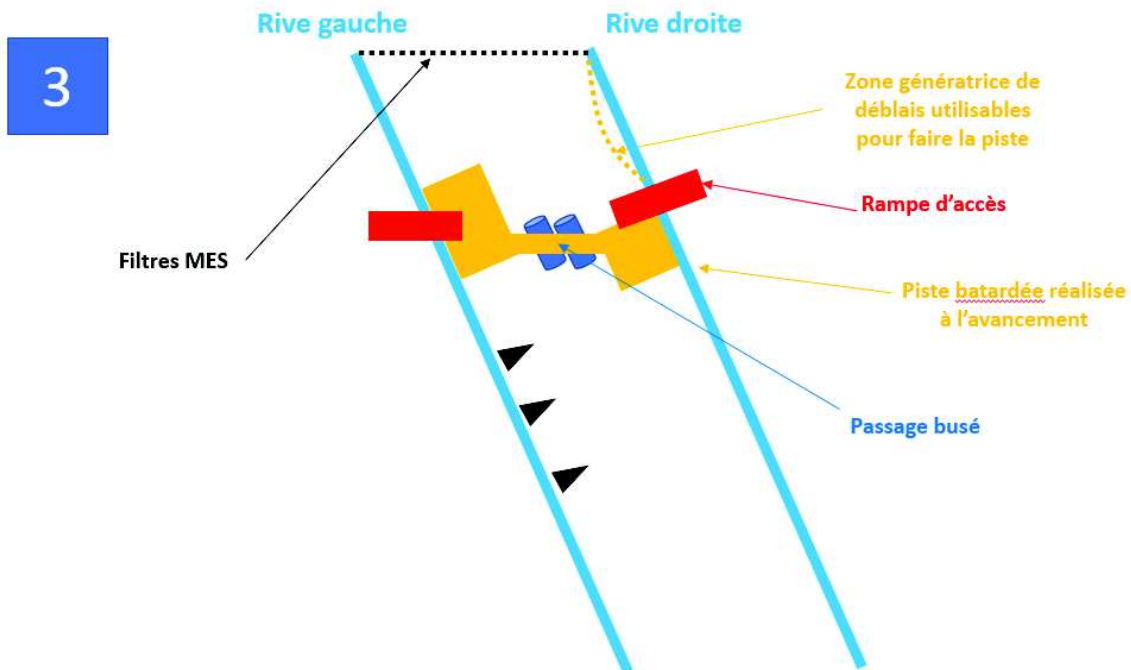
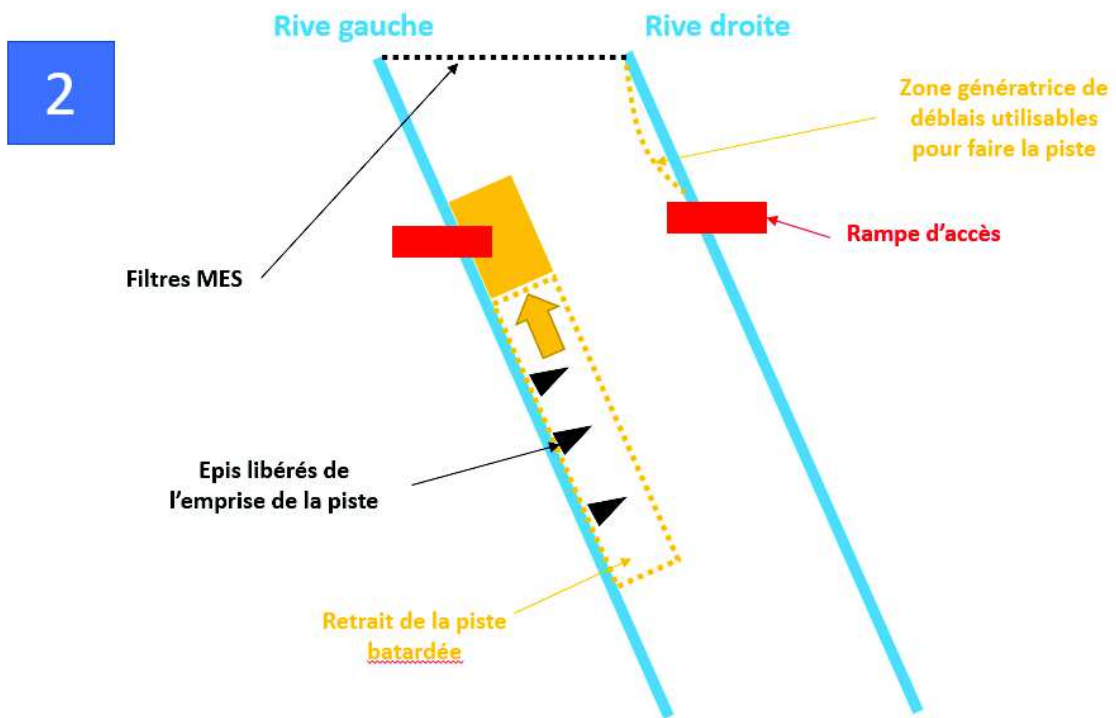
Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

- Principe de la piste batardée :



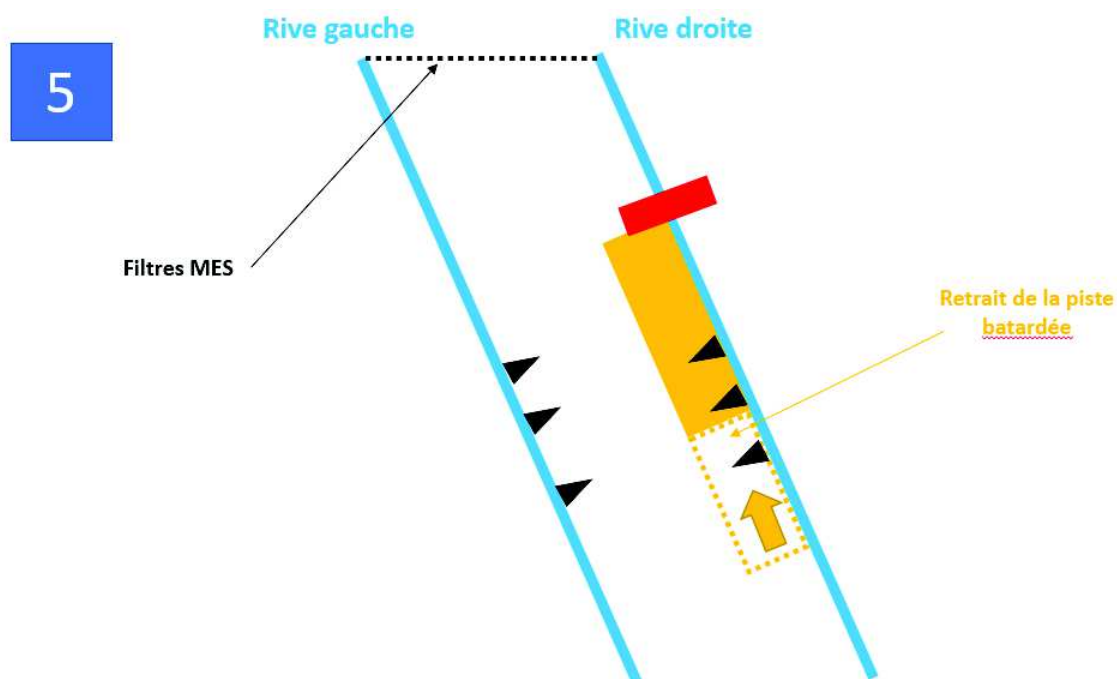
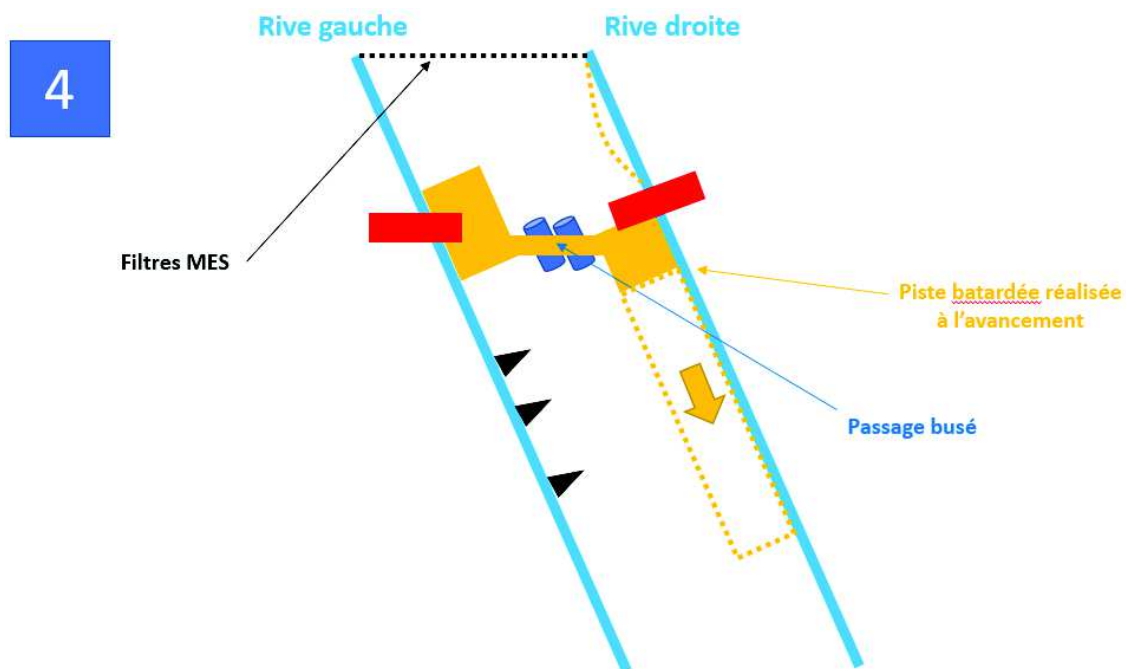
Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Figure 74 : Illustration d'une piste batardée

La mise en place de la piste sera réalisée en 60 jours pour un linéaire total de 1500 mètres linéaires (750 ml sur chaque berge). Il sera réalisé, selon les niveaux d'eau des années concernées par les travaux, fin avril à mai.

Une attention particulière sera apportée au pavage existant dans le fond du lit mineur lors de la mise en place de la piste batardée et de son retrait.

- Batardeaux classiques :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

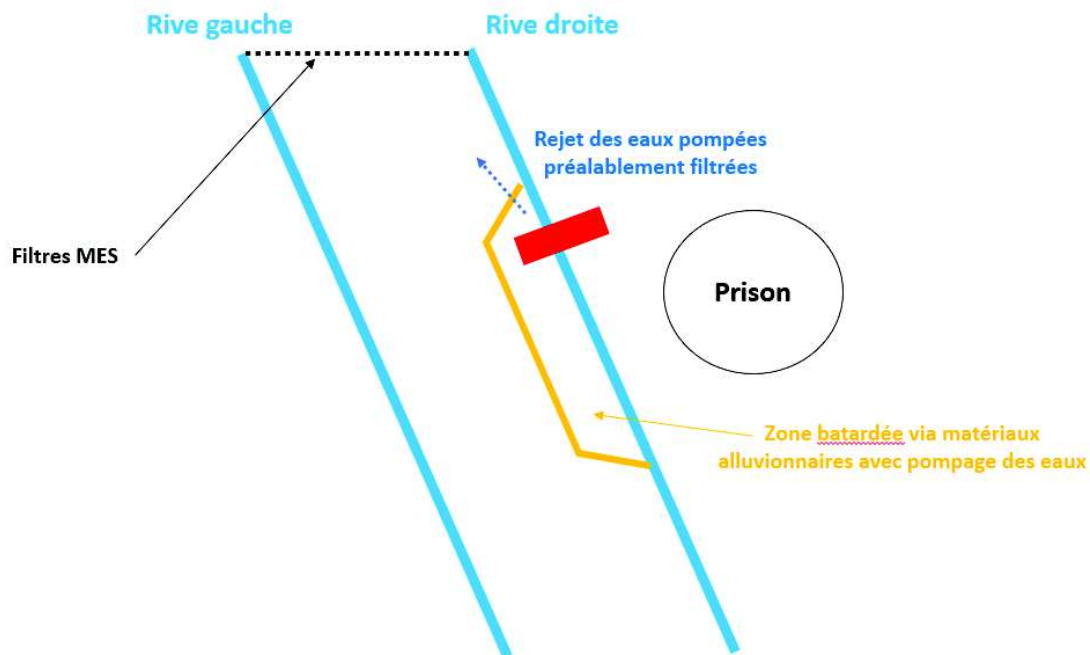


Figure 75 : Schéma de principe - batardeaux

La zone batardeée pourra être pompée de façon à garantir au maximum un travail hors des eaux. Ces eaux pompées, provenant de la remontée de nappe du Borne et des écoulements superficiels arrivant à passer à travers les batardeaux constitués de matériaux alluvionnaires, seront traitées avant rejet dans le Borne (en amont des filtres anti-MES principaux).



Figure 76 : Illustration d'un batardeau classique

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



3.5.1.3 Dates de travaux

Concernant le planning prévisionnel, les périodes favorables / non favorables aux travaux sont les suivantes :

- Période favorable pour les déboisements : début septembre à fin octobre ;
- Période favorable au génie végétal et génie écologique : octobre à mars ;
- Période favorable pour les travaux dans le lit : Mai à octobre (en mai voir juin, les hauteurs d'eaux seront évaluées en amont des travaux pour analyser si ces hauteurs permettent de démarrer ces travaux particuliers) ;
- Période favorable à la reproduction piscicole : novembre à avril.

Le tableau suivant présente une première proposition de planning/phasage en prenant comme principe que les travaux sont réalisés de l'aval vers l'amont, sur les deux rives en même temps, ce qui implique de démarrer par l'élargissement aval. Cette logique hydraulique peut être rediscutée avec le SM3A et adaptée dans les phases suivantes du projet. Pour la partie palplanche et épaulement, entre pont royal et pont de Toisinges, cette logique est inversée. En effet, les risques sur le battage sont plus importants, il semble plus logique de commencer par cet atelier, d'autant qu'il servira ensuite pour l'ouvrage sous le pont royal. Les deux ateliers palplanches et épaulement peuvent aussi être commencés en même temps.

Ces périodes sont reprises dans le tableau suivant présenté en réunion aux services de l'Etat (DDT et DREAL 74) :

Tableau 12 : Périodes de travaux favorables et défavorables

Type de travaux	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Abattage des arbres de gros diamètres, arbres à potentialités pour les chauves-souris												
Débroussaillage et abattage des autres secteurs arborés												
Secteurs terriers avérés de castor - mesures d'intervention spécifique (Arve)												
Travaux de déblais, création de nouvelles digues, épaulement												
Travaux de confortement interne - palplanches (déplacement important)												
Travaux dans le lit mineur (arrêté frayère sur le Borne)												
Période la plus favorable pour les travaux												
Période acceptable pour les travaux												

Les hypothèses principales retenue pour l'établissement du planning sont :

- Période de préparation du chantier sur 6 mois ou 2 * 3 mois
- Déblai sur 2 périodes d'environ 3 mois chacune ;
- Dévoiement des réseaux sur environ 2 mois pour le réseau EU avec 2.5 mois de préparation. Le dévoiement des réseaux secs est hors marché et devra être réalisé en amont du chantier ;
- Démolition sur environ 1 à 2 mois sur chaque période avec la mise en place de la piste batardée ;
- Remblai sur 1/2 mois pour la partie aval et 2/3 mois pour la partie amont ;
- Mise en place des enrochements dans lit de la rivière, y compris seuil, sur environ 14 mois à répartir sur 2 ans ;
- Battage des palplanches à réaliser sur environ 4/5 mois pour la partie aval pont royal ;
- Travaux sur environ 3 à 4 mois sur la partie pont royal ;
- Mise en place des murs en T et ouvrages génie civil sur 5 mois ;
- Pistes d'exploitations sur 2 périodes de 2 mois ;
- Génie écologique sur 2 périodes de 3 mois.

Le planning prévisionnel est présenté ci-dessous.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

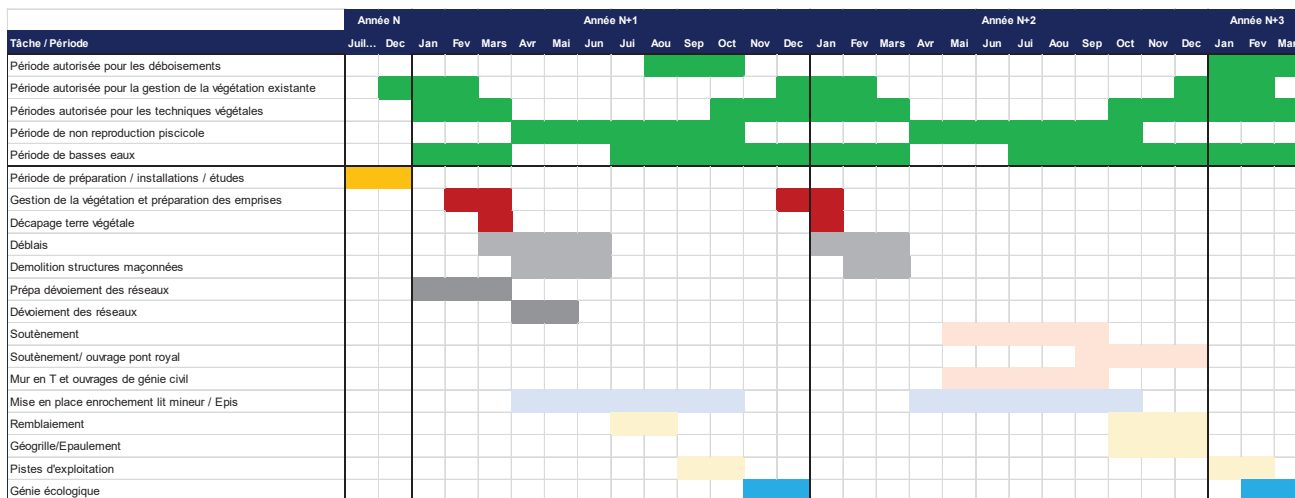


Figure 77 : Planning / Programme d'intervention

3.5.2 L'Arve

Les caractéristiques opérationnelles des travaux portant sur les digues de l'Arve seront connues en phase AVP du projet. Elles seront précisées dans le dépôt d'un dossier d'évaluation environnementale à venir.

3.6 Nature et quantités de matériaux et ressources naturelles utilisés

3.6.1 Le Borne

Ci-après sont fournis les tableaux détaillés des matériaux utilisés par catégories de matériaux et travaux. Les quantités sont susceptibles de varier en phase PRO et DCE.

3.6.1.1 Terrassements

Les quantités grossières de matériaux liés aux travaux de terrassements sont listées ci-dessous :

- Environ 55000 m³ de déblais,
- Environ 50000 m³ de remblais.

Ces chiffres sont des estimations susceptibles de varier au démarrage des travaux (entreprises). A noter qu'un important volume de déblais sera réutilisable (environ 50%) directement sur site.

3.6.1.2 Protections structurales de berges et digues

Les matériaux suivant seront utilisés pour les travaux structurels des digues et berges :

- 8000 m³ d'enrochements,
- 1000 tonnes de palplanches,
- 800 ml de murs en T.

Ces chiffres sont des estimations susceptibles de varier au démarrage des travaux (entreprises).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



3.6.1.3 Intégration paysagère et génie végétal

Les quantités de matériaux utilisés pour les techniques de génie végétale participants à l'intégration paysagère et l'amélioration écologique du site sont listées ci-après :

- 3 ha plantés,
- 4000 jeunes plans,
- 1820 ml de plans et plançons,
- 3000 boutures.

A noter que le SM3A a à sa disposition des plants et boutures locaux issues de lieux qu'il gère sur le bassin-versant de l'Arve.

3.6.1.4 Pistes et voiries

Les matériaux utilisés pour créer la piste batardée temporaire (cf. chapitres suivants) sera réalisée grâce au volume de déblai lié au projet (élargissement du Borne en aval au démarrage). Elle fera environ 4500 m² au maximum.

3.6.2 L'Arve

La nature et les quantités de matériaux et ressources naturelles utilisés dans le cadre de la reconstruction des digues de l'Arve seront connues en phase AVP. Ces éléments seront communiqués dans le dossier d'évaluation environnementale à venir précisant les incidences et mesures sur la portion de l'Arve.

3.7 Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus

L'état initial des thématiques suivantes et l'estimation des impacts ainsi que les mesures ERC envisagées sont détaillés respectivement aux chapitres X auxquels nous renvoyons.

4 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

4.1 Milieux physiques

4.1.1 Climat

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

4.1.1.1 Généralités

De par son altitude moyenne à 1 500 m, le département de la Haute-Savoie est soumis à un climat globalement montagnard, qui se caractérise par des hivers froids et des étés frais et humides. Mais il est également soumis aux perturbations océaniques et aux influences continentales et méditerranéennes. La présence du relief introduit une différenciation spatiale à l'origine de nombreux climats locaux et de microclimats, en fonction de l'altitude et des formes de relief : cuvettes, versants exposés

Sur les communes de Bonneville et Saint-Pierre-en-Faucigny, le climat est chaud et tempéré. Des précipitations importantes sont enregistrées toute l'année, y compris lors des mois les plus secs.

Au printemps, les fortes précipitations et la fonte des neiges entraînent des crues importantes. L'été, les pics de chaleur favorisent l'apparition d'étiages et de pics de pollution. En hiver, les inversions de température favorisent également les pics de pollution.

4.1.1.2 Pluviométrie

Les précipitations annuelles moyennes relevées sur la commune de Bonneville sont de 1290 mm (données sur 30 ans de meteoblue), avec un maximum entre les mois de décembre et janvier.

La figure à la page suivante représente la répartition mensuelle des précipitations moyennes sur la station climatique de Bonneville.

4.1.1.3 Température

Les températures moyennes mensuelles à la station de Bonneville varient entre un minimum de 0°C en février et un maximum de 26°C en juillet et août. Il gèle en moyenne 115 jours par an à Bonneville, soit près de 4 mois sur 12. Les mois où les jours de gèle sont les plus élevés sont entre décembre et mars.

Les variations de température sont importantes au cours de l'année ainsi qu'au cours d'une même journée (10 à 15 °C). Lorsque le vent se fait rare, la température en plaine peut être plus basse qu'en altitude.

Un phénomène d'inversion de température se produit alors, emprisonnant les éléments polluants de l'air, phénomène amplifié par l'effet « cuvette » de la plaine entre les montagnes.

L'ensoleillement moyen annuel est de l'ordre de 84 jours par ans soit entre 7 à 8 h par jours avec un ensoleillement maximum au mois d'août.

La figure ci-après présente les variations de températures et les précipitations à Bonneville.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

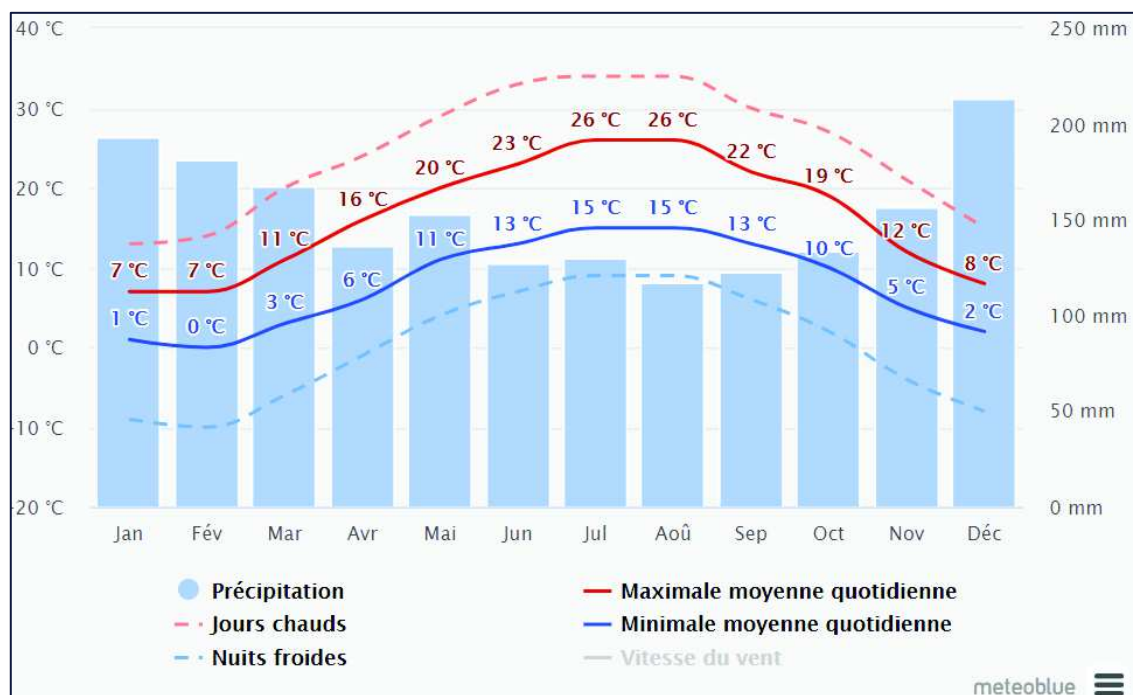


Figure 78 : Températures et précipitations moyennes à Bonneville (Source : meteoblue)

4.1.1.4 Vent

Les vents, influencés par le relief, ont une prédominance sud/est et est/sud-est. La force du vent est généralement faible et comprise entre 5 et 12 km/h, avec des épisodes pouvant aller de 12 à 19 km/h. Les épisodes venteux supérieur à 19 km/h sont peu représentés (210h/ans) et ceux supérieurs à 28 km/h sont exceptionnels (30h/ans) et sont orientés sud et sud-ouest.

Les vents d'ouest à nord-ouest amènent les perturbations océaniques, les vents de sud/sud-ouest génèrent des orages violents sur les reliefs.

La rose des vents de la commune de Bonneville est représentée ci-après.

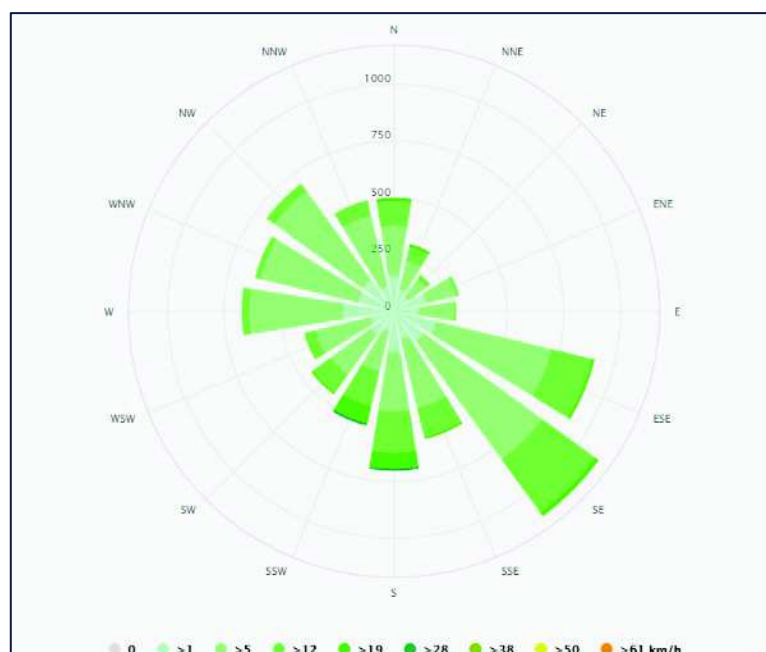


Figure 79 : Rose des vents de la commune de Bonneville (Source : meteoblue)

4.1.1.5 Changement climatique

Le contexte climatique de la commune de Bonneville est plutôt de type océanique chaud que Montagnard. Les tendances futures du climat auront très certainement des incidences sûres :

- La pluviométrie,
- La nivologie,
- L'érosion des sols ;
- L'ampleur et la fréquence des phénomènes de crues /de laves torrentielles ;
- La répartition des ressources en eau, superficielles et souterraines ;
- Les phénomènes de pollutions de l'air.

4.1.2 Contexte topographique

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

Le relief de la commune de Bonneville est partagé entre le secteur de la Plaine ayant une altitude proche de 430 m et les massifs montagneux avec une altitude supérieure à 1800 m. Le secteur d'étude est situé dans la plaine du Borne et de l'Arve où l'altitude moyenne est comprise entre 440 et 490 m.

La carte suivante présente le relief de l'aire d'étude.

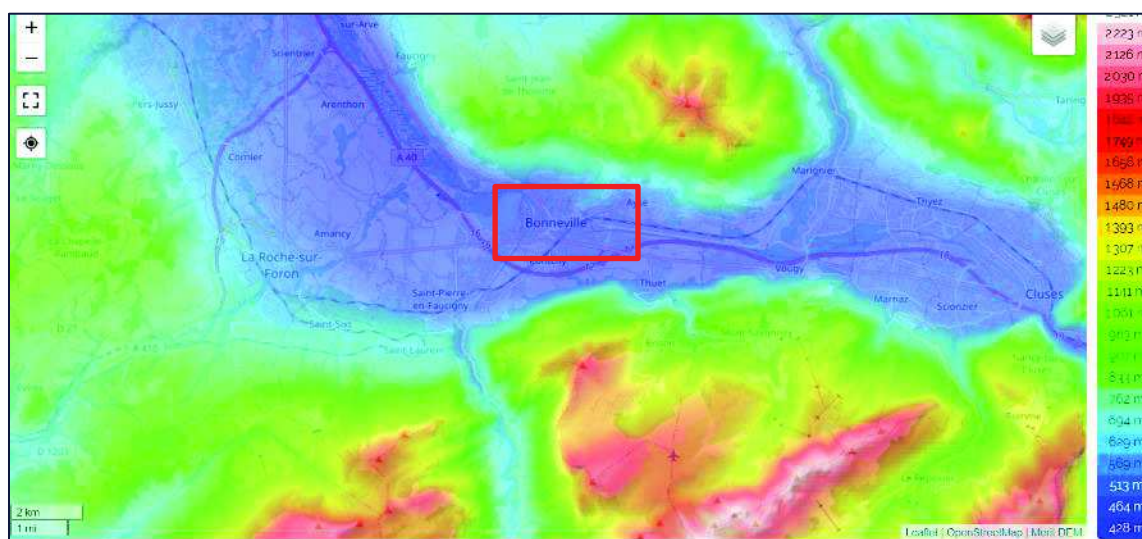


Figure 80 : Topographie sur la commune de Bonneville (Source : Topographic-map)

4.1.3 Contexte géologique et pédologique

4.1.3.1 Contexte géologique local

4.1.3.1.1 Le Borne

Les digues du Borne se situent dans la vallée du Borne et d'après la carte géologique du BRGM, le projet se situe sur les formations suivantes :

- **Alluvions récentes de fond de vallées : sables et graviers (Fz)** : de la confluence du Borne et de l'Arve jusque 320 ml en amont du pont de Toisinges :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- **Cônes de déjection ou d'épandage (vifs ou stabilisés) - post-Würm** : 320 ml en amont du Pont de Toisinges jusqu'au seuil Métral

Ces formations sont représentées en bleu foncé et bleu clair sur la figure suivante.

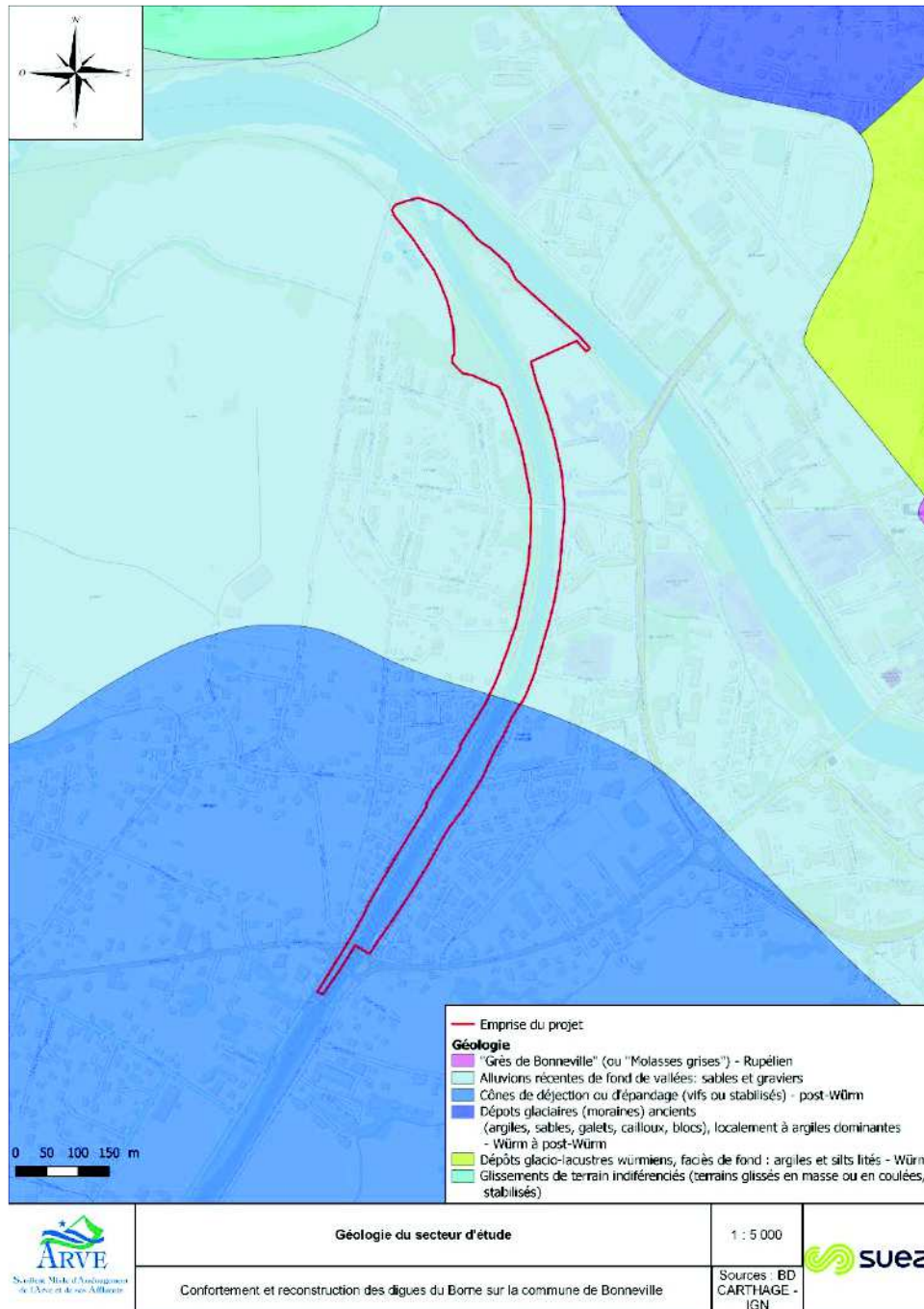


Figure 81 : Géologie du secteur d'étude

La section suivante étudie la lithologie sur le site d'étude basé sur des forages, la lithologie nous informe sur la nature du sous-sol et les potentiels interactions entre l'eau de surface, le sol et les eaux souterraines. Selon la BSS il existe 4 ouvrages proche du site d'étude avec des données. Ces ouvrages sont visibles sur la carte ci-après.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Figure 82 : Ouvrages du sous-sol avec des documents sur la nature du sous-sol - échelle 1 : 10 000.
Source : <https://infoterre.brgm.fr/>

- Ouvrage BSS 06784X0019/S situé à 315 en amont de l'emprise du projet, en rive droite ;
- Ouvrage BSS003DUDQ situé à 305 à l'est de l'emprise du projet, en rive gauche ;
- Ouvrage BSS001SFMD situé à 180 à l'est de l'emprise du projet, en rive droite ;
- **Ouvrage BSS001RKBN situé sur la berge du Borne vers la prise, en rive droite.**

La lithologie de ces ouvrages est présentée ci-après.

Tableau 13 : Lithologie du site d'étude

BSS 06784X0019/S Cônes de déjection ou d'épandage	BSS003DUDQ Cônes de déjection ou d'épandage	BSS001SFMD Alluvions récentes de fond de vallées: sables et graviers (Fz)	BSS001RKBN Alluvions récentes de fond de vallées: sables et graviers (Fz)
0 à 0,8 m, Sable à graviers	0 à 5 m, Alluvions	0 à 0,9 m, Terre végétale	0 à 3,3 m, Blocs calcaires dans matrice argilo-limoneuse
0,8 à 2 m, Gros galets sableux	De 5 à 10 m, Calcaire sableux	0,9 à 2,1 m, Argile grise sableuse	3,3 à 4,7 m, Graviers et sables grossiers gris noir
2 à 3,5 m, Graviers	10 à 15 m, Argile calcaire	2,1 à 2,7 m, Argile bleue et grise, sableuse	4,7 à 5,3 m, Argiles limoneuses marron à noires
3,5 à 8 m, Sable et gravier argileux	15 à 60 m, Argile gris foncé	2,7 à 5,2 m, Gros galets, graviers et sable	5,3 à 8,2 m, Graviers et sables fins à moyens gris noirs
8 à 18 m, Sable et graviers	60 à 65 m, Calcaire argileux	5,2 à 6 m, Sable gris, fin, avec petits graviers	
	65 à 95 m, Calcaire gris foncé	6 à 6,7 m, Gros galets et sable gris	
	95 à 130 m, Calcaire sableux gris foncé	6,7 à 7,1 m, Argile jaune et bleue	
		7,1 à 9,8 m, Sable gris, bleu, très fin	
		9,8 à 10 m, Marne bleue	

Les terrains sont composés d'éléments grossiers tels que les graviers et les galets. Des éléments plus fins comme les limons et les argiles sont présents, ils permettent une « protection » de la ressource en eau souterraine par leur perméabilité faible.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

4.1.3.1.2 L'Arve

Les digues de l'Arve se situent dans la vallée de l'Arve et d'après la carte géologique du BRGM, le projet se situe sur les formations suivantes :

- **Alluvions récentes de fond de vallées : sables et graviers (Fz)** : Toute l'étendue du projet située sur les rives de l'Arve.

Ces formations sont représentées en bleu clair sur la carte suivante :

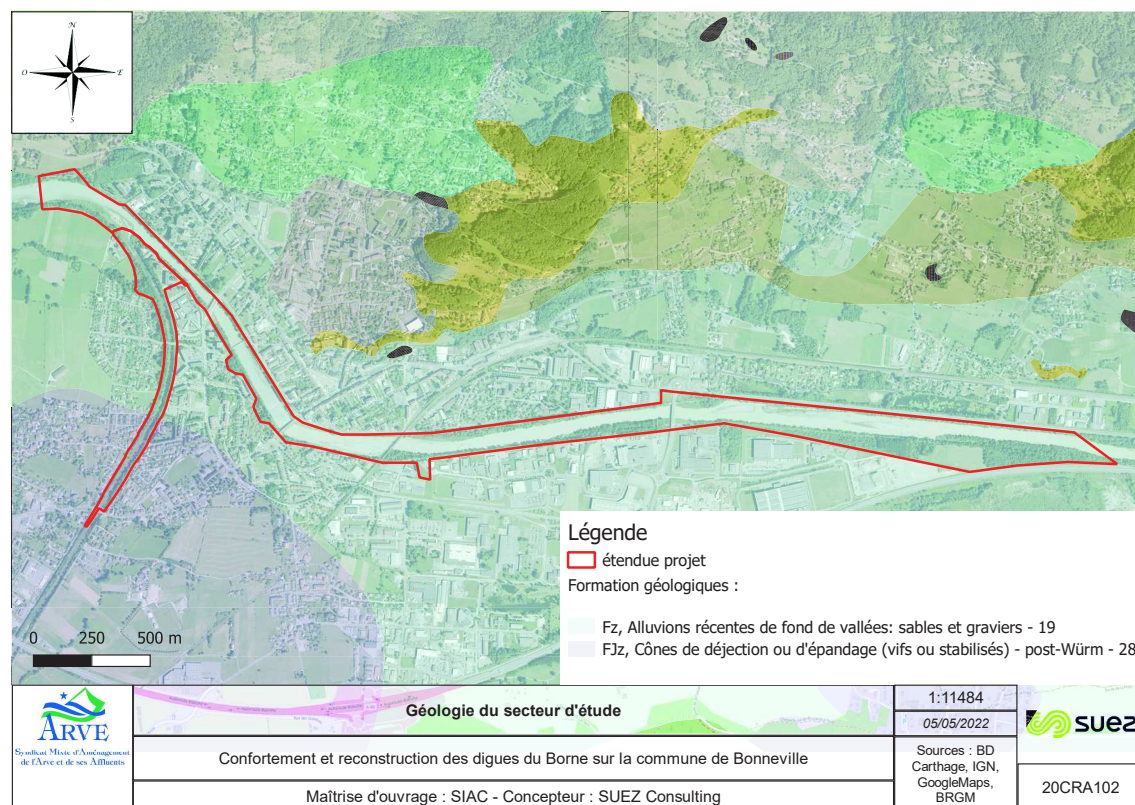


Figure 83 : Géologie du secteur d'étude (Arve)

La section suivante étudie la lithologie sur le site d'étude basé sur des forages, la lithologie nous informe sur la nature du sous-sol et les potentiels interactions entre l'eau de surface, le sol et les eaux souterraines. Selon la BSS il existe 24 ouvrages proche du site d'étude avec des données. Ces ouvrages sont visibles sur la carte ci-après.

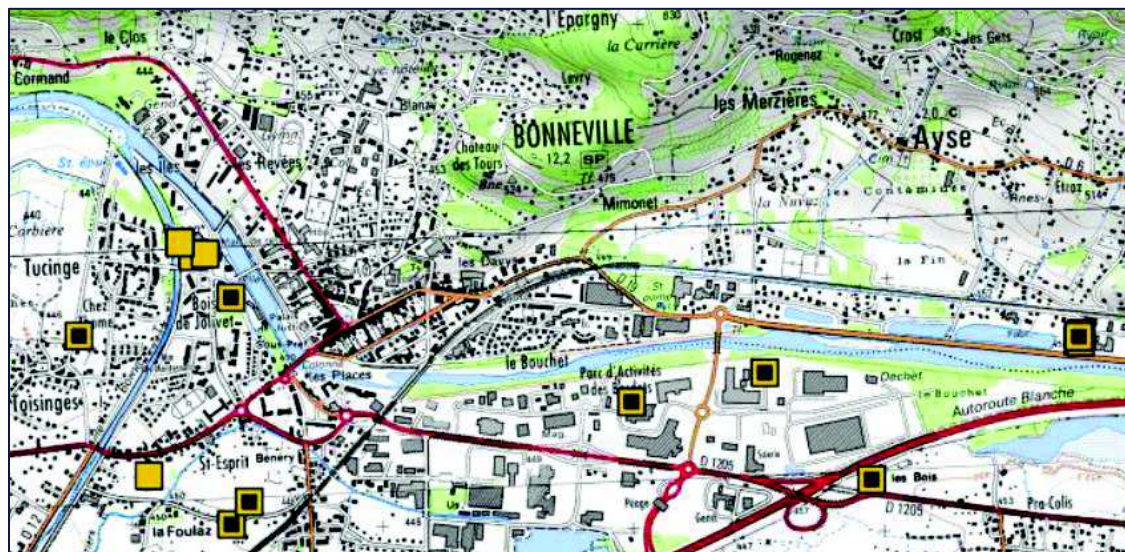


Figure 84 : Figure 31 : Ouvrages du sous-sol avec des documents sur la nature du sous-sol - échelle 1 : 25 000. Source : <https://infoterre.brgm.fr/>

4.1.3.1.3 Synthèse

Le Borne et l'Arve ne revêtent pas d'enjeu particulier sur la thématique géologique. Les sols sont principalement alluvionnaires. **L'enjeu sur cette thématique est qualifié de nul à négligeable.**

4.2 Milieux aquatiques

4.2.1 Eaux souterraines et superficielles

4.2.1.1 Contexte hydrographique

Le réseau hydrographique de l'aire d'étude est composé d'un nombre important de ruisseau, torrent et rivières de montagne avec des écoulements fluviaux à forte pente qui se jettent dans le cours d'eau principale du secteur, l'Arve.

L'Arve est un affluent rive gauche du Rhône, d'une longueur d'environ 115 km dont 106 km sur le territoire français. Son bassin versant à une superficie de 2 080 km² dont 1 985 km² sur le territoire français. Parmi ces affluents, l'Arve compte le Borne en rive gauche qui se jette entre Bonneville et Saint-Pierre-En-Faucigny après un parcours d'environ 34 km. La figure ci-après illustre le réseau hydrographique au 1 : 25 000.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

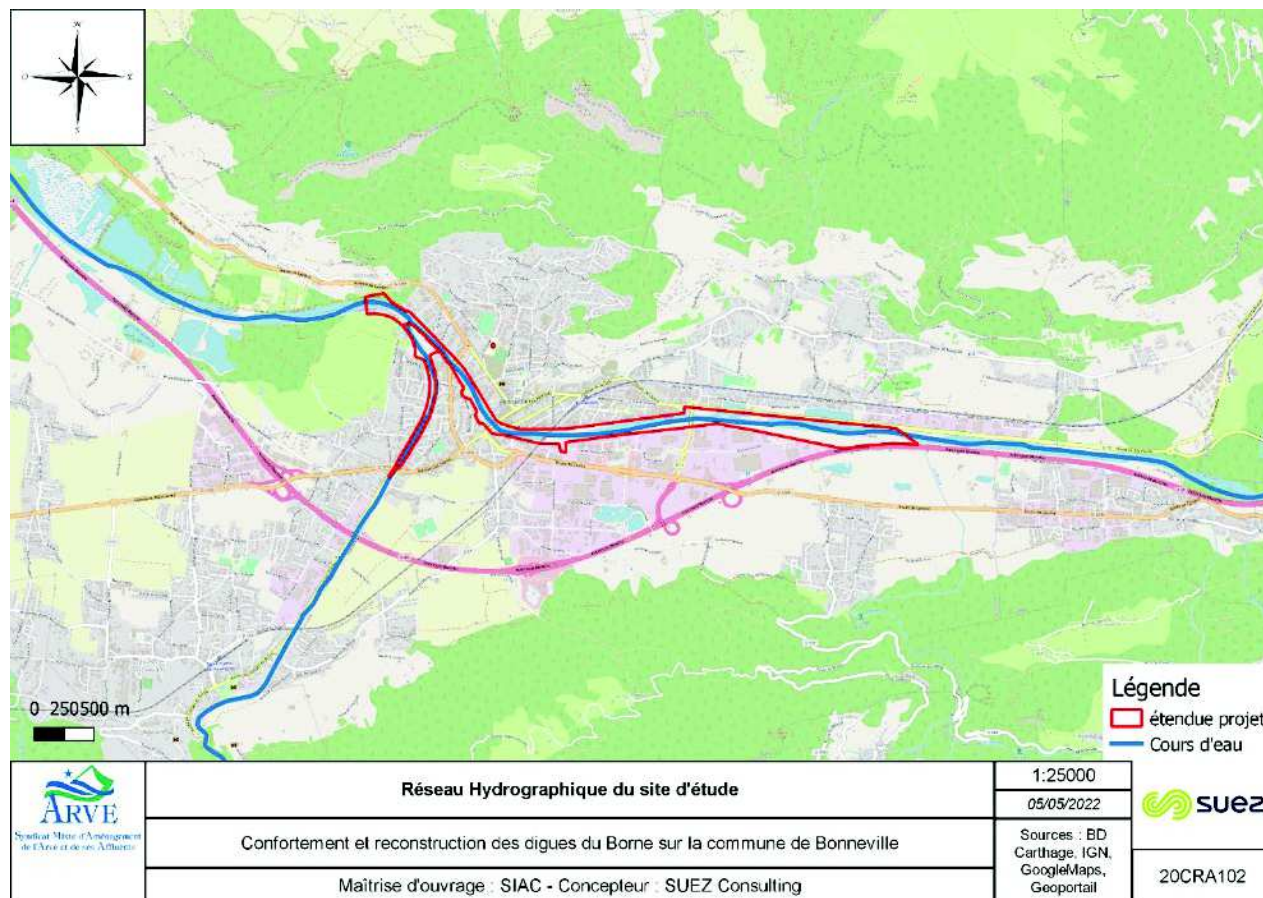


Figure 85 : Réseau hydrographique au 1 : 25 000

4.2.1.2 Hydrologie

4.2.1.2.1 Généralités

4.2.1.2.1.1 Le Borne

Le bassin versant du Borne est l'un des principaux bassins d'alimentation de l'Arve avec une superficie d'environ 158 km². Avec un linéaire d'environ 34 km, le Borne est le principal affluent rive gauche de l'Arve. Il prend sa source dans le massif des Aravis à 1 925m sur la commune du Grand-Bornand et conflue avec l'Arve à 440m d'altitude au niveau des communes de Bonneville et de Saint Pierre en Faucigny. Il est possible de décomposer le bassin versant du Borne en 6 ensembles au regard de leur hydrologie et morphologie :

- Le haut bassin (Vallée du Bouchet) ;
- Le Grand Bornand (Au niveau de la confluence avec le Chinaillon) ;
- Le défilé des Etroits (Au pont – Station hydro) ;
- L'ombilic d'Entremont et les Gorges du Petit Bornand jusqu'à Haut Rouilly (Au barrage de Beffay) ;
- **Le cône de déjection (Lieu-dit Rumilly à Saint-Pierre-en-Faucigny) ;**
- Les principaux affluents.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Le bassin versant du Borne présente une géométrie peu compacte qui induit une réaction hydrologique assez longue au regard des précipitations. La période des hautes eaux se situe entre mars et juin et les basses eaux entre août et septembre puis janvier et février.

Les débits mensuels moyens à Saint-Jean-de-Sixt sont les suivants (source : BanqueHydro) :

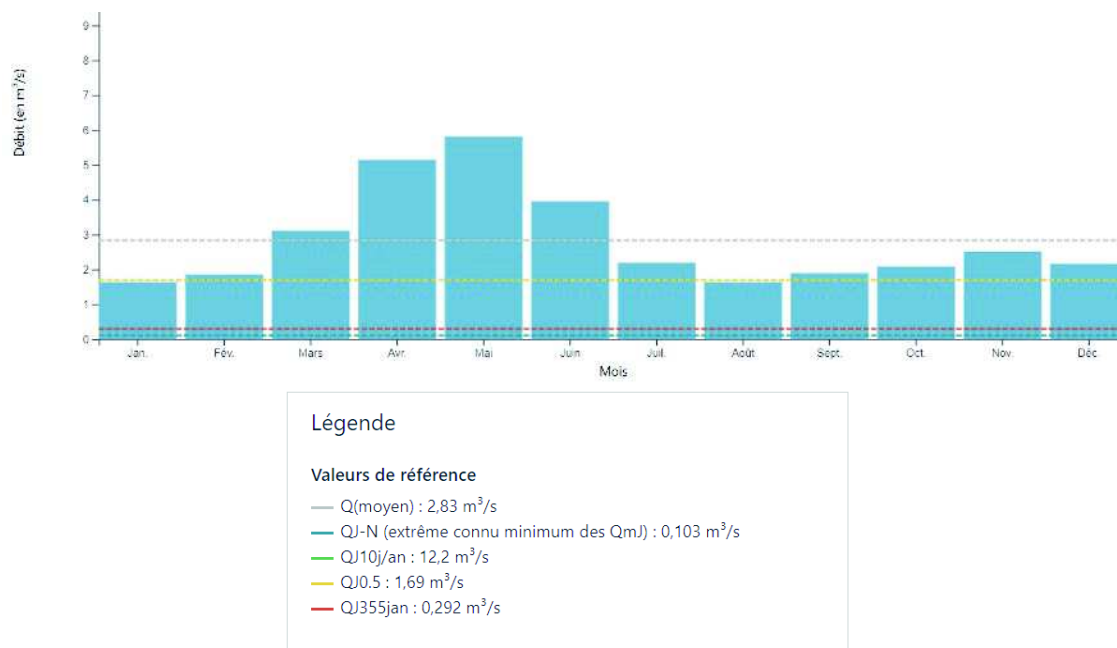


Figure 86 : Débits mensuels moyens à Saint-Jean-de-Sixt

Dans le Cadre de l'AVP du Borne les débits caractéristiques ont été repris de la station de Saint-Jean de Sixt puis transposés à la confluence Borne-Arve, les résultats sont les suivants :

Tableau 14 : Débits du Borne à Saint-Jean de Sixt et à la confluence Borne-Arve. Sources : source : BD hydro et AVP Borne

	Saint-Jean de Sixt	Confluence Borne-Arve
Surface du bassin versant	65.1 km ²	149 km²
Etiage (QMNA5)	0.4 m ³ /s	0.92 m³/s
Module	2.88 m ³ /s	6.59 m³/s
Débit Moy Mensuel Mai	5.9 m ³ /s	13.5 m³/s

Les débits de crues présentés sont ceux de l'étude EDF produite en 2020 (méthode SCHADEX (EDF, 2020) à la station de Saint-Jean de Sixt, transposée à la confluence par la méthode de Myer) :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 15 : Débits en période de crue du Borne

Période de retour Borne (ans)	Débit du Borne (m³/s)
2	66.2
5	93.5
10	113.5
30	141.9
50	156.6
80	171.4
100	178.4
200	201.4
1000	254.7

4.2.1.2.1.2 L'Arve

Le bassin versant de l'Arve s'étend sur une superficie de 2 080 km² (près de 50% du département de la Haute-Savoie). Il regroupe 437 torrents soit 1 400 km de linéaire.

La période des hautes eaux s'étend de mai à août avec la fonte des neiges et les basses eaux de décembre à février.

Les débits caractéristiques sont mesurés à la station hydrométrique de Sallanches (code : V003201001) et présentés ci-après :

Tableau 16 : Débit de l'Arve à Sallanches. Source : BD hydro

(Données banque Hydro)	
Surface du bassin versant	567 km ²
Etiage (QMNA5)	24 m ³ /s
Module	27.2 m ³ /s

La station hydrométrique d'Arthaz (code : V022 0002), en aval du secteur étudié, permet également de présenter les débits caractéristiques de l'Arve :

Tableau 17 : Débit de l'Arve à Arthaz. Source : BD hydro

(Données banque Hydro)	
Surface du bassin versant	1664 km ²
Etiage (QMNA5)	24 m ³ /s
Module	68 m ³ /s

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

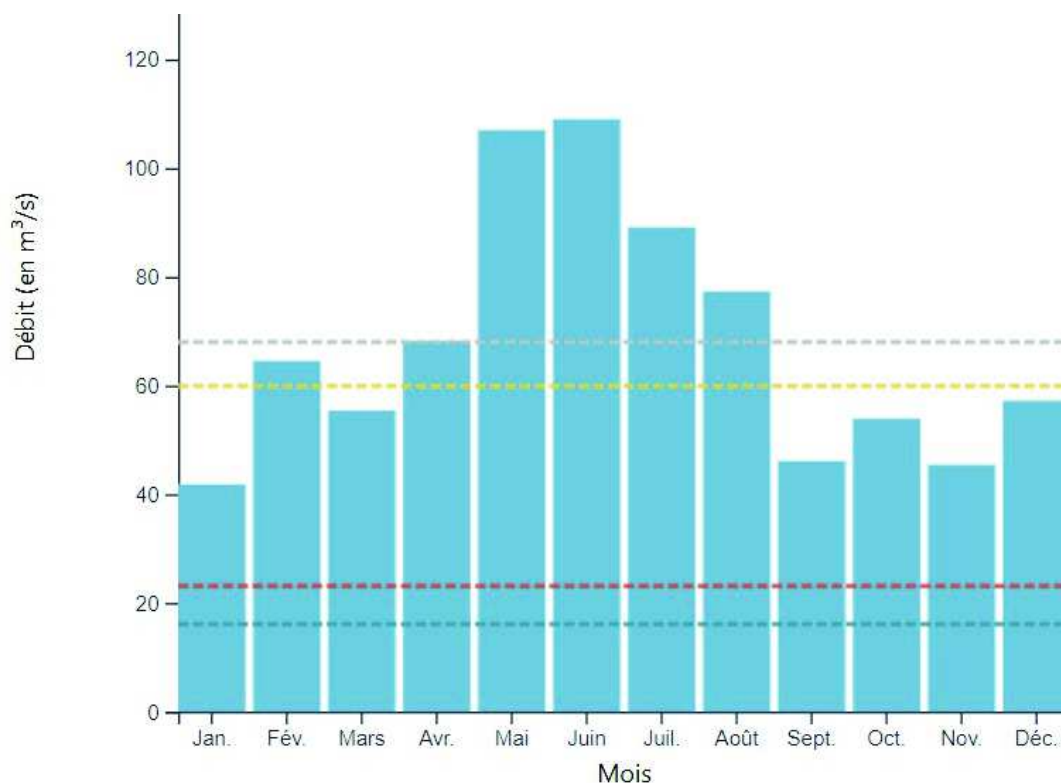


Figure 87 : Débits mensuels moyens à Arthaz

Les débits de l'Arve sont issus des scénarios établis dans le cadre de l'EDD des digues de la confluence Arve-Borne et sont présentés ci-après (méthode SCHADEX, EDF – 2020).

Tableau 18 : Débits en période de cure sur l'Arve au niveau de la confluence avec le Borne. Source : EDD Arve-Borne

Débit de l'Arve (m³/s)	Période de retour Arve (ans)
380.4	2
475.5	5
525.0	10
691.0	30
691.0	30
691.0	30
691.0	30
691.0	30
767.0	50
767.0	50

L'étude EDF permet également de cibler les bas débits à la confluence Arve-Borne :

Tableau 19 : Bas débits (EDF, 2020)

	Saint-Jean de Sixt (Données banque Hydro)	Confluence Borne-Arve
Surface du bassin versant	65.1 km ²	149 km ²
Etiage (QMNA5)	0.4 m ³ /s	0.92 m ³ /s
Module	2.88 m ³ /s	6.59 m ³ /s
Débit Moy Mens Mai	5.9 m ³ /s	13.5 m ³ /s

4.2.1.2.2 Hydromorphologie

4.2.1.2.2.1 Morphologie des cours d'eau (SAGE de l'Arve)

Même si le réseau hydrographique situé dans les têtes de bassin peu aménagées est globalement épargné et que les linéaires de cours d'eau présentent encore une bonne qualité de milieux (Borne...), les rivières et torrents situés en fonds de vallée ou sur les cônes de déjection ont historiquement subi d'importantes modifications. Il s'agit principalement de l'Arve, des cours d'eau situés à l'aval du territoire dans les secteurs à forte pression urbaine, de la partie basse des nombreux torrents traversant zones urbaines ou infrastructures sensibles, et dans une moindre mesure du Giffre. Leurs altérations hydromorphologiques constituent aujourd'hui le principal facteur limitant la biodiversité de ces milieux, et ce malgré une bonne qualité d'eau globale.

Une dégradation accélérée de ces milieux dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle s'est traduite par une chenalisation de beaucoup de cours d'eau (endiguements, remembrement agricole, etc.), et par une incision des principales rivières torrentielles.

Cette tendance été très nettement ralentie pour les principaux cours d'eau grâce d'une part à l'évolution de la législation (arrêt des extractions de matériaux alluvionnaires dans les années 1980, dispositifs de préservation et de restauration des cours d'eau mis en place par la loi sur l'eau de 1992 et renforcés par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006), d'autre part sous l'effet des contrats de rivière conduits sur le territoire.

Ainsi l'incision de l'Arve a été stoppée au début des années 2000. Des linéaires du Foron du Chablais Genevois et du Nant de Sion ont fait l'objet d'une restauration morphologique et la continuité piscicole a été localement améliorée par la réalisation de passes à poissons notamment. En outre, la conduite de politiques de maîtrise foncière et l'élaboration de PPRi ont aussi permis de limiter les fortes pressions exercées sur les espaces riverains sur une partie du réseau hydrographique. De 1995 à 2009, le SM3A a ainsi acquis 226 ha de zones inondables et de divagation dans le principal espace alluvial de l'Arve (espace emblématique dit « Borne Pont de Bellecombe ») pour un montant total de 2 millions d'Euros. Ces efforts ont d'ores et déjà eu des effets bénéfiques : il est estimé par exemple que la population d'ombres communs du bassin de l'Arve, après l'atteinte d'un seuil critique pour sa conservation locale, se trouve à présent dans une dynamique plus favorable. Certains espaces emblématiques comme les principaux espaces alluviaux de l'Arve et du Giffre, font aujourd'hui l'objet d'une protection et/ou d'une gestion. Ces espaces emblématiques permettent aussi à présent de disposer de marges de manœuvres suffisantes pour conduire de futures politiques de restauration. Il n'en reste pas moins que les milieux sont aujourd'hui durablement dégradés dans beaucoup de cours d'eau.

L'incision passée des principaux cours d'eau et la mise en place de seuils de stabilisation pour compenser cette déstabilisation ont profondément transformé la morphologie des rivières et diminué leurs fonctionnalités. Aujourd'hui certains facteurs majeurs de perturbation persistent, comme la faiblesse du transport solide sur la moyenne et basse vallée de l'Arve et, dans une moindre mesure, sur le Giffre, en lien avec la pratique des curages en torrents et dans les plages de dépôt (prélèvements nécessaires pour assurer la sécurité des riverains), dans la retenue des Houches et avec les prélèvements industriels de matériaux.

En outre, les pressions de l'urbanisation et des infrastructures restent très fortes sur les zones inondables, les zones naturelles et les espaces historiques de divagation des cours d'eau. Cela se traduit par une extension lente mais régulière des linéaires de protection de berge et de digues.

Enfin, il est également observé de profonds changements des conditions hydrologiques des cours d'eau de petite et moyenne taille : sous l'effet du développement des surfaces imperméabilisées et de l'augmentation des rejets d'eaux pluviales, ces cours d'eau peuvent subir une déstabilisation de leur morphologie sous l'effet des « coups d'eau » provoqué par des pluies courantes (Foron du Chablais Genevois ...) et des étiages sévères en période sèche, du fait de la diminution des zones d'infiltration et de régulation des eaux.

4.2.1.2.2 Le Borne

La dynamique sédimentaire du Borne a été perturbée dès la fin du XVIII^{ème} avec la mise en place des premiers endiguements sur le Borne (secteur amont de Dessy), entraînant une tendance à l'incision du lit sur son secteur amont et à l'exhaussement de celui-ci sur le secteur situé en aval du pont RD1203. Cette tendance à l'aggradation a conduit aux travaux d'exhaussement des digues des années 1870-1880, le fond du lit du Borne au droit du secteur étant alors situé 1 à 2 m plus haut que le niveau de la plaine.

Cette tendance a évolué à partir de la première moitié du XX^{ème} siècle avec un phénomène d'enfoncement progressif du lit de l'Arve, qui s'est propagée au Borne, en lien avec une rupture du transit sédimentaire. Plusieurs facteurs semblent expliquer le phénomène :

- La fin du Petit Âge Glaciaire au milieu du XIX^{ème} siècle, ayant pour conséquence l'extinction naturelle de nombreux torrents sur les bassins versants conduisant à une baisse de l'apport sédimentaire dans la vallée,
- Pour une majeure partie un ensemble de facteurs lié à l'activité anthropique :
 - L'endiguement qui restreignant l'espace de divagation des deux rivières et conduit à un enfoncement du lit,
 - La construction d'importants barrages hydroélectriques, en particulier sur l'Arve, sur le Giffre, et sur le Borne, bloquant l'alimentation en matériaux sédimentaire plus en aval,
 - L'extraction massive de matériaux dans le cours de l'Arve avec environ (15 millions de m³) a eu un impact important sur les fonds de la rivière, avec des incisions pouvant atteindre 5 à 10 m dans certains secteurs. Ce facteur est probablement le plus important et a pu impacter les affluents, dont le Borne.

Il en résulte que le lit de l'Arve s'est enfoncé largement de plusieurs mètres, et par conséquent certains affluents, dont le Borne, réglant au passage pour partie les problématiques d'inondation. En contrepartie, ce phénomène d'incision a généré des problèmes d'instabilités des abords des rivières et même l'effondrement de la capacité de la ressource en eau souterraine.

Il est apparu la nécessité de stabiliser l'évolution du profil en long de l'Arve et du Borne, par la multiplication de seuils le long de la confluence.

A ce jour, et d'après les informations recueillies en termes de profil en long, le phénomène d'incision est relativement stabilisé.

4.2.1.2.2.3 L'Arve

L'Arve située en fond de vallée a subi historiquement d'importantes modifications dans les secteurs à forte pression urbaine.

Son altération hydromorphologique constitue aujourd'hui le principal facteur limitant la biodiversité de ce milieu, et ce, malgré une bonne qualité d'eau globale.

En effet, comme évoqué précédemment, pendant la seconde moitié du XX^{ème} siècle, l'Arve a subi une forte dégradation, se traduisant par un phénomène d'incision du lit atteignant jusqu'à 11 m de profondeur. Cette tendance a été très nettement ralentie par l'évolution de la législation des cours d'eaux (arrêt des extractions de matériaux alluvionnaires dans les années 1980, dispositifs de préservation et de restauration des cours d'eau mis en place par la loi sur l'eau de 1992 et renforcés par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006). Ainsi l'incision de l'Arve, catastrophique pour les milieux et les hommes, a été stoppée au début des années 2000.

L'incision passée des principaux cours d'eau et la mise en place de seuils de stabilisation pour compenser cette déstabilisation ont profondément transformé la morphologie de l'Arve et de ses affluents, et diminué leurs fonctionnalités. Aujourd'hui certains facteurs majeurs de perturbation persistent, comme la faiblesse du transport solide sur la moyenne et basse vallée de l'Arve.

Comme évoqué précédemment, les pressions de l'urbanisation et des infrastructures restent très fortes sur les zones inondables, les zones naturelles et les espaces historiques de divagation des cours d'eau. Cela se traduit par une extension lente mais régulière des linéaires de protection de berge et de digues (environ + 400 ml /an d'artificialisation des berges sur l'Arve actuellement). Ces évolutions entraînent un lent grignotage des espaces de bon fonctionnement des cours d'eau et une perte progressive de fonctionnalités. Le déficit de connaissances sur certains secteurs non gérés et non protégés jusqu'à présent ne permet pas de lutter efficacement contre cette tendance, ralentie par rapport à autrefois, mais persistante.

4.2.1.2.2.4 Borne-Arve

L'Arve et le Borne présentent des régimes d'écoulements fluviaux à forte pente, proche d'un régime torrentiel. La particularité de ces rivières est la vitesse des écoulements en crue et le transport de sédiments.

Le transport solide moyen est très conséquent, surtout sur l'Arve qui reçoit juste en amont de la zone d'étude, les écoulements et la charge solide du Giffre.

Le Borne semble présenter une charge solide plus modérée. Les zones de dépôt préférentielles sont localisées au sortir des gorges du Borne (au niveau du seuil de Métral) et à la confluence avec l'Arve. Le barrage de Beffay, géré par EDF, joue un rôle important dans l'évolution modérée de l'apport solide du Borne.

4.2.1.2.2.5 Synthèse

Le Borne s'écoule dans une vallée relativement peu anthropisée avec un cours naturel jusqu'au gorges des Evaux. Au niveau du cône de déjection l'adoucissement de sa pente et son endiguement lui font perdre son caractère naturel et sa dynamique. Il possède un lit canalisé et fortement homogène sur ce tronçon, lié au développement de la commune de Bonneville. Le contexte géologique offre toutefois d'obtenir une charge sédimentaire disponible importante. Les endiguements passés ainsi que les extractions massives dans le lit de l'Arve ont entraîné des phénomènes d'incision et de déstabilisation des digues. La morphologie du Borne a ainsi été très fortement modifiée sur le secteur d'étude. Le Borne subit une pression d'altération de sa morphologie, à traiter par une opération de restauration. **L'enjeu sur la morphologie du Borne est qualifié de modéré.**

4.2.1.2.3 Qualité des eaux superficielles

4.2.1.2.3.1 Notions élémentaires sur les documents de gestion

L'Europe a adopté en 2000 la Directive Cadre sur l'Eau (Directive Cadre Européenne 2000/60/DCE sur l'eau du 23 octobre 2000, dite DCE). Le texte permet d'harmoniser toute la politique de l'eau communautaire. La mise en œuvre de la DCE renforce les fondements de la loi sur l'eau de 1992, notamment la gestion par grand bassin versant, l'application du principe pollueur-payeur et la place du milieu naturel. La transposition en droit français de cette directive, effective depuis le 4 avril 2004, introduit de nouvelles notions (masses d'eau, milieux fortement modifiés, etc.), de nouvelles méthodes (consultation du public, analyse économique obligatoires, etc.).

La DCE fixe un objectif général ambitieux avec obligation de résultats : atteindre le « **bon état** » de toutes les masses d'eau : cours d'eau, lacs, eaux côtières, eaux souterraines, et de manière plus détaillée :

- Gérer de façon durable les ressources en eau ;
- Prévenir toute dégradation des écosystèmes aquatiques ;
- Assurer un approvisionnement suffisant en eau potable de bonne qualité ;
- Réduire la pollution des eaux souterraines par les rejets de substances dangereuses ;
- Supprimer les rejets des substances dangereuses prioritaires.

A noter



La DCE prévoit que, sous certaines conditions, des reports de délai pour l'obtention des objectifs ou des objectifs moins ambitieux peuvent être fixés (cas des milieux artificiels ou fortement modifiés).

Le code de l'environnement définit les modalités de la planification et de la gestion de la ressource en eau, en particulier, les articles L212-1 à L212-2-3 et les articles L212-3 à L212-11. L'article L. 212-1 du code de l'environnement énonce que les objectifs de qualité et de quantité des eaux correspondent :

1. Pour les eaux de surface, à l'exception des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines, à un bon état écologique et chimique ;
2. Pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines, à un bon potentiel écologique et à un bon état chimique ;
3. Pour les masses d'eau souterraines, à un bon état chimique et à un équilibre entre les prélèvements et la capacité de renouvellement de chacune d'entre elles ;
4. À la prévention de la détérioration de la qualité des eaux ;
5. Aux exigences particulières définies pour les zones visées au 2° du II, notamment afin de réduire le traitement nécessaire à la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sont les outils de planification de la gestion de l'eau créés par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

Le **SDAGE** (adopté par le Préfet coordonnateur de bassin), fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect de la réglementation ;

Le SDAGE est établi en cohérence avec les exigences de la DCE et du code de l'environnement. Il décline ainsi ces objectifs à l'échelle des bassins et sous bassins versants concernés. En pratique, le SDAGE découpe les milieux aquatiques en « masses d'eau » homogènes de par leurs caractéristiques

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

et leur fonctionnement écologique. Il spécifie les objectifs et les échéances retenus pour chacune de ces masses d'eau.

Le SDAGE intègre aujourd'hui les obligations définies par la Directive Cadre Européenne sur l'eau du 23 octobre 2000 et met également en œuvre les orientations du Grenelle de l'Environnement pour un bon état des eaux d'ici 2021.

Sur la zone de projet s'applique le SDAGE Rhône Méditerranée Corse, approuvé par arrêté préfectoral du 21 mars 2022, entré en vigueur le 4 avril 2022.

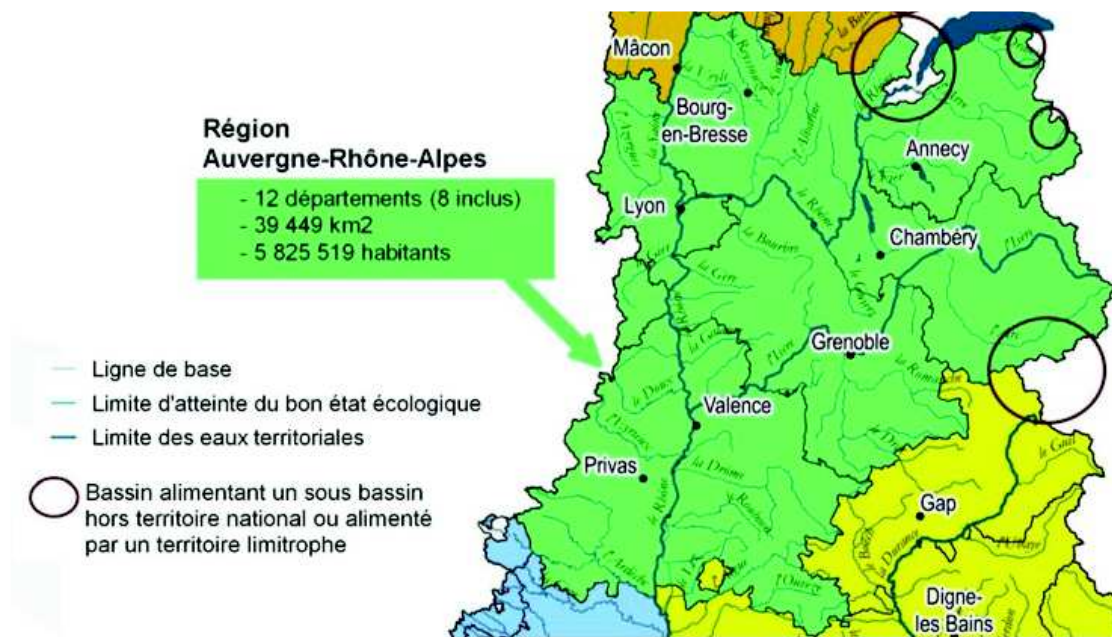


Figure 88 : Limite géographique SDAGE Rhône Méditerranée Corse (Source : Rhône méditerranée Eau France)

Il fixe, pour les années 2022 à 2027, « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L212-1 du code de l'environnement) à atteindre dans le bassin Rhône-Méditerranée.

Le SDAGE 2022-2027 comprend 9 orientations fondamentales. Les orientations fondamentales sont les suivantes :

1. S'adapter aux effets du changement climatique,
2. Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
3. Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques,
4. Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau,
5. Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux,
6. Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé,
7. Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides,
8. Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
9. Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Le SDAGE a une portée juridique selon l'article L212-1 du Code de l'environnement. Il est opposable à l'administration et non aux tiers, c'est-à-dire que la responsabilité du non-respect du SDAGE ne peut être imputée directement à une personne privée. Seule la décision administrative ayant entraîné, permis ou autorisé une intervention individuelle contraire aux principes du SDAGE pourra être contestée devant le juge.

Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le SDAGE conformément à l'article L. 212-1 XI du code de l'environnement.

La jurisprudence récente (décision du Conseil d'État n° 408175 du 21 novembre 2018) a précisé cette notion de compatibilité concernant les autorisations délivrées au titre de la loi sur l'eau. La compatibilité s'apprécie dans le cadre d'une analyse globale, à l'échelle de l'ensemble du territoire couvert. L'autorisation ne doit pas contrarier les objectifs qu'impose le schéma, compte tenu des orientations adoptées et de leur degré de précision, sans rechercher l'adéquation de l'autorisation au regard de chaque disposition ou objectif particulier.

Tout comme le SDAGE, le SAGE est un outil de planification de portée réglementaire. Il reconnaît la nécessité, pour un développement économique durable, de restaurer et de gérer les écosystèmes. Pour cela, il donne la priorité à l'intérêt collectif en définissant et en mettant en œuvre une gestion patrimoniale de l'eau et des milieux aquatiques dans l'intérêt de tous les usagers. Le SAGE peut être associé à un contrat de rivière, outil de programmation opérationnelle pour mettre en œuvre les actions du territoire.

La zone d'études est également couverte par un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de l'Arve (SAGE de l'Arve).

Les SAGE sont des documents de planification institués afin de permettre la gestion équilibrée et durables de la ressource en eau et des milieux aquatiques. Ils déclinent localement les objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et permettent une gestion concertée, à travers la Commission Locale de l'Eau (CLE).

Les objectifs et orientations stratégiques du SAGE de l'Arve sont issus du travail d'état des lieux, de diagnostic et d'analyse prospective (le « scénario tendanciel ») réalisés par la CLE. Le document de stratégie du SAGE a été adopté par la Commission Locale de l'Eau le 12 janvier 2016.

Ce document est venu préciser les enjeux de l'eau sur le territoire, définir les objectifs et sous-objectifs à suivre et articuler les différents leviers (amélioration des connaissances, leviers juridiques et réglementaires, leviers opérationnels...) pour atteindre ces objectifs. Ils fixent un cadre aux dispositions et règles du SAGE.

La stratégie du SAGE de l'Arve relative aux cours d'eau (volet « Cours d'eau ») s'attache à la fois à préserver la continuité des cours d'eau et à amplifier les efforts de restauration déjà entrepris. Cette stratégie s'inscrit de manière cohérente avec la stratégie de réduction du risque inondation inhérent au territoire (volet « Risques »).

En particulier, la disposition RIV-04 fait référence à l'ensemble des ouvrages identifiés par le PDM 2016-2021 en préconisant la restauration dans les délais les plus courts possibles pour certains ouvrages. Dans cette même disposition, le SAGE de l'Arve considère également comme nécessaire la conduite d'études préalables au rétablissement de la continuité piscicole.

4.2.1.2.3.2 Objectifs de qualité et de lutte contre les pressions fixées par les documents cadre

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 et le SAGE de l'Arve établissent les objectifs d'atteinte du bon état et de lutte contre les pressions des masses d'eau de leur territoire.

Le Borne et l'Arve sont les masses d'eau suivantes :

- Le Borne est recensé sous la masse d'eau n° FRDR560 ;

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

- L'Arve est recensée sous la masse d'eau n° FRDR555c (l'Arve de l'aval de Bonneville à la confluence avec la Ménoge) en aval de la confluence Arve-Borne ;
- L'Arve est recensée sous la masse d'eau et n° FRDR555a (l'Arve du Bon-Nant à Bonneville) en amont de la confluence.

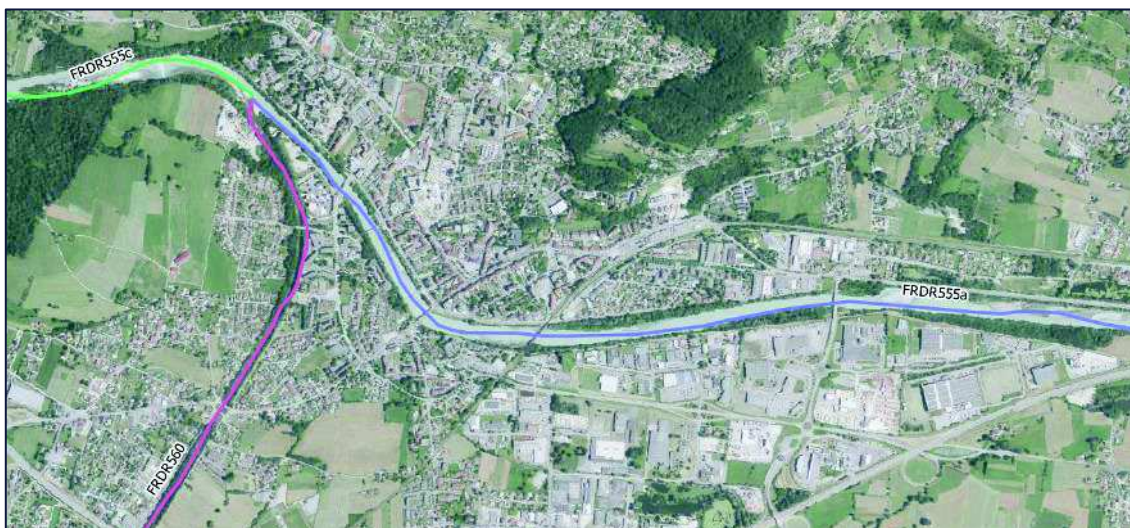


Figure 89 : Masses d'eau identifiées au droit du projet

4.2.1.2.3.2.1 Objectifs de bon état écologique et chimique

Le tableau suivant permet d'analyser les objectifs d'atteinte du bon état écologique de ces masses d'eau.

Tableau 20 : Objectifs d'état des masses d'eau superficielles du secteur d'étude (Source : SDAGE RMC 2016-2021)

Code	Objectif d'état	Statut	Échéance état écologique	Échéance état chimique avec ubiquiste
FRDR560	Bon état	MEN	2015	2015
FRDR555a	Bon état	MEFM	2027	2027
FRDR555c	Bon état	MEFM	2027	2015

Le tableau ci-après énonce les objectifs de qualité et quantité des eaux superficielles au sein du SAGE de l'Arve.

Tableau 21 : Objectifs de qualité et quantité des eaux superficielles (Source : SAGE de l'Arve)

VOLET	Objectif général	Sous-objectif	Disposition	Intitulé disposition
QUALI	Poursuivre la préservation et l'amélioration de la qualité des eaux superficielles	Poursuivre la réduction des contaminations par les pollutions organiques et par les substances dangereuses	QUALI-1	Poursuivre la réduction des rejets induisant des pollutions organiques
			QUALI-2	Supprimer les rejets de substances dangereuses connues
		Bâtir et mettre en œuvre une stratégie globale de réduction des rejets polluants.	QUALI-3	Améliorer les connaissances pour définir une stratégie de réduction des rejets polluants et mettre en œuvre cette stratégie
VOLET	Objectif général	Sous-objectif	Disposition	Intitulé disposition
QUANTI	Garantir sur le long terme l'adéquation entre la satisfaction des usages et les besoins en eau du milieu	Optimiser la gestion de l'eau et favoriser le partage de la ressource	QUANTI-1	Encourager les économies d'eau
			QUANTI-2	Diversifier et sécuriser les sources d'approvisionnement pour l'AEP
			QUANTI-3	Engager une concertation au sein de la CLE pour le partage des ressources
		Réguler les prélèvements qui garantissent la satisfaction des usages et des milieux à long terme, par une amélioration préalable des connaissances	QUANTI-4	Limiter la pression quantitative sur les milieux en tension par une amélioration préalable des connaissances
			QUANTI-5	Évaluer localement l'adéquation ressources-besoins-milieux sur les têtes de bassin
			QUANTI-6	Suivre l'hydrologie des cours d'eau pour évaluer l'évolution des tensions quantitatives et les effets du changement climatique
			QUANTI-7	Prévoir l'adéquation des besoins futurs et des ressources en eaux dans les documents d'urbanisme

Le bon état « global » est la conjonction de :

- Du bon état écologique : L'état écologique se décline en 5 classes d'état, de « très bon » à « mauvais », et reflète la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des éléments pris en compte dans la détermination de l'état écologique,

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

- Du bon état chimique : L'état chimique est évalué par rapport au respect des normes de qualité environnementale pour 41 substances. Il ne prévoit que deux classes d'état : respect ou non-respect du bon état.

La liste des éléments de qualité à suivre et les normes en vigueur sont définies dans l'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 pour définir des classes d'état selon le SEEE.

La règle d'agrégation des éléments de qualité pertinents pour le type de masse d'eau considéré, dans la classification de l'état écologique et chimiques, est celle du principe de l'élément de qualité déclassant.

Le schéma suivant indique la méthodologie suivie pour l'établissement de l'état chimique et écologique.

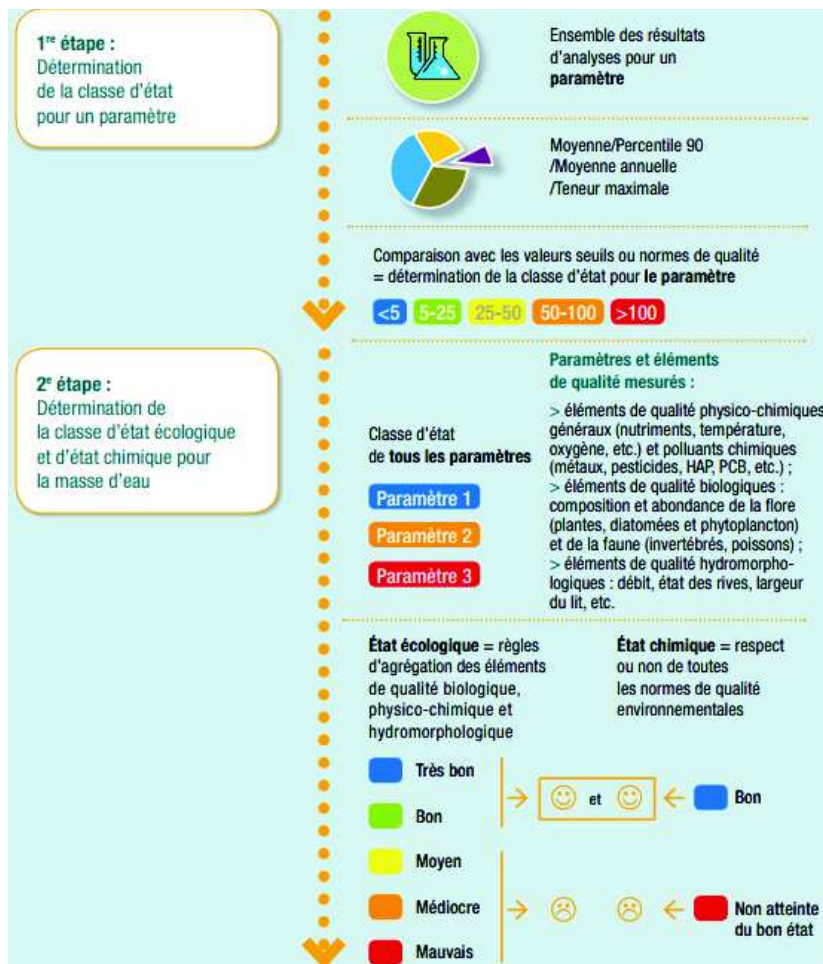


Figure 90 : Méthode d'évaluation du bon état globale d'une masse d'eau (Source : EauFrance)

4.2.1.2.3.2 Pressions s'exerçant sur la qualité des eaux

Aux termes du SAGE de l'Arve sont précisées les pressions s'exerçant sur la qualité des eaux notamment sur l'Arve et le Borne.

□ Les rejets d'eau usée domestique :

- ▷ 86% de la population est raccordée au système d'assainissement collectif qui collecte les eaux usées et les achemine vers une Station d'Épuration des Eaux Usées (STEU). Le

périmètre du SAGE compte 39 Stations de Traitement des Eaux Usées (STEU) en 2012 dont la capacité totale de traitement est de 600 000 Equivalent Habitant (EH).

- ▶ Les capacités de traitement sont en constante augmentation du fait de l'augmentation de la population, particulièrement à l'aval du périmètre du SAGE. Sur la partie amont du territoire, elles doivent également être dimensionnées pour traiter la pointe de rejet des stations touristiques qui a lieu en période hivernale, période durant laquelle les cours d'eau dans lesquels sont rejetés les effluents traités sont à l'étiage.
- ▶ Pour ces raisons, une tendance au regroupement des systèmes d'assainissement collectif et à la collecte des effluents vers des STEU de fond de vallée à grande capacité, au détriment des petites STEU situées plus en altitude est actuellement observée. **Les stations de traitement les plus importantes sont majoritairement situées dans les vallées bordant les cours d'eau principaux : Arve, Borne, Giffre, Menoge, Risse.**
- ▶ A ce jour il est observé un sous-dimensionnement de certaines STEU : STEU de St-Jeoire et de Taninges sur le bassin du Giffre, et sur le bassin de la Menoge, où la problématique de l'impact des rejets est l'une des plus importantes du territoire.
- ▶ L'Assainissement Non Collectif (ANC) représente 14% de la population, avec environ 21 650 installations d'ANC.
- Les rejets industriels :
 - ▶ Les établissements industriels redevables au titre de la pollution de l'eau étaient au nombre de 279 sur la vallée de l'Arve en 2007. Il s'agit principalement de l'industrie agro-alimentaire, l'industrie du bois et l'activité métallurgique de transformation. L'activité de décolletage en particulier, peut être potentiellement une activité très polluante car elle produit de nombreux déchets métalliques et organiques qui peuvent contaminer les cours d'eau et les nappes souterraines (par exemple : huiles, solvants, etc.). La maîtrise des effluents de cette activité a fait l'objet de plusieurs programmes depuis 1995 dont le programme actuel « Arve Pure 2018 » piloté par le SM3A. D'énormes progrès ont ainsi été réalisés ces 20 dernières années.
 - ▶ Parmi les matières polluantes fréquemment retrouvées dans les rejets industriels, il y a le phosphore, l'azote réduit et oxydé, les matières inhibitrices, les composés organo-halogénés absorbables sur charbon actif (AOX) ou les métaux et métalloïdes (METOX). Environ 2/3 des établissements industriels redevables rejettent leurs effluents dans un réseau communal d'assainissement et 40% possèdent leur propre station de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel.
 - ▶ De plus les rejets industriels peuvent provenir également des déchets industriels qui, stockés sans rétention ou prétraitement, peuvent être à l'origine de pollutions par les eaux de ruissellement.
 - ▶ **Les rejets de matières polluantes se font particulièrement dans le bassin intermédiaire et aval de l'Arve** et au regard des activités déclarées, les rejets sont liés principalement aux activités de traitement de surface et de décolletage.
 - ▶ Enfin, l'activité industrielle, implantée de longue date sur le territoire, est à l'origine de pollutions historiques issues des sites et sols pollués et des anciennes décharges qui peuvent encore être une source de pollution actuelle.
- **Rejets par les décharges et sites pollués :**
 - ▶ Les rejets issus des décharges et sites et sols pollués constituent une problématique importante du territoire sur laquelle on observe toutefois un relatif déficit de connaissances. Ainsi le périmètre du SAGE comporte 124 anciens sites industriels et activités de services recensés, qui sont donc susceptibles d'induire une pollution. Ces activités sont

essentiellement situées autour des principaux pôles urbains : Annemasse-Gaillard, région de Cluses-Bonneville-la Roche sur Foron, et Sallanches-Magland. Outre les décharges autorisées et les sites pollués encadrés par la réglementation, les décharges sauvages sont nombreuses sur le territoire et leur connaissance reste encore très hétérogène.

- ▶ **Par exemple en bordure d'Arve, sur l'espace Borne - Pont de Bellecombe, 35 décharges sauvages ont été recensées dont sept constituées de matériaux non inertes, pouvant présenter des risques de pollution de l'Arve, notamment liés aux hydrocarbures et aux métaux.** Ces décharges peuvent contaminer les nappes par percolation ou être à l'origine de pollutions en cas de crue par reprise des déchets.

□ Les rejets agricoles :

- ▶ L'agriculture sur le territoire du SAGE est représentée d'une part par les cultures (céréales, activités de maraîchage et d'horticulture), mais surtout par l'élevage, avec d'importantes surfaces de prairies et d'alpages, dont la production de lait est principalement destinée à la production de fromage AOC ou IGP.
- ▶ Les rejets phytosanitaires sont donc globalement limités sur le périmètre du SAGE et se concentrent essentiellement sur les zones de culture et de maraîchage situées à l'aval de la vallée. Sur le haut de bassin, où les pâturages dominent, les pressions sur la qualité de l'eau sont liées à la fertilisation organique due à l'élevage et aux industries laitières et fromagères.
- ▶ De plus, le stockage des effluents est un problème important pour certaines vallées, notamment en hiver si les fosses de stockage ne peuvent contenir les effluents, au risque de déborder ou d'obliger l'agriculteur à épandre sur la neige ou sur un sol gelé. La mise aux normes des bâtiments d'élevage est donc un enjeu important vis-à-vis de la pollution ponctuelle (fuites, ...) et de la pollution diffuse (épandage). Les problématiques d'épandage recoupent en outre les enjeux liés à la qualité de l'air.

□ Les rejets par les eaux pluviales :

- ▶ Les eaux pluviales désignent les eaux de ruissellement issues des précipitations et de la fonte des neiges, avant qu'elles ne rejoignent le réseau hydrographique. Dans le SAGE, les eaux pluviales désignent les eaux de ruissellement en contexte artificialisé qu'il soit urbain ou rural. C'est pourquoi ce sont des rejets.
- ▶ En fonction du type de gestion retenu, les écoulements d'eaux pluviales prennent également des formes très diverses : ruissellements diffus, écoulements à surface libre dans des fossés, écoulements souterrains dans des réseaux enterrés, etc. Les modalités de rejets des eaux pluviales et les désordres engendrés sont donc fonction de conditions très locales.
- ▶ Selon les configurations locales les rejets d'eaux pluviales sont susceptibles d'engendrer des problèmes de pollution, d'inondation et/ou de déstabilisation des petits cours d'eau. D'une façon générale, le développement de l'urbanisation et des infrastructures du territoire et le changement climatique laissent penser que ces désordres vont s'aggraver à l'avenir.

□ La géothermie de minime importance :

- ▶ La géothermie dite de minime importance (GMI) peut être une source de pollution directe si le forage est mal réalisé (mauvaise étanchéification, utilisation de fluides potentiellement polluants en cas de déversements en surface ou transfert vers la nappe). L'utilisation de pompes à chaleur sur eau de nappe et donc d'un doublet pompage/rejet peut également modifier localement la température de la nappe. Cependant le principal problème que pose la GMI si elle n'est pas maîtrisée provient de la mise en communication de nappes

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



superficielles très vulnérables aux contaminations de surface et des nappes plus profondes naturellement moins vulnérables, mais pouvant être utilisées pour l'usage AEP.

4.2.1.2.3.3 Qualité du Borne

Le site de l'Agence de l'Eau RMC permet de consulter l'état et les objectifs de qualité des masses d'eau au droit du projet.

Sur le Borne, la station la plus proche de la zone du projet est située à ST-PIERRE-EN-FAUCIGNY (code station : 06063500). La qualité écologique de l'eau depuis 2014 a été jugée en bon état. L'état chimique est jugé en mauvais état entre 2014 et 2021, puis bon état jusqu'à aujourd'hui. Le détail des résultats de l'état écologique et chimique est présent sur le tableau ci-après.

Tableau 22 : Qualité écologique et chimique du Borne

Paramètres	Borne à ST-PIERRE-EN-FAUCIGNY							
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Physico-chimie								
Bilan de l'oxygène	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Température	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Nutriments azotés	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Nutriments phosphorés	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE
Acidification	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Polluants spécifiques	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Biologie								
Invertébrés benthiques	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	BE
Diatomées	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Macrophytes	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Poissons	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Hydromorphologie								
Pressions Hydromorphologiques								
Etat écologique	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Potentiel écologique								
ETAT CHIMIQUE	BE	BE	BE	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV

Deux pressions sont à traiter sur cette masse d'eau :

- Pour lutter contre l'altération de la continuité en aménageant d'un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments),
- Pour lutter contre l'altération de la morphologie en réalisant une opération classique de restauration de cours d'eau.

Les mesures spécifiques prévues par le SAGE de l'Arve pour lutter contre ces deux pressions sont présentées dans le tableau ci-après.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 23 : Mesures spécifiques de lutte contre les pressions du Borne (Source : SAGE de l'Arve)

Libellé masse d'eau	Code masse d'eau	Pression à traiter / Directive concernée	Code mesure PDM / Mesure spécifique	Libellé mesure PDM / mesure spécifique
Arve Le Borne (Trt)	FRDR560	Altération de la morphologie	RES0602	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau
Arve Le Borne (Trt)	FRDR560	Altération de la continuité	MIA0202	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)

4.2.1.2.3.4 Qualité de l'Arve

Sur l'Arve et à proximité de Bonneville il existe les stations suivantes :

- Arve à Marignier 1 (code station : 06062000 - ME : FRDR555a)
- Arve a Arthaz-Pont-Notre-Dame 1 (code station : 06063900 – ME : FRDR555c) ;

Pour ces deux stations l'état écologique est toujours jugé moyen. L'état chimique est indéterminé pour la station Arve à Marignier 1 tandis qu'il est jugé mauvais entre 2010 et 2017 sur la station Arve a Arthaz-Pont-Notre-Dame 1 en raison de la présence des substances suivantes : Benzo(g,h,i)perylène + Indeno(1,2,3-cd)pyrène. Ces substances sont des HAP présente dans les combustibles fossiles ou issus de leur combustion. L'état chimique est toutefois jugé bon entre 1 2019 et 2020.

Le détail des résultats de l'état écologique et chimique sur les deux stations est disponible sur le tableau à la page suivante

Deux principaux types de polluants sont présents dans les eaux superficielles du bassin de l'Arve :

- Pollution organique due aux rejets des eaux usées domestiques et agricoles (phosphore et azote),
- Chimique due aux transports et à l'industrie (métaux et hydrocarbures).

La situation semble s'améliorer depuis les années 2018-19.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Tableau 24 : Qualité écologique et chimique de l'Arve à proximité du projet

Paramètres	Arve à Marignier 1				Arve a Arthaz-Pont-Notre-Dame 1										
	2015	2014	2013	2010	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Physico-chimie															
Bilan de l'oxygène	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Température	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Nutriments azotés	BE	BE	BE	IND	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Nutriments phosphorés	BE	BE	BE	TBE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Acidification	BE	BE	BE	TBE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	TBE	TBE
Polluants spécifiques				IND	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Biologie															
Invertébrés benthiques															
Diatomées	TBE	TBE	TBE		BE	BE	BE	BE	TBE	BE	BE	BE	TBE	TBE	TBE
Macrophytes															
Poissons															
Hydromorphologie															
Pressions Hydromorphologiques															
Etat écologique															
Potentiel écologique	MOY	MOY	MOY	IND	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY
ETAT CHIMIQUE				IND	BE	BE	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Dix pressions sont à traiter sur L'Arve du Bon-Nant à Bonneville :

- Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides) ;
- Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides) ;
- Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides) ;
- Altération de la morphologie ;
- Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances ;
- Altération de la continuité ;
- Altération de la morphologie ;
- Altération de la morphologie ;
- Altération de l'hydrologie ;
- Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides) ;
- Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides).

Les mesures spécifiques prévues par le SAGE de l'Arve pour lutter contre ces pressions sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 25 : Mesures spécifiques de lutte contre les pressions de l'Arve (Source : SAGE de l'Arve)

Libellé masse d'eau	Code masse d'eau	Pression à traiter / Directive concernée	Code mesure PDM / Mesure spécifique	Libellé mesure PDM / mesure spécifique
L'Arve de l'aval de Bonneville à la confluence avec la Ménoge	FRDR555c	Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)	IND0201	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée)
L'Arve de l'aval de Bonneville à la confluence avec la Ménoge	FRDR555c	Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)	IND0601	Mettre en place des mesures visant à réduire les pollutions des "sites et sols pollués" (essentiellement liées aux sites industriels)
L'Arve de l'aval de Bonneville à la confluence avec la Ménoge	FRDR555c	Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)	IND0901	Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu ou avec le bon fonctionnement du système d'assainissement récepteur
L'Arve de l'aval de Bonneville à la confluence avec la Ménoge	FRDR555c	Altération de la morphologie	MIA0204	Restaurer l'équilibre sédimentaire et le profil en long d'un cours d'eau

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



L'Arve de l'aval de Bonneville à la confluence avec la Ménoge	FRDR555c	Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances	ASS0502	Équiper une STEP d'un traitement suffisant hors Directive ERU (agglomérations >=2000 EH)
L'Arve de l'aval de Bonneville à la confluence avec la Ménoge	FRDR555c	Altération de la continuité	MIA0301	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
L'Arve de l'aval de Bonneville à la confluence avec la Ménoge	FRDR555c	Altération de la morphologie	MIA0601	Obtenir la maîtrise foncière d'une zone humide
L'Arve de l'aval de Bonneville à la confluence avec la Ménoge	FRDR555c	Altération de la morphologie	MIA0602	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide
L'Arve de l'aval de Bonneville à la confluence avec la Ménoge	FRDR555c	Altération de l'hydrologie	RES0801	Développer une gestion stratégique des ouvrages de mobilisation et de transfert d'eau
L'Arve de l'aval de Bonneville à la confluence avec la Ménoge	FRDR555c	Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)	ASS0201	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement
L'Arve de l'aval de Bonneville à la confluence avec la Ménoge	FRDR555c	Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)	GOU0101	Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles)

4.2.1.2.3.5 Synthèse

La qualité écologique de l'eau du Borne et de l'Arve est moyenne (il y a aussi une dégradation de sa morphologie), la qualité chimique du Borne est indéterminé et bonne pour l'Arve après la confluence. La qualité de l'eau du Borne et de l'Arve présente **un enjeu modéré** qui se traduit par une qualité moyenne à ne pas dégrader d'avantage et à améliorer.

Les deux cours d'eaux subissent d'importantes pressions (altérations morphologiques, pollutions, altération de la continuité, ...) envers lesquelles le **SAGE de l'Arve** prévoient des mesures spécifiques. Les paramètres déclassants sur l'Arve et le Borne sont peu différenciés au regard des données issues des stations de suivi (pollution azotée, phosphorée et acidification principalement).

4.2.1.2.4 Qualité des eaux souterraines

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

4.2.1.2.4.1 Qualités des masses d'eaux souterraines du site d'étude

4.2.1.2.4.1.1 Objectifs de quantité

Les objectifs de qualité pour les masses d'eau souterraines du site d'étude sont présentés ci-après.

Tableau 26 : Objectif quantitatif des masses d'eau souterraine concernées par le projet (Source : SDAGE RMC 2022-2027)

Code masse d'eau	Libellé masse d'eau	Objectif d'état	Échéance état quantitatif	Objectif d'état
FRDG511	Formations variées de l'Avant-Pays savoyard dans BV du Rhône	Bon état	2015	Bon état
FRDG364	Alluvions de l'Arve (superficielles et profondes)	Bon état	2015	Bon état

L'objectif de bon état quantitatif a été atteint en 2015 pour les deux masses d'eau.

4.2.1.2.4.1.2 Qualité chimique

La qualité observée des nappes souterraines identifiées au droit du secteur d'étude est renseignée par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse au droit de plusieurs points de prélèvements.

Pour la masse d'eau « **Formations variées de l'Avant-Pays savoyard dans BV du Rhône** », **FRDG511**, la station de mesure de la qualité la plus proche du projet est la Source des eaux belles à Etrembières (code station : BSS001RHYT)

- Les paramètres analysés sont :
 - nitrates,
 - pesticides,
 - métaux,
 - solvants,
 - les « autres » molécules.

D'après les données disponibles sur eaufrance entre 2008 et 2018 tous les paramètres présentent un bon état. **L'état chimique est jugé bon sur ces années de suivi.**

Selon le dossier préliminaire à l'établissement d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux pour le bassin versant de l'Arve (Haute-Savoie) de 2009, il existe sur cette masse d'eau des risques localisés d'insuffisance de la ressource, mais un risque de pollution globalement faible.

Pour la masse d'eau « **Alluvions de l'Arve (superficielles et profondes)** », **FRDG364**, la station de mesure de la qualité la plus proche du projet est le puit d'AYSE (code station : BSS001SFMR). Les paramètres chimiques analysés sont les mêmes que présentés pour la masse d'eau FRDG511.

D'après les données disponibles sur eaufrance entre 2008 et 2013 les paramètres présentent un bon état, excepté les pesticides non mesurés. **L'état chimique est jugé bon sur ces années de suivi.** La seconde station de mesure la plus proche et avec des données plus récentes est située sur la commune d'Arthaz-Pont-Notre-Dame (Code Station : BSS001RJQW). La qualité chimique est bonne entre 2008 et 2018 avec des données sur les pesticides à partir de 2013.

Selon le dossier préliminaire à l'établissement d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux pour le bassin versant de l'Arve (Haute-Savoie) de 2009, la qualité de la ressource est globalement bonne, avec néanmoins un risque de pollution chimique diffuse ou accidentelle élevé du fait du contexte industriel et urbanisé du secteur.

4.2.1.2.4.2 Synthèse

La qualité de l'eau souterraine est bonne malgré de potentiels pollutions accidentelles ou diffuses. La lithologie du site diminue la vulnérabilité des masses d'eau à ces pollutions. Les usages liés à l'eau souterraines témoignent d'une bonne qualité d'eau et d'un fort potentiel pour la ressource en eau. On note que le secteur du Borne est situé en bout de zonage de nappe stratégique identifiée au SAGE de l'Arve (cf. paragraphes suivants). **L'enjeu concernant la qualité de l'eau souterraine est jugé modéré.**

4.2.1.3 Contexte hydrogéologique

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

Le bassin versant de l'Arve dispose de ressources en eau souterraine abondantes. Ces ressources sont constituées de nappes affleurantes sur la majeure partie du bassin versant et de deux nappes profondes dans la partie aval à la frontière suisse : la nappe profonde du Genevois et les calcaires sous couverture du pays de Gex.

Les masses d'eau souterraines situées sur les hauts bassins versant sont caractérisées par des écoulement fissurés (massifs cristallins) ou karstiques (calcaires). Leur vulnérabilité est importante et leur productivité limitée et fortement variable avec la pluviométrie, ce qui peut conduire à des ruptures d'alimentation en eau potable en saison hivernale.

En fond de vallée, la nappe alluviale de l'Arve et du Giffre dispose d'une productivité importante et d'une vulnérabilité moindre que les aquifères des hauts bassins versants et constitue une réserve en eau essentielle sur le territoire du SAGE Arve. A ce titre, elle fait l'objet d'une procédure de classement en ressource stratégique par le Conseil Général de Haute-Savoie.

La transmissivité de la nappe est dans les secteurs favorables de l'ordre de 5.10^{-3} m²/s. La recharge de l'aquifère se fait par l'intermédiaire des précipitations et par infiltration du Borne. Il peut également être en liaison avec l'Arve. La nappe s'écoule selon l'axe du Borne en direction de l'Arve.

- Le niveau de la nappe du cône du borne aval est suivi par le piézomètre ADES : BSS001SFGV depuis 2004. Il est localisé à plusieurs centaines de mètre de la zone de projet. Les niveaux de nappe varient entre :
- 445.8 m NGF en situation de hautes eaux, entre mars et mai ;
- 444.3 m NGF en situation de basses eaux, entre novembre et février.

Le battement de la nappe est de 1.5 m.

4.2.1.4 Usages de l'eau superficielle et souterraine

4.2.1.4.1 Usages des eaux superficielles

4.2.1.4.1.1 Prélèvements d'eau

○ Le Borne

Il n'existe pas de conflits d'usages de la ressource en eau du Borne à l'échelle du Bassin versant. Il y a toutefois la prise ponctuelle d'arrêtés de restriction en situation critique.

○ L'Arve

A l'échelle du bassin versant de l'Arve, les prélèvements sont de l'ordre de 220 millions de m³ dominés par l'activité hydroélectrique, l'alimentation en eau potable, l'industrie, la production de neige de culture et l'agriculture. Il est projeté une augmentation des prélèvements dans les années à venir.

Les prélèvements industriels représentent à l'échelle du bassin versant de l'Arve 4.5 % du volume total. Les prélèvements agricoles sur le périmètre d'étude sont actuellement peu connus, mais sont probablement peu significatifs.

Également, la prise ponctuelle d'arrêtés de restriction est prononcée en cas de situation critique (par exemple à l'été 2022, assec observé dans la plaine du Bouchet).

4.2.1.4.1.2 Pêche

○ Le Borne

Le Borne est une rivière poissonneuse (cf. partie biodiversité) fortement fréquentée pour la pêche de la truite fario sur les secteurs amonts.

○ L'Arve

Dans la traversée de Bonneville la pêche de loisirs se pratique pour capturer la truite et les ombres remontant de l'Arve. Ce secteur situé en centre-ville est facilement accessible mais beaucoup moins attractif que les secteurs amont en termes de diversité des faciès d'écoulement et de densité de poissons. L'absence de bras secondaire au sein de l'Arve (les bancs sont accolés aux berges se qui limite la création de tel milieu) ne favorise pas l'accroissement de la faune piscicole à Bonneville.

4.2.1.4.1.3 Synthèse

Les usages sur l'eau superficielle du Borne et de l'Arve sont relativement limités sur l'emprise du projet. **L'enjeu est qualifié de modéré.**

4.2.1.4.2 Usages des eaux souterraines

4.2.1.4.2.1 Zone de répartition des eaux

Le secteur d'étude n'est pas concerné par un tel zonage, la première ZRE est situé à plus de 50 km de l'aire d'étude.

4.2.1.4.2.2 Ressource stratégique

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

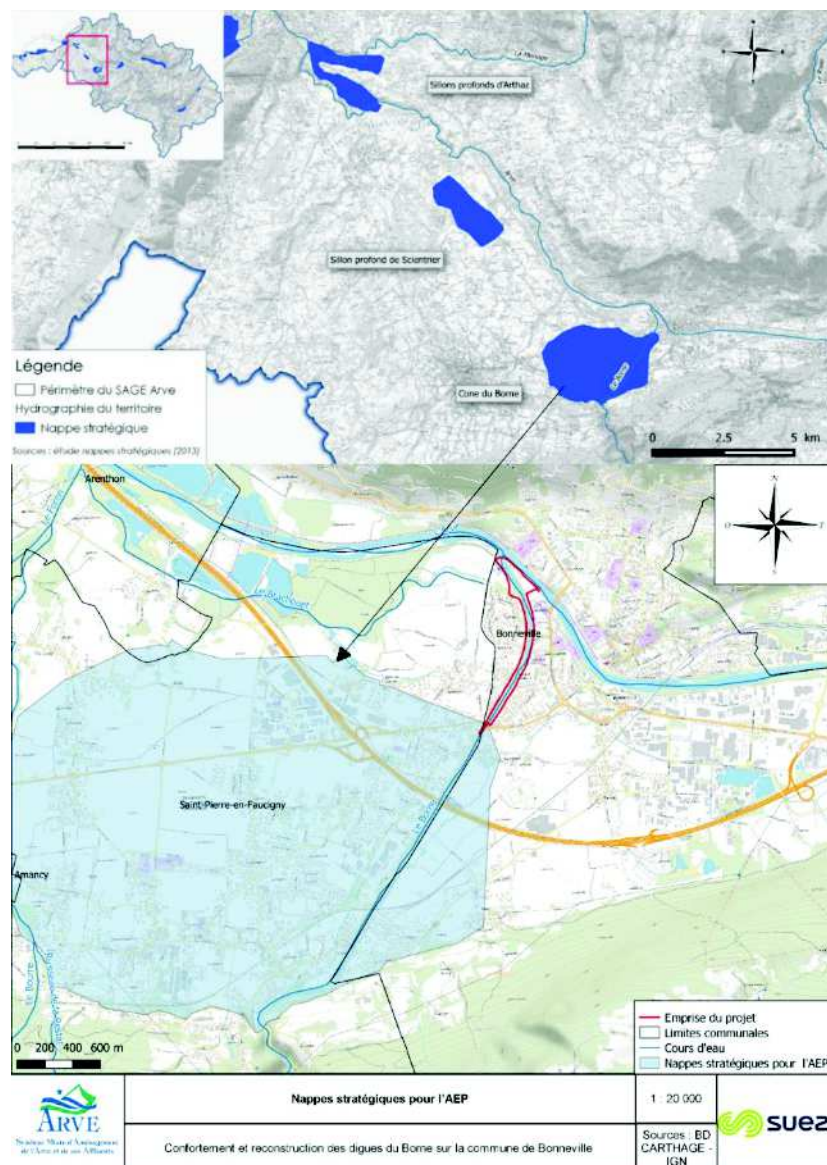


Le SAGE de l'Arve précise que pour la garantie de la préservation à long terme des ressources pour l'eau potable, prioritairement des nappes stratégiques, passe par une maîtrise des prélèvements, des sources de pollution en surface et des facteurs à risques tels que le développement de la géothermie.

Selon la cartographie suivante, le cône du Borne à Saint Pierre en Faucigny (SAGE de l'Arve) a été identifié à la fois comme :

- une Zone Stratégique Exploitée Actuellement (ZSEA) : Nappes stratégique cône du Borne identifié dans le SDAGE comme prioritaire: potentiel quantitatif à fournir de l'eau, proximité des sources de consommation, bonne qualité mais forte vulnérabilité ;
- une Zone Stratégique Non Exploitée Actuellement (ZSNEA) : Nappe située sur le cône de déjection du Borne, ressources stratégique actuelle.

Elle présente donc un intérêt majeur pour l'alimentation en eau potable des populations. Cette zone est située en amont de l'emprise du projet et est concerné à hauteur d'une faible surface (650 m²). Le projet est situé en extrême bordure de la ZSEA.



4.2.1.4.2.3 Figure 91. Nappes stratégiques pour l'AEP à différentes échelles

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Le périmètre du secteur du Borne est concerné par la présence d'un **périmètre de protection éloigné**.

Il correspond à la zone d'alimentation du point de captage d'eau, voire à l'ensemble du bassin versant et peut donc couvrir une superficie très variable. Il est créé pour renforcer la réglementation générale vis à vis des risques de pollution que peuvent faire courir certaines activités dans la zone concernée.

L'emprise du projet est concernée à raison de 650 m² en rive gauche du Borne par un périmètre éloigné du pompage du Bajolet sur la commune de Saint-Pierre-en-Faucigny. La cartographie suivante présente l'emplacement de ce zonage.

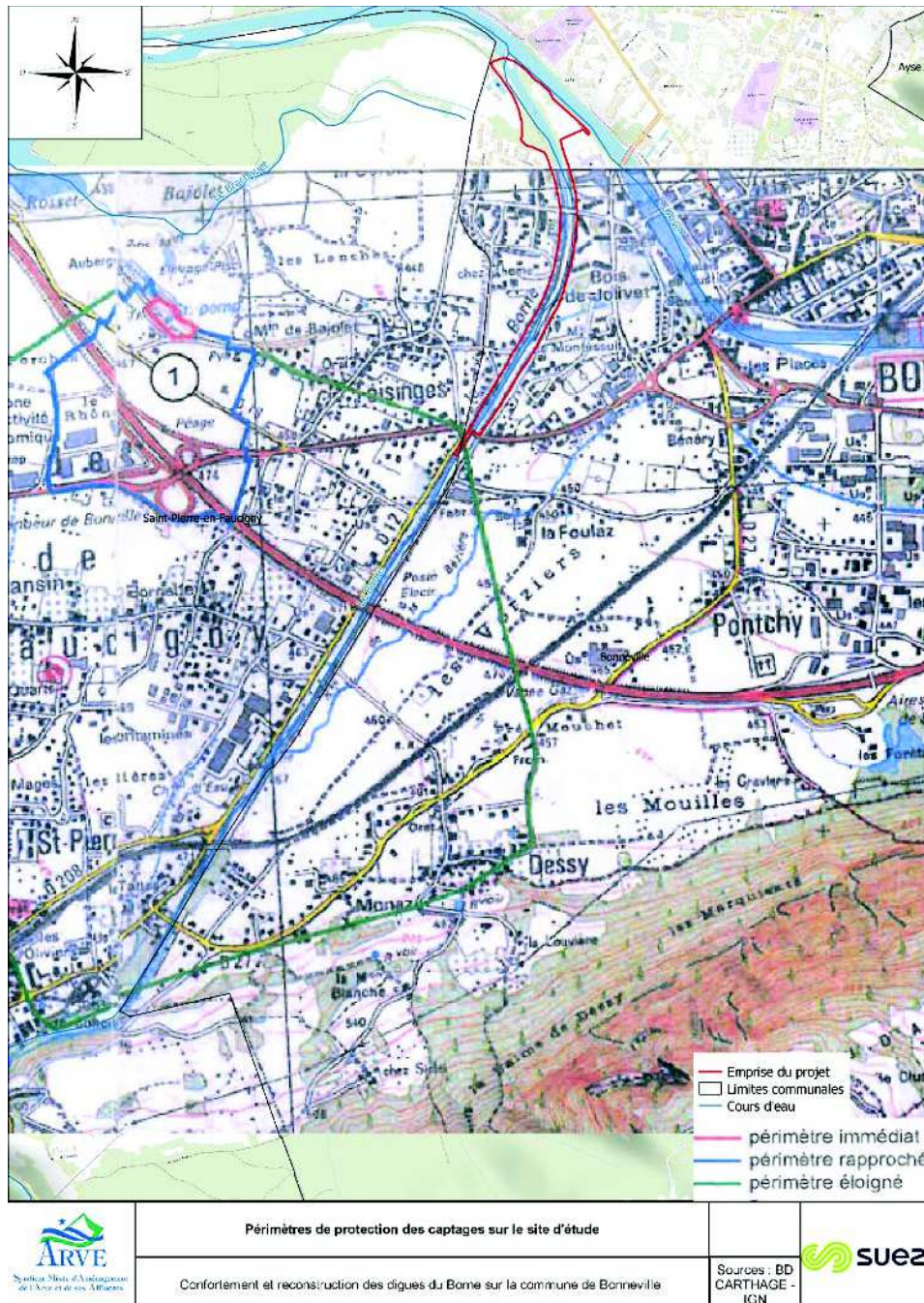


Figure 92 : Périmètres de protection des captages AEP sur le secteur d'étude

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Le pompage du Bajolet est réglementé par la DUP du 02/04/2004. La réglementation applicable au périmètre éloigné est la suivante :

*« Déclarés zones sensibles à la pollution, ils devront faire l'objet de soins attentifs de la part des communes de ST PIERRE EN FAUCIGNY, ST LAURENT et AMANCY. A l'intérieur de ces zones, les dépôts, stockages, rejets, épandages, prélèvements, excavation seront soumis à autorisation des administrations compétentes. **L'absence de risque de dégradation de la qualité des eaux souterraines devra être clairement démontrée** »*

Les articles de loi en lien avec le pompage du Bajolet sont les suivants :

Article 6 : Il est établi autour des points d'eau, un périmètre de protection immédiate, un périmètre de protection rapprochée et un périmètre de protection éloignée, en application des dispositions des articles L1321-2 et 1321-3 du Code de la Santé Publique, ces périmètres s'étendant conformément aux indications des plans et états parcellaires annexés au présent arrêté sur le territoire des communes de ST PIERRE EN FAUCIGNY, ST LAURENT et AMANCY.

Article 7 : A l'intérieur des périmètres de protection, les zones des captages et de pompage devront être aménagées et les activités interdites ou réglementées comme suit :

Article 12 : En cas de pollution accidentelle, tout exploitant ou propriétaire d'une installation, d'un équipement ou d'un dépôt situés à l'intérieur des périmètres de protection à l'origine de cette pollution doit en avvertir immédiatement Monsieur le Maire de la commune concernée et Monsieur le Maire de la commune de ST PIERRE EN FAUCIGNY.

Article 13 : Quiconque aura contrevenu aux dispositions de l'article 7 du présent arrêté sera passible des peines prévues par les articles L 1324-3 et 1324-4 du Code de la Santé Publique.

Le pompage du Bajolet capte l'épaisseur de sables et de galets situées entre 10 et 27 m de profondeur. Celle-ci est protégée par une couche d'argile de surface de 7 m d'épaisseur.

Le projet d'aménagement n'engendrera pas de rejets dans le milieu superficiel, il n'est pas susceptible de polluer l'eau destinée à la consommation humaine. Toutes les précautions seront prises lors des travaux afin de prévenir des pollutions diffuses (Cf. chapitre incidences et mesures).

4.2.1.4.2.4 Autres captages

La Banque de données du Sous-Sol (BSS) recense les fiches signalétiques des points d'eau de la Banque du Sous-sol. Elle contient des informations brutes géologiques et techniques relatives à des ouvrages souterrains : localisation, objet, description géologique, équipement technique des forages.

4.2.1.4.2.4.1 Le Borne

Dans un rayon d'environ 250 m autour de l'emprise du projet, il existe 7 ouvrages du sous-sol selon la BSS, ces derniers sont présentés ci-après.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 27 : Ouvrage de la BSSS

Référence	Nature	Ouvrage
BSS001RKBP	Forage	Piézomètre
BSS001SFQV	Forage	Piézomètre
BSS001SFQW	Forage	Piézomètre
BSS001SFML	Forage	
BSS001SFNY	Forage	Piézomètre (non exploité)
BSS003DUDQ	Forage	Utilisé pour la géothermie mais rebouché
BSS001SFMD	Forage	

4.2.1.4.2.4.2 L'Arve

Dans un rayon d'environ 250 m autour de l'emprise du projet, il existe 24 ouvrages du sous-sol selon la BSS, ces derniers sont présentés ci-après.

Tableau 28 : Ouvrage de la BSSS (Arve)

Référence	Type d'ouvrage	Profondeur	Mode d'exécution	Utilisation	Objet de l'exploitation
BSS001SFQJ	SONDAGE	100m	Percussion-Rotation, Marteau-fond	Sonde géothermique	Energie Géothermique
BSS004BFDJ	FORAGE	122m	Marteau-fond, air	Chauffage	Energie Géothermique
BSS004BFCY	FORAGE	122m	Marteau-fond, air	Chauffage	Energie Géothermique
BSS004BFCW	FORAGE	122m	Marteau-fond, air	Chauffage	Energie Géothermique
BSS004BFDG	FORAGE	122m	Marteau-fond, air	Chauffage	Energie Géothermique
BSS004BFDE	FORAGE	122m	Marteau-fond, air	Chauffage	Energie Géothermique
BSS004BFDC	FORAGE	122m	Marteau-fond, air	Chauffage	Energie Géothermique
BSS004BFDA	FORAGE	122m	Marteau-fond, air	Chauffage	Energie Géothermique

Le reste des ouvrages sont des forages de puisement d'eau.

4.2.1.4.2.5 Synthèse

Le zonage du périmètre de protection éloigné du pompage du Bajolet est concerné à raison de 650 m par l'emprise du projet.

Le zonage de la Nappe stratégique du cône du Borne est concerné à raison de 650 m² par l'emprise du projet. Cette nappe présente un intérêt majeur pour l'AEP.

L'enjeu concernant les usages est jugé localement faible (Arve) à moyen au regard des faibles proportions des zonages concernés par le secteur du Borne et la nature de ce dernier.

4.3 Risques naturels

4.3.1 Risque inondation

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

L'ensemble de l'aire d'étude est concerné par le risque inondation lié aux débordements de l'Arve et du Borne. Ce risque inondation est pris en compte dans les documents de gestion à plusieurs échelles :

- A l'échelle du bassin Rhône- Méditerranée : il s'agit du SDAGE 2016-2021 arrêté le 3 décembre 2015 et entré en vigueur le 21 décembre 2015 et du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) 2016-2021 du bassin Rhône Méditerranée. Ces documents fixent des objectifs et des contraintes réglementaires directement applicables aux aménagements soumis à autorisation environnementale ayant un volet « Loi sur l'Eau » ;
- A l'échelle du Territoire à Risque Important d'Inondation d'Annemasse Cluses : le PGRI se décline en une Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) qui consiste en un plan d'action **non juridiquement contraignantes**.
- Au niveau communal : le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) de l'Arve approuvé le 19/11/2001 – Communes de Bonneville fixe les règles d'utilisation du sol et des obligations – notamment de compensation hydraulique – directement applicables aux projets d'aménagement.

L'emprise du projet est concernée par les zonages suivants du PPRI de Bonneville :

Tableau 29 : Zonage du PPRI concerné par l'emprise du projet

Zonage aléa	Zonage réglementaire	Secteurs du zonage aléa	Secteurs du zonage réglementaire
Zone d'aléa fort (degré 3)	Zone à risque fort	T375, T31, H382, T381, T388, T389	Secteur X36, X37, X38, X41, X8, X11
Zone d'aléa moyen (degré 2)	Zone à risque moyen	T269	Secteur L39, I+F9, D+F10
Zone d'aléa faible (degré 1)	Zone à risque faible	T176, T173, T140, T171, T168, T174, T172, I186, I177, I179	Secteur I40, M34, I2, I44, I35, N43, I42, I6

La commune de Saint-Pierre-En-Faucigny a fait l'objet de 2 arrêtés de catastrophe naturelle pour des inondations et coulées de boues en 1990 et 1987.

La carte suivante présente les zonages du PPRi.

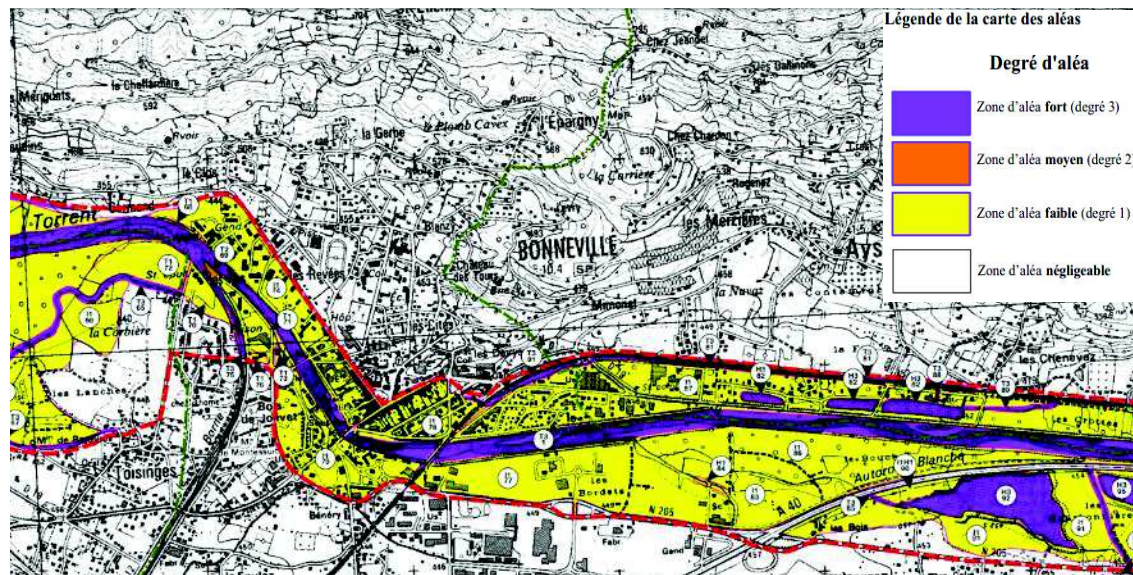


Figure 93 : Zonage Aléa du PPRi de l'Arve sur l'emprise du projet

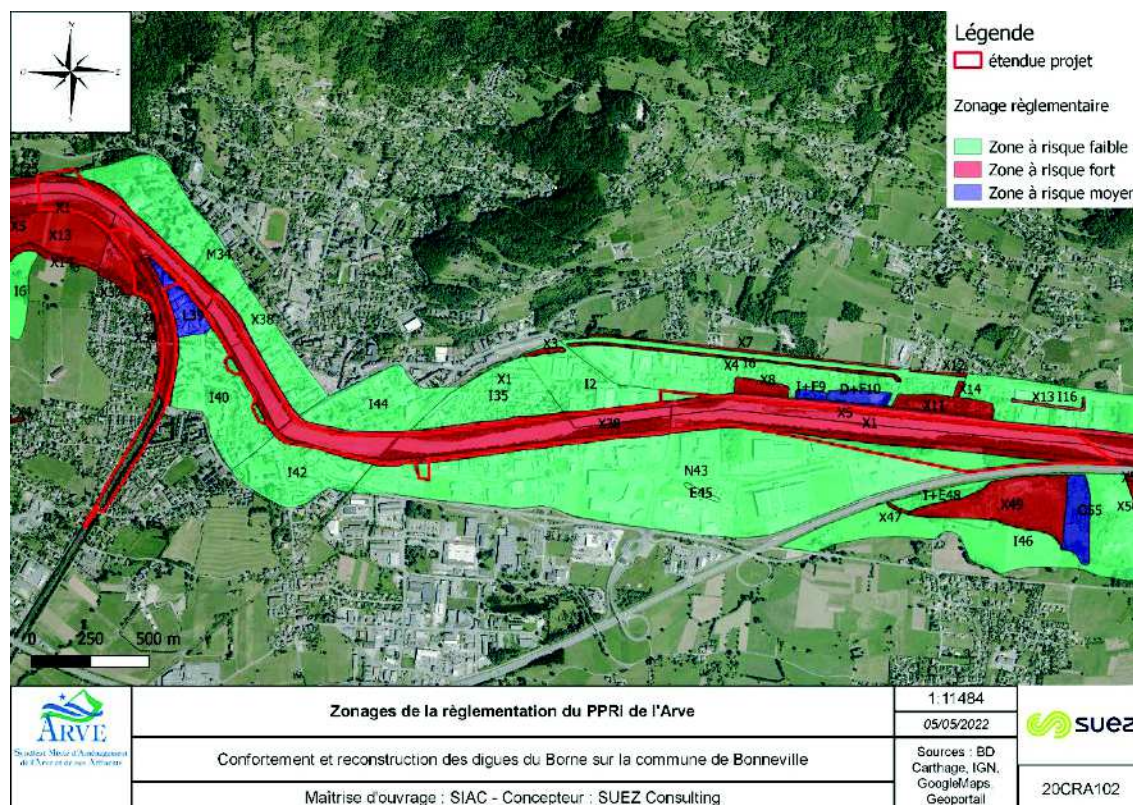


Figure 94 : Zonage réglementaire du PPRi de l'Arve sur l'emprise du projet

La totalité de l'emprise du projet est concernée par l'aléa inondation avec un aléa fort à moyen. De plus le projet d'aménagement a pour thématique principale, la gestion des inondations. **L'enjeu inondation sur le secteur d'étude est fort.**

4.3.2 Risques de remontées de nappes

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

Le risque de remontée de nappe est défini lorsque le niveau de la nappe atteint la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe. Plus la zone non saturée est mince, plus l'apparition d'un tel phénomène est probable.

Le projet est situé dans une zone nommée « Enveloppe approchée des inondations potentielle cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare ». Il est concerné par les zonages suivants selon géorisques :

- ❑ Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe, fiabilité MOYENNE
- ❑ Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave, fiabilité MOYEN

Le secteur de travaux est d'avantage concerné par le risque de débordement du Borne et de l'Arve que la remontée de la Nappe, de plus le zonage indique une potentialité et une fiabilité moyenne, **l'enjeu est qualifié de faible.**

4.3.3 Aléa retrait-gonflement des argiles

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

Un matériau argileux voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau : dur et cassant lorsqu'il est desséché, il devient plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. Ces modifications de consistance s'accompagnent de variations de volume dont l'amplitude peut être parfois spectaculaire.

Depuis la vague de sécheresse des années 1989-1991, le phénomène de retrait- gonflement a été intégré au régime des catastrophes naturelles mis en place par la loi du 13 juillet 1982. En l'espace de dix ans, ce risque naturel est devenu en France la deuxième cause d'indemnisation derrière les inondations.

Afin de tenter de diminuer à l'avenir le nombre de sinistres causés par le phénomène de retrait-gonflement des argiles, l'aléa associé a été cartographié, ce qui revient à délimiter les secteurs à priori sensibles, pour y diffuser certaines règles de prévention à respecter.

L'emprise **du projet est concernée par un aléa faible concernant le risque de retrait et gonflement des argiles.** Cette qualification (faible) signifie que la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

La cartographie suivante présente l'emplacement du secteur d'étude au regard du risque de retrait-gonflement des argiles.



Figure 95 : Cartographie du risque de retrait-gonflement des argiles. Source : géorisques

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.

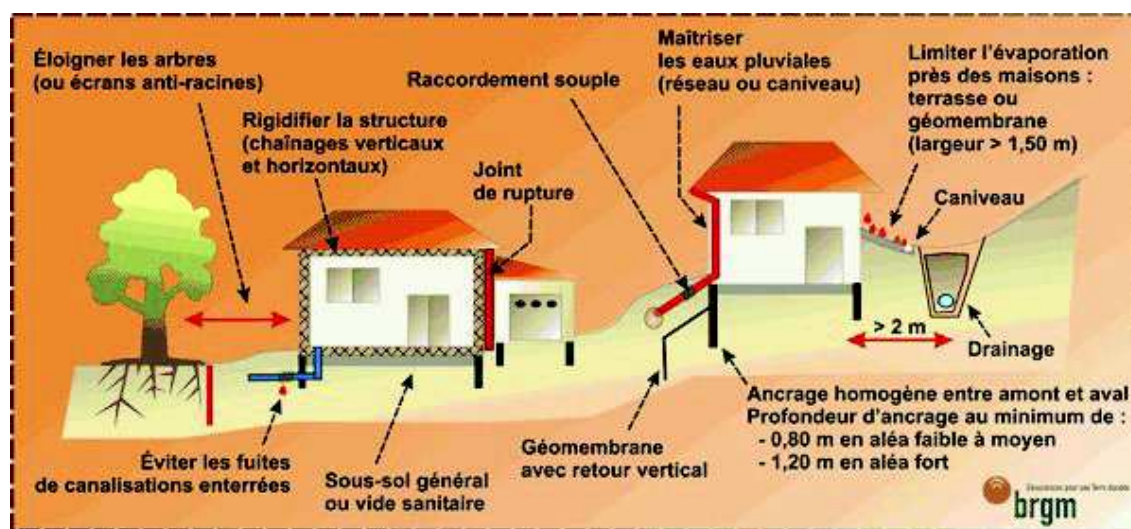


Figure 96 : Dispositions préventives pour les bâtiments situés en zone d'aléa retrait-gonflement des argiles (Source : BRGM)

Le projet est concerné par le risque de retrait-gonflement d'argiles d'un degré faible. Les matériaux et les fondations des digues ne seront pas en argile toutefois des couches d'argiles existent dans le sous-sol. Même avec un risque faible le projet peut être soumis à ce dernier pour les raisons précitées, nous considérons donc **l'enjeu de faible**.

4.3.4 Risques sismiques

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

La France dispose depuis le 24 octobre 2010 d'une nouvelle réglementation parasismique, entérinée par les décrets no 2010-1254 et no 2010-1255 et no 2010-1255, relatifs à la prévention du risque sismique et portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, et par l'arrêté du 22

octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicable aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ». Ces nouveaux textes réglementaires sont entrés en vigueur au 1er mai 2011. Les règles de construction parasismique applicables aux bâtiments dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité dans laquelle il se trouve : plus la sismicité est forte ou plus l'importance de l'enjeu est grande, plus les exigences de protection parasismique sont fortes.

Le niveau de protection parasismique du bâtiment doit être modulé en fonction de l'enjeu associé. Une classification des bâtiments en catégories d'importance est donc établie en fonction du risque pour la sécurité des personnes et le risque socio-économique que représenterait leur défaillance. L'article R.563-3 du Code de l'Environnement définit 4 catégories d'importance pour les ouvrages

« à risque normal » :

- Catégorie d'importance I : ceux dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité socio-économique ;
- Catégorie d'importance II : ceux dont la défaillance présente un risque dit moyen pour les personnes ;
- Catégorie d'importance III : ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socio- économique ;
- Catégorie d'importance IV : ceux dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public.

La commune de Bonneville est située en zone de **sismicité Ib, dite risque faible selon le BRGM**. La réglementation applicable est disponible dans le PPR de Bonneville en Annexe et avec l'Extrait du décret 91-461 du 14 Mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique (journal officiel du 17 Mai 1991).

La commune de Bonneville et de Saint-Pierre-En-Faucigny ont fait l'objet chacune de 2 arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelle datant de 1996 et 1994.

Selon l'Eurocode 8, les aménagements de digues projetés sont potentiellement classés en catégorie d'importance IV « Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public », son coefficient d'importance est de 1,4 et l'exigence est de $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$.

Le risque est faible et il n'existe pas d'arrêté de catastrophe naturelle sur Bonneville. Le projet n'est pas de nature à proposer des logements. Lors de la phase de conception, l'ensemble des éléments précités ont été pris en compte. **L'enjeu est qualifié de nul à négligeable.**

4.3.5 Mouvements de terrain

Le PPR ne mentionne pas de risque mouvement de terrain sur le secteur d'étude. Seul un risque de glissement des berges peut exister selon leur érosion, néanmoins ce risque n'est pas reporté sur le PPR.

Au regard des données du PPR et de Géorisques le risque mouvement de terrain est non localisé et non quantifié, seul des glissements de berges ponctuels peuvent avoir lieu selon la dégradation des berges. **L'enjeu est considéré comme faible.**

4.3.6 Risques liés aux avalanches

Il n'existe pas de risques liés aux avalanches sur les communes de Bonneville et de Saint-Pierre-En-Faucigny. L'enjeu concernant ce risque est nul.

4.3.7 Cavités souterraines

Il n'existe pas de cavité souterraine à proximité immédiate du projet. L'enjeu concernant ce risque est nul.

4.3.8 Risques liés au radon

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

Le radon est présent en tout point du territoire et sa concentration dans les bâtiments est très variable : de quelques becquerels par mètre-cube (Bq.m⁻³) à plusieurs milliers de becquerels par mètre-cube. Il présente un risque pour la santé humaine.

Parmi les facteurs influençant les niveaux de concentrations mesurées dans les bâtiments, la géologie, en particulier la teneur en uranium des terrains sous-jacents, est l'un des plus déterminants. Elle détermine le potentiel radon des formations géologiques : sur une zone géographique donnée, plus le potentiel est important, plus la probabilité de présence de radon à des niveaux élevés dans les bâtiments est forte. Sur certains secteurs, l'existence de caractéristiques particulières du sous-sol (failles, ouvrages miniers, sources hydrothermales) peut constituer un facteur aggravant en facilitant les conditions de transfert du radon vers la surface et ainsi conduire à modifier localement le potentiel.

La connaissance des caractéristiques des formations géologiques sur le territoire rend ainsi possible l'établissement d'une cartographie des zones sur lesquelles la présence de radon à des concentrations élevées dans les bâtiments est la plus probable. Ce travail a été réalisé par l'IRSN à la demande de l'Autorité de Sûreté Nucléaire et a permis d'établir une cartographie du potentiel radon des formations géologiques du territoire métropolitain et de l'Outre-Mer.

Les communes de Bonneville et Saint-Pierre-En-Faucigny sont concerné par un potentiel radon de catégorie 2.

La catégorie concernée est moyenne le projet n'a pas pour vocation de construire de logements, l'enjeu est qualifié de nul.

4.4 Risques industriels et technologiques

4.4.1 Anciens sites industriels et activités de service

La base de données BASIAS cible les anciens sites industriels et activités de service sur la commune de Bonneville et Saint-Pierre-en-Faucigny. La carte suivante permet de cibler ces sites.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

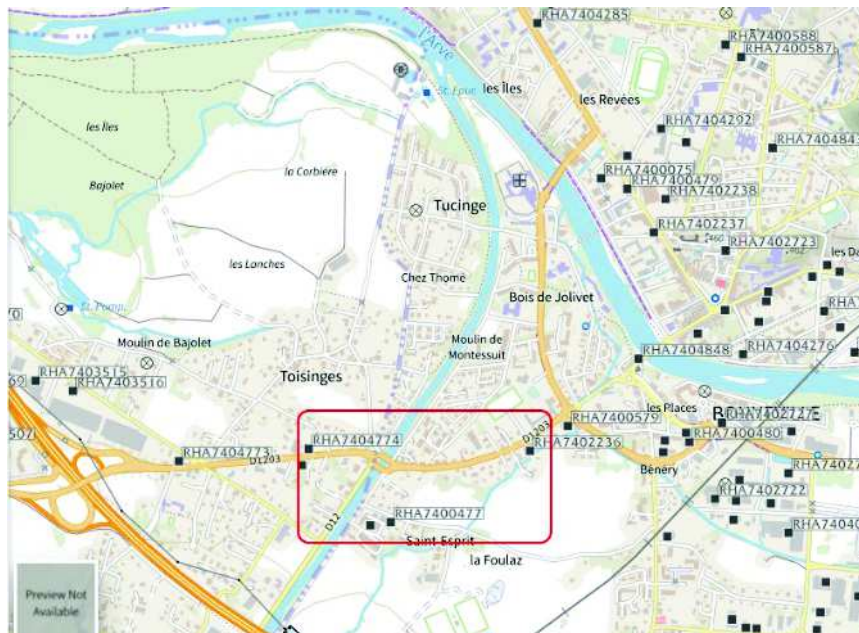


Figure 97 : Sites BASIAS proche de l'aire d'étude du Borne

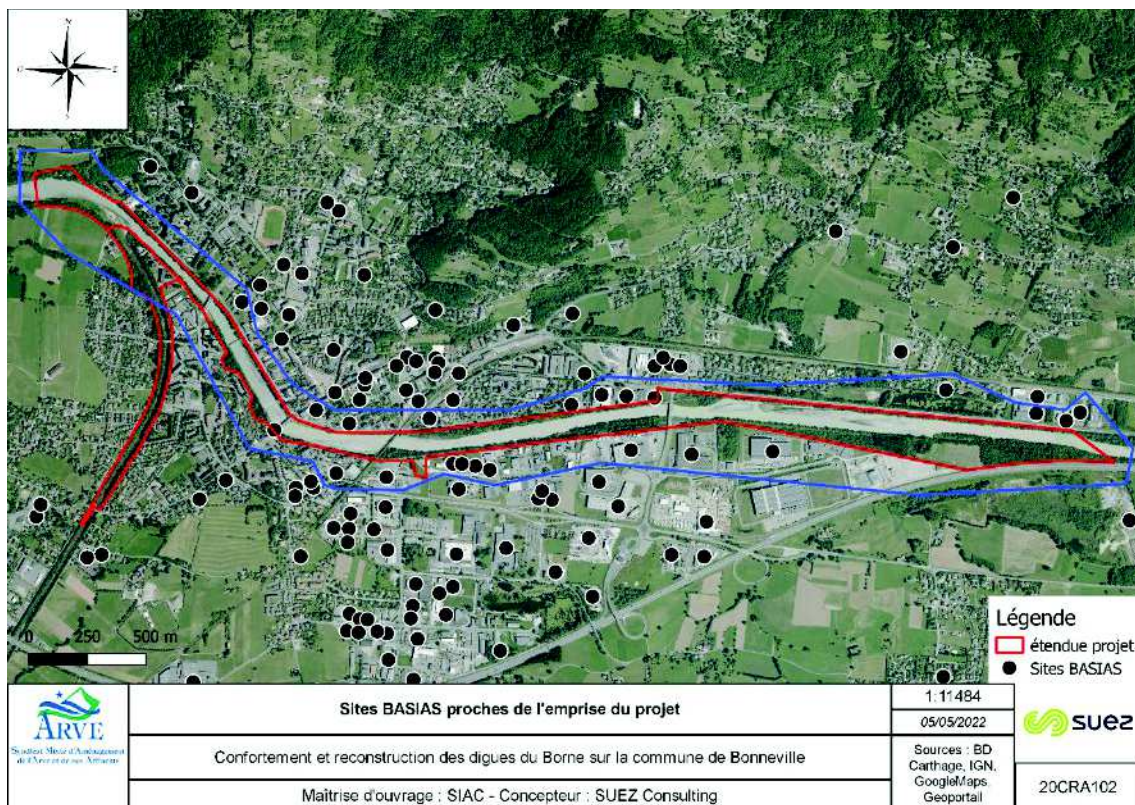


Figure 98 : Sites BASIAS proche de l'aire d'étude de l'Arve. En bleu la limite de prise en compte des sites

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



4.4.1.1 Le Borne

Il n'y a pas de sites BASIAS sur l'emprise du projet. Il est néanmoins possible de relever trois sites en rive droite et deux sites en rive gauche situés à moins de 500 m du projet, il s'agit de :

Tableau 30 : Sites BASIAS proche de l'emprise du projet et nature des activités.

Site	Nom	Activité	En activité
RHA7404764	M. PACOUD, anc. M. HOMINAL	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	Non
RHA7404774	M. GEORGES André, anc. Willy HOMINA	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	Oui
RHA7402738	Ets BUFFLIER	Imprégnation du bois ou application de peintures et vernis.	Non
RHA7400477	SARL CREA (Créa) (Gérant: M.Lionel BODO)	Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien	Non
RHA7402236	SARL Garage ANDREOLETY	Garages, ateliers, mécanique et soudure. Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage). Entretien et réparation de véhicules automobiles (ou autres). Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	Oui

4.4.1.2 L'Arve

Il y a 1 site BASIAS sur l'emprise du projet :

Site	Nom	Activité	En activité
RHA7404848	Victor FAVRE	Négociant avec desserte d'essence de pétrole	On ne connaît pas la date de début de première activité mais un RD est délivré à M. FAVRE concernant le dépôt et la distribution d'essence de pétrole.

Il est également possible de relever plusieurs autres sites situés à moins de 500 m du projet, il s'agit de :

Tableau 31 : Sites BASIAS proche de l'emprise du projet (Arve) et nature des activités.

Site	Nom	Activité	En activité
RHA7403290	SAS PRECIALP (PDG: Jean-François FELLOUSE), anc. Ets Raoul WOELFFLING Bonneville (Mme Geneviève FELLOUSE)	Décolletage	
RHA7402728	M. COVI (ou COVY) Charles	Décolletage	Le dossier AD74_Sériecontinue-19874-05 mentionne une demande d'agrandissement le 06/07/1960 mais aucune information concernant la date de début d'activité.
RHA7400816	SARL BOURGEAUX et Fils (Gérant: Georges BOURGEAUX)	Décolletage	
RHA7400326	M. PASSAQUAY Raymond	Atelier de menuiserie avec application de vernis par pulvérisation	Correspond à la date de déclaration d'ouverture suite après transfert de l'atelier de menuiserie.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



RHA7400278	Franck ROSSET	Serrurerie	
RHA7400278	François MEYNET	Serrurerie	
RHA7404829	SARL MOENNE LOCCOZ	Ebéniste	RD de déclaration d'ouverture d'un atelier de travail du bois suite à un transfert
RHA7404901	ALDIS Sud Est 2 SAS	Atelier du travail du bois	19/01/2005 : RD pour le travail du bois.
RHA7403290	Sté SOCOPA BONNEVILLE, anc. Sté FAUCIGNY VIANDES SMB	Décolletage	
RHA7404903	POPPE & POTTHOFF France ; anc. SA COMTE, anc. BEL Albert	Entrepôt de stockage de produits alimentaires	AP autorisant l'entreprise à exploiter un entrepôt de stockage de produits alimentaires. Ce site est destiné à remplacer 2 entrepôts exploités par cette Sté à Sallanches et La Roche sur Foron.
RHA7404902	Le SAVOY (Société de construction du Faucigny)	Unité d'abattage et découpe de viandes	17/02/2003 : AP (changement d'exploitant) pour la Sté SOCOPA BONNEVILLE.
RHA7401268	SA ADR (PDG: M. REVIL Christophe)	Décolletage, anc. Garage et concession DAF avec DLI	A l'issue de l'enquête auprès de la Mairie : Site toujours en activité, l'exploitant étant désormais la société POPPE & POTTHOFF France.
RHA7404276	SARL MDG (Gérant : M. LAPORTE Michel)	Immeuble collectif avec DLI	
RHA7402734	SA DECOREC (PDG : M. MICHELET J.), anc. SARL SAREC	Décolletage	
RHA7402728	CHEVRIER TRANSPORTS SA	Décolletage	Le dossier AD74_Sériecontinue-19874-05 mentionne une demande d'agrandissement le 06/07/1960 mais aucune information concernant la date de début d'activité.
RHA7404900	MAISON CHARDON	Décolletage avec fabrication de pièces de micromécanique en métal	
RHA7403290	SAS CSF (Champion Supermarché France), anc. Sté Comptoirs Modernes BADIN DEFFOREY	Décolletage	
RHA7401268	Victor FAVRE	Décolletage, anc. Garage et concession DAF avec DLI	A l'issue de l'enquête auprès de la Mairie : Site toujours en activité, l'exploitant étant désormais la société POPPE & POTTHOFF France.
RHA7404511	DECROUX Henri	Atelier de décolletage	RD de transfert.
RHA7404512	Syndicat Intercommunal à la carte de la Région de Bonneville (Président: M. Michel MEYLAN), anc. Garage "SAINT - CHRISTOPHE" (M. PELLIER Gérard)	Transporteur routier	20/03/2001 : RD d'extension (bureaux, entrepôt et quais de déchargement).
RHA7400075	M. NEYROUD Gilles	Fournitures générales du bâtiment	
RHA7402727	Teinturerie KUNZ SA (Représentant: Sylvain DIZERENS en 2002), anc. Teinturerie KUNZ et Fils	Station-service du supermarché CHAMPION (anc. STOC)	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



	(Pdg: Adrien KUNZ EN 1977)		
RHA7403290	SAS PRECIALP (PDG: Jean-François FELLOUSE), anc. Ets Raoul WOELFFLING Bonneville (Mme Geneviève FELLOUSE)	Décolletage	
RHA7402728	M. COVI (ou COVY) Charles	Décolletage	Le dossier AD74_Sériecontinue-19874-05 mentionne une demande d'agrandissement le 06/07/1960 mais aucune information concernant la date de début d'activité.
RHA7400816	SARL BOURGEAUX et Fils (Gérant: Georges BOURGEAUX)	Décolletage	
RHA7400326	M. PASSAQUAY Raymond	Atelier de menuiserie avec application de vernis par pulvérisation	Correspond à la date de déclaration d'ouverture suite après transfert de l'atelier de menuiserie.

L'enjeu du risque industriel est jugé **faible** pour le secteur du Borne du fait de l'absence de sites industriels à proximité immédiate de la zone à l'étude. Il est jugé **moyen** pour le secteur de l'Arve car ce dernier traverse le centre-ville de Bonneville qui fait l'objet d'exploitation de nombreuses activités industrielles.

4.4.2 Sites et sol pollué

La base de données BASOL cible les sites pollués ou potentiellement pollués.

L'emprise du projet n'est pas concernée par ce type de sol.

4.4.3 Installation nucléaire

Aucune installation nucléaire n'est située sur la commune de Bonneville, ni sur les communes adjacentes.

4.4.4 Installations industrielles et rejets polluants

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

L'installation industrielle la plus proche de l'emprise du projet est située en rive gauche du Borne proche de la confluence Borne-Arve. Il s'agit de la station d'épuration de Bonneville située sur la commune de Saint-Pierre-en-Faucigny. Cette installation n'est pas classé Seveso.

4.4.5 Canalisations de matières dangereuses

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

L'emprise du projet n'est pas concernée par des zonages de canalisations de transport de matières dangereuse toutefois il existe une canalisation transportant du gaz naturel entre les communes de Saint-Pierre-en-Faucigny et Bonneville comme le montre la carte suivante.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

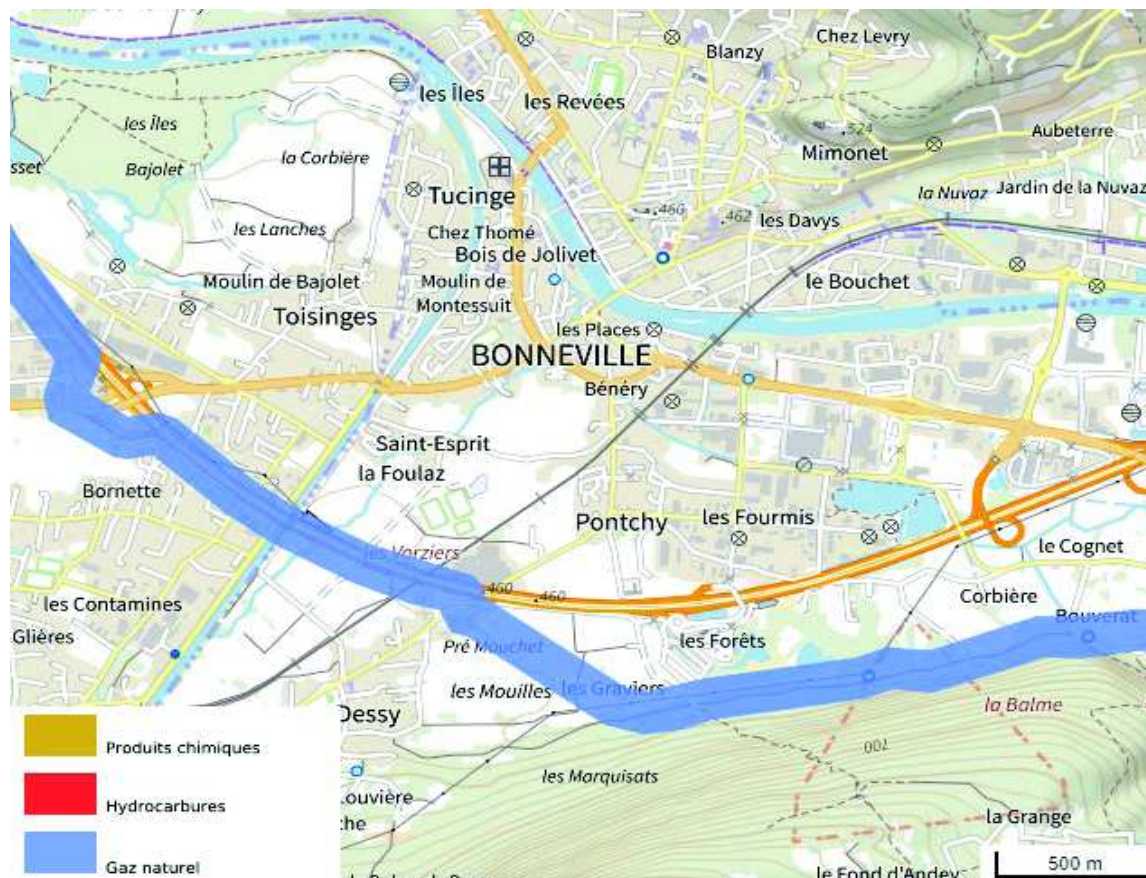


Figure 99 : Canalisations de transport de matières dangereuse. Source : G2ORIQUE

Le projet n'a pas d'interaction avec le réseau de gaz naturel identifié.

Comme évoqué dans des sections précédentes, le projet a de nombreuses interactions avec des réseaux secs et humides. Des reconnaissances en phase de conception et avant travaux sont réalisées afin d'éviter tout risque d'endommagement de réseaux. Lorsque les travaux se font sur l'emplacement des réseaux alors ils ont été déviés et déplacés.

4.4.6 Plan de Prévention des Risques Technologiques

Les communes de Bonneville et de Saint-Pierre-en-Faucigny ne sont pas dotée d'un PPRT.

4.5 Patrimoine culturel

4.5.1 Monuments historiques

4.5.1.1 Le Borne

Selon le plan des servitudes d'utilités publique du PLU de Bonneville, l'emprise du projet est concernée par le périmètre « AC1_Protection des monuments historiques classés ou inscrits ».

Les monument concernés sont la colonne Charles Félix ainsi que la Fontaine et le Château comtal à Bonneville.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

- Colonne Charles Félix :

Ce monument symbolise l'importance des luttes que les habitants de la vallée de l'Arve ont menées contre les crues de l'Arve. Il est la propriété de la commune de Bonneville, il est inscrit aux monuments historiques par arrêté du 9 août 1942.

- Fontaine :

Cette fontaine a été construite pendant la première moitié du XIXème siècle, au centre de la place du Parquet. Elle est la propriété de la commune de Bonneville, elle est inscrite aux monuments historiques par arrêté du 16 Novembre 1942.

- Château Comtal :

Mentionné pour la première fois en 1282, sa construction est plus ancienne. Reconstitué une première fois en 1392 à la suite d'un incendie, il est ensuite converti en prison au XVIIIème siècle. Il est la propriété de la commune de Bonneville, il est inscrit aux monuments historiques par arrêté du 3 Novembre 1987.

Le périmètre de protection des monuments historiques cités est présenté ci-dessous.

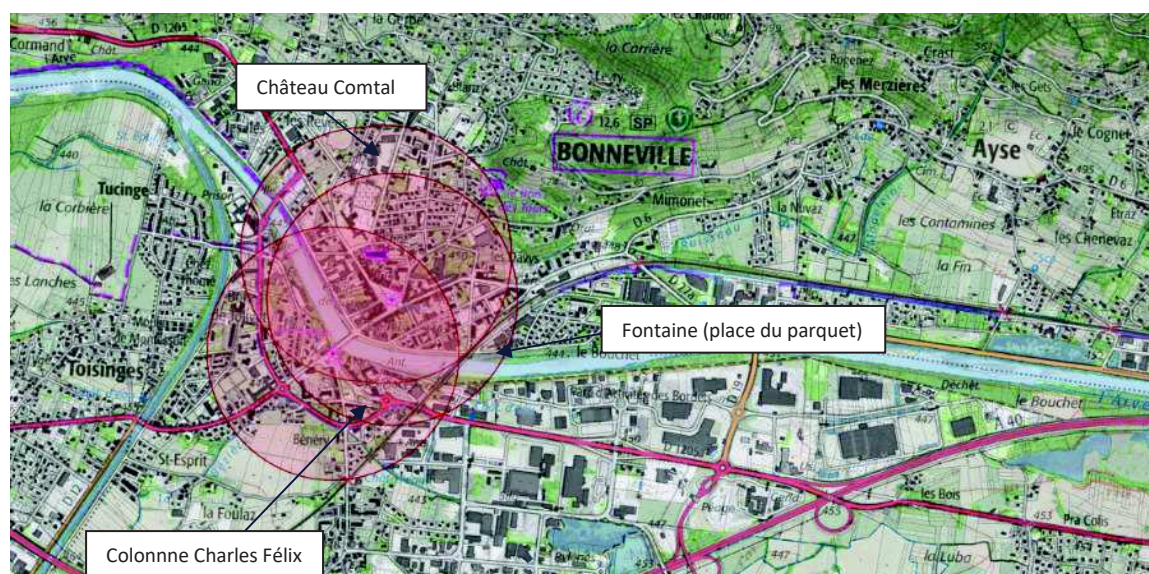


Figure 100 : Monuments historiques et périmètres de protection du site d'étude

L'article L.621-32 du Code du patrimoine précise que toute personne réalisant des travaux dans le champ de visibilité d'un monument historique doit obtenir une **autorisation préalable** :

« Les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords sont soumis à une autorisation préalable. L'autorisation peut être refusée ou assortie de prescriptions lorsque les travaux sont susceptibles de porter atteinte à la conservation ou à la mise en valeur d'un monument historique ou des abords. Lorsqu'elle porte sur des travaux soumis à formalité au titre du code de l'urbanisme ou au titre du code de l'environnement, l'autorisation prévue au présent article est délivrée dans les conditions et selon les modalités de recours prévues à l'article L. 632-2 du présent code ».

L'article L.632-2 du Code du patrimoine précise que :

« L'autorisation environnementale prévue par l'article L. 181-1 du code de l'environnement [...] tient lieu de l'autorisation prévue à l'article L. 632-1 du présent code si l'architecte des Bâtiments de France

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



a donné son accord, le cas échéant assorti de prescriptions motivées. En cas de silence de l'architecte des Bâtiments de France, cet accord est réputé donné. »

Ainsi, ce présent dossier vaut autorisation préalable des travaux dans le périmètre de protection de monument historique.

Au titre du Code de l'urbanisme, l'article R.421-3 précise que :

« Sont dispensés de toute formalité au titre du présent code, en raison de leur nature, sauf lorsqu'ils sont implantés dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable ou dans les abords des monuments historiques :

a) Les murs de soutènement ;

b) Tous les ouvrages d'infrastructure terrestre, maritime, fluviale, portuaire ou aéroportuaire ainsi que les outillages, les équipements ou les installations techniques directement liés à leur fonctionnement, à leur exploitation ou au maintien de la sécurité de la circulation maritime, fluviale, ferroviaire, routière ou aérienne ».

L'article R.421-10 du Code de l'urbanisme mentionne que :

« Dans le périmètre des sites patrimoniaux remarquables et les abords des monuments historiques, les ouvrages d'infrastructure prévus au b de l'article R. 421-3 doivent également être précédés d'une déclaration préalable ».

Ainsi, il sera nécessaire de réaliser une déclaration préalable au titre du Code de l'urbanisme des travaux.

L'emprise du projet est située en rive droite dans le périmètre de protection des monuments historiques (faible surface). Le projet est soumis aux dispositions des articles L.632-2 du Code du patrimoine et R.421-10 du Code de l'urbanisme. Une déclaration au titre du Code de l'urbanisme sera nécessaire. L'emprise du projet n'est pas visible depuis les monument et l'environnement paysager ne sera pas dégradé. **L'enjeu concernant les monuments historiques est qualifié de faible.**

4.5.1.2 L'Arve

L'Arve est pleinement concerné par le zonage des 3 périmètres des abords des monuments historiques cités précédemment.

L'emprise du projet est située directement dans le périmètre de protection des monuments historiques. **L'enjeu concernant les monuments historiques est qualifié de fort.**

4.5.2 Les sites inscrits et sites classés

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

En France un site classé ou inscrit est un espace d'intérêt qui lui confère un caractère remarquable, qui appelle par conséquent à sa conservation en l'état et à sa préservation face à d'éventuelles atteintes graves.

Du point de vue légal, cette protection s'effectue au titre de la loi du 21 avril 1906, puis par la loi du 2 mai 1930, codifiée dans les articles L. 341-1 à 22 du code de l'environnement français lors de sa création par l'ordonnance du 18 septembre 2000. Il existe quatre critères qui peuvent conduire à la classification d'un site :

- Espaces naturels qui méritent d'être préservés de toute urbanisation et de tout aménagement
- Paysages marqués tant par leurs caractéristiques naturelles que par l'empreinte de l'homme

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- Parcs et jardins
- Écrins paysagers des monuments et des ensembles monumentaux pour lesquels le périmètre de protection prévu par la loi modifiée du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques est insuffisant.

Tous travaux susceptibles de modifier l'état ou l'apparence du territoire protégé devra préalablement obtenir des autorisations spécifiques.

La commune de Bonneville est concernée par le site inscrit « place du parquet à Bonneville ».

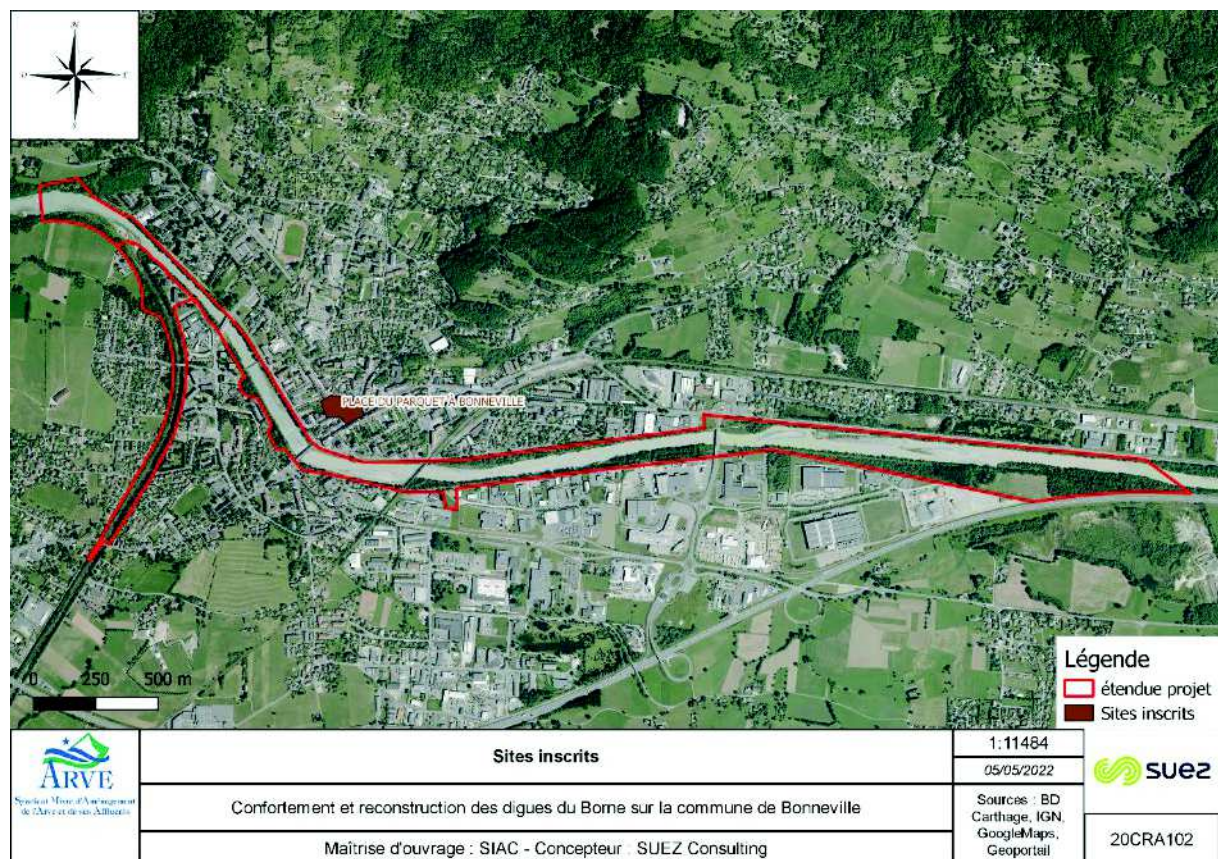


Figure 101 : Sites inscrits proches du site d'étude

L'emprise du projet étant en dehors du périmètre du seul site inscrit de la commune de Bonneville, **l'enjeu est qualifié de nul.**

4.5.3 Zone de présomption de prescription archéologique

4.5.3.1 Le Borne

Le Borne n'est pas concerné par un tel zonage.

4.5.3.2 L'Arve

Même si l'étendue du projet n'est pas directement concernée, la rive droite de l'Arve contient un zonage de ce type proche du site d'étude :

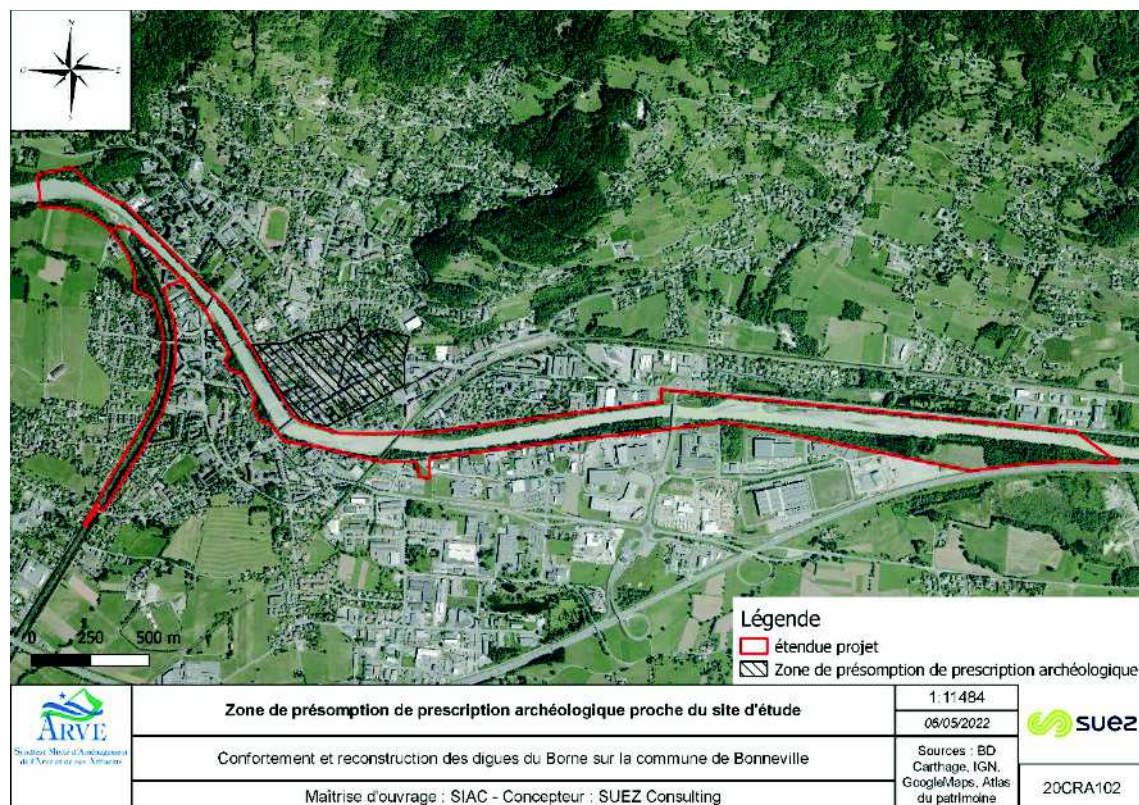


Figure 102 : Zones de présomption de sites archéologiques proches du site d'étude

4.6 Milieu humain

4.6.1 Contexte urbanistique et territoriale

4.6.1.1 PLU

Le projet de travaux sur les digues du Borne et de l'Arve est envisagé au droit de la commune de Bonneville et de Saint-Pierre-en-Faucigny.

La commune de Bonneville est couverte par un Plan Local d'Urbanisme, approuvé le 19 mai 2016 et ayant fait l'objet de modification en avril 2019. Le PLU de Saint-Pierre-en-Faucigny a été approuvé le 19 avril 2017. Le PLU d'Ayse a été approuvé le 17 février 2014.

Il ressort de la consultation du zonage réglementaire des PLU susvisés, que le projet est concerné par les zonages et contraintes suivantes :

Tableau 32 : Zonages des PLU du site d'étude

	PLU Bonneville		PLU Saint-Pierre-en-Faucigny	PLU Ayse
	Rive gauche	Rive droite	Rive gauche	Rive droite

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



4.6.1.2 Servitudes

4.6.1.2.1 Le Borne

L'emprise du projet est concernée par les servitudes suivantes :

- Emplacement réservé 29 (confortement d'une plateforme en bordure de berge) ;
- Périmètre de protection éloigné du captage du Bajoley présent sur la commune de Saint-Pierre-en-Faucigny ;
- Périmètre de protection des monuments historiques, il s'agit du périmètre associé à la colonne Charles-Félix. Cette servitude est déjà étudiée à la section précédente.

4.6.1.2.2 L'Arve

L'Arve quant à elle est concernée par les servitudes suivantes :

- Périmètre de protection des monuments historiques, il s'agit du périmètre associé à la colonne Charles-Félix. Cette servitude est déjà étudiée à la section précédente.
- Chemin de Halage de l'Arve.

4.6.1.3 Occupation du sol

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate et de leur nature urbaine. L'analyse de l'occupation de la commune de Bonneville est réalisée à partir du Corine Land Cover de 2018. Même si le site d'étude est situé en zone urbanisée la couverture du sol de Bonneville est variée. Les berges du Borne et de l'Arve sont occupées par un tissu urbain continu à discontinu. Une portion de ces berges des 2 secteurs est également en contact direct avec des zones industrielles ou commerciales. Une portion de la rive droite du Borne est également concernée par une occupation à usage agricole. Les éléments susmentionnés sont présentés ci-après.

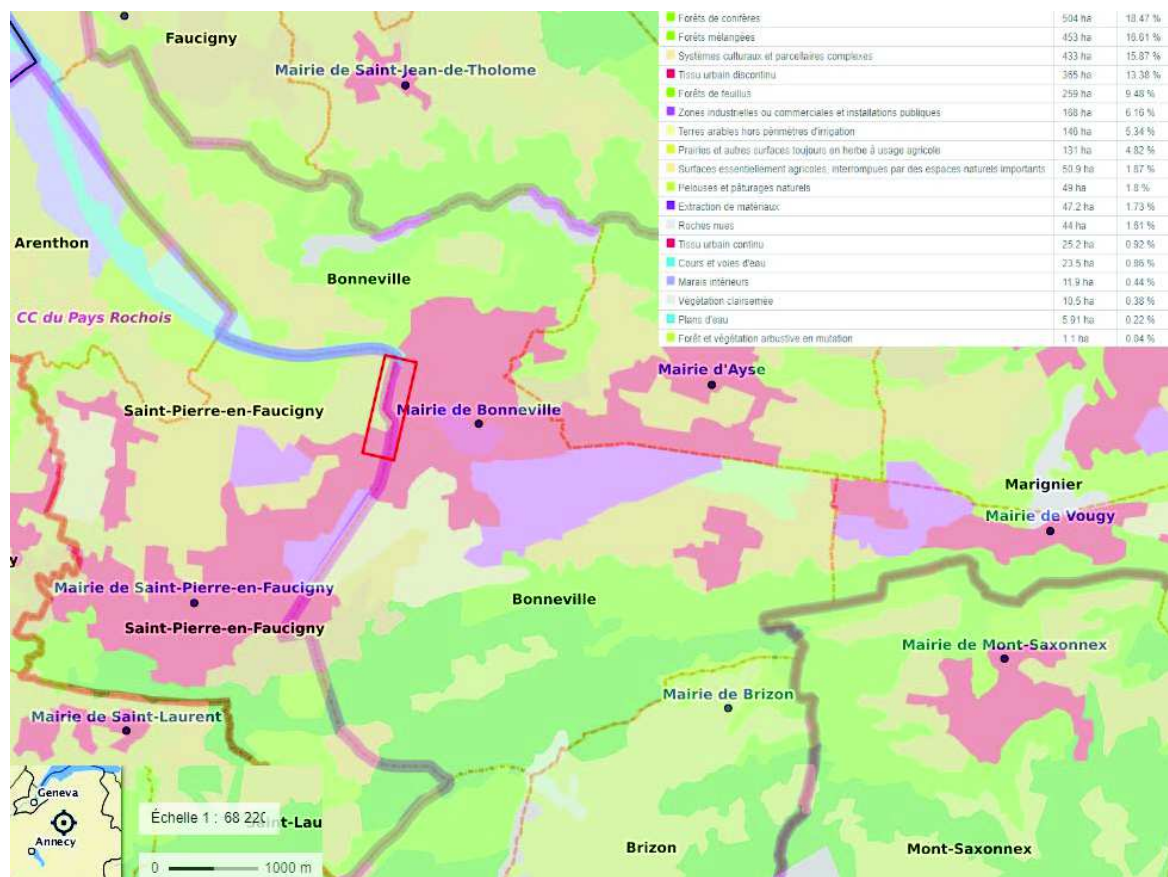


Figure 105 : Occupation du sol

4.6.1.4 Synthèse

Le projet est concerné par différents zonages graphiques qui ne sont pas remis en question par le projet.

L'emplacement réservé 29 à une nature similaire avec celle des travaux. Le projet est concerné par une faible superficie par un périmètre de protection éloigné d'un captage.

Le projet n'est pas susceptible de modifier l'occupation du sol de l'emprise du projet.

L'enjeu concernant le contexte urbanistique et territoriale est **faible**.

4.6.2 Contexte paysager

4.6.2.1 Le Borne

L'enjeu concernant le paysage a été appréhendé dès la phase AVP du projet sur le Borne avec la réalisation d'un diagnostic paysager. Il a permis la définition d'ensembles paysagers le long du Borne, aussi appelés « séquences ».

Des scénarios d'aménagements par tronçons ont été proposés, les forces et les faiblesses de chaque séquence ont été détaillées et illustrées sous forme de fiches (cf. rapport diagnostic paysage 16/10/2020 en annexe 2). La caractérisation des motifs paysagers par séquence a orienté les préconisations d'aménagement présentées en annexe 2. Les éléments suivants sont une synthèse de ce travail.

La carte suivante présente la sectorisation du secteur d'étude.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

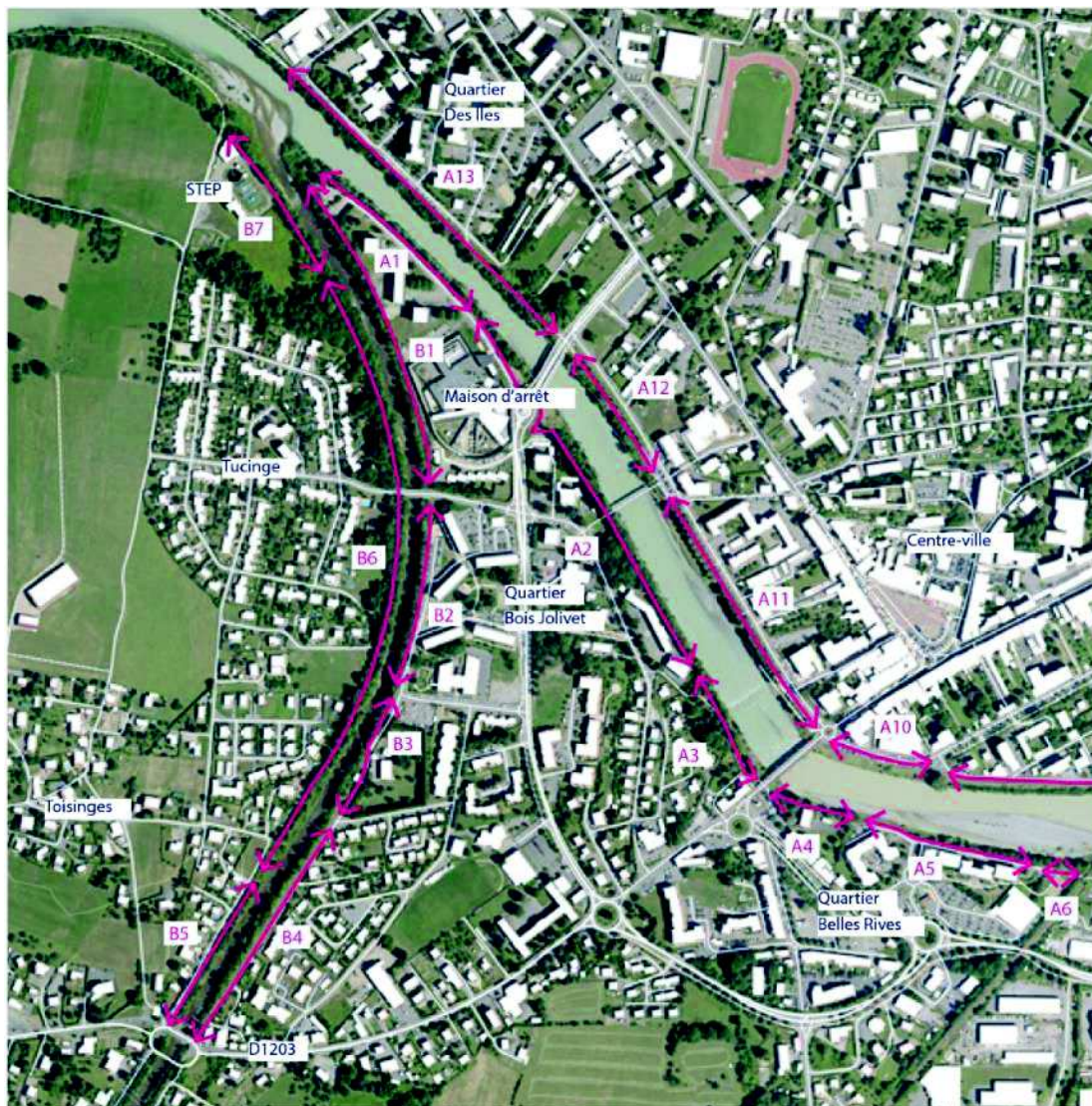


Figure 106 : Carte des unités paysagères Borne et Arve (volet paysage - diagnostic et AVP – 2020)

Le résultat du diagnostic pour les unités paysagères du Borne est présenté ci-après.

Tableau 33 : Synthèse du diagnostic paysagé Borne. Source : Volet paysage - diagnostic et AVP - 2020

Tronçon	Forces	Faiblesses
B1a	Largeur disponible importante entre la digue et le remblai en attente.	Pas d'ouverture visuelle sur le Borne en période végétative.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



	Le potentiel de projet lié à la destruction des barres de logement.	
B1b	Digue en terrasse sur le cours d'eau avec plusieurs ouvertures visuelles Présence d'un perret visible en bon état	Aucune continuité piétonne. Proximité avec la prison.
B2	Proximité avec les habitations et fort potentiel d'usage. Présence d'un chemin informel en crête de digue.	Pas d'ouverture visuelle sur le Borne en période végétative. Pente forte de la digue rendant l'accès difficile et très ponctuel (sente de pêcheurs). Relation avec les espaces de stationnement. Pas de liaison transversale.
B3	Présence d'éléments patrimoniaux tels que le moulin, sa dépendance et la prise d'eau. Accès vers une grève sableuse offrant une vue sur l'ensemble du cours d'eau. Largeur disponible en parallèle de la route, côté val.	Rupture dans la continuité piétonne (mur, moulin). Pas d'ouverture visuelle sur le Borne en période végétative.
B4	Un chemin de pêcheur prend place sur une terrasse intermédiaire, entre la crête de digue et la rive.	Pente très forte côté val et digue haute rendant l'accès difficile. L'ouvrage fait office d'obstacle à la découverte du Borne. Pas d'ouverture visuelle sur le Borne.
B5	Présence d'un chemin informel en crête de digue. Une petite terrasse prend place en partie aval, côté rivière, en face du champ.	Pente très forte côté val et digue haute rendant l'accès difficile. L'ouvrage fait office d'obstacle à la découverte du Borne. Pas d'ouverture visuelle sur le Borne. Le sommet de digue est très fin et rend la circulation difficile.
B6	Un chemin fréquenté prend place au droit du perret. Une voûte végétale le surplombe, procurant une sensation fraîcheur et d'intimité. Le corridor boisé est large et ouvert. La transparence de ce boisement remarquable offre plusieurs points de vue sur le Borne. Un système de terrasses est visible tout au long du cheminement.	Le chemin est parfois accidenté (trous, racines) Pas d'ouverture visuelle sur le Borne.
B7	La proximité avec la confluence.	Pas d'ouverture visuelle sur le Borne en période végétative. Cheminement très contraint en sommet de digue, longeant la STEP.
Confluence	Espace disponible proche du centre-ville et des axes de circulations. Espace suffisamment large pour une réflexion globale et un projet d'ampleur.	Espace séparé des secteurs urbanisés par la prison. Pas de visibilité sur les cours d'eau, essentiellement en période végétative. Fragmentation des espaces (parking, terrain de pétanque, crête de digue).

4.6.2.2 L'Arve

La phase AVP du projet a également permis d'appréhender les enjeux paysagers le long du cours d'eau de l'Arve sous forme de séquences. Les forces et les faiblesses de chaque séquence ont été détaillées et illustrées sous forme de fiches (cf. rapport diagnostic paysage 16/10/2020 en annexe 2).

Les cartes précédentes et suivantes présentent la sectorisation du secteur d'étude.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

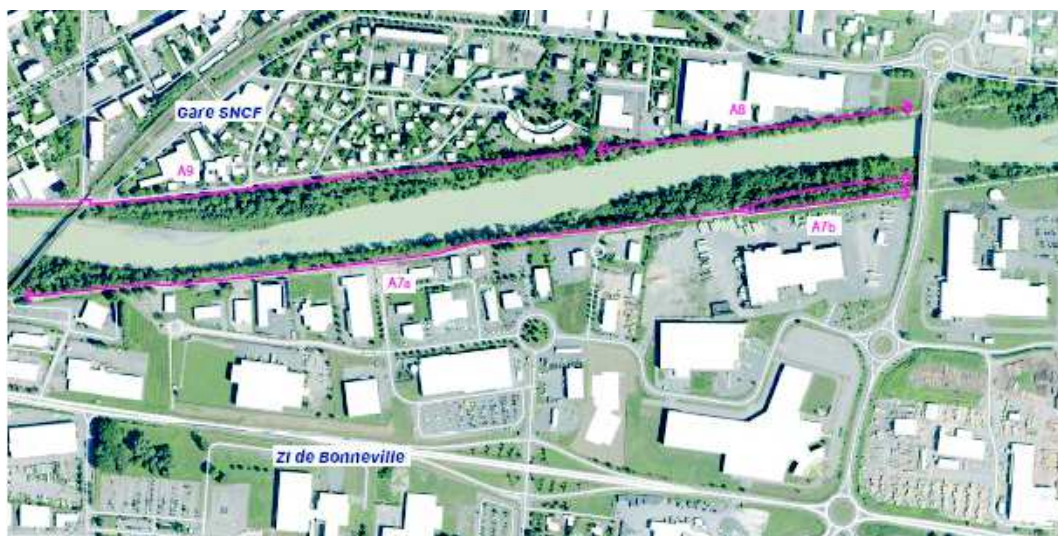


Figure 107 : Carte des unités paysagères Arve (volet paysage - diagnostic et AVP – 2020)

Le résultat du diagnostic pour les unités paysagères de l'Arve est présenté ci-après.

Tableau 34 : Synthèse du diagnostic paysager Arve. Source : Volet paysage - diagnostic et AVP - 2020

Tronçon	Forces	Faiblesses
A1	Le potentiel de projet lié à la destruction des barres de logement.	Pas de chemin sur digue. Pente de la digue très raide. Fermeture visuelle, due à une végétation très dense, ne permettant pas d'observer le cours d'eau.
A2	Une continuité piétonne informelle existe. Espaces boisés urbains qualitatifs, fréquentés, de part et d'autre de l'école. Présence de la passerelle en raison en liaison avec la rive droite	Pente de la digue très raide. Fermeture visuelle, due à une végétation très dense, ne permettant pas d'observer le cours d'eau. Le regard se tourne vers l'arrière des bâtiments, notamment l'école primaire du Bois Jolivet, puis en aval sur les parkings de la résidence (avenue Ravel), puis le mur de la prison. Les berges font office de décharge.
A3	Dégagement visuel vers le pont de l'Europe et le centre-ville (Mairie, alignement de platanes). Largeur des espaces accessibles au public en bords d'eau (grande pelouse).	Traitement peu qualitatif de l'interface avec les espaces résidentiels. Fermeture visuelle assez brusque ne permettant pas d'observer le cours d'eau.
A4	Proximité visuelle et physique avec l'eau.	Discontinuité dans le parcours. Chemin étroit et non sécurisé, difficilement accessible. Propriété privée (clôturée) qui contraint fortement le passage.
A5	Quai aménagé en belvédère sur l'Arve avec plantation de tilleuls en alignement. Dégagement visuel vers le pont de l'Europe et les quartiers en rive droite (quartier « Les Places », renouvellement urbain). Boisement âgé, plutôt transparent créant des cadrages sur la rive.	Faible qualité des matériaux et du mobilier.
A6	Ouverture visuelle vers le cours d'eau. Largeur de l'espace disponible importante. Pente douce / State végétale basse. Proximité avec espace de jeux.	Déconnexion avec les quartiers adjacents. Accessibilité limitée au sommet de digue.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



A7a	Ouverture sur les reliefs d'arrière-plan.	Pas d'ouverture visuelle sur l'Arve en période végétative. Vue sur la zone industrielle.
A7b	Chemin enherbé / proximité avec le cours d'eau. Cheminement double. Largeur de l'espace disponible importante.	Pas d'indication sur la nature du cheminement bas. Aucune signalétique.
A8	Une continuité piétonne informelle existe. La ripisylve forme un écran végétal permettant de limiter l'impact visuel des bâtiments industriels de la zone industrielle.	Pas d'ouverture visuelle sur l'Arve en période végétative. Vue tournée vers la zone industrielle.
A9	Une continuité piétonne informelle existe, sous forme d'une sente en sommet de digue. Proximité directe avec les quartiers résidentiels et fort potentiel d'usage. Présence d'une bande/piste cyclable longeant le pied de digue, côté val. Par endroits, largeur disponible importante.	Pas d'ouverture visuelle sur l'Arve en période végétative. Vue sur la zone industrielle (à vérifier). Le pont génère une interruption du parcours.
A10	Ouverture visuelle sur l'Arve, le pont de l'Europe et la colonne Charles Felix. Mise en valeur du perret, élément patrimonial remarquable. Présence d'éléments remarquables (pont et colonne) et proximité avec le centre-ville.	Présence d'une voie partagée piéton-cycle, jouxtant la route. Mauvaise hiérarchisation des voies de circulation. Matériaux peu qualitatifs des espaces publics.
A11	Ouverture visuelle sur l'Arve, le pont de l'Europe et la colonne Charles Felix. Les circulations larges et différenciées (piétoncycle). Qualité de l'espace public et plantation d'un alignement de platanes remarquables. Présence de monuments aux morts. Dissimulation du stationnement par une haie basse. Possibilité de descendre en pied de digue à proximité du pont de l'Europe. Les arbres créent un cadrage sur le relief en arrière-plan.	Linéarité et homogénéité du parcours. Pas d'invitation à se diriger vers le centre-ville.
A12	Présence d'une passerelle reliant les quartiers rive gauche et rive droite. Continuité de l'alignement de platanes. Pente douce de la digue côté val, créant de larges espaces de pelouse où prennent place des emmarchements. Quelques ouvertures visuelles sur l'Arve.	L'interface entre la passerelle et la rive droite est peu qualitative : présence d'un parking, nombreux éléments verticaux (garde-corps, panneaux, barrières). Le mobilier (bancs) fait face à un écran végétal quasi continu. Peu de liens avec les quartiers adjacents.
A13	Une continuité piétonne informelle existe, sous forme d'une sente en sommet de digue. Espace de jeux et plantation importante en limite des immeubles de logement.	Forte présence des infrastructures réservées à l'automobile (parking, voie double sens). Pente de la digue côté rivière abrupte et présence d'un grillage dégradé. Fermeture visuelle totale due à un boisement particulièrement dense en pied de mur côté rivière).

4.6.2.3 Synthèse

Il est possible de souligner que les sentiers en bord du Borne sont peu nombreux et souvent difficiles d'accès avec une végétation parfois dense. Le corridor végétal ne permet pas de visuel sur le cours d'eau hormis au droit des banquettes. Toutefois la présence de végétation sur les berges est perçue comme un réel point fort du point de vue du cadre de vie (aspect naturel, écran sonore, etc.). Les rives du Borne ne sont pas propice à la contemplation, hormis à la confluence. Une valorisation par la commune de la Queue du Borne pour la population est envisagée.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



La confluence Borne-Arve est un espace libre avec un fort potentiel d'aménagement au cœur d'un centre urbain. Les attentes sur le volet paysager sont importantes de la part de la MOA, des usagers et des acteurs du territoire.

Les sentiers de l'Arve sont également encadrés par une végétation dense et des aménagements limitant leur accès depuis le centre-ville.

Au regard des éléments susmentionnés, l'enjeu sur le volet paysager du site d'étude est **qualifié de modéré.**

4.6.3 Mobilité

4.6.3.1 A l'échelle de la commune

4.6.3.1.1 Réseau routier

4.6.3.1.1.1 Niveau national

La commune de Bonneville bénéficie d'un échangeur et d'un demi-échangeur permettant de rejoindre l'autoroute A40, axe structurant à l'échelle régionale qui permet de relier Genève à St-Gervais.

4.6.3.1.1.2 Niveau départementale

La commune de Bonneville est au carrefour de trois axes départementaux majeurs :

- RD1205 : relie Annemasse à Sallanches. ;
- RD 1203 : relie Bonneville à Annecy en passant par La Roche-sur-Foron ;
- RD 19 : relie Bonneville à Cluses.

Les axes secondaires sont la RD12 et la RD27.

4.6.3.1.1.3 Niveau communale

Présence de voies qui ont principalement une fonction de desserte des zones habitées ou de zones économiques. La plupart de ces voies sont goudronnées et dotées de trottoirs pour les plus urbaines.

4.6.3.1.1.4 Le trafic routier

La carte interactive du trafic en Haute-Savoie nous informe qu'en 2019 (référence avant le Covid19) la fréquentation journalière de véhicules (VL + PL) a été la suivante :

- A40 : > 38 000 véhicules/jour (67 000 en pointe) ;
- D6 : 9500 véhicules/jour ;
- D12 : > 18 000 véhicules/jour ;
- D1205 (rive droite de l'Arve) : > 6 700 véhicules/jour ;
- D1205 (rive gauche de l'Arve) : > 15 500 véhicules/jour ;

Selon les données du Rapport de présentation les poids lourds représentent moins de 9 % du trafic sur l'A40 et moins de 8% sur les routes départementales.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

4.6.3.1.2 Transports en commun

4.6.3.1.2.1 Bus

Des lignes de bus desservent le territoire communal et intercommunal.

Un service de transport à la demande (Proximiti) a été mis en place à l'échelle du des Communautés de Communes Faucigny-Glières, des Quatre Rivières, Arve et Salève et du Pays Rochois).

Cependant, la desserte spatiale et temporelle est encore insuffisante pour offrir une véritable alternative à l'usage de la voiture individuelle.

4.6.3.1.2.2 Transport ferroviaire

Il existe une ligne ferroviaire et une gare en activité sur le territoire de Bonneville permettant de desservir le territoire de la vallée de l'Arve et Genève.

4.6.3.1.3 Modes doux

Bonneville est dotée d'un réseau de pistes ou bandes cyclables, qui se développe et est relié à l'échelle de la CCFG et de la Vallée de l'Arve.

Il y a sur le territoire la présence de deux boucles identifiées au Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et Randonnées (PDIPR) : la boucle Reyret et la boucle de la Côte. Il existe aussi :

- Le cheminement du Chemin de l'Arve du Mont Blanc au Léman (piétons, VTT...),
- La voie verte Léman Mont Blanc.

La piste cyclable qui est prévue entre Saint-Pierre-en-Faucigny et Bonneville permettra un raccordement vélo-route entre le lac Léman et le secteur du Mont-Blanc. Outre le côté attractif pour les touristes, il y a un enjeu local fort pour les habitants de Saint-Pierre qui pourront se rendre à Bonneville à vélo.

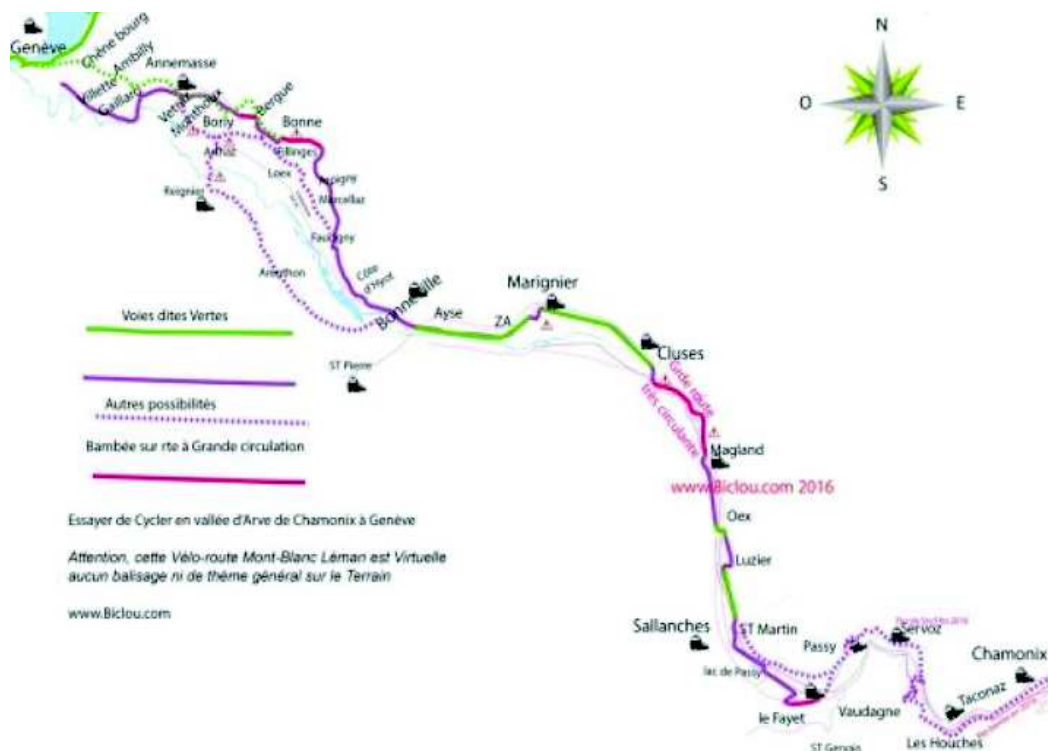


Figure 108 : Carte vélo Léman-Mont-Blanc (2016)

4.6.3.2 A l'échelle du site d'étude et de ses environs

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur connexion de mobilité existante.

Les éléments suivants sont extraits de l'AVP du Borne et des échanges ayant portés sur l'Arve.

Les ouvrages du Borne sont globalement fortement fréquentés (en crête ou en pied côté territoire) suivant la configuration des lieux, même si la relative étroitesse des ouvrages et des cheminements et la pente pour accéder à ces ouvrages amènent généralement à privilégier le passage en pied de digues. Le lit du Borne est très peu fréquenté du fait de l'absence d'aménagement. Seules quelques traces du passage de pêcheurs existent et sont non entretenues.

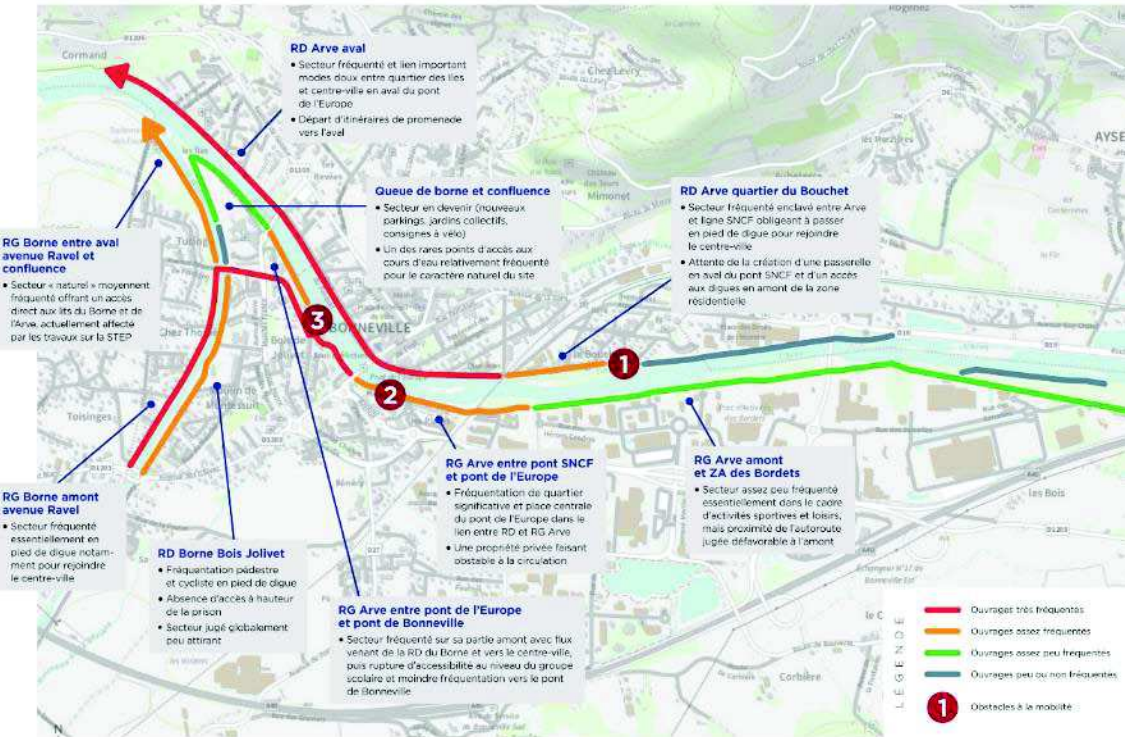
La rive gauche en amont du pont de Toisinges est fréquentée par des personnes rejoignant le centre-ville, notamment par des publics scolaires. Toujours en rive gauche à l'aval de ce pont, un sentier arboré sur la crête de l'ouvrage permet de rejoindre les berges de l'Arve sous la STEP (un des rares sites avec la queue du Borne où la berge des cours d'eau est facilement accessible). Ce tronçon est moins emprunté que le précédent.

En rive droite amont jusqu'au pont de Toisinges, l'accès à l'ouvrage est d'abord relativement malaisé en raison de la hauteur de l'ouvrage et de la présence d'un mur de protection, avant de rejoindre les parkings de résidences. Ces tronçons moins fréquentés car il existe des façons plus directes de rejoindre le centre-ville de Bonneville. Toujours en rive droite, l'aval du pont de Toisinges n'est pas fréquenté sachant que les ouvrages ne sont pas faciles d'accès et que le vis-à-vis direct avec la prison de Bonneville n'encourage pas la fréquentation. Ce n'est finalement qu'à l'extrême aval du Borne à proximité de sa confluence avec l'Arve que des berges accessibles attirent une fréquentation de personnes sans doute amatrices du caractère naturel du site. On distingue enfin une zone intermédiaire peu attrayante et fréquentée à hauteur du parking de la prison et d'un terrain vague où les ouvrages cohabitent avec des remblais d'anciens bâtiments. La cartographie suivante présente le diagnostic des usages sur le site d'étude.

Sur l'Arve, les attentes suivantes ont été relevées :

- De manière générale, une accessibilité généralisée aux ouvrages est défendue par la majeure partie des usagers. Dans ce cadre, la principale demande concerne l'ouverture de la digue RD de l'Arve entre le pont de la RD19 et le quartier du Bouchet, ainsi que la suppression des obstacles à la continuité des itinéraires (cf. carte). A été évoquée également le fait de rendre plus « carrossable » la crête de digues le long du parc d'activités des Bordets.
- Le degré d'accessibilité attendu s'inscrit cependant entre deux tendances. Certains usagers, tels que les pratiquants de rollers ou certains cyclistes souhaiteraient voir cette accessibilité généralisée et normalisée aux crêtes de digues pour tous les modes doux de déplacement sur l'ensemble des ouvrages ou tout au moins sur des linéaires suffisants pour éviter ou réduire tout report de leurs usages sur des itinéraires en milieu urbain (ex. voies de circulation). Ils évoquent des enjeux de largeur de bande, de qualité revêtement, etc., soulignant que certains secteurs ne sont accessibles que par des VTT (ex. DG Arves le long de la ZI). On note également des demandes de parking à vélos à proximité directe des ouvrages. D'autres participants défendent au contraire le maintien de degrés d'accessibilité différents suivant les ouvrages et les secteurs, avec notamment le souci de voir maintenus des sentiers plus « naturels » aux côtés d'aménagements plus praticables voir « tous publics ». Au-delà, certains riverains ont fait part de leurs craintes d'une fréquentation excessive des ouvrages proches de leur domicile, notamment par des engins motorisés, appelant à davantage de régulation et de contrôle de cette fréquentation.
- Par ailleurs, l'évocation du projet de passerelle en aval du pont SNCF a suscité des échanges, qui ont permis de relever des attentes nombreuses et diverses en matière de passerelles modes doux essentiellement sur l'Arve. Sachant que les usages des ouvrages correspondent pour beaucoup à des usages de proximité de l'ordre du quotidien, de nombreux participants verraient

d'un œil favorable une passerelle à proximité de leur résidence (ex. entre le Bouchet et les Bordets, entre le quartier des Iles et la RG de l'Arve à l'extrême aval).



Principaux points d'intérêt et points à améliorer

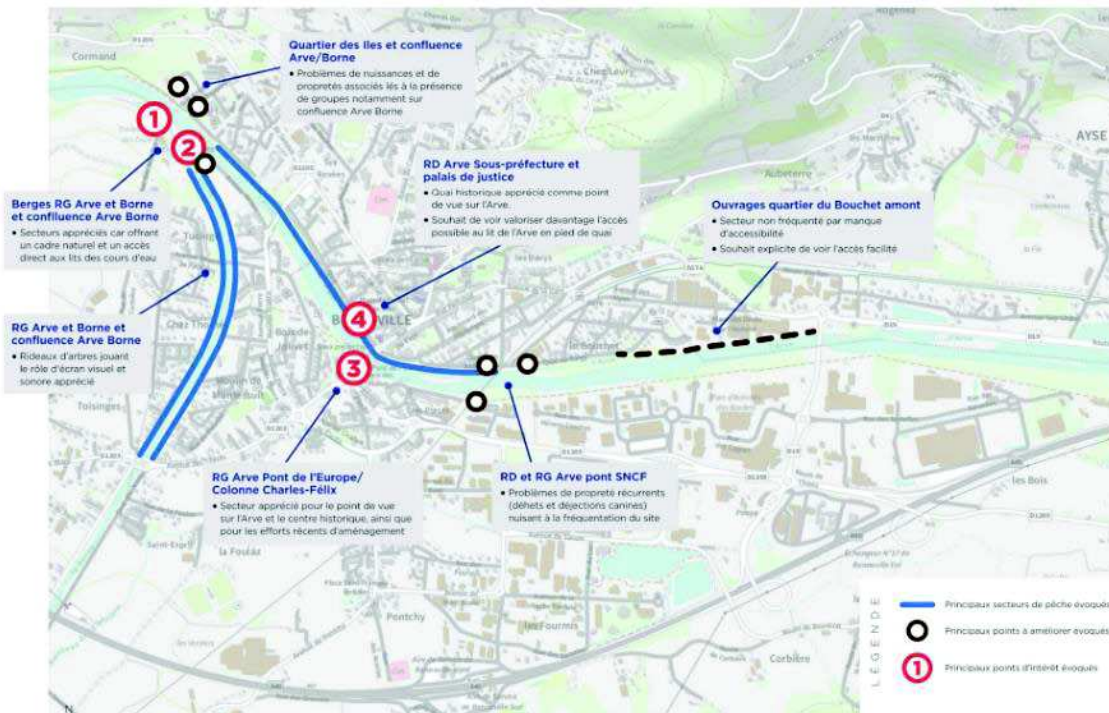


Figure 109 : Diagnostic des perceptions et usages liés aux ouvrages de l'Arve et du Borne – Eléments relatifs aux mobilités. Source : AVP du Borne.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



La synthèse des attentes exprimées par les usagers et les riverains est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 35 : Synthèse des attentes exprimées par les usagers et riverains. Source : AVP du Borne

Attentes exprimées	
Mobilité	Un attachement général à ce que soit maintenu l'accès aux ouvrages pour faciliter déplacements quotidiens et de loisirs à l'échelle de la commune. Des attentes de passerelles en différents points pour traverser l'Arve. En complément, une demande de voir multiplier les bancs le long des itinéraires.
	Des usagers défendent le principe d'une accessibilité facilitée notamment aux vélos au maximum d'ouvrages
	D'autres usagers attendent au contraire le maintien d'une diversité de types de cheminements sur ces ouvrages
Points de vue sur les cours d'eau	Un intérêt marqué pour disposer de points de vue sur l'Arve.
Accessibilité aux cours d'eau	Une attente généralisée maintenir, voire de développer, des points d'accès aux berges de l'Arve et à sa confluence avec le Borne, tout en maintenant le caractère naturel de ces berges.
Végétation associée aux ouvrages	Un attachement à la végétation arborée aux ouvrages et notamment à ses fonctions (1) d'écran visuel et sonore (notamment sur le Borne), (2) de fraîcheur en été et (3) de « refuge » pour la biodiversité animale.
	Certains usagers souhaitent voire maintenu le caractère naturel de cette végétation.
	D'autres usagers et notamment des riverains attendent un entretien plus régulier de la végétation arborée.

Même si le secteur d'étude présente des tronçons difficiles d'accès, il reste très fréquenté lorsque cela est possible et les attentes concernant la mobilité et la valorisation du milieu sont fortes. **L'enjeu de la mobilité et de l'accessibilité du site d'étude est modéré à localement fort pour le secteur de l'Arve de par la forte fréquentation des berges du centre-ville.**

4.6.4 Environnement sonore

4.6.4.1 Généralités

Le bruit est un phénomène complexe, sa sensibilité peut varier en fonction de son intensité, sa fréquence et sa durée. Il est influencé par la distance d'émission, l'espace environnement et le bruit présent aux alentours ainsi que sa perception par les humains.

L'unité de mesure du bruit est le décibel (dB), le bruit perçu par l'oreille humaine est lui exprimé en dB(A).

4.6.4.2 Nuisances sonores sur la commune de Bonneville et de Saint-Pierre-en-Faucigny

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

Les routes dont le trafic est supérieur à 5000 véhicules par jour, quel que soit leur statut (national, départemental ou communal) sont classés par le préfet selon leur niveau de bruit. Il en est de même des infrastructures ferroviaires interurbaines de plus de 50 trains par jour ainsi que des infrastructures ferroviaires urbaines et des lignes de transports collectifs en site propre de plus de 100 trains ou bus par jour. Les infrastructures de transports terrestres sont classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante. Un secteur affecté par le bruit est défini autour de chaque infrastructure classée et des mesures de réductions sonores doivent être mises en place. Le détail du classement des infrastructures routière est présenté ci-après.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 36 : Classement des infrastructures de transport terrestre et des largeurs maximales des secteurs affectés

Niveau sonore au point de référence, en période diurne en dB(A)	Niveau sonore au point de référence en période nocturne en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
83	78	1	300 m
79	74	2	250 m
73	68	3	100 m
68	63	4	30 m
63	58	5	10 m

L'emprise du projet est située à son extrémité amont **dans deux tronçons de route classés en catégorie 3**, il s'agit de la D1203-26 et la D12-7. Le site d'étude est entouré d'infrastructures routières bruyantes mais **l'environnement immédiat des berges du Borne et de l'Arve est globalement préservé de ces infrastructures.**

Les berges du Borne sur le secteur d'étude abritent en rive gauche de nombreux lotissements et en rive droite de l'amont vers l'aval, des lotissements, des immeubles puis la maison d'arrêt de Bonneville. La végétation actuellement en place en bordure du Borne joue un rôle d'écran sonore excepté proche des ponts.

Les berges de l'Arve sont également parsemées d'une végétation clairsemée à dense. De nombreux lotissements sont présents majoritairement en rive droite. En rive gauche, on note la présence de la zone industrielle des Bordets.

Les communes de Bonneville et de Saint-Pierre-en-Faucigny ne sont pas concernées par un Plan de Prévention du Bruit toutefois elles font l'objet d'un arrêté préfectoral relatif aux bruits de voisinage.

Les infrastructures routières classés à proximité du site d'étude sont présentées ci-après.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

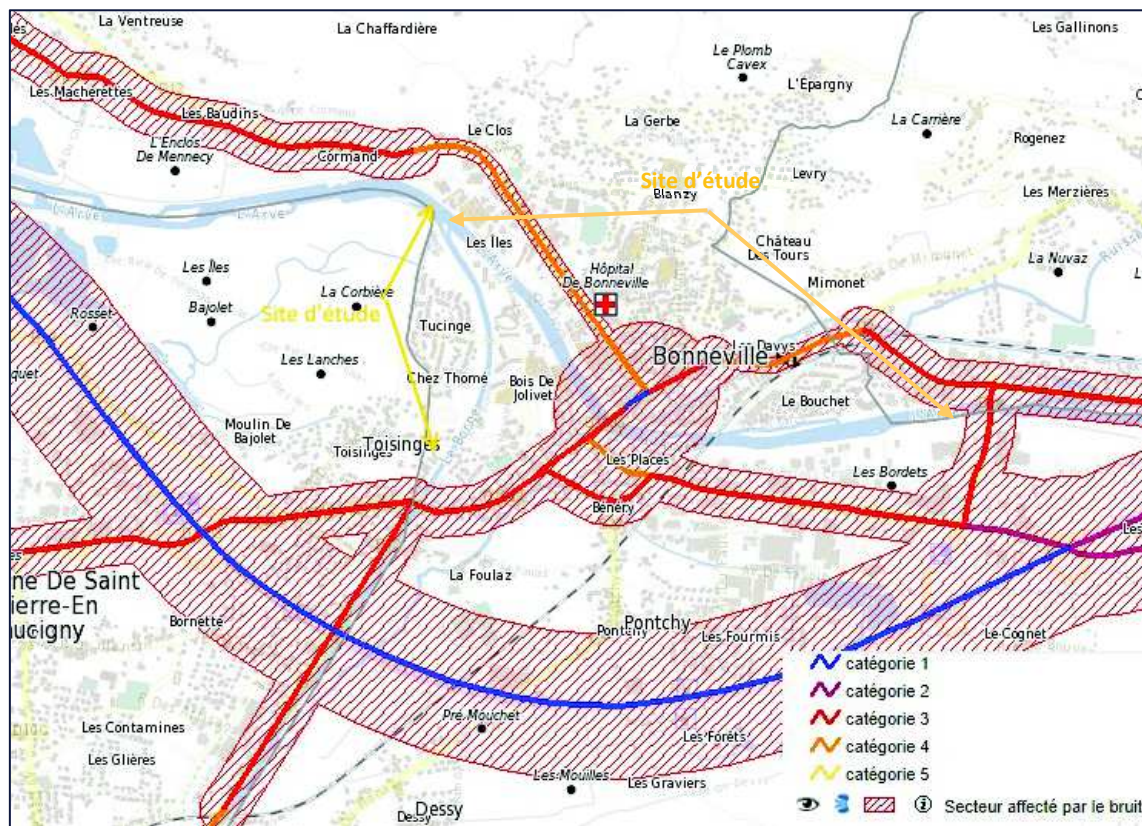


Figure 110 : Infrastructures routières classées. Source : DDT74

Sur le Borne, l'emprise du projet est peu concernée par le zonage des infrastructures classées toutefois ses abords le sont. L'environnement immédiat des berges du Borne sur l'emprise du projet est préservé du bruit notamment grâce au rideau de végétation. Toutefois le bruit du cours d'eau ne peut profiter aux riverains.
Sur l'Arve, les ponts des Glières et d'Ayse et leurs abords sont bruyants, la DDT73 les classent en catégorie 3.
L'environnement immédiat des digues est assez calme excepté à l'approche des axes routiers et ponts. **L'enjeu du bruit sur le secteur d'étude est jugé modéré.**

4.6.5 Qualité de l'air

4.6.5.1 Contexte réglementaire

En France, les valeurs de référence en matière de qualité de l'air sont indiquées par le décret n° 2002-213 du 15 février 2002 modifiant le décret n° 98360 du 6 mai 1998. Il fixe les objectifs de qualité de l'air (en dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, ozone, monoxyde de carbone, plomb, benzène et poussières), les seuils d'alerte et les valeurs limites définis à l'article 3 de la Loi du 30 décembre 1996 sur « l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie ».

□ Surveillance de la qualité de l'air :

Selon les termes de la Loi sur l'air du 30 décembre 1996 et le décret n° 98360 du 6 mai 1998 pris en application, l'État assure, avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé ainsi que sur l'environnement.

La qualité de l'air est généralement déterminée par un réseau de stations de surveillance qui mesurent les divers polluants présents sous forme de gaz, de particules ou de fibres. Les contaminants majeurs sont le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x), l'ozone (O₃), le monoxyde de carbone (CO), les matières particulaires ou fumées.

□ Indice ATMO :

Les indices de la qualité de l'air (ATMO et IQA) varient de 1 (très bon) à 10 (très mauvais). L'indice ATMO est calculé pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Il est déterminé à partir des concentrations de 5 polluants : le dioxyde soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et les poussières (PM₁₀ et PM_{2,5}). A chaque polluant correspond un sous-indice calculé à partir des concentrations mesurées. Ces sous-indices sont calculés à partir de la moyenne des maxima horaires pour le SO₂, NO₂, et O₃ et de la moyenne des moyennes horaires pour les PM.

L'indice ATMO est le plus élevé des quatre sous-indices. L'indice IQA est un indice ATMO simplifié, il peut être calculé à partir d'un, deux, trois ou quatre sous-indices.

4.6.5.2 Données sur la vallée de l'Arve

Les éléments ci-après sont issus du Plan de Protection de l'atmosphère de Vallée de l'Arve 2019-2023 et du Bilan de la qualité de l'air 2020 en Auvergne-Rhône-Alpes.

En Haute-Savoie, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par Air Rhône-Alpes. Le SO₂, le NO₂, l'O₃ et les PM₁₀ sont les principaux polluants surveillés et permettent de calculer tous les jours l'indice ATMO.

Les facteurs tels que la topographie, les phénomènes météorologiques, la concentration dans un espace restreint (en fond de vallée) de nombreuses activités économiques, industrie, transports et tourisme, favorisent l'accumulation des émissions polluantes. **Durant l'hiver, les inversions de température favorisent la stagnation des polluants à basse altitude** tandis qu'en été et dans les zones d'altitude, les rayonnements solaires favorisent la formation d'ozone.

Compte-tenu de cette situation, le bassin d'air de la vallée de l'Arve connaît régulièrement des épisodes de pollutions aux particules fines qui viennent rappeler **la sensibilité de ce territoire à la pollution atmosphérique et les enjeux sanitaires associés. Ces épisodes sont très majoritairement des épisodes d'origine particulaire et surviennent en hiver** lors d'épisodes anticycloniques favorisant l'accumulation de polluants essentiellement issus **des émissions de particules liées au chauffage au bois (PM₁₀ et 2,5)**.

La qualité de l'air de la vallée de l'Arve s'améliore, toutefois des dépassements des valeurs-limites européennes persistent.

Les valeurs annuelles de l'indice PM_{2,5} ne sont pas encore disponibles car l'étude de ce polluant n'est officielle que depuis le 1^{er} janvier 2022.

Ci-après quelques chiffres pertinents sur la commune de Bonneville :

- Le nombre de jours d'activation d'une vigilance de 2011 à 2020 est passé de 50 à moins de 10 pour la vallée de l'Arve ;
- Dépassements ponctuels sur Bonneville de l'ozone et du dioxyde d'azote

En France, le plan de protection de l'atmosphère (PPA), mis en place par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi LAURE du 30 décembre 1996), doit permettre d'assurer le respect des normes de qualité de l'air fixées à l'article R. 221-1 du Code de l'environnement.

La vallée de l'Arve dispose d'un PPA révisé et mis à jour pour la période 2019-2023, ce document a été approuvée le 29 avril 2019.

4.6.6.2 Dévoisement des réseaux secs

4.6.6.2.1 Le Borne

A ce stade d'étude, les réseaux secs concernés par un potentiel dévoisement sont listés ci-dessous :

- Réseau télécom aérien à dévier : 650 ml ;
- Fibre optique à déplacer : 120 ml ;
- Basse tension à déplacer : 160 ml ;
- Réseau d'éclairage publique à déplacer : 170 ml ;
- Réseau télécom souterrain : 100 ml.

Un total d'environ 1.2 km de réseaux secs est à déplacer/dévoier.

La forme du dévoisement et les linéaires exactes des réseaux secs à dévoier seront précisés en phase « Projet ». Les échanges avec les exploitants des réseaux concernés sont en cours.

4.6.6.2.2 L'Arve

A compléter dans le dossier d'actualisation du dossier d'étude d'impact portant sur l'Arve.

4.6.6.3 Réseaux EU/EP/AEP

4.6.6.3.1 Le Borne

Le réseau EU sous le Borne est à dévoier au niveau des rampes projetés (seuil) afin de le protéger de toute érosion régressive du Borne.

En mars 2021, une réunion a eu lieu entre le SM3A et la régie eau assainissement de Bonneville concernant le franchissement du Borne. L'exploitant du réseau a donné les préconisations techniques pour le déplacement du réseau. Le dévoisement concerne un linéaire d'environ 400 m.

Cette opération sera intégrée au programme de travaux.

4.6.6.3.2 L'Arve

A compléter dans le dossier d'actualisation du dossier d'étude d'impact portant sur l'Arve.

4.6.6.4 Synthèse

Située en zone urbanisée l'emprise du projet est directement concernée par de nombreux réseaux aérien et souterrain qu'il convient parfois de déplacer ou dévoier afin de permettre la réalisation des travaux. Environ 1200 ml de réseaux secs sont concernés et 400 ml de réseau humide. L'enjeu concernant les réseaux est **jugé fort**.

4.6.7 La population et les activités du territoire

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

Les données présentées ci-après issus de la base de données de l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques) et du rapport de présentation (2016) du PLU de Bonneville.

4.6.7.1 Démographie

Le tableau suivant présente la population de Bonneville entre 2008 et 2018 et par tranches d'âges. En 2018, l'INSEE recense 12557 habitants à Bonneville.

Tableau 37 : Population par tranches d'âges. Source : Insee.

	2008	%	2013	%	2018	%
Ensemble	11 831	100,0	12 648	100,0	12 557	100,0
0 à 14 ans	2 570	21,7	2 816	22,3	2 524	20,1
15 à 29 ans	2 360	20,0	2 472	19,5	2 553	20,3
30 à 44 ans	2 735	23,1	3 033	24,0	2 799	22,3
45 à 59 ans	2 209	18,7	2 255	17,8	2 464	19,6
60 à 74 ans	1 296	11,0	1 360	10,8	1 485	11,8
75 ans ou plus	661	5,6	713	5,6	733	5,8

Les chiffres du tableau nous indiquent que la population est relativement stable sur ces dernières années. La densité de la population est forte (462 hab./km²).

Il est à noter toutefois qu'avant cette période la croissance démographique de Bonneville a fléchi jusqu'à la fin des années 90, avant d'amorcer une nouvelle hausse.

Le SCOT envisage un taux de croissance annuel de l'ordre de 2,2% pour la période 2011-2025 (soit environ 4 350 habitants supplémentaires).

Il est possible de constater que 82 % de la population de Bonneville a un âge inférieur à 59 ans et qu'elle est répartie également dans les 4 tranches d'âge < 59 ans. L'importante proportion de personne ayant un âge entre 0-14 ans génère des besoins d'équipements liés à la petite enfance sur Bonneville.

4.6.7.2 Logements

Le tableau suivant présente les types de logements de la commune de Bonneville.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 38 : Catégories de logements à Bonneville. Source : Insee.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2008	2013	2018
Ensemble	1 905	2 865	3 268	3 733	4 218	5 204	5 653	6 213
Résidences principales	1 664	2 410	2 795	3 302	3 752	4 640	5 084	5 373
Résidences secondaires et logements occasionnels	113	146	151	270	230	163	171	242
Logements vacants	128	309	322	161	236	401	398	598

Il est possible de constater croissance du parc de logements en correspondance avec l'accroissement démographique depuis 1968.

La fonction résidentielle de Bonneville est marquée par une représentation faible de la part des résidences secondaires.

Le parc de logements est plutôt récent avec, en 2011, un tiers des logements ayant moins de 21 ans et plus de la moitié du parc ayant moins de 30 ans.

Les logements collectifs demeurent majoritaires, ils représentaient en 2018 71% du parc de logements de la commune.

4.6.7.3 Santé et ambiance sonore

Concernant la qualité de l'air et les émissions sonores actuelles, se reporter aux chapitres correspondant dans l'état initial.

4.6.7.4 Activités économiques

4.6.7.4.1 Catégories socio-professionnelles

Préalablement à l'étude des catégories socio-professionnel il convient de mentionner que la population en 2018 comprise entre 15 et 64 est de 8386 personnes dont 78.9 % d'actifs. Parmi les 21.1 % d'inactifs, les retraités ne représentent que 4%.

Le tableau suivant permet de cibler les diverses catégories socio-professionnelles de la population de Bonneville entre 2008 et 2018.

Tableau 39 : Catégories socio-professionnelles à Bonneville. Source : Insee.

	Nombre	%
Ensemble	6 376	100,0
Agriculteurs exploitants	10	0,2
Artisans, commerçants, chefs entreprise	274	4,3
Cadres et professions intellectuelles supérieures	851	13,3
Professions intermédiaires	1 603	25,1
Employés	1 500	23,5
Ouvriers	2 139	33,5

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



La catégorie socio-professionnelle dominante est celle des ouvriers suivis de prêt des professions intermédiaires et des employés.

4.6.7.4.2 Un tissu économique dynamique

Les emplois du secteur tertiaire sont prédominants malgré le nombre non négligeable d'emplois industriels (26.3%), caractéristique des activités présentes en Vallée de l'Arve.

Les emplois du secteur tertiaire sont principalement des emplois dans le domaine du commerce transports et services divers (37.5%) puis de la fonction publique (30.3%) du fait de la présence sur le territoire communal d'équipements institutionnels ou administratifs, d'établissements scolaires, d'enseignement, de structures pour l'accueil d'enfants en bas âge ou en périscolaire, ou encore d'équipements liés au soin, à la santé, au handicap ou aux personnes âgées.

La commune accueille sur son territoire plusieurs établissements de grande taille, notamment dans le secteur industriel (industrie du décolletage).

La commune héberge 5 zones d'activités économiques, mais au sein desquelles le foncier disponible se raréfie. En rive gauche de l'Arve, au droit du projet, la zone industrielle des Bordets s'étend sur environ 1 km linéaire.

La commune recense uniquement 8 agriculteurs exploitants.

Le tourisme est un secteur d'activité peu significatif pour la commune.

4.6.7.5 Synthèse

Le périmètre du projet (système d'endiguement) n'a pas de lien direct avec la démographie ou les secteurs d'activités du territoire malgré sa proximité avec la ZI des Bordets et les habitations, l'enjeu identifié est donc **faible**.

4.7 Patrimoine naturel et biodiversité

4.7.1 Zonage réglementaire du patrimoine naturel

La cartographie suivante présente les zonages réglementaires présent sur l'emprise du projet et à proximité (échelle 1 : 20 000). Les différents zonages seront détaillés dans les sections suivantes.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

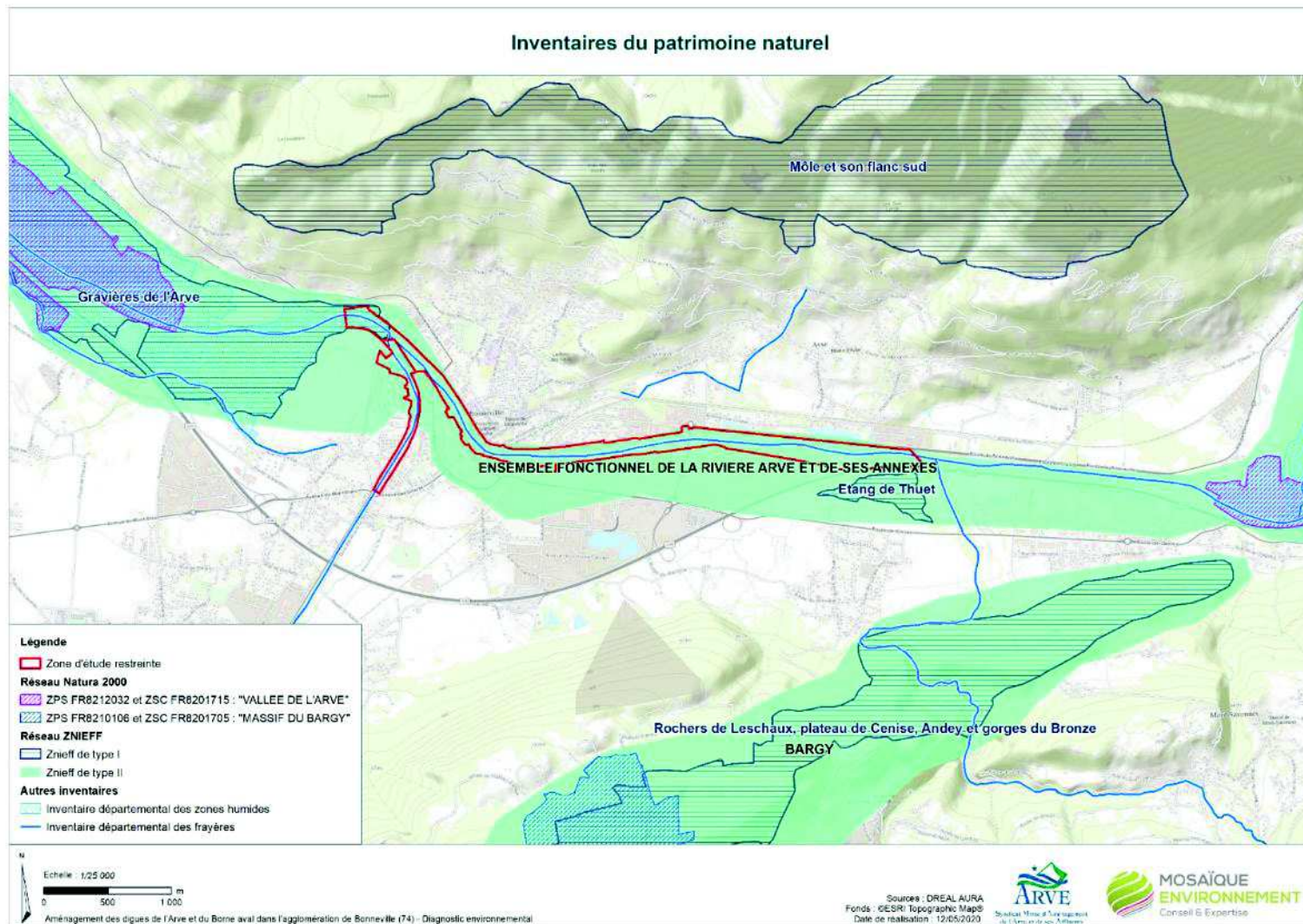


Figure 112 : Zonage réglementaire du patrimoine naturel

4.7.1.1 Zones Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n'est situé au droit de la zone de projet. Le site Natura 2000 le plus proche est situé à 1.7 km au Nord-Ouest : ZSC FR8201715 et ZPS FR8212032 « Vallée de l'Arve » en amont et en aval du projet. L'emprise du projet est donc située entre 2 secteurs concernés par ce périmètre Natura 2000.

Le site Natura 2000 « Vallée de l'Arve » a été désigné en 2003 comme Zone Spéciale de Conservation au titre de la Directive européenne "Habitats-Faune-Flore" (site FR8201715). Initialement d'une surface de 72 ha en 2003, il a été étendu en 2013 et couvre aujourd'hui une surface de 757 ha. Il a également été désigné Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive européenne « Oiseaux » (site FR8212032) en 2016, sur le même périmètre. L'animateur du site est le Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Affluents (SM3A) et le DOCOB du site Natura 2000 a été validé en 2013.

Les habitats d'intérêt communautaires recensés sur le site sont présentés ci-après :

Tableau 40 : Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 proche de l'emprise projet

Code Natura 2000	Intitulé de l'Habitat
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3220	Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée
3230	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Myricaria germanica
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Salix elaeagnos
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
7240	Formations pionnières alpines du Caricion bicoloris-atrofuscae
91E0	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli

Les principaux habitats d'intérêt communautaire présents sont les boisements rivulaires du 91E0 (25,1%) et les boisements mésohygrophiles du 9160 (13,74%).

Les milieux ouverts d'intérêt communautaires sont très peu présents (habitat 6210 : 1,72% et habitat 6410 : 0,02%) ce qui souligne leur intérêt.

Les habitats alluviaux pionniers semblent également relativement rares (3220 : 0,13% ; 3230 : 0,13% ; 3240 : 2,11% 7240 : 0,59%) ce qui renforce leur intérêt.

L'habitat 3150 lié aux plans d'eau ne représente que 1,32% du site. La surface des autres habitats d'intérêt communautaires n'a pas été estimée.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et relevées sur le site sont présentées ci-après :

Tableau 41 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE

Taxon (latin)	Nom français	Groupe
<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais	Rhopalocère
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Écaille chinée	Hétérocère
<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant	Coléoptère
<i>Cottus gobio</i>	Chabot commun	Poisson
<i>Telestes souffia</i>	Blageon	Poisson
<i>Bombina variegata</i>	Sonneur à ventre jaune	Amphibien
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Chiroptère
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Chiroptère
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Chiroptère
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	Chiroptère
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	Chiroptère
<i>Castor fiber</i>	Castor d'Europe	Mammifère terrestre
<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	Mammifère terrestre
<i>Lynx lynx</i>	Lynx boréal	Mammifère terrestre

D'autres espèces patrimoniales participent à l'intérêt biologique du site. Citons des plantes protégées comme *Typha minima*, *Utricularia minor* ou encore des amphibiens patrimoniaux comme l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) ainsi qu'un important cortège d'odonates.

Ce dossier comporte une analyse fine des incidences du projet sur ces sites Natura qui permet de cibler plus en profondeur l'enjeu de ce site.

4.7.1.2 Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

Aucun APPB ne concerne le site de projet, l'enjeu est qualifié de nul.

4.7.1.3 Les Réserves Naturelles Nationales (RNN)

Aucune RNN ne concerne le site de projet, l'enjeu est qualifié de nul.

4.7.2 Les portés à connaissance et zonages non réglementaires

La cartographie suivante présente les différents zonages non réglementaires liés au milieu naturel du site d'étude et à proximité (échelle 1 : 20 000).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

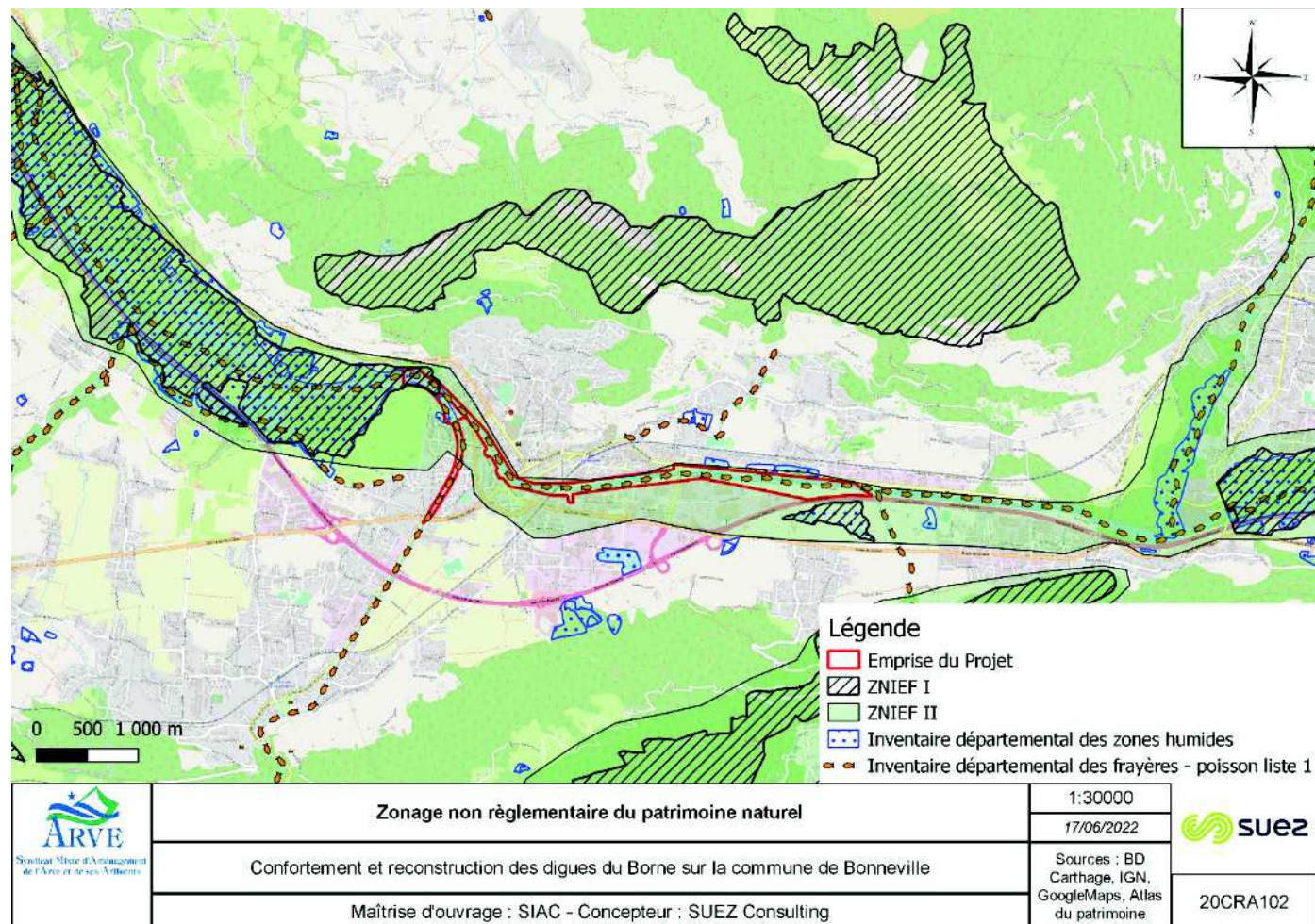


Figure 113 : Zonage non réglementaire du milieu naturel

4.7.2.1 ZNIEFF

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont des inventaires des espaces naturels terrestres remarquables du territoire français. Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. L'inventaire des ZNIEFF identifie, localise et décrit les sites d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il rationalise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore. Deux catégories de zones sont distinguées :

- Les ZNIEFF de type I, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire ;
- Les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

L'inventaire des ZNIEFF constitue l'outil principal de la connaissance scientifique du patrimoine naturel et sert de base à la définition de la politique de protection de la nature. Il n'a pas de valeur juridique directe mais permet une meilleure prise en compte de la richesse patrimoniale dans l'élaboration des projets susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel. Ainsi, l'absence de prise en compte d'une ZNIEFF lors d'une opération d'aménagement relèverait d'une erreur manifeste d'appréciation susceptible de faire l'objet d'un recours. Les ZNIEFF constituent en outre une base de réflexion pour l'élaboration d'une politique de protection de la nature, en particulier pour les milieux les plus sensibles, comme les zones humides, les landes, etc.

4.7.2.2 Les ZNIEFF de type 1

La ZNIEFF de type I n°820031539 « Gravières de l'Arve » est située à moins de 5 m au nord-ouest de l'emprise du projet, de par sa position et sa proximité nous considérons que cette ZNIEFF est concernée par l'emprise du projet.

Son périmètre englobe, entre Bonneville à l'amont et Contamine-sur-Arve à l'aval, un ensemble de plans d'eau créés lors de la construction de l'A40. Il s'agit donc d'éléments artificiels mais dont la renaturation spontanée a permis l'installation d'espèces remarquables. Citons pour la faune le Sonneur à ventre jaune, le Castor d'Europe (réintroduit), le Martin-pêcheur, le Blongios nain, de nombreux odonates, et pour la flore, des espèces protégées comme *Utricularia minor*, *Typha minima* ou encore l'unique station de haute Savoie d'*Utricularia bremii*.

ZNIEFF de type 1 n°820031565 « Etang de Thuet » : Ce périmètre concerne un plan d'eau issu de l'exploitation des gravières de la plaine alluviale de l'Arve. Son niveau est variable (fonctionnement très rare à l'échelle de la Haute-Savoie). L'assèchement estival permet ainsi à des espèces de vases exondées (*Nanocyperion*) de s'exprimer parmi lesquelles *Eleocharis acicularis*. Ce plan d'eau abrite également des plantes protégées comme *Najas marina*, une des rares stations de *Typha domingensis* du département et de la région, le Castor d'Europe, mais également de nombreux odonates et amphibiens. Cette ZNIEFF est localisée au sud du site d'étude et ne le recoupe pas.

ZNIEFF de type I n°820031532 « Rives de l'Arve d'Anterne aux Valignons » : Ce secteur forme une mosaïque relictuelle de milieux alluviaux dans la moyenne vallée de l'Arve. On y observe des milieux humides inondables ou en eaux (vasières, bancs graveleux, anciennes gravières etc.) et des secteurs plus secs sur les terrasses latérales (secteurs semi-boisés et forêts alluviales). Trois espèces de plantes protégées (*Typha minima*, *Utricularia minor* et *Teucrium scordium*) ainsi que quelques espèces animales patrimoniales (petit gravelot, Castor d'Europe) sont présentes dans ce périmètre.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Localisé à l'est du site d'étude, ce périmètre recoupe une partie du site d'étude élargi. Il ne devrait donc pas être impacté par ce projet.

Les ZNIEFF de type I soulignent l'intérêt écologiques des rives de l'Arve et des étangs/ballastières ou gravières situées à proximité de l'Arve.

Ces enjeux sont essentiellement représentés par la flore patrimoniale, par la présence du Castor d'Eurasie et par les enjeux liés à l'avifaune.

4.7.2.3 Les ZNIEFF de type 2

La ZNIEFF de type II n°820031533 « Ensemble fonctionnel de la rivière Arve et de ses annexes », **intercepte l'emprise du projet à raison d'environ 67,8 ha.**

Cette zone naturelle concerne l'ensemble fonctionnel formé par l'Arve entre la plaine de Sallanches et l'agglomération genevoise, ainsi que la plus grande partie du Giffre, principal affluent de l'Arve. En dépit des nombreux aménagements de la vallée (endiguement, creusement de gravières etc.) ce secteur possède un grand intérêt naturaliste (vasières, plans d'eau pauvres en nutriments, forêts alluviales, bancs de graviers etc.).

On y trouve ainsi des plantes patrimoniales caractéristiques de cours d'eau torrentiels comme *Salix daphnoides*, *Typha minima*, d'autres indicatrices de terrasses alluviales sèches (*Aster amellus*, *Festuca valesiaca*, *Anacamptis coriophora* etc.), ou de zones humides (*Inula helvetica*, *Najas marina* etc.).

La faune, caractéristique de ces milieux alluviaux diversifiés est entre autres composée de poissons de plan d'eau (Brochet) ou de cours d'eau (Ombre commun), de mammifères (Castor d'Europe, Crossope aquatique et de Miller, chiroptères) d'oiseaux patrimoniaux (Chevalier guignette, anatidés nicheurs etc.) de batracien (Sonneur à ventre jaune) et de nombreuses espèces d'odonates.

Ce zonage de type II souligne les interactions existantes entre ces différents éléments.

En termes de fonctionnalités naturelles, l'ensemble exerce tout à la fois des fonctions de régulation hydraulique (champs naturels d'expansion des crues) et de protection de la ressource en eau. Il constitue également un corridor écologique pour les espèces tant animales que végétales, ainsi qu'une zone d'échange avec le Rhône à l'aval. L'ensemble présente par ailleurs un intérêt géomorphologique (morphodynamique torrentielle etc.), récréatif et pédagogique, d'autant qu'il avoisine (surtout à l'aval) des secteurs densément urbanisés.

La ZNIEFF de type II souligne l'importance des fonctionnalités du cours d'eau de l'Arve qui accueille notamment les plantes patrimoniales des cours d'eau torrentiels **d'enjeux forts.**

4.7.2.4 Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Le site d'étude n'est pas localisé dans le périmètre d'un PNR, l'enjeu est qualifié de nul.

4.7.2.5 L'inventaire départemental des Zones Humides

Les zones humides sont des milieux remarquables pour la biodiversité et hébergent une importante diversité d'espèces végétales et animales. Elles rendent également de nombreux services écologiques. Leur préservation et leur gestion durable ont été reconnues d'intérêt général. Dans ce contexte, l'arrêté du 24 juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



humides. Il s'agit de veiller à la préservation de ces milieux qui constituent de véritables enjeux en termes de diversité biologique, de gestion des ressources en eau et de prévention des inondations. Ces enjeux ont été réaffirmés par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée de 2016-2021 qui précise qu'ils doivent être pris en compte, préservés et restaurés.

L'inventaire départemental des zones humides de Haute-Savoie a identifié **une zone humide qui recoupe une partie aval de l'emprise du projet**. Cette grande zone humide correspond au cœur du site Natura 2000 et à un secteur présentant un potentiel de restauration morphologique toutefois contraint par la présence de dépôts, de décharges, d'anciennes digues et de ballastières.

L'inventaire départemental des zones humides a été actualisé par ASTERS à l'été 2021 mais la base de données est en cours de traitement. Ce travail a fait l'objet d'une pré localisation par photo-interprétation des zones humides et d'un travail de terrain sur chacune des parcelles (caractérisation de la végétation et sondages pédologiques).

Trois zones humides concernent la zone d'étude ou sa proximité directe :

- Une ancienne zone humide potentielle qui a été déclassée en non humide, à l'est de la station d'épuration au niveau de la confluence Arve/Borne ;
- Une zone humide correspondant au bassin de rétention des eaux situé entre le giratoire d'Ayse entre les routes D27A et D1205 ;
- Une zone humide d'environ 0.9 ha située au niveau de la zone d'activité du Bouchet, entre l'entreprise Bigard et Transgourmet. Cette zone humide est située hors zone d'étude.

Ces inventaires ont une vocation informative et n'ont pas de valeur réglementaire.

Les zones humides représentent un enjeu fonctionnel fort. Les zones humides de l'inventaire départemental ont un but informatif. Leur délimitation sera reprécisée dans le cadre du diagnostic.

4.7.2.6 L'inventaire départemental des frayères

L'emprise du projet est concernée par l'inventaire des frayères des espèces de la Liste 1-poissons qui est caractérisé comme suit :

« 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 ».

D'après l'arrêté 2013212-0009 du 31 juillet 2013 (dernier en date) constituant l'inventaire départemental des frayères au titre de l'article L432-3 du code de l'environnement, les **frayères de trois espèces présentes dans la zone d'étude sont concernées : le chabot, l'ombre commun et la truite fario** (inclus dans la Liste 1-poissons).

Les enjeux liés au chabot sont faibles, ceux liés à l'ombre commun forts et pour la truite fario modérés. A noter que les enjeux piscicoles sont plus forts sur le Borne que sur l'Arve (cf. parties suivantes).

Concernant les frayères, le secteur qui présente un intérêt marqué est localisé bien à l'amont de zone d'étude (hors carte) du fait d'une « concentration » relativement importante.

Il convient de noter qu'au sein du secteur devant faire l'objet de travaux, les frayères potentielles sont rares voire quasiment absentes pour ce qui concerne les salmonidés (truite fario, ombre commun), du fait d'une granulométrie du substrat trop grossière, et d'un pavage du lit bien marqué. Le chabot profite quant à lui de conditions plus favorables.

4.7.3 Les dynamiques écologiques et Trames Bleue – Trame Verte

4.7.3.1 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

La constitution de la Trame Verte et Bleue nationale se fait à l'échelle de chaque région, via l'élaboration d'un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

Le SRCE Rhône-Alpes est approuvé depuis le 16 juillet 2014 et se décline de la manière suivante :

- Présentation et analyse des enjeux régionaux ;
- Identification des espaces naturels, des corridors écologiques, des cours d'eau et zones humides ;
- Cartographie des trames vertes et bleues ;
- Mesures d'accompagnement.

Le SRCE Rhône-Alpes identifie au niveau de l'emprise du projet :

- 1 réservoir de biodiversité avec le site Natura 2000 FR8201715 de la Vallée de l'Arve, composé de la ZNIEFF de type 1 Gravière de l'Arve (FR 820031539),
- Espaces avec une perméabilité moyenne ;
- Un obstacle à l'écoulement des cours d'eau ; COURS D4AU au déplacement des espèces : infrastructures de transport créant des zones de conflit et des zones d'écrasement de la faune (A40, D1205, D1203) ; seuil sur les cours d'eau.
- Un cours d'eau identifié comme d'intérêt écologique pour la trame bleue : le Borne dont l'objectif est la remise en état. L'Arve est considéré comme d'intérêt écologique en amont de la zone d'étude uniquement.

Deux fuseaux d'importance régionale et un axe à remettre en état sont identifiés en bordure de la zone d'étude :

- Un fuseau à l'extrême ouest de la zone d'étude reliant les gravières de l'Arve, ses ballastières et la Môle et son flanc sud.
- Un fuseau reliant les gorges du Bronze jusqu'à son embouchure avec l'Arve. Il relie également l'Etang de Thuet.
- Un corridor à l'extrême est, identifié entre l'urbanisation et l'artificialisation. Il permet de relier les cîteaux de Vougy à ceux de Marignier. Les abords de l'Arve et du Giffre permettent une perméabilité dans ce secteur.

La cartographie à la page suivante présente le zonage du SRCE.

Le SRCE souligne l'intérêt des réservoirs de Biodiversité sur les pourtours de la zone d'étude et l'intérêt écologique des cours d'eau pour la trame bleu dans des secteurs contraints par l'urbanisation.

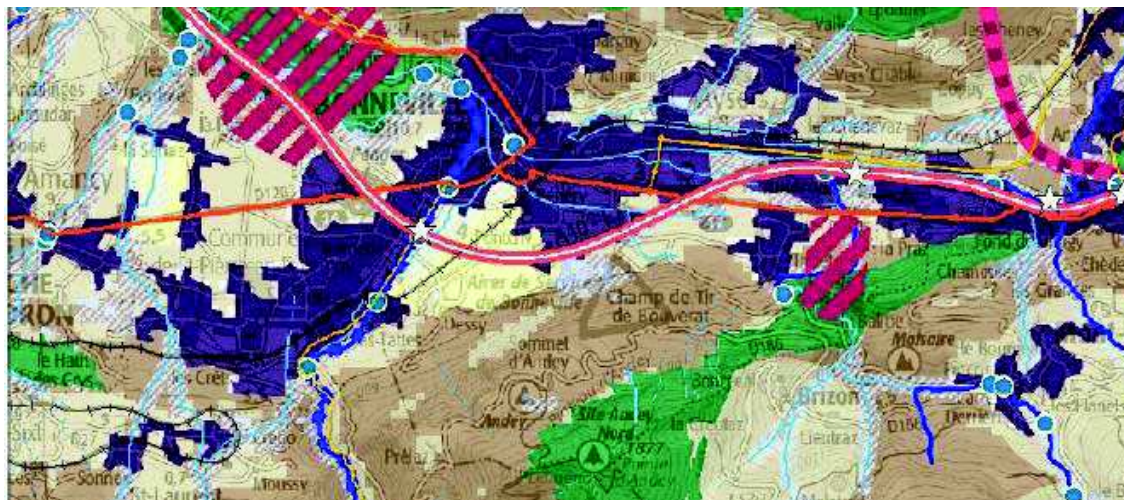


Figure 114 : Zonage du SRCE au droit de Bonneville



4.7.3.1 La trame verte et bleue dans les SCOT

La zone d'étude élargie est concernée par deux SCOT : le SCOT Faucigny Glière et le SCOT du pays Rochois (point III.C.3 a et b).

Le SCOT Faucigny Glière identifie un corridor écologique potentiel le long du Borne au niveau de la zone d'étude élargie et restreinte. Les corridors écologiques avérés sont ceux définis dans le SRCE et reprecisé au niveau du Giffre (hors zone d'étude).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

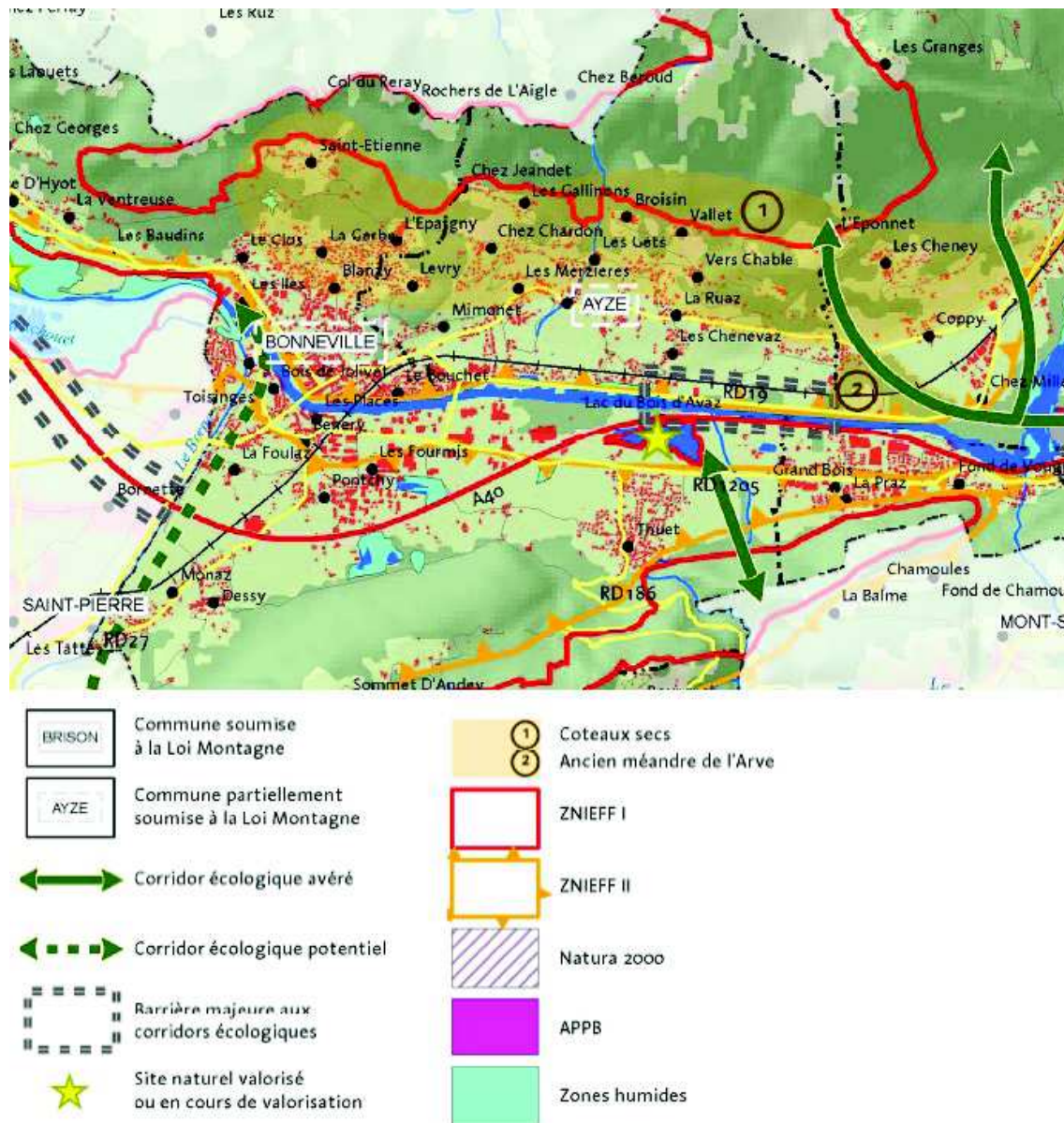


Figure 115 : Extrait de la carte de la TVB du SCOT Faucigny-Glière centré sur le site d'étude

4.7.3.2 La trame verte et bleue dans les PLU

Le PLU de Bonneville (point III.C.3.c) reprend les éléments concernant la trame verte et bleue. Il définit le Borne comme corridor écologique régional à renforcer et un continuum aquatique le long de l'Arve (non réellement défini dans le SRCE). Il indique également l'Arve et ses abords comme espaces naturels d'intérêt écologique majeur, réservoirs de biodiversité (données DREAL /ASTERS).

4.7.3.3 Le Contrat Vert et Bleu Arve-Porte des Alpes

4.7.3.3.1 Présentation du dispositif

Il s'agit d'un outil de la Région Auvergne-Rhône-Alpes qui permet de répondre aux objectifs de maintien et de restauration des corridors biologiques et de préservation de la biodiversité. Signé en décembre 2016, il a été réalisé en cohérence avec d'autres documents déjà mentionnés (SRCE Rhône-Alpes et SDAGE Rhône-Méditerranée etc.). Il s'inscrit également dans une démarche transfrontalière (franco-suisse) de mise en place de programmes d'actions similaires à l'échelle du Grand Genève-agglomération franco-valdo-genevoise (qui a assuré son élaboration et le financement des études préalable voir carte ci-après).

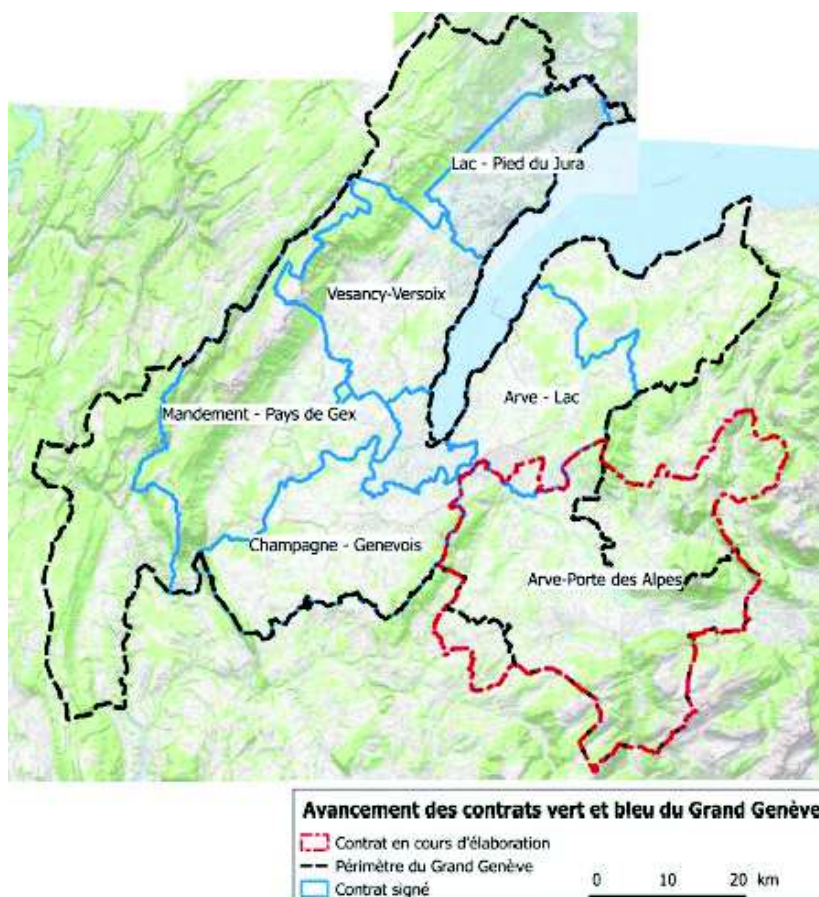


Figure 116 : Les contrats vert et bleu du grand Genève, extrait du Contrat Vert et Bleu Arve Porte des Alpes

Ce programme d'actions est porté par le SM3A sur la période 2017 - 2021. Il regroupe 36 actions qui sont réparties entre les volets suivants :

- Règlementaire, il s'agit de mieux prendre en compte les éléments de la trame verte et bleue dans les documents de portée réglementaire ;
- Travaux, consistant en des opérations de restauration des continuités écologiques ;
- Etudes, pour améliorer les connaissances sur le fonctionnement écologique du territoire ;
- Animation, qui consiste à communiquer sur les actions menées dans le cadre de ce contrat, animer et coordonner l'ensemble des actions réalisées.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Le site d'étude est complètement inclus à ce contrat vert et bleu. Il est concerné par les mesures suivantes.

4.7.3.3.2 Mesures concernées par le site d'étude

La **mesure 11** (volet TRA) « Restaurer le compartiment piscicole du Borne aval ». L'objectif est « d'améliorer et diversifier les habitats piscicoles du Borne aval, en particulier pour la truite Fario, dans un contexte où le Borne joue un rôle majeur pour la reproduction de l'espèce à l'échelle du bassin versant de l'Arve ». Ce projet va (entres autres) conduire à l'établissement de banquettes alternées. Des études scientifiques ont été réalisées. Un premier tronçon a été réalisé en 2019 (secteur non concerné par le projet de réfection des digues).

Le second tronçon concerne la présente zone d'étude. La solution des épis pour diversifier les écoulements au sein du lit du cours d'eau a été retenue sur ce secteur (cf. AVP) pour permettre de préserver également la végétation rivulaire. Le déport du seuil de la confluence (et son remplacement par une double rampe en enrochement), associé à l'élargissement du Borne permettront tout à la fois de restaurer la continuité écologique, et également une diversification importante des écoulements.

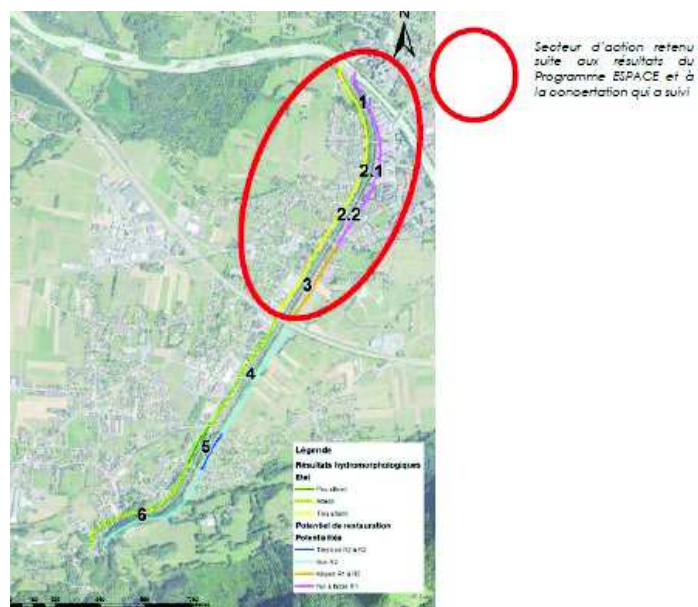


Figure 117 : Localisation de la Mesure 11

La **mesure 12** (volet ETU) concerne également ce secteur inclus à notre site d'étude élargi et vise à étudier les déplacements piscicoles entre le Borne aval et médian. Un rapport a été produit en 2019. Il conclut que le seuil métral est désormais franchissable, en particulier par la rive droite.

La **mesure 16** (volets TRA/REG/ANI) "Concertar pour pérenniser le fonctionnement de la trame verte Glière Môle et participer à son maintien par la mise en place de mesures" concerne également notre site d'étude. La trame Glière-Môle (voir carte ci-après) traverse l'Arve à l'aval de sa confluence avec le Borne.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

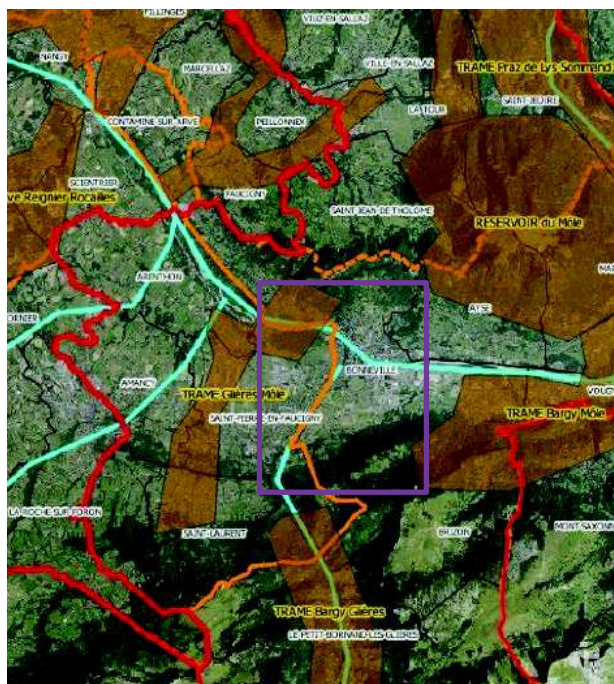


Figure 118 : Localisation de la Mesure 16

1 Ecopont mixte a été mis en place par l'ATMB.

La **mesure 24** (volets TRA/ANI) « Animer la concertation sur la restauration du corridor régional Bargy Môle » est en limite de notre site (carte ci-après).

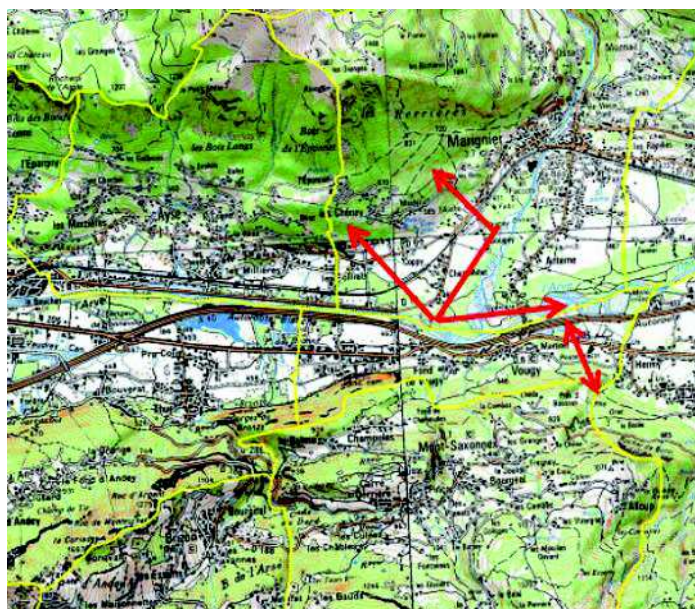


Figure 119 : Extrait de la carte de localisation de la mesure 24

Cette mesure est située vers l'aval de notre site d'étude, au nord de ce dernier (site d'étude élargi). 1 Ecopont est à l'étude dans ce secteur (ATMB).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

La **mesure 28** (volet TRA/ETU) « Mettre en place des études et mesures pour restaurer la perméabilité de l'A40 » concerne le tracé de cette autoroute, notamment au niveau du site d'étude. Elle mentionne :

- L'importance du Borne aval comme corridor plus ou moins fonctionnel pour la grande faune du fait de ses banquettes. A ce titre, une banquette avait été maintenue suite aux travaux d'aménagement au niveau du pont royal en phase travaux et exploitation ;
- Qu'il faille éviter que le Bronze vers sa confluence avec l'Arve devienne un « cul de sac faunistique ». Pour cela, un maintien (*a minima*) voire un renforcement de l'écran végétal du corridor de bord d'Arve, Bonneville – Vougy (en rive gauche) pour améliorer sa fonctionnalité est souhaité (haie d'au moins 2 m de large entre le chemin et l'autoroute etc.). Ces travaux ont été réalisés en 2018 ;

Un passage moyenne faune a été aménagé par l'ATMB en 2019 sous le Bronze ainsi qu'une restauration de la confluence a été réalisée.

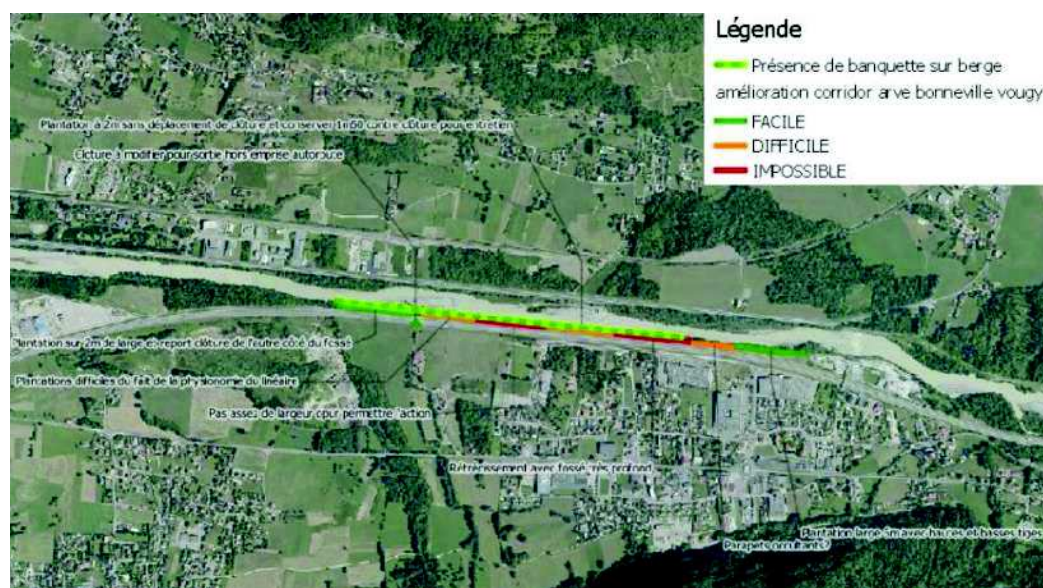


Figure 120 : Extrait de carte qui localise certaines actions de la mesure 28 en rive gauche de l'Arve entre le cours d'eau et l'A40



Figure 121 : Plantations réalisées en rive gauche de l'Arve en renforcement de l'existant (photographie de mars 2019)

4.7.3.4 Déclinaison de la Trame Verte et Bleue (TVB) à l'échelle du site

Le bureau d'étude Mosaïque Environnement, ARALEP a réalisé en 2019 dans le document nommé « Diagnostic environnemental Aménagement des digues de l'Arve et du Borne aval dans l'agglomération de Bonneville » de 2020 une étude d'incidence du projet sur la TVB locale/régionale. Les résultats sont présentés sur la carte suivante puis dans les paragraphes suivants.

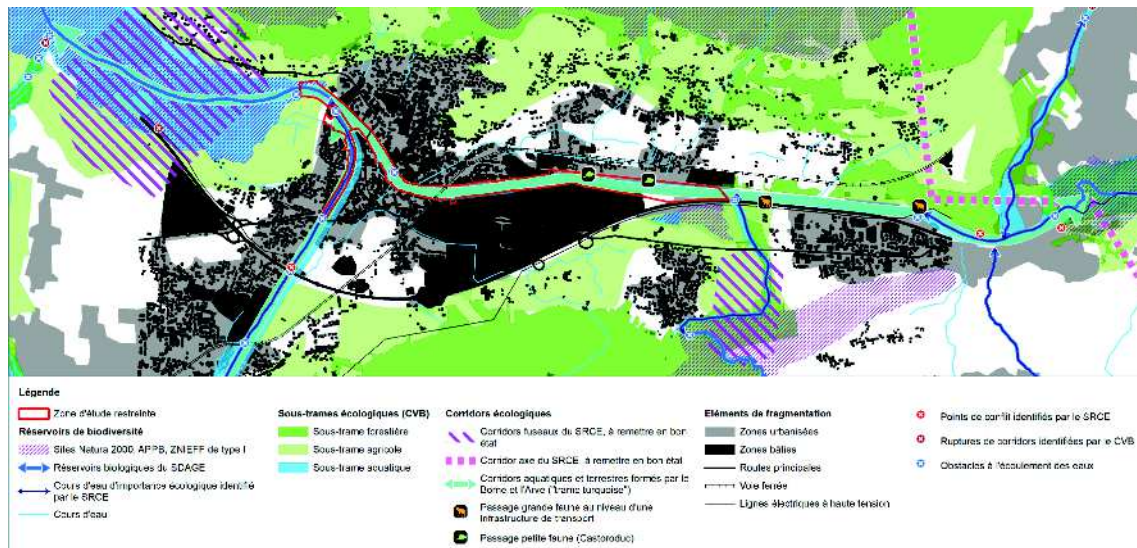


Figure 122 : Déclinaison de la carte TVB à l'échelle du site d'étude. Source : Mosaïque environnement

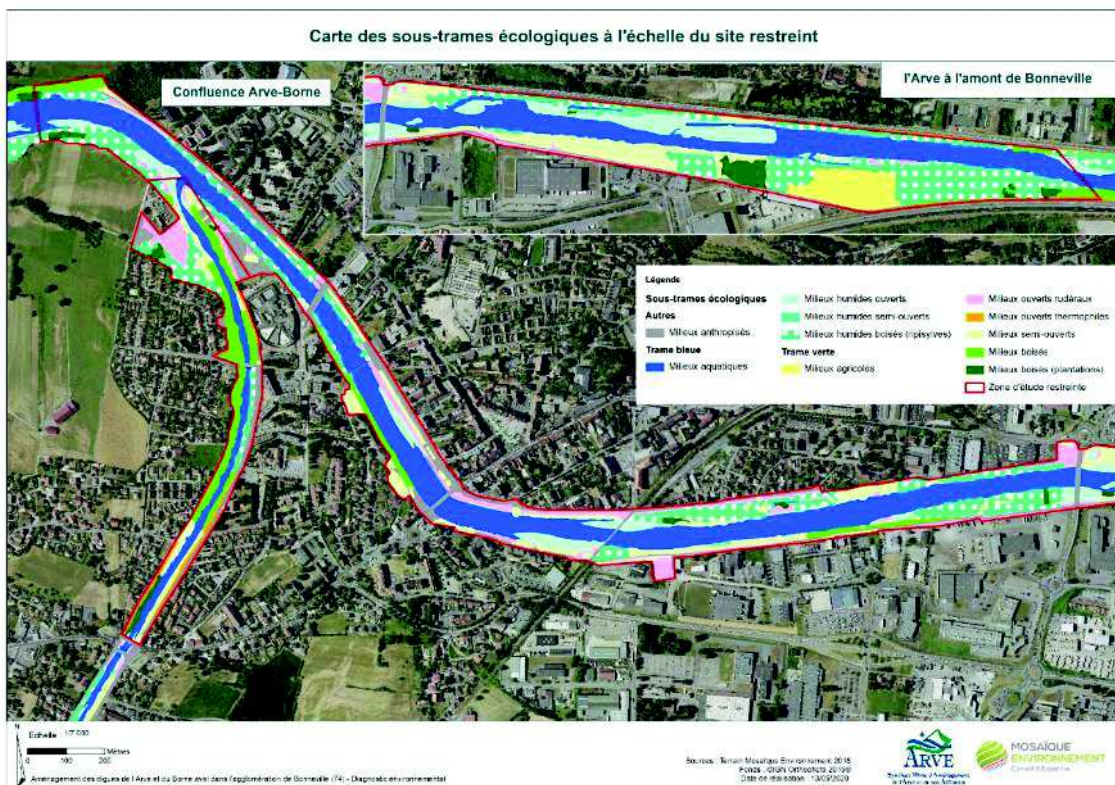


Figure 123 : Carte des sous-trames écologiques

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



A partir des éléments apportés par les différents documents (SRCE, SCOT, PLU) et de l'expertise de terrain, la trame verte et bleue est déclinée à l'échelle du site d'étude (carte ci-après) et des milieux naturels alentours (source couche SIG du Contrat vert et bleu Arve porte des Alpes). L'objectif est d'identifier la place du site dans son environnement pour pouvoir ensuite répondre à la question « *le projet aurait-il une incidence sur la TVB locale/régionale ?* ».

A l'instar du travail élaboré aux autres échelles, la TVB sur le site se compose de plusieurs éléments. Rappelons ici, qu'un élément est particulier : ***il s'agit d'une banquette sous le pont royal en amont de la zone d'étude du Borne. Elle a fait l'objet d'un maintien dans le cadre du projet d'aménagement du carrefour RD1203-RD12 à Bonneville et Saint-Pierre-en-faucigny, confirmé par avis de l'autorité environnementale du 29 septembre 2010.***

4.7.3.4.1 Des réservoirs de biodiversité

Des réservoirs de biodiversité : Il s'agit du site Natura 2000 FR8201715 de la Vallée de l'Arve, composé de deux entités à l'extrême ouest et est de la zone d'étude élargie ; des ZNIEFF de type 1 Gravière de l'Arve (FR 820031539), Rochers de Leschaux, plateau de Cenise, Andey et gorges du Bronze (FR820031676 et Etang de Thuet (FR820031565). Ils sont localisés en bordure du site étudié et ne recoupent que de petites portions du site d'étude élargi.



Figure 124 : Exemples de ballastières incluses au site Natura 2000 « Vallée de l'Arve » – réservoirs de biodiversité

4.7.3.4.2 Les sous-trames écologiques

Il s'agit des habitats naturels eux-mêmes que l'on peut regrouper en sous-trame en fonction de leurs fonctionnalités communes pour le déplacement des espèces. La perméabilité de ces milieux varie selon les espèces considérées, un grand mammifère comme un renard rencontrera moins de difficultés à les traverser qu'un amphibien par exemple. La fonctionnalité de ces milieux peut être augmentée par la préservation / recréation d'éléments structurants comme des haies, alignements d'arbres, bandes enherbées etc.

La **sous-trame aquatique** est composée au sein du site par les cours d'eau (Arve et Borne), les bras secondaires de l'Arve et par une mare artificielle gérée par l'ATMB. À proximité du site, le Bronze et les ballastières sont des éléments de cette sous-trame. Ces milieux sont favorables à de nombreuses espèces patrimoniales dont des amphibiens (y compris les milieux temporaires fortement anthropisés), de nombreuses espèces d'odonates et à une avifaune riche (oiseaux d'eau, espèces paludicoles etc.). À l'exception des quelques éléments de fragmentation mentionnés par le SRCE (ouvrages hydrauliques etc.), cette sous-trame possède une bonne perméabilité. Les bras secondaires temporairement inondés (et donc peu poissonneux) de l'Arve, constituent certainement des éléments importants pour le déplacement des amphibiens.



Figure 125 : En haut, de gauche à droite, le Borne et la mare gérée par l'ATMB et en bas, de gauche à droite, l'Arve avec un bras secondaire au premier plan et une annexe temporairement inondée en pied de digue

Une **sous-trame liée aux milieux humides** incluant des **milieux ouverts, semi-ouverts** et **boisés**. Au sein du site étudié, Les milieux humides ouverts concernent les habitats pionniers de l'Arve ainsi que les roselières et les mégaphorbiaies qui bordent ces cours d'eau. Les milieux semi-ouverts concernent les fourrés bas qui colonisent les basses terrasses de l'Arve et du Borne, tandis que les ripisylves concernent les fourrés denses et hauts du *Salicetum eleagno – purpureae*, les saulaies blanches et les boisements hygrophiles de l'*Alnion incanae (Equiseto – Alnetum, Aceri – Fraxinetum)*. À proximité du site d'étude, les zones humides sont localisées en bordure des ballastières (roselières, etc.) et au sein des niveaux topographiques bas de la plaine alluviale de l'Arve (ripisylves hygrophiles des hautes terrasses).

Une **sous-trame liée aux milieux ouverts**. Outre les milieux humides ouverts déjà mentionnés, il s'agit de **milieux thermophiles** (ourlets mésophiles à mésoxérophiles et pelouses sèches) et de **milieux ouverts** plus mésophiles globalement **rudéralisés** (friches, friches prairiales, prairie mésophile eutrophile etc.).

Une **sous-trame thermophile ouverte** peut ainsi être distinguée. Elle est très présente à l'amont du site d'étude le long de l'Arve où elle est "coincée" entre l'A40 et les digues boisées en rive gauche et entre la D19 et les digues boisées en rive droite. Elle est également ponctuellement rudéralisée du fait de la présence de friches thermophiles plus ou moins envahies d'espèces végétales envahissantes. Le long du Borne, cette sous-trame est également ponctuellement présente çà et là le long des digues. Hors site d'étude, les milieux thermophiles sont certainement peu fréquents dans la plaine alluviale de l'Arve et sans doute plus présents au niveau des coteaux. Des continuités en "pas japonais" (sauts de puce entre les milieux très favorables) existent certainement entre les différents coteaux qui dominent le site. Une gestion extensive (fauche tardive, pas d'utilisation de produits phytosanitaire etc.) des petites zones relictuelles comme les talus routiers permet de favoriser cette sous-trame au sein du territoire.

Actuellement, la perméabilité de cette sous-trame à l'intérieur du site d'étude est limitée de par sa faible extension et la présence d'importants axes de communication. Ces éléments suggèrent une fragmentation importante de ces secteurs avec des éléments similaires hors site d'étude et un nombre élevé de collisions.



Figure 126 : Exemples de continuités thermophiles le long du Borne (à gauche) et de l'Arve (à droite)

La **sous-trame ouverte rudéralisée** est globalement concernée par des friches (CB 87.1), dont beaucoup sont dominées par le Solidage géant. Il s'agit de milieux dont la perméabilité varie de bonne (lorsque le cortège végétal est diversifié, la densité de végétation hétérogène) à médiocre (friches denses à espèces exotiques). Cette sous-trame est très présente au sein du site d'étude.



Figure 127 : Exemples de continuités ouvertes rudéralisées, à gauche friche à Solidage géant à proximité de la STEP de Bonneville et à droite, friche prairiale en bordure d'Arve à Bonneville

La **sous-trame des milieux ouverts** à l'extérieur du site d'étude est dominée par des prairies mésophiles. Ce type de milieux globalement très perméable est peut-être moins fonctionnels lorsqu'ils sont gérés de manière intensive (grandes parcelles ouvertes, eutrophisation due à un sur amendement, première fauche précoce, nombre important de fauches dans l'année, surpâturage etc.). Ainsi sans que nous ayons étudié de manière exhaustive ces milieux autour du site, certains secteurs semblent encore relativement extensifs tandis que d'autres semblent gérés de manière plus intensive. L'urbanisation constitue également une menace pour ce type de milieux.

La **sous-trame des milieux semi-ouverts** regroupe les fourrés incluant les fourrés humides (exceptés ceux du *Salicetum eleagno – purpureae* généralement hauts et denses). Souvent constitués d'une strate herbacée dense et d'un couvert arbustif important, il s'agit de milieux de transition entre milieux ouverts et milieux boisés. À ce titre, ils possèdent les fonctionnalités propres à ces deux types de milieux pour le déplacement des espèces et sont généralement très perméables. À noter que les fourrés du *Ligustro – Prunetum* présentent une strate herbacée de type ourlet thermophiles et peuvent

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



également être inclus à une sous-trame thermophile. Ce type de végétation est très répandu sur le site d'étude.

Les quelques haies bocagères, bosquets et autres arbres isolés qui subsistent dans la vallée (rive droite du Borne, vallée de l'Arve au sud de l'A40 et au Nord de la D19 et de la voie ferrée) constituent des éléments relais du paysage (véritables abris temporaires etc.) pouvant être importants pour le déplacement de la faune inféodée aux bocages et aux milieux forestiers.



Figure 128 : Haie du Rhamno – Cornetum en bordure de l'Arve

La **sous-trame boisée**, de perméabilité forte, est principalement représentée par des boisements rivulaires, (dont une part importante de ripisylves au sens stricte) sur la zone d'étude. Ces boisements sont de natures et de largeurs variables sur le site. Ce type de milieux présente généralement une bonne perméabilité. Les quelques plantations de résineux et les zones envahies par le Robinier faux-acacia présentent cependant un intérêt moindre pour le déplacement des espèces. Les secteurs fortement contraints par l'urbanisation au niveau de Bonneville, du Parc d'Activités des Bordets et par les axes routiers (D19 et A40) qui bordent l'Arve sont également moins intéressants. Autour de la zone d'étude, la sous trame boisée est bien représentée, que ce soit dans la plaine (abords du Bronze, du Giffre) et sur les coteaux menant au plateau d'Andey mais aussi au niveau du Môle et de son flanc sud. Les vieux arbres abritent notamment des larves de Lucane cerf-volant alors que les boisements peuvent être favorables à la nidification des rapaces (Buse variable, Bondrée apivore...), servent de zone refuge aux grands mammifères (Sanglier, Chevreuil) et peuvent être utilisés comme terrain de chasse ou gîte pour certaines chauves-souris.

La **sous-trame agricole**, est représentée très ponctuellement sur le site d'étude par une culture intensive (site potentiel de compensation). Dans la plaine, en périphérie de la zone d'étude, on trouve çà et là quelques cultures principalement au niveau des Vorziers, à l'ouest de Tucinges ou au niveau de Thuet. Ces milieux qui présentent une faible diversité spécifique et des pratiques agropastorales intensive (sol pouvant être nu une partie de l'année, épandage de produits phytosanitaires etc.) présentent une fonctionnalité moindre pour le déplacement des espèces.

La **sous-trame des milieux anthropisés** concerne au sein de notre site d'étude les milieux artificiels (routes, bâtiments, parkings etc.) ainsi que les zones à très forte pression anthropiques (pelouses de parcs, haies horticoles, jardins etc.). Bien qu'ils s'agissent généralement d'éléments de fragmentation (photo ci-dessous à gauche), certaines des composantes du milieu urbain présentent des fonctionnalités intéressantes pour le déplacement des espèces. C'est par exemple le cas des alignements d'arbres présentés ci-dessous, qui offrent un relais intéressant pour l'avifaune.



Figure 129 : À g., Couleuvre d'Esculape en bordure de route risquant de se faire écraser et à d., un exemple de milieux relais (arbres et haies horticoles) moins perméable qu'un boisement ou une haie bocagère, mais qui reste intéressants pour le déplacement

Le tableau suivant présente les surfaces de chaque sous-trame dans le site restreint et le site d'étude total. Le rapport site d'étude restreint / site d'étude élargie illustre la part de chaque sous-trame concernée par le site restreint. Par exemple, 15,15 ha de milieux humides ouverts ont été cartographiés sur l'ensemble de la zone d'étude élargie, dont 5,65 ha (soit environ 37%) sont inclus au site restreint.

Tableau 42 : Surfaces de chaque sous-trame au sein du de la zone d'étude élargie et la zone d'étude restreinte

Sous-trames	Zone d'étude restreinte (ha)	Zone élargie d'étude (ha)	Rapport zone restreinte / zone élargie (%)
Milieux agricoles	2,22	2,22	100%
Milieux anthropisés	7,67	12,82	60%
Milieux aquatiques	27,65	51,12	54%
Milieux boisés	4,04	12,58	32%
Milieux boisés (plantations)	1,65	3,28	50%
Milieux humides boisés (ripisylves)	15,83	26,54	60%
Milieux humides ouverts	5,65	15,15	37%
Milieux humides semi-ouverts	0,21	1,17	18%
Milieux ouverts rudéraux	5,25	7,63	69%
Milieux ouverts thermophiles	0,86	2,92	29%
Milieux semi-ouverts	8,57	15,24	56%
Total	79,60	150,67	53%

4.7.3.4.3 Les corridors écologiques

Trois types de corridors écologiques sont identifiés à l'échelle du site.

Deux grands corridors aquatiques et terrestres formés par le Borne et l'Arve (trame turquoise) qui peuvent également revêtir le rôle de réservoir de Biodiversité de façon ponctuelle, notamment à l'ouest de la zone d'étude élargie (îlots de l'Arve insérés dans les zonages Natura 2000 et ZNIEFF et jouant un rôle important pour certaines espèces d'oiseaux liés aux milieux aquatiques comme le Petit gravelot, le Chevalier guignette ou encore le Martin-pêcheur d'Europe). Ces corridors permettent **une continuité écologique longitudinale le long des cours d'eau**, que ce soit pour les espèces liées aux milieux aquatiques ou aux milieux terrestres. Pour ces dernières, les périodes de basses eaux sont particulièrement favorables à leurs déplacements. Ces corridors sont contraints par l'urbanisation (rétrécissement des ripisylves, enrochement ponctuel des berges) et les aménagements liés aux transports, mais (à l'exception de certains obstacles à l'écoulement des eaux) sont non interrompus par la traversée des zones urbanisées. Les terrasses le long de l'Arve ainsi que les îlots jouent un rôle important pour le déplacement des espèces.



Figure 130 : Exemples de passage sous un axe de communication (de gauche à droite, le Borne et l'Arve sous la voie ferrée)

Les corridors fuseaux du SRCE, à remettre en bon état qui **sont transversaux à l'axe du cours d'eau de l'Arve**. L'un concerne la continuité le long du Bronze (affluent de l'Arve globalement situé hors zone d'étude), l'autre concerne un corridor humide et aquatique lié aux gravières situées à l'ouest de la zone d'étude. Ce secteur présente notamment un intérêt fort pour les chiroptères et les oiseaux paludicoles (Blongios nain, Héron pourpré, Rousserolles, etc.).

Un corridor axe du SRCE, à remettre en bon état, à l'est de la zone d'étude qui symbolise la place de la vallée de l'Arve entre le réseau formé par les massifs de Bargy-Glières et de Môle. La perméabilité à l'est de la zone d'étude, à l'affluence avec le Giffre permet encore le déplacement d'espèces entre ces deux grandes entités.

Une banquette située sous le pont royal permet également de faciliter le déplacement de la méso et petite faune. Cette banquette a été créée suite à l'aménagement du carrefour RD1203 – RD12 à Bonneville et Saint-Pierre-de-Faucigny. L'avis de l'autorité environnementale du 29 septembre 2010 stipule à ce sujet que « le maintien, en phase travaux, d'un espace le long des berges permettant le déplacement de la faune terrestre, et, en phase exploitation, d'une banquette exondée pour le débit moyen annuel ».

4.7.3.4.4 Des éléments de fragmentation

Les **zones urbanisées** (Villes, carrières en exploitation, zone d'activités), sont sources de fragmentation physique, mais également à l'origine de pollutions sonores et lumineuses augmentant leur caractère fragmentant pour de nombreuses espèces. Ces secteurs sont multiples sur la zone d'étude.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Les **routes** à fort trafic (A 40, D19, D1203, D1205) dont l'effet barrière est identifié par le SRCE, notamment par des points de collision avérés. L'effet barrière est renforcé par la présence d'une **voie ferrée** (Cluses-Annemasse) ;

Des obstacles à l'écoulement des eaux ; 4 sur le Borne aval, 5 sur l'Arve et 2 sur le Bronze dont 1 à sa confluence avec l'Arve ; sont identifiés par le SRCE Rhône-Alpes.

Véritable obstacle au déplacement des espèces, l'aménagement de la confluence Arve – Bronze (site d'étude élargi) fait actuellement l'objet de réflexions dans le cadre du Contrat Vert et Bleu Arve porte des Alpes.



Figure 131 : De haut en bas et de gauche à droite, D19, A40, confluence Bronze-Arve et seuil sur le Borne

4.7.3.4.5 Des aménagements en faveur d'une meilleure perméabilité

Des **aménagements favorables au déplacement des espèces**, sont à relever au sein du site d'étude, notamment :

- Deux **castoroducs** qui relient deux ballastières en rive droite de l'Arve à ce cours d'eau ;
- Des passages sous les axes routiers ; un sous l'A40 en rive gauche de l'Arve à l'est du Bronze ; un sous la D19 en rive droite de l'Arve à l'aval de sa confluence avec le Giffre.



Figure 132 : De gauche à droite, castoroduc et passage sous la D19

Des réservoirs de biodiversité et des corridors sont identifiés à l'échelle régionale. Ces secteurs sont situés en limite ouest et est de la zone d'étude.

La zone d'étude présente un enjeu fort concernant la trame verte et bleue à l'échelle locale avec la présence de continuums terrestres et aquatiques le long des cours d'eau de l'Arve et du Borne.

Ces continuums sont néanmoins enclavés au sein d'éléments fragmentant (axes de communication, urbanisation). D'importantes réflexions et politiques locales et régionales sont engagées actuellement en faveur d'une sauvegarde / restauration des continuums écologiques, notamment à travers le Contrat Vert et Bleu Arve Porte des Alpes

La prise en compte de ces continuums et de ces politiques mises en place, constituent donc des enjeux forts qu'il convient de prendre en compte dans le cadre du projet d'aménagement.

L'enjeu TVB est qualifié de fort.

4.7.4 Habitats, Faune et Flore

La section suivante présente les résultats de manière succincte sur les volets habitats, faune et flore au niveau de l'emprise du projet.

Le détail des méthodologies employées et les résultats détaillés notamment à une plus grande échelle sont disponibles sur les documents suivants présentés en annexes:

- Note complémentaire à l'AVP - impacts estimés et mesures - volet milieux naturels, faune, flore - 2021 – Annexe 3 ;
- Diagnostic environnemental Aménagement des digues de l'Arve et du Borne aval dans l'agglomération de Bonneville – 2020 – repris dans l'annexe 3.

La méthodologie d'évaluation des niveaux d'enjeux est explicitée dans ces annexes.

Les éléments des sections suivantes sont issus des études précitées.

4.7.4.1 Habitats naturels

46 habitats naturels ont été identifiés et cartographiés sur la zone d'étude.

Les habitats naturels à plus forts enjeux sur le Borne sont situés à la confluence Arve / Borne et sont essentiellement représentés par les bancs de graviers et les « végétations d'alluvions fluviales à *Epilobium dodonaei* subsp. *dodonaei* et *Scrophularia canina* subsp. *Hoppii* » qui s'y développe. En

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



revanche, les habitats les plus patrimoniaux tels que les Végétations d'alluvions fluviales à *Equisetum variegatum* et *Typha minima* n'ont pas été observés sur le Borne, mais seulement sur l'Arve.

Les boisements sur les digues sont en mauvais état de conservation car artificialisés et possèdent donc des enjeux moindres que dans d'autres contextes (*Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani* ; *Galio odorati - Fagetum sylvaticae*).

Le tableau suivant présente les habitats naturels de l'emprise du projet et les enjeux associés.

Tableau 43 : Liste des habitats naturels référencés sur la zone d'étude. Source : Mosaïque environnement

Typologie	Nom français	Syntaxon	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	ZH	LrrRA	Habitat indicateur d'une dynamique alluviale	Surface site totale (ha)	% inclus dans le site restreint	Enjeux locaux liés aux habitats
Milieux aquatiques	Ancien tuf	Cratoneurion commutati Koch 1928	54.12	C2.12	7220-1*	H	NA		0,00	0,00	Très faible
	Bras secondaires temporaires	Cours d'eau intermittents	24.16	C2.5		H	NA	x	0,26	85,86	Moyen
	Bancs de graviers sans végétation	Bancs de graviers sans végétation	24.21	C3.62		H	NA	x	8,66	33,51	Moyen
	Eaux courantes	Lits des rivières	24.1	C2.2		a	NA		50,73	54,18	Faible
	Eaux douces stagnantes	Eaux douces	22.1	C1		a	NA		0,01	100,00	Moyen
Milieux alluviaux pionniers	Végétations d'alluvions fluviales à Equisetum variegatum et Typha minima	Equiseto variegati - Typhetum minimae Braun-Blanq. in Volk 1940	54.33	D4.23	7240-2*	H	EN	x	0,26	37	Majeur
	Végétations d'alluvions fluviales à Equisetum variegatum et Typha minima variante appauvrie en Typha minima	Equiseto variegati - Typhetum minimae Braun-Blanq. in Volk 1940	54.33	D4.23	7240-2*	H	EN	x	1,07	31,88	Fort
	Végétations d'alluvions fluviales à Epilobium dodonaei subsp. dodonaei et Scrophularia canina subsp. hoppii	Epilobio dodonaei - Scrophularietum caninae W. Koch & Braun-Blanq. in Braun-Blanq. 1949	24.221	C3.55	3220-2	H	LC	x	2,57	40,04	Fort
	Fourré à Salix eleagnos et Myricaria germanica	Salici elaeagni - Myricarietum germanicae Moor 1958	24.223	C3.55	3230-1	H	VU	x	1,26	22,65	Fort
	Saulaie basse pionnière du Salicion incanae	Salicion incanae Aichinger 1933	24.224	F9.11	3240-1	H	NT	x	0,70	28	Moyen

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Typologie	Nom français	Syntaxon	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	ZH	LrrRA	Habitat indicateur d'une dynamique alluviale	Surface site totale (ha)	% inclus dans le site restreint	Enjeux locaux liés aux habitats
Formations humides à hautes herbes	Mégaphorbiaies du Convolvulion sepium	Convolvulion sepium Tüxen ex Oberd. 1949	37.71	E5.411	6430-4	H	?		0,06	100,00	Moyen
	Mégaphorbiaie à Phalaris arundinacea et Petasites hybridus	Phalarido arundinaceae - Petasitetum hybridi Schwick. 1933	37.714	E5.411	6430-3	H	NT	x	0,02	0	Fort
	Roselière à Phragmites australis	Phragmitetum communis Savič 1926	53.11	C3.21		H	LC		1,00	52,7	Moyen
	Roselière à Typha latifolia	Typhetum latifoliae Nowiński 1930	53.13	C3.23		H	LC		0,03	64,76	Moyen
Milieux ouverts thermophiles	Pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus	Teucrio montani - Mesobromenion erecti J.-M. Royer 1991 nom. inval.	34.322	E1.26	6210	n	VU		0,59	28,3	Moyen
	Ourlets mésophiles à mésoxérophiles	Trifolion medii Müller 1962	34.42	E5.22		p	NA		2,03	37,27	Faible
Milieux agropastoraux	Prairie à Heracleum sphondylium et Bromus hordeaceus	Heracleo sphondylii - Brometum hordeacei B. Foucault 1989	38.22	E2.22	6510-7	p	LC		0,04	100,00	Faible
	Grandes cultures	Grandes cultures	82.11	I1.1		p	NA		2,22	100	Faible
Milieux semi-ouverts	Fourré à Berberis vulgaris et Hippophae rhamnoides subsp. fluviatilis	Berberido vulgaris - Hippophaetum fluviatilis W. Koch ex Moor 1958	31.8124	F3.1124		H	AEV		0,34	10,4	Moyen
	Fourré à Rhamnus cathartica et Cornus sanguinea	Rhamno catharticae - Cornetum sanguinea H. Passarge 1962	31.81	F3.11		p	AEV		11,01	45,42	Faible
	Fourré à Ligustrum vulgare et Prunus spinosa	Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae Tüxen 1952	31.81	F3.11		n	LC		0,56	88,19	Faible

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Typologie	Nom français	Syntaxon	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	ZH	LrrRA	Habitat indicateur d'une dynamique alluviale	Surface site totale (ha)	% inclus dans le site restreint	Enjeux locaux liés aux habitats
	Alignements d'arbres	Alignements d'arbres	84.1	G5.1		p	NA		1,14	79	Très faible
	Bosquets	Petits bois, bosquets	84.3	X10		p	NA		0,57	37	Très faible
	Ronciers	Ronciers	31.831	F3.13		p	NA		0,20	0	Faible
	Clairières forestières	Clairières forestières	31.87	F3.1		p	NA		0,03	100,00	Très faible
	Taillis	Taillis	31.8E	F3.1		p	NA		0,12	100,00	Très faible
Ripisylves	Fourré à Salix eleagnos et Salix purpurea	Salicetum elaeagno - purpureae Sillinger 1933	24.224	F9.11	3240-1	H	LC	x	1,56	27,57	Moyen (habitat en mauvais état) à Fort (habitat en état moyen à bon)
	Forêt à Salix alba	Salicetum albae Issler 1926	44.13	G1.111	91E0-1*	H	EN	x	2,31	72,04	
	Forêt à Equisetum hyemale et Alnus incana	Equiseto hyemalis - Alnetum incanae Moor 1958	44.22	G1.122	91E0-4*	H	NT	x	8,07	50,34	
	Forêt à Fraxinus excelsior et Acer pseudoplatanus	Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani W. Koch ex Tüxen 1937	44.32	G1.212	91E0-5*	H	NT		6,60	74	
	Ripisylves hygrophiles artificialisées sur digues	Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani W. Koch ex Tüxen 1937	44.32	G1.212	91E0-5*	H	NT		5,64	70	Faible (habitat en mauvais état) à Moyen (habitat en état moyen à bon état)
Boisements mésophiles à mésoxérophiles	Forêt à Galium odoratum et Fagus sylvatica	Galio odorati - Fagetum sylvaticae Rübél 1930	41.131	G1.63	9130-5	n	DD		6,16	10,44	Faible (habitat en mauvais état) à Moyen (habitat en état moyen à bon état)

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Typologie	Nom français	Syntaxon	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	ZH	LrrRA	Habitat indicateur d'une dynamique alluviale	Surface site totale (ha)	% inclus dans le site restreint	Enjeux locaux liés aux habitats
	Boisements mésophiles artificialisés sur digues	Galio odorati - Fagetum sylvaticae Rübel 1930	41.131	G1.63	9130-5	n	NA		2,77	100,00	Faible
	Boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues	Carpinion betuli Issler 1931	41.26	G1.A16	9170-2	n	AEV		3,77	17,75	Faible
Boisements artificialisés	Plantations d'arbres feuillus	Plantations d'arbres feuillus	83.32	G1.C		p	NA		0,14	0,00	Très faible
	Plantations de Robiniers	Plantations de Robiniers	83.324	G1.C3		p	NA		1,79	29,12	
	Plantations de conifères	Plantations de conifères	83.31	G3.F1		p	NA		1,29	88,86	
Friches	Friche prairiale mésophile	Terrains en friche	87.1	I1.52		p	NA		1,61	100	Très faible
	Terrains en friche	Terrains en friche	87.1	I1.52		p	NA		9,2	57,6	
	Zones rudérales	Zones rudérales	87.2	E5.12		n	NA		0,00	0,00	
Zones anthropisées	Haies horticoles	Bordures de haies	84.2	FA		n	NA		0,02	66,45	Très faible
	Jardins ornementaux	Jardins ornementaux	85.31	I2.21		n	NA		0,99	22,39	
	Jardins potagers de subsistance	Jardins potagers de subsistance	85.32	I2.22		n	NA		0,14	100,00	
	Pelouses de parcs	Pelouses de parcs	85.12	X11		p	NA		0,47	100,00	
	Parcelles boisées de parcs	Parcelles boisées de parcs	85.11	X11		p	NA		1,16	86,96	
	Zones urbanisées	Villes, villages et sites industriels	86	J1		n	NA		11,46	60,75	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Légende :

Caractère humide de l'habitat, colonne ZH : "n" habitat non caractéristique de zones humides au sens de la réglementation ; "p" habitat pro-partie, pouvant être caractéristique de zones humides au sens de la réglementation ; "H" habitat humide, habitat caractéristique de zones humides au sens de la réglementation ; "a" habitat aquatique.

Critère issu de la Liste Rouge des végétations de Rhône-Alpes (CBNA & CBNMC, 2016a) colonne LrrRA : NA habitat artificialisé non concerné par cette liste ; AEV habitat à évaluer (d'après Sanz & Villaret, 2018) ; LC habitat non menacé en Rhône-Alpes ; NT habitat quasi-menacé en Rhône-Alpes ; VU habitat vulnérable en Rhône-Alpes et EN habitat en danger d'extinction en Rhône-Alpes.

Les cartes suivantes permettent d'appréhender les habitats dominants du site d'étude ainsi que les enjeux liés aux habitats et à la flore.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

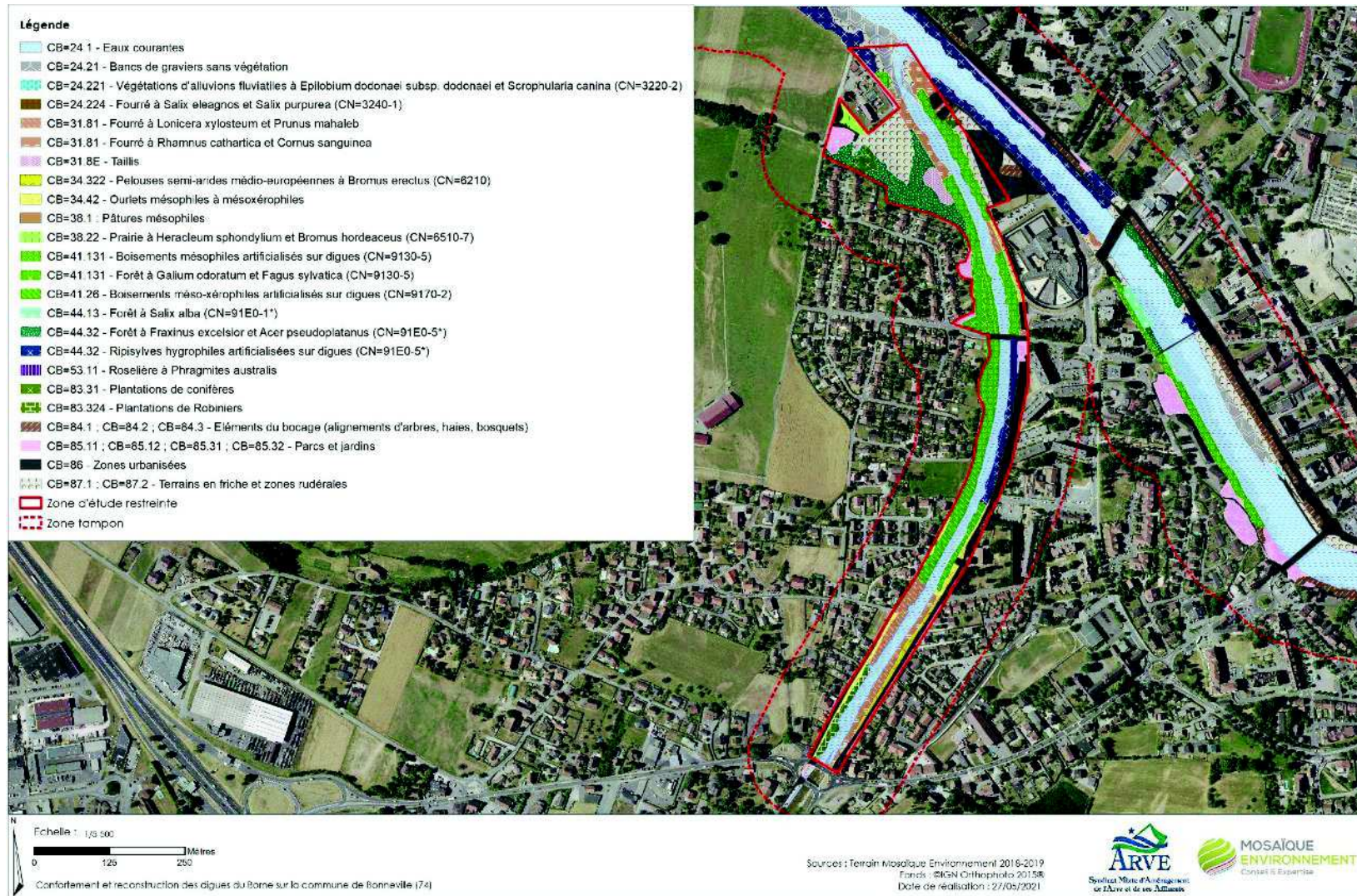


Figure 133 : Habitats dominants. Source : Mosaïque environnement

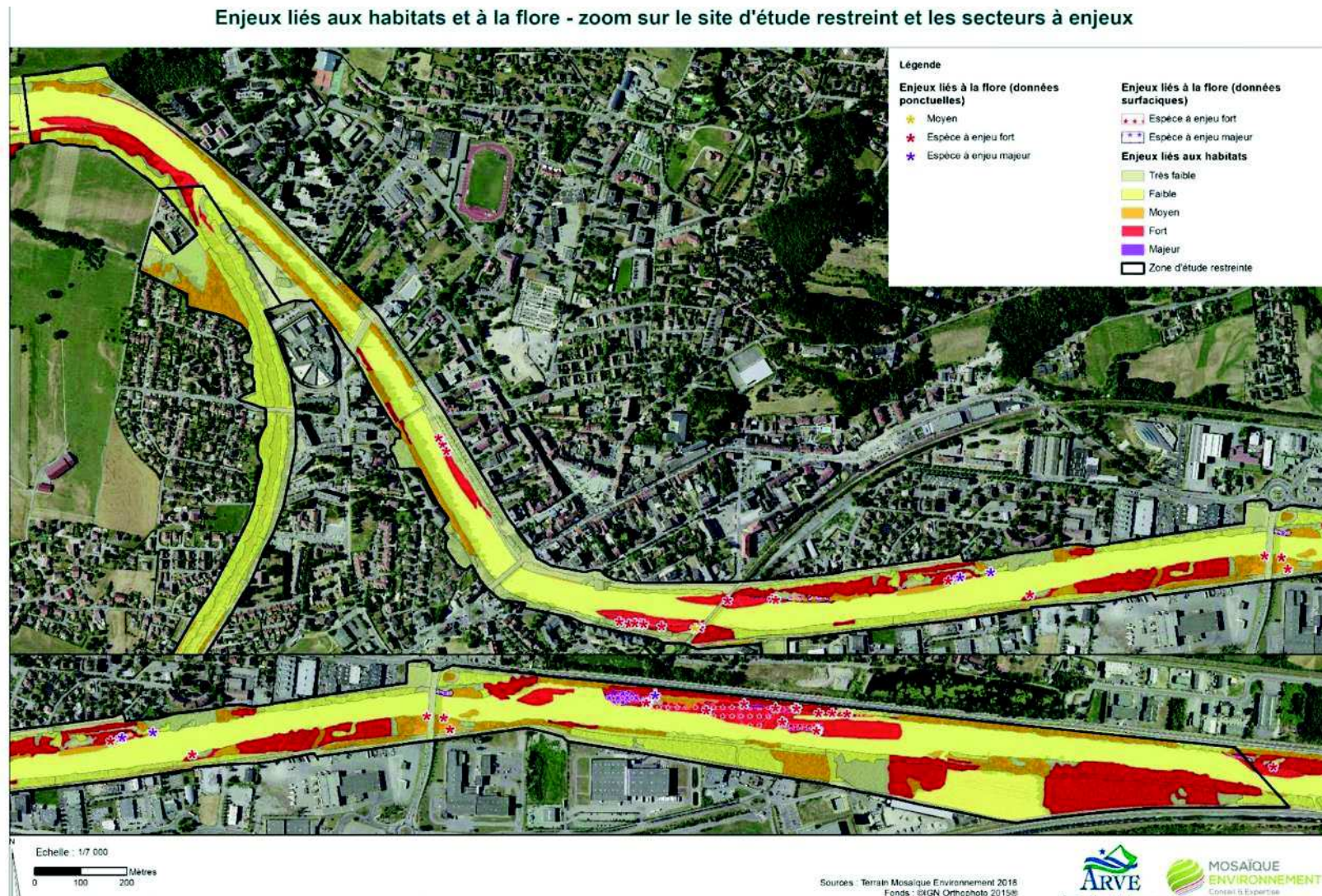


Figure 134 : Enjeux liés aux habitats et à la flore. Source : Mosaïque environnement

4.7.4.2 Zones humides

A l'échelle de la zone d'étude élargie, les **zones comprises entre les digues** sont globalement des **zones humides règlementaires** du fait de la présence de fluviolsols (critère pédologique) souvent complété par le critère flore et végétations (H ou pro parte). **Les zones situées sur les digues** ont été considérées comme des **zones humides à fonctionnalités limitées** dès lors qu'une végétation hygrophile (même perturbée) était présente. Les habitats pro-partie situés sur les digues n'ont pas fait l'objet de sondages pédologiques car il a été considéré que le substrat présent était d'origine artificiel (remblais). **En arrière de digue (côté terre), les secteurs occupés par des habitats classés H sont considérés comme des zones humides au sens de la réglementation.** Des sondages pédologiques ont été réalisés dans les habitats pro-partie en arrière de digue. Ces sols n'étant pas caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation, ces secteurs ne sont pas considérés comme des zones humides.

A l'échelle de la zone d'étude du Borne, si on considère les habitats dominants uniquement, 0,25 ha sont considérés comme zones humides fonctionnelles et 3,06 ha concernent des zones humides à fonctionnalité limitée (boisements sur digues).

Si l'on tient compte des mosaïques d'habitats naturels, les surfaces de zones humides sur la zone d'étude restreinte du Borne sont les suivantes :

- Zone humide au sens de la réglementation fonctionnelle : 0,25 ha,
- Zone humide au sens de la réglementation à fonctionnalité limitée : 1,83 ha.

A l'échelle de la zone d'étude de l'Arve, si l'on considère les habitats dominants uniquement, 14,4 ha sont considérés comme zones humides fonctionnelles et 12,3 ha comme zones humides à fonctionnalité limitée.

Si l'on tient compte des mosaïques d'habitats naturels, les surfaces de zones humides sur la zone d'étude restreinte de l'Arve sont les suivantes :

- Zone humide au sens de la réglementation fonctionnelle : 12,6 ha,
- Zone humide au sens de la réglementation à fonctionnalité limitée : 11,1.

Les zones humides fonctionnelles sont essentiellement situées entre les digues, au niveau des basses terrasses ou sur les bancs de graviers. Elles représentent un **enjeu écologique fort** alors que les zones humides à fonctionnalité limitée représentent un enjeu écologique moindre. Toutes deux présentent un enjeu réglementaire.

La cartographie suivante présente les zones humides au sens de la réglementation.

Cartographie des zones humides au sens de la réglementation - zooms sur le site d'étude restreint et les sondages pédologiques

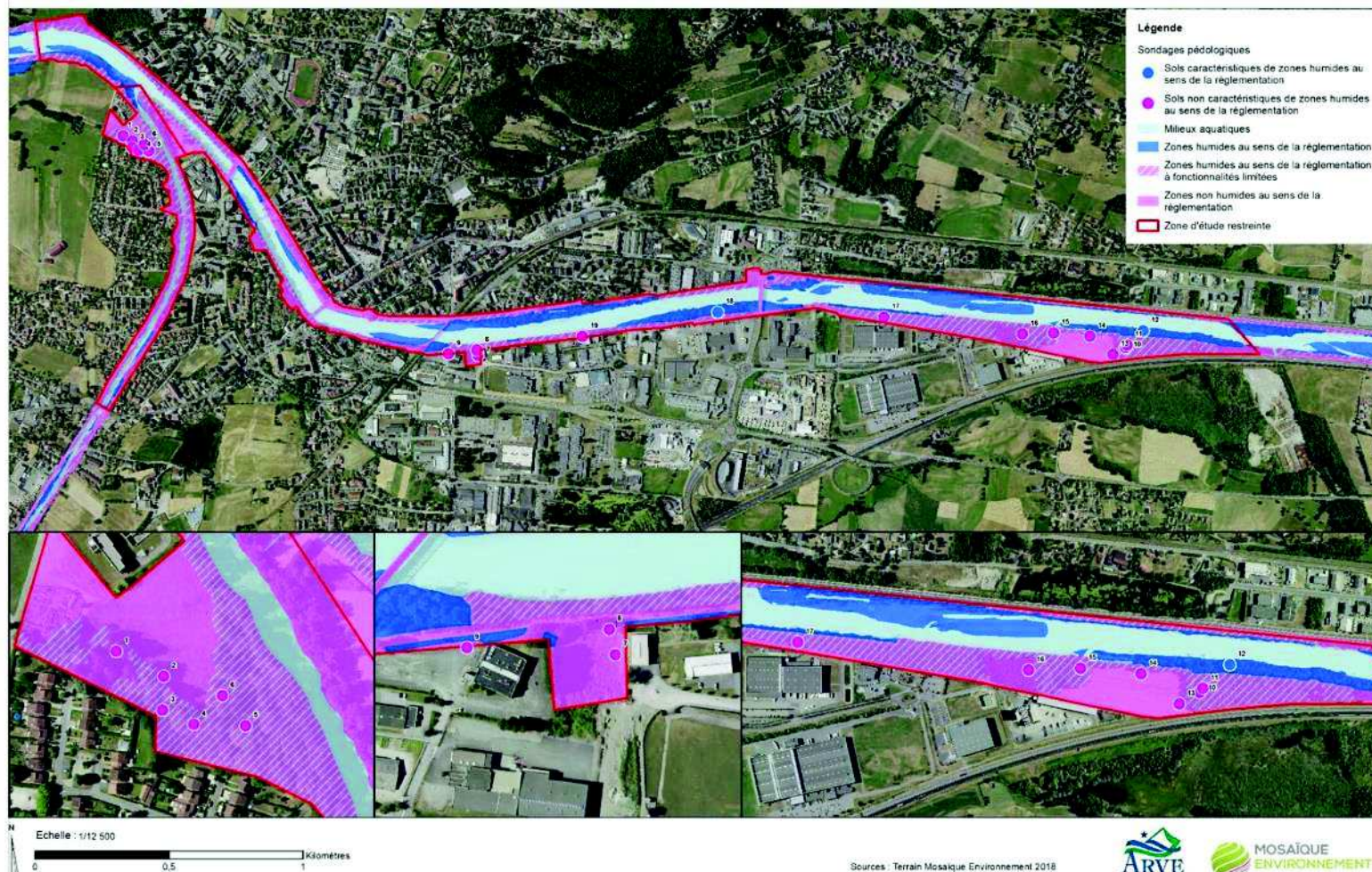


Figure 135 : Zones humides sur le site d'étude. Source : Mosaïque environnement

4.7.4.3 Flore

Les prospections réalisées en 2018 ont permis d'identifier 341 taxons au sein du site d'étude élargi. La liste complète est présentée en annexe 3 de l'annexe 3.

4.7.4.3.1 Flore patrimoniale

6 taxons ont été jugés patrimoniaux. Ils sont tous situés sur le périmètre de l'Arve car ces espèces sont typiques d'une morphologie particulière des cours d'eau (cours d'eau alpins torrentiels de grande ampleur avec une largeur de lit actif supérieur à 80 m). Il s'agit d'espèces des milieux pionniers, présentes essentiellement sur les alluvions pionnières et à la dynamique alluviale de l'Arve. Leur présence peut évoluer avec la dynamique du cours d'eau ou par le biais des successions écologiques (banc figé évoluant vers une basse terrasse par exemple).

De fait, les données sont réparties essentiellement dans les secteurs où la largeur du lit actif est suffisante (supérieur à 80 m) c'est-à-dire dans les secteurs les moins contraints de la zone d'étude de l'Arve mais également à l'amont et à l'aval de cette zone d'étude. Le cœur de Bonneville entre le pont de l'Europe et la confluence Arve/Borne est beaucoup moins favorable car trop contraint (cf. annexe atlas cartographique flore patrimoniale).

Tableau 44 : Liste des espèces végétales patrimoniales observée sur le site d'étude en 2018

Taxon	Nom français	Rareté en Rhône-Alpes	ZNIEFF Rhône-Alpes	Statut de protection	Liste rouge France (2018)	Liste Rouge Rhône-Alpes	Habitats
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Haller f.) Koeler, 1802	Calamagrostide faux-phragmite	Rare	ZNIEFF déterminant avec critère zone alpine	NA	LC	EN (en danger d'extinction)	Alluvions pionnières
<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill., 1768	Cyclamen rouge pourpre	Rare	ZNIEFF déterminant avec critère zone alpine	NA	LC	LC	Hêtraie - charmaie mésophile
<i>Eleocharis mamillata</i> subsp. <i>austriaca</i> (Hayek) Strandh., 1965	Souchet d'Autriche	Rare		NA	LC	DD	Alluvion pionnière
<i>Myricaria germanica</i> (L.) Desv., 1824	Tamarin d'Allemagne	Rare	ZNIEFF déterminant avec critère zone alpine	NA	LC	VU (Vulnérable)	Alluvions pionnières
<i>Salix daphnoides</i> Vill., 1779	Saule pruineux	Peu commun	ZNIEFF déterminant zone alpine	NA	LC	LC	Alluvion

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Taxon	Nom français	Rareté en Rhône-Alpes	ZNIEFF Rhône-Alpes	Statut de protection	Liste rouge France (2018)	Liste Rouge Rhône-Alpes	Habitats
<i>Typha minima</i> Funck, 1794	Petite massette	Rare	ZNIEFF déterminant zone alpine	Protection nationale / Protection régionale	NT	EN (en danger d'extinction)	Alluvions pionnières fines

Légende des abréviations utilisées : NA non concernée ; LC espèce non menacée ; DD taxon non évalué.

Pour rappel, les données de l'Arve sont issues du diagnostic 2018 / 2019. Elles seront réactualisées lors de l'actualisation de l'évaluation environnementale pour le projet Arve.

Calamagrostis pseudophragmites est une espèce considérée en danger d'extinction (EN) en Rhône-Alpes. Il s'agit d'une assez grande graminée, présente en France dans un quart sud-est (limité par le Rhône à l'ouest, l'Ain et la Haute-Savoie au Nord) et en Alsace (source : PIFH). Dans la région, on le trouve au sein des grandes vallées alluviales du Rhône, de l'Isère, de l'Arc, de l'Arve, de la Romanche et de la Drôme. Sur le site d'étude, cette espèce pionnière est très présente au sein des banquettes de l'Arve (Fourré à *Salix eleagnos* et *Myricaria germanica* ; Saulaie basse pionnière du *Salicion incanae* ; Végétations d'alluvions fluviales à *Equisetum variegatum* et *Typha minima* au sein des deux variantes ; Végétations d'alluvions fluviales à *Epilobium dodonaei subsp. dodonaei* et *Scrophularia canina subsp. hoppii*) et également au sein des friches vivaces présentes sur ces banquettes. L'espèce n'a pas été observée le long du Borne. L'aménagement des cours d'eau rhônalpins conduisant à la limitation de leur dynamique alluviale explique sa régression et son statut de conservation défavorable dans la région. 36 stations (population estimée à environ 5800 tiges) recourent le site d'étude restreint.

Myricaria germanica est une espèce classée vulnérable (VU) en Rhône-Alpes. On le trouve en France dans l'est et le midi, en Alsace ainsi que dans les Pyrénées centrales (source : PIFH). À l'instar du *Calamagrostide faux-phragmite*, il s'agit d'une espèce pionnière qui colonise les alluvions de l'Arve, mais qui n'a pas été observée le long du Borne. Le Tamarin d'Allemagne a ainsi été observé dans les mêmes groupements végétaux que le *Calamagrostide faux-phragmite*. Les causes de régression de cette espèce sont les mêmes que celles du *Calamagrostide faux-roseaux*. 19 stations (soit environ 436 individus) recourent le site restreint.

Typha minima est une espèce protégée en France où elle est considérée comme quasi-menacée. Elle est classée en danger d'extinction (EN) dans la région Rhône-Alpes. Elle fait également d'un Plan Régional d'Actions (PRA) en région Auvergne – Rhône-Alpes en cours de réalisation (finalisation prévue en 2019). Cette espèce pionnière colonise les alluvions fines et humides submergées une partie de l'année. On trouve la petite Massette en France dans un quart sud-est et en Alsace. Cette espèce non revue récemment dans l'Ain et la vallée du Rhône a fortement régressé en Rhône-Alpes, principalement du fait de l'aménagement des cours d'eau de la région et de la diminution de leur dynamique alluviale. On la trouve actuellement dans la vallée de l'Arve, du Giffre, de l'Isère, de la Drôme et du Rieu sec. Plus exigeante que les deux espèces précédentes et craignant la concurrence, la petite Massette est présente au sein du site d'étude dans les habitats suivants :

- Végétations d'alluvions fluviales à *Equisetum variegatum* et *Typha minima* ;
- Plus ponctuellement au sein de la variante appauvrie en *Typha minima* du groupement précédent ;
- dans d'autres types de milieux (zones pionnières des friches alluviales sur alluvions CB 87.1 ; fourrés divers ; phragmitaies) uniquement lorsqu'une population dense est présente à proximité, dans des conditions qui lui sont plus favorables.

La petite Massette a été observée uniquement le long de l'Arve et est absente du Borne. En tout, 47 stations (8 ponctuelles et 39 polygones) ont été localisées en 2018. Les effectifs ont été estimés à

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



environ 20 605 tiges (*Typha minima* étant une plante rhizomateuse, il est impossible d'estimer le nombre d'individus sans déterrer les rhizomes) fleuries ou non. Cette estimation se base sur des comptages précis (moins de 100 tiges) ou des estimations de population (comptage des tiges dans une zone de densité homogène sur 1 m² puis extrapolation à la surface de la station). 18 stations (soit environ 9 691 tiges) recoupent le site d'étude restreint, principalement dans la partie amont de l'Arve (avant l'agglomération de Bonneville).

Les deux autres espèces jugées patrimoniales car rares en Rhône-Alpes, possèdent cependant un intérêt moindre. Elles ne sont en effet ni protégées réglementairement, ni menacées, ni inféodées strictement aux cours d'eau. Ainsi, on trouve *Cyclamen purpurascens* au sein d'un boisement mésophile à l'aval du site d'étude en rive droite du Borne. *Eleocharis mamillata* subsp. *austriaca* est une espèce méconnue citée en Haute-Savoie et certainement largement confondue avec *Eleocharis palustris* (car nécessitant une détermination attentive). Elle peut donc être sous-estimée dans la région. Enfin, *Salix daphnoides* est une espèce ZNIEFF déterminant zone alpine jugée d'enjeu faible sur le site.



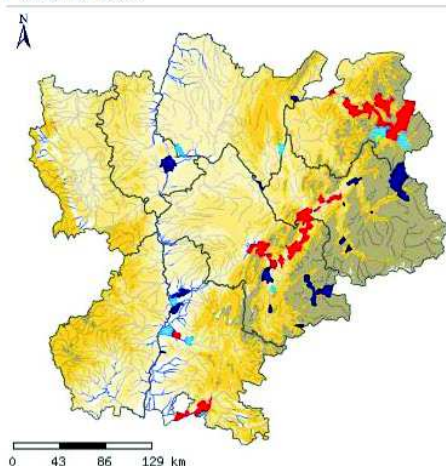
Figure 136 : En haut, de gauche à droite floraison de Tamarin d'Allemagne et de Calamagrostide faux-phragmite, en bas de gauche à droite, individu de petite Massette à l'état végétatif et floraison de petites Massettes au sein d'une roselière à *Equisetum variegatum*



Figure 137 : À gauche observation d'un akène de Souchet d'Autriche à la loupe binoculaire (x 40), seul moyen de confirmer une détermination de ce taxon et à droite, Cyclamen rouge pourpre observé sur le site d'étude

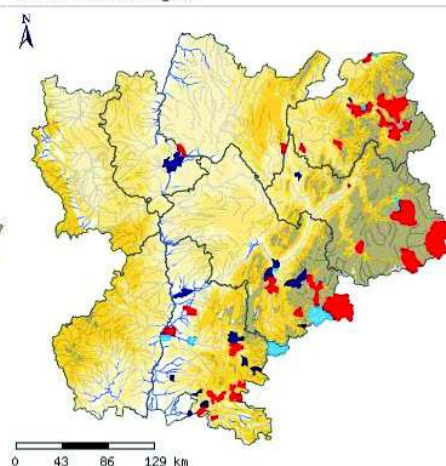
Typha minima Funck, 1794

Petite massette



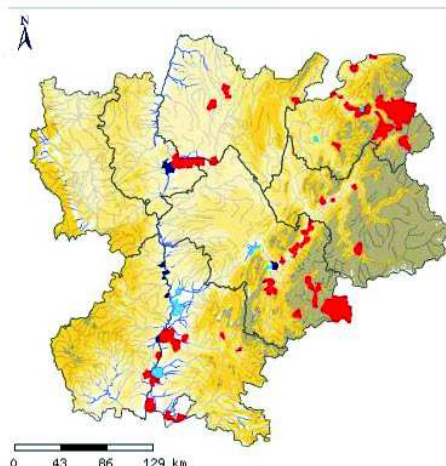
Myricaria germanica (L.) Desv., 1824

Tamarin d'Allemagne



Calamagrostis pseudophragmites (Haller f.) Koeler, 1802

Calamagrostide faux-phragmite



CARTOGRAPHIE

OPTIONS

- Carte de la répartition par commune
- Carte de la répartition par maille

LÉGENDE

- Donnée récente (après 1990)
- Donnée ancienne (1957 à 1990)
- Donnée historique (avant 1957)

État de l'information dans le système d'information du PIFH à la date de consultation



Pôle d'information Flore et Habitats de Rhône-Alpes. 25/09/2018 www.pifh.fr

Figure 138 : Répartition régionale des espèces patrimoniales observées sur le site d'étude en 2018 (source : <http://www.pifh.fr/pifhcms/index.php> consulté le 25/09/2018)

4.7.4.3.2 Flore exotique et espèces exotiques envahissantes (EEE)

De par sa nature à la fois alluviale (site naturellement perturbé par les crues du Borne et de l'Arve) et artificialisé (digue, contexte urbain), **le site d'étude est largement impacté par la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes.** Celles-ci contribuent ainsi à détériorer les milieux présents en altérant leurs cortèges floristiques (pelouses sèches et ourlets, fourrés alluviaux et ripisylves en état de conservation moyen à mauvais) voire forment des groupements plus ou moins monospécifiques (friches alluviales, groupement à Solidage géant se substituant à la mégaphorbiaie eutrophile indigène du Convolvulion, bosquet de robinier etc.)

Ainsi, 24 taxons exogènes ou au statut d'indigénat incertain ont été relevés au sein du site d'étude. Le tableau suivant expose le critère d'invasibilité cité par le PIFH pour chacun de ces taxons.

Tableau 45 : Liste des espèces végétales exogènes ou à indigénat incertain présentes sur le site d'étude – critères d'invasibilité (PIFH). Source : Mosaïque environnement

Taxon	Nom français	Cotation EPPO	Invasibilité (PIFH)
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleja du père David	Espèces exotiques envahissantes avérées	taxon exotique (ou cryptogène) très envahissant, dominant ou co-dominant dans les milieux naturels ou semi-naturels, ayant un impact direct fort sur la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777 inclus <i>R. x bohemica</i>	Renouée du Japon		
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia		
<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789	Tête d'or		
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte, 1877	Armoise des Frères Verlot		taxon exotique (ou cryptogène) envahissant se propageant dans les milieux naturels ou semi-naturels avec une densité plus ou moins importante sans toutefois dominer ou co-dominer la végétation
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle		
<i>Erigeron cf. sumatrensis</i> Retz., 1810	Vergerette de Barcelone		
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier, 1895	Berce du Caucase		
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	Balsamine de l'Himalaya		
<i>Impatiens parviflora</i> DC., 1824	Balsamine à petites fleurs		
<i>Panicum capillare</i> L., 1753	Panic capillaire	taxon exotique (ou cryptogène) envahissant se propageant dans les milieux naturels ou semi-naturels avec une densité plus ou moins importante sans toutefois dominer ou co-dominer la végétation	
<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune		
<i>Amaranthus retroflexus</i> L., 1753	Amarante réfléchie	Espèces exotiques envahissantes potentielles	taxon exotique (ou cryptogène) envahissant se propageant uniquement dans les milieux régulièrement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, pâturages...) avec une densité plus ou moins forte
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav., 1798	Galinsoga cilié		
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx., 1803	Panic à fleurs dichotoms		
<i>Rhus typhina</i> L., 1756	Sumac hérissé		
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire fausse-camomille	Espèce exotique envahissante émergente	taxon exotique (ou cryptogène) potentiellement envahissant, pouvant régénérer localement (naturalisé) mais dont l'ampleur de

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



<i>Cymbalaria muralis</i> P. Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1800	Cymbalaire	NA	la propagation n'est pas connue ou reste encore limitée
cf. <i>Pseudosasa japonica</i> (Siebold & Zucc. ex Steud.) Makino ex Nakai, 1925	Bambou du Japon		taxon exotique (ou cryptogène) non envahissant
<i>Aesculus hippocastanum</i> L., 1753	Marronnier d'Inde		
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun		
<i>Solanum lycopersicum</i> L., 1753	Tomate		
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse		

On voit que les 4 espèces présentant le plus d'enjeux sont celles qui présentent le critère « taxon exotique (ou cryptogène) très envahissant, dominant ou co-dominant dans les milieux naturels ou semi-naturels, ayant un impact direct fort sur la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes ». Il s'agit de *Buddleja davidii* ; *Reynoutria grp. japonica* (faute de temps *R. x bohemica* et *R. sachalinensis* n'ont pas été différenciées lors de la localisation des stations) ; *Robinia pseudoacacia* et *Solidago gigantea*. Il est apparu lors de la prospection de l'intégralité du site d'étude, que ces espèces ne sont pas toutes présentes dans les mêmes milieux. Ainsi, *Buddleja davidii* va former des populations denses au sein des basses-terrasses alluviales, des bancs de graviers (zone dense de germinations qui ne passent généralement pas l'année) et des enrochements. *Solidago gigantea*, sans doute l'EEE la plus répandue du site va former des peuplements denses dans des zones ouvertes et qui se substituent aux mégaphorbiaies du *Convolvulion* indigènes. Le Robinier-faux acacia va être ponctuellement très présent que ce soit sur les digues, les basses terrasses voire la partie supérieure des bancs de graviers. Enfin, les renouées asiatiques sont régulières au sein des basses terrasses et des digues.

On peut ajouter à ces espèces très problématiques, *Rhus typhina* et *Parthenocissus inserta*, qui forment des peuplements denses au niveau de certaines digues et *Heracleum mantegazzianum* (un seul individu relevé), plante photo sensibilisante qui peut causer de graves brûlures et donc un problème de santé public.

Une carte de répartition des EEE est présentée au sein de l'atlas cartographique (cf. diagnostic complet en annexe 3).

Les enjeux floristiques sont très **forts sur l'Arve** avec la présence de plusieurs espèces patrimoniales et protégées liées à la dynamique alluviale et à la largeur du lit mineur.

A l'inverse, sur le **Borne**, les enjeux pour la flore sont considérés comme faibles car aucune espèce protégée ni patrimoniale n'a été observée dans un secteur trop contraint.

4.7.4.4 Faune

4.7.4.4.1 Avifaune

Les prospections réalisées en 2018 ont permis d'identifier 57 taxons au sein du site d'étude élargi et 47 sur la zone d'étude restreinte. 42 espèces sont protégées au niveau national sur la zone d'étude élargie (dont 32 nicheuses possibles à certaines sur la zone d'étude élargie) et 37 sur la zone d'étude restreinte (dont 31 nicheuses potentielles sur la zone d'étude restreinte). La liste complète est présentée en annexe 7 du diagnostic complet (annexe 3).

Les cortèges d'avifaune sont assez homogènes à l'échelle de la zone d'étude élargie. Les mêmes types de cortèges peuvent se retrouver sur la zone d'étude restreinte avec la reproduction d'une quarantaine d'espèces protégées.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Les ripisylves sont le support de reproduction de la majorité des espèces. Il peut s'agir d'espèces typiques des boisements de feuillus, mais également d'espèces assez ubiquistes ou d'espèces des milieux semi-ouverts.

Les principaux enjeux sur le site sont représentés par :

- Les bancs de graviers et les basses terrasses où se reproduisent notamment le Chevalier guignette (En danger en Rhône-Alpes) et le Petit gravelot (Quasi-menacé en Rhône-Alpes mais dont les habitats naturels sont en régression) ;
- les parcs, jardins et milieux semi-ouverts situés à proximité directe de la zone d'étude restreinte et élargie où se reproduisent plusieurs espèces en régression au niveau national.

Les espèces à plus forts enjeux sont les espèces spécifiquement liées aux cours d'eau (comme le Martin-pêcheur d'Europe) et notamment aux bancs de graviers et de sable comme le Chevalier guignette considéré comme en danger au niveau régional, ou encore le Petit gravelot considéré comme quasi-menacé et dont les habitats naturels ont fortement régressé.

Le Borne possède une diversité moindre. Les bancs de graviers et les basses terrasses où se reproduisent notamment le Chevalier guignette (En danger en Rhône-Alpes) et le Petit gravelot (Quasi-menacé en Rhône-Alpes mais dont les habitats naturels sont en régression) sont pratiquement absent de la zone d'étude restreinte du Borne.

Les ripisylves sont le support de reproduction de la majorité des espèces protégées. Il peut s'agir d'espèces typiques des boisements de feuillus, mais également d'espèces assez ubiquistes ou d'espèces des milieux semi-ouverts.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Tableau 46 : Liste des oiseaux inventoriés sur la zone d'étude restreinte et élargie

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Statut	Borne 100m	Arve 100m	D.O	Prof.Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Bécasse des bois	Scolopax rusticola Linnaeus, 1758		H		x			LC	LC	NT	Faible	Faible
Bergeronnette des ruisseaux	Motacilla cinerea Tunstall, 1771		Npro		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Bergeronnette grise	Motacilla alba Linnaeus, 1758	Très bien représentée sur les bancs de graviers	Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Bondrée apivore	Pernis apivorus (Linnaeus, 1758)		M		x	Anne xe I	Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Faible
Bruant des roseaux	Emberiza schoeniclus (Linnaeus, 1758)		H					LC	EN	VU	Fort	Moyen
Buse variable	Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	Au vol à plusieurs reprises	A				Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Faible
Canard colvert	Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	Nidification certaine sur une mare de la zone d'étude Quelques individus sur l'Arve et le Borne	Npro	x	x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Canard d'Aylesbury				x	x						Très faible	Très faible
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	Espèce assez présente sur la zone d'étude	Npro	x	x		Art.3	LC	VU	LC	Fort	Moyen
Chevalier guignette	Actitis hypoleucos (Linnaeus, 1758)	Bien présent sur les bancs de l'Arve	Npro		x		Art.3	LC	NT	EN	Fort	Fort

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Statut	Borne 100m	Arve 100m	D.O	Prot.Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Cincla plongeur	Cinclus cinclus (Linnaeus, 1758)	Niche au niveau du pont de l'Europe	Nc		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Corbeau freux	Corvus frugilegus Linnaeus, 1758		Npo		x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Corneille noire	Corvus corone Linnaeus, 1758		Npo	x	x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Cygne tuberculé	Cygnus olor (Gmelin, 1803)		Npo				Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Epervier d'Europe	Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	Vole et chasse fin août	M / A		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Étourneau sansonnet	Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758		Npo	x	x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	Commune et ubiquiste	Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Foulque macroule	Fulica atra Linnaeus, 1758		Npo					NT	LC	LC	Faible	Faible
Geai des chênes	Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)		Npo	x	x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Goéland leucophaée	Larus michahellis Naumann, 1840	Observé en vol	A				Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grand Cormoran	Phalacrocorax carbo (Linnaeus, 1758)	1 dortoir identifié	H, A	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grèbe huppé	Podiceps cristatus (Linnaeus, 1758)		T				Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grimpereau des jardins	Certhia brachydactyla C.L. Brehm, 1820		Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grive draine	Turdus viscivorus Linnaeus, 1758		Npo					LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Grive musicienne	Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831		Npro	x	x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Statut	Borne 100m	Arve 100m	D.O	Prot.Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Harle bièvre	Mergus merganser Linnaeus, 1758	Plusieurs observations	Npo	x	x		Art.3	LC	NT	LC	Fort	Moyen
Héron cendré	Ardea cinerea Linnaeus, 1758	1 nid identifié	Nc		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Hirondelle de fenêtre	Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)	Nids sur une maison à proximité de la zone d'étude Chassent	Nc		x		Art.3	LC	NT	VU	Fort	Fort
Hirondelle rustique	Hirundo rustica Linnaeus, 1758	Chassent	A		x		Art.3	LC	NT	EN	Fort	Moyen
Hypolaïs polyglotte	Hippolais polyglotta (Vieillot, 1817)		Npo		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Martinet noir	Apus apus (Linnaeus, 1758)	Volent	A		x		Art.3	LC	NT	LC	Fort	Moyen
Martin-pêcheur d'Europe	Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)	Cris et contacts réguliers	Npo			Annexe I	Art.3	VU	VU	VU	Fort	Fort
Merle noir	Turdus merula Linnaeus, 1758		Npro	x	x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1758)		Npo	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Commune dans les boisements rivulaires	Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Mésange charbonnière	Parus major Linnaeus, 1758	Commune et ubiquiste	Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Mésange noire	Periparus ater (Linnaeus, 1758)	Boisement de résineux	Npro		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Mésange nonnette	Poecile palustris (Linnaeus, 1758)		Npo		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Milan noir	Milvus migrans (Boddaert, 1783)	Plusieurs observations, en chassent, posé sur les bords de l'Arve.	Npo	x	x	Annexe I	Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Statut	Borne 100m	Arve 100m	D.O	Prot.Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
		Nidification aux abords possible										
Moineau domestique	Passer domesticus (Linnaeus, 1758)		Npro	x	x		Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Faible
Petit Gravelot	Charadrius dubius Scopoli, 1786	Nidification sur les bancs de l'Arve	Npro		x		Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Moyen
Pic épeiche	Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)		Npo	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Pic vert, Pivert	Picus viridis Linnaeus, 1758		Npo				Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Pie bavarde	Pica pica (Linnaeus, 1758)		Npo		x			LC	LC	NT	Faible	Faible
Pigeon ramier	Columba palumbus Linnaeus, 1758		Npo		x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Pinson des arbres	Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	Commune et ubiquiste	Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita (Vieillot, 1887)		Npo	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau	Regulus ignicapilla (Temminck, 1820)		Npo	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Rosignol philomèle	Luscinia megarhynchos C. L. Brehm, 1831		Npo		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Rougegorge familier	Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)		Npro		x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Rougequeue noir	Phoenicurus ochruros (S. G. Gmelin, 1774)		Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Rousserolle effarvatte	Acrocephalus scirpaceus (Hermann, 1804)	vu + chant	Npo				Art.3	LC	LC	NT	Moyen	Moyen
Serin cini	Serinus serinus (Linnaeus, 1766)		Npo		x		Art.3	LC	VU	VU	Fort	Moyen
Sittelle torchepot	Sitta europaea Linnaeus, 1758		Npo	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Statut	Borne 100m	Arve 100m	D.O	Prot.Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Tourterelle turque	Streptopelia decaocto (Frisvaldszky, 1838)		Npo		x			LC	LC	LC	Très faible	Très faible
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)		Npro	x	x		Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible
Verdier d'Europe	Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)		Npo		x		Art.3	LC	VU	LC	Fort	Moyen

Les données Borne 100 m et Arve 100 m correspondent aux données de la zone d'étude restreinte auquel un tampon de 100 m a été ajouté pour tenir compte des déplacements courts d'espèces.

A	Alimentation	T	Transit
Npo	Nicheur possible	H	Hivernant
Npro	Nicheur probable	M	Migration
Nc	Nicheur certain		
D.O :	Directive Oiseaux	LR	Liste Rouge

4.7.4.4.2 Amphibiens

Les prospections ont été réalisées en 2018. 5 espèces ont été inventoriées dans la zone d'étude élargie dont 3 qui sont protégées (Crapaud commun, grenouille rieuse, grenouille agile).

Sur la zone d'étude restreinte, seul le groupe des grenouilles vertes se reproduit de façon effective et dans des effectifs modérés.

Le Borne apparaît comme peu favorable sur le tronçon aval (zone d'étude restreinte) alors que les Grenouilles rousse et agile peuvent s'y reproduire en amont.

Les milieux de reproduction sont globalement peu importants et soumis aux variations de débits du cours d'eau. Les ripisylves peuvent servir d'habitat d'hivernage pour la totalité des espèces présentes.

Le Sonneur à ventre jaune, espèce patrimoniale potentielle, n'a pas été observée malgré des recherches ciblées lors de journées chaudes et ensoleillées.

Tableau 47 : Espèce d'amphibiens observées sur la zone d'étude élargie et présence sur la zone d'étude restreinte (tampon de 100 m aux abords)

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Statut	Borne 100m	Arve 100m	DHFF	Prot.Nat	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Grenouille rousse (La)	Rana temporaria Linnaeus, 1758	6 pontes ; 1 adultes et centaines de têtards	Reproduction				Art.5	LC	LC	NT	Faible	Faible
Grenouille agile (La)	Rana dalmatina Fitzinger in Bonaparte, 1838	3 pontes	Reproduction				Art.2	LC	LC	LC	Faible	Faible
Grenouille rieuse (La)	Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771)	Plusieurs dizaines d'adultes sur l'ensemble du site	Reproduction probable		x		Art.3	LC	LC	NA	Faible	Faible
Grenouille verte (La), Grenouille commune	Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Plusieurs dizaines d'adultes sur l'ensemble du site	Reproduction probable		x		Art.5	LC	NT	LC	Faible	Faible
Crapaud commun (Le)	Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	3 individus environ	Reproduction probable				Art.3	LC	LC	LC	Faible	Faible

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Pour résumer, sur la zone d'étude restreinte, **seul le groupe des grenouilles vertes se reproduit de façon effective et dans des effectifs modérés**. Le Borne apparaît comme peu favorable sur le tronçon aval (zone d'étude restreinte) alors que les Grenouilles rousse et agile peuvent s'y reproduire en amont. Les milieux de reproduction sont globalement peu importants et soumis aux variations de débits du cours d'eau. Les ripisylves peuvent servir d'habitat d'hivernage pour la totalité des espèces présentes.

4.7.4.4.3 Reptiles

Les prospections ont été réalisées en 2018. 5 espèces ont été inventoriées dans la zone d'étude. Toutes sont protégées au niveau des individus. L'Orvet Fragile est la seule d'entre elles dont l'habitat n'est pas protégé.

Globalement, les digues de l'Arve semblent être favorables à des populations assez importantes de reptiles avec des contacts réguliers (cf. atlas cartographique Autres espèces protégées), que ce soit en rive gauche ou en rive droite. Les digues du Borne semblent être plus spécifiquement favorables à la Couleuvre d'Esculape alors que les bras morts et les îlots de l'Arve constitue des habitats plus appropriés pour la Couleuvre helvétique (chasse dans les milieux aquatiques).

Trois des cinq espèces ont été observées au sein de la zone d'étude restreinte mais les cinq espèces restent fortement potentielles. L'enjeu est constitué pour ce groupe par l'importance des populations et par la sensibilité de ce groupe face aux projets.

Tableau 48 : Liste des reptiles inventoriés sur la zone d'étude élargie et restreinte

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Borne 100m	Arve 100m	Prot.Nat.	DHFF	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Couleuvre à collier helvétique	<i>Natrix helvetica helvetica</i> (Lacepède, 1789)	Observation sous plaques et dans milieux aquatiques (en chasse) Juvéniles			Art.2		LC	LC	LC	Faible	Faible
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	Plusieurs individus le long du Borne	x	x	Art.2	Ann.IV	LC	LC	LC	Faible	Faible
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Une seule observation			Art.2	Ann.IV	LC	LC	LC	Faible	Faible
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Nombreux individus et milieux favorables	x	x	Art.2	Ann.IV	LC	LC	LC	Faible	Faible
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	Observation sous plaques uniquement mais dans différents secteurs	x	x	Art.3		LC	LC	LC	Faible	Faible

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



4.7.4.4 Mammifères hors chiroptères

Sept espèces de mammifères terrestres ont été observées sur la zone d'étude en 2018. Parmi celles-ci, 3 sont protégées.

2 espèces de crossope sont fortement suspectées d'être présentes sur le site (cf. paragraphes suivants).

Tableau 49 : Liste des mammifères terrestres inventoriés sur la zone d'étude élargie et restreinte

Nom vernaculaire	Nom latin	Commentaire	Borne 100m	Arve 100m	Prot.Nat.	DHFF	LR EU	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber Linnaeus, 1758</i>	Grande population sur l'Arve	x	x	Art.2	Ann. II et IV	LC	LC	LC	Moyen	Fort
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i> (Pennant, 1771)	Détectée par l'ADNe	x	x	Art.2		LC	LC	NT	Moyen	Moyen
Crossope de Miller	<i>Neomys milleri</i> Mottaz, 1907	Espèce sympatrique de <i>Neomys fodiens</i> – méthode ADNe	x	x	Art.2			LC	VU	Moyen	Moyen
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Traces et crâne					LC	LC	LC	Faible	Faible
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Observés		x	Art.2		LC	LC	LC	Faible	Faible
Hermine	<i>Mustela erminea</i> Linnaeus, 1758	Observation L. Loze 2019		Proximité			LC	LC	LC	Faible	Faible

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758)	Observé en sortie d'un tube nichoir		x	Art.2	Ann. IV	LC	LC	LC	Moyen	Moyen
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Crottes et un individu observé		x			LC	LC	LC	Faible	Faible
Sanglier	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Nombreuses traces		x			LC	LC	LC	Faible	Faible

Castor :

L'Arve apparaît comme étant fortement favorable au Castor. Plusieurs familles utilisent les berges de la zone d'étude avec un minimum de 8 terriers certains dont 7 sont situés dans la zone restreinte. Notons toutefois que l'ensemble des recherches spécifiques ont été effectuées dans des zones où des gîtes potentiels avaient déjà été cités. La rive droite de l'Arve apparaît cependant comme favorable avec un site de vie avec terriers supplémentaire inventorié au niveau du Bouchet. D'autres sites restent potentiels dans les zones non prospectées, notamment au droit des enrochements. Rappelons qu'une famille de Castor peut disposer en général, de plusieurs huttes, terriers ou abris, de valeurs diverses, qu'elle peut utiliser successivement. Plusieurs sites de vie apparaissent en rive gauche et droite de l'Arve et les variations de niveau du cours d'eau doivent entraîner des utilisations de gîtes qui varient au cours de l'année.

Une carte spécifique aux enjeux liés au Castor d'Eurasie est présentée au sein de l'atlas cartographique (cf. diagnostic complet en annexe).

Crossopes aquatiques :

La Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) et la Crossope de Miller (*Neomys anomalus*) sont des espèces sympatriques.

Ces deux espèces sont citées dans la ZNIEFF de type II « Ensemble fonctionnel de la rivière Arve et de ses annexes ».

En 2018, lors de la phase de diagnostic, J.F. Desmet nous fait mention d'une observation personnelle ancienne d'un individu de Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) le 7 juin 1984 dans un secteur plus en aval que la zone d'étude, au bord d'un étang de l'Arve au niveau de Scientrier (Desmet, 1985).

FNE 74 (C. Gilles, 2020) mentionne l'espèce comme potentielle au niveau de l'espace Borne Pont de Bellecombe à l'ouest de la zone d'étude élargie. Cette espèce, relativement bien présente en Haute-Savoie peut trouver des habitats favorables dans les milieux aquatiques bordés de végétation herbacée fournie (cariçages, roselières), les ruisseaux et fossés en eau peuvent abriter l'espèce.

Ces espèces n'ont pas été observées au sein du site d'étude en 2018.

Une étude récente avec la méthode de l'ADN environnementale, menée par SPYGEN (2021), a été réalisée sur l'Arve et ses affluents au niveau de l'amont direct des confluences. Elle a montré la présence dans certains échantillons d'eau prélevés de plusieurs séquences d'ADN attribuées à la Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) et au Campagnol Sp. (terrestre / amphibie). Ces résultats récents (Juillet 2021) viennent questionner la présence de ces deux espèces protégées dans le

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



secteur sans que l'on puisse avoir des informations précises sur la population (prélèvements réalisés en milieux courants et fragments d'ADN peuvent être transportés depuis l'amont jusqu'à une distance moyenne estimée de 5 km).

La Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) a été détectée sur 5 stations de l'Arve, sur le Giffre, le Bronze et le Borne (stations 1, 2, 4, 5, 6, 10, 11, 12). L'espèce proche, la Crossope de Miller (*Neomys anomalus*) peut être distinguée par la méthode de l'ADNe. Cependant, l'ensemble de la variabilité génétique de cette espèce n'est pas nécessairement couverte, ce qui pourrait entraîner de faux négatifs (Pauline Jean, Spygen comm.pers).

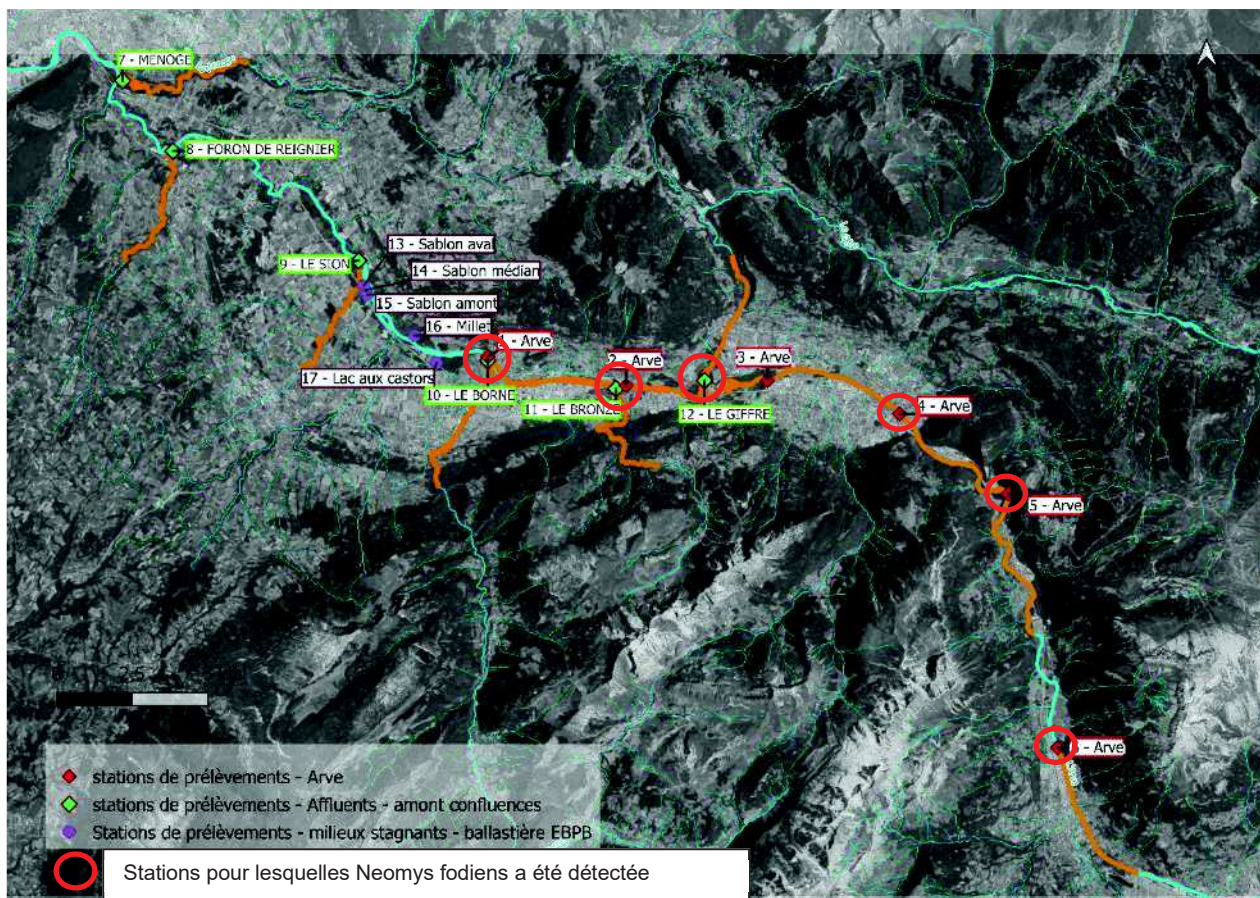


Figure 139 : Carte des stations échantillonnées par Spygen en 2021 et localisation des stations où la présence d'ADN de *Neomys fodiens* a été détecté

Répartition : Les données de répartition de l'espèce sont éparpillées et réparties à l'échelle de Rhône-Alpes. En termes d'altitude, l'espèce possède une préférence pour la tranche 400 – 800 m (Ariagno&Desmet, 2019 - Atlas mammifères Rhône-Alpes) même si l'espèce peut être observée de la plaine à plus de 2000 m dans le Haut-Giffre (JF Desmet/GRIFEM, comm. pers.).

En Haute-Savoie des données sont régulièrement collectées par JF Desmet : au moins une vingtaine de localités, dans une variété de milieux présentant généralement de l'eau stagnante ou des cours d'eau, même d'ampleur réduite (Ariagno&Desmet, 2019). Les deux espèces sont notamment bien connues dans la vallée du Giffre (Ariagno & Desmet, 2019).

Sur la zone d'étude élargie : les habitats présents sont probablement favorables sur la zone d'étude du Borne (ripisylve artificialisée, enrochements libres) et de l'Arve (basses terrasses, bras morts, enrochements, ripisylves plus ou moins artificialisées). Ainsi, la Crossope aquatique a été identifiée par l'ADNe sur la confluence Arve/Borne mais aussi sur la confluence Bronze/Arve, sur le Giffre où

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



les données sont nombreuses, sur l'Arve en amont de Cluses mais aussi en amont de Magland et à proximité de Sallanches (Spygen, 2021) laissant penser à une bonne répartition de l'espèce localement même si l'espèce reste méconnue.

Habitat : la Crossope aquatique occupe une variabilité de biotopes allant des lits de rivières et leur ripisylves, aux agglomérations, abords ou intérieurs d'habitats de plaine, bocages, jardins, forêts montagnardes ou subalpines, chalets de montagne et même les pelouses alpines (Ariagno&Desmet, 2019 - Atlas mammifères Rhône-Alpes). De fait, les enrochements et alignements d'arbres sur digues de la zone d'étude peuvent convenir à l'espèce, même en contexte urbain (JF DESMET/GRIFEM comm. pers.). Les anfractuosités dans les enrochements artificiels ou naturels, tout comme les nombreuses caches potentielles sous les systèmes racinaires, souches, peuvent être utilisées.

Notons que la Crossope de Miller, possède des similarités d'exigences écologiques même si elle est plus généraliste que cette dernière (Lugon-Moulin, 2003) et peut être moins inféodée à la présence d'eau (JF DESMET comm.pers, Lugon-Moulin, 2003). Ainsi, malgré l'existence probable de relations de compétitions interspécifiques, les deux espèces peuvent coexister en de mêmes sites dans les Alpes (Lugon-Moulin, 2003).

Activité : L'activité de l'espèce est diurne et nocturne avec une préférence supposée pour l'activité nocturne. Sur ce point il peut exister un biais (captures effectuées de nuit) (JF DESMET/GRIFEM comm. pers.). En période hivernale, son activité semble réduite. Ce constat est probablement dû à une activité souterraine plus forte en hiver, à une disponibilité en nourriture moindre mais aussi à une activité de piégeage moindre (à une période où la capture peut être létale) (JF DESMET, comm. pers.). Une autre hypothèse avancée consiste en un déplacement d'individus vers des sites d'hivernage offrant des conditions favorables (Lugon-Moulin, 2003).

Statut : La Crossope aquatique et la Crossope de Miller sont protégées, inscrites comme non menacée sur liste rouge européenne et nationale.

Campagnol amphibie :

Inconnues en Haute-Savoie, les données d'ADNe de Campagnol **amphibie apparaissent comme surprenantes et peu probables aux vues des habitats présents**. Pour rappel, cette espèce est inféodée aux milieux aquatiques et occupe une diversité d'habitats mais possède des exigences concernant la présence d'une végétation rivulaire herbacée (a minima 30 à 50cm de largeur) ainsi que la présence de zone avec des courants lents voire stagnants et des berges meubles pour creuser ces galeries. La présence de zones humides attenantes, de petits cours d'eau végétalisés est positive. Ici, la zone d'étude apparaissait de prime abord comme assez peu favorable (eau courante, peu d'annexe dans un secteur contraint, absence de rives avec couvert herbacé) même si les berges meubles peuvent permettre l'installation de galeries. Spygen a également mené des recherches complémentaires pour vérifier que le métabordcode de l'espèce ne peut pas être confondu avec celui du Campagnol terrestre. Cette donnée semble ésotérique ; il pourrait donc s'agir d'un biais de la méthode de l'ADNe.

Les principaux enjeux sur la zone d'étude restreinte sont représentés :

- Sur l'Arve, par la présence de terriers de Castor d'Eurasie (probable ou potentiel) qui possède une grande population sur l'Arve. Le détail des observations est présenté ci-dessous ;
- Sur l'Arve, par la présence du Muscardin, espèce protégée et discrète, est également remarquable alors que l'Ecureuil roux, peut fréquenter plusieurs secteurs de la zone d'étude restreinte (parcs, jardins, bordures de chemins, etc.) ;
- Sur le Borne et l'Arve par la détection de la Musaraigne aquatique / Crossope de Miller par le biais de la méthode de l'ADNe. Les habitats en présence sont favorables pour le cycle de vie de l'espèce.

4.7.4.4.5 Chiroptères

Les prospections ont été réalisées durant l'été 2018. 9 espèces ont été déterminées sur la zone restreinte. Elles sont toutes protégées au niveau national.

45 arbres remarquables ont été inventoriés dans la zone d'étude élargie dont 40 sur la zone d'étude restreinte car ils présentaient des caractéristiques pouvant être favorables au gîte des chiroptères arboricoles. Ces arbres peuvent être utilisés même pour un gîte de transit ou comme abri temporaire.

Sur ces 40 arbres de la zone d'étude restreinte :

- 4 sont considérés comme d'enjeu fort, car ils possèdent une cavité, des décollements d'écorces très importants ou des loges de pics. Ils possèdent plusieurs de ces caractéristiques. Il s'agit d'un peuplier, d'arbres morts ou de frênes notamment.
- 9 arbres sont considérés comme d'enjeu moyen puisque les cavités présentes semblent être moins favorables ou les décollements d'écorces moins importants. Moins d'arbres morts sont concernés par cette catégorie composée essentiellement de saules et de frênes
- 24 arbres d'enjeux faibles qui possèdent des décollements d'écorces, des carriers, ou des cavités semblant posséder des caractéristiques peu favorable (forte ouverture sur l'extérieure, cavité au pied, etc.)

La taille de la zone d'étude ne permet pas un inventaire exhaustif de ces arbres. Dans le cas d'abattage, ils devront faire l'objet d'un accompagnement par un expert chiroptérologue.

La plupart des espèces préfèrent des gîtes bâtis. Trois espèces (Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe) affectionnent particulièrement les gîtes arboricoles. 11 espèces ont été observées au niveau de la zone d'étude élargie soulignant l'importance des ripisylves comme habitat de chasse et de transit.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Tableau 50 : Liste des espèces de chiroptères identifiées au sein du site d'étude élargie et restreinte

Nom vernaculaire	Nom latin	DHFF	Borne 100	Arve 100	Prot.Nat.	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Activité générale	Gîtes hivernaux	Gîtes estivaux	Habitas exploités	Enjeu local
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)	Annexe II et IV			x	LC	LC	Moyen	Transit Activité faible	Souterrains	Cavités arboricoles, Milieu bâti (volets notamment) Voire rupestre	Lisières, ripisylves, milieux bocagers	Moyen
Murin à moustaches	Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)	Annexe IV			x	LC	LC	Faible		Grottes, gouffres, ponts et bâtiments	Milieu bâti (volets, linteaux, bardages de façades)	Habitats variés : lisières, bords de cours d'eau, jardins, forêts, etc.	Faible
Murin de Brandt/ à moustaches	Myotis brandtii (Eversmann, 1845)	Annexe IV	x	x	x	LC	NT	Moyen	Transit/chasse Activité assez importante	Souterrains (grottes, mines, caves, carrières)	Milieu bâti (chalets ou construction en bois, bardages bois, combles d'église), gîtes arboricoles	Territoires arborés mais peut également prospecter les milieux ouverts, les zones agricoles et les villages	Moyen
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)	Annexe IV	x	x	x	LC	LC	Faible	Transit / chasse Activité assez importante notamment au niveau des ponts du Borne et de l'affluence Borne / Arve	Ouvrages d'arts (ponts, viaducs...) Grottes, mines, carrières	Ouvrages d'arts et gîtes cavernicole, voire bâti ou cavités arboricoles	Rivières, plan d'eau, forêt	Faible
Murin de Natterer	Myotis nattereri (Kuhl, 1817)	Annexe IV	x	x	x	LC	LC	Faible	Transit / Chasse Quelques contacts ponctuels	Souterrains (grottes, mines, caves, tunnels, aqueducs, etc.)	Gîtes diversifiés : arbres, bâti, ponts, falaise...	Massifs forestiers et allées forestières mais espèce adaptable que l'on peut retrouver dans les milieux urbanisés	Faible

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Nom vernaculaire	Nom latin	DHFF	Borne 100	Arve 100	Prot.Nat.	LR FR	LR RA	Enjeu intrinsèque	Activité générale	Gîtes hivernaux	Gîtes estivaux	Habitas exploités	Enjeu local
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)	Annexe IV	x	x	x	NT	LC	Moyen	Transit/chasse Activité modérée, notamment au niveau de la ZAC des Bordets et de la STEP	Arbres (peu de données en Rhône-Alpes pour cette espèce réputée arboricole) Gîte artificiel, bâti	Gîtes artificiels, ouvrages d'arts, bâti (volets)	Tous types de milieux exceptés les grands étendues agricoles	Moyen
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)	Annexe IV	x	x	x	NT	LC	Faible	Chasse Activité importante	Bâtiments et ponts, grottes, mines	Nombreux types de gîtes épigés	Multitude d'habitats variés : milieux anthropisés, milieux ouverts, semi-ouverts, milieux fermés, zones en eau, etc.	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)	Annexe IV	x	x	x	LC	LC	Faible	Transit / chasse Activité assez importante	Milieu bâti (volets, joints de dilatation, murs...) Falaises ou cavités arboricoles ou gîtes artificiels (plus rares)	Milieu bâti (généralement en dessous de 600 m d'altitude en Rhône-Alpes)	Milieux artificialisés, bocages, vergers, haies, bordures de route Zones humides et milieux thermophiles	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)	Annexe IV	x	x	x	NT	DD	Moyen	Transit / chasse Activité assez importante	Milieu bâti, milieux souterrains Quelques notification en milieu arboricole en Rhône-Alpes (espèce arboricole d'après la bibliographie)	Arbres, gîtes artificiels et bâti	Zones humides, zones en eau, boisements	Moyen
Sérotine commune	Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)	Annexe IV		x	x	NT	LC	Moyen	Transit / Cris sociaux Activité faible	Milieu bâti (isolation, toitures, greniers ou caves sèches)	Milieu bâti (combles, murs, volets, etc.)	Milieux mixtes, bocages, parcs et jardins, lisières, éclairages urbains, etc.	Moyen
Vespère de Savi	Hypsugo savii (Bonaparte, 1837)	Annexe IV			x	LC	NT	Moyen	Transit Activité faible	Milieux souterrains et milieux bâti voire falaise	Milieu bâti (volets)	Milieux ouverts à semi-ouverts Cours d'eau et plans d'eau	Moyen

4.7.4.4.6 Entomofaune

4.7.4.4.6.1 Lépidoptères rhopalocères

Les inventaires ont été réalisés en Juin-Juillet 2018. 25 espèces ont été déterminées sur les bords de l'Arve et du Borne. **Aucune d'entre elle n'est protégée ou patrimoniale.** La liste complète est consultable aux pages 139 et 140 du diagnostic complet.

La zone d'étude ne semble pas présenter d'habitats naturels de forts intérêts pour les espèces patrimoniales de papillons de jours. L'absence de prairies humides, de secteurs de pelouses sèches, et globalement de milieux ouverts explique une diversité d'espèces relativement faible avec une majorité d'espèces ubiquistes ou des lisières. Cependant, au vu des habitats présents, la totalité des espèces peut utiliser la zone d'étude restreinte.

4.7.4.4.6.2 Odonates

17 espèces d'Odonates ont été inventoriées sur la zone d'étude élargie. Les odonates communs n'ont pas tous été pointés sur la zone d'étude. La liste complète est disponible à la page 144 du diagnostic complet en annexe 3.

Les espèces caractéristiques des grands cours d'eau n'ont pas nécessairement été observées, à part *Calopteryx virgo*. Aucune espèce protégée n'a été déterminée.

Une espèce déterminante ZNIEFF selon critère a été observée. Il s'agit de l'Aeschne isocèle, *Aeshna isoceles*, également considérée comme rare dans la région d'après l'atlas des libellules de Rhône-Alpes (DELIRY, 2008). Cependant, elle l'est particulièrement dans le Rhône où elle est en danger d'extinction (Grand 2004). Elle est connue dans la vallée de l'Arve et citée notamment dans la ZNIEFF de type I de l'ensemble fonctionnel de la rivière Arve et de ses annexes. Cette espèce apprécie les roselières de taille conséquente et exposées au soleil.

Au sein de la zone d'étude restreinte, aucun habitat ne semble favorable à la Leucorrhine à front blanc, *Leucorrhinia albifrons*. Les magnocariçaies, roselières éparses et étangs à pente douce sont situées hors zone d'étude restreinte et en limite de l'aire d'étude éloignée. La Leucorrhine à front blanc était recherchée car il s'agit d'une espèce patrimoniale dont l'aire de répartition contient l'aire d'étude élargie.

4.7.4.4.6.3 Autres insectes

Des inventaires d'orthoptères (liste disponible page 147 du diagnostic complet en annexe 3) et de lépidoptères hétérocères ont également été réalisés. Aucune espèce ne présentant un intérêt particulier n'a été observée sur le site d'étude élargi.

En plus des inventaires d'autres taxons, des habitats favorables aux larves de coléoptères ont également été recherchés. Sur le site restreint d'étude, un coléoptère remarquable a été observé le 05 juin 2018, puis une nouvelle fois début juillet. **Il s'agit du Lucane cerf-volant, *Lucanus cervus*, inscrit en annexe II de la directive Habitat, Faune, Flore.** Ce Lucanidé aux proportions impressionnantes est également quasi-menacé en Europe et a été observé à l'aval de la zone d'étude, sur les îles de la Barque au sein du site Natura 2000 (1 observation par le SM3A en 2014).

Pour résumer, les enjeux concernant l'entomofaune sur la zone d'étude restreinte et élargie sont globalement faibles :

- Aucune espèce protégée ou inscrite sur liste rouge n'a été inventoriée

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- Les cortèges d'espèces sont plutôt communs, liés aux boisements et aux ripisylves. La Bacchante, espèce protégée et d'intérêt patrimonial, a été observée à une reprise dans un boisement située hors zone d'étude restreinte.
- Le Lucane cerf-volant constitue une espèce d'intérêt, notamment dans la partie ouest de l'aire d'étude restreinte. Il souligne l'intérêt du bois mort et des boisements mûres dans ce secteur

4.7.4.4.7 Faune piscicole

Pour caractériser les enjeux liés à la faune piscicole, les données utilisées sont issues du sous-échantillon complémentaire réalisé dans le cadre du protocole « réseaux de suivi » (AFNOR XP T 90-383) pour le Borne (2017) et des captures de marquage pour l'étude du franchissement des ouvrages (Giffre et Borne) pour l'Arve (2016).

Tableau 51 : Liste des espèces présentes dans la zone d'étude et détail des mesures de protection dont elles peuvent bénéficier

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	Convention de Berne	Liste Rouge Europe	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	ZNIEFF type 2 820031533	Conditions (ZNIEFF)
<i>Cottus gobio</i>	Chabot	Ann. II	-	-	LC	DD	NE	-	-
<i>Thymallus thymallus</i>	Ombre commun	Ann. V	Art. 1	Ann. III	LC	VU	NE	Oui	Population naturelle
<i>Salmo trutta*</i>	Truite fario	-	Art. 1	-	LC	LC	NE	-	-
<i>Esox lucius</i>	Brochet	-	Art. 1	-	LC	VU	NE	Oui	
<i>Barbus barbus</i>	Barbeau fluviatile	Ann. V	-	-	LC	LC	NE	-	-

Directive 92/43/CEE (habitats faune flore) :

Annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire en danger d'extinction ou vulnérables ou rares ou endémiques.

Annexe V : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Protection nationale : Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national.

Article 1 : Protection des œufs et du biotope de reproduction de l'espèce.

Convention de Berne :

Annexe III : Espèces animales ou végétales protégées.

Liste rouge des espèces menacées en France - Poissons d'eau douce : UICN France, MNHN, SFI & ONEMA (2010)

Etat des stocks modifiés avec les nouvelles classes IUCN 1996 : Perrin - 2000

DD : Manque de données - NA : Non applicable - NE : Non évalué - LC : Préoccupation mineure - NT : Quasi-menacé - VU : Vulnérable - EN : En danger d'extinction - CR : En danger critique d'extinction - RE : Espèce éteinte.

*Les truites fario présentes dans le Borne sont essentiellement de souche méditerranéenne autochtone (Fédération Pêche 74 et INRA, 2012) distincte de la souche atlantique issue d'empoisonnements dans le bassin du Rhône. Ces deux souches peuvent être considérées comme deux espèces différentes (Kottelat, 1997) : *Salmo rhodanensis* pour la souche méditerranéenne (du bassin du Rhône) et *Salmo trutta* pour la souche atlantique (bassins versants de la façade atlantique).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



D'après l'arrêté 2013212-0009 du 31 juillet 2013 (dernier en date) constituant l'inventaire départemental des frayères au titre de l'article L432-3 du code de l'environnement, les frayères de trois espèces présentes dans la zone d'étude sont concernées : le chabot, l'ombre commun et la truite fario (inclus dans la Liste 1-poissons).

L'inventaire des frayères des espèces de la Liste 1-poissons est caractérisé comme suit :

« 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 ».

L'intégralité des linéaires du Borne et de l'Arve compris dans la zone d'étude est concernée par les frayères du chabot et de la truite fario.

L'intégralité du linéaire de l'Arve compris dans la zone d'étude est, en outre, concerné par les frayères de l'ombre commun.

Le classement « frayères » étant un classement réglementaire, il n'appelle pas de commentaire particulier. A ce titre, les frayères (potentielles) d'ombre commune, comme celle de la truite et du chabot, basées sur la granulométrie du substrat, doivent faire l'objet de mesures visant à limiter les impacts des travaux à venir. Par ailleurs, l'ombre commun est bien présent sur le secteur d'étude puisqu'il colonise la partie aval du Borne et l'Arve à l'aval de la confluence du Borne (voire plus à l'amont). Les densités de cette espèce sont assez mal connues.

Le tableau suivant synthétise les enjeux par espèce. Le brochet n'est pas considéré comme une espèce à enjeu dans le cas de ce site, car le Borne et l'Arve ne constituent pas un cours d'eau qui lui est favorable.

Tableau 52 : Synthèse des enjeux liés aux espèces de poisson

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	Liste Rouge Europe	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	ZNIEFF type 2 820031533	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	Commentaire
<i>Cottus gobio</i>	Chabot	Ann. II	-	LC	DD	NE	-	Faible	Faible	Espèce commune
<i>Thymallus thymallus</i>	Ombre commun	Ann. V	Art. 1	LC	VU	NE	Oui	Fort	Fort	Espèce en limite d'aire vulnérable
<i>Salmo rhodanensis</i>	Truite fario	-	Art. 1	LC	LC	NE	-	Moyen	Moyen	Souche méditerranéenne

Un suivi de la faune aquatique a été réalisé en 2021 et 2022 sur le Borne (ARALEP, 2022). Les résultats de ce suivi sont annexés au diagnostic complet en annexe 3.

Les principales conclusions sont :

« Le peuplement piscicole du Borne à Bonneville se caractérise par une relative stabilité de la richesse spécifique. La truite fario et le chabot, systématiquement présents depuis 2007, constituent les deux espèces majeures en termes d'abondances, auxquelles s'ajoutent une petite population de vairons. Quelques espèces sont également présentes sporadiquement mais en très faibles densités : ombre commun, loche franche, chevesne.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



D'après l'IPR et les standards départementaux, les principales faiblesses du peuplement sont un nombre trop restreint d'espèces (absence de l'ombre commun en premier lieu) et la fragilité de la population de la truite fario (forte variation du recrutement annuel et faible densité de géniteurs).

La qualité du peuplement, non satisfaisante en termes de richesse spécifique et de densités, est néanmoins assez proche de la bonne qualité toujours selon l'IPR et les standards départementaux. Les caractéristiques hydromorphologiques, peu satisfaisante de la station d'étude en particulier et du secteur du Borne dans Bonneville en général, en est la cause principale (i.e. secteur rectiligne et endigué et faible franchissabilité du seuil aval). Aussi, l'aménagement projeté du seuil (construction d'une rampe en enrochements) pourrait pérenniser la présence de l'ombre commun sur la station notamment si l'installation d'épis augmente, au moins localement, la hauteur d'eau. Les épis pourraient également représenter des abris utiles à toutes les espèces lors des crues, tout particulièrement pour les individus aux capacités de nage les plus faibles : juvéniles de truites fario et espèces d'accompagnement (vairon, goujon, chevesne...). Les épis pourraient également fournir quelques caches supplémentaires pour les adultes de truites fario (blocs à anfractuosités et augmentation locale de la profondeur). »

4.8 Synthèse des enjeux de l'état initial

Les tableaux suivants sont une synthèse de l'état initial des 2 sites étudiés. Le volet biodiversité fait l'objet d'un tableau à part au regard de son importance vis-à-vis des secteurs étudiés.

Sur les volets hors biodiversité :

Il y a peu de variations du niveau d'enjeu associé à ces thématiques entre les deux secteurs étudiés du Borne et de l'Arve. Les enjeux principaux sont associés aux thématiques suivantes :

- Le risque inondation : les deux secteurs du Borne et de l'Arve sont situés dans les zones d'aléas à risque fort du PPRi de l'Arve, l'objectif premier du projet est de protéger l'agglomération contre ce risque,
- Mobilité : les berges du Borne, et encore plus celles de l'Arve, sont des secteurs très empruntés par les cycles et piétons pour divers usages : évitement du centre urbain de Bonneville, promenade, utilisation pour la pêche, ... Certains secteurs de berges sont encore peu fréquentés par manque d'accessibilité (notamment en pied de berge),
- La qualité des eaux et leurs usages : le Borne et l'Arve sont deux cours d'eau présentant une qualité moyenne. Cependant, ils font l'objet de divers usages qu'il convient de prendre en compte (captage d'eau, ...),
- La qualité de l'aire : la qualité de l'air médiocre en vallée de l'Arve est un sujet représentant un enjeu non négligeable à l'échelle de la commune de Bonneville.

L'Arve représente un enjeu plus élevé que celui du Borne sur les thématiques suivantes :

- Monuments historiques : l'Arve traverse 3 périmètres des abords de monuments historiques alors que le Borne est situé en extrême limite d'un seul de ces monuments,
- Population : l'Arve est située dans le centre-ville de Bonneville et traverse également un secteur d'activité. Il revêt un enjeu supérieur au secteur du Borne qui longe la commune de Saint-Pierre-en-Faucigny ainsi que des zones agricoles.

Sur le volet biodiversité :

Les enjeux sont essentiellement représentés sur l'Arve notamment dans la partie amont du pont de l'Europe (hors cœur de ville où l'Arve est fortement contraint) de part la dynamique alluviale et la largeur du cours d'eau. Le Borne, trop contraint, présente des habitats plus communs, souvent en mauvais état de conservation ou dégradés. Les habitats pionniers sont relictuels à la confluence Arve/Borne.

A l'échelle de l'Arve

Nous pouvons conclure que les éléments suivants présentent un enjeu majeur :

- Végétations d'alluvions fluviales à *Equisetum variegatum* et *Typha minima* ;
- Stations de *Typha minima*.

Les éléments suivants présentent un enjeu fort :

- Secteurs alluviaux pionniers reconnus d'intérêt communautaire, habitats menacés en Rhône-Alpes / secteurs très fonctionnels (nidification d'oiseaux patrimoniaux, Castor d'Europe) pour la faune dans le lit mineur du cours d'eau, présence d'espèces végétales menacées en Rhône-Alpes ;
- Les secteurs de basses terrasses alluviales fixées abritant des habitats d'intérêt communautaire en bon état de conservation ou en état de conservation moyen / fonctionnels pour la faune

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



(nidification d'oiseaux patrimoniaux, Castor d'Europe). L'enjeu ici est considéré comme fort malgré le fait que la fixation de ces basses terrasses soit liée à des perturbations d'origine anthropique du lit mineur de l'Arve ;

- Les hautes terrasses à boisements matures "naturels" en bon état de conservation / fonctionnels pour la faune (Castor d'Europe).

A l'échelle des deux zones Arve et Borne

Les enjeux moyens concernent :

- La présence de la Truite fario et de l'Ombre commun, ainsi que 3 secteurs riches en frayères potentielles localisés sur l'Arve. La truite fario est de souche méditerranéenne, et même si elle présente des signes d'introgression par la souche atlantique (utilisée en pisciculture), sa préservation/conservation revête un intérêt patrimonial évident. L'ombre commun se trouve ici en limite amont de son aire de répartition sur l'Arve, ce qui rend la préservation de ses habitats, en particulier de reproduction, particulièrement importante. Les zones de frayères sont relativement nombreuses sur l'Arve, du moins là où la dynamique alluviale arrive à s'exprimer (grâce à une largeur suffisante), mais leur fréquentation reste a priori limitée, au moins par la truite fario, qui semble préférer les affluents pour se reproduire. L'ombre semble affectionner les bras secondaires de l'Arve, du fait notamment de leurs caractéristiques : granulométrie du substrat favorable sur des surfaces importantes, facteur de protection vis-à-vis du développement des œufs et des jeunes stades. Sur le Borne, les zones de frayères sont rares sur le linéaire concerné par les travaux du fait d'un tracé (trop) rectiligne qui ne permet pas la sédimentation des éléments de taille favorable (galet-graviers) ; elles sont beaucoup plus développées plus en amont (amont du pont SNCF) en lien avec une sinuosité plus marquée. Les aménagements proposés (épis notamment) devraient permettre d'améliorer la situation actuelle du Borne.
- Les secteurs inclus entre les digues (y compris secteurs de lit mineur des cours d'eau, bras secondaires) mais altérés (état de conservation moyen à mauvais suivant les habitats considérés) ou moins fonctionnels pour la faune ;
- Roselières de petites tailles et pelouses sèches relictuelles ;
- Habitats peu intéressants mais fonctionnels pour la faune commune protégée ou menacée (fourrés, certaines friches, parcs etc. liés aux reptiles / avifaune en régression).

Les autres secteurs présentent un enjeu faible à très faible.

Rappelons également que l'ensemble de l'Arve et du Borne constituent **des enjeux forts liés aux corridors biologiques, en particulier pour les sous trames aquatiques, humides et boisées.**

Un jeu de cartes localise une synthèse de ces enjeux dans l'atlas cartographique joint.

A l'échelle du Borne uniquement

La zone d'étude restreinte est située dans un contexte urbain contraint et le Borne est fortement chenalisé dans le secteur ce qui limite l'intérêt des habitats naturels en présence. Quelques bancs de graviers avec leur végétation typique associée sont présents à la confluence Arve / Borne et constituent le principal enjeu en termes d'habitats naturels.

Les habitats de la zone d'étude, constitués essentiellement par des boisements artificialisés sur digues, constituent des habitats « humides à fonctionnalité limitée » car non caractéristiques et se développant sur sol caillouteux au niveau de la digue. Ils accueillent une faune protégée assez commune avec certaines espèces à enjeux modérés (oiseaux des parcs et jardins en régression à l'échelle nationale / Chiroptères en chasse / Lucane cerf-volant / reptiles protégées etc.). Du point de vue des milieux aquatiques, la diversification des habitats (épis, blocs, ...), associé à l'amélioration de

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



la continuité avec l'Arve sont de nature à favoriser le cycle de développement (e.g. reproduction) et augmenter les densités des populations en place (truite fario et ombre commun notamment).

Le Borne représente un affluent de première importance pour la population de truite du secteur, en particulier pour ce qui concerne la reproduction et le développement des jeunes stades. Le linéaire du Borne concerné par les travaux représente actuellement, et principalement, un axe de déplacement pour les géniteurs tout en offrant des habitats favorables aux jeunes individus (hors période de crue). Les travaux de diversification envisagés dans le cadre du projet devraient augmenter les capacités d'accueil pour les différents stades de développement de cette espèce.

Le projet veille à préserver une bande boisée rivulaire limitant grandement les incidences sur les continuités écologiques et sur les habitats d'espèces protégées (zone de reports à la nidification). L'élargissement du lit du Borne dans sa partie aval, même s'il entraîne une destruction d'habitats en place (boisements sur digues notamment), permettra de retrouver une dynamique latérale dans ce secteur et recréera des habitats humides typiques de type bancs de graviers favorables à une faune et une flore particulière et probablement de grand intérêt écologique (Végétations d'alluvions fluviales à *Equisetum variegatum* et *Typha minima*). Les travaux d'aménagement entraîneront une incidence et une altération de ces habitats et des espèces qu'elles abritent de façon plus ou moins importante. L'incidence principale concernera les espèces liées aux milieux boisés (coupe d'arbre, déboisement en préservant toujours une frange boisée) mais des milieux de reports seront préservés. Des mesures devront être mises en œuvre en phase travaux pour limiter le dérangement des espèces, limiter fortement les risques de destructions d'individus et restaurer des milieux favorables après travaux.

Tableau 53 : Tableau résumé et synthétique des enjeux par grands groupes sur le Borne et l'Arve

Thèmes	Sections	Enjeu Borne	Enjeu Arve	Enjeu total
Milieux naturels	Flore	Faible	Majeur	Majeur
	Habitats naturels	Faible	Fort	Fort
	Faune terrestre	Moyen	Fort	Fort
	Faune piscicole	Moyen	Faible	Moyen
	Trame verte et bleue	Fort	Fort	Fort

Tableau 54 : Synthèse des enjeux de l'état initial

Thèmes	Sections	Secteurs	Etat initial	Enjeux
Milieux physiques	Climat, topographie, géologie et pédologie	Borne	Il n'a pas été identifié d'enjeux spécifiques pour les thématiques étudiées	Nul
		Arve	Il n'a pas été identifié d'enjeux spécifiques pour les thématiques étudiées	Nul
Milieux aquatiques	Hydromorphologie	Borne	Le Borne s'écoule dans une vallée relativement peu anthropisée avec un cours naturel jusqu'au gorges des Eaux précédé d'une forte chenalisation. Au niveau du cône de déjection l'adoucissement de sa pente et son endiguement lui font perdre son caractère naturel et sa dynamique. Le contexte géologique permet toutefois d'obtenir une charge sédimentaire disponible importante. Les endiguements passés ont entraîné des phénomènes d'incision et de déstabilisation des digues. La morphologie du Borne et le transport sédimentaire sont très fortement modifiés sur le secteur d'étude. La charge sédimentaire est faible. Le Borne subit une pression d'altération de sa morphologie, à traiter par une opération de restauration. L'enjeu sur la morphologie du Borne est qualifié de modéré.	Modéré
		Arve	L'incision passée des principaux cours d'eau et la mise en place de seuils de stabilisation pour compenser cette déstabilisation ont profondément transformé la morphologie de l'Arve et de ses affluents, et diminué leurs fonctionnalités. Aujourd'hui certains facteurs majeurs de perturbation persistent, comme la faiblesse du transport solide sur la moyenne et basse vallée de l'Arve.	Modéré
	Qualité des eaux superficielles	Borne	La qualité écologique de l'eau du Borne et de l'Arve est moyenne (il y a aussi une dégradation de sa morphologie), la qualité chimique du Borne est indéterminé et bonne pour l'Arve après la confluence. La qualité de l'eau du Borne et de l'Arve présente un enjeu modéré qui se traduit par une qualité moyenne à ne pas dégrader d'avantage et à améliorer.	Modéré
		Arve	Idem.	Modéré
	Qualité des eaux souterraines	Borne	La qualité de l'eau souterraine est bonne malgré de potentiels pollutions accidentelles ou diffuses. La lithologie du site diminue la vulnérabilité des masses d'eau à ces pollutions. Les usages liés à l'eau souterraines témoignent d'une bonne qualité d'eau et d'un fort potentiel pour la ressource en eau. L'enjeu concernant la qualité de l'eau souterraine est jugé modéré.	Modéré
		Arve	Idem.	Modéré
	Usages des eaux superficielles	Borne	Les usages sur l'eau superficielle du Borne sont relativement limités sur l'emprise du projet. L'enjeu est qualifié de faible.	Faible
		Arve	Les usages sur l'eau superficielle de l'Arve sont relativement limités sur l'emprise du projet. L'enjeu est qualifié de faible.	Faible
	Usages des eaux souterraines	Borne	Le zonage du périmètre de protection éloigné du pompage du Bajolet est concerné à raison de 650 m ² par l'emprise du projet. Le zonage de la Nappe stratégique du cône du Borne est concerné à raison de 650 m ² par l'emprise du projet. Cette nappe présente un intérêt majeur pour l'AEP. L'enjeu concernant les usages est jugé faible au regard des faibles proportions des zonages concernés par le projet et la nature de ce dernier.	Moyen
		Arve	Il n'y a pas d'usages massifs de la nappe de l'Arve (quelques forages sont présents, ils sont encore en activité ou abandonnés).	Faible
Risques naturels	Risque inondation	Borne	La moitié de l'emprise du projet est concernée par l'aléa inondation avec un aléa fort à moyen. De plus le projet d'aménagement a pour thématique principale, la gestion des inondations. L'enjeu inondation sur le secteur d'étude est fort.	Fort
		Arve	L'Arve est également concerné par ces zonages ou secteurs d'aléas d'inondation.	Fort
	Risques de remontées de nappes	Borne	Le secteur de travaux est d'avantage concerné par le risque de débordement du Borne et de l'Arve que la remontée de la Nappe, de plus le zonage indique une potentialité et une fiabilité moyenne, l'enjeu est qualifié de faible.	Faible
		Arve	Idem.	Faible
	Aléa retrait-gonflement des argiles	Borne	Le projet est concerné par le risque de retrait-gonflement d'argiles d'un degré faible. Les matériaux et les fondations des digues ne seront pas en argile toutefois des couches d'argiles existent dans le sous-sol. Même avec un risque faible le projet peut être soumis à ce dernier pour les raisons précitées, nous considérons donc l'enjeu de faible.	Faible
		Arve	Idem.	Faible
	Risques sismiques	Borne	Le risque est faible et il n'existe pas d'arrêt de catastrophe naturelle sur Bonneville. Le projet n'est pas de nature à proposer des logements. Lors de la phase de conception, l'ensemble des éléments précités ont été pris en compte. L'enjeu est qualifié de nul à négligeable.	Nul à négligeable
		Arve		Nul à négligeable
Mouvements de terrain	Borne	Au regard des données du PPR et de Géorisques le risque mouvement de terrain est non localisé et non quantifié, seul des glissements de berges ponctuels peuvent avoir lieu selon la dégradation des berges. L'enjeu est considéré comme faible.	Faible	
	Arve	Idem.	Faible	
Autres risques : avalanches, cavités souterraines, radon	Borne	Le projet n'est pas soumis à ces risques ou de nature à construire un ouvrage ayant une interaction avec ces derniers. L'enjeu pour ces thématiques est nul.	Nul	
	Arve	Idem.	Nul	
Risques industriels et technologiques	Borne	Il n'existe pas d'enjeux liés aux risques technologiques et industrielles à proximité de l'emprise du projet. L'enjeu est qualifié de nul.	Nul à négligeable	
	Arve	Le centre-ville de Bonneville comporte des activités anciennes et actuelles pouvant générer des pollutions accidentelles du cours d'eau. Cependant, celles-ci sont éloignées des berges.	Faible	

Patrimoine culturel	Monuments historiques	Borne	L'emprise du projet est située en rive droite dans le périmètre de protection des monuments historiques (faible surface). Le projet est soumis aux dispositions des articles L.632-2 du Code du patrimoine et R.421-10 du Code de l'urbanisme. Une déclaration au titre du Code de l'urbanisme sera nécessaire. L'emprise du projet n'est pas visible depuis le monument et l'environnement paysager ne sera pas dégradé. L'enjeu concernant les monuments historiques est qualifié de faible.	Faible
		Arve	Le secteur de l'Arve traverse le périmètre des abords de 3 monuments historiques situés en centre-ville de Bonneville.	Fort
	Sites inscrits et classés	Borne	L'emprise du projet étant en dehors du périmètre du seul site inscrit de la commune de Bonneville, l'enjeu est qualifié de nul.	Nul
		Arve	Idem bien que le secteur de l'Arve soit plus proche de ce site inscrit que le secteur du Borne.	Nul
Milieu humain	PLU, Servitudes, Occupation du sol	Borne	Le projet est concerné par différents zonages graphiques qui ne sont pas remis en question par le projet. L'emplacement réservé 29 à une nature similaire avec celle des travaux. Le projet est concerné par une faible superficie par un périmètre de protection éloigné d'un captage. Le projet n'est pas susceptible de modifier l'occupation du sol de l'emprise du projet. L'enjeu concernant le contexte urbanistique et territoriale est faible.	Faible
		Arve	Idem.	Faible
	Contexte paysager	Borne	Il est possible de souligner que les sentiers en bord du Borne sont peu nombreux et souvent difficiles d'accès avec une végétation parfois dense. Le corridor végétal ne permet pas de visuel sur le cours d'eau. Toutefois la présence de végétation sur les berges est perçue comme un réel point fort du point de vue du cadre de vie (aspect naturel, écran sonore, etc.). Les rives du Borne ne sont pas propices à la contemplation, hormis à la confluence. Une valorisation par la commune de la Queue du Borne pour la population est envisagée. La confluence Borne-Arve est un espace libre avec un fort potentiel d'aménagement au cœur d'un centre urbain. Les attentes sur le volet paysagé sont importantes de la part de la MOA, des usagers et des acteurs du territoire. Au regard des éléments susmentionnés, l'enjeu sur le volet paysager du site d'étude est qualifié de modéré.	Modéré
		Arve	Idem, le secteur de l'Arve traverse le centre-ville de Bonneville. Bien que certaines portions restent peu visibles depuis le centre-ville (présence d'une ripisylve), il reste d'un attrait paysager important de par sa fréquentation et son cadre (chemin de halage, ripisylve, présence de l'eau, démarcation entre une partie urbaine et semi-naturelle).	Modéré
	Mobilité	Borne	Les ouvrages du Borne sont fortement fréquentés mais de façon inégale : * La rive gauche (en amont du pont de Toisinges) est fréquentée pour rejoindre le centre-ville. * En rive gauche à l'aval de ce pont, un sentier arboré permet de rejoindre les berges de l'Arve sous la STEP. * En rive droite les accès sont moins fréquentés. * Il existe également une zone intermédiaire peu attrayante et fréquentée à hauteur du parking de la prison et d'un terrain vague. * A proximité de la confluence avec l'Arve les berges accessibles attirent une fréquentation de personnes sans doute amatrices du caractère naturel du site.	Modéré
		Arve	Idem. Le secteur du Bouchet reste peu fréquenté par le manque d'accessibilité à ces berges. Hormis ce secteur, les berges gauches et droites de l'Arve sont fortement fréquentées (cycles, piétons) de par leur localisation en centre-ville qui permet d'éviter les infrastructures urbaines routières. Les berges de l'Arve jouent également un rôle fort liant mobilité et usages (pêche, promenade, ...).	Fort
	Environnement sonore	Borne	L'emprise du projet est peu concernée par le zonage des infrastructures classés toutefois ses abords le sont. L'environnement immédiat des berges du Borne sur l'emprise du projet est préservé du bruit notamment grâce au rideau de végétation. Toutefois le bruit du cours d'eau ne peut profiter aux riverains. L'environnement immédiat des digues est assez calme excepté à l'approche des axes routiers et ponts. L'enjeu du bruit sur le secteur d'étude est jugé modéré.	Modéré
		Arve	Idem, certaines infrastructures traversant l'Arve sont classées comme bruyantes. Hormis celles-ci, l'Arve est localisée en milieu urbain générateur d'émissions sonores diverses. La ripisylve peut faire office de barrière sonore (que ce soit pour les émissions depuis la ville ou depuis le cours d'eau à régime torrentiel).	Modéré
	Qualité de l'air	Borne	La qualité de l'Air de la vallée de Bonneville connaît des variations saisonnières et des dépassements ponctuels pour le dioxyde d'azote, l'ozone et le PM10 en raison de la concentration des activités humaines en fond de vallée et du relief qui limite la dispersion des substances nocives. L'enjeu sur la qualité de l'air est jugé moyen.	Modéré
		Arve	Idem.	Modéré
	Réseaux	Borne	Située en zone urbanisée l'emprise du projet est directement concernée par de nombreux réseaux aérien et souterrain qu'il convient parfois de déplacer ou dévier afin de permettre la réalisation des travaux. Environ 1200 ml de réseaux secs sont concernés et 400 ml de réseau humide. L'enjeu concernant les réseaux est jugé fort.	Fort
		Arve	Idem. A confirmer suite à la réalisation de l'AVP Arve.	Fort
	La population et les activités du territoire	Borne	Présence d'habitations à proximité	Nul
		Arve	Présence d'habitation et de la ZI des Bordets à proximité	Faible
Zonage réglementaire - zones humides	Borne	Zones humides issues de l'inventaire départementale signale une zone humide à la confluence et à l'ouest de la zone d'étude. L'inventaire départemental n'a pas de valeur réglementaire mais constitue un outil d'alerte. Les inventaires de terrain ont mis en avant la présence de zones humides à fonctionnalité limitée de par la végétation rivulaire présente sur des sols artificialisés (digues). Les ripisylves sont globalement en mauvais état de conservation sur la zone d'étude du Borne. Les végétations sur bancs de graviers (zone humide) sont très peu représentées sur la zone d'étude.	Modéré	
	Arve	Cf. état initial, à étayer dans le 2 nd dépôt d'évaluation environnementale.	Fort	
Zonage réglementaire - Frayères	Borne	Les enjeux liés au chabot sont faible, ceux liés à l'ombre commun fort et pour la truite fario modéré Concernant les frayères, le secteur qui présente un intérêt marqué est localisé bien à l'amont de zone d'étude (hors carte) du fait d'une « concentration » relativement importante. Il convient de noter qu'au sein du secteur devant faire l'objet de travaux, les frayères potentielles sont rares voire quasiment absentes pour ce qui concerne les salmonidés (truite fario, ombre commun), du fait d'une granulométrie du substrat trop grossière, et d'un pavage du lit bien marqué. Le chabot profite quant à lui de conditions plus favorables.	Faible	
	Arve	Cf. état initial, à étayer dans le 2 nd dépôt d'évaluation environnementale.	Faible	

Trame verte et bleue	Borne	Le PLU de Bonneville reprend les éléments concernant la trame verte et bleue. Il définit le Borne comme corridor écologique régional à renforcer et un continuum aquatique le long de l'Arve (non réellement défini dans le SRCE). Le zone projet du Borne est incluse au contrat vert et bleu Arve - porte des Alpes. Elle est notamment concernée par la mesure 11 (volet TRA) « Restaurer le compartiment piscicole du Borne aval ». L'objectif est « d'améliorer et diversifier les habitats piscicoles du Borne aval, en particulier pour la truite Fario, dans un contexte où le Borne joue un rôle majeur pour la reproduction de l'espèce à l'échelle du bassin versant de l'Arve ». Globalement, le Borne constitue un grand corridor aquatique et terrestre (trame turquoise) jouant un rôle important pour la faune (oiseaux, mammifères, herpétofaune, insectes...) dans un contexte contraint par l'urbanisation (rétrécissement des ripisylves, enrochement ponctuel des berges) et les aménagements liés aux transports.	Fort
	Arve	Idem. L'Arve joue une rôle majeure de corridor écologique terrestre et aquatique pour la faune dans cette vallée alpine. Le SRCE la qualifie comme tel.	Fort
	Flore	Cf. tableau spécifique volet biodiversité	
	Faune	Cf. tableau spécifique volet biodiversité	
	Habitats	Cf. tableau spécifique volet biodiversité	

Le tableau suivant recense le niveau d'enjeu par groupe d'espèces :

Tableau 55 : Synthèse des enjeux sur le volet biodiversité

Groupe	Cortèges / espèces	Borne	Arve
Herpétofaune	Amphibiens	Faible	Faible
	Reptiles - Lézard des murailles, Lézard à deux raies	Faible	Faible
	Reptiles - Couleuvre d'Esculape, Orvet Fragile, voire Vipère aspic	Faible	Faible
	Reptiles - Couleuvre helvétique	Non observée - potentielle	Faible
Avifaune	Oiseaux des milieux boisés	Faible pour le Borne	Faible pour l'Arve
	Oiseaux des parcs et jardins	Moyen (Chardonneret élégant)	Moyen (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Serin cini)
	Oiseaux des bancs de graviers	Moyen (potentialités à la confluence)	Fort (Chevalier guignette, Petit gravelot, Bergeronnette grise)
	Oiseaux liés aux milieux aquatiques - nicheur proximité du cours d'eau / pont / anfractuosités	Faible (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur potentiels sur ce tronçon et Bergeronnette grise)	Faible (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur)
	Oiseaux des milieux aquatiques - nicheurs berges/arbres	Moyen (espèces potentielles)	Fort (Martin pêcheur d'Europe, Harle bièvre)
	Oiseaux communs liés au bâti	Faible (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)	Faible (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)
	Oiseaux liés au bâti - Hirondelles et martinet	Moyen (potentiel en chasse ou nicheur à proximité)	Fort (Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir)
Mammifères	Castor	Moyen (transit, alimentation)	Fort (sites de vies, terriers)
	Muscardin	Inconnu	Moyen
	Ecureuil roux	Non observé - potentiel	Faible
	Hérisson d'Europe	Non observé - potentiel	Non observé - potentiel
	Crossope aquatique	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)
	Chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe et Noctule de Leisler notamment)	Moyen à fort (mais pas de gîtes connus)	Moyen à fort (mais pas de gîtes connus)
	Autre espèces de chiroptères	Moyen	Moyen
Insectes	Coléoptères saproxyliques dont Lucane cerf-volant	Moyen	Moyen
	Autres insectes non patrimoniaux, non protégés	Faible	Faible
Poissons	Truite fario	Moyen	Faible
	Ombre commun	Moyen	Faible
	Chabot	Faible	Faible

La carte suivante localise les enjeux liés à la flore et aux habitats naturels à l'échelle du site restreint.

Note importante : Attention, cette carte est à vocation illustrative. Certaines stations d'espèces sont figurées par des polygones non visibles à cette échelle. Il est important pour bien visualiser les enjeux liés à cette thématique, de se fier aux exports au 1/2500e de l'atlas cartographique, mais également (et surtout) aux couches SIG des habitats et des stations d'espèces de plantes patrimoniales (couches polygone et ponctuelle).

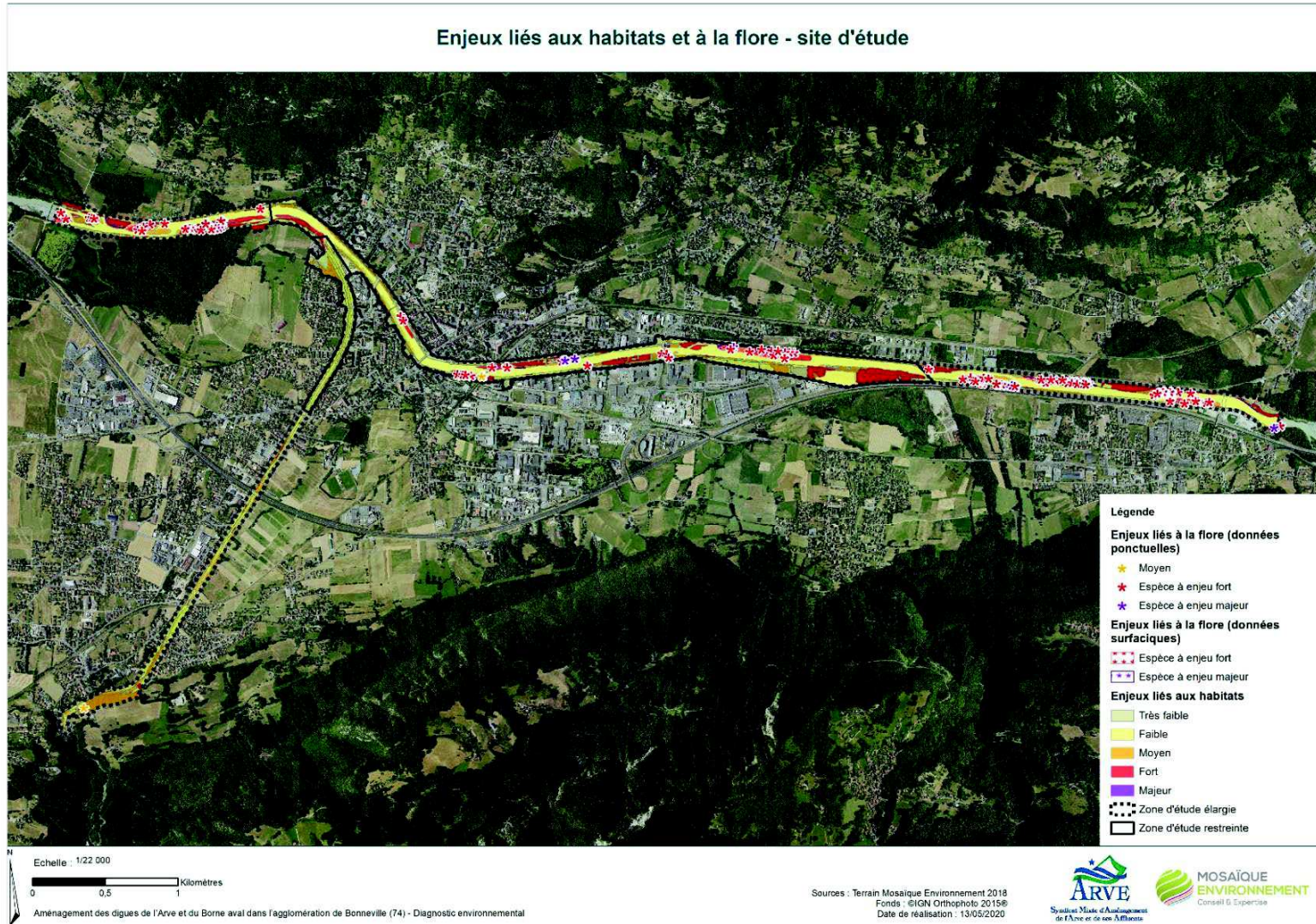


Figure 140 : Synthèse des enjeux liés aux habitats et à la flore

On observe que les principaux enjeux sont localisés le long de l'Arve. Ils sont liés aux basses terrasses et aux habitats pionniers et sont localisés à l'aval de Bonneville et à l'amont du pont de la voie ferrée.

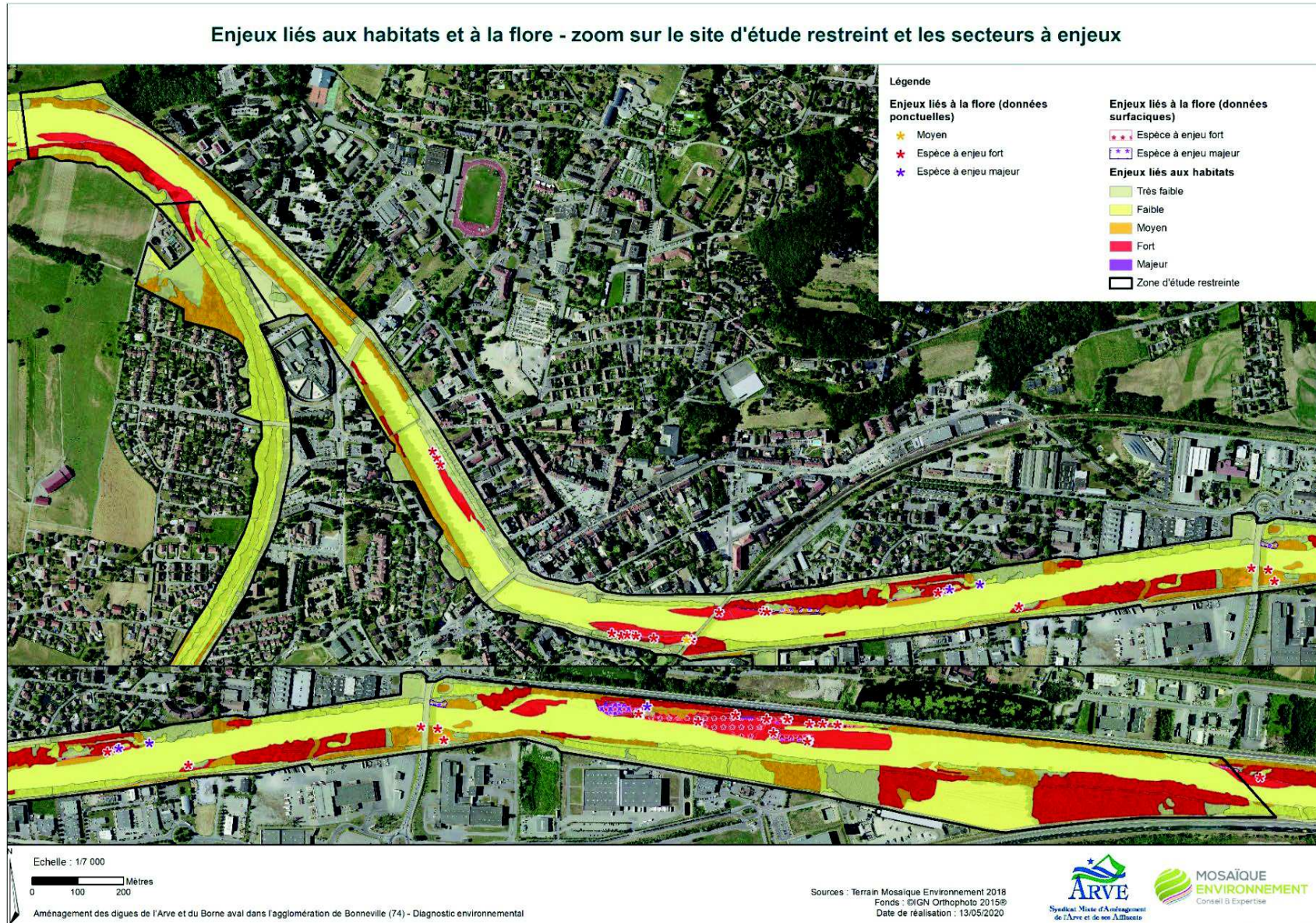


Figure 141 : Zoom synthèse enjeu habitat et flore

La carte suivante présente la synthèse des enjeux liés aux frayères :

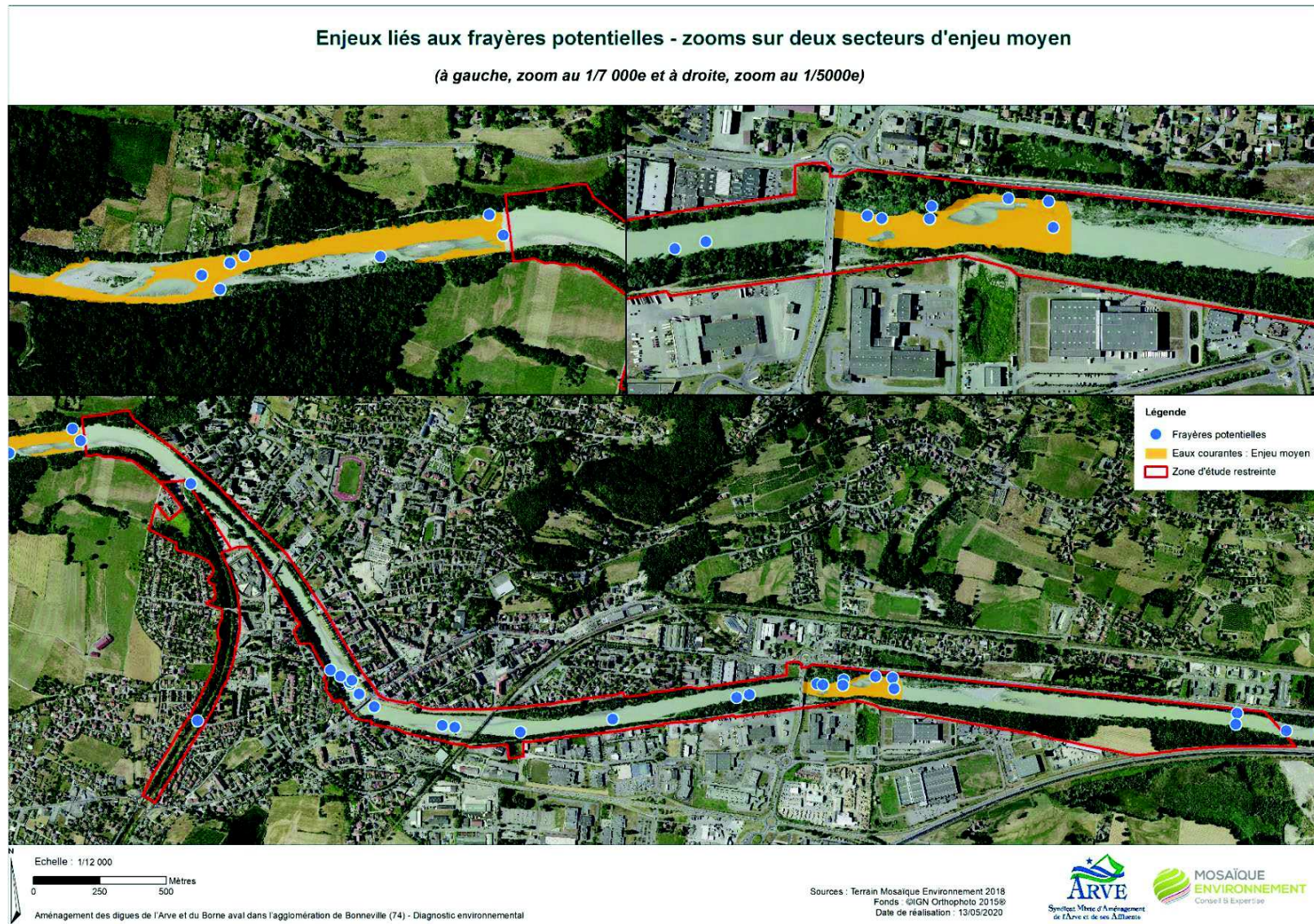


Figure 142 : Synthèse des enjeux liés aux frayères

La carte suivante présente la synthèse des enjeux liés à la faune et à ses habitats :

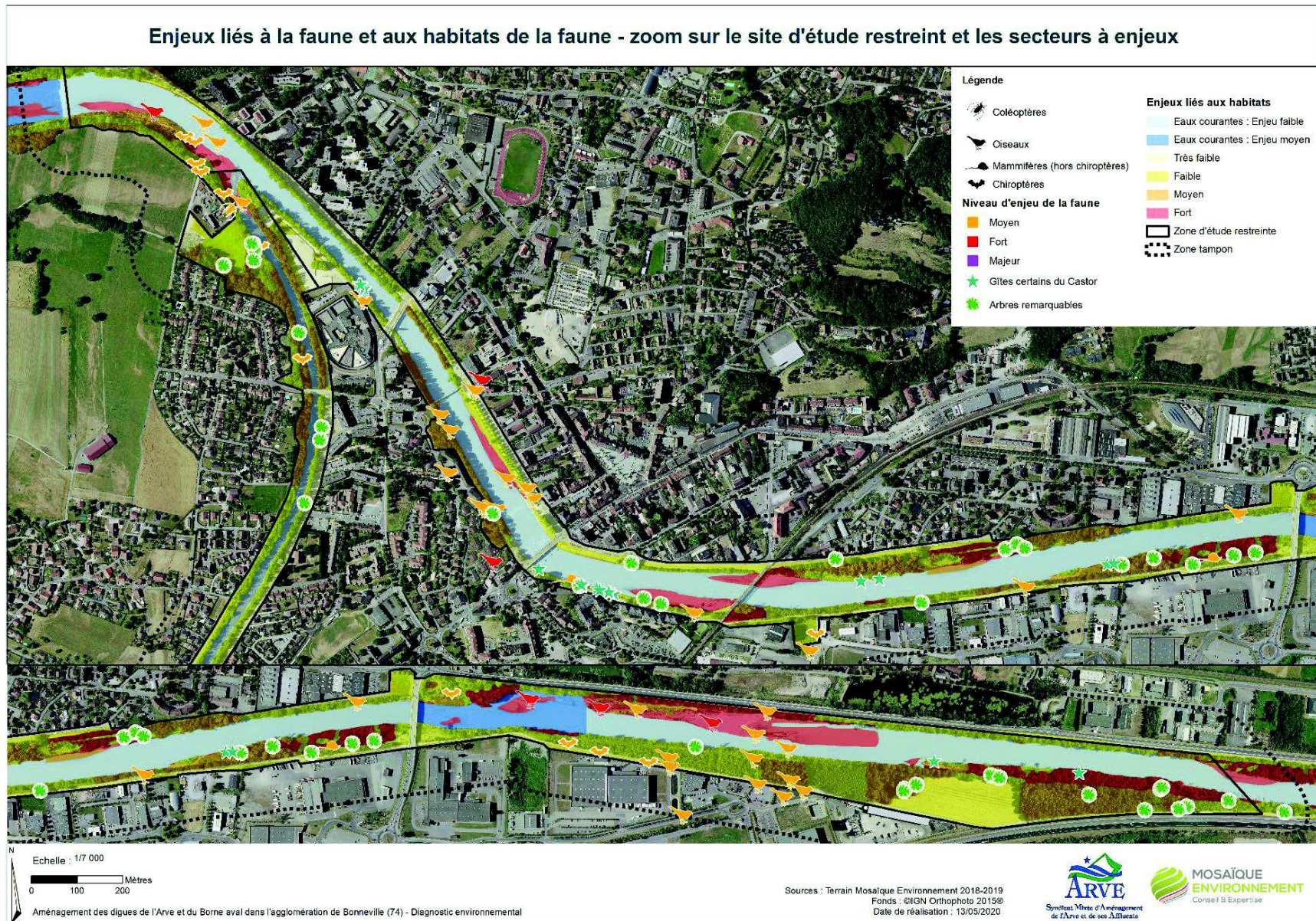


Figure 143 : Synthèse des enjeux faunistiques

La carte suivante reprend la synthèse des enjeux globaux portant sur le volet biodiversité :

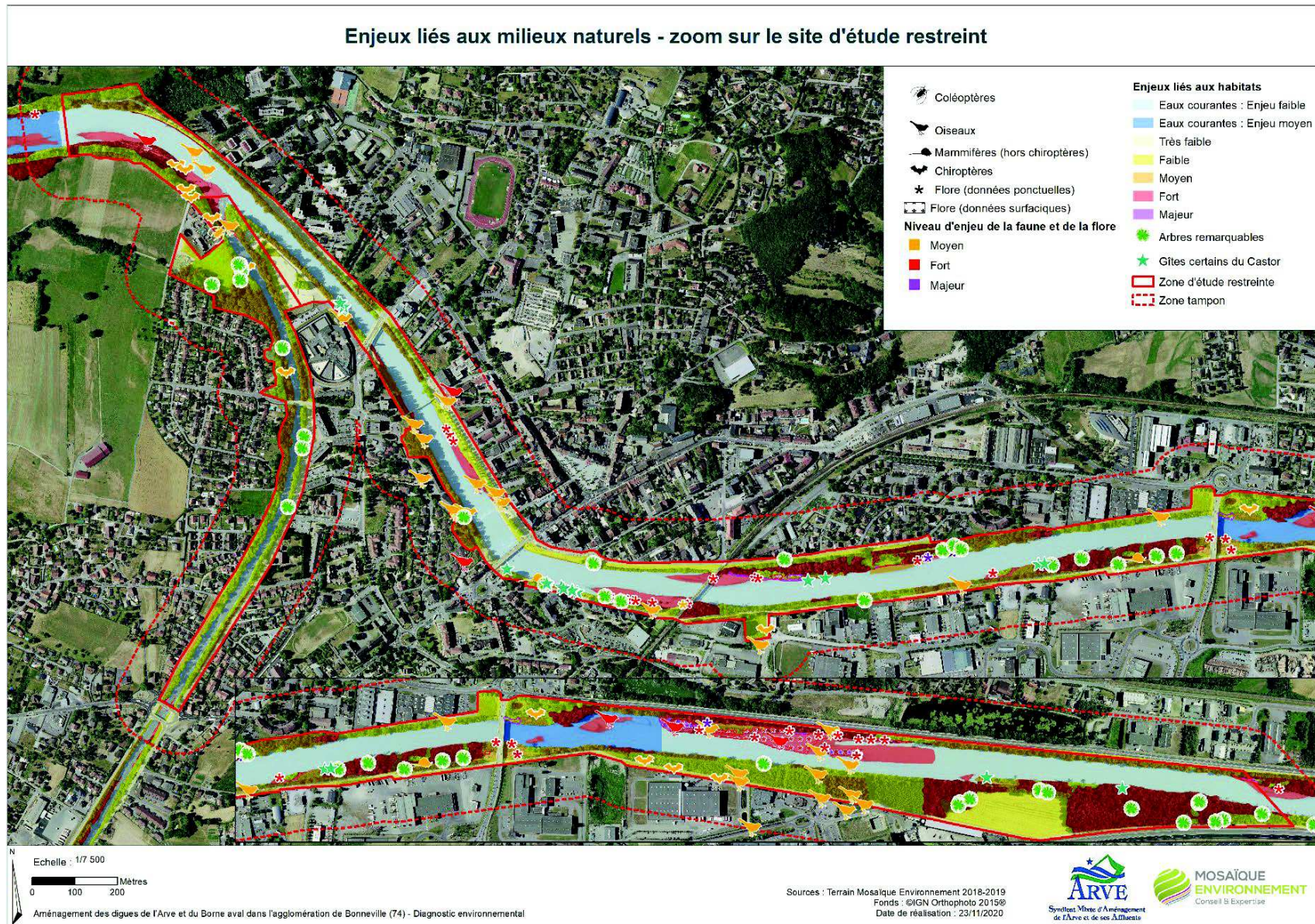


Figure 144 : Synthèse des enjeux globaux portant sur le volet biodiversité

4.9 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en cas de réalisation ou l'absence de réalisation du projet

La nature du projet de confortement et de reconstruction des digues du Borne et de l'Arve est assez similaire, ce qui permet de traiter ce sujet de façon conjointe.

Mise en application de l'article R.122-5 du code de l'Environnement modifié par Décret n°2017-626 du 25 avril 2017 - art. 3 : la présente partie consiste à décrire l'évolution du site, en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet (dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles).

Il est ici étudié l'évolution probable de l'environnement par thématiques listées précédemment en cas de mise en œuvre du projet de confortement et de reconstruction des digues du Borne et de l'Arve sur la commune de Bonneville et en cas d'absence de mise en œuvre de ce projet.

La synthèse de ce travail est présenté sur le tableau à la page suivante.

Tableau 56 : Evolution probable de l'environnement en cas de réalisation ou l'absence de réalisation du projet

Thèmes	Sections	Évolution probable de l'environnement en cas de non-réalisation du projet	Évolution probable de l'environnement en cas de réalisation du projet
Milieux physiques	Climat, topographie, géologie et pédologie	Evolution dans un contexte de changement climatique et d'urbanisation croissante	Evolution dans un contexte de changement climatique et d'urbanisation croissante, le projet n'apportera pas d'évolution de l'état initial sur ces thématiques
Milieux aquatiques	Hydromorphologie	Evolution potentielle selon les épisodes de crues (de plus en plus fréquents durant les deux dernières décennies selon l'observatoire de météorologie) et périodes d'assec et d'étiage sévères plus fréquents (exemple : été 2022 Morphologie assez figée (terrasses hautes évoluant lors de crues morphogènes).	Transport solide modifié localement avec une accentuation des processus d'érosion et de dépôts rendu possible par la restauration du lit mineur (y compris aménagement hydro-écologiques) et périodes d'assec et d'étiage sévères plus fréquents (exemple : été 2022) En cas d'érosion des terrasses larges, nécessité d'intervenir pour protéger les digues sans protection (fixation des bancs en dernier recours)
	Qualité des eaux superficielles	Pas d'évolution	Possible évolution positive de l'état écologique avec la restauration du lit mineur (oxygénation, ...)
	Qualité des eaux souterraines	Pas d'évolution	Pas d'évolution
	Usages des eaux superficielles	Croissance continue des populations induisant plus de sollicitations	Possible amélioration de l'attractivité du site pour la pêche de loisir par le biais de la variation des faciès d'écoulement et de la concentration de la lame d'eau
	Usages des eaux souterraines	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Risques naturels	Risque inondation	Vieillessement et déstabilisation des ouvrages pouvant engendrer des inondations des secteurs habités en cas de rupture (protection Q10 pour rappel)	Amélioration de la fonctionnalité des endiguements face à ce risque. Il y aura donc un gain significatif de la protection bien et des personnes face au risque inondation du Borne et de l'Arve.
	Risques de remontées de nappes	Pas d'évolution	Le projet traite ce risque au moins sur l'emprise du lit mineur
	Aléa retrait-gonflement des argiles	Pas d'évolution	Pas d'évolution
	Risques sismiques	Pas d'évolution	Pas d'évolution
	Mouvements de terrain	Possibles effondrements localisés des berges suite aux crues	Les digues étant consolidées ou reconstruites, il n'est pas attendu de désordres de type mouvement/effondrement de terrain ou de déstabilisation totale de la berge
Autres risques : avalanches, cavités souterraines, radon	Pas d'évolution	Pas d'évolution	
Risques industriels et technologiques	Sites BASIAS, BASOL, etc.	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Patrimoine culturel	Monuments historiques	Pas d'évolution	Le projet bien que situé dans un périmètre de protection ne modifiera pas la vue sur le monument et inversement. Notons qu'à long terme, le projet vise à aménager les digues aujourd'hui très bétonnées vers des digues intégrées à l'environnement de ces cours d'eau
	Sites inscrits et classés	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Milieu humain	PLU, Servitudes, Occupation du sol	Pas d'évolution	Levée de l'emplacement réservé 29 du PLU de Bonneville qui a pour nature un confortement d'une plateforme en bordure de chemin
	Contexte paysager	Pas d'évolution du fait de l'entretien régulier assuré dans le cadre du plan de gestion du SM3A (DIG)	Destruction d'une partie du cordon boisé/écran visuel. Toutefois le projet prévoit une forte intégration paysagère des ouvrages avec l'utilisation de techniques mixtes (génie végétal, replantation et réensemencement) et la mise en place d'ouverture paysagère et de mobilier urbain pour une meilleure appropriation du site par les riverains. Objectifs remplis à moyen et long terme
	Mobilité	Pas d'évolution	Le projet permettra une meilleure appropriation du site par les riverains mais aussi une meilleure accessibilité des endiguements. Il est donc prévu une augmentation de la fréquentation des crêtes d'endiguements sur certains tronçons.
	Environnement sonore	Pas d'évolution	Effet de l'écran sonore réduit à court terme mais retrouvé au fil du développement de la végétation. Sur certains points (ouvertures paysagères) le bruit du cours d'eau sera plus accessible qu'auparavant.
	Qualité de l'air	Pas d'évolution	Potentielle pollution en phase chantier
	Réseaux	Pas d'évolution	Changement d'emplacement de certains réseaux mais usage initial retrouvé
	La population et les activités du territoire	Pas d'évolution	Amélioration des accès au Borne et à l'Arve

Patrimoine naturel et biodiversité	Zonages non réglementaires - ZNIEFF	Pas d'évolution	Pas d'évolution
	Zonage réglementaire - Natura 2000	Pas d'évolution	Pas d'évolution
	Zonage réglementaire - APPB	Pas d'évolution	Pas d'évolution
	Zonage réglementaire - zones humides	Pas d'évolution	Potential augmentation localisée de milieux humide sur les secteurs ayant fait l'objet d'une ouverture (confluence Borne-Arve). Destruction de zones humides à faible fonctionnalité pour compensation vers un milieu à forte fonctionnalité
	Zonage réglementaire - Frayères	Pas d'évolution sauf en cas de crue morphogène	Amélioration potentielle des zones de reproduction avec la restauration du lit mineur du Borne (sur l'Arve : peu d'évolution car la mobilité des bancs n'est pas visée)
	Trame verte et bleue	Pas d'évolution (maintien fonctionnel de la trame verte dû aux pousses de la ripisylve contrebalancer par la perte potentielle de la ripisylve dû à un évènement de crue extrême)	Impact à court terme du corridor terrestre (coupes). Amélioration de la fonctionnalité du corridor terrestre par le biais des plantations adaptées au site d'étude Amélioration de la trame bleue avec la mise en place de deux rampes à plus faible pente que le seuil actuel et reprise des éléments TVB sous le Pont Royal
	Faune	Concernant le Borne : faune terrestre essentiellement liée aux végétations arborées en contexte urbain ou périurbain. Absence d'évolution attendue dans ce contexte en absence de projet. Homogénéisation potentielle du faciès d'écoulement qui rend actuellement le cours d'eau très peu attractif pour la faune aquatique et qui constitue une contrainte à la continuité piscicole en amont immédiat de la confluence avec l'Arve. Concernant l'Arve : Pas d'évolution majeure attendue hormis ponctuellement quelques micro-habitats aquatiques/bancs de graviers qui peuvent évoluer à la marge	Gain fonctionnel à la confluence Arve/Borne pour les groupes d'espèces liées aux milieux aquatiques (faune piscicole, Castor d'Eurasie, Amphibiens, Odonates, micromammifères semi-aquatiques, etc.) Destruction d'une partie du cordon boisé mais préservation de la trame verte et utilisation des techniques mixtes pour restaurer des habitats favorables. Augmentation de l'effet lisière qui peut être favorables aux reptiles, lépidoptères, chiroptères en chasse. Diversification des cortèges d'oiseaux avec plus d'espèces des milieux semi-ouverts, des parcs et jardins.
	Habitat et flore	Concernant le Borne : secteur fortement contraint (incision du lit, endiguement) avec végétation arborée sur digue non typique. Absence d'évolution attendue dans ce contexte en absence de projet. Concernant l'Arve : Evolution possible des végétations sur bancs de graviers et des dépôts sur les bancs de graviers mais évolution lente dans le contexte (basses terrasses bien fixées, charge sédimentaire limitée)	Transport solide modifié localement avec une accentuation des processus d'érosion et de dépôts rendu possible par la restauration du lit mineur (y compris aménagement hydro-écologiques). Elargissement de la confluence avec restauration de zones humides à fonctionnalité plus forte pour la biodiversité (dépôts de graviers, bras morts, évolution des milieux des stades pionniers aux saulaies arbustives, etc.). Perte d'habitats boisés mais préservation d'un continuum boisé et des boisements sur basses terrasses (Arve) Augmentation des pelouses sèches/ourlets sur digues Traitement des EVEC
Corridors écologiques	Concernant le Borne : Continuum boisé fonctionnel sur digue (trame verte) qui évoluerait peu ou pas en absence de projet. Continuité aquatique altérée pour la faune piscicole. Concernant l'Arve : Continuum boisé sur digue (trame verte) qui évoluerait peu ou pas en absence de projet. Pas d'évolution de la continuité aquatique. A noter que ce corridor sera amélioré à l'amont du secteur Arve (projet de restauration ATMB) et en aval du secteur Borne.	Diversification des habitats aquatiques sur le Borne et la confluence Arve/Borne favorise la continuité piscicole sur le Borne aval Préservation/restauration d'un continuum boisé (trame verte) plus restreint en largeur mais augmentation de l'effet lisière pour certaines espèces (reptiles, chiroptères, insectes). Pour certains groupes d'espèces, l'effet lisière peut former des conditions favorables au transit et à l'alimentation. Pour la grande faune, cela réduit les habitats forestiers favorables sans remettre en cause les potentialités pour le déplacement dans un secteur déjà contraint.	

5 FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate.

Dans une étude d'impact il est exigé (à l'article R.122-5 II 4°) une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.

Le tableau en page suivante répond à cet article et s'inscrit dans la continuité de l'analyse de l'état actuel de l'environnement et des sensibilités sur le site. De fait il reprend l'état initial de chaque thématique puis présente les sensibilités.

La notion d'enjeu et de sensibilité est définie dans le Guide d'évaluation des impacts sur l'environnement des parcs éoliens en mer (Édition 2017 – ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer) :

- L'enjeu représente pour une portion de territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet.
- La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet.

Les différents enjeux sont relativisés par une évaluation qualitative de leur importance en fonction notamment de leur emprise spatiale et temporelle. Il s'agit ici de traduire en sensibilités les données brutes recueillies lors de l'étape précédente (état initial) afin d'identifier les facteurs de l'environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.

Nous avons décidé d'évaluer la sensibilité à partir de questions propres à chaque thématique, ces dernières ont été étudiées et ramenées au contexte de l'opération et du site d'étude, ce travail est présenté dans le tableau suivant.

A noter que l'enjeu ciblé est l'enjeu le plus fort recensé entre les 2 secteurs à l'étude du Borne et de l'Arve.

Tableau 57 : Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

Facteurs mentionnés au III de l'at. L.122-1		Enjeux environnementaux et humains		Sensibilité environnementale du projet	
		Analyse des enjeux de l'état initial	Enjeux (maximum)	Éléments de jugement de la sensibilité	Niveau de sensibilité pour le projet
Milieux physiques	Climat, topographie, etc.	Il n'a pas été identifié d'enjeux spécifiques pour les thématiques étudiées	Nul	Le projet n'est pas susceptible de dégrader la valeur de l'enjeu lié à cette thématique.	Non sensible
Milieux aquatiques	Hydromorphologie	Le Borne s'écoule dans une vallée relativement peu anthropisée avec un cours naturel jusqu'au gorges des Eaux. Au niveau du cône de déjection l'adoucissement de sa pente et son endiguement lui font perdre son caractère naturel et sa dynamique. Le contexte géologique permet toutefois d'obtenir une charge sédimentaire disponible importante. Les endiguements passés ont entraîné des phénomènes d'incision et de déstabilisation des digues. La morphologie du Borne et le transport sédimentaire sont très fortement modifiés sur le secteur d'étude. La charge sédimentaire est faible et largement régulée par les ouvrages en travers en amont du site d'étude. Le Borne subit une pression d'altération de sa morphologie, à traiter par une opération de restauration. L'enjeu sur la morphologie du Borne est qualifié de modéré. L'incision passée des principaux cours d'eau et la mise en place de seuils de stabilisation pour compenser cette déstabilisation ont profondément transformé la morphologie de l'Arve et de ses affluents, et diminué leurs fonctionnalités. Aujourd'hui certains facteurs majeurs de perturbation persistent, comme la faiblesse du transport solide sur la moyenne et basse vallée de l'Arve.	Modéré	En cas de mauvaise réalisation du projet, ce dernier peut avoir un effet inverse que celui qui est escompté : il peut dégrader l'hydromorphologie du cours d'eau. Pour rappel, ce dernier prévoit de reprendre les faciès actuels (très peu variés) du Borne et de l'Arve afin de les rendre plus attractifs pour la faune sauvage. Il va donc avec une forte sensibilité sur cette thématique.	Très sensible
	Qualité des eaux superficielles	La qualité écologique de l'eau du Borne et de l'Arve est moyenne (il y a aussi une dégradation de leur morphologie), la qualité chimique du Borne est indéterminé et bonne pour l'Arve après la confluence. La qualité de l'eau du Borne et de l'Arve présente un enjeu modéré qui se traduit par une qualité moyenne à ne pas dégrader d'avantage et à améliorer.	Modéré	Les travaux sont susceptibles de dégrader la qualité des eaux superficielles. La nature du projet est inerte, une fois réalisé, il n'aura pas d'effet sur cette thématique.	Très sensible
	Qualité des eaux souterraines	La qualité de l'eau souterraine est bonne malgré de potentiels pollutions accidentelles ou diffuses. La lithologie du site diminue la vulnérabilité des masses d'eau à ces pollutions. Les usages liés à l'eau souterraines témoignent d'une bonne qualité d'eau et d'un fort potentiel pour la ressource en eau. L'enjeu concernant la qualité de l'eau souterraine est jugé modéré.	Modéré	Cf section "Qualité des eaux superficielles"	Faiblement sensible
	Usages des eaux superficielles	Les usages sur l'eau superficielle du Borne sont relativement limités sur l'emprise du projet. L'enjeu est qualifié de faible. Sur l'Arve, l'enjeu reste également faible malgré la présence d'une activité de pêche.	Faible	La sensibilité du projet sur cette thématique est jugée modérée. En phase travaux, l'usage des eaux superficielles sera restreint. En phase d'exploitation, cet usage sera quelque peu amélioré (la faune piscicole devrait pouvoir d'avantage s'épanouir, ce qui amènera les pêcheurs en plus grand nombre sur ces secteurs).	Moyennement sensible
	Usages des eaux souterraines	Le zonage du périmètre de protection éloigné du pompage du Bajolet est concerné à raison de 650 m² par l'emprise du projet (Borne). Le zonage de la Nappe stratégique du cône du Borne est concerné à raison de 650 m² par l'emprise du projet. Cette nappe présente un intérêt majeur pour l'AEP. L'enjeu concernant les usages est jugé faible au regard des faibles proportions des zonages concernés par le projet et de la nature de ce dernier.	Faible	Cf section "Usages des eaux superficielles"	Moyennement sensible
Risques naturels	Risque inondation	La moitié de l'emprise du projet est concernée par l'aléa inondation avec un aléa fort à moyen. De plus le projet d'aménagement a pour thématique principale, la gestion des inondations. L'enjeu inondation sur le secteur d'étude est fort.	Fort	Le projet va permettre de mieux prendre en compte les risques d'inondation sur le secteur. Ainsi, il est très sensible à cette thématique. A ce jour, le projet ne va pas influencer le règlement du PPRi en vigueur sur la zone travaillée.	Très sensible
	Risques de remontées de nappes	Le secteur de travaux est d'avantage concerné par le risque de débordement du Borne et de l'Arve que la remontée de la Nappe, de plus le zonage indique une potentialité et une fiabilité moyenne, l'enjeu est qualifié de faible.	Faible	Cf section « risque inondation »	Moyennement sensible
	Aléa retrait-gonflement des argiles	Le projet est concerné par le risque de retrait-gonflement d'argiles d'un degré faible. Les matériaux et les fondations des digues ne seront pas en argile toutefois des couches d'argiles existent dans le sous-sol. Même avec un risque	Faible	Cf section « risque inondation »	Faiblement sensible

		faible le projet peut être soumis à ce dernier pour les raisons précitées, nous considérons donc l'enjeu de faible.			
	Risques sismiques	Le risque est faible et il n'existe pas d'arrêté de catastrophe naturelle sur Bonneville. Le projet n'est pas de nature à proposer des logements. Lors de la phase de conception, l'ensemble des éléments précités ont été pris en compte. L'enjeu est qualifié de nul à négligeable.	Nul à négligeable	Le projet n'est pas de nature à avoir une sensibilité vis-à-vis de cette thématique. Il devra être conçu pour résister à ce type d'aléa.	Faiblement sensible
	Mouvements de terrain	Au regard des données du PPR et de Géorisques le risque mouvement de terrain est non localisé et non quantifié, seul des glissements de berges ponctuels peuvent avoir lieu selon la dégradation des berges. L'enjeu est considéré comme faible.	Faible	Cf section « risques sismiques »	Faiblement sensible
	Autres risques	Le projet n'est pas soumis à ces risques ou de nature à construire un ouvrage ayant une interaction avec ces derniers. L'enjeu pour ces thématiques est nul.	Nul	RAS	Non sensible
Risques industriels et technologiques	Sites BASIAS, BASOL, etc.	Il n'existe pas d'enjeux liés aux risques technologiques et industrielles à proximité de l'emprise du projet. L'enjeu est qualifié de nul.	Nul	Le projet étant inerte et n'ayant pas de relations avec les sites BASIAS, BASOL, il est jugé non sensible à cette thématique.	Non sensible
Patrimoine culturel	Monuments historiques	L'emprise du projet est située dans le périmètre de protection des monuments historiques. L'emprise du projet n'est pas visible depuis les monuments bien qu'il traverse ces zonages. L'enjeu concernant les monuments historiques est qualifié de faible (Borne) à forte (Arve).	Faible	Le projet est situé directement au droit de 3 zonages de ce type. Bien que le projet prévoie une intégration paysagère des ouvrages, la phase travaux et la phase d'exploitation à court terme revêtent une sensibilité moyenne à cette thématique.	Moyennement sensible
	Sites inscrits et classés	L'emprise du projet étant en dehors du périmètre du seul site inscrit de la commune de Bonneville, l'enjeu est qualifié de nul.	Nul	RAS	Non sensible
Milieu humain	PLU, Servitudes, etc.	Le projet est concerné par différents zonages graphiques qui ne sont pas remis en question par le projet. L'emplacement réservé 29 à une nature similaire avec celle des travaux. Le projet est concerné par une faible superficie par un périmètre de protection éloigné d'un captage. Le projet n'est pas susceptible de modifier l'occupation du sol de l'emprise du projet. L'enjeu concernant le contexte urbanistique et territoriale est faible.	Faible	Le projet va induire une évolution du PLU afin de rendre celui-ci compatible avec les aménagements envisagés. L'emplacement réservé n°19 sera supprimé. Le projet est donc susceptible de faire évoluer la valeur de l'enjeu lié à cette thématique.	Très sensible
	Contexte paysager	Il est possible de souligner que les sentiers en bord du Borne sont peu nombreux et souvent difficiles d'accès avec une végétation parfois dense. Le corridor végétal ne permet pas de visuel sur le cours d'eau. Toutefois la présence de végétation sur les berges est perçue comme un réel point fort du point de vue du cadre de vie (aspect naturel, écran sonore, etc.). Les rives du Borne ne sont pas propices à la contemplation, hormis à la confluence. Une valorisation par la commune de la Queue du Borne pour la population est envisagée. La confluence Borne-Arve est un espace libre avec un fort potentiel d'aménagement au cœur d'un centre urbain. Les attentes sur le volet paysagé sont importantes de la part de la MOA, des usagers et des acteurs du territoire. Au regard des éléments susmentionnés, l'enjeu sur le volet paysager du site d'étude est qualifié de modéré.	Modéré	Le projet va induire une modification du paysage, de la phase travaux jusqu'à la phase d'exploitation. Cette modification portera à court, moyen et long terme. Elle peut être négative (phase travaux : coupe d'une portion de la ripisylve, engins, ...) à positive (phase d'exploitation à court, moyen et long terme : renaturation des berges, ...). Le projet revêt donc une forte sensibilité à cette thématique.	Très sensible
	Mobilité	Les digues du Borne et de l'Arve sont fortement fréquentées par les piétons, cycles et usagers des cours d'eau.	Modéré	Le projet vise à prendre en compte l'enjeu de la mobilité autour de ces digues (concertation à ce sujet). Le projet est donc susceptible de faire évaluer la valeur de l'enjeu lié à cette thématique.	Très sensible
	Environnement sonore	L'emprise du projet est peu concernée par le zonage des infrastructures classés toutefois ses abords le sont. L'environnement immédiat des berges du Borne sur l'emprise du projet est préservé du bruit notamment grâce au rideau de végétation. Toutefois le bruit du cours d'eau ne peut profiter aux riverains. Les berges de l'Arve sont concernées par la présence d'une zone industrielle, génératrice d'émissions sonores. L'environnement immédiat des digues est assez calme excepté à l'approche des axes routiers, ponts et de la ZI. L'enjeu du bruit sur le secteur d'étude est jugé modéré.	Modéré	Le projet est susceptible de dégrader l'environnement sonore autour des digues uniquement en phase travaux. Rappelons que ces secteurs sont habités.	Très sensible
	Qualité de l'air	La qualité de l'Air de la vallée de Bonneville connaît des variations saisonnières et des dépassements ponctuels pour le dioxyde d'azote, l'ozone et le PM10 en raison de la concentration des activités humaines en fond de vallée et du relief qui limite la dispersion des substances nocives. L'enjeu sur la qualité de l'air est jugé faible.	Modéré	Cf section « environnement sonore »	Moyennement sensible
	Réseaux	Située en zone urbanisée l'emprise du projet est directement concernée par de nombreux réseaux aérien et souterrain qu'il convient parfois de déplacer ou dévier afin de permettre la réalisation des travaux. Environ 1200 ml de réseaux	Fort	Le projet est situé au droit de réseaux, ainsi il est sensible à cette thématique.	Très sensible

		secs sont concernés et 400 ml de réseau humide sur le Borne, à développer sur l'Arve. L'enjeu concernant les réseaux est jugé fort.			
	La population et les activités du territoire	Le projet n'a pas de lien direct avec la démographie ou les secteurs d'activités du territoire, il n'a donc été identifié aucuns enjeux.	Nul	Bien que le projet n'entraîne pas d'interactions directes avec des activités (hormis la pêche et la circulation sur les digues pendant les travaux), le projet en phase d'exploitation à vocation à être utilisé de façon plus qualitative. Ainsi le projet est très sensible à cette thématique.	Très sensible
Patrimoine naturel et biodiversité	Trame verte et bleue	Le PLU de Bonneville reprend les éléments concernant la trame verte et bleue. Il définit le Borne comme corridor écologique régional à renforcer et un continuum aquatique le long de l'Arve (non réellement défini dans le SRCE). Le zone projet du Borne est incluse au contrat vert et bleu Arve - porte des Alpes. Elle est notamment concernée par la mesure 11 (volet TRA) « Restaurer le compartiment piscicole du Borne aval ». L'objectif est « d'améliorer et diversifier les habitats piscicoles du Borne aval, en particulier pour la truite Fario, dans un contexte où le Borne joue un rôle majeur pour la reproduction de l'espèce à l'échelle du bassin versant de l'Arve ». Globalement, le Borne et l'Arve constituent un grand corridor aquatique et terrestre (trame turquoise) jouant un rôle important pour la faune (oiseaux, mammifères, herpétofaune, insectes...) dans un contexte contraint par l'urbanisation (rétrécissement des ripisylves, enrochement ponctuel des berges) et les aménagements liés aux transports.	Modéré	Le projet est très sensible à cette thématique puisqu'il a vocation à améliorer la trame verte et bleue à long terme.	Très sensible
	Flore	Absence de flore protégée et patrimoniale sur le Borne. Enjeux majeurs sur l'Arve avec la présence d'espèces des alluvions pionniers protégées ou patrimoniales. Cf diagnostic écologique complet.	Fort	Le projet est également très sensible à cette thématique de part la présence d'espèces floristiques protégées ainsi que par rapport à la nature du projet (reprise de la végétation, ...).	Très sensible
	Faune	Présence de nombreuses espèces protégées appartenant à différents groupes d'espèces. Les principaux enjeux sont représentés sur la zone du Borne par le rôle de corridor joué par les ripisylves dans un secteur contraint (notamment pour des espèces comme les chiroptères, l'avifaune, le Castor, la Musaraigne aquatique). Pour l'Arve, les enjeux sont globalement similaires mais sont réhaussés pour les espèces d'oiseaux liés aux milieux aquatiques et aux bancs de graviers (Chevalier guignette, Petit gravelot) ainsi que pour les populations de Castor d'Eurasie (sites de vies nombreux et terriers certains) Cf diagnostic écologique complet	Fort	Idem. Le projet est en contact avec de nombreuses espèces protégées, dont certaines nichent au droit des secteurs à l'étude (notamment sur le secteur de l'Arve).	Très sensible
	Habitats	26 habitats naturels ont été identifiés et cartographiés sur le Borne contre 46 habitats au sein de la zone d'étude élargie. Les habitats naturels à plus forts enjeux sur le Borne sont situés à la confluence Arve / Borne et sont essentiellement représentés par les bancs de graviers et les « végétations d'alluvions fluviales à <i>Epilobium dodonaei</i> subsp. <i>dodonaei</i> et <i>Scrophularia canina</i> subsp. <i>Hoppii</i> » qui s'y développe. En revanche, les habitats les plus patrimoniaux tels que les Végétations d'alluvions fluviales à <i>Equisetum variegatum</i> et <i>Typha minima</i> n'ont pas été observés sur le Borne, mais seulement sur l'Arve. Les boisements sur les digues sont en mauvais état de conservation car artificialisés et possèdent donc des enjeux moindres que dans d'autres contextes (<i>Fraxino excelsioris</i> - <i>Aceretum pseudoplatani</i> ; <i>Galio odorati</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>) Les habitats naturels à plus forts enjeux sur l'Arve sont composés par les végétations d'alluvions fluviales à <i>Equisetum variegatum</i> et <i>Typha minima</i> , les stations de <i>Typha minima</i> mais également les secteurs de basses terrasses alluviales et les hautes terrasses à boisements matures "naturels" en bon état de conservation	Fort	Idem, le projet est en contact direct avec ces nombreux habitats. Il visera à les modifier, les impacter, les améliorer. Ainsi le projet est très sensible à cette thématique.	Très sensible

6 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DE LA CONSTRUCTION ET DE L'EXISTENCE DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES

6.1 Préambule

L'appréciation des impacts du projet constitue une obligation réglementaire découlant du code de l'environnement et destinée à assurer la prise en compte des préoccupations d'environnement dans l'ensemble du projet.

Les principaux impacts du projet ont ainsi été analysés et pris en compte. Celui-ci sera à l'origine d'impacts positifs et négatifs, d'ampleurs et de nature variable sur son territoire.

L'article R.122-5-II 5° du code de l'environnement indique que l'étude d'impact comporte « **Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :**

- a) *De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
- b) *De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
- c) *De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
- d) *Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
- e) *Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées...*
- f) *Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique,*
- g) *Des technologies et des substances utilisées.*

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les impacts directs et, le cas échéant, sur les impacts indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet. »

Conformément à l'ensemble de ces dispositions, il est nécessaire de prendre en compte tous les impacts notables du projet :

Les impacts temporaires et permanents

- Un effet temporaire est un effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Les travaux de réalisation d'un aménagement sont par essence limités dans le temps : la plupart des impacts liés aux travaux sont de ce fait des impacts temporaires.
- Un effet permanent est un effet persistant dans le temps ; Il est dû à la construction même du projet, à son exploitation et son entretien.

Les impacts directs et indirects

- Un effet direct traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Parmi les impacts directs, on peut distinguer :
 - Les impacts structurels dus à la construction même du projet (consommation d'espace sur l'emprise du projet et de ses dépendances tels que sites de dépôt de

- matériaux, disparition d'espèces végétales ou animales et d'éléments du patrimoine culturel, modification du régime hydraulique, atteintes au paysage, nuisances au cadre de vie des riverains, impacts de coupures des milieux naturels et humains) ;
- Les impacts fonctionnels liés à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement (pollution de l'eau, de l'air et de sols, production de déchets divers, modification des flux de circulation, risques technologiques).
- Un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Un effet indirect peut concerner des territoires éloignés du projet, ou apparaître dans un délai plus ou moins long mais leurs conséquences peuvent être aussi importantes que celles des impacts directs. Ce sont entre autres :
 - Les impacts en chaîne qui se propagent à travers plusieurs compartiments de l'environnement sans intervention particulière de nouveaux acteurs de l'aménagement ;
 - Les impacts induits par le projet, notamment au plan socio-économique et du cadre de vie (modification d'activités concurrentées, évolution des zones urbanisées et des espaces ruraux, incidences sur la qualité de vie des habitants). Dans certains cas, ce sont les impacts d'interventions destinées à corriger les impacts directs du projet.

Les impacts négatifs et positifs

- Les impacts négatifs correspondent à une altération du scénario de référence de l'environnement (état initial) qui est jugée dommageable pour l'environnement, pour le cadre de vie ou pour toute autre composante à considérer.
- Les impacts positifs correspondent à l'amélioration d'une situation vis-à-vis de l'état initial.

La présente partie consiste à décrire les impacts notables des projets de confortement et de reconstruction des digues du Borne et de l'Arve envisagés au droit des communes de Bonneville et de Saint-Pierre-en-Faucigny par le SM3A, conformément au code de l'environnement, et tient compte des impacts temporaires et permanents, directs et indirects, négatifs et positifs.

La présente pièce décrit ces impacts en distinguant la phase Travaux et la phase Exploitation de chacun des projets.

Selon l'article R.122-5.-II 8° et 9° du code de l'environnement, l'étude d'impact d'un projet doit présenter :

- Les mesures prévues pour éviter les impacts négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les impacts n'ayant pu être évités ;
- Les mesures prévues pour compenser, lorsque cela est possible, les impacts négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces impacts, le Maître d'Ouvrage doit justifier cette impossibilité.
- La description de ces mesures ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes et l'exposé des impacts attendus de ces mesures ;
- Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées.

Dès 2009, le ministère a initié une réflexion partenariale avec les représentants des établissements publics, des collectivités locales, du secteur privé et de la société civile afin de bâtir une méthodologie commune. Les travaux réalisés ont permis d'élaborer une doctrine nationale (mai 2012) rappelant les principes clés devant guider l'application de la « séquence Eviter, Réduire, Compenser (dite « ERC

»), ainsi qu'un document méthodologique « les lignes directrices » (octobre 2013) qui regroupe 31 fiches.

Les objectifs précisés dans la doctrine sont :

- Concevoir le projet de moindre impact pour l'environnement ;
- Donner la priorité à l'évitement, puis à la réduction ;
- Assurer la cohérence et la complémentarité des mesures environnementales prises au titre de différentes procédures ;
- Identifier et caractériser les impacts ;
- Définir les mesures compensatoires ;
- Pérenniser les impacts de mesures de réduction et de compensation aussi longtemps que les impacts sont présents ;
- Fixer, dans les autorisations, les mesures à prendre, les objectifs de résultats et en suivre l'exécution et l'efficacité.

Conformément à cette doctrine, les principaux impacts du projet ont été pris en compte dans la conception du projet qui a été adapté pour intégrer des mesures d'évitement et de réduction, de manière à générer le moins d'impacts possibles. Les mesures de compensation des impacts qui n'ont pu être évités ou réduits ont également été intégrées au projet.

6.2 Description des incidences notables de la construction et de l'existence du projet et mesures associées

6.2.1 Le Borne

Les incidences notables du projet de confortement et de reconstruction des digues du Borne sur la commune de Bonneville proviennent :

- Des opérations de défrichement des emprises de travaux et des cheminements d'accès ;
- Le confortement et la reconstruction des digues ;
 - Terrassements ;
 - Mise en place du génie végétal ;
 - Mise en place des éléments en béton (préfabriqués) ;
 - La mise en place des palplanches ;
- Les terrassements dans le lit mineur :
 - Mise en place des batardeaux ;
 - Destruction du seuil de la STEP et la mise en place de 2 rampes dans le lit mineur ;
 - Mise en place des aménagements hydro-écologiques et des épis ;
- Du dévoiement et la remise en place des réseaux ;
- Des travaux pour la mise en place du passage sous le pont de la RD1203
- Des opérations de mise en place du mobilier urbain ;
- Du trafic lié à l'import et l'export des matériaux du chantier.

Ce projet engendrera des opérations de travaux et d'installations temporaires telles que :

- La réalisation de pistes d'accès provisoires aux zones de travaux,
- La réalisation de batardeaux (classique et sur piste),

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- La mise en place de base-vies,
- La mise en place de barrières interdisant le chantier au public.

Toutes ces opérations ainsi que les méthodes de travaux se rapportant à leur réalisation peuvent contribuer à générer une incidence sur différents compartiments environnementaux et humains comme par exemple la qualité de l'eau, l'ambiance sonore, etc en phase de travaux et en phase d'exploitation. Les chapitres suivants ciblent les incidences sur chaque compartiment en phase travaux et en phase d'exploitation ainsi que les mesures d'évitement et de réduction puis de suivi des incidences négatives faites à l'environnement lors de ces deux phases.

Pour des questions de meilleure compréhension nous avons distingué la phase travaux et la phase exploitation. Nous rappelons également la définition des différents éléments clés :

- Impacts bruts : impacts sans application des mesures ERC,
- Impacts résiduels : impacts après applications des mesures ERC.

La phase de travaux correspond au début des opérations jusqu'à leur achèvement ainsi seule la temporalité « à court terme » est étudiée.

La phase d'exploitation correspond à la vie du projet post travaux. Le pas de temps étudié en termes d'impact est court (< 5 ans) et long terme (> 5 ans).

L'ensemble des thématiques citées dans l'article R122-5 du code de l'environnement sera étudié, dans le même ordre que les thèmes abordés à l'état initial.

6.2.2 L'Arve

Les incidences notables du projet de confortement et de reconstruction des digues de l'Arve sur la commune de Bonneville proviennent des mêmes opérations citées précédemment.

Elles seront affinées dans le cadre du second dépôt d'évaluation environnementale portant sur le confortement des digues de l'Arve.

6.3 Description des incidences notables sur les milieux physiques et mesures associées

6.3.1 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux

6.3.1.1 Climat, topographie, géologie

6.3.1.1.1 Incidences

En phase travaux, les moyens mis en œuvre pour le projet de confortement et de reconstruction des digues du Borne et de l'Arve nécessiteront l'utilisation d'engins de chantier et de poids lourds, qui seront source d'émissions polluantes, notamment de gaz à effet de serre (GES).

Les trafics de poids-lourds et d'engins seront principalement liés aux phases de terrassement et l'évacuation des terres excavées et/ou remblayées.

Cependant, les émissions polluantes de ces véhicules seront limitées car le SM3A prévoit de réutiliser au maximum les terres excavées. Néanmoins, les travaux vont engendrer un trafic plus important de véhicules et poids-lourds durant la phase chantier.

L'impact du projet sur le climat est considéré comme faible et temporaire, dans la mesure où le maître d'ouvrage a intégré dès la conception du projet des mesures visant à réduire le trafic de poids-lourd et limiter l'exportation des remblais hors site. Les engins utilisés dans le cadre de ce chantier répondront aux normes EURO (VI) sur le sujet de leur rejet carboné. De ce fait, les émissions de GES liées aux travaux ne sont pas élevées et sans incidences significatives sur le climat.

Concernant la topographie, la zone d'étude est située sur un terrain globalement plat, en dehors des zones de remblaiement près des ouvrages. Les travaux ne sont pas de nature à modifier la topographie générale du site. Ils ne modifient la topographie du site que sur une très faible proportion. L'impact sur la topographie est donc faible.

Dans la mesure où le projet ne modifiera la topographie du site que sur une faible proportion, les impacts sur la géologie des sites seront également limités. L'effet du projet sur la géologie est considéré comme faible (voire négligeable) en phase travaux.

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **faible**.

6.3.1.1.2 Mesures associées

Au-delà des éléments de contexte susmentionnés, afin de limiter l'impact des travaux sur le climat, toutes les mesures seront prises par les entreprises, en phase travaux pour réduire les émissions polluantes, notamment les gaz à effet de serre (GES). Ainsi, les mesures mises en œuvre seront une limitation des vitesses de circulation des engins de chantier (VL & PL) pendant toute la durée des travaux. Aussi, les véhicules de chantier et tout matériel utilisé respecteront les normes en vigueur en matière d'émissions de gaz.

La provenance des matériaux se fera principalement dans un rayon de 50 km autour de Bonneville (hormis les palplanches constituant un faible linéaire par rapport au projet global), limitant au maximum la circulation de camions ou d'autres moyens de transport de matériaux sur des distances importantes. Un bilan carbone sera demandé aux entreprises lors de la phase d'étude de réponse à l'appel d'offre mené par le MOA. Il sera un des critères de sélection de l'entreprise retenue pour réaliser les travaux.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



De facto, les émissions de GES liées à l'approvisionnement du chantier seront réduites autant que possible.

Concernant l'impact sur la topographie, celui-ci étant faible, aucune mesure d'évitement, de réduction et de compensation n'est donc nécessaire.

Enfin, concernant les impacts du projet en phase travaux sur la géologie et les sous-sols, nous rappelons que ces derniers sont considérés comme faite et qu'aucune mesure ERC n'est prévue à l'exclusion des mesures prises pour la gestion des terres impactées excavées et/ou remblayées.

6.3.2 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase exploitation

6.3.2.1 Climat, topographie, géologie

6.3.2.1.1 Incidences

Au regard de la consistance et de la nature inerte du projet envisagé, le confortement et la reconstruction des digues du Borne et de l'Arve n'est pas de nature à engendrer un impact sur le climat.

En phase exploitation, le projet n'est pas de nature à modifier la topographie. L'impact est ainsi considéré comme négligeable.

En phase exploitation, le projet n'est pas de nature à modifier la géologie. L'impact est ainsi considéré comme négligeable.

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **nul à négligeable**.

6.3.2.1.2 Mesures associées

Eu égard les informations susvisées, aucune mesure n'évitement, de réduction et de compensation n'est prévue concernant les thématiques climat, topographie et géologie.

6.4 Description des incidences notables sur les milieux aquatiques

6.4.1 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux

6.4.1.1 Hydromorphologie

6.4.1.1.1 Incidences

6.4.1.1.1.1 Le Borne

Au sujet des travaux en contact direct avec le lit mineur du Borne (reprise intégrale de la digue, ...), le transport solide du cours d'eau pourra être impacté localement par la mise en place de structures

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



temporaires permettant la traversée du cours d'eau ou le travail à sec en phase travaux. Les busages/batardeaux impacteront très localement le transport solide du tronçon. Ils devront prendre en compte ce dernier (évaluation des diamètres, inspection de l'état des busages par rapport à leur engrèvement potentiel, ...).

A noter que les travaux portant sur les seuils, les pieds de berges et les épis vont conduire à décaisser sous le fond du lit actuel pouvant créer une déstabilisation du pavage actuel.

En cas de crue, le positionnement de ces structures temporaires pourrait créer une incidence plus importante : blocage des matériaux solides, accumulation de ceux-ci sur certains secteurs modifiant l'hydromorphologie du Borne, etc. Rappelons que le cours d'eau reste très canalisé.

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **faible**.

6.4.1.1.1.2 L'Arve

Les incidences des travaux de reconstruction des digues de l'Arve sur la thématique hydromorphologie seront précisées dans un dossier d'évaluation environnemental complémentaire lorsque tous les éléments de réalisation de cette opération seront connus.

Globalement, les incidences portant sur l'hydromorphologie de l'Arve seront similaires à celles qui sont exposées précédemment sur le Borne puisque la nature des travaux entre les deux tronçons est similaire.

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **faible**.

6.4.1.1.2 Mesures associées

6.4.1.1.2.1 Le Borne

Des mesures spécifiques aux structures temporaires citées dans le chapitre suivant permettent d'éviter la perturbation significative de l'hydromorphologie du Borne en cas de crues.

Afin de ne pas altérer l'hydromorphologie du cours d'eau lors de la mise en place des seuils etc., une attention particulière sera prise afin de ne pas impacter le pavage actuel (échanges entre la MOE et le chef de chantier à ce sujet). Le pavage démonté devra être reconstitué à son niveau actuel avec une granulométrie équivalente.

6.4.1.1.2.2 L'Arve

Les mesures associées aux incidences des travaux de reconstruction des digues de l'Arve sur la thématique hydromorphologie seront précisées dans un dossier d'évaluation environnemental complémentaire lorsque tous les éléments de réalisation de cette opération seront connus.

6.4.1.1.3 Impacts résiduels

Il n'est pas attendu d'impacts résiduels significatifs.

6.4.1.1.4 Suivi

Un suivi hydromorphologique sera réalisé avant les travaux (méthode OFB « Guide pour l'élaboration de suivis d'opérations de restauration hydromorphologique en cours d'eau » – Carhyce).

Pendant les travaux, un suivi de tous les instants aura lieu afin de s'assurer que le montage et le démontage de la piste n'impactera pas le pavage du lit qu'il faut préserver (risque d'incision). Ce suivi s'opérera de manière visuelle à l'avancée après préconisations du maître d'œuvre.

6.4.1.2 Qualité des eaux superficielles

6.4.1.2.1 Incidences

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature des travaux similaire.

Dans le cadre du projet d'aménagement, les incidences sur la qualité des eaux du Borne et de l'Arve située en aval peuvent être liés à :

- Pollutions accidentelles ayant pour origine :
 - Le rejet ou le ruissellement d'éléments polluants :
 - ▷ Les rejets directs des eaux de lavage des engins de chantier dans le milieu naturel ;
 - ▷ Le rejet des eaux usées ;
 - ▷ Fuites liquides d'engins de chantier (hydrocarbures, ...) s'écoulant vers le milieu aquatique ;
 - ▷ Renversement de cuves contenant des produits polluants/dangereux s'écoulant vers le milieu aquatique ;
 - ▷ L'utilisation de béton (si l'entreprise choisie de ne pas recourir aux éléments préfabriqués : laitance s'écoulant gravitairement vers le milieu aquatique).
 - Le déversement de déchets dans le cours d'eau
 - ▷ Des déchets de chantier dont ceux issus de l'activité humaine qui pourraient rejoindre le milieu aquatique ;
- L'augmentation du taux de matières en suspension ayant pour origine :
 - Un contact direct entre les engins de chantier et le lit mineur du Borne et de l'Arve, un ruissellement d'eau chargée au sein du lit mineur ;
 - Les ayants lieu dans le lit mineur du Borne :
 - ▷ Destruction du seuil de la STEP,
 - ▷ Mise en place de 2 rampes,
 - ▷ Le déblaiement d'une partie des systèmes d'endiguement actuels,
 - ▷ Mise en place des aménagements hydro-écologiques (épis, bouturage, ...),
 - ▷ Reprise intégrale des digues.
 - Les ayants lieu dans le lit mineur de l'Arve (à préciser dans un second dépôt de dossier, bien que similaires à ceux du Borne),
- Diminution du taux d'oxygène dans le lit mineur liée à l'augmentation des MES.

Des matières polluantes pourraient également se lier à ces particules de terre remises en suspension et contaminer le lit mineur en cas de dépôt aux abords de celui-ci. Cela aurait pour conséquence une pollution des sols, de la nappe phréatique et un potentiel impact sur le développement des plantes aquatiques, des larves s'accrochant au fond du lit ou encore sur les alevins -bien que ces derniers soient peu présents sur le secteur- (mortalité, modification génétique en fonction de la concentration des polluants, difficulté respiratoire, ...).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Au regard des risques de dégradation de la qualité superficielle de l'eau du Borne et de l'Arve, **l'impact est jugé fort.**

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **fort.**

6.4.1.2.2 Mesures associées

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.4.1.2.2.1 Pollutions accidentelles

- Mesure d'évitement :
 - ME : évitement des pollution accidentelles
 - ME : gestion des déchets liés aux travaux

ME : évitement des pollution accidentelles

La mesure d'évitement des pollutions accidentelles consiste à mettre en place les dispositions suivantes :

- Pour les eaux usées :
 - Les eaux usées du chantier seront récupérées dans un système de récupération étanchéifié temporaire afin d'éviter tous risques de pollution du milieu aquatique. Ces eaux seront traitées sur le site ou à l'extérieur ;
- Pour les engins et matériaux :
 - Les engins seront stationnés et régulièrement entretenus sur des zones dédiées avec un système de récupération des liquides. Ainsi, le risque de fuite diffuse de polluant provenant des engins et s'écoulant en direction du milieu naturel sera évité ;
 - Les zones de stockages des matériaux seront situées sur les emplacement dédiés (cf. description du projet) ;
 - Présence dans les engins de kits anti-pollution adaptés et proportionnés ;
- Pour les produits polluants et le stockage :
 - Comme évoqué précédemment, le rechargement en carburant des engins sera effectué sur des aires dédiées munies d'un système de récupération des liquides pour éviter tout écoulement vers le milieu naturel. Ce rechargement pourra également se faire grâce à un système push-pull évitant de recharger les engins à l'air libre,
 - Tous les produits polluants seront stockés dans des contenants étanchéifiés et clos afin d'éviter tout déversement accidentel vers le milieu, ils seront disposés en dehors de la limite des plus hautes eaux connues.

ME : gestion des déchets liés aux travaux

La mesure d'évitement consiste à mettre en place les dispositions suivantes :

- Regrouper, gérer et recycler les déchets produits en phase chantier conformément à la directive 1999/31/CE du 26 avril 1999 ;
- Organisation de la collecte et du tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- Conditionnement hermétique de ces déchets ;
- Création d'une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées. Des stockages en bennes étanches seront prévus ;
- Dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages ;
- Pour tous les déchets dangereux, l'entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets (en l'occurrence le maître d'ouvrage), le collecteur-transporteur et le destinataire ;
- L'abandon, le camouflage, l'enfouissement ou le brûlage des matériaux et des déchets (emballages, plastiques, caoutchouc, ordures ménagères, débris végétaux...) sera interdit ;
- Réduction de la quantité de déchets, notamment en ajustant les stocks de matériaux et de produits aux besoins stricts du chantier. A noter qu'une partie des déblais du chantier (reprise des digues, ...) sera réutilisée sur place. Cela permettra de réduire les quantités de déchets à l'export.

6.4.1.2.2 Augmentation du taux de matières en suspension

- Mesure de réduction :
 - MR : Piste batardée fusible
 - MR : Batardeaux hydrauliquement transparents
 - MR : Busage permettant le transit liquide et sédimentaire
 - MR : Réduction du taux de matières en suspension
 - MR : Réduction de la baisse de saturation en O₂

A noter que les 3 premières mesures sont agrémentées d'une mesure de suivi (cf. chapitre correspondant) météorologiques afin d'anticiper la venue d'une crue générée par un épisode pluvieux.

- Mesure de réduction :

MR : Piste batardée fusible

Pour rappel, la description schématique de la mise en place de la piste batardée fusible est consultable dans la partie « description du projet ».

Cette piste est créée à partir des matériaux déblayés dans le cadre de l'élargissement aval du lit mineur et de la reprise intégrale de sections de digue. Sa création va forcément générer des MES, cependant cette piste sera créée en quelques jours, ce qui limite cette diffusion de MES dans le temps (au final cet impact est similaire à un gros orage ou à un épisode pluvieux de quelques jours).

Une fois créée, elle permet d'éviter le passage d'engins de chantier directement dans le lit mineur, ce qui générerait une remise en suspension continue pendant toute la durée du chantier, soit sur plusieurs mois.

L'illustration suivante permet de voir qu'une fois la piste batardée en place, la réalisation des travaux se fait hors des eaux. Le cours d'eau est impacté de façon négligeable par la remise en suspension de matériaux.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Figure 145 : Piste batardée - exemple 2

Pour rappel, cette piste est affleurante à un niveau de crue de faible intensité (à qualifier avec l'entreprise au démarrage des travaux) permettant de la rendre transparente en cas d'une crue supérieure à son niveau.

MR : Batardeaux hydrauliquement transparents

La mesure de réduction consiste à mettre en place les dispositions suivantes :

- Mise en place de batardeaux en matériaux alluvionnaires (pas d'enrochements pour conserver un caractère fusible du batardeau en cas de crue) orientés longitudinalement par rapport au courant ;
- Mise en place d'une surverse à partir de laquelle le cours d'eau passe dans le secteur à sec afin de retrouver sa section hydraulique et de limiter les dommages sur les batardeaux ;
- Pour limiter le contact avec l'eau des engins, l'intérieur du batardeau - la zone travaillée - pourra être pompée si nécessaire avec un rejet dans le Borne après traitement (la qualité de l'eau pompée étant la même partout car sa provenance est unique : le Borne).

Le schéma présenté dans la partie « description du projet » permet de visualiser cette structure temporaire.

MR : Busage permettant le transit liquide, sédimentaire et de la faune aquatique

Cette mesure de réduction fait directement écho aux pistes batardées. Le busage temporaire du Borne sur quelques mètres linéaires permet d'éviter aux engins de passer à gué ce qui soulèverait de nombreuses matières dans le cours d'eau :

- Ces buses seront disposées sur une couche de matériaux alluvionnaires adaptés (environ 30 cm de grave alluvionnaire).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

- De plus, la mise en place de passages busés est calée à la côte du fond de lit – 5-10 cm afin de :
 - Ne pas créer de chutes pour le passage de la faune aquatique et des sédiments ;
 - Assurer une lame d'eau suffisante pour le passage de la faune aquatique ;
 - De la grave alluvionnaire se dépose naturellement dans les conduites afin de créer de la macro-rugosité en cas de submersion du passage,
- Si la section hydraulique est uniforme avec une hauteur d'eau faible alors un dévers pourra être appliqué au passage busé pour créer un passage préférentiel sur quelques buses lors des périodes de basses eaux, en crue l'ensemble des buses sera en eau ;
- Les passages busés devront être dimensionnés pour une crue biannuelle.

La submersion de ce court passage busé devra techniquement être possible. Ce sujet sera évoqué au démarrage des travaux.

MR : Réduction du taux de matières en suspension

La mesure de réduction consiste à mettre en place les dispositions suivantes :

- Piège à MES :
 - Mettre en place un dispositif de rétention des MES en aval immédiat des opérations de la mise en place des batardeaux et passages busés et des opérations de terrassement dans le lit mineur :
 - ▷ Barrière anti-MES flottante : si les conditions le permettent (notamment en avril, mai et juin où les courants peuvent être plus importants en fonction de la fonte des neiges), un barrage flottant anti-MES sera disposé en aval des secteurs de travail (il sera donc mobile),
 - ▷ Des fosses temporaires de décantation pourront également être disposées à l'aval du Borne au droit du seuil à reprendre. Ces fosses créées en corrélation avec les travaux à effectuer permettront, lors des périodes de faible courant (à l'étiage par exemple) de dissiper une partie des MES,
 - ▷ L'efficacité de ces moyens mis en place sera analysée pendant le chantier, des adaptations devront être proposées en cas d'insuffisance de résultats.



Figure 147 : Exemple de barrage flottant



Figure 146 : Exemple de fosse de rétention

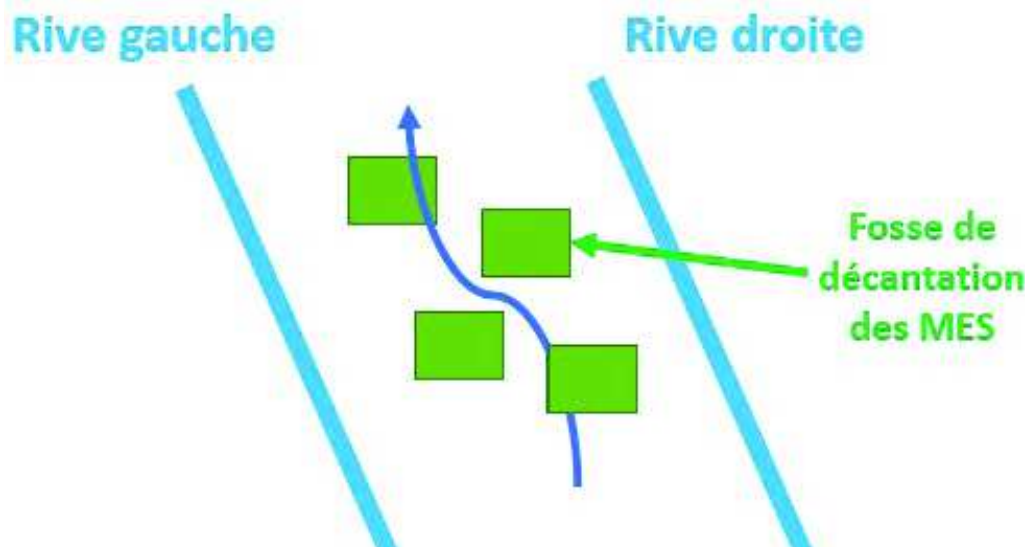


Figure 148 : Schéma de principe de positionnement de fosses de décantation

- Les filtres à MES devront être vérifiés régulièrement pour assurer leur efficacité (vérifier également la bonne flottaison du barrage flottant, ...)
- Lors du retrait des pièges à MES la remise en eau se fait progressivement de façon à limiter la fuite de MES à l'aval.
- Décantation des eaux des batardeaux et fouilles :
 - Lorsque de l'eau s'infiltré dans les batardeaux ou les fouilles pour la mise en place des sabots, alors il sera nécessaire de pomper l'eau pour la bonne réalisation des travaux. L'eau devra alors être décantée avant le rejet au milieu naturel ;
 - Le dispositif sera constitué de cuves permettant un temps de résidence suffisant à l'eau pour la décantation des matières en suspension, les cuves seront vérifiées et entretenues afin de garantir leur efficacité.

MR : Réduction de la baisse de saturation en O2

Pour mémoire le Borne doit son état écologique qualifié de « moyen » à son taux de saturation en O₂. Par mesure de prévention, afin de réduire une potentielle diminution du taux de saturation en O₂ à dans le lit mineur du Borne et de l'Arve à l'aval des travaux, un système visant à aérer l'eau sera mis en place.

En sortie de tuyau, quelques blocs de pierre seront disposés afin de former une zone de ruissellement avant un rejet effectif dans le milieu. Ainsi, la chute de l'eau vers ces blocs, l'éclaboussement formé et son ruissellement en contact avec l'air permettra d'oxygéner l'eau avant son retour vers le milieu.

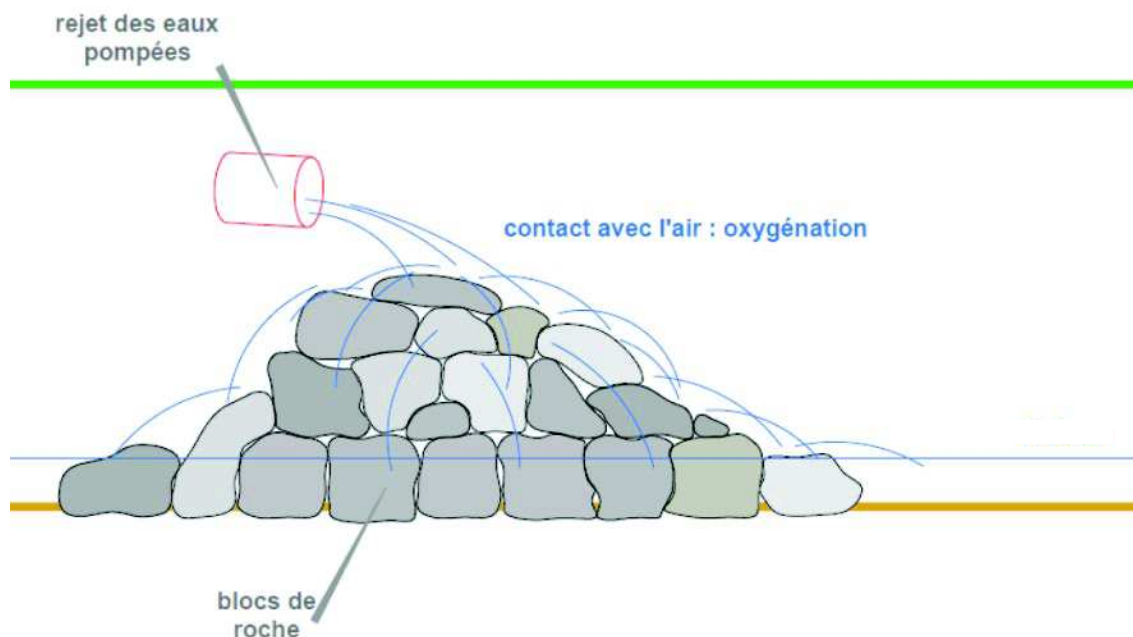


Figure 149 : Oxygénation de l'eau pompée

6.4.1.2.3 Impacts résiduels

6.4.1.2.3.1 Pollutions accidentelles

En cas d'une pollution accidentelle atteignant le sol ou le cours d'eau, des impacts peuvent persister à court terme selon la nature et l'intensité de la pollution. **L'impact est jugé faible** du fait de la présence de kit anti-pollution utilisables très rapidement après le constat de pollution.

D'autres méthodes d'intervention d'urgence visent à réduire autant que possible ces pollutions. Cela prend par exemple la forme de la dépose d'un merlon temporaire mis en place pour stopper des écoulements vers le milieu naturel. Chaque pollution accidentelle identifiée fait l'objet d'une réflexion d'urgence visant à déterminer quel est le meilleur moyen pour la contenir et la résorber. Ces choix sont directement mis en place après une concertation entre l'entreprise et le maître d'ouvrage. Les services de l'Etat sont mis au courant d'une telle pollution grâce au suivi de chantier effectué.

6.4.1.2.3.2 Augmentation du taux de matières en suspension et saturation en O₂

Après l'application des mesures ERC le seul impact résiduel attendu est lié au dysfonctionnement d'un piège à MES ou système de décantation causé par un défaut matériel ou d'entretien, **l'impact est jugé faible**.

L'impact résiduel des travaux sur cette thématique est jugé **faible**.

6.4.1.2.4 Mesures de suivi

6.4.1.2.4.1 Pollutions accidentelles et gestion des MES

- MS : Suivi de la qualité de l'eau ;
- MS : Procédure d'alerte.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

MS : Suivi de la qualité physico-chimique de l'eau

Afin de s'assurer que le projet n'est pas de nature à dégrader la qualité chimique du cours d'eau un suivi de sa qualité sera mis en place. Ce suivi permettra de démontrer ou non l'absence d'impact persistant sur la qualité de l'eau.

Les mesures auront lieu avant tous travaux de terrassement dans le lit mineur, pendant la durée des travaux (1 mesure par jour) puis 24 h après ces opérations. Deux points de mesures seront réalisés. Le secteur travaillé du Borne représente l'extrême aval du cours d'eau. **Ainsi, l'impact d'une dégradation de la qualité de l'eau se fera en aval de la confluence avec l'Arve. Donc, il est proposé de mettre en place les balises de suivi sur l'Arve.**

La figure suivante permet de localiser ces deux balises. Une sera située en aval de la confluence (positionnée après le seuil existant pour intégrer le mélange des eaux entre le Borne et l'Arve) et l'autre sera positionnée sur l'Arve en amont de la confluence. On voit à l'image l'influence du Borne (moins concentré) sur l'Arve (cours d'eau à forte turbidité d'apparence laiteuse) en situation normale.

A noter que les résultats seront analysés selon les classes d'état du SEEE et selon le SEQV2 si aucune norme n'existe. Concernant le taux de MES avant, les résultats seront exprimés en NTU et analysés selon les normes de qualité biologique du SEQV2. Les paramètres mesurés in-situ sont les suivants : T°C, O₂ (mg/l), O₂ (%), conductivité, MES. Ils correspondent aux paramètres susceptibles d'être impactés par les travaux.



Figure 150 : Balises amont/aval

Les résultats du point amont serviront de référence pour interpréter les résultats, les classes d'état à l'amont et à l'aval des travaux seront étudiées.

En complément des mesures in-situ l'entreprise en charge des travaux devra réaliser un suivi visuel journalier lors des terrassements dans le lit mineur en amont des travaux et en aval des pièges à MES. Une fiche de suivi sera tenue par l'entreprise des travaux, il sera jugé à minima la couleur de l'eau et la teneur en MES (Nulle/faible/modérée/forte). Cette fiche sera vérifiée régulièrement par la MOE. En cas de teneur modérée une analyse in-situ complémentaire sera réalisée avec la même procédure d'analyse que cité précédemment.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

MS : Procédure d'alerte

En cas de pollution accidentelle ou de résultats physicochimiques non conformes, en cas de déclassement de la classe d'état actuel pendant plus d'une journée travaillée, des mesures correctives devront être apportées : (ciblage de la source pour réduction de celle-ci, ...).

- Mise en place d'un plan d'intervention par les entreprises de travaux :
 - Identification de la source majeure de pollution ou émettrice de MES,
 - Changement des filtres anti-MES,
 - Vérification de l'état du rideau flottant,
 - Diminution de la cadence du chantier en cas d'un déclassement du cours d'eau sur un paramètre,
 - Arrêt temporaire des opérations de chantier en cas d'un déclassement du cours d'eau sur plusieurs paramètres ou d'un double déclassement du cours d'eau sur un paramètre,
- Présence dans les engins et dans les aires de chantier de kits anti-pollution à utiliser (à remplacer en cas d'utilisation) ;
- Etablissement d'une méthodologie de travaux pour réduire la source émettrice ;
- Maitriser la propagation de la pollution via une purge du site ;
- En cas de pollution des sols où les écoulements superficiels risquent de rejoindre le cours d'eau, évacuer les terres et matériaux souillés vers des filières de traitement ou d'élimination agréée.

Figure 151 : Illustration de l'utilisation d'un kit anti-pollution



6.4.1.3 Qualité des eaux souterraines

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.4.1.3.1 Incidences

Dans le cadre du projet, les risques et incidences sur la qualité des eaux souterraines peuvent être liés aux éléments suivants :

- Pollutions accidentelles s'infiltrant par gravité vers les nappes d'accompagnement du Borne et de l'Arve ayant pour origine :
 - Le rejet ou le ruissellement d'éléments polluants provenant du chantier sur les sols ;
 - Les rejets directs des eaux de lavage des engins de chantier dans le milieu naturel ;
 - Le rejet des eaux usées sur les sols ;
 - Fuites liquides d'engins de chantier (hydrocarbures, ...) sur les sols ;
 - Renversement de cuves contenant des produits polluants/dangereux ;

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- L'utilisation de béton (laitance s'écoulant gravitairement vers le milieu aquatique).
- Le déversement de déchets polluants sur les sols :
 - Des macro-déchets de chantier dont ceux issus de l'activité humaine pouvant rejoindre les eaux souterraines via les écoulements transversaux entre la surface du sol et les nappes d'accompagnement du Borne et de l'Arve.

La nature des travaux du Borne et de l'Arve n'interagit pas avec les eaux souterraines. Au regard des éléments susmentionnés et de la nature du sol présentant une lithologie réduisant la vulnérabilité aux pollutions (présence d'argile) **alors l'impact est jugé faible.**

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **faible.**

6.4.1.3.2 Mesures associées

- Mesure d'évitement :
 - ME : évitement des pollution accidentelles
 - ME : gestion des déchets liés aux travaux

Les mesures d'évitement à appliquer sont les mêmes que celles détaillées dans la section 6.4.2.2.2.

L'évitement de ces pollutions accidentelles permet également de ne pas contribuer à la dégradation de la qualité des ressources stratégiques (SAGE de l'Arve) présentent en amont immédiat du Borne à Saint-Pierre-en-Faucigny.

6.4.1.3.3 Impacts résiduels

Au regard de la nature du sol et des mesures mises en œuvre, l'impact résiduel des travaux sur cette thématique est jugé **nul à négligeable.**

6.4.1.4 Usage des eaux superficielles

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.4.1.4.1 Incidences

L'usage majeur recensé sur l'emprise du projet est lié à la pêche de loisir entre le mois de mars et octobre sur les secteurs du Borne et de l'Arve.

En phase de travaux l'activité de la pêche de loisir ne pourra pas avoir lieu sur l'emprise des travaux pour des raisons de sécurité. De plus les poissons auront été déplacés lors des pêches de sauvegardes. Néanmoins nous rappelons que ce secteur est peu attractif pour cette pratique (présence de travaux perturbant la faune piscicole) et qu'un linéaire utilisable important reste disponible en amont immédiat des 2 cours d'eau et de leurs affluents. L'amont du pont royal sur le Borne a notamment fait l'objet d'une restauration écologique favorisant l'accueil des poissons... et des pêcheurs. L'impact du projet sur la mobilité, autre activité phare des bords de ces deux cours d'eau est traitée dans les chapitres suivants. L'impact de l'usage pêche sur le linéaire du projet **est donc jugé faible.**

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **faible**.

6.4.1.4.2 Mesures associées

Il n'est pas prévu la mise en place de mesures d'évitement. En effet il n'est pas possible de concilier la réalisation des travaux et l'activité de pêche sur la même emprise. Le secteur travaillé du Borne et de l'Arve seront clos au public.

6.4.1.4.3 Impacts résiduels

L'impact résiduel est le même qu'énoncé initialement à la section des incidences, soit un impact résiduel faible.

L'impact résiduel des travaux sur cette thématique est jugé **faible**.

6.4.1.5 Usage des eaux souterraines

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.4.1.5.1 Incidences

Le projet n'est pas de nature à rentrer en interaction direct avec les usages liés aux eaux souterraines ainsi les **impacts sont nuls**.

Des impacts peuvent avoir lieu sur la qualité physico-chimique de l'eau souterraine et donc indirectement aux usages associés. Cet impact est déjà qualifié dans la section de la qualité des eaux souterraines ainsi que les mesures associées.

6.4.1.5.2 Mesures associées

Néant.

6.4.1.5.3 Impacts résiduels

Néant.

6.4.2 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase exploitation

6.4.2.1 Hydromorphologie

6.4.2.1.1 Incidences

6.4.2.1.1.1 Le Borne

La nature du projet sur le secteur aval permettra au cours d'eau de retrouver localement un espace de mobilité plus important favorable à une dynamique « naturelle » et à la colonisation par des

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



espèces végétales typiques des bancs sédimentaires et de zones humides ce qui offrira également de nouveaux habitats d'espèces (cortège des oiseaux liés aux cours d'eau).

Les ouvrages de diversifications des habitats aquatiques permettront une variation des écoulements et donc une accentuation des processus d'érosions et de dépôts sur le tronçon. Il est attendu une diversification des écoulements et donc de l'hydromorphologie au niveau du secteur d'étude, l'impact est **jugé positif**. Toutefois nous rappelons que le projet ne modifiera pas le transport solide à l'échelle du cours d'eau.

Il est à noter que l'élargissement du lit mineur à l'aval du tronçon du Borne va avoir tendance à créer des zones de dépôts alluvionnaires. Le niveau du fond du lit après son rééquilibrage naturel ne dépassera pas le fond actuel du lit mineur du fait de l'abaissement initialement créé par le déplacement du seuil un peu plus en amont. Ces éléments sont précisés dans l'étude de dangers jointe à ce présent dossier.

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **positif**.

6.4.2.1.1.2 L'Arve

La volonté du MOA est également de rendre le cours d'eau de l'Arve plus dynamique, l'incidence du projet sur l'Arve est donc également positive. Le second dépôt du dossier d'Autorisation environnementale permettra d'étayer ces effets positifs.

6.4.2.1.2 Mesures associées

Néant.

6.4.2.1.3 Impacts résiduels

○ Court terme

L'impact résiduel sera positif très rapidement et sera accentué après un épisode de faible crue.

○ Long terme

L'impact résiduel à long terme est le même que l'impact à court terme.

6.4.2.1.4 Mesures de suivi

Sur le même principe qu'en phase travaux, le projet fera l'objet d'un suivi hydromorphologique (méthode OFB – Carhyce) en phase d'exploitation. Les résultats seront comparés avec ceux retenus avant le démarrage du chantier.

En cas de résultats non satisfaisants quant à la qualité des valeurs de résultats, des opérations de rectification permettant d'obtenir une amélioration de l'hydromorphologie seront proposées aux services de l'Etat pour validation.

6.4.2.2 Qualité des eaux superficielles

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



6.4.2.2.1 Incidences

Le projet n'est pas sources de pollutions ni de dégradation du milieu en phase exploitation.

Au contraire la restauration du lit mineur permettra une potentielle amélioration de la qualité écologique du tronçon. Ainsi le projet a **un impact faible à positif** sur la qualité écologique du tronçon concerné.

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **faible à positif**.

6.4.2.2.2 Mesures associées

Néant.

A noter que le SM3A pourra suivre la qualité de l'eau du Borne et de l'Arve qui est relevée par les stations hydrométriques citées dans la partie « état initial ».

6.4.2.3 Qualité des eaux souterraines

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.4.2.3.1 Incidences

Le projet dont les opérations principales sont de nature inerte n'a pas d'incidences sur la qualité des eaux souterraines.

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **nul à négligeable**.

6.4.2.3.2 Mesures associées

Néant.

6.4.2.4 Usage des eaux superficielles

6.4.2.4.1 Incidences

6.4.2.4.1.1 Le Borne

Les travaux de restauration du lit mineur permettront de diversifier les écoulements et les habitats aquatiques et de réduire la pente du seuil de la STEP, ainsi le projet permettra de :

- Diversifier les écoulements et les habitats aquatiques propices à l'installations d'une faune piscicole dense et variée tant en nombre d'espèce représentative du cours d'eau qu'en tranches d'âges. Il y aura aussi une amélioration probable de la diversité d'espèces de macro invertébrés et de flore aquatique.
- Faciliter le passage de la faune piscicole au niveau de la STEP ;
- Rendre le linéaire visuellement plus attractif avec une recréation d'habitats aquatiques et rivulaires naturels

La restauration du lit mineur permettra de rendre le tronçon plus attractif tant en termes de potentiel piscicole que d'attractivité paysagère. Ainsi il va contribuer à améliorer l'usage de pêche sur ces cours d'eau. **L'impact est jugé positif.**

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



L'impact du projet sur cette thématique est jugé **faible à positif**.

6.4.2.4.1.2 L'Arve

Idem, à développer dans le dossier relatif aux travaux portant sur l'Arve.

6.4.2.4.2 Impacts résiduels

6.4.2.4.2.1 Le Borne

○ Court terme

Il est attendue une potentielle augmentation de la fréquentation du tronçon pour la pêche de loisir après plusieurs années de libre évolution du cours d'eau (selon le temps de retour de la faune piscicole), **l'impact est jugé faible à positif**.

○ Long terme

L'impact résiduel à long terme est le même que l'impact à court terme.

L'impact résiduel du projet sur cette thématique est jugé **positif**.

6.4.2.4.2.2 L'Arve

Idem.

6.4.2.5 Usage des eaux souterraines

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.4.2.5.1 Incidences

Les principales opérations du projet sont inertes, aucune activité n'est prévue sur l'emprise des travaux en phase d'exploitation. Il n'existe donc pas de risque de dégradation de la qualité de l'eau souterraine.

La mise en place de palplanches sur le tronçon amont du Borne (aval du pont Royal) n'est pas susceptible de créer une rupture hydraulique au sein de la nappe stratégique identifiée par le SAGE de l'Arve. Ces palplanches seront fichées à 9 mètres de profondeur.

Une étude portée par le SAGE de l'Arve en 2014 présente la profondeur de l'aquifère constituant la ressource en eau de la nappe. Au droit du secteur palplanché, elle oscille entre 12 et 24 mètres de profondeur et elle est protégée par une couche argileuse. L'apport majeur de cette ressource se fait par la nappe souterraine du Borne à des profondeurs variables au regard de la géologie/texture des sols en amont du cône de déjection (SAGE). En effet, l'ouvrage BSS BSS003DUDQ/X au droit de la berge démontre qu'une couche d'argile est présente dès 10 mètres de profondeur. Celle-ci limite les échanges entre la surface où seront fichées les palplanches et la nappe.

Ainsi, la fiche des palplanches n'impactera pas cette ressource.

L'impact est nul à négligeable.

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **nul à négligeable**.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

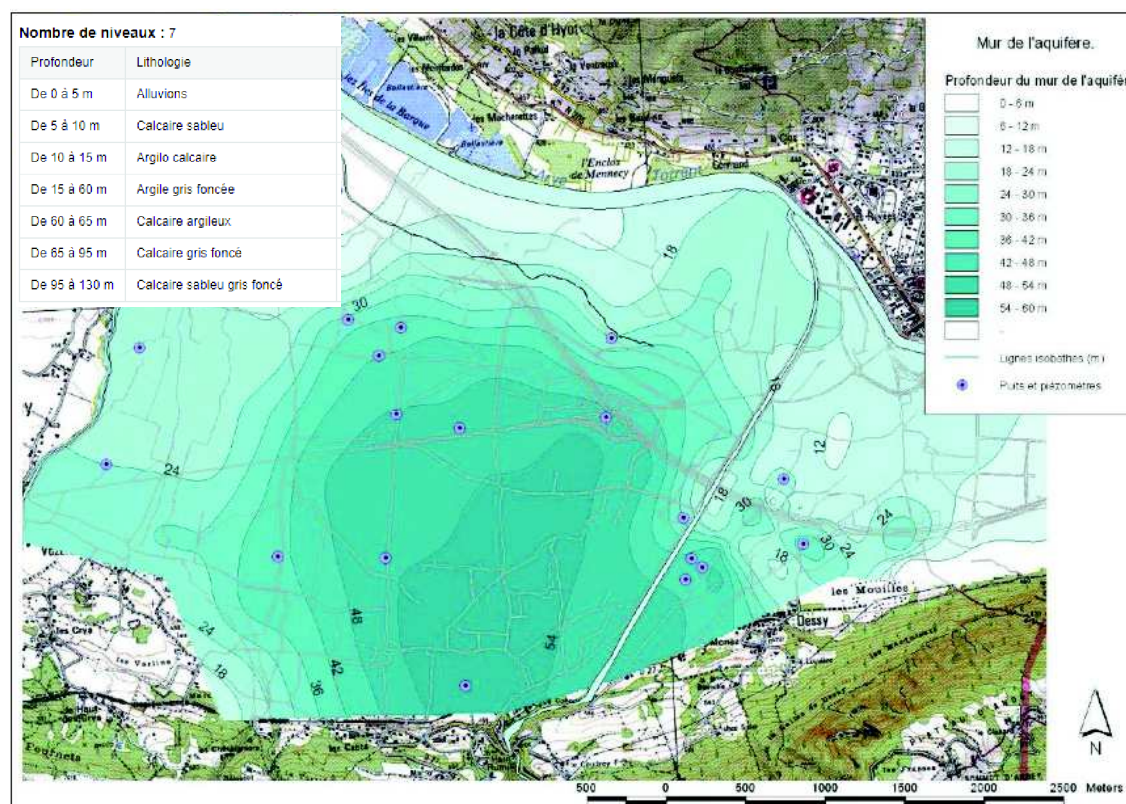


Figure 152 : Profondeur de la nappe stratégique de St Pierre en Faucigny

6.4.2.5.2 Mesures associées

Néant.

6.5 Description des incidences notables sur les risques naturels

6.5.1 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux

6.5.1.1 Risque inondation

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.5.1.1.1 Incidences

Les incidences probables sur ce volet sont les suivantes :

- Réduction locale de la section hydraulique :
 - La présence de batardeaux, de busage et de pistes batardées peut réduire localement la section hydraulique et donc augmenter la lame d'eau. Ce cas est un problème si le batardeau est localisé proche d'un désordre d'une urgence maximale pouvant déclencher un mouvement de terrain ou une brèche par les sollicitations hydrauliques en crue.
- Aggravement du risque inondation sur le secteur aval lors du recul de digue :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- En cas de crue rapide et de forte intensité la submersion des batardeaux sur le secteur où la digue sera en cours de démolition pourra potentiellement entraîner un débordement sur la zone aval de la digue et causer des dégâts ;
En cas d'une crue rapide et de forte intensité sur une digue en cours de terrassement.
- Influence du risque inondation sur le projet :
 - Risque de dommages sur les personnes en cas de crue ;
 - Risque d'endommagement du matériel utilisé dans le cadre du chantier,
 - Risque de pollution accidentelle du milieu.

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **modéré**.

6.5.1.1.2 Mesures associées

6.5.1.1.2.1 Réduction locale de la section hydraulique

- Mesure de réduction :
 - MR : Piste batardée fusible
 - MR : Batardeaux hydrauliquement transparents
 - MR : Busage permettant le transit liquide et sédimentaire

Ces mesures ont déjà fait l'objet d'une description précédemment. Pour rappel, les pistes, batardeaux et busages sont soit submersibles, soit transparents hydrauliquement.

6.5.1.1.2.2 Aggravement du risque inondation sur les digues en travaux

- Mesure de réduction :
 - MR : Adaptation des méthodologies de travaux
 - MR : Système d'astreinte

MR : Adaptation des méthodologies de travaux

Afin d'éviter un risque de débordement sur le secteur aval où une digue sera déportée, les travaux débiteront par la création de la digue projetée. Une fois achevée alors la digue proche du cours d'eau sera arrasée. Ainsi il n'y aura pas de risque de débordement en cas de crue sur une digue en cours de création.

A noter qu'une portion de la digue déportée devra être réalisée grâce à des matériaux présents sur la digue existante. Une réunion spécifique aura lieu au démarrage des travaux. Elle portera sur ce sujet et permettra d'identifier les secteurs où il est possible de démonter une partie de la digue existante. L'excédent de matériaux provenant de la digue démontée sera utilisé pour créer une partie de la piste batardée.

Cette mesure est directement liée à la suivante : système d'astreinte.

MR : Système d'astreinte

L'entreprise de travaux devra laisser à disposition ses engins de chantier 24h/24h et 7j/7j avec du personnel mobilisable afin de conforter des digues en cours de travaux en cas d'annonce d'une crue importante.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Des matériaux constitutifs des corps de digue et des enrochements seront stockés proches des digues en cours de travaux. Ils pourront être utilisés par anticipation d'une crue en « bouchant » un trou de la digue en cours de reprise/construction si nécessaire.

6.5.1.1.2.3 Influence du risque inondation sur le projet

- Mesure de réduction :
 - MR : Stockage des engins et des matériaux hors emprise inondable

MR : Stockage des engins et des matériaux hors emprise inondable

Les stocks de matériaux ainsi que les engins de chantier devront être stockés sur des aires dédiées et en dehors de l'emprise de l'aléa inondation du PPRi de Bonneville lorsque les travaux seront à l'arrêt (nuit, week-end, période de congé, ...) ou sur une zone de risque faible en l'absence de possibilité de stocker en dehors du périmètre précité.

6.5.1.1.3 Impacts résiduels

Après application des mesures ERC l'impact est jugé **nul à négligeable** concernant les trois risques identifiés :

- Réduction locale de la section hydraulique ;
- Aggravement du risque inondation sur les digues en travaux ;
- Influence du risque inondation sur le projet.

L'impact résiduel des travaux sur cette thématique est jugé **nul à négligeable**.

6.5.1.1.4 Mesures de suivi

MS : Suivi météo

Afin d'anticiper les dommages en cas de crue, un suivi journalier de la météorologie portant sur les bassins-versants du Borne et de l'Arve sera mis en place. A ce suivi journalier sera ajouté un suivi en temps réel. Ce dernier portera sur les stations DREAL de Saint-Jean-de-Sixt sur le Borne et du SM3A sur le pont de la RD1203 à Bonneville (suivi des niveaux).

Ces suivis seront communiqués au chef de chantier, à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage.

Cela permettra notamment de retirer les engins de chantier, les matériaux et le personnel de chantier de l'emprise du lit mineur et des zones inondables listées au PPRi de l'Arve. En cas d'évènements exceptionnels, comme une crue décennale par exemple, l'entreprise sera particulièrement vigilante sur l'évolution de la tenue des zones travaillée et devra être prête quant à l'activation de la procédure d'astreinte citée précédemment.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



6.5.1.2 Risque de remontée de nappes

6.5.1.2.1 Incidences

Nous avons pris en compte le risque inondation dans sa globalité à la section précédente ainsi nous renvoyons à cette dernière et nous appliquons les mêmes incidences et mesures ERC. Nous proposons une fusion de cette thématique avec le risque inondation dans la synthèse des incidences.

6.5.1.2.2 Mesures associées

Nous renvoyons à la section précédente sur le risque inondation.

6.5.1.2.3 Impacts résiduels

Nous renvoyons à la section précédente sur le risque inondation.

6.5.1.3 Aléa retrait-gonflement des argiles

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.5.1.3.1 Incidences

Le projet n'a pas d'incidences sur le risque de retrait-gonflement des argiles et ce risque n'est pas accentué par la réalisation de ce dernier.

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **nul à négligeable**.

6.5.1.3.2 Mesures associées

Néant.

6.5.1.3.3 Impacts résiduels

Néant.

6.5.1.4 Risques sismiques

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.5.1.4.1 Incidences

Le projet n'a pas d'incidences sur le risque sismique et ce risque n'est pas accentué par la réalisation de ce dernier.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **nul à négligeable**.

6.5.1.4.2 Mesures associées

Néant.

6.5.1.5 Mouvement de terrain

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.5.1.5.1 Incidences

Le projet n'a pas d'incidences sur le risque de mouvement de terrain et ce risque n'est pas accentué par la réalisation de ce dernier.

L'impact résiduel des travaux sur cette thématique est jugé **nul à négligeable**.

6.5.1.5.2 Mesures associées

Néant.

6.5.2 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase exploitation

6.5.2.1 Risque inondation

6.5.2.1.1 Incidences

6.5.2.1.1.1 Le Borne

Avant travaux les digues sont fonctionnelles au maximum jusqu'à la Q100 toutefois le diagnostic structurel a mis en avant :

- Une mise en charge dès la Q10 ;
- Un risque de rupture par surverse nul à la crue de projet considérée ;
- Un risque de rupture par brèche important, lié aux phénomènes d'érosion interne, d'érosion externe, et de glissement.

Le projet a une incidence positive sur le risque inondation comme décrit ci-après :

- Les travaux permettront de remettre en état les digues afin d'assurer une stabilité et une protection fonctionnelle des endiguements à la côte Q100 +100 cm optimale des systèmes d'endiguement ;
- En termes d'hydraulique les résultats attendus sont les suivants :
 - Influence inférieure au centimètre de l'aménagement de la piste cyclable sous le pont Royal,
 - Une surélévation de la ligne d'eau de Q100 de +10 cm maximum à l'amont du PM480 liée à l'effet des épis,
 - Un abaissement de la ligne d'eau de Q100 du PM550 au PM170, de 0.35 m en moyenne et de 0.80 m au maximum, lié à l'élargissement du lit du Borne,

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

- Une diminution des vitesses à l'axe du Borne au droit du même tronçon allant jusqu'à -1.5 m/s et de 0.3 m/s en moyenne, lié à l'élargissement du lit du Borne,
- Au droit de l'élargissement du Borne, la réduction des vitesses (tendance au dépôt alluvionnaire sur ce secteur),
- La revanche de 100 cm inclut 50 cm de tolérance d'engravement du fond du lit.

Le projet dont un des objectifs est la protection contre le risque inondation a **un impact positif** sur les risques liés aux inondations. A noter que l'élargissement du Borne n'aura pas d'impact négatif sur la ligne d'eau (comme son élévation risquant de provoquer des débordements du lit vers les secteurs habités lors d'épisodes de crue exceptionnels).

La figure suivante, issue d'une note hydraulique sur le Borne (CNR), permet de cibler le profil en long des hauteurs d'eau actuelles et futures lors d'une crue centennale. On peut voir que les niveaux d'eau ne varient pas post travaux en Q100 par rapport à la situation actuelle. Ceux-ci diminuent au droit de l'élargissement du Borne. De plus, le niveau du fond ne varie également pas entre la situation actuelle et future.

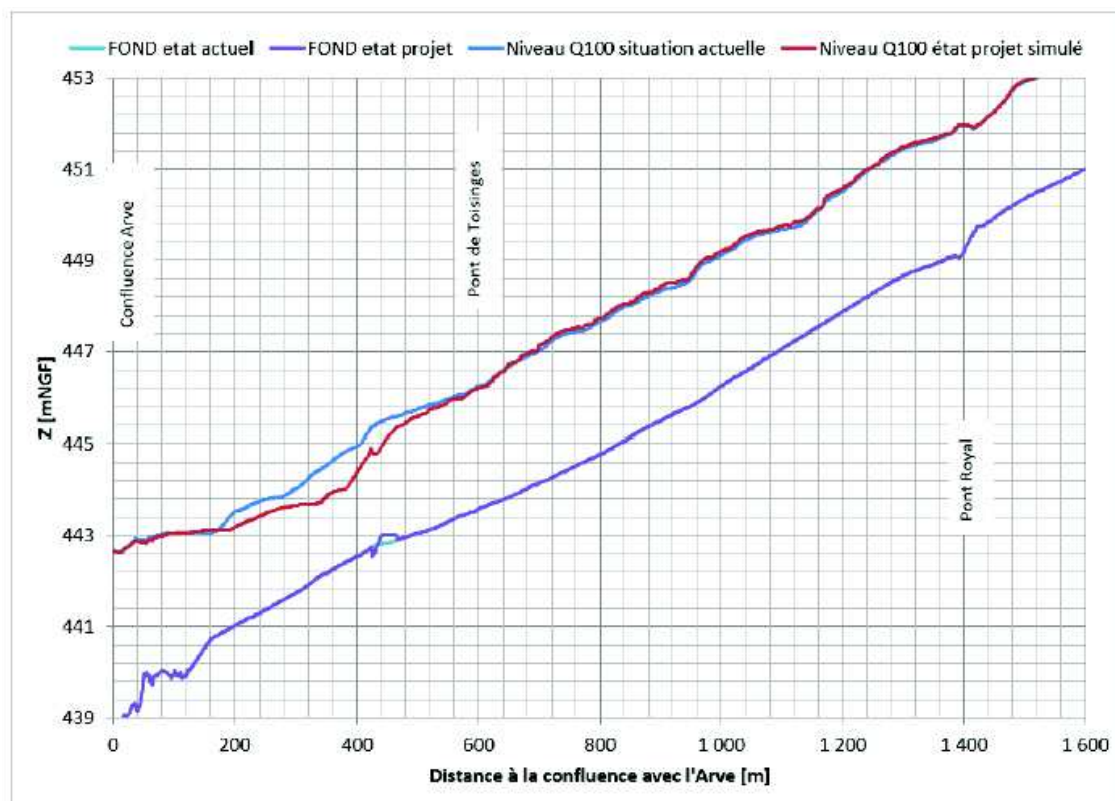


Figure 153 : Profil en long des niveaux d'eau Q100

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **faible à positif**.

6.5.2.1.1.2 L'Arve

L'AVP, en cours de rédaction, permettra d'ajuster l'impact du confortement de l'Arve sur les épisodes de crues. La philosophie du projet sur ce secteur reste similaire à celle du Borne. Le but est de remettre en état les digues à un niveau de protection Q100 + revanche.

6.5.2.1.2 Mesures associées

Néant.

6.5.2.1.3 Impacts résiduels

Concerne le Borne et à l'Arve du fait de la nature globalement similaire des travaux.

6.5.2.1.3.1 Court terme

La protection face au risque inondation sera opérationnelle dès la fin des opérations et optimale après quelques années de développement de la végétation sur les secteurs ayant fait l'objet de technique mixte. **L'impact sera positif** dès le court terme.

6.5.2.1.3.2 Long terme

L'impact est le même qu'à court terme soit positif.

L'impact résiduel du projet sur cette thématique est jugé **faible à positif**.

6.5.2.1.4 Mesures de suivi

Nous renvoyons au chapitre des mesures de surveillance du dossier d'Autorisation environnementale.

6.5.2.2 Risque de remontée de nappes

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.5.2.2.1 Incidences

De par sa nature le projet traite du risque de remontée de nappe sur l'emprise des digues et du lit mineur. Le projet concerne le risque inondation dans sa globalité ainsi il est difficile de quantifier les gains associés au risque de remonté de nappe. Nous jugeons donc **l'impact faible à positif**.

6.5.2.2.2 Mesures associées

Néant.

6.5.2.2.3 Impacts résiduels

6.5.2.2.3.1 Court terme

En l'absence de de données quantifiables et de la connaissance exacte de ce risque nous attribuons le même niveau d'impact que pour les incidences soit faible à positif.

6.5.2.2.3.2 Long terme

L'impact est le même qu'à court terme soit **faible à positif**.

6.5.2.3 Aléa retrait-gonflement des argiles

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.5.2.3.1 Incidences

Le projet n'a pas de relation avec ce risque et le risque à la même interaction avec l'emprise du projet qu'avant les travaux.

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **nul**.

6.5.2.3.2 Mesures associées

Néant.

6.5.2.4 Risques sismiques

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.5.2.4.1 Incidences

Le projet n'a pas d'interactions avec le risque sismique.

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **nul**.

6.5.2.4.2 Mesures associées

Néant.

6.5.2.5 Mouvement de terrain

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.5.2.5.1 Incidences

Le projet n'a pas d'influences globale sur le risque de mouvement de terrain. Néanmoins la réfection des digues permet de traiter les désordres liés à la structure et pouvant à terme être à l'origine d'un mouvement de terrain ou effondrement de berge. De fait le projet a **un impact positif** sur les mouvements de terrain lés aux talus de digues.

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **positif**.

6.5.2.5.2 Mesures associées

Néant.

6.6 Description des incidences notables sur les risques technologiques

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.6.1 Incidences

Le projet n'est pas en interaction avec des risque technologiques, **l'impact est nul et aucune mesure ERC ne sera mise en place.**

L'impact des travaux/du projet sur cette thématique est jugé **nul.**

6.6.2 Mesures associées

Néant.

6.7 Description des incidences notables sur le patrimoine culturel

6.7.1 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux

6.7.1.1 Monuments historiques

6.7.1.1.1 Incidences

6.7.1.1.1.1 Le Borne

Le seul impact du projet sur la colonne Charles Felix est d'aspect visuel (dégradation liée au projet). Bien que l'emprise du projet soit située en limite du périmètre de protection de la colonne Charles Félix l'emprise du projet n'est pas visible depuis ce monument. De plus le projet ne prévoit pas la mise en place d'éléments temporaires anthropiques en hauteur qui seraient visibles depuis la colonne Charles Félix.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

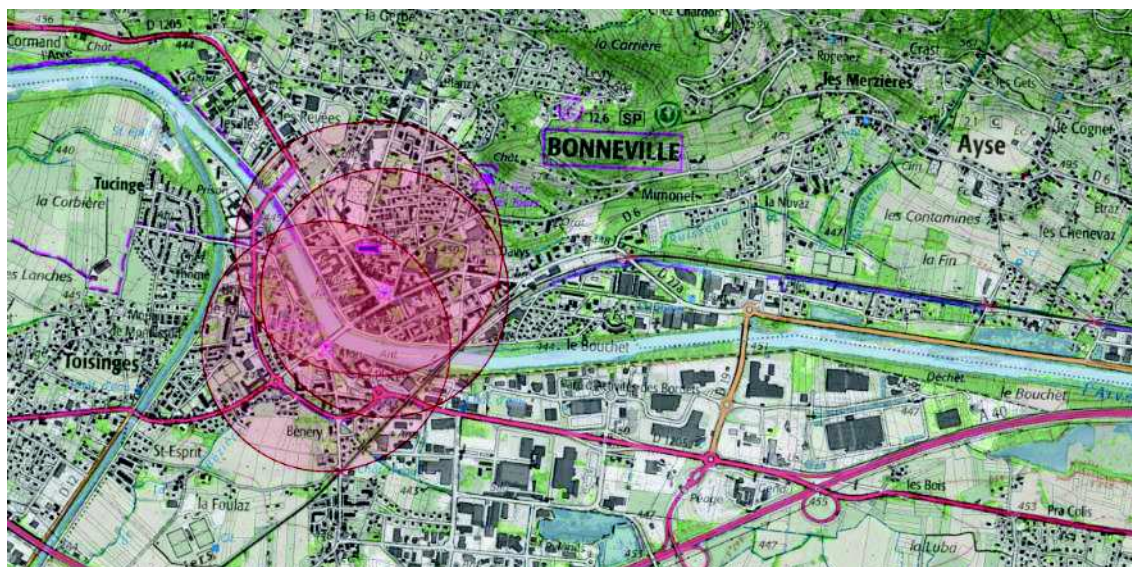


Figure 154 : Rappel des périmètres des abords de monuments historiques par rapport au projet

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **nul**.

6.7.1.1.2 L'Arve

L'Arve traverse plusieurs périmètres des abords de monuments historiques (Colonne Charles Félix, Fontaine, Château Comtal). Les travaux ne sont pas susceptibles de dégrader les bâtiments classés.

De plus, la majorité de ces monuments ne sont pas visibles depuis les berges du cours d'eau. Cependant, ils peuvent générer une pollution visuelle de ses abords par une mauvaise gestion des déchets, des pollutions du site, une gestion aléatoire des zones de stockages et de stationnement des engins de chantier, etc.

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **modéré**.

6.7.1.1.2 Mesures associées

Les mesures de réduction (gestion des déchets, zone de stockage et de stationnement, ...) citées précédemment permettront de réduire l'impact du projet sur cette thématique.

6.7.1.1.3 Impacts résiduels

L'impact résiduel est jugé **faible** (le risque d'envol de déchets ou encore de pollution accidentelle reste plausible).

L'impact résiduel des travaux sur cette thématique est jugé **faible**.

6.7.1.2 Sites inscrits et classés

6.7.1.2.1 Incidences

Aucun site inscrit n'est identifié au droit des secteurs travaillés, il n'y aura ni impact ni mesures mises en œuvre.

6.7.1.2.2 Mesures associées

Néant.

6.7.2 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase exploitation

6.7.2.1 Monuments historiques

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.7.2.1.1 Incidences

Le projet respecte l'environnement « naturel » et paysager du site avec l'utilisation de techniques mixtes et la mise en place d'aménagements paysagers. Ainsi, le projet n'a aucune influence sur les monuments historiques en phase exploitation. L'impact du projet est jugé **négligeable/nul**.

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **nul à négligeable**.

6.7.2.1.2 Mesures associées

Néant.

6.7.2.2 Sites inscrits et classés

Idem monuments historiques.

6.8 Description des incidences notables sur le milieu humain

6.8.1 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux

6.8.1.1 PLU, servitudes et occupation du sol

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.8.1.1.1 Incidences

En phase travaux, comme évoqué précédemment, les cheminements existants au droit des systèmes d'endiguement seront clos par mesure de sécurité.

L'occupation du sol des portions privées et publiques qui se voient contraintes par les travaux (par exemple dans le cas de la déportation de la digue aval en rive gauche à l'intérieur des terres) engendrera un impact jugé **fort** sur l'occupation du sol.

Les travaux seront conformes au PLU.

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **fort**.

6.8.1.1.2 Mesures associées

- Mesure d'évitement :
 - MR : Fermeture des accès aux digues

MR : Fermeture des accès aux digues

La fermeture d'accès aux digues se fera progressivement en fonction de l'avancée des travaux. Elle permettra d'éviter tout contact entre les engins de chantier et les usagers du site.

Le chapitre « mobilité » à venir traite de la question des accès aux habitations situées en contre-bas des digues (notamment en rive gauche du Borne).

6.8.1.1.3 Impacts résiduels

Les impacts résiduels après cette mesure restent forts car l'accès aux digues est clos.

6.8.1.2 Contexte paysager

6.8.1.2.1 Incidences

6.8.1.2.1.1 Le Borne

A l'instar de ce qui a été développé dans le chapitre relatif aux monuments historiques, l'aspect paysager des berges du Borne peut potentiellement être dégradé en phase chantier par :

- Une mauvaise gestion des déchets (envol vers le milieu urbain ou aquatique, brûlage engendrant de la fumée,
- Une mauvaise gestion des stockages de matériaux et d'engins,
- Une pollution du milieu,
- Le salissement des voiries,
- La dégradation des voiries,
- L'ouverture des corridors boisés.

Pour information, l'AVP Borne permet de cibler les ouvertures visuelles existantes sur le Borne. Mise à part la confluence Borne-Arve, les ouvertures existantes vers le cours d'eau sont très ponctuelles. Elles sont soit issue d'une trouée dans le rideau arboré, soit issue d'une ouverture donnant sur une voirie.

Ainsi, les travaux de coupes d'une portion de la ripisylve en berges gauche et droite du Borne vont dégager la vue sur les engins et les ouvrages en cours de reconstruction et impacter le visuel semi-naturelle des berges du Borne.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

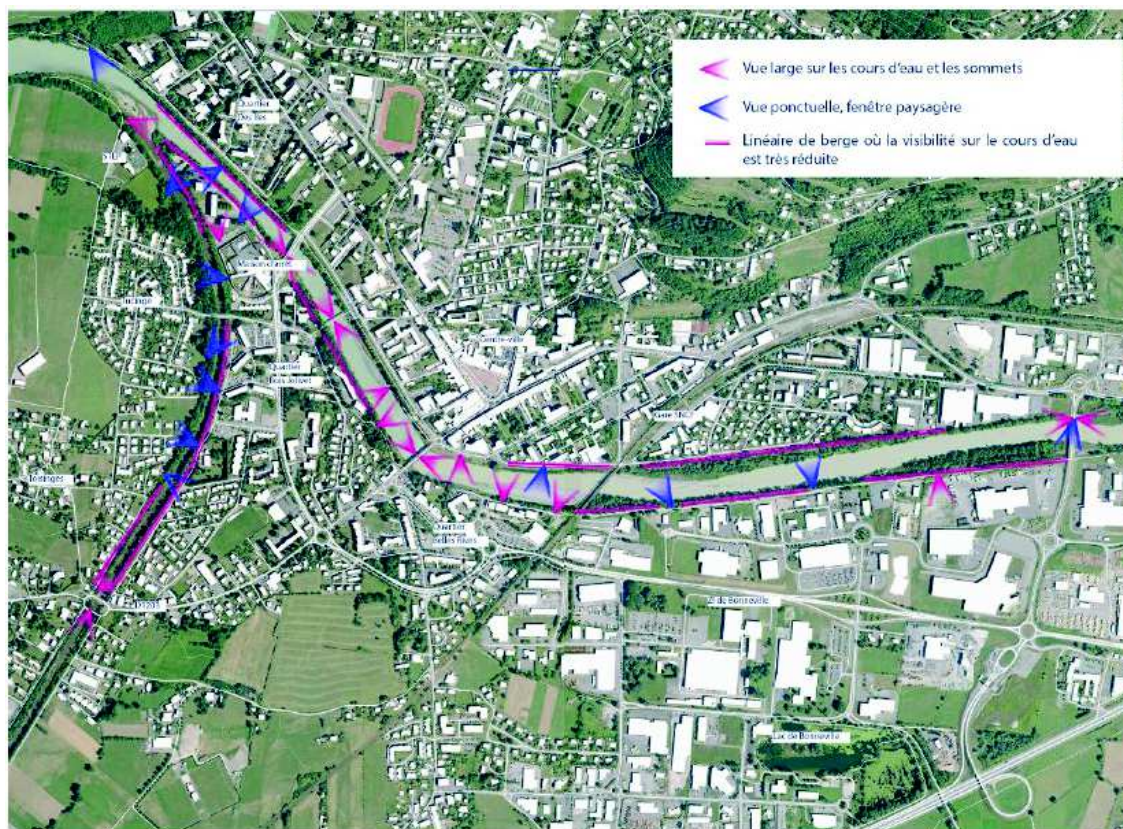


Figure 155 : Localisation des ouvertures paysagères vers le cours d'eau du Borne

Notons qu'une importante partie des travaux ne sera pas visible depuis les alentours car ils seront positionnés :

- Dans une zone topographique encaissée (lit mineur du Borne),
- Derrière le premier cordon d'habitation bordant les berges.

Les figures suivantes permettent d'avoir une appréciation visuelle du bord de berge.

La première photo est un visuel depuis la rive droite. Un corridor boisé longe le cours d'eau. Des immeubles sont disposés en parallèle, ils permettront de masquer les travaux à horizon plus éloigné.

La seconde, prise depuis le Pont Royal, expose la présence du corridor boisé parfois dense et parfois éparse. On peut voir que le niveau du lit mineur est situé en contrebas par rapport aux habitations adjacentes.

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **modéré**.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Figure 156 : Visuel actuel depuis la rive droite (vers l'aval) du Borne



Figure 157 : Visuel actuel depuis le pont royal (vue vers l'aval)

6.8.1.2.1.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve.

6.8.1.2.2 Mesures associées

6.8.1.2.2.1 Le Borne

Les mesures précédemment évoquées quant à la gestion des déchets etc. permettent de réduire l'impact du projet sur la thématique du contexte paysage.

- Mesure de réduction :
 - ME : évitement dès que possible de la coupe d'éléments arborés ou arbustifs,
 - MR : nettoyage des voiries
 - MR : Nettoyage des roues des engins

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



ME : Evitement de la coupe d'éléments arborés ou arbustifs

En amont des travaux, un écologue de chantier marquera les arbres qui seront conservés pendant la phase des travaux. La philosophie du projet est de conserver un maximum le corridor boisé existant. Le chapitre portant sur les incidences du projet sur la biodiversité et les mesures ERC y étant associé permet de reprendre cette mesure.

MR : Nettoyage et réfection des voiries

Le responsable de chantier devra prévoir :

- Une sensibilisation auprès des ouvriers concernant le respect des mesures de réduction ;
- Limiter le remplissage des bennes de camions pour éviter que les éléments tombent accidentellement au sol ou mettre en place des bâches lors du transport de matériaux potentiellement salissant (terre, matériaux de remblais, graviers, ect).
- Sensibilisation sur l'auto-surveillance des ouvriers à l'état des voiries empruntées, en cas de salissure ou détérioration des voiries, l'évènement devra être rapporté au chef de chantier en vue de mettre en place :
 - Une opération de nettoyage adaptée dans les heures suivant l'incident ;
 - Une opération de réfection adaptée modulable dans le temps selon la gêne occasionnée pour les usagers.
 - A noter que les chemins empruntés et les aires de stockages sera remis en état à la fin des travaux.

MR : Nettoyage des roues des engins

Cette mesure sera appliquée de la façon suivante :

- Tous les engins, véhicules et matériels devront être acheminés sur site dans un bon état de propreté, lavés avant leur arrivée sur site et totalement dépourvus de terre et de débris de végétaux, (sur les chenilles ou les roues, sur la carrosserie ou sur les outils).
- Un nettoyeur décrotteur (ou autre dispositif équivalent proposé par les entreprises) de roue sera mis en place à chaque entrée de site. Ce dispositif sera maintenu pendant toute la durée des travaux et il devra obligatoirement être utilisé par les camions et engins à l'entrée et à la sortie du site.
- Le responsable du chantier devra s'assurer de la propreté des engins à leur arrivée et le passage par le nettoyeur décrotteur. En cas de non-respect des mesures précitées les engins ou outils pourront se voir refusé l'accès au site.
- Lors du repli du chantier, l'entreprise devra nettoyer l'aire occupée.

6.8.1.2.2.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve.

6.8.1.2.3 Impacts résiduels

6.8.1.2.3.1 Le Borne

L'impact résiduel paysager au niveau du Borne est jugé **faible**. Les mesures citées précédemment permettent de réduire cet impact mais elles ne masquent pas les travaux aux yeux des habitants des immeubles et maisons localisés le long des berges.

L'impact résiduel des travaux sur cette thématique est jugé **faible**.

6.8.1.2.3.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve.

6.8.1.3 Mobilité

6.8.1.3.1 Incidences

6.8.1.3.1.1 Le Borne

Le système d'endiguement du Borne est un axe de déplacement utilisé principalement par les piétons et les cyclistes. Bien qu'il soit peut accessible à ce jour, il est utilisé comme un chemin de promenade ou encore une piste de transfert vers le centre-ville de Bonneville. Il est ancré dans un milieu péri-urbain à urbain résidentiel qui est fréquenté par de nombreux automobilistes.

Les travaux vont engendrer des coupures de circulation au droit des digues et de leurs routes/pistes situées du côté terrestre des ouvrages. Ils vont également générer des troubles de la circulation au droit des voiries d'approvisionnement des matériaux. Ces derniers peuvent potentiellement impacter l'accès aux habitations pour les riverains.

Il est intéressant de soulever que les travaux auront lieu par phasage, ainsi certaines zones seront closes à l'avancement, laissant l'accès libre aux zones non travaillées.

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **modéré à fort localement**.

6.8.1.3.1.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve. Les incidences des travaux de l'Arve sur la mobilité sont similaires à celles du Borne à la différence que les berges de l'Arve sont davantage fréquentées.

6.8.1.3.2 Mesures associées

6.8.1.3.2.1 Le Borne

Les mesures suivantes permettent de réduire l'impact du projet sur la thématique de la mobilité :

- Mesure d'évitement :
 - ME : pistes batardées,
- Mesures de réduction :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Des déviations occasionnelles pourront être proposées aux habitants et usagers de voiries si nécessaires. Cela fera l'objet d'une communication spécifique sur le réseau viaire (panneaux de déviation, information des périodes de temps concernées par la déviation, ...).

6.8.1.3.2.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve.

6.8.1.3.3 Impacts résiduels

6.8.1.3.3.1 Le Borne

L'impact résiduel des travaux sur les mobilités est jugé faible car certains accès demeureront clos comme les cheminements sur les systèmes d'endiguement.

L'impact résiduel des travaux sur cette thématique est jugé **faible**.

6.8.1.3.3.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve.

6.8.1.4 Environnement sonore et vibration

6.8.1.4.1 Incidences

6.8.1.4.1.1 Le Borne

Les travaux localisés sur le Borne sont de nature diverses et variées. Ceux-ci sont générateurs d'émissions sonores. Elles varient en fonction du poste de travaux en activité. Le tableau suivant (*REX SAFEGE*) donne à titre **indicatif** les émissions sonores **à la source** de certains postes de travaux.

Il faut également prendre en compte la durée de ces émissions sonores, certaines sont très soudaines (déversements) et leur temps de diffusion est court et d'autres sont brèves mais répétées (battage de palplanche).

Tableau 58 : Exemple d'émissions sonores par poste de travaux

Opération	Puissance acoustique (Lw) en dB(A)	Horaires prévisionnels de fonctionnement
Battage / Trépanage	130	7h-19h
Déversement de matériaux (dont blocs)	90	7h-19h
Centrale à béton (scénario majorant)	110	7h-19h
Terrassement terre-plein (vibrations)	90	7h-19h
Déconstruction porte et quai	105	7h-19h

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

A titre comparatif, la figure suivante présente une échelle des niveaux sonores et des sources pouvant y être associées. Le niveau sonore supérieur à 80 dB(A) représente une valeur où le port de protection est vivement recommandé (voir obligatoire si les personnes sont particulièrement proches de la source sonore - ARS).



Figure 159 : Echelle de référence des niveaux sonores et des sources pouvant y être associées

Les travaux de battage génèrent des émissions sonores de forte intensité. Les autres postes de travaux concernant les travaux du Borne (déversement, terrassement) sont moins intenses. Ces émissions peuvent notamment avoir un impact sur :

- La faune locale (échec de reproduction, perturbation comportementale, ...),
- Les habitants riverains (maux de tête, ...),
- Les ouvriers du chantier exposés quotidiennement (idem, jusqu'à perte temporaire ou superficielle de l'audition).

Au regard du faible linéaire de palplanche (environ 430 ml) prévu aux abords d'habitation (tronçons T2 et T3 en rive gauche pour rappel), concerné par les travaux et des autres postes de travaux, l'impact du projet sur l'environnement sonore est jugé **modéré**.

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **modéré**.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Concernant la vibration, certains postes de travaux comme le déversement répété de matériaux peuvent engendrer des vibrations perturbant la faune locale et fragilisant potentiellement les habitations situées à l'arrière des digues. L'effet du projet sur cette thématique est jugé **faible** au regard de la courte temporalité des travaux générant le plus de vibrations (travail sur quelques mois répétés sur plusieurs années).

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **faible**.

6.8.1.4.1.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve.

6.8.1.4.2 Mesures associées

6.8.1.4.2.1 Le Borne

Les mesures de réduction des émissions sonores liées au projet sont les suivantes :

- MR : Mise en place du vibrofonçage,
- MR : Installation d'une jupe au droit du battage des palplanches,
- MR : Installation localisée de barrière anti-bruit,
- MR : Gestion de la circulation des poids-lourds,
- MR : Communication des travaux les plus bruyants aux riverains,
- MR : Protection du personnel de chantier.

MRx : Mise en place du vibrofonçage

L'utilisation de la technique de vibrofonçage à la place du battage des palplanches génère moins d'émissions sonores. Cette technique est actuellement envisagée mais sa mise en pratique sera confirmée uniquement après le passage du géotechnicien.

Le vibrofonçage est réalisable si le sol ne contient pas de points durs (roche-mère). Le passage du géotechnicien permettra d'évaluer la présence de tels éléments et de statuer sur l'utilisation de cette technique. Si le géotechnicien ne parvient pas à identifier la nature exacte du sol sur le tronçon étudié, aucun risque ne sera pris et le battage sera privilégié.

MR : Installation d'une jupe au droit du battage des palplanches

Concernant le battage, la hauteur de la source sonore, à plusieurs mètres de hauteur, rend impossible la mise en œuvre d'un écran acoustique. Cependant, il serait intéressant d'un point de vue acoustique de mettre en œuvre une « jupe » sur le mât de battage afin de réduire l'impact sonore. Ce procédé permettrait de réduire la puissance acoustique de cette source d'environ 20 dB(A).

A noter que le bruit émis lors des chocs pour le battage/trépanage est impulsif (durée d'apparition brève) : l'impact global calculé précédemment sera donc légèrement diminué par une pondération de ces chocs impulsifs sur une journée complète.

MR : Installation localisée de barrière anti-bruit

Pour réduire l'impact acoustique de certaines actions situées au droit de secteur habitée d'importance (il y a par exemple un EPHAD à proximité des berges de l'Arve où ses occupants sont particulièrement sensibles aux émissions sonores, idem en rive gauche du Borne avec la présence d'une crèche), il

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

est préconisé de positionner un écran acoustique sur les points hauts (crête de digue, ...), d'une hauteur de 2,50 mètres minimum, autour de la zone de travail. Les panneaux acoustiques absorbants seront privilégiés ;

- Hauteur : 2,50 m,
- Longueurs : 20 m maximum,
- Affaiblissement acoustique ≥ 20 dB (valeur moyenne de l'efficacité d'un tel aménagement – Safege),
- La face orientée vers la source de bruit sera absorbante d'un point de vue acoustique afin de limiter la réflexion des bruits émis. Le complexe retenu devra justifier un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0.75$,
- L'écran pourra être de type bardage métallique + laine minérale, type CIN323L ou équivalent ou autre selon les propositions des entreprises.

De plus, des bâches acoustiques (de moins grande hauteur en raison d'une structure ayant une résistance mécanique) pourront être mis en place au plus près des sources d'émissions sonores. Ces dernières pourront éventuellement être montés sur roulettes, afin de pouvoir être déplacées et suivre l'évolution du chantier.



Figure 160 : Exemple de bâche et panneaux mobiles acoustiques

MR : Gestion de la circulation des poids-lourds

La circulation des poids-lourds étant très fluctuantes, celle-ci n'est pas modélisable. De plus, lorsque les poids-lourds ne sont plus sur le chantier, leurs circulations sur les voies communales ou sur les routes départementales ne sont pas à prendre en considération.

Pour veiller à la quiétude des riverains, il conviendra de prendre les dispositions suivantes :

- Conduite à allure modérée, sans accélérations ou freinages excessifs ;
- Minimiser le taux de rotation en effectuant des trajets avec la benne complètement pleine (lors de l'évacuation des déblais par exemple) ;
- Effectuer les trajets en priorité en période diurne entre 10h et 18h (les périodes de 7h à 9h et de 17h à 19h correspondent aux pics de circulation, elles sont à éviter).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Les engins de chantier devront respecter les normes relatives aux **émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments (marquage CE** - indicateur principal de la conformité d'un produit aux législations de l'UE) de la directive du 8 mai 2000. En cas de véhicule jugé défectueux, un capotage au niveau des engins pourra être envisagé de façon à réduire leurs émissions sonores ainsi que des mesures supplémentaires de réduction des émissions sonores auprès des ateliers afin de réduire le niveau ambiant sonore généré par les travaux.

MR : Communication des travaux les plus bruyants aux riverains

Il conviendra également de communiquer aux riverains les plannings de travaux, et de les prévenir des perceptions acoustiques de ces actions en particulier. Il faudra veiller à bien signaler le caractère ponctuel de cette action (phase de travaux de quelques mois). Le langage utilisé doit être compréhensible de tous. Les termes techniques ou de métiers doivent être évités ou expliqués pour éviter toute confusion auprès des riverains. Ces plannings de travaux engendrant d'importantes sources d'émissions, la communication auprès des riverains leur permettra d'organiser au mieux leur journée par rapport aux périodes de pics d'émissions sonores.

MR : Protection du personnel de chantier

Des protections auditives devront être portées par les personnes se situant sur le chantier et une signalisation devra être mise en œuvre aux abords de celui-ci pour prévenir les ouvriers des forts niveaux sonores auxquels ils s'exposent.

Il est à noter que l'impact acoustique d'un battage (sans protection acoustique) est supérieur à 50 dB(A) dans un rayon de 4 km en champ-libre (sans obstacle de type bâtiment). La présence des bâtiments en bordure du Borne et de la végétation conservée permettra de diminuer cet impact acoustique pour les riverains se situant en centre-ville. Cependant, la perception acoustique sera possible. Il conviendra donc de prévenir les riverains, situés dans un rayon de 4 km autour du chantier, de la réalisation des travaux et de la possible perception acoustique de certaines phases. Cette prévention prendra la forme d'affichages publics d'information (sous le même principe qu'un avis d'enquête publique).

Les mesures de réduction des vibrations liées au projet sont les suivantes :

- MR : dépôt des charges lourdes adapté,
- MR : constat d'huissier.

MR : dépôt des charges lourdes adapté

Les matériaux lourds susceptibles de provoquer des micro-vibrations répétées comme les enrochements feront l'objet d'une dépose particulièrement minutieuse. Cela permettra de réduire ce phénomène vibratoire.

MR : constat d'huissier

Avant le début des travaux, un constat d'huissier sera effectué afin de prendre connaissance de l'état des bâtiments situés dans un rayon de 250 mètres autour du projet susceptibles d'être impactés par les vibrations dues aux travaux. Les résultats feront l'objet d'un procès-verbal.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



6.8.1.4.2.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve. Les mêmes mesures sont pressenties sur l'Arve (une attention particulière sera menée au droit de l'EPHAD).

6.8.1.4.3 Impacts résiduels

6.8.1.4.3.1 Le Borne

Concernant les émissions sonores, les moyens mis en œuvre pour les réduire ne permettront pas de rendre « silencieux » le chantier aux alentours immédiat de ce dernier. L'impact résiduel des travaux sur cette thématique est jugé faible.

L'impact résiduel des travaux sur cette thématique est jugé **faible**.

6.8.1.4.3.2 L'Arve

Idem.

6.8.1.5 Qualité de l'air

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.8.1.5.1 Incidences

La qualité de l'air peut être temporairement impactée par les travaux :

- En cas de remise en suspension dans l'air de particule comme les poussières lors d'opérations spécifiques comme le déblaiement ou encore la pose d'enrochements,
- En cas de maintien des activités par fort vent générant un potentiel envol de matériaux,
- Lorsque l'activité de transport de matériaux est intense et centrée sur des espaces restreints comme le centre-ville de Bonneville.

Cependant, au regard de l'étalement des travaux dans le temps, des plans et consignes de circulations, de la surface des travaux par rapport à la vallée de l'Arve, l'impact du chantier sur la qualité de l'air est jugé faible.

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **faible**.

6.8.1.5.2 Mesures associées

Les mesures de réduction de l'impact du chantier sur la qualité de l'air sont les suivantes :

- MR : arrosage des pistes de chantier,
- MR : bâchage des engins et zones de stockage de produits volatiles,
- MR : réduction des cadences de chantier en cas de forte pollution de l'air

Rappelons que les engins de chantier devront répondre aux normes de pollution EURO (VI) et STAGE (V).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



MR : arrosage des pistes de chantier

En cas de période venteuse annoncée par les prévisions météorologiques, les pistes de chantier seront légèrement arrosées. Cela permettra de retenir au sol par capillarité les particules volatiles. Cette opération pourra être répétée plusieurs fois dans la journée en cas d'une durée prolongée de l'évènement météorologique.

MR : bâchage des engins et zones de stockage de produits volatiles

Le bâchage des engins et de zones de stockage de produits volatiles devra être systématique en cas d'évènements météorologiques venteux annoncés. Il permettra de réduire drastiquement les quantités de matière pouvant détériorer la qualité de l'air aux abords du chantier.

MR : réduction des cadences de chantier en cas de forte pollution de l'air

Lorsque des fortes pollutions de l'air seront prévisionnées au-dessus des valeurs limites définies par l'OMS, les cadences de chantier seront diminuées afin de participer à l'effort collectif de tout à chacun concernant la préservation de la qualité de l'air de la vallée de l'Arve.

6.8.1.5.3 Impacts résiduels

L'impact résiduel est jugé négligeable au regard de la mesure proposée ci-dessus.

6.8.1.6 Réseaux

6.8.1.6.1 Incidences

6.8.1.6.1.1 Le Borne

En cas de mauvais repérage en amont du chantier (DICT, ...) d'un réseau ou encore en cas de casse accidentelle liée à une manœuvre, il est possible que le projet impacte les réseaux existants. Cependant, cela est très peu probable au regard de la connaissance accrue des réseaux existants dans le centre-ville de Bonneville.

Le dévoiement des réseaux nécessaire à la réalisation des travaux n'impactera pas dans le temps le fonctionnement de ces derniers (microcoupure si nécessaire).

L'impact des travaux sur cette thématique est jugé **négligeable**.

6.8.1.6.1.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve.

6.8.1.6.2 Mesures associées

Pas de mesures particulières. En cas de casse d'un réseau, une demande immédiate d'arrêt à son gestionnaire sera formulée jusqu'à son rétablissement.

6.8.1.7 Population et activités du territoire

Les incidences (crue menaçant les habitations lorsque la digue est ouverte, ...) et mesures précédentes (astreinte de chantier, ...) se croisent avec cette thématique.

6.8.2 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase exploitation

6.8.2.1 PLU, servitudes et occupation du sol

6.8.2.1.1 Incidences

6.8.2.1.1.1 Le Borne

Le projet est concerné par différents zonages graphiques qui ne sont pas remis en question par le projet.

Le projet va modifier l'occupation du sol sur des secteurs privés et publics de l'emprise du projet. Par exemple, le retrait de la digue en rive gauche au niveau de la confluence va se faire au détriment d'une partie terrestre aujourd'hui située à l'arrière de l'ouvrage existant.

Le projet ne modifie pas le périmètre de protection éloigné du captage du Bajoley.

L'emplacement réservé 29 sera traité dans le cadre du projet.

Le seul impact identifié est relatif à l'emplacement réservé 29, cependant il a une définition de ses actions similaires à la nature du projet (confortement) ainsi le projet ne vient pas supprimer un usage lié à cet emplacement mais traite l'action ayant donné lieu à sa nature d'emplacement réservé, ainsi l'impact est **positif**.

6.8.2.1.1.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve.

6.8.2.1.2 Mesures associées

Un dossier de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) pour acquisition des emprises privées est en cours de rédaction.

6.8.2.1.3 Impacts résiduels

6.8.2.1.3.1 Le Borne

Néant.

6.8.2.1.3.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve.

6.8.2.2 Contexte paysager

6.8.2.2.1 Incidences

6.8.2.2.1.1 Le Borne

Les incidences du projet en phase d'exploitation sur le paysage sont **jugées faibles à positives**.

En effet, à court terme la végétalisation à l'aide de lits de plan et plançon n'aura pas l'effet d'habillage des ouvrages escompté. Cependant, rappelons qu'une partie de la végétation initiale composée d'arbres de hautes tiges est conservée. Ainsi, cet ensemble va permettre de limiter l'impact du projet sur le paysage. Pour rappel, cette conservation d'un continuum boisé est actée sur environ 800 ml en rive droite et 875 ml en rive gauche.

A contrario, on enregistre la destruction de 2,34 ha de milieux boisés dont 0,1 ha de plantation de résineux, 0,61 ha de ripisylve et 1,63 ha de boisements artificialisés sur digues souvent en mosaïque avec des fourrés. Cette incidence est limitée par la restauration de 0,92 ha de ripisylves et saulaies par des techniques végétales. De plus, des plantations sur environ 1100 ml de haies en partie amont et 230 ml côté val de la digue ainsi qu'un aménagement de la confluence auront lieu.

A long terme, la végétation plantée dans le cadre de ce projet permettra de valoriser le corridor écologique que forme le Borne. Depuis le lit mineur et les hauts de berge, les arbres de hautes tiges viendront masquer les bâtiments et réseaux viaires en arrière-plan.

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **faible à positif**.

6.8.2.2.1.2 L'Arve

Cette analyse sera complétée dans le 2nd dépôt de dossier. Néanmoins, la philosophie du projet est d'intégrer dans le paysage les travaux reconstruction des systèmes d'endiguement. Le projet évite au maximum de détruire la ripisylve existante. Les secteurs mis à nus seront replantés. Ainsi, l'impact du projet en phase d'exploitation sur le paysage est jugé **faible à positif**.

6.8.2.2.2 Mesures associées

Au regard de l'analyse des incidences, aucune mesure spécifique n'est proposée. Le suivi post chantier réalisé par le MOA et l'écologue mandaté à cette fin (cf. chapitre biodiversité) permettra d'identifier si les plantations sont un succès ou un échec. En cas d'échec, des nouveaux plans/plançons/arbres seront remis en place.

Pour rappel, la réflexion amont autour de l'AVP a permis d'opter pour un choix de projet réduisant fortement l'impact du projet sur le volet paysager :

- MR : Choix d'un scénario limitant les incidences sur l'environnement humain et naturel.

MR : Choix d'un scénario limitant les incidences sur l'environnement humain et paysager

L'AVP proposé dans le présent dossier d'autorisation a fait l'objet d'un fort travail d'intégration des enjeux humains et environnementaux depuis le rapport de l'AVP structurel présenté en 2019. De fait ce changement de scénario permet de réduire significativement les impacts sur l'environnement et le volet paysager) :

- Un travail de concertation avec la MOA et les acteurs du territoire a été réalisé afin de répondre aux attentes des décideurs et riverains.
- Il est ainsi proposé des ouvrages en technique mixte permettant une bonne intégration paysagère et écologique.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- Un paysagiste a été intégré au groupement de la MOE pour proposer de nombreux aménagements paysager permettant une meilleure perception et appropriation des endiguements par les habitants (bancs, plateformes, ...).
- Le projet optimisé diminue sensiblement les surfaces d'habitat naturels impactés par les travaux.
- Comme évoqué précédemment, les objectifs de conservation de la végétation et de restauration du lit mineur et du milieu rivulaire ont été pleinement intégrés.

La figure suivante, issue de l'AVP Borne, permet de cibler les « secteurs préservés » qui sont majoritairement des ripisylves et des écrans paysagers. On peut voir qu' hormis sur le secteur d'élargissement du lit mineur (rive gauche) et au droit de la prison (rive droite) la ripisylve actuelle sera conservée.

Les opérations de confortement interne, de confortement par l'aval et de création complète d'une nouvelle digue en retrait de la végétation existante mentionnées dans la partie « description du projet » permettent de conserver intégralement la ripisylve existante.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

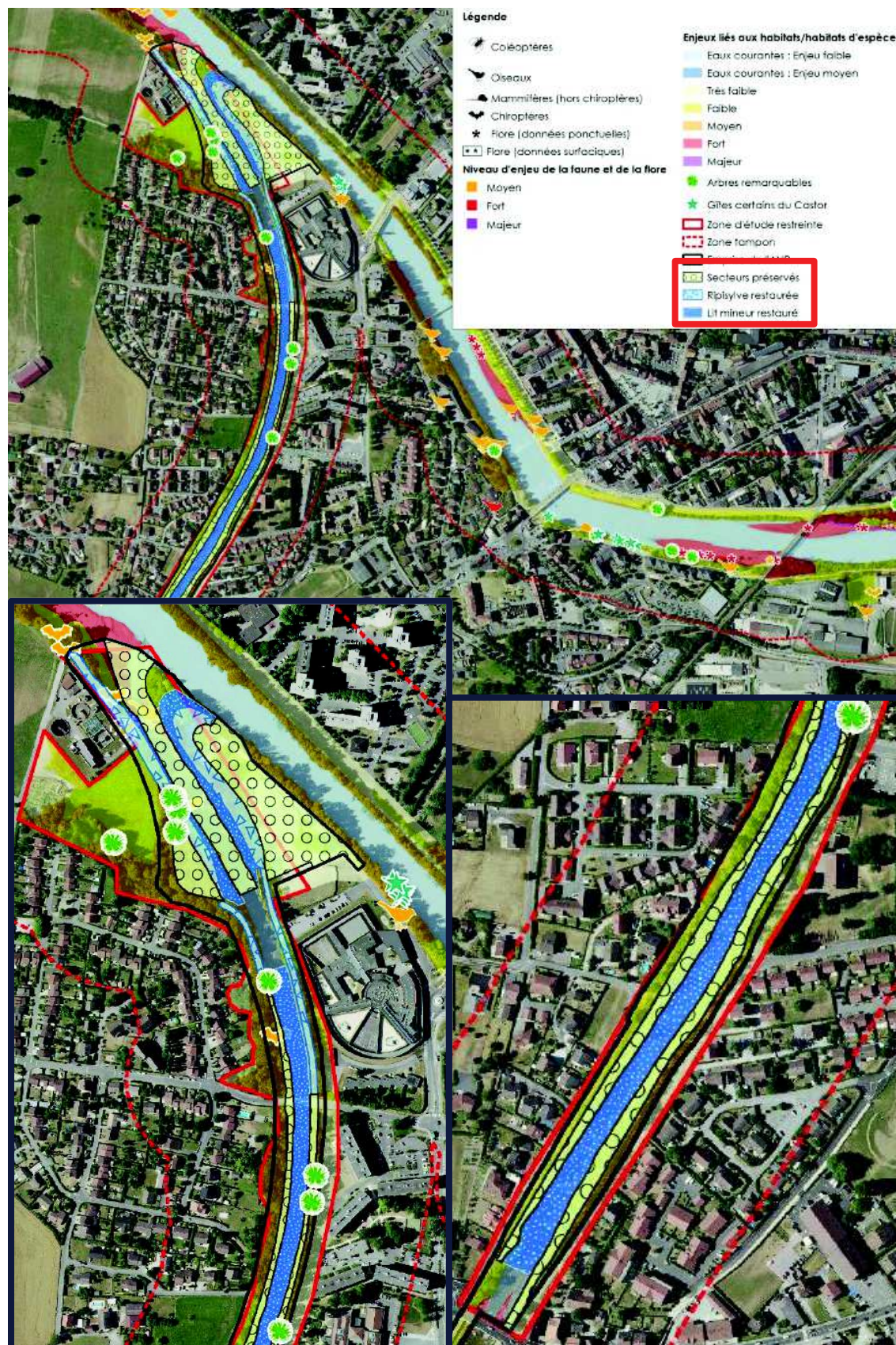


Figure 161 : Localisation des secteurs préservés

6.8.2.2.3 Impacts résiduels

6.8.2.2.3.1 Le Borne

A court terme, les végétaux implantés n'auront pas l'effet maximal escompté : habillage des opérations de reprise des systèmes d'endiguement. Ils permettront néanmoins de masquer rapidement (N+1, reprise des herbacées) les zones terrassées. L'impact du projet sera **faible**.

A long terme, l'impact du projet sera **positif**.

L'impact résiduel du projet sur cette thématique est jugé **positif**.

6.8.2.2.3.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve.

6.8.2.3 Mobilité

6.8.2.3.1 Incidences

Le projet aura un effet positif sur la mobilité. Il permettra de prendre en compte les avis des riverains et de la commune émis lors d'ateliers ayant eu lieu en amont de la rédaction de l'AVP :

- Accessibilité à la digue du Bouchet,
- Création d'une piste cyclable sous le Pont Royal,
- Mise en place d'un accès facilité à certains tronçons,
- Mise en place de quelques bancs pour faciliter l'accès aux digues pour les personnes ayant nécessairement besoin de points de pause,
- ...

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **positif**.

6.8.2.3.2 Mesures associées

Néant.

6.8.2.4 Environnement sonore

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.8.2.4.1 Incidences

La végétation replantée sera moins imposante que la végétation coupée sur certains tronçons de la digue (arbre mature impacté pour une plantation d'un jeune arbre moins dense et élevé). Par conséquence, elle jouera un rôle moindre dans l'absorption des émissions sonores de l'Arve, notamment en période de crue où les courants et débits sont plus importants et génèrent davantage d'émissions sonores.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Notons que le corridor boisé en rive gauche du Borne sera restauré (notamment au droit de la prison). En face, en rive droite, le corridor boisé du haut de berge existant sera également préservé.

Rappelons cependant que le projet prévoit de conserver majoritairement les corridors boisés.

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **modéré**.

6.8.2.4.2 Mesures associées

6.8.2.4.2.1 Le Borne

Les mesures de réduction associées à cette incidence sont les suivantes :

- MR : plantations des haies,
- MR : reprise des ripisylves.

MR : plantations des haies

Des haies seront plantées en rive gauche et droite sur la partie amont du Borne. L'atlas cartographique des mesures ERC en annexes 3 et 4 permet de cibler les secteurs replantés. Les extraits suivants ciblent ces replantations (légende MRT14).

Ces haies ne replacent pas le corridor vert actuel, elles viennent se positionner en val des ouvrages.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

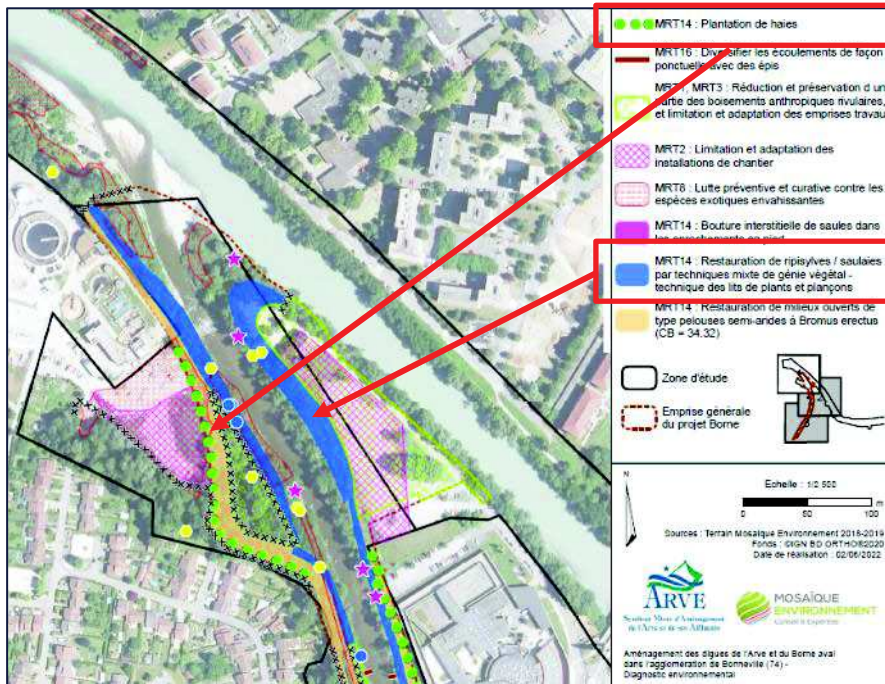


Figure 162 : Secteurs replantés (haies)

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



MR : reprise des ripisylves

La cartographie précédente permet également de cibler les secteurs où la ripisylve actuelle a été dégradée puis replantée une fois les travaux de confortement/reconstruction des digues du Borne finalisés.

Ces plantations permettront de réduire l'impact sonore de l'Arve sur les habitations situées de part et d'autre du cours d'eau.

6.8.2.4.2 L'Arve

Pour rappel, la philosophie du projet est de conserver au maximum la ripisylve, ce qui limitera l'impact du projet sur les émissions sonores de l'Arve audibles au sein des secteurs habités. Le projet vise également à replanter certains secteurs défrichés.

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve.

6.8.2.4.3 Impacts résiduels

6.8.2.4.3.1 A court terme

Comme évoqué précédemment, les plantations effectuées feront office de masque sonore. Elles n'auront pas la même efficacité à réduire les émissions sonores de l'Arve que des arbres de hautes tiges. Cependant, ces plantations sont couplées à des haies qui viendront renforcer cette barrière sonore végétalisée.

L'impact résiduel du projet sur cette thématique est jugé **faible**.

6.8.2.4.3.2 A long terme

A long terme, l'impact est jugé **nul à positif** grâce à la présence de haies supplémentaires par rapport à l'existant.

L'impact résiduel du projet sur cette thématique est jugé **nul à positif**.

6.8.2.5 Qualité de l'air

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.8.2.5.1 Incidences

Le projet n'est pas de nature à créer un impact sur la qualité de l'air puisqu'il ne représente pas une activité. Il est inerte. A noter que les arbres replantés joueront un rôle dans l'absorption du CO₂ à long terme. Leur impact à l'échelle de la vallée est non significatif au regard du faible linéaire concerné par les travaux.

L'impact du projet sur cette thématique est jugé **nul à négligeable**.

6.8.2.5.2 Mesures associées

Néant.

6.8.2.6 Réseaux

6.8.2.6.1 Incidences

Le projet n'est pas de nature à générer une incidence sur les réseaux secs et humides. Pour rappel, tous les réseaux déplacés temporairement dans le cadre des travaux seront remis en place ou redisposés, dans tous les cas de figure leur fonctionnement sera pleinement maintenu.

6.8.2.6.2 Mesures associées

Néant.

6.8.2.7 Population et activités du territoire

6.8.2.7.1 Incidences

6.8.2.7.1.1 Le Borne

De par l'augmentation de la fonctionnalité des endiguements et du niveau de protection, le projet a **un impact positif** sur les activités et la population du territoire située à proximité du Borne.

6.8.2.7.1.2 L'Arve

Idem.

6.8.2.7.2 Mesures associées

Néant.

6.9 Description des incidences notables de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets, et mesures associées

Les thématiques suivantes ont été traitées précédemment : émission de polluants, bruits, vibration, lumière, élimination et valorisation des déchets. Certaines de ces thématiques (bruits, vibration, déchets) ont été traitées dans les chapitres précédents.

6.9.1 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux

6.9.1.1 Chaleur

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.9.1.1.1 Incidences

L'opération de travaux n'est pas susceptible d'engendrer une incidence sur le volet chaleur de part sa nature (aucun besoin de chauffer des éléments sur un pas de temps conséquent, ...). L'augmentation de la température du site liée au chantier (fonctionnement d'engins, ...) est jugée non significative. L'incidence du projet sur cette thématique est **nulle**.

6.9.1.1.2 Mesures associées

Néant.

6.9.1.2 Radiation

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.9.1.2.1 Incidences

A notre connaissance, les travaux n'engendreront pas de radiations. L'incidence du projet sur le volet radiation est jugé **nulle**.

6.9.1.2.2 Mesures associées

Néant.

6.9.2 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase exploitation

6.9.2.1 Chaleur

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.9.2.1.1 Incidences

La nature inerte du projet n'aura pas d'incidences négatives sur la chaleur. La replantation arborée et arbustive de haie et de ripisylve (ombrage) ainsi que la présence d'eau (zone humide) permettra de jouer localement un rôle **positif** sur l'intensité de la chaleur en centre-ville de Bonneville.

6.9.2.1.2 Mesures associées

Néant.

6.9.2.2 Radiation

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

6.9.2.2.1 Incidences

La nature inerte du projet n'aura pas d'incidences sur la radiation. Ainsi, l'incidence du projet sur cette thématique est **nulle**.

6.9.2.2.2 Mesures associées

Néant.

6.10 Description des incidences notables sur le patrimoine naturel et la biodiversité

Les incidences et mesures associées sur le volet biodiversité ciblant l'Arve seront complétées et précisées dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation environnementale.

D'une façon générale, le projet Arve vise à préserver les milieux naturels à enjeux écologiques forts dès que cela est techniquement possible. Des discussions sont encore en cours sur certains tronçons pour la validation de la solution retenue.

Concernant le Borne, **dans un premier temps en juillet 2022**, une **note précisant les incidences et mesures associées sur le volet biodiversité a été transmise à la DREAL** avant instruction du présent dossier. Elle visait à définir la nécessité ou non de réaliser un dossier de dérogation au titre des espèces protégées. Les mesures d'évitements et réduction ont été jugées suffisantes au regard des impacts générés par le projet (essentiellement en phase travaux) pour limiter les incidences sur les espèces et leurs habitats. Ces incidences et mesures sont reprises de manière succincte dans les chapitres ci-après. La note complète est retrouvable en annexe 4.

Dans un second temps, après récolte d'informations complémentaires au sujet de la présence d'une espèce cible (consultation d'un spécialiste des micromammifères : M. Desmet en septembre 2022), la crossope aquatique, il a été déterminé que cette espèce fréquente actuellement les berges du Borne (et de l'Arve). Les risques de destruction d'individus et de son habitat ont été jugés non nuls. Ainsi, **le SM3A a diligenté la rédaction d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.**

Ce dossier constitue une pièce à part entière du dossier consultable en enquête publique. Il vient compléter les données rédigées dans les chapitres ci-dessous.

6.10.1 Généralités sur les impacts en phase travaux

6.10.1.1 Destruction ou altération d'habitats de vie des espèces et perte d'habitats

Les travaux vont engendrer des destruction partielles ou totales d'habitats d'espèces que ce soit pour permettre l'accès aux engins de travaux, pour la création de zones de stockages ou de zones d'emprunts, les défrichements, les coupes d'arbres, les terrassements, les enrochements, la création de voie d'accès, de chemins.

Les biotopes utilisés par les espèces faunistiques pour effectuer leur cycle de vie sont de différents types et varient selon les groupes d'espèces. Globalement, on peut distinguer plusieurs grands types d'impacts :

- **Destruction d'éléments arborés** (arbres isolés, bosquets, ripisylves, haies) : destruction d'habitat de reproduction pour l'avifaune, de gîte pour les chiroptères arboricoles ou de pontes pour les coléoptères saproxyliques ;

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- Destruction et défrichage de milieux ouverts : perte d'habitats de chasse ou de reproduction de l'avifaune, perte d'habitat de reproduction et d'alimentation des insectes, perte d'habitat d'alimentation des chiroptères, perturbation d'espèces de passages (transit / alimentation) ;
- Destruction, altération ou réaménagement de milieux aquatiques : pertes d'habitats de reproduction d'oiseaux d'eau, d'habitats d'alimentation pour un grand nombre d'espèces faunistiques, altération des corridors biologiques notamment pour les espèces vivant à l'interface terre/eau, destruction d'habitats (reproduction, alimentation, transit) d'odonates et d'amphibiens, destruction d'habitats de reproduction (chabot, truite fario à la marge).

6.10.1.2 Risque de destruction d'individus

Les travaux de défrichage, de coupe d'arbres, de terrassement, de création de voirie, peuvent entraîner la destruction directe d'individus via la destruction de sites de reproduction (avec œufs, juvéniles, gîtes, pontes, etc.) ou la destruction directe d'individus (collisions et écrasement par les engins de chantier).

Les périodes de fortes sensibilités pour les risques de destructions varient selon les groupes d'espèces et au sein de chaque groupe d'espèces selon les espèces. De façon globale, les périodes de fortes sensibilités sont les périodes de reproduction (forte activité) et de léthargie hivernale (faible capacité de fuite).

Pour l'avifaune : les périodes de forte sensibilité (risque fort de destruction d'individus) sont de début mars à fin juillet ; De début août à fin février, le risque de destruction est faible car tous les individus ont acquis la capacité de vol. En période migratoire et en période d'hivernage, les risques de destruction d'individus d'oiseaux sont très faibles.

Les incidences par destruction accidentelle sont plus fortes pour les espèces nicheuses au sol dans les milieux terrestres (absentes de la zone d'étude), pour les espèces nicheuses dans les arbres si la coupe d'arbres à lieu en période de reproduction ou pour l'avifaune des cours d'eau.

Pour les reptiles : Les travaux de défrichage et de décapage du sol, la circulation des engins de chantier peuvent entraîner la destruction directe d'individus par écrasement. Les reptiles sont des animaux discrets et de petite taille difficilement repérable, d'autant plus lorsqu'ils sont cachés dans les anfractuosités du sol, d'un mur ou sous une pierre. Le risque de destruction pour ce groupe est donc élevé.

Quant aux pontes, elles sont déposées entre début avril et fin juillet, selon les espèces. Elles sont déposées au sol, dans un trou ou sous une pierre. Elles peuvent donc être détruites par les travaux pendant cette période.

Les individus adultes ou subadultes ont une capacité de fuite assez importante entre début avril et octobre, lorsque la chaleur du soleil leur permet d'avoir une activité corporelle normale (dates théoriques, la capacité de fuite est dépendante des conditions météorologiques). Entre fin octobre et fin mars, lorsque le temps est plus froid (<10 °C), le métabolisme des reptiles est ralenti (léthargie hivernale) ce qui les rend très vulnérables.

Pour les amphibiens : Les périodes de forte sensibilité pour ces espèces sont de février à août dans les sites de reproduction et tout le reste de l'année dans les milieux naturels. Aucun site de reproduction n'a été inventorié dans la zone du projet du Borne mais la reproduction d'amphibiens ne peut être considérée comme nulle dans le secteur.

Les travaux de défrichage, circulation des engins, comblement des points d'eau peuvent entraîner la destruction directe d'individus par écrasement, notamment en période de migration pré et post nuptiale. Notons tout de même que l'activité des amphibiens en migration est plutôt nocturne.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Pour les mammifères : Le dégagement des emprises et les terrassements sont les opérations qui sont les plus impactantes. Les espèces peuvent être affectées à divers degrés selon leur taille (et indirectement leur capacité de fuite) ou selon leur cycle biologique (impact aggravé en période de reproduction ou d'hibernation). Les espèces cavernicoles semblent les plus sensibles (risque de mort dans les terriers) en phase travaux. Sur le site, ce risque concerne notamment le Castor d'Eurasie mais aucun terrier probable à certains n'avait été inventorié sur la zone projet.

Le risque concerne également la Crossope aquatique/Crossope de Miller qui peut utiliser toute anfractuosités comme terrier (enrochement libres, digues en terre, souches, système racinaire, etc.).

Les risques de destruction d'individus peuvent concerner également des collisions avec les engins de chantier. Ces collisions avec les mammifères sont plus importantes de nuit (mammifères terrestres et chiroptères).

Pour les chiroptères : Les travaux de défrichage, de coupe d'arbres, de création de voirie peuvent entraîner la destruction directe de cavités arboricoles dans lesquelles peuvent se tenir des Chiroptères. Le dérangement lié aux travaux peut entraîner indirectement la mort des individus qui ne sont pas en capacité de s'échapper (jeunes, adultes piégés...). Les perturbations induites par les travaux peuvent également faire échouer les tentatives de reproduction, où contribuer à des pertes énergétiques importantes (notamment en période d'hibernation ou de transit printanier).

Les périodes de fortes sensibilités (risque fort de destruction d'individus) pour ces espèces sont de façon globale de décembre à mi-août. De septembre à novembre, le risque de destruction est faible : tous les individus ont acquis la capacité à s'enfuir rapidement en cas de danger et les individus sont bien portants.

Le risque de mortalité concerne également le risque de collision avec des véhicules si des travaux sont prévus au crépuscule et la nuit entre mars et fin novembre. Ce risque est faible.

Pour les insectes : La destruction d'insectes peut être occasionnée par des écrasements, des collisions avec des véhicules en phase travaux (destruction directe d'imagos) ainsi que par une destruction des plantes hôtes (aquatiques ou terrestres) sur lesquelles ont été déposés des œufs (destruction directe d'œufs et larves). Toutefois aucune espèce protégée ou menacée ne sera affectée par les travaux.

Pour les poissons : les périodes de fortes sensibilités des espèces de poissons présentes sur le secteur d'étude sont associées avec les périodes de reproduction de ces espèces. La truite fario se reproduit dans le courant de l'hiver (novembre-décembre), sachant que cette période est généralement précédée d'une migration plus ou moins importante, et que les œufs restent enfouis dans le substratum pendant plusieurs semaines. A noter cependant que sur le secteur d'étude, seul le chabot semble être en mesure de se reproduire actuellement, la granulométrie trop grossière du substrat associé à sa compacité, réduisant quasiment à néant les potentialités de ce secteur aval pour la truite fario et l'ombre commun. Des secteurs beaucoup plus favorables sont présents à l'amont du pont SNCF, conférant au linéaire impacté par les travaux un rôle majeur de corridor écologique.




Tableau 59 : Périodes de sensibilités générales de la faune

Groupe	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
--------	------	------	------	-------	-----	------	--------	------	-------	------	------	------

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Oiseaux												
Chiroptères												
Mammifères												
Amphibiens												
Reptiles												
Insectes												
Poissons												

	Défavorable : forte sensibilité
	Peu favorable : sensibilité modérée
	Favorable : sensibilité faible

6.10.1.3 Perturbation/dérangement de la faune

En phase travaux, les perturbations concernent principalement la période de reproduction (forte activité) et la période de léthargie hivernale (faible capacité de fuite). Les périodes de fortes sensibilités pour le dérangement varient selon les groupes d'espèces et au sein de chaque groupe d'espèces selon les espèces.

L'augmentation de l'activité anthropique en phase chantier est caractérisée par une augmentation des perturbations liées à la présence humaine (personnel sur le chantier) qui entraînent une fuite de certaines espèces animales par peur (oiseaux, poissons et mammifères). Ce type d'impact (dérangement) constitue la perturbation la plus impactante. Globalement il s'agit :

- Des nuisances visuelles (émissions lumineuses notamment)
- Des nuisances olfactives (gaz d'échappements, revêtements)
- Des nuisances auditives (engins de chantier, utilisation d'outils bruyants, défrichage, terrassement, déplacement de matériaux, etc.). La nuisance auditive peut être considérée comme la plus impactante pour la faune parmi ces trois types de nuisance.

Le dérangement lié aux travaux peut entraîner la mort d'une nichée ou d'une portée en empêchant les adultes de revenir nourrir leur progéniture. Les perturbations induites par les travaux peuvent également faire échouer les tentatives de reproduction d'un couple, épuiser les individus dans leur recherche de nourriture, de partenaire ou de zone de quiétude.

Certaines études démontrent que le dérangement relève d'un risque perçu de prédation. Il dépend notamment du nombre de personnes et de leur distance (Beale, Monaghan, 2004) et entraîne des comportements de fuites.

Notons que le dérangement est déjà non négligeable au niveau de la zone projet du Borne, plus particulièrement :

- Au niveau de la station d'épuration de Bonneville (travaux en cours de finalisation) ;
- Au niveau du pont de la D1203 (amont du Borne) ;
- Le long des axes routiers secondaires (rive gauche et droite) et le long de la prison.

6.10.1.4 Fragmentation/altération des corridors écologiques

En phase travaux, le processus de fragmentation des habitats et d'altération des corridors écologiques concerne surtout la perte d'habitats naturels tel que décrit dans le sous-chapitre précédent « destruction ou altération d'habitats de vie des espèces et pertes d'habitats ».

La problématique de la trame verte et bleue a été largement prise en compte dans la phase de co-construction de l'AVP et la préservation d'une trame verte le long du Borne a été un des objectifs principaux du projet de manière à limiter les incidences sur les habitats d'espèces et les lourdes conséquences sur la trame verte qu'aurait pu avoir un projet tel que le projet brut initial ne permettant pas à une végétation arborée/arbustive de se développer sur des digues mises à nues par les travaux d'enrochement.

6.10.2 Impacts sur les habitats naturels et la flore en phase travaux

6.10.2.1 Impacts sur les habitats naturels

6.10.2.1.1 Sur le Borne

Sur le Borne, les incidences concernent donc, sur la base des habitats dominants, la destruction/altération en phase travaux :

- 1,82 ha d'habitats aquatiques,
- 2,34 ha de milieux boisés,
- 0,75 ha de milieux ouverts,
- 0,58 ha de milieux semi-ouverts,
- 0,37 ha de milieux anthropisés.

Tableau 60 : Impact par sous-trame d'habitats

Sous trame habitat	Surface ha impactés
Milieux anthropisés	0,37
Milieux aquatiques	1,82
Milieux boisés	1,63
Milieux boisés (plantations)	0,09
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,61
Milieux humides ouverts	0,06
Milieux ouverts	0,01
Milieux ouverts rudéraux	0,32
Milieux ouverts thermophiles	0,37
Milieux semi-ouverts	0,58
Total général	5,87

La description des surfaces d'habitats naturels impactés par le projet est à retrouver en annexe 4.

Le projet Borne entraînera notamment la destruction de 0.04 ha de milieux humides d'enjeux forts (bancs de graviers dominants avec végétation d'alluvions fluviales à *Epilobium dodonaei subsp. dodonaei* et *Scrophularia canina*) et 0.59 ha de milieux d'enjeux moyens (bancs de graviers sans

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



végétation, pelouses semi-sèches *Teucro montani - Mesobromenion erecti*, Forêt à *Fraxinus excelsior* et *Acer pseudoplatanus*).

6.10.2.1.2 Sur l'Arve

Les impacts sur les habitats inventoriés sur l'Arve ne peuvent être quantifiés à ce stade de définition du projet.

Néanmoins, la philosophie du projet est de préserver au maximum la dynamique alluviale, les bancs de graviers et les basses terrasses. Ainsi, les incidences sur les habitats concernent essentiellement les milieux semi-ouverts, les ripisylves, les boisements mésophiles à mésoxérophiles et les friches. Les incidences qualitatives sont estimées dans le tableau suivant sur la base de notre connaissance du projet.

Les incidences sont considérées :

- Comme nulles quand aucun de ces habitats n'est présent dans la zone projet Arve ;
- Comme faibles quand les surfaces concernées devraient être faibles ou les habitats présentent un enjeu très faible (zones anthropisées) ;
- Comme moyennes quand les surfaces concernées devraient être supérieures à 0.5 ha au général et concerne des habitats fonctionnels pour la biodiversité.

La description des surfaces d'habitats naturels impactés par le projet est à retrouver en annexe 3. Les typologies d'habitats les plus impactées (niveau moyen) sont les milieux semi-ouverts, les ripisylves, les boisements mésophiles à mésoxérophiles et les friches.

6.10.2.2 Impacts sur les zones humides

6.10.2.2.1 Sur le Borne

Pour rappel, au sein de la zone d'étude Borne, sur la base des habitats naturels dominants :

- 0,25 ha sont considérés comme zones humides fonctionnelles,
- 3,06 ha concernent des zones humides à fonctionnalité limitées (boisements sur digues).

Si l'on tient compte des mosaïques d'habitats naturels, les surfaces de zones humides sur le site du Borne sont les suivantes :

- Zone humide au sens de la réglementation fonctionnelle : 0,25 ha
- Zone humide au sens de la réglementation à fonctionnalité limitée : 1,83 ha

Sur la base des mosaïques d'habitats, le projet risque d'impacter :

- 0,07 ha de zone humide fonctionnelle (essentiellement les bancs de graviers),
- 0,93 ha de zone humide à fonctionnalité limitée (essentiellement les ripisylves artificialisées sur digues en mosaïque avec des fourrés).

 **Atlas cartographique** : Carte des zones humides impactées

6.10.2.2.2 Sur l'Arve

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



En état d'avancement du projet, la philosophie de l'AVP mène à l'évitement d'une grande partie des bancs de graviers et des basses terrasses quand cela est techniquement réalisable. Ces habitats constituent la majeure partie des zones humides fonctionnelles qui devraient donc être en majorité évités. Il pourra subsister des impacts réduits sur certains bancs dans des secteurs contraints (exemple au niveau du pont SNCF). Comme sur le Borne, il subsistera des impacts résiduels sur les zones humides à fonctionnalité limitée (ripisylves artificialisés sur digues).

6.10.2.3 Impacts sur la flore patrimoniale

6.10.2.3.1 Sur le Borne

Aucune station de flore patrimoniale (flore menacée, rare et/ou protégée) n'a été inventoriée. Aucune incidence sur la flore patrimoniale n'est à noter sur ce tronçon.

6.10.2.3.2 Sur l'Arve

Aux vues des populations des espèces concernées sur la zone d'étude élargie mais aussi sur la zone d'étude restreinte (c'est-à-dire les stations évitées), les effectifs concernés par le projet seront très faibles puisqu'il vise à préserver la majorité des bancs de graviers et des basses terrasses. Le maintien de la dynamique alluviale de l'Arve n'entraînera pas de modification des conditions actuelles favorable aux espèces patrimoniales liées aux bancs de graviers.

Les impacts bruts sur la flore de l'Arve pourraient néanmoins être directs et temporaires.

Tableau 61 : Flore patrimoniale présente sur l'Arve, effectifs estimés et commentaires sur l'impact pressenti

Taxon	Nom français	Rareté en Rhône-Alpes	Protection	LR Rhône-Alpes	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	Effectifs estimés zone d'étude élargie	Estimation impact	Commentaires
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Haller f.) Koeler, 1802	Calamagrostide faux-phragmite	Rare		EN	Fort	Fort	1851 pieds et 11443 m2	Négligeable	Espèce menacée en Rhône-Alpes. 36 stations (soit environ 5800 tiges) recoupent la zone d'étude restreinte. La philosophie du projet vise à en éviter une majorité
<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill., 1768	Cyclamen rouge pourpre	Rare		LC	Moyen	Moyen	200 pieds	Nul	Espèce rare en Rhône-Alpes, mais ni menacée, ni protégée. Hors zone d'étude restreinte.
<i>Eleocharis mamillata</i> subsp. <i>austriaca</i> (Hayek) Strandh., 1965	Souchet d'Autriche	Rare		DD	Moyen	Moyen	300 pieds	Négligeable	Espèce rare en Rhône-Alpes, mais ni menacée, ni protégée et <i>a priori</i> méconnue. Présente au sein de la zone d'étude restreinte La philosophie du projet vise à en éviter une majorité.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Taxon	Nom français	Rareté en Rhône-Alpes	Protection	LR Rhône-Alpes	Enjeu intrinsèque	Enjeu local	Effectifs estimés zone d'étude élargie	Estimation impact	Commentaires
<i>Myricaria germanica</i> (L.) Desv., 1824	Tamarin d'Allemagne	Rare		VU	Fort	Fort	512 pieds et 17 255 m ²	Négligeable	Espèce menacée en Rhône-Alpes. 19 stations (environ 436 individus) recourent la zone d'étude restreinte (moins de 0,001%) La philosophie du projet vise à en éviter une majorité.
<i>Typha minima</i> Funck, 1794	Petite massette	Rare	Protection nationale / Protection régionale	EN	Majeu	Majeur	11257 m ² et 113 pieds	Négligeable	Espèce protégée et menacée en Rhône-Alpes. Environ la moitié des effectifs estimés sur l'ensemble de la zone d'étude élargie recoupe la zone d'étude restreinte. La philosophie du projet vise à préserver la majorité des bancs de graviers et des basses terrasses donc la majorité de la population – très importante sur l'Arve.

6.10.3 Impacts sur la faune en phase travaux

Pour la faune, les grands types d'impacts sont repris et détaillés dans le chapitre « IV.A. Généralités sur les impacts en phase travaux ».

Pour résumer, les principaux impacts sont :

- La destruction d'habitat de vie ou d'habitat de reproduction (impact direct, temporaire ou permanent) ;
- La destruction directe d'individus (impact direct, permanent) ;
- La perturbation, le dérangement en phase travaux, notamment en période de reproduction (impact indirect, temporaire) ;
- La fragmentation ou l'altération des corridors écologiques (impact indirect, temporaire ou permanent).

La liste des espèces protégées / patrimoniales présentes ou potentielles sur le tronçon du Borne et le niveau d'impact brut du projet est repris dans le tableau présenté en synthèse de ce chapitre.

6.10.3.1 Généralité d'impact sur les habitats d'espèces (uniquement Borne)

Pour résumer les impacts sur les habitats d'espèces, une analyse par sous-trame/ par grand type d'habitat présent a été réalisée.

Pour rappel les impacts du projet concernent essentiellement :

- Des milieux boisés anthropisés, boisements anthropiques sur digues, qui sont en mosaïque avec des fourrés et qui présentent un intérêt variable selon les secteurs pour la faune (arbres de diamètres modérés, ripisylve sur enrochement) ;
- Des milieux ouverts thermophiles ou rudéraux, représentés par les ourlets mésophiles à mésoxérophiles parfois en mosaïque avec des pelouses semi-arides à Brome érigé. Ces biotopes sont parfois altérés par l'enrichissement et par la présence d'EVEE ;
- Les milieux aquatiques par le biais des travaux dans le lit mineur (création d'épis, accès aux enrochements, destruction du seuil et mise en place de la double rampe en enrochements, etc.)



Figure 163 : Exemple de boisement artificialisé sur digue et d'ourlet mésophile à mésoxérophiles avec fourrés impactés par les travaux

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



En termes de grands types d'habitats impactés de façon brut pour la faune, les surfaces représentées sont les suivantes :

Tableau 62 : Surface impactée et préservée par grand type d'habitats pour la faune

Sous trame habitat	Surface ha impactés	Préservation zone projet Borne	% impacté
Milieux anthropisés	0,37	0,64	37%
Milieux aquatiques	1,82	0,51	78%
Milieux boisés	1,63	0,55	75%
Milieux boisés (plantations)	0,09	0,10	48%
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,61	0,37	62%
Milieux humides ouverts	0,06	0,16	28%
Milieux ouverts	0,01	0,00	100%
Milieux ouverts rudéraux	0,32	0,18	64%
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,01	98%
Milieux semi-ouverts	0,58	0,68	46%
Total général	5,87	3,200	65%

Comme l'objectif du projet est de préserver un continuum boisé et que les solutions techniques retenues ont visé la préservation, dès que cela était possible, des cordons boisés en bordure du Borne, cette analyse a également été réalisée en termes de linéaire.

D'une façon générale, les impacts bruts linéaires sur les milieux naturels ou semi-naturels à l'interface avec le Borne sont les suivants :

Tableau 63 : Linéaire impacté et préservé à l'interface eau / milieux naturels

Principales sous-frames	Longueur (ml) totale	Longueur (ml) impactée	% impacté
Milieux boisés	1241	505	41%
Milieux boisés (plantations)	174	66	38%
Milieux humides boisés (ripisylves)	321	40	12%
Milieux humides ouverts	150	143	95%
Milieux ouverts rudéraux	145	140	97%
Milieux ouverts thermophiles	10		0%
Milieux semi-ouverts	761	273	36%
Total général	2802	1167	42%

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

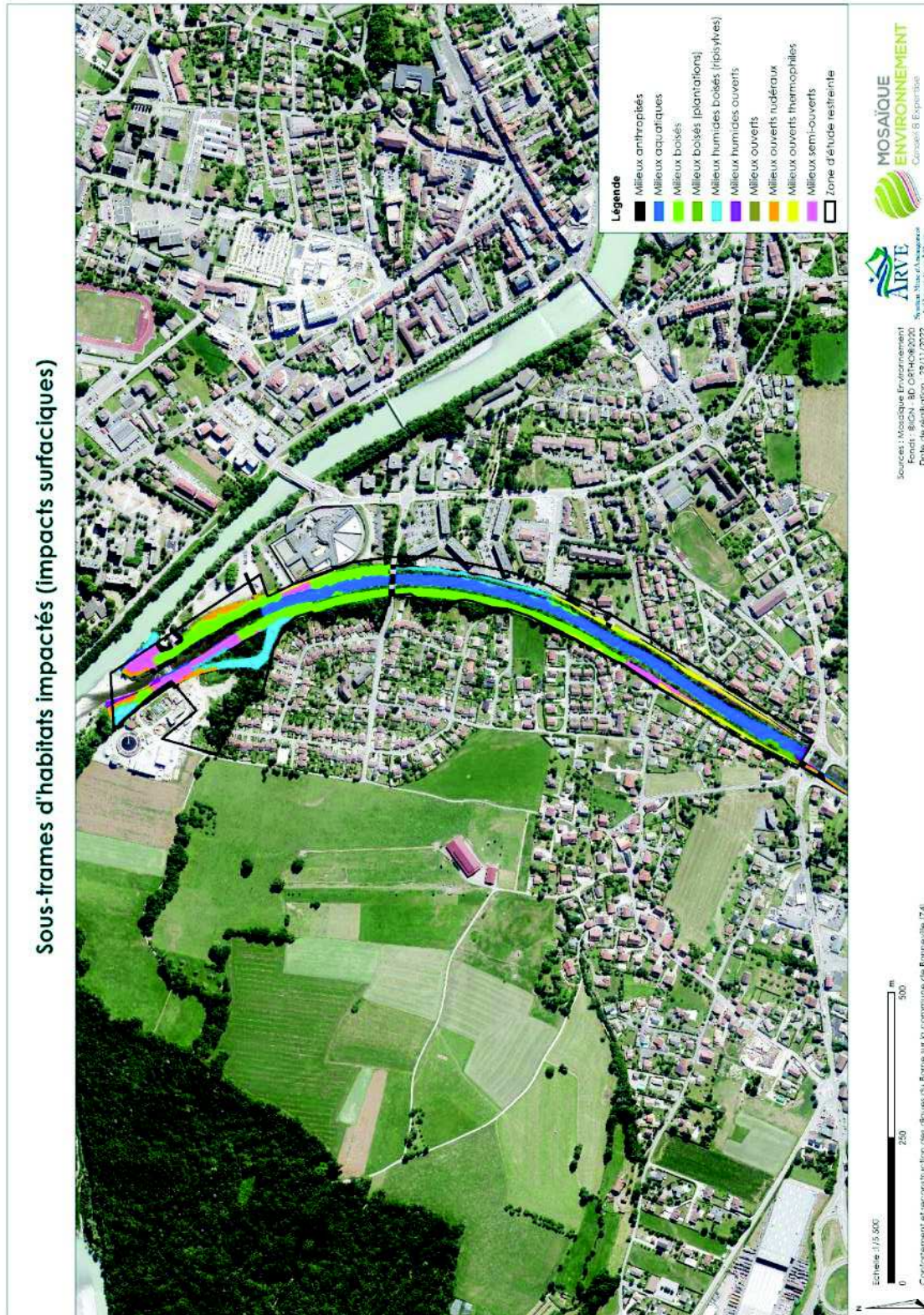


Figure 165 : Sous trames d'habitats impactés (impacts surfaciques)

6.10.3.2 Impacts sur l'avifaune

6.10.3.2.1 Sur le Borne

Différents cortèges d'espèces fréquentent la zone d'étude du Borne. Les espèces les plus sensibles vis-à-vis du projet sont les espèces d'oiseaux liés :

- Aux milieux aquatiques (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur, Bergeronnette grise, potentiellement le Martin-pêcheur d'Europe et le Harle bièvre) ;
- Aux milieux arborés : essentiellement des espèces communes et protégées, liées aux milieux boisés.

En termes surfaciques, les impacts par sous-trame d'habitats (cf tableau suivant) synthétisent les impacts sur les habitats d'oiseaux protégés :

- 2,34 ha de milieux boisés dont 0.09 ha de plantations ;
- 0.06 ha de bancs de graviers (non utilisées par les espèces d'oiseaux à forts enjeux de l'Arve d'après notre diagnostic) – à la confluence Arve/Borne ;
- 0.58 ha de milieux semi-ouverts, utilisés par un cortège varié d'oiseaux dont les espèces liées aux parcs, jardins ;
- 1,82 ha de milieux aquatiques utilisés pour l'alimentation des espèces d'oiseaux des milieux aquatiques qui nichent essentiellement sur les berges ou boisements rivulaires ;
- 0.69 ha de milieux ouverts servant de zone d'alimentation

Tableau 64 : Grands types d'habitats des oiseaux protégés impactés par le projet

Sous trame habitat	Surface ha impactés	Surface ha par grand type	Grands types d'habitats avifaune
Milieux anthropisés	0,371	0,371	Non favorable
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Habitat de reproduction et d'alimentation des cortèges d'oiseaux liés aux milieux aquatiques
Milieux humides ouverts (bancs de graviers)	0,063	0,063	Habitat potentiel pour le cortège des espèces présentes sur l'Arve (Petit Gravelot, Chevalier Guignette) Non observés sur le Borne
Milieux boisés	1,634	2,34	Habitats boisés souvent anthropisés, en mosaïque avec des fourrés. Favorable au cortège des oiseaux liés aux milieux boisés mais aussi parfois aux espèces des parcs et jardins
Milieux boisés (plantations)	0,095		
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,615		
Milieux ouverts	0,009	0,32	Milieux ouverts peu typiques, souvent avec beaucoup d'espèces invasives (rudéraux). Peuvent servir très ponctuellement d'habitat d'alimentation
Milieux ouverts rudéraux	0,316		
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,37	Milieux sporadiques entre boisements et chemins (zone d'alimentation)

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Milieux semi-ouverts	0,58	0,58	Milieux relais, fourrés, souvent en bordure des boisements rivulaires sur digues. Utilisé parfois par une espèce des milieux semi-ouverts ou des parcs et jardins comme le Chardonneret élégant.
----------------------	------	------	--

Atlas cartographique : grands types d'habitats d'oiseaux impactés

En termes d'impact linéaire, les impacts concernent 1165 ml (soit 42 % du linéaire) où la reprise de la digue sera intégrale pour réfection par des techniques mixtes ou pour l'élargissement à la confluence. Sur ces 1165 ml, environ 545 ml de milieux boisés (ripisylve sur digues) seront impactés directement (le reste des impacts concernera des plantations de robiniers, des milieux semi-ouverts, des fourrés, etc.).

Néanmoins, sur 1635 ml, un cordon boisé sera préservé à l'interface avec le Borne. Ce cordon boisé permettra de préserver :

- Un continuum écologique en phase travaux et en phase exploitation ;
- Des possibilités de nidification pour les espèces d'oiseaux protégées liées aux milieux arborés et peu sténoèces présentes ;
- Des possibilités de caches et de reports.

6.10.3.2.2 Sur l'Arve

Différents cortèges d'espèces fréquentent la zone d'étude de l'Arve. Les espèces les plus sensibles vis-à-vis du projet sont les espèces d'oiseaux liés :

- Aux bancs de gravier (Chevalier guignette, Petit gravelot) : il s'agit des espèces à plus forts enjeux prise en compte dans la philosophie du projet (éviter des bancs de graviers, préservation de la dynamique alluviale) ;
- Aux milieux aquatiques (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur, Bergeronnette grise, Martin-pêcheur d'Europe et le Harle bièvre) ;
- Aux milieux arborés : essentiellement des espèces communes et protégées, liées aux milieux boisés

En termes d'habitats, les incidences du projet Arve devraient se rapprocher de celle du Borne avec un risque d'incidence sur les habitats boisés même si la philosophie du projet est de préserver un continuum boisé ou arboré sur chaque rive du cours d'eau.

6.10.3.3 Impacts sur les amphibiens

6.10.3.3.1 Sur le Borne

Aucune espèce d'amphibiens n'a été inventoriée sur ce tronçon très contraint. Les habitats aquatiques lenthiques sont très peu présents. Le caractère torrentiel du Borne au début de printemps ne favorise pas la reproduction des amphibiens. Les impacts sur les habitats de reproduction sont donc jugés faibles à nuls – et temporaires. Les impacts concernant les habitats d'hivernages sont potentiels (destruction d'habitats boisés, de fourrés, d'anfractuosités) et concernent de petites populations car aucun individu n'a été observé sur ce tronçon. Les risques de destruction d'individus en phase chantier sont faibles mais non nuls.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Tableau 65 : Grands types d'habitats d'amphibiens impactés par le projet

Sous trame habitat	Surface ha impactés	Surface par grand type	Grands types d'habitats impactés amphibien
Milieux anthropisés	0,371	0,371	Secteur non favorable
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Habitat peu favorable trop courant Ponctuellement petits trous d'eau Absence d'individus observés
Milieux humides ouverts (bancs de graviers)	0,063	0,063	Habitat de transit potentiel
Milieux boisés	1,634	2,34	Zone potentielle d'hivernage et d'estivage
Milieux boisés (plantations)	0,095		
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,615		
Milieux ouverts	0,009	0,32	Habitat de transit potentiel
Milieux ouverts rudéraux	0,316		Habitat de transit potentiel
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,37	Habitat de transit potentiel
Milieux semi-ouverts	0,58	0,58	Habitat de transit potentiel

 **Atlas cartographique** : grands types d'habitats d'amphibiens impactés

6.10.3.3.2 Sur l'Arve

5 espèces d'amphibiens communes et protégées ont été inventoriées sur l'Arve, mais sur le tronçon concerné seule la reproduction du groupe des Grenouilles vertes était avérée.

Comme pour le Borne, aux vues de la philosophie du projet :

- Les impacts sur les habitats de reproduction seront faibles et temporaires ;
- Les impacts sur les habitats d'hivernage seront potentiels et limités ;
- Les impacts sur les individus seront limités mais non nuls.

6.10.3.4 Impacts sur les reptiles

6.10.3.4.1 Sur le Borne

Différents cortèges d'espèces fréquentent le Borne :

- Des espèces assez ubiquistes (que l'on rencontre dans des territoires étendus et variés) et plutôt anthropophiles : Lézard des murailles et Lézard à deux raies ;
- Une espèce liée aux boisements bordées d'ourlets et de secteurs ensoleillés : la Couleuvre d'Eculape ;
- Une espèce des milieux plutôt frais, boisés, ombragés voire des jardins : l'Orvet fragile.
- Une autre espèce reste potentielle sur le Borne :
- La Couleuvre helvétique (espèce liée aux milieux humides voire aquatiques).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102




Les incidences brutes du projet sur les individus concernent essentiellement les risques d'écrasement d'individus en phase travaux (défrichements, déblais/remblais, débroussaillage, etc.). Ces impacts sont directs.

Les incidences brutes du projet en termes d'habitats concerneront essentiellement :

- La destruction de milieux boisés (2.34 ha) qui constituent des habitats d'estivage et d'hivernage privilégiés par les reptiles notamment pour des espèces comme l'Orvet et la Couleuvre d'Esculape ;
- La destruction de fourrés, de milieux semi-ouverts (0, 58 ha) souvent dans la continuité de ces boisements ;
- La destruction de milieux ouverts parfois thermophiles ou rudéraux, qui permettent la thermorégulation, l'alimentation des reptiles.

Tableau 66 : Grands types d'habitats de reptiles impactés par le projet

Sous frame habitat	Surface ha impactés	Surface par grand type	Grand type d'habitat impact reptiles
Milieux anthropisés	0,371	0,371	Non favorable ou aux espèces anthropophiles comme le Lézard des murailles de façon ponctuelle
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Zone non favorable sur le Borne
Milieux humides ouverts (bancs de graviers)	0,063	0,063	Zone potentiellement favorable à la Couleuvre à collier
Milieux boisés	1,634	2,34	Zone d'hivernage et d'estivage
Milieux boisés (plantations)	0,095		
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,615		
Milieux ouverts	0,009	0,32	Zone d'alimentation voire de reproduction
Milieux ouverts rudéraux	0,316		
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,37	Zone de thermorégulation, d'alimentation
Milieux semi-ouverts	0,58	0,58	Habitat de vie (milieu multifonctionnel)

 **Atlas cartographique** : Grands types d'habitats de reptiles impactés

En termes d'impacts linéaires, les impacts seront plus importants sur les 1165 ml (soit 42% du linéaire) où la reprise de la digue sera intégrale pour réfection par des techniques mixtes ou pour l'élargissement à la confluence.

La préservation d'un cordon boisé sur 1635 ml en phase travaux permettra de préserver :

- Des habitats d'hivernage et d'estivage pour l'ensemble des espèces contactées,
- Un continuum écologique en phase travaux puis en phase d'exploitation (augmentation de l'effet lisière qui pourra être favorable aux espèces les plus thermophiles notamment).

6.10.3.4.2 Sur l'Arve

Les enjeux sur l'Arve sont similaires à ceux du Borne avec le même cortège d'espèces avérées ou potentielles. Les potentialités pour la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) sont plus importantes au sein des bancs de graviers, de certains bras morts ou trous d'eau présent sur ces bancs.

Aux vues de la philosophie du projet, les impacts sur l'Arve seront du même type que ceux du Borne avec des incidences brutes essentiellement liées aux milieux boisés et aux milieux thermophiles présents au niveau des digues (ourlets, pelouses semi-arides à *Bromus erectus*, etc.).

6.10.3.5 Impacts sur les mammifères hors chiroptères

6.10.3.5.1 Sur le Borne

Au niveau des individus, les impacts sur les espèces protégées et à enjeu pour les mammifères terrestres ou semi-aquatiques concernent essentiellement :

- Le Castor d'Eurasie : avec des risques de destruction potentiels, notamment pendant la période d'élevage des jeunes (1^{er} avril au 31 juillet);
- La Crossope aquatique, détectée par la méthode de l'ADN environnemental (Spygen, 2021) alors que les fragments d'ADN peuvent être transportés depuis l'amont jusqu'à une distance moyenne de 5 km. Les risques d'incidences sur les individus sont plus fort entre mars et octobre et moins fort en période d'hivernage (peu de connaissance sur l'hivernage des espèces qui souffrent d'une forte mortalité hivernale ou qui peuvent potentiellement se déplacer vers des sites d'hivernage offrant des conditions largement plus favorables).

La présence de l'Ecureuil roux et du Hérisson d'Europe reste potentielle.

Au niveau des habitats impactés, le tableau suivant reprend les grands types d'habitats impactés pour le Castor d'Eurasie. Pour rappel, aucun terrier/gîte avéré n'avait été relevé sur ce tronçon lors du diagnostic. Les indices de présence sur le Borne sont plutôt anciens et indique un transit par ce tronçon du cours d'eau.

En ce qui concerne la Crossope aquatique :

Le projet veille à préserver un continuum boisé où à le restaurer le long du Borne. Néanmoins, des impacts subsisteront sur des digues dans la partie aval en rive droite et en rive gauche sur :

- Environ 1165 ml à l'interface milieux aquatiques/milieux terrestres lorsqu'on considère l'ensemble des milieux impactés par cet interface (fourrés, milieux semi-ouverts, plantations de robiniers, ripisylves artificialisée sur digues, etc.). 1635 ml de milieux naturels à l'interface eau/milieux terrestres seront préservés. Soit 42 % des milieux impactés à l'interface eau/milieux terrestres.
- Environ 545 ml de milieux boisés (ripisylve sur digues), 65 ml de plantation de robiniers et 275 ml de milieux semi-ouverts lorsqu'on considère les habitats les plus favorables à la Crossope à l'interface eau/milieux terrestres car ils possèdent des potentialités de caches plus importantes, les autres milieux impactés à l'interface eau/milieux terrestres étant des milieux ouverts rudéralisés ou non. Dans ce cas cela représente 885 ml soit environ 31 % des milieux présents au contact du Borne.

Notons que les incidences en rive gauche permettront un élargissement du cours d'eau du Borne à la confluence visant la reconstitution d'habitats humides/aquatiques et d'une certaine dynamique alluviale qui pourrait être favorable à l'espèce.

En rive droite, une re-végétalisation par technique mixte sera effectuée de façon à restaurer une ripisylve essentiellement (saulaie arbustive à plus court terme).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Des travaux auront également lieu dans le lit mineur (épis).

Notons que le projet permet la restauration par des techniques mixtes végétales (lits de plants et plançons) de 885 ml de berges.

Les impacts résiduels estimés sur les habitats à moyen terme sont donc plutôt positifs, ils permettraient d'améliorer la naturalité de son habitat actuel même si l'espèce s'adapte aux berges artificielles (enrochements libres par exemple).

Atlas cartographique : Habitats du Castor impactés

Tableau 67 : Grands types d'habitats du Castor impactés par le projet

Sous trame habitat	Surface ha impactés	Surface par grand type	Grand type d'habitat Castor
Milieux anthropisés	0,371	0,371	Secteur non favorable
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Habitat de transit, d'alimentation
Milieux humides ouverts (bancs de graviers)	0,063	0,063	Habitat de transit, d'alimentation
Milieux boisés	1,634	2,34	Habitat de transit, d'alimentation
Milieux boisés (plantations)	0,095		Habitat de transit, d'alimentation
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,615		Habitat favorable (transit, alimentation, voire reproduction)
Milieux ouverts	0,009	0,32	Habitat peu favorable
Milieux ouverts rudéraux	0,316		Habitat peu favorable
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,37	Habitat peu favorable
Milieux semi-ouverts	0,58	0,58	Habitat de transit, d'alimentation

6.10.3.5.2 Sur l'Arve

Sur l'Arve, les enjeux sont essentiellement représentés par la présence d'une importante population de Castor d'Eurasie. 5 sites de vies sont connus en 2018/2019 avec des terriers avérés en rive gauche et en rive droite.

Même si la philosophie du projet de l'Arve est d'éviter au maximum les bancs de graviers et les basses terrasses, les risques de destruction de terriers ou de secteurs fortement favorables seront non nuls. La période d'élevage des jeunes (1^{er} avril au 31 juillet) est la période de plus fort impact dans le cas d'une destruction de terrier.

Les autres impacts sur les espèces protégées concerneront le Muscardin (1 site de vie avéré mais d'autres milieux boisés avec lisières ensoleillées riches en noisetiers potentiellement favorables), l'Ecureuil roux et la Crossope aquatique avec les mêmes enjeux que sur le Borne.

6.10.3.6 Impacts sur les chiroptères

6.10.3.6.1 Sur le Borne

En termes de gîtes, les principaux impacts auront lieu sur les arbres pouvant abriter des gîtes arboricoles. Très peu d'arbres à potentialités ont été pointés dans le cadre du diagnostic au sein de la zone impactée qui est essentiellement constituée d'une ripisylve artificialisée sur digue avec des sujets d'assez faibles diamètres. 4 à 6 arbres à potentialités seront concernés (imprécision GPS / limite projet).

Dans ce cas, les incidences sur les chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler, voire Murin de Daubenton, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius) pourraient être directes. Les risques de destruction d'individus dans ces gîtes seront plus fort en période de parturition et de léthargie hivernale.

Aucun bâti ne sera impacté.

En termes d'habitats d'espèces, les principaux impacts concernent :

- L'altération de terrain de chasses même si le projet vise à conserver un continuum boisé ;
- La destruction d'habitats boisés avec ponctuellement des arbres gîtes pour les chiroptères (2,34 ha dont 0,1 ha de plantation de conifères non favorable).

Les grands impacts sur les habitats de chauves-souris sont repris dans le tableau suivant.

Tableau 68 : Grands types d'habitats impactés pour les chauves-souris

Sous trame habitat	Surface ha impactés	Surface par grand type	Grand type d'habitat chiroptères
Milieux anthropisés	0,371	0,371	Secteur non favorable
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Secteur de chasse ponctuel des chiroptères
Milieux humides ouverts (bancs de graviers)	0,063	0,063	Secteur de chasse ponctuel des chiroptères
Milieux boisés	1,634	2,34	Secteur ponctuellement favorable au gîte des chiroptères arboricoles
Milieux boisés (plantations)	0,095		
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,615		
Milieux ouverts	0,009	0,32	Secteur de chasse ponctuel des chiroptères
Milieux ouverts rudéraux	0,316		

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Sous trame habitat	Surface ha impactés	Surface par grand type	Grand type d'habitat chiroptères
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,37	Secteur de chasse privilégié par les chiroptères (lisières et disponibilité en insectes)
Milieux semi-ouverts	0,58	0,58	Secteur de chasse privilégié par les chiroptères (lisières et disponibilité en insectes)

 **Atlas cartographique** : Grands types d'habitats chiroptères impactés

6.10.3.6.2 Sur l'Arve

Les impacts seront similaires sur l'Arve avec des impacts qui concerneront essentiellement la destruction d'habitats boisés sur digues (comme sur les basses terrasses) et donc des arbres avec potentialités pour le gîte arboricole des chiroptères.

Les risques de destruction d'individus dans ces gîtes seront plus fort en période de parturition et de léthargie hivernale.

6.10.3.7 Impacts sur l'entomofaune

6.10.3.7.1 Sur le Borne

Aucune espèce protégée ni patrimoniale appartenant au groupe des lépidoptères, orthoptères ou odonates n'a été observée.

La seule espèce patrimoniale concernée est le Lucane-cerf-volant, *Lucanus cervus*, dont un individu mort a été observé au niveau de la STEP. Cette espèce est non protégée.

Les larves de cette espèce est essentiellement liée aux racines de vieux arbres, de souches. On la trouve notamment sur les vieux chênes, hêtres, pommiers, frênes, ormes, etc.


2.34 ha d'habitats boisés sont potentiellement favorables même si les vieux arbres feuillus sont assez peu présents. Seulement 4 à 5 arbres ont été considérées comme remarquables pour les chiroptères.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Tableau 69 Grands types d'habitats impactés pour les insectes

Sous trame habitat	Surface ha impactés	Surface par grand type	Grands types d'habitats insectes
Milieux anthropisés	0,371	0,371	Secteur non favorable
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Habitat peu favorable Aucun odonate patrimonial sur ce tronçon
Milieux humides ouverts (bancs de graviers)	0,063	0,063	Habitat peu favorable Aucun odonate patrimonial sur ce tronçon
Milieux boisés	1,634	2,34	Potentiellement favorable au Grand capricorne Les larves de cette espèce est essentiellement liée aux racines de vieux arbres, de souches. On la trouve notamment sur les vieux chênes, hêtres, pommiers, frênes, ormes, etc.
Milieux boisés (plantations)	0,095		
Milieux humides boisés (ripisylves)	0,615		
Milieux ouverts	0,009	0,32	Habitat favorable aux espèces communes
Milieux ouverts rudéraux	0,316		
Milieux ouverts thermophiles	0,37	0,37	Habitat favorable aux lépidoptères, aux orthoptères, habitat de maturation/chasse des Odonates Absence d'espèce patrimoniale
Milieux semi-ouverts	0,58	0,58	Habitat favorable à certaines espèces communes

 **Atlas cartographique** : Grands types d'habitats insectes impactés

6.10.3.7.2 Sur l'Arve

Aucune espèce protégée ni patrimoniale appartenant au groupe des lépidoptères, rhopalocères ou odonates n'a été observée.

Le Lucane cerf-volant reste également potentiel sur la zone projet.

6.10.3.8 Impacts sur la faune piscicole

6.10.3.8.1 Sur le Borne

Pour les poissons : les périodes de fortes sensibilités des espèces de poissons présentes sur le secteur d'étude sont associées avec les périodes de reproduction de ces espèces. La truite fario se reproduit dans le courant de l'hiver (novembre-décembre), sachant que cette période est

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



généralement précédée d'une migration plus ou moins importante, et que les œufs restent enfouis dans le substratum pendant plusieurs semaines (700 à 800 degrés-jours environ). L'ombre commun présente une écologie similaire pour sa reproduction, à la différence que la dépose des œufs se fait au printemps (mars-avril) et avec une période de vie sous gravier beaucoup plus courte (280 degrés-jours). Lors de cette phase de vie sous gravier, les œufs puis les jeunes alevins sont particulièrement vulnérables car incapables de se déplacer.

A noter cependant que sur le secteur d'étude, seul le chabot semble être en mesure de se reproduire actuellement, la granulométrie trop grossière du substrat associé à sa compacité, réduisant quasiment à néant les potentialités de ce secteur aval pour la truite fario et l'ombre commun. Des habitats beaucoup plus favorables sont présents plus en amont (amont du pont SNCF), ce qui fait que le secteur du Borne concerné par les travaux, représente également un axe de déplacement majeur pour ces espèces. Si la reproduction de la truite fario est avérée sur le Borne, celle de l'ombre reste en suspens. Il est probable, que certaines années, quelques géniteurs d'ombre commun arrivent à se reproduire dans le Borne.

De ce fait, les impacts sur la faune piscicole concernent tout à la fois :

- La période qui englobe la reproduction ainsi que la vie sous gravier (incubation des œufs et développement des larves), de reproduction et de développement ;
- Les phases de déplacement voire de migration, en particulier les migrations de pré-reproduction.

Tableau 70 : Grands types d'habitats impactés pour les poissons

Sous trame habitat	Surface impactée (ha)	Surface par grand type(ha)	Grands types d'habitats poissons
Milieux aquatiques	1,824	1,824	Habitats globalement favorables au chabot et aux jeunes stades de développement de la truite fario et de l'ombre commun Axe majeur de déplacement de la faune piscicole, en particulier pour les géniteurs de truite fario

6.10.3.8.2 Sur l'Arve

A définir.

6.10.4 Synthèse des impacts bruts pour la faune sur le Borne

La synthèse des impacts bruts concernant le projet Borne sont repris dans les tableaux ci-dessous. Concernant l'Arve, cette synthèse sera produite une fois les incidences réévaluées de manière plus précise.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 71 : Liste des espèces protégées ou patrimoniales concernées et niveaux d'impact général

Groupe	Espèces protégées / Patrimoniales sur le Borne	Présence	Enjeu	Impact brut
Flore	Aucune	Aucune	Faible	Faible
Mammifères semi-aquatiques	Castor d'Eurasie	Possible	Moyen	Moyen
	Crossope aquatique	Possible	Moyen	Fort
Chiroptères arboricoles	Noctule de Leisler	Avérée	Moyen	Moyen
	Barbastelle d'Europe	potentielle	Moyen	
	Pipistrelle de Nathusius	Avérée	Moyen	
Autres chiroptères	Murin de Brandt / à moustaches	Avérée	Moyen	Faible
	Murin de Daubenton	Avérée	Faible	
	Murin de Natterer	Avérée	Faible	
	Pipistrelle commune	Avérée	Faible	
	Pipistrelle de Kuhl	Avérée	Faible	
Avifaune liée aux milieux aquatiques	Bergeronnette des ruisseaux	Potentielle	Faible	Fort
	Bergeronnette grise	Avérée	Faible	
	Cincla plongeur	potentielle	Faible	
Avifaune liée aux milieux aquatiques - nicheur sur les berges / milieux arborés attenants	Harle bièvre	potentielle	Moyen	Potentiel
	Martin-pêcheur d'Europe	potentielle	Fort	
Avifaune des milieux boisés, arborés	Fauvette à tête noire	Avérée	Faible	Fort
	Grimpereau des jardins	Avérée	Faible	
	Mésange à longue queue	potentielle	Faible	
	Mésange bleue	Avérée	Faible	
	Mésange charbonnière	Avérée	Faible	
	Mésange noire	Potentielle	Faible	
	Mésange nonnette	Potentielle	Faible	
	Milan noir	Potentielle pour nidification	Faible	
	Pic épeiche	Avérée	Faible	
	Pinson des arbres	Avérée	Faible	
	Pouillot véloce	Avérée	Faible	
	Roitelet à triple bandeau	Avérée	Faible	
	Rougegorge familier	Potentielle	Faible	
	Sittelle torchepot	Avérée	Faible	
Troglodyte mignon	Avérée	Faible		
Avifaune des parcs et jardins, des milieux semi-ouverts	Chardonneret élégant	Avérée	Moyen	Moyen
	Hypolaïs polyglotte	Potentielle	Faible	
	Pic vert	Potentielle	Faible	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Groupe	Espèces protégées / Patrimoniales sur le Borne	Présence	Enjeu	Impact brut
	Serin cini	Potentielle	Moyen	
	Verdier d'Europe	Potentielle	Moyen	
Avifaune liée au bâti	Bergeronnette grise	Avérée	Faible	Faible
	Hirondelle de fenêtre	Potentielle	Fort	
	Hirondelle rustique	Potentielle	Fort	
	Martinet noir	Potentielle	Moyen	
	Moineau domestique	Avérée	Faible	
Amphibiens	Grenouille rieuse (ou groupe des Grenouilles vertes)	Potentielle	Faible	Potentiel
Reptiles liés aux milieux humides	Couleuvre helvétique	Potentielle	Faible	Moyen
Reptiles liés aux boisements, milieux semi-ouverts	Couleuvre d'Esculape	Avérée	Faible	Moyen
	Orvet Fragile	Avérée	Faible	
Reptiles ubiquistes, anthropophiles	Lézard des murailles	Avérée	Faible	Moyen
	Lézard à deux raies	Potentiel	Faible	
Insectes saproxylique	Lucane cerf-volant (non protégé)	Avérée	Moyen	Moyen
Autres insectes	Aucune	Aucune	Faible	Faible
Poissons	Truite fario	Avérée	Moyen	Moyen
	Ombre commun	Avérée	Fort	Moyen
	Chabot	Avérée	Faible	Faible

Tableau 72 : Types d'impacts par groupe d'espèces en phase travaux

Groupe d'espèces	Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation	Pollution ?	Impact brut général
Oiseaux des milieux boisés	Période de reproduction - forte sensibilité	Destruction/altération d'habitats de reproduction et d'alimentation voire de transit Destruction de 2,34 ha de milieux boisés dont 0,1 ha de plantations, 0,61 de ripisylve et 1,63 ha de boisements artificialisés sur digues souvent en mosaïque avec des fourrés	Période de reproduction - forte sensibilité		Fort
Oiseaux des parcs, des jardins, des milieux semi-ouverts	Période de reproduction - forte sensibilité	Aucun secteur bocager Jardins préservés avec une incidence estimée sur 0,02 ha de secteur cartographié comme "jardins ornementaux" Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts	Période de reproduction - forte sensibilité		Moyen
Oiseaux liés au bâti	Pas de destruction de bâtiment	Pas de destruction de bâtiment	Période de reproduction - forte sensibilité		Faible
Rapaces		Pas d'impact sur les falaises			Faible
Oiseaux liés aux cours d'eau (Cincla plongeur, Bergeronnette grise, Bergeronnette des ruisseaux potentielle)	Période de reproduction - forte sensibilité	Altération des habitats en phase travaux Travaux en phase chantier dans le lit mineur (1,82 ha d'habitats aquatiques concernés) Environ 1165 ml de berges qui feront l'objet de travaux /coupe d'arbres (rive gauche et rive droite) et 0,06 ha de bancs de graviers	Dérangement important en période de reproduction - forte sensibilité	Risque d'augmentation des matières en suspension, risque de pollution non nulle	Fort
Amphibiens	Risque fort de destruction pendant le chantier de défrichement / déboisement mais absence de population connues	Aucun habitat de reproduction connu Petites vasques très ponctuelles le long du Borne éventuellement Destruction de 2,34 ha de milieux boisés qui peuvent constituer des habitats d'hivernage (potentialité)	Espèces peu sensibles aux perturbations	Risque d'augmentation des matières en suspension, risque de pollution non nulle	Moyen
Reptiles	Risque fort de destruction pendant le chantier de défrichement / déboisement	Destruction d'habitats globalement favorable à ce groupe d'espèces (nombreuses observations sur les bords du Borne et de l'Arve) Destruction de 2,34 ha de milieux boisés (estivage, hivernage voire alimentation)	Espèces peu sensibles aux perturbations (vibrations)		Moyen

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Groupe d'espèces	Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation	Pollution ?	Impact brut général
		Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts, de fourrés (habitat multifonctionnel) Destruction d'habitat de thermorégulation (0,37 ha)			
Mammifères protégés - Castor	Risque modéré de destruction pendant le chantier de défrichement, reprise des digues et déboisements (aucun terrier avéré sur ce tronçon, passage uniquement)	Altération d'habitats d'alimentation et de transit mais préservation d'une continuité boisée et de potentialités pour le gîte dans un secteur considéré comme favorable à l'alimentation et au transit Les travaux prévus à la confluence Arve / Borne peuvent être positifs pour l'espèce 4 gîtes potentiels comme gîtes alimentaires concernés, aucun gîte probable ou avéré concerné Environ 720 ml de zone d'alimentation avec terriers alimentaires ponctuels concernés Destruction de 0,61 ha de ripisylve potentiellement favorable	Dérangement important en période de reproduction mais absence de terrier		Moyen
Mammifères protégés détectés via l'ADNe - Crossope aquatique/de Miller	Risque fort (si présence avérée) de destruction pendant le chantier de défrichement / déboisement et les travaux dans le lit mineur Notamment sur la période mars à octobre (période d'activité) Moyen à fort entre octobre et février pour la Musaraigne aquatique (peu de connaissance sur l'hivernage des espèces qui souffrent souvent d'une forte mortalité hivernale ou qui peuvent potentiellement se déplacer vers des sites d'hivernages offrant des conditions favorables)	Altération potentielle d'habitats favorables à la Musaraigne aquatique le long du Borne mais préservation d'un cordon boisé (abris favorables) Environ 1165 ml de berges qui feront l'objet de travaux /coupe d'arbres (rive gauche et rive droite)	Période de reproduction - forte sensibilité		Fort

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Groupe d'espèces	Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation	Pollution ?	Impact brut général
Autres espèces de mammifères	Lors de l'abatage d'arbres (Ecureuil roux potentiel) Lors de défrichage / déboisements	Secteur fortement contraint et assez peu favorable Réduction de la surface d'habitat favorable et recréation d'habitats potentiels d'alimentation Destruction de 2,34 ha de milieux boisés	Dérangement important en période de reproduction - forte sensibilité		Moyen
Chiroptères arboricoles	Quasiment toute l'année pour les espèces arboricoles avec une sensibilité importante en période d'hibernation et de reproduction	Altération d'habitats d'alimentation et de transit mais préservation d'une continuité boisée et de potentialités pour le gîte Destruction ponctuelle d'arbres remarquables (4 à 5 arbres avec potentialités) Destruction de 2,34 ha d'habitats boisés	En période d'activité		Moyen
Autres espèces de chiroptères	Assez faible car non destruction de bâti, d'ouvrages, de milieux rupestres	Altération d'habitats d'alimentation et de transit mais préservation d'une continuité boisée et de potentialités pour le gîte Recréation d'habitats de lisières, altération d'1,27 ha d'habitats semi-ouverts à ouverts, plus ou moins rudéraux (attractivité modérée pour les chiroptères)	En période d'activité		Faible
Insectes saproxylique - Lucane cerf volant	Destruction Imagos, larves, pontes mais espèce non protégée	Destruction de 2,34 ha d'habitats boisés potentiellement favorable même si le secteur à proximité de la STEP semble plus favorable (proximité du boisement des îles Bajolet, parc avec vieux arbre à proximité)	En période d'activité		Fort

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Groupe d'espèces	Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation	Pollution ?	Impact brut général
Insectes	Destruction Imagos, larves, pontes mais absence d'espèces protégées et d'espèces à enjeux	Surface faible de milieux ouverts, quelques habitats de lisières et ourlets Recréation de milieux ouverts sur les digues faisant l'objet de déboisements 0,37 ha de milieux ouverts thermophiles concernés en priorité	Espèces peu sensibles aux perturbations (vibrations)		Faible
Poissons	Risque important lors de l'intervention des engins de chantier au sein du lit mineur, notamment pour ce qui concerne les espèces/stades peu mobiles (chabot, œufs)	Altération temporaire des habitats en phase chantier. Des travaux de diversification des habitats aquatiques sont prévus afin d'augmenter la capacité d'accueil ainsi que la fonctionnalité (zone de reproduction). L'amélioration de la continuité avec l'Arve devrait favoriser les échanges et donc contribuer à dynamiser les populations (truite fario et ombre commun notamment).	Dérangement important en période de reproduction	Sensibilité importante des espèces aquatiques en général vis-à-vis de l'altération de la qualité de l'eau (pollution, matières en suspension)	Moyen

6.10.5 Mesures à mettre en œuvre en phase travaux

On définit les mesures d'insertion comme étant les mesures, de toutes natures, destinées à **éviter, supprimer, réduire ou compenser les effets négatifs d'un projet**, mais aussi à **en optimiser les effets positifs**. On peut également envisager la mise en œuvre de mesures d'accompagnement ayant pour objet de recomposer l'environnement, compléter et valoriser le projet et optimiser ses effets positifs.

- Les mesures d'évitement ou de réduction : il s'agit de mesures correspondant à l'ensemble des précautions prises pour éviter que les surfaces perturbées par le projet soient trop importantes ou afin que les impacts soient minimisés autant que possible. Les dispositions prises pour éviter ou supprimer les impacts négatifs dans le cadre même de l'élaboration d'un projet concernent le type d'aménagement, le choix de la localisation des équipements, leurs grandes caractéristiques... Il est généralement possible de réduire ou limiter plus ou moins complètement certains impacts par des dispositions appropriées agissant directement sur la chaîne de relations de causes à effets. Elles peuvent conduire à adapter les caractéristiques du projet (tracé en plan, profil en long...), à lui intégrer des éléments spécifiques ou à mettre en œuvre des dispositifs extérieurs au projet ;
- les mesures compensatoires : elles sont envisageables dès lors qu'un effet dommageable ne peut être supprimé ou suffisamment réduit. Elles n'agissent pas directement sur l'impact : ce dernier subsiste et l'on vise un équilibre par le biais de la mesure. Ce type d'intervention se caractérise par une distance, dans l'espace (on détruit ici, on reconstruit là) et/ou dans le temps entre l'impact identifié et la mesure envisagée ;
- les mesures d'accompagnement : on désigne sous ce terme l'ensemble des mesures ayant pour objet de recomposer l'environnement, compléter et valoriser le projet, et optimiser ses effets positifs.

Le détail des mesures d'évitement et de réduction proposées est présenté ci-dessous. Ces mesures suivent les prescriptions du guide d'aide à la définition des mesures ERC (CEREMA 2018) et viennent renforcer la prise en compte des enjeux faune, flore, habitats naturels.

 **Atlas cartographique** : carte des mesures en phase travaux

Tableau 73 : Liste des mesures à mettre en œuvre en phase travaux

Catégorie	Type de mesure	Phase	Code mesure	Détail mesure	Borne	Arve
Evitement	Evitement amont	Conception	MET1	(E) Evitement des bancs de graviers et de sables	x	x
			MET2	(E) Evitement au maximum des incidences sur les basses terrasses		x
Réduction	Réduction géographique	Travaux	MRT1	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires	x	x
			MRT2	(R) Limitation et adaptation des installations de chantier	x	x
			MRT3	(R) Limitation et adaptation des emprises des travaux	x	x
	Temporelle	Travaux	MRT4	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne)	x	x
			MRT5	(R) Phasage des travaux pour différencier dans le temps les interventions sur le Borne et sur l'Arve	x	x
	Réduction technique	Travaux	MRT6	(R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères)	x	x
			MRT7	(R) Dispositif préventif de lutte contre les pollutions aquatiques en phase chantier	x	x
			MRT8	(R) Lutte préventive et curative contre les espèces exotiques envahissantes	x	x
			MRT9	(R) Mesure d'effarouchement et contrôle de l'absence d'activité récente avant travaux au niveau des terriers de Castor	x	x
			MRT10	(R) Réalisation de pêches électriques de sauvetage en préalable à l'intervention des engins dans le lit mineur	x	x
			MRT11	(R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques	x	x
			MRT12	(R) Intervention d'un écologue avant abbatage, méthode de coupe et de conservation des troncs adaptée	x	x
			MRT13	(R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.)	x	x

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Catégorie	Type de mesure	Phase	Code mesure	Détail mesure	Borne	Arve
			MRT14	(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal	x	x
			MRT15	(R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale	x	
			MRT16	(R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis	x	x
			MR17	(R) Démontage des enrochements et opération de sauvetage éventuelle de la Crossope aquatique	x	x
			MRT18	(R) Transfert de stations de flore patrimoniale avant travaux dans le cas où l'ensemble des bancs de graviers ne peuvent être évités		x
			MRT19	(R) Sauvetage avant destruction d'espèces de faune protégées - à voir selon travaux sur l'Arve, période des travaux		x
			MRT20	(R) Arasement de la digue des Bordets et laisser gagner le lit de l'Arve		x
Accompagnement	Gouvernance / sensibilisation / communication	Gouvernance	MA1	(A) Organisation administrative du chantier et suivi environnemental par une équipe d'écologue	x	x

6.10.5.1 Mesures d'évitement amont

MET1 : Evitement des bancs de graviers et de sables

Objectif : Cette mesure vise à éviter au maximum l'impact du projet sur les habitats à forte valeur patrimoniale et fonctionnelle de l'Arve (et dans une moindre mesure du Borne).

Localisation : Essentiellement sur l'Arve hors cœur de ville de Bonneville qui constitue le secteur le plus contraint – les bancs sont essentiellement situés sur la partie amont de la zone projet de l'Arve à partir du pont de la voie ferrée puis dans les secteurs du Bouchet, du parc d'activités des Bordets.

Espèces concernées : Flore (Petite massette, Calamagrostide faux-phragmite, Tamarin d'Allemagne) ; Avifaune (Chevalier guignette, Petit gravelot notamment) ; Castor d'Eurasie.

Description de la mesure : Dès la conception de l'AVP (en cours de rédaction pour l'Arve), les enjeux écologiques ont été pris en compte. Des solutions techniques ont été mises en place pour améliorer grandement le projet structurel et préserver au maximum la dynamique alluviale de l'Arve ainsi que les bancs de graviers fixés.

Ces solutions sont globalement du même type que celles proposées sur le Borne.

Ces bancs de graviers sont représentés schématiquement sur la carte suivante.



Mise en œuvre : Dès la conception du projet

Coût : Coût intégré au projet

Mesures de suivi : Les modalités de suivi de cette mesure se dérouleront en phase chantier – réunion de chantier, vérification de la bonne prise en compte

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

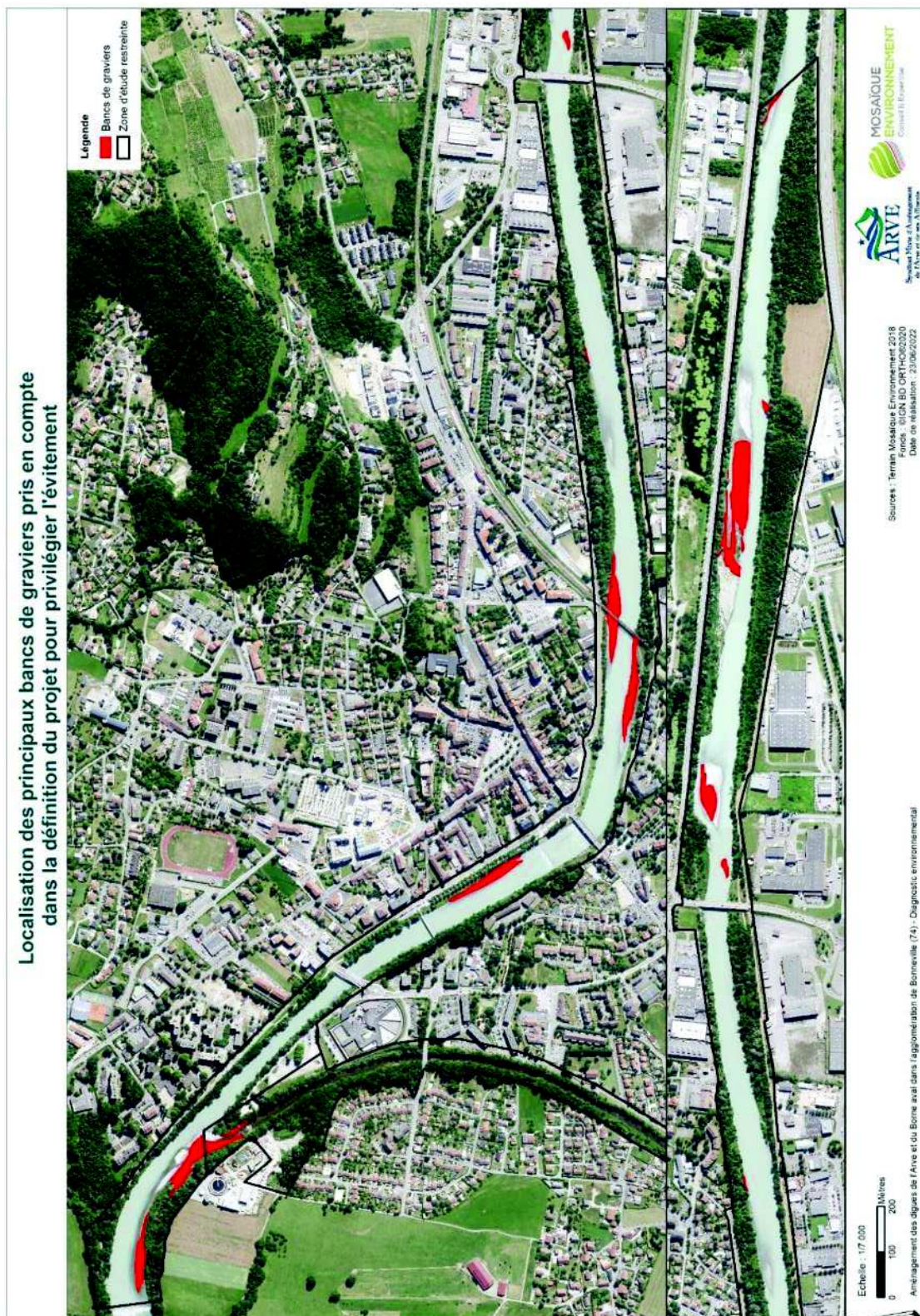


Figure 166 : Cartographie de principe des principaux bancs et basses terrasses à éviter

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



MET2 : Evitement au maximum des incidences sur les basses terrasses

Objectif : Cette mesure vise à éviter maximum l'impact du projet sur les habitats boisés humides fixés sur les basses terrasses

Localisation : Essentiellement sur l'Arve hors cœur de ville de Bonneville qui constitue le secteur le plus contraint – les basses terrasses sont situées sur la partie amont de la zone projet de l'Arve à partir du pont de la voie ferrés puis dans les secteurs du Bouchet, du parc d'activités des Bordets.

Espèces concernées : Castor d'Eurasie, Avifaune protégée liée aux boisements, Amphibiens, Reptiles, Zones humides.

Description de la mesure : Dès la conception de l'AVP (en cours de rédaction pour l'Arve), les enjeux écologiques ont été pris en compte. Des solutions techniques ont été mises en place pour améliorer grandement le projet structurel et préserver au maximum la dynamique alluviale de l'Arve ainsi que les basses-terrasses de l'Arve.

Dans la mesure du possible, les interventions sur les digues devront se faire par les accès côtés val pour préserver l'intégrité des basses-terrasses et limiter les dégradations liées aux passages d'engins, aux déboisements, aux éventuels terrassements voire aux projets de restauration.

Ces basses-terrasses sont représentées schématiquement sur la carte ci-dessus. Ces terrasses sont parfois déconnectées de l'Arve ; elles présentent donc un enjeu moindre en termes de dynamique alluviale. L'objet de cette mesure est d'éviter une dégradation en phase travaux mais en aucun cas une mise sous cloche de ces habitats parfois déconnectés de l'Arve, qui peuvent être soumis à la dynamique alluviale d'une part, voire à des projets de restauration.

Mise en œuvre : Dès la conception du projet

Coût : Coût intégré au projet

Mesures de suivi : Les modalités de suivis de cette mesure se dérouleront en phase chantier - réunion de chantier, vérification de la bonne prise en compte

6.10.5.2 Mesures de réduction géographique en phase travaux

MRT1 : Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires

Objectif : Cette mesure vise à réduire au maximum l'impact du projet sur les cordons boisés le long de l'Arve qui, au-delà de leur rôle paysager certain, joue un rôle important en termes de corridor écologique et d'habitats d'espèces protégées (reproduction, alimentation, cache, halte, etc.).

Localisation : Rive gauche et rive droite du Borne / Rive gauche et rive droite de l'Arve.

Espèces concernées : Avifaune (espèces protégées des milieux arborées mais aussi espèces des parcs et jardins comme le Serin cini, le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant), reptiles (hivernage/estivage), amphibiens (hivernage), chiroptères (transit, alimentation voire ponctuellement gîte), Castor (transit, alimentation voire ponctuellement terrier).

Description de la mesure : Dès la conception de l'AVP, les enjeux écologiques ont été pris en compte. Des solutions techniques ont été mises en place pour améliorer grandement le projet structurel et préserver au maximum les boisements sur digues via :

- Le renforcement arrière de l'ouvrage (épaulement, mur de soutènement)
- La restauration interne de l'ouvrage (rideau de palplanches)

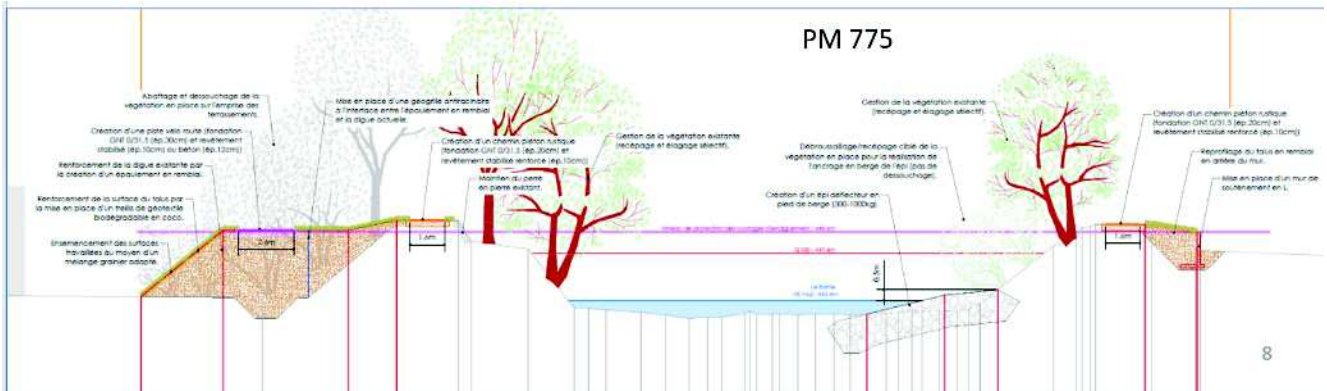


Figure 167 : Exemple de renforcement arrière de l'ouvrage permettant un maintien d'un cordon boisé en rive gauche et droite

Ces solutions ont été mises en place dès que cela était techniquement faisable, notamment les zones à plus forts enjeux (sur l'Arve et le Borne). Ponctuellement, sur certains linéaires, des opérations de reprise d'ouvrage seront nécessaire via l'utilisation de techniques mixtes pour restaurer des milieux arbustifs humides (type saulaie) et préserver/restaurer ainsi une continuité écologique le long des deux cours d'eau.

Sur le Borne cette mesure permet de **conserver un continuum boisé** (habitat de vie de la faune, corridor écologique) **sur environ 800 ml en rive droite et 835 ml (1635 ml) en rive gauche de Borne pour une surface d'environ 1 ha.**

Mise en œuvre : Cette mesure est liée avec les mesures d'évitement amont, de limitation et adaptation des installations chantiers et de limitation et adaptation des emprises travaux (balisage et suivi environnemental du chantier).

Coût : Coût intégré au projet, aucun surcoût supplémentaire

Mesures de suivi : Les modalités de suivis de cette mesure se dérouleront en phase chantier par la veille au respect du balisage en phase chantier.

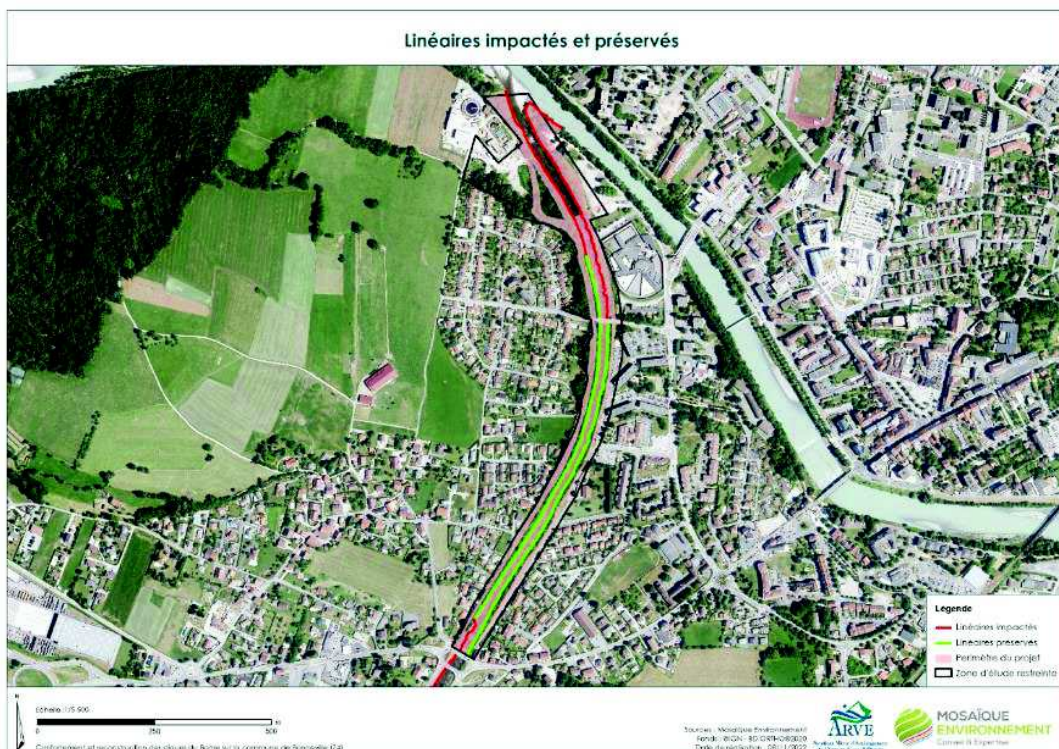


Figure 168 : Linéaires impactés et préservés à l'interface Borne/milieux naturel

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

MRT2 : Limitation et adaptation des installations de chantier

Objectif : Définir les bases vies du chantier dans des zones à faibles enjeux écologiques

Localisation : Hors zone d'emprise du projet – ancienne base vie de la station d'épuration de Bonneville (Tucinges) et zone artificialisée au nord de la maison d'arrêt de Bonneville (Avenue Mozart).

Espèces concernées : Totalité des espèces de faune et de flore

Description de la mesure : Cf. autres chapitres précédents.

Mise en œuvre : Cette mesure sera encadrée par un écologue (voire chiroptérologue) en phase chantier pour le Borne. Pour l'Arve, la définition des bases vies devra également faire l'objet d'un accompagnement par un écologue.

Coût de la mesure : Coût intégré au projet, aucun surcoût supplémentaire

Mesures de suivi : Les modalités de suivis de cette mesure se dérouleront en phase chantier.

MRT3 : Délimitation et respects des emprises du projet en phase travaux

Objectif : Marquer l'emprise du chantier afin de respecter strictement l'emprise du projet et d'éviter tout risque de divagation d'engins dans des secteurs qui ont fait l'objet d'évitement.

Localisation : Zone d'emprise du projet, en rive gauche et rive droite – à proximité des zones travaux

Espèces concernées : Totalité des espèces de faune et de flore

Description de la mesure : La zone d'emprise du projet devra être respectée en phase travaux.

Mise en défens des milieux remarquables aux abords de l'emprise des travaux (boisements, zones humides, etc.) :

Aucune zone de dépôt de matériel ou d'engins de chantier ne devra avoir lieu dans les zones à enjeux environnementaux (zones humides, habitats d'espèces patrimoniales, etc) situés hors zone projet.

Les éventuelles zones de retournement des engins devront être fixées avec l'équipe d'écologie en charge du suivi environnemental du chantier. L'écologue indiquera au chef de chantier les secteurs à baliser pour éviter tout débordement de l'emprise du chantier.

Ce balisage pourra être réalisé à l'aide de clôtures provisoires, voire de rubalise alors que les arbres remarquables par exemple pourront être effectués avec une bombe de peinture fluo. Une attention particulière sera portée aux milieux sensibles – les bancs de graviers, secteurs de basses terrasses, ou zones humides pourront faire l'objet d'un panneautage en phase chantier pour sensibiliser les équipes chantier.



Figure 169 : Exemple d'un balisage le long d'une voirie créée (Mosaïque Environnement)

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Limitation des accès et cheminement des engins :

Au sein de la zone travaux, la circulation des engins pourra être optimisée avec un tracé de moindre impact. Les voies d'accès feront l'objet d'un entretien régulier pour éviter la création d'ornières sur les zones chantiers. Ces habitats aquatiques pionniers peuvent servir de lieu de reproduction pour certaines espèces d'amphibiens et constituer des « pièges » puisque les individus se feraient écraser par les engins de chantier.

Les éventuelles zones de retournement des engins devront être fixées avec l'équipe d'écologues de l'entreprise de maîtrise d'œuvre. L'écologue indiquera au chef de chantier les secteurs à baliser pour éviter tout débordement de l'emprise du chantier.

Les pistes provisoires créées pour le projet seront démontées à la fin du chantier et feront l'objet d'une réhabilitation (cf. mesures en phase d'exploitation).

Le balisage concernera principalement les zones humides dans le cadre des dispositifs pourront être mis en place pour limiter les impacts liés aux passages des engins de chantier. Il existe la possibilité de mettre une buse sous la bande de roulement pour permettre l'écoulement hydraulique et un géotextile anti contaminant pour éviter les risques de pollutions.

Mise en œuvre : Toute l'emprise travaux et ses abords sont concernés par cette mesure. Cette mesure sera encadrée par un écologue en phase chantier. La mise en œuvre du balisage sera réalisée par l'équipe de chantier et encadrée par l'écologue. Le balisage devra durer le temps des travaux et pourra faire l'objet d'une remise en état en fonction des conditions météorologiques.

Coût : Le coût du balisage est à prendre en compte par l'équipe qui aura en charge la réalisation du chantier.

Mesures de suivi : Les modalités de suivis de cette mesure se dérouleront en phase chantier – mesure MAT1. Elles consisteront à accompagner la pose du balisage, à vérifier son installation, à communiquer sur les enjeux du respect de ce balisage auprès de l'équipe de chantier.

6.10.5.3 Mesures de réduction temporelles en phase travaux

MRT4 : Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturnes)

Objectif : Définir un phasage des travaux compatible avec les périodes de sensibilité de la faune de façon à réduire (voire annuler) le risque de destruction et de dérangement des individus.

Localisation : Zone d'emprise du projet, en rive gauche et rive droite – à proximité des zones travaux.

Espèces concernées : Toutes les espèces animales sont concernées par cette mesure ; certains groupes d'espèces étant plus sensibles au dérangement notamment (oiseaux, mammifères terrestres).

Description de la mesure :

Chaque groupe d'espèces animales (et végétales dans une moindre mesure) dispose de périodes de sensibilités liées à son rythme de vie : hibernage, reproduction, élevage des jeunes, migration... :

- Selon les espèces, les oiseaux sont particulièrement sensibles entre fin mars et fin juillet, ce qui correspond à leur période de reproduction et d'élevage des jeunes. À partir de début septembre, tous les individus sont capables de voler et de s'enfuir.
- Pour les mammifères terrestres et les chiroptères, la période d'intervention optimale lorsque des sites de reproduction sont présents sur les emprises travaux se trouve entre début septembre et début novembre, la sensibilité le restant de l'année est plus importante (hibernation et reproduction s'enchaînent). Il n'y a pas de sensibilité particulière en l'absence de tels sites (comme c'est le cas sur ce site du projet).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- Le cas particulier du Castor d'Eurasie est à détailler ; notamment pour le projet Arve. Les mesures d'intervention sur les terriers de castors doivent être évitées autant que possible pendant les premières semaines de vie des jeunes (du 1er avril au 31 juillet) et pendant les périodes froides. Les terriers de castors inoccupés peuvent être éliminés toute l'année.
- Cas particulier de la Crossope aquatique – la période de vulnérabilité maximale concerne la mise-bas et l'allaitement des jeunes qui s'étend de mars à fin août. En période hivernale, l'activité de la Crossope est réduite et moins connue mais il semble que l'espèce est une activité plus souterraine.
- Les amphibiens et les reptiles ne disposent pas vraiment d'une période de moindre sensibilité : la sensibilité est maximale pendant la période de reproduction qui commence dès début mars pour les amphibiens et se poursuit jusqu'à fin juillet environ. De début août à fin novembre, la sensibilité est moindre mais le risque d'écrasement est toujours présent pour ces espèces ayant de faibles capacités de fuite. En phase de migration pré et post nuptiale, la sensibilité est plus forte de nuit (déplacement d'espèce). Des travaux en journée sont donc moins impactant pour les amphibiens à cette période. En phase hivernale, les amphibiens utilisent divers abris (trous, souches, blocs rocheux, etc.)
- Concernant les insectes, la sensibilité est très variable, certaines espèces restant plus d'une année complète à l'état larvaire et sont alors très sensibles. Globalement, la sensibilité des adultes est moindre pendant les périodes de vol, entre début mai et fin novembre.
- Pour les poissons, les périodes de sensibilités sont liées principalement à la période de reproduction, et de migration dans une moindre mesure, comme explicité précédemment.

Tableau 74 – Période de sensibilités de la faune

Groupe	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Oiseaux	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert
Chiroptères	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Jaune	Rouge
Mammifères	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Jaune	Rouge
Amphibiens	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge
Reptiles	Rouge	Rouge	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge
Insectes	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge
Poissons	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Rouge

	risque élevé où les travaux, s'ils débutent aux périodes indiquées, pourraient engendrer des effets non négligeables sur les espèces présentes
	risque modéré. Les travaux peuvent démarrer durant cette période mais ils nécessitent la mise en œuvre de mesures spécifiques (suivi écologique, balisage chantier, etc.)
	risque nul ou faible. Les travaux peuvent démarrer durant cette période mais ils peuvent le cas échéant nécessiter la mise en œuvre de mesures spécifiques (suivi écologique, balisage chantier, etc.)

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endigement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Les travaux se déroulant sur plusieurs mois et plusieurs années, les règles suivantes devront impérativement être respectées :

- Les travaux de débroussaillage/abattage ponctuel d'arbres devront se faire entre fin août et février. Ces travaux d'abattage hors période de reproduction de l'avifaune mais aussi des micromammifères semi-aquatiques (Crossope aquatique/Crossope de Miller) permettront de rendre moins favorable les zones coupées avant travaux de désenrochement/terrassement des digues ;
- L'abattage des arbres à potentialités pour les chiroptères devront se faire entre septembre et octobre (voire novembre dans le cas de conditions météorologiques douces) ;
- Les travaux de déblai / remblai, de réfection des digues, de transports de matériaux devront éviter dans la mesure du possible les périodes favorables à la nidification de l'avifaune (mars à juillet) – aux vues de la durée des travaux, des dérogations pourront être envisagés dans la mesure où des milieux de reports sont présents (travaux par tronçon, étalement des travaux sur l'Arve et le Borne sur plusieurs années)
- Dans le lit mineur, les travaux seront possibles d'avril à octobre même si la période août à octobre est plus favorable (étiage, hors période de reproduction de la faune piscicole / faible dérangement de la faune reproductrice). Les travaux dans le lit mineur entre octobre et février sont à éviter sur le Borne (arrêté frayère départemental) ;
- Les travaux de confortement interne, par la méthode des palplanches devront être effectués entre septembre et février car ils peuvent engendrer des dérangements importants (bruits / vibrations) néfastes pour l'avifaune notamment ;
- Les travaux de désenrochement prévus à l'aval du pont de Toisinges dureront 1,5 mois répartis entre avril et octobre d'une année civile. Ce poste de travail sera réalisé par plot (petit tronçon de travaux) et non d'un seul tenant. Le désenrochement (méthodo MR17) sera immédiatement complété par une reconstitution de la protection. Il n'est pas envisageable de réaliser le désenrochement d'un seul tenant car cela laisserait à nu un linéaire de digue très important pouvant devenir préoccupant en cas d'une crue de forte occurrence.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 75 : Tableau des périodes d'intervention pour les travaux

Type de travaux	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Abattage des arbres de gros diamètres, arbres à potentialités pour les chauves-souris												
Débroussaillage et abattage des autres secteurs arborés												
Secteurs terriers avérés de castor - mesures d'intervention spécifique (Arve)				élevage des jeunes période proscrite								
Travaux de déblais, création de nouvelles digues, épaulement				à éviter autant que possible								
Travaux de confortement interne - palplanches (dérangement important)												
Travaux dans le lit mineur (arrêté frayère sur le Borne)												
Période la plus favorable pour les travaux												
Période acceptable pour les travaux												

Adaptation des horaires des travaux :

De manière à limiter la pollution lumineuse en phase travaux, le maître d'ouvrage veillera à proscrire les travaux nocturnes. Cela permettra par ailleurs de limiter les nuisances sonores pour le voisinage en cette période plus sensible. L'effet négatif de la pollution lumineuse sur la faune sauvage a été démontré à plusieurs reprises (Foglar, 2013 ; Sibley, 2008 ; Longcore et Rich, 2007 ; Eisenbeis, 2006).

Mise en œuvre : Totalité de la zone projet (Arve et Borne)

Coût : Aucun surcoût, à intégrer dans le marché des travaux.

Modalité de suivi : Réalisation de suivis de chantier par une équipe d'écologues (réunion avec la maîtrise d'œuvre, calendrier avec le maître d'ouvrage, vérification du respect des préconisations) – MAT1

MRT5 : Phasage des travaux entre les travaux projetés sur le Borne et l'Arve

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Objectif : Décaler les travaux sur le Borne de ceux de l'Arve pour préserver des milieux de reports sur chacun des tronçons et des zones de quiétudes pour la faune.

Localisation : Zone d'emprise générale du projet (Borne + Arve).

Espèces concernées : Toutes les espèces animales sont concernées par cette mesure ; certains groupes d'espèces étant plus sensibles au dérangement notamment et plus aptes aux déplacements (oiseaux, mammifères terrestres, mammifères semi-aquatiques, chiroptères).

Description de la mesure :

L'AVP Arve est en cours de finalisation. Les travaux sur l'Arve se feront en décalage avec les travaux du Borne. Il est possible qu'un chevauchement des travaux ait lieu au niveau des travaux en rive gauche de l'Arve au droit de la confluence avec le Borne (continuité des travaux) ainsi que dans le secteur du Bouchet, RD situé à plus d'1,5 km de la confluence Borne/Arve. Les impacts cumulés seront redétaillés dans le dossier « espèces protégées » de l'Arve.

Quoi qu'il en soit, lors des travaux sur le Borne, des zones de report seront présentes notamment vers l'Arve à l'aval de la confluence (entre l'espace pont de Bellecombe qui fait l'objet de travaux de restauration et la confluence) ou au niveau de la zone projet Arve (rive droite du pont de l'Europe au secteur des îles pour un secteur plus « anthropique » :

- Pour l'avifaune liée aux milieux aquatiques mais aussi aux milieux boisés ;
- Pour les mammifères semi-aquatiques (présence éventuelle de la Crossope aquatique et du Castor d'Eurasie) ;
- Pour l'herpétofaune se trouvant éventuellement à la confluence.

De même lors des opérations à venir sur l'Arve, la restauration de la confluence (élargissement), la préservation de secteurs boisés et les opérations de restauration des milieux naturels (ripisylves, pelouses sèches, haies) pourront permettre, dans une certaine mesure, le report d'individus d'espèces depuis l'Arve.

Les reports d'espèces seront également possibles :

- Dans les milieux des îles Bajolets (45 ha) situés entre 500 et 700 m à vol d'oiseaux de la partie aval de la zone projet Borne ;
- Dans le secteur amont du Borne qui possède des caractéristiques de boisements rivulaires similaires mais qui a fait l'objet de travaux de restauration écologique dans le lit mineur récemment (travaux 2021) ;
- Au niveau de l'Arve aval de Bonneville jusqu'à l'espace Borne Pont de Bellecombe.

Mise en œuvre :

Toute l'emprise travaux et ses abords sont concernés par cette mesure.

Coût : Aucun surcoût

Mesures de suivi : Suivi administratif de l'opération – MAT1

6.10.5.4 Mesures de réduction technique en phase travaux

MRT6 : Actualisation du diagnostic faune/flore ciblant certaines espèces fortement sensibles

Objectif : Actualiser le diagnostic avant travaux pour des espèces fortement sensibles et avec fortes variations annuelles.

Localisation : Totalité de l'emprise travaux Borne et Arve (dans un second temps)

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Espèces concernées : Espèces à fortes sensibilités : Terriers de Castor (Borne et Arve), Flore patrimoniale des bancs de graviers dont Petite Massette (Arve), Arbres remarquables à potentialités pour les chiroptères.

Description de la mesure :

Sur l'Arve une actualisation du diagnostic faune/flore/habitats naturels sera nécessaire avant complément du dossier réglementaire car les inventaires datent de 2018/2019 et les milieux peuvent évoluer sur cette période (dynamique alluviale). Ces inventaires sont déjà en cours :

- Inventaires estivaux sur les végétations des alluvions (KLASEA, 2021) ;
- Inventaire début octobre : EVEC, chiroptères (méthode active et passive), insectes tardifs/oiseaux migrateurs (Mosaïque Environnement, 2022).

Sur le Borne, les milieux sont figés et concernent essentiellement les ripisylves artificialisés sur digues.

Seules des études naturalistes d'actualisation des données au sein de la zone travaux seront nécessaires pour une prise en compte de certains enjeux au plus juste en phase chantier :

Tableau 76 : Méthodes d'actualisation des diagnostics avant travaux

Groupe d'espèces	Localisation	Description	Période
Chiroptères	Borne et Arve	Passage hivernal l'année avant chantier et avant feuillaison Pointage GPS des arbres présentant des cavités, décollements d'écorces, loges, fissures favorables aux chiroptères. Marquage des arbres en vue des travaux.	Hiver avant travaux
Castor d'Eurasie	Borne et Arve	Avant travaux, le diagnostic des terriers et site de vie devra être mis à jour (hiver avant la date de début des travaux pour des accès plus simples) d'une part en vérifiant les terriers pointés lors du diagnostic ; d'autre part en recherchant d'éventuels autres sites de vies ou terriers potentiels. Vérification de leur fréquentation en amont des travaux (traces, endoscope, voire piège photographique)	Hiver avant travaux ; puis printemps/été avant travaux
Flore patrimoniale des bancs de graviers	Arve	Deux passages de terrain à 2 personnes avec Kayak en période de basses eaux. Inventaire quantitatif des stations d'espèces patrimoniales sur les bancs de graviers de l'Arve – attention particulière dans les zones potentiellement impactées. Pointage au GPS voire piquetage avant balisage et cartographie fine.	Juillet à Septembre 2 passages minimum
Flore invasive	Arve et Borne	Avant travaux, pointage au GPS voire piquetage avant balisage et cartographie fine.	Juillet à Septembre 2 passages minimum

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Mise en œuvre : Avant travaux

Coût : Enveloppe d'environ 18 000 € HT pour le Borne et l'Arve – comprend le diagnostic, la cartographie, la rédaction de cartographie

Tableau 77 : Cout de mise en œuvre de la réactualisation du diagnostic écologique

Groupe d'espèces	Localisation	Nb jours Borne	Nb jour Arve	Coût estimé
Chiroptères	Borne et Arve	3	4	4550
Castor d'Eurasie	Borne et Arve	5	8	8450
Flore invasive	Borne et Arve	3	3	3600
Flore patrimoniale des bancs de graviers	Arve		7	4550

MRT7 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions aquatiques en phase chantier

Objectif : Réduire le risque de pollution des eaux à la source et, le cas échéant, gérer la situation en cas de pollution accidentelle.

Localisation : Zone d'emprise du projet, en rive gauche et rive droite.

Espèces concernées : Toutes les espèces animales et végétales sont concernées par cette mesure ; certains groupes d'espèces étant plus sensibles aux pollutions des eaux (faune piscicole, macroinvertébrés aquatiques, amphibiens, avifaune).

Description de la mesure : cf. chapitres précédents.

Mise en œuvre : Pendant toute la durée des travaux

Coût : Aucun surcoût, à intégrer dans le marché des travaux.

Modalité de suivi : Réalisation de suivis de chantier par une équipe d'écologues et intervention rapide en cas de pollution accidentelle – MAT1

MRT8 : Lutte préventive et curative contre les espèces exotiques envahissantes

Objectif : Cette mesure vise à limiter au maximum le risque de propagation d'espèces invasives et à limiter au maximum les foyers d'espèces invasives présentes sur le site.

Localisation : Zone d'emprise du projet, en rive gauche et rive droite

Espèces concernées : Toutes les espèces végétales exotiques envahissantes avec une attention particulière pour *Buddleja davidii*, *Reynoutria japonica* inclus *R x bohémica*, *Robinia pseudoacacia*, *Solidago gigantea*.

Description de la mesure :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Les sols remaniés lors de travaux sont particulièrement sensibles à l'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) : en l'absence de couverture végétale, les germes et graines apportées par les engins de chantier s'installent très facilement. Pour limiter cela, des précautions sont à prendre :

- les matériels et engins intervenants devront être soigneusement nettoyés (roues et garde-boue, bennes, godets ...) de façon à limiter le transport d'espèces invasives. Il doit s'effectuer sur place sur une zone qui dédiée (aire de nettoyage) pour éviter toute dispersion. Le protocole « Check Clean Dry » peut être appliqué. Il s'effectue en 3 étapes : 1- inspection méticuleuse des éléments ayant été en contact avec les EVEE ; 2- nettoyage qui consiste à enlever les organismes ou leurs diaspores avec l'aide d'une brosse et de l'eau claire ou d'un jet haute pression ; 3- séchage complet du matériel avant toute nouvelle utilisation (UICN, 2022).
- s'il y a des besoins d'apports de terre ou de terre végétale, une attention particulière sera apportée à la provenance de cette terre et à l'absence d'espèces végétales invasives ;
- les sols ne doivent pas rester « à nu » : dès que les travaux sont terminés sur un site, celui-ci doit être renaturé et son sol revégétalisé rapidement (réensemencement) avant que les espèces envahissantes ne s'y installent.
- le transport des déchets est l'une des sources de dispersion des EVEE. Pour éviter cela, il est conseillé de placer des bâches ou des caissons de collectes étanches sur le site dans lesquels seront déposés les déchets d'EVEE puis refermés avant le transport.
- la terre contaminée peut être traitée de différente façon : criblage concassage, concassage-bâchage.

Avant travaux, dans le cadre d'un constat contradictoire, les foyers d'EVEE devront être identifiés et faire l'objet d'une mise en défens. Différentes méthodes pourront être mises en œuvre pour leur destruction. Si les massifs sont importants, le terrain contaminé sera exporté.

A réception du chantier (ou dans le cas de réserves, notamment si la réception à lieu hors période de végétation), un nouvel inventaire des EVEE aura lieu pour s'assurer de leur absence. Dans le cas contraire, des opérations de gestion pendant plusieurs années pourront être prises aux frais de l'équipe mandataire.

Après les travaux, des suivis de la flore invasive devront être mises en œuvre par un écologue.

Tableau 78 : Moyens de lutte contre les principales EVEE en phase travaux et exploitation

Espèces	Moyens de lutte
Ambrosie	<u>Diagnostic</u> : formation des agents sur site par un écologue <u>Actions préventives</u> : installer des membranes textiles sur les terres mises à nu en cours de végétalisation / bâcher les tas de terre. <u>Actions curatives</u> : arrachage des pieds ou fauche avant floraison, arrachage avec gants sur la période allant d'avril à juillet, puis avec port de masque et vêtements couvrant tout le corps en août/septembre.
Berce du Caucase	Du fait de la phototoxicité, les opérations de gestion réalisées sur cette espèce doivent être effectuées en portant une combinaison intégrale avec des gants et des lunettes. Arrachage manuel sur des populations de faible taille, arrachage mécanique à la mini-pelle sur des populations de plus grande taille. <u>Période conseillée</u> : mai à juillet
Buddleja du père David	Arrachage manuel pour les jeunes individus, et opération mécanique quand il s'agit de grandes surfaces et d'individus bien développés.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Espèces	Moyens de lutte
	<u>Période conseillée</u> : juin-octobre
Renouée du japon (groupe)	Arrachage manuel de toutes les jeunes pousses. En bordure de cours d'eau, le bâchage après arrachage peut être intéressant couplé à une plantation de ligneux indigènes (saules, aulnes, frênes, etc.). Broyage et bâchage, si l'arrachage manuel est impossible. Cette méthode est à éviter à proximité immédiate du cours d'eau car la bâche peut s'arracher si les crues ou l'érosion sont importantes. Plusieurs fauches annuelles mécaniques (de 6 à 8 si possible) sur les secteurs fortement colonisés sont conseillées. Si possible, décaissement des pieds et mise dans une fosse au niveau de la nappe (minimum sous 2 mètres de profondeur) <u>Période conseillée</u> : avril-mai pour l'arrachage et de juin à septembre pour la fauche et le décaissement.
Robinier	Arrachage des jeunes plantules, abattage des arbres et arrachage des souches, cerclage, fauche des jeunes plantules 1/an. <u>Période conseillée</u> : abattage entre le 15 août et le 15 septembre, arrachage entre avril et septembre
Solidage géant	Arrachage manuel et si possible de tous les fragments de racines. 2 fauches annuelles avec export et incinération des déchets. <u>Période conseillée</u> : fauche au printemps et en été avant floraison

Le type de traitement sera à adapter en fonction de l'EVEE à traiter et de son stade de développement. La question des espèces végétales exotiques envahissantes devra être anticipée avant le début du chantier de façon à prévoir le mode de traitement des EVEE, notamment dans le cas de l'enfouissement en profondeur de la Renouée du Japon et pour la revégétalisation rapide et à la bonne période des sols mis à nus.

Mise en œuvre : Avant travaux (balisage), pendant travaux (export, précautions), après travaux (suivi et gestion des foyers). La mise en défens devra être réalisée par un piquetage pérenne des stations d'EVEE non touchées par le projet mais aux abords du chantier, des bases vies, des accès (cf. atlas cartographique et MRT3).

Coût : Les coûts peuvent varier en fonction :

- du type de lutte mis en œuvre (engins utilisés, équipements de nettoyage, etc.)
- du type de traitement de la terre contaminée et des déchets verts (parties aériennes des plantes). Pour les déchets verts plusieurs traitements peuvent être envisagés : incinération vers une unité de valorisation énergétique autorisée au traitement des EVEE (150€/tonne), méthanisation (environ 90€/tonne mais absence de solution locale), compostage industriel (30€/tonne). Le cout du traitement des terres contaminées est très variable et dépend à la fois du volume de terre à traiter et de la mise en place des engins utilisés (UICN, 2022). Aux coûts du traitements des déchets s'ajoute le cout du suivi post-travaux dont le prix dépendra du prestataire choisi.

Modalité de suivi : Réalisation de suivis de chantier par une équipe d'écologues et intervention rapide en cas de pollution accidentelle – MAT1 Suivi des espèces végétales exotiques envahissantes après chantier sur 20 ans et adaptation des méthodes de gestion.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



MRT9 : Mesure d'effarouchement et contrôle de l'absence d'activité récente avant travaux au niveau des terriers de Castor

Objectif : Cette mesure est double et n'a pas le même contenu sur le tronçon du Borne et de l'Arve. Sur le Borne, où aucun terrier avéré n'a été identifié, les mesures seront des mesures de précaution (actualisation des données sur les terriers et effarouchement) alors que sur l'Arve il s'agira de détruire les terriers aux périodes favorables en permettant la colonisation de nouveaux secteurs.

Localisation : Zone d'emprise du projet, en rive gauche et rive droite.

Espèces concernées : Castor d'Eurasie, *Castor Fiber*.

Description de la mesure :

Rappel des conclusions du diagnostic : L'Arve apparaît comme étant fortement favorable au Castor. Plusieurs familles utilisent les berges de la zone d'étude lors de notre diagnostic avec un minimum de **8 terriers certains dont 7 sont situés dans la zone restreinte**. Notons toutefois que l'ensemble des recherches spécifiques ont été effectuées dans des zones où des gîtes potentiels avaient déjà été cités. La rive droite de l'Arve apparaît cependant comme favorable avec un site de vie avec terriers supplémentaire inventorié au niveau du Bouchet. D'autres sites restent potentiels dans les zones non prospectées, notamment au droit des enrochements. Rappelons qu'une famille de Castor peut disposer en général, de plusieurs huttes, terriers ou abris, de valeurs diverses, qu'elle peut utiliser successivement. Plusieurs sites de vie apparaissent en rive gauche et droite de l'Arve et les variations de niveau du cours d'eau doivent entraîner des utilisations de gîtes qui varient au cours de l'année.

Quant au Borne, il apparaît globalement comme beaucoup moins favorable. Il constitue une zone d'alimentation probable à certaine avec des indices alimentaires globalement anciens. De petit gîtes ont été trouvés et peuvent constituer des abris en phase d'alimentation. Un gîte probable a été inventorié dans ce secteur mais il constitue un gîte anciennement utilisé au vu des la fraîcheur des indices aux abords.

Incidence probable sur l'Arve : 4 sites de vie avec terriers certains pour le Castor d'Eurasie concernés

Incidence probable sur le Borne : aucune destruction de terriers si la mise à jour du diagnostic ne met pas en avant la présence de terrier. Dérangement ponctuel en phase chantier (traces de présences anciennes donc peu d'activité sur ce tronçon).

Pour ce qui concerne les terriers :

1- Actualisation du diagnostic : Avant travaux, le diagnostic des terriers et site de vie devra être mis à jour (hiver avant la date de début des travaux pour des accès plus simples) d'une part en vérifiant les terriers pointés lors du diagnostic ; d'autre part en recherchant d'éventuels autres sites de vies ou terriers potentiels. Vérification de leur fréquentation en amont des travaux (traces, endoscope, voire piège photographique).

2- Balisage des terriers et gîtes

3-Formation et sensibilisation par un écologue de l'équipe chantier

4- Effarouchement avant intervention : production de fortes vibrations à l'aide des engins de chantiers sur les berges au-dessus du terrier (coups de pelle mécanique en sommet de berge, « secouage » des arbres proches du terrier avant abattage, talutage à quelques mètres du terrier, aller-retour d'engins lourds à proximité...) (TEREO, 2012).

5-Vérification du terrier à l'aide d'un endoscope

6- Démontage du terrier (et effarouchement) hors période des premières semaines de vie des jeunes (du 1^{er} avril au 31 juillet) et hors les périodes les plus froide. Défrichage des abords du terrier démonté.

Cette mesure sera accompagnée par l'équipe d'écologie en charge du chantier (qui interviendra en « pied de pelle ») et pourra faire l'objet d'une relation avec l'ONCFS (discussion sur la mise en œuvre du protocole).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

En ce qui concerne les zones de présences, les sites d'alimentation et sites de vie du Castor :

Ces secteurs sont nombreux sur l'Arve. C'est pourquoi, les travaux devront être étalés dans le temps et réalisés par tronçon. La continuité hydraulique devra être maintenue (cf mesure MRT11)

La majorité des basses terrasses et des bras morts seront conservés (espaces de refuge pour les individus et préservation des principaux sites de vie) :

- Préservation de la basse terrasse, des sites de vies et terriers du Bouchet ;
- Préservation de la basse terrasse, des sites de vies et terriers des Bordets ;
- Absence de travaux en rive droite de l'Arve en amont du pont de la D19 – deux sites de vie important ;
- Le principal impact concerne un secteur pauvre en végétation en amont du Pont de l'Europe, en rive gauche.



Figure 170 : Entrée potentielle en rive gauche à l'amont du Pont de l'Europe qui risque d'être détruit (hors période de reproduction et d'élevage des jeunes)

En ce qui concerne la création d'habitats ou de sites de vie potentiels :

Le projet du Borne, de par l'élargissement de la confluence, peut offrir de nouveaux habitats de vie pour le Castor (0,6 ha restauré).

Sur le Borne et l'Arve, l'installation d'épis pour diversifier les écoulements peut permettre la création de petits îlots favorable au Castor (alimentation, halte, déplacement).

En rive gauche de l'Arve, à l'amont, un linéaire de digue important sera effacé pour permettre à l'Arve de retrouver une dynamique alluviale latérale. Cela pourra permettre ; d'une part de créer des conditions favorables dans ce secteur pour la colonisation du Castor ; d'autre part d'augmenter la charge en sédiment du cours d'eau qui peuvent venir se déposer plus en aval (cf mesure MRT19).

Mise en œuvre : Avant travaux (balisage), pendant travaux (effarouchement)

Coût : Effarouchement – surcoût du au déplacement d'engins / accompagnement fin par écologue (Estimé à 1500 € par terrier)

MRT10 : Réalisation de pêches électriques de sauvetage en préalable à l'intervention des engins dans le lit mineur

Objectif : Limiter l'impact des travaux en lit mineur sur les populations de poissons en capturant et transportant hors de la zone d'emprise des travaux un maximum d'individus

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Localisation : Zone d'emprise du projet, en lit mineur – en débordant de la zone de travaux projetée ainsi que **dans les zones batardées**

Espèces concernées : Toutes les espèces de poissons et tous les individus

Description de la mesure : Les différentes étapes de la prestation sont résumées ci-dessous et sont rapidement détaillées dans la suite du document :

- La préparation administrative, humaine et matérielle de l'opération au point de prélèvement indiqué ;
- La réalisation de la pêche de sauvetage par la mise en œuvre d'un protocole de pêche à l'électricité adapté aux conditions hydromorphologiques locales. Suivant la configuration du site, d'autres moyens de captures peuvent être éventuellement mis en œuvre (senne notamment) ;
- Si nécessaire, la biométrie (tri, identification, et mesure) du matériel biologique recueilli, sachant que dans ce type d'opération, l'objectif étant prioritairement d'assurer la survie du poisson, toute manipulation superflue est à éviter ;
- La rédaction d'un compte-rendu de terrain qui doit être fourni à la Police de l'Eau et autres organismes en charge de la gestion halieutique et piscicole (Fédération de Pêche, AAPPMA, etc.). La zone d'emprise du projet devra être respectée en phase travaux.

Les pêches électriques seront réalisées dans des conditions de prélèvement compatibles avec 1/la sécurité des intervenants, et 2/des impératifs d'efficacité (pendant l'étiage de préférence, dans des conditions de turbidité les plus faibles possibles) afin d'assurer la capture du plus grand nombre de poissons.

Si lors de la date prévue pour l'intervention, ces conditions ne sont pas réunies, le report de l'opération devra être envisagé.

Les pêches de sauvetage à l'électricité sont généralement réservées aux milieux peu profonds, prospectables à pied. Le nombre d'anodes à utiliser en simultané est ajusté en fonction des caractéristiques de la rivière en retenant comme critère l'utilisation d'au moins une anode pour 4 à 5 m de largeur de cours d'eau (à moduler en fonction des profondeurs et de la granulométrie) afin de garantir une efficacité de capture satisfaisante.

Chaque anode est assistée d'une ou deux épuisettes et on compte généralement un intervenant par mètre de largeur de cours d'eau. Les épuisettes présentent des mailles de 4 mm permettant de capturer l'ensemble de stades de développement et notamment les juvéniles.

Le tronçon sera prospecté à pied sur toute sa longueur d'aval en amont. L'équipe de pêche progressera de front dans le cours d'eau.

Les poissons ainsi capturés sont généralement stockés temporairement dans des viviers (ou bacs de stabulation) préalablement disposés à cet effet dans le cours d'eau, le long du parcours. Les poissons seront ensuite évacués et relâchés vers un lieu déterminé en concertation avec les services en charge de la police de l'eau/ de la pêche, et à même d'assurer leur survie dans de bonnes conditions.

L'objectif est bien de remettre à l'eau vivant l'ensemble des poissons capturés, à l'exception des espèces susceptibles de provoquer des désordres biologiques (Art. L.432-5 du code de l'environnement) qui devront être sacrifiées (e.g. perche-soleil, poisson-chat, et écrevisse exogène notamment).

Chaque opération fera l'objet d'un compte rendu sommaire faisant état a minima des espèces capturées, des effectifs et de la biomasse totale approximative.

Il précisera les conditions de pêche (et les éventuelles difficultés particulières rencontrées), ainsi que les points de déversement.

Les comptes rendus de pêches seront également envoyés à la DDT, à l'OFB et à la Fédération Départementale de Pêche, conformément aux indications de l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Mise en œuvre : La totalité des lits mineurs du Borne et de l'Arve est concerné par cette mesure. Cette mesure sera déclenchée en concertation avec les services en charge de la Police de l'Eau (DDT, OFB) et après échange avec les structures de gestion (FDPPMA 74 ; AAPPMA, Société de Pêche). Une réunion préalable à toute intervention aura avantage à être réalisée sur site afin de préciser les conditions d'intervention (e.g. acheminement du matériel), les surfaces à prospector, ainsi que les zones de déversement du poisson. Il conviendra également de tenir compte des conditions hydroclimatiques afin d'éviter autant que possible les périodes pendant lesquelles les poissons sont déjà en souffrance (e.g. combinaison de faibles débits et de fortes températures).

Cette mesure sera à répéter plusieurs fois, dès que nécessaire, aux vues de l'étendue des temps de travaux, après chaque interruption de chantier.

Coût : Le coût de la pêche de sauvetage est à prendre en charge par la structure détentrice du marché de travaux. Ce coût dépend de la surface (longueur x largeur) de la zone à pêcher. A titre d'exemple, pour un cours d'eau tel que le Borne, ce coût avoisine les 2 000 € HT par opération.

Mesures de suivi : Il n'y a pas de mesure de suivi spécifique prévue pour cette opération. Les opérateurs devront cependant s'assurer que le conditionnement, le transport et le relâché des poissons se fait dans des conditions compatibles avec leur survie. De la même façon, en cas de la mise hors d'eau d'un secteur ayant fait l'objet d'une pêche de sauvetage, il conviendra de s'assurer de l'absence de poissons.

MRT11: Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques

Objectif : Cette mesure a pour objectif de phaser le projet, que ce soit rive par rive, par secteur, mais aussi de façon temporelle de façon à préserver des zones de quiétudes en phase chantier pour la faune.

Localisation : Alternativement en rive gauche ou en rive droite

Espèces concernées : Ensemble des espèces animales notamment les espèces à plus fortes mobilités et sensibles au dérangement (avifaune, mammifères dont le Castor d'Eurasie), insectes. Pour les espèces à plus faible mobilité cette mesure a intérêt en termes du maintien des populations.

Description de la mesure :

Lors du phasage des travaux, en plus des prescriptions concernant les périodes d'intervention pour limiter les incidences sur la faune et la flore, la programmation des secteurs d'intervention devra être faite par secteur pour préserver des zones de reports pour la faune terrestre et aquatiques.

La solution technique retenue pour l'intervention dans le lit mineur du Borne consiste à l'utilisation d'une piste batardée dans le lit du cours d'eau. Cette piste sera réalisée à l'avancement avec les matériaux du site. Elle permettra de travailler rive par rive ce qui facilitera les déplacements d'espèces en phase chantier. Pour rappel, et pour limiter les incidences sur les milieux aquatiques, une pêche de sauvegarde avant travaux devra être réalisée (MRT10), des dispositifs préventifs contre les pollutions aquatiques seront mis en place (MRT7).



Figure 171 : Illustration de la piste batardée

La libre circulation des organismes aquatiques devra être maintenue tout au long de la durée du chantier. Un passage busé sera nécessaire lors de la traversée rive gauche vers la rive droite.

Cette mesure permettra également de préserver des zones de quiétudes pour la faune mais aussi de maintenir des habitats de vie ou de reproduction à proximité des habitats impactés. Les travaux se déroulant sur plusieurs années. Les secteurs ayant fait l'objet de mesures de restauration, notamment par le biais des techniques de génie végétale ou par le biais de plantations pourront être également colonisés à moyen termes après travaux.

Les travaux sur le Borne s'étaleront sur deux années et se feront par secteurs (amont/aval). La mise en œuvre de batardeau (cf. description du projet) permettra le travail à sec sur une moitié du cours d'eau et donc de préserver la continuité écologique sur la partie en eau. La mise à sec devra être limitée dans le temps et dans l'espace (travaux par tronçons, installation du batardeau à l'avancée et désinstallation pour création des épis). Il conviendra également d'apporter une attention toute particulière à l'entretien et au nettoyage régulier du filtre à MES afin que celui-ci ne constitue pas un obstacle au déplacement des poissons. De la même façon, la mise en place d'un passage busé en travers du lit du Borne, se fera de telle sorte à ne pas créer de discontinuité, lié par exemple à un mauvais calage altitudinal des buses (e.g. présence d'une chute à l'aval). L'entretien et le nettoyage de l'ouvrage (pour notamment empêcher l'accumulation d'embâcle), devra se faire régulièrement.

Mise en œuvre : Pendant l'organisation des travaux avec la maîtrise d'œuvre et dès le CCTP de consultation des entreprises.

Coût : Aucun autre surcoût que celui prévu au chantier.

Modalité de suivi : Rappel des règles et suivi général du chantier par une équipe d'écologues.

MRT12 : Intervention d'un écologue avant abattage, méthode de coupe et de conservation des troncs adaptée

Objectif : Réduire les risques de dérangement et de mortalité des chiroptères et des oiseaux lors des travaux d'abattage des arbres.

Localisation : Ensemble des milieux boisés en rive gauche et rive droite du Borne et de l'Arve

Espèces concernées : Chiroptères arboricoles, oiseaux, coléoptères

Description de la mesure :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Diagnostic des arbres remarquables :

Plusieurs arbres potentiellement favorables ont été détectés en période d'inventaire. Ils ont été catégorisés en arbres fortement favorables, moyennement favorables et faiblement favorables. Ces catégories ont été attirées par dire d'expert en fonction de plusieurs critères : le diamètre du tronc, le type de micro-habitat favorable sur l'arbre (décollement d'écorces, piquetage de pics, loge de pics, fissures, etc.), le nombre de ces micro-habitats par sujet, la disposition de ces micro-habitats, leur taille, etc.

Les arbres susceptibles d'abriter des larves de coléoptères seront laissés sur place hors emprise travaux.

Le diagnostic des arbres remarquables devra être réactualisé dans les zones chantiers avant travaux (diagnostic ancien et à plus large échelle) de façon à marquer les arbres à potentialités pour la faune.

Les arbres favorables devront faire l'objet d'une attention particulière lors de l'accompagnement du chantier par une équipe d'écologue.

Préconisations pour la coupe des arbres à potentialités pour la faune :

Plusieurs secteurs de boisements impactés sont composés d'arbres de diamètres > 15 cm. Les préconisations suivantes s'appliqueront, notamment si des arbres favorables au gîte des chiroptères sont présents dans le chantier d'abattage.

L'abattage des arbres à enjeux (uniquement) devra être réalisé pendant la période la plus favorable, c'est-à-dire début d'automne. Les périodes hivernales et estivales sont à proscrire pendant les travaux (gîte potentiel des espèces arboricoles). La période automnale tardive est à éviter autant que possible.

En cas de vague de froid précoce en période automnale (novembre), certains individus peuvent hiberner précocement et ne pourront pas être en mesure de fuir. Le respect du calendrier présenté en mesure « MRT4 : Adaptation du phasage des travaux aux périodes de sensibilité de la faune » devrait permettre d'éviter les impacts directs (cas de mortalité) sur les chiroptères arboricoles en évitant les périodes de haute sensibilité que sont les périodes estivales et hivernales (reproduction et hibernation).

D'une manière générale, la coupe des arbres à potentialités devra être réalisée pendant une période climatique favorable (hors épisode pluvieux, hors vague de froid, etc.) avec des températures nocturnes supérieures à 5°C.

Si des arbres à cavités ou des arbres potentiellement très favorables (diamètre important, branches mortes, écorces décollées, etc.) devaient être abattus, les mesures suivantes devront être prises (préconisations Chauvin, 2 014) :

- Pour les boisements feuillus ou mixtes, repérage et marquage des arbres au préalable du chantier réalisé par un chiroptérologue / écologue depuis le sol ; marquage, réserve et abattage de ces arbres en dernier ;
- Pour les grands arbres isolés, des expertises préalables au chantier seront effectués par une équipe de grimpeurs pour la recherche de cavités favorables aux chauves-souris et de cavités favorables aux coléoptères protégés (cavités à terreau ou cavités d'émergence de larves).
- Abattage des arbres marqués selon la méthode de démontage plutôt que la coupe depuis le pied : démontage et dépose en douceur (à l'aide d'élingues jusqu'au sol) des tronçons comportant des gîtes ou des cavités, ou tenue mécanique de l'arbre. Le tronçon comportant la cavité (qui « sonne creux ») ne doit jamais être coupé en deux : couper largement en dessous et au-dessus et préserver l'entrée de la cavité intacte ;
- Les troncs sont laissés sur place pendant 24 h avec les cavités orientées à l'air libre de manière à permettre aux chiroptères qui s'y trouveraient de pouvoir s'échapper.

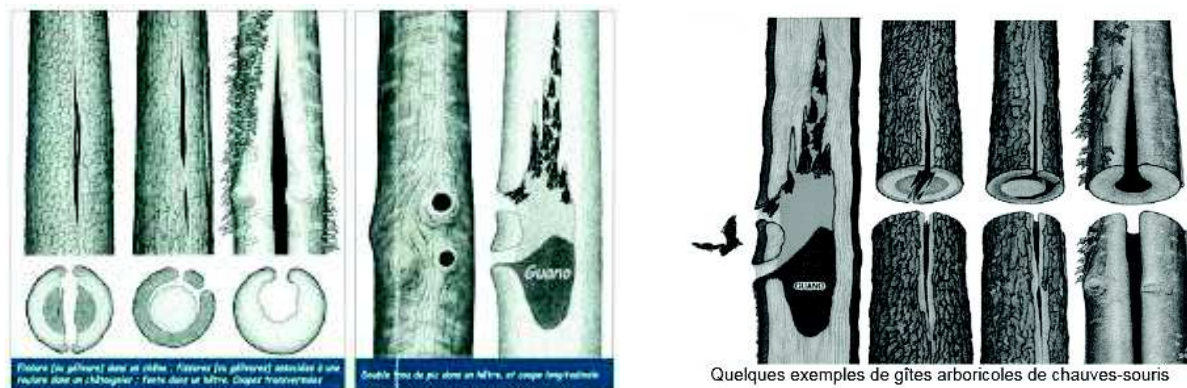


Figure 172 : Exemples de cavités favorables au gîte des chauves-souris (source : Pénicaud, 2000)

Protection éventuelle des arbres préservés :

Dans le cas où des arbres de gros diamètres sont situés à proximité directe du chantier (arbres de diamètres supérieurs à 15 cm et jugés d'intérêt par l'écologue) une protection des troncs pourra être mise en œuvre.

Cette protection se fera par la pose de tuyaux souples autour du tronc afin d'éviter les frottements des engins avec les arbres et de les « blesser ». Dans le cas où le risque de collision est fort ou quand l'arbre présente un intérêt majeur (cavités potentielles favorables aux coléoptères saproxyliques, aux oiseaux ou aux chiroptères), des planches pourront être posées en renfort.

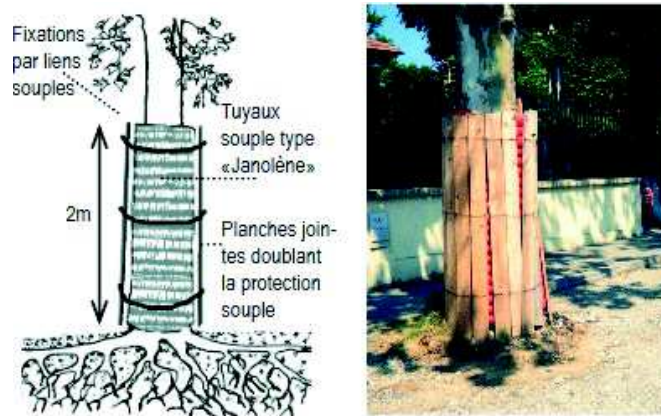


Figure 173 : Charte de l'arbre du Grand Lyon édition 2 005 & Règlement de Voirie et ses Annexes

Pour être efficace, le système doit avoir une hauteur minimale de 2,5 m, être non blessant pour l'arbre (écart d'environ 15 cm entre l'arbre et la protection) et pour les racines.

Le matériel doit être posé par l'équipe de maîtrise d'œuvre des travaux sous les directives d'un écologue qui pointera les arbres.

Mise en œuvre : Avant travaux pour le diagnostic et le balisage des arbres. Pendant les travaux pour la coupe en période automnale (septembre/octobre)

Coût : peu de surcoût pour l'abattage des arbres, coût de l'accompagnement par un expert chiroptérologue et/ou des élagueurs grimpeurs (MAT1) comprenant une nouvelle expertise avant travaux dans les secteurs à fort enjeux avec marquage des arbres favorables (MRT6) puis un suivi en phase travaux et, le cas échéant, l'accompagnement pendant l'abattage des arbres remarquables

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Modalité de suivi : Suivi par une équipe d'écologue (chiroptérologue) en phase chantier – MAT1 et suivi environnemental post chantier sur 20 ans avec diagnostic des arbres remarquables à 10 ans et 20 ans.

MRT13 : Mise en place de dispositif interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, barrières reptiles, barrière Crossope)

Objectif : L'objectif de cette mesure est de limiter au maximum les risques de destructions d'individus de reptiles en phase chantier voire d'amphibiens en divagation.

Localisation : Ensemble des secteurs entre boisements préservés et milieux naturels côté val.

Espèces concernées : Particulièrement les reptiles, potentiellement les amphibiens

Description de la mesure :

Amphibiens/reptiles

En fin de période estivale ou à l'automne, quand les amphibiens seront dans leur quartiers d'hivernage et quand les reptiles possèdent encore des capacités de déplacements des barrières amphibiens / reptiles seront installées de façon à empêcher les individus de venir sur les zones de chantier qui feront l'objet de défrichage/déboisement puis de travaux importants de déblai/remblais notamment.

Aux vues du linéaire concerné, des barrières mixtes empêchant totalement le déplacement des amphibiens dans un sens mais pas dans l'autre seront utilisées : il s'agit de treillis métalliques (« grillage a poule ») ou « grillage a mouton ») associé à un treillis en plastique souple. Ce dispositif combine les avantages des deux produits et permet d'adapter facilement un retour de grillage ou bavolet présentant un angle infranchissable pour les animaux. Il s'agit d'installer ce dispositif du côté opposé au sens du déplacement par les amphibiens que l'on souhaite empêcher.

La hauteur du filet est de 50 cm et le filet est enterré au sol sur au moins 20 cm (et jusqu'à 40cm) pour être maintenu.

Cette barrière sera installée à l'appréciation et sous contrôle d'un ingénieur écologue. Les aménagements de type « barrière » seront déplacés en fonction de l'avancement du chantier.

Le filet sera installé de façon à limiter les risques d'escalade des amphibiens le long du filet. De fait, il devra posséder un petit retour (bavolet) réalisé avec des éléments de fixation coudés en partie supérieure tous les 2 m.

Une vérification régulière de la bonne mise en place du filet sera faite mensuellement, car souvent, lors des chantiers, le filet a tendance à se défaire ou à se dégrader.

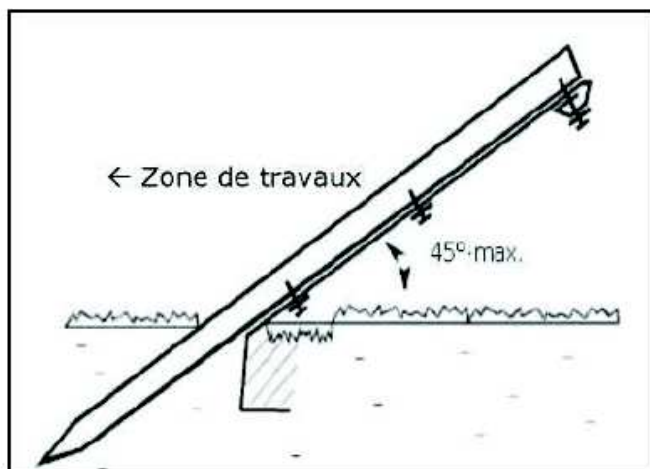


Figure 174 : Exemple d'inclinaison d'une barrière pour passage à sens unique et exemple de barrière amphibien installée avant le chantier d'une voie verte dans la plaine de l'Oisans (source : Mosaïque Environnement, 2018)



Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Cette mesure, associée à un débroussaillage/déboisement à l'avancée permettra de limiter fortement les risques d'écrasement en phase chantier.

Crossope aquatique :

Concernant les risques d'écrasement liée à la présence potentielle de la Crossope aquatique, plusieurs mesures pourront être mises en œuvre pour l'exclus du chantier :

- Clôture de 80 cm de hauteur avec matériaux lisses, glissants, sans aucune zone d'agrippement possible, y compris pour les piquets maintenant le système. Le dispositif sera disposé à la verticale ou avec une légère pente vers le milieu extérieur afin de faciliter l'étanchéité.
- Enterrer la clôture sur 10 à 20 cm afin d'assurer l'étanchéité du dispositif
- Equiper les tuyaux présents sur le chantier avec des dispositifs de non franchissabilité (clapet anti-retour, grille d'espacement < 15 mm, crépine de maillage < 15 mm)

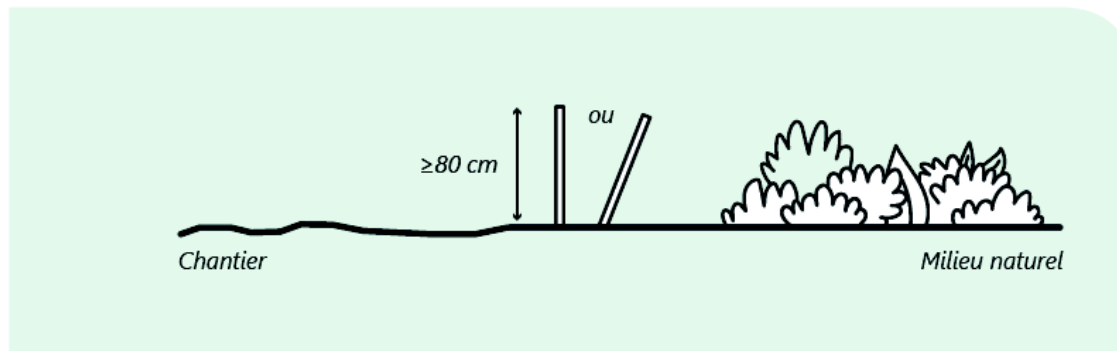


Figure 175 : Schéma de la clôture issu de *Lim et al 2020*

Cette clôture spécifique aux micromammifères sera installée entre les milieux naturels rivulaires préservés et le Borne ainsi qu'au niveau des pistes d'accès depuis les bases-vies vers le Borne.

Mise en œuvre : Avant les travaux de débroussaillage. Avant installation du batardeau et des travaux dans le lit mineur pour la barrière « crossope ».

Coût : Aucun surcoût autre que la conception et les coûts inhérents aux travaux – libre évolution du Borne – Environ 500 € pour 100 ml / peut être déplacé au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

2600 ml estimé / 2 années de travaux / par tronçon : environ 6500 € HT de matériel.

1900 ml pour les barrières Crossope soit 4900 € HT.

Modalité de suivi : vérification de l'absence d'individus bloqués côté travaux du filet avant travaux, suivi régulier de la mise en place du filet – Suivi de chantier par une équipe d'écologie.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

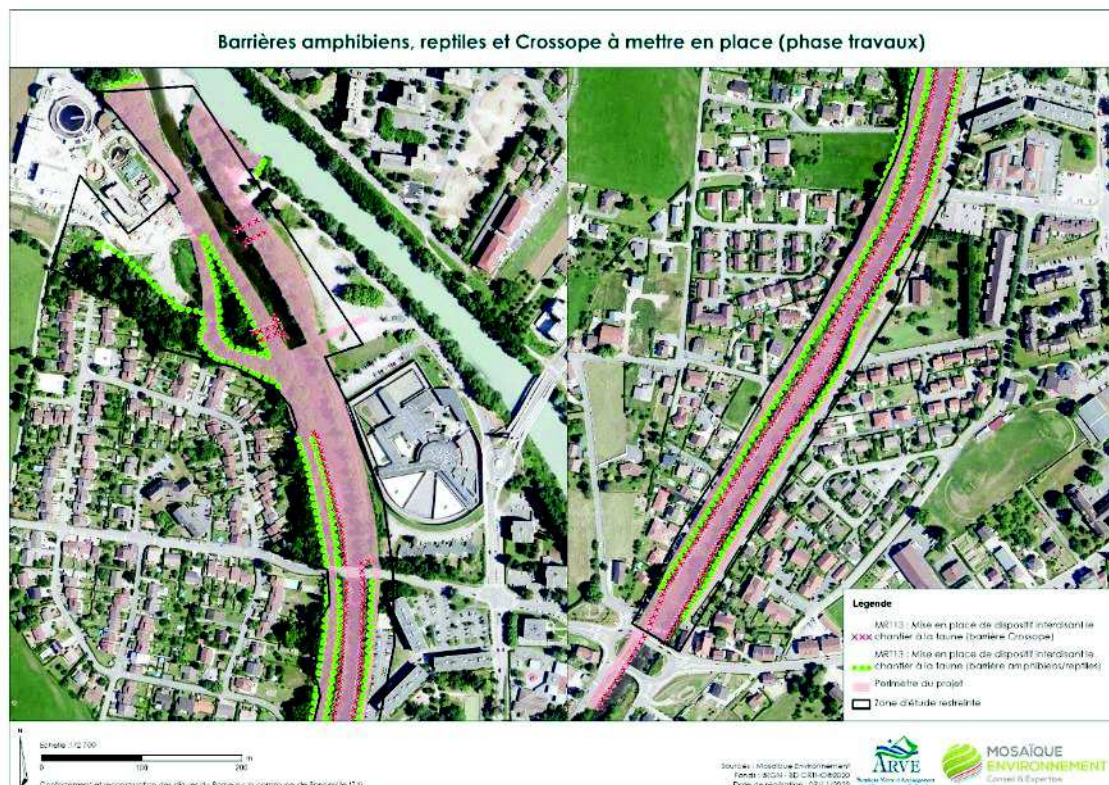


Figure 176 : Localisation des barrières faune à installer en phase chantier

MRT14 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique

Objectif : Cette mesure possède plusieurs objectifs : restaurer des milieux arborés ; restaurer des ripisylves par les techniques de génie végétale, réensemencer les sols mis à nus pour éviter le développement de la flore invasive, restaurer des milieux ouverts de types pelouses sèches.

Localisation : Ensemble des secteurs de reprise des digues en rive droite et gauche

Espèces concernées : Ensemble des espèces animales.

Description de la mesure :

Plantation de haies :

La composition et la hauteur des haies seront hétérogènes pour favoriser l'installation d'un maximum d'espèces. La largeur de la haie est d'environ 2-3 m, chaque arbre étant planté à 2-3 m de distance avec ses voisins (place nécessaire au développement des racines). Afin de constituer des haies fonctionnelles et assez larges, le mieux est de planter sur deux rangées à 1 m l'une de l'autre. Les arbres peuvent être plantés à 1 m les uns des autres en quinconce.

Les haies seront menées en haies libres mais l'entretien et la taille des arbustes est nécessaire les quatre premières années, afin que les arbustes s'étoffent de la base. Pour renforcer le rôle fonctionnel des haies, il peut s'avérer utile de compléter les haies avec tout élément végétal ou minéral présent à proximité tel que bois mort, pierriers, etc. Ces éléments contribuent à créer des micro-refuges pour la faune (Micromammifères, Reptiles, Amphibiens, etc.).

Selon les conditions édaphiques locales, différentes espèces sont préconisées pour la création d'une haie champêtre :

- Espèces buissonnantes à feuilles caduques : Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Noisetier (*Corylus avellana*), Prunellier (*Prunus*

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



spinosa), Viorne lantane (*Viburnum lantana*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Sureau noir (*Sambucus nigra*).

- Espèces buissonnantes à feuilles persistantes : Troène (*Ligustrum vulgare*), Chèvrefeuille des haies (*Lonicera xylosteum*).
- Espèces arborescentes brise-vent : Érable champêtre (*Acer campestre*), Frêne (*Fraxinus excelsior*), Chêne sessile et pédonculé (*Quercus petraea* et *Quercus robur*), Charme (*Carpinus betulus*), Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), Erable plane (*Acer platanoides*), Tilleul à large feuilles (*Tillia platyphyllos*), Tilleul à petite feuilles (*Tillia cordata*).

Les espèces à fleurs et à baies sont intéressantes pour les papillons et les oiseaux qui viennent s'y nourrir. Le Noisetier ou le Noyer sont intéressants pour les petits mammifères (Écureuil roux, Muscardin connu sur l'Arve par exemple ...).

995 ml environ de haies arbustives, buissonnantes seront replantés dans les secteurs les plus contraints sur environ 1 m de large soit 0.1 ha environ. Ces haies seront essentiellement favorables aux reptiles communs protégées et aux oiseaux les moins exigeants en termes de milieux arborés (cortège des oiseaux des milieux semi-ouverts et espèces ubiquistes comme les mésanges).

1047 ml environ de haies plus larges et étagées seront replantées en amont au niveau des secteur de palplanche et au niveau du secteur du mur en RD – largeur estimée à 3 m soit 0.31 ha.

Technique de génie végétale avec technique des plants et plançons pour restaurer des saulaies voire des ripisylves (issus de l'AVP – Biotec):

Les techniques végétales pures proposées en partie aval rive gauche et rive droite sont calées à partir de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes du mois de mai (fonte des neiges). Elles s'illustrent par la mise en place de lits de plants et plançons dans les endroits plus fortement sollicités d'un point de vue hydraulique et sous la forme de végétalisation simple illustrée par des pieux vivants et grosses boutures de salicacées dans les endroits moins exposés.

Pour les dispositifs de protection de berge en techniques mixtes, la limite « génie civil/génie végétal » au moyen de la technique des lits de plants et plançons est calée comme il a été vu à la cote des hautes eaux moyennes de mai + 20 cm en section courante et + 60 cm au droit de la double rampe de stabilisation du fond du lit.

Pour mémoire, la « technique » des lits de plants et plançons sera réalisée par la mise côte à côte sur des rangées successives (lits) de plants enracinés d'espèces ripicoles indigènes adaptées et de plançons vivants de saules (reproduction par voie végétative selon le principe du bouturage). Cette technique a l'avantage de présenter dès la mise en place (à savoir avant même que les végétaux n'aient repris) une grande densité de ramilles capables de dissiper l'énergie hydraulique proche du sol donc de limiter les risques d'érosion. Entre les lits de plants et plançons, les géotextiles tissés biodégradables en coco mis en place vont permettre d'éviter le lessivage des particules fines des substrats de végétalisation. Un ensemencement de l'ensemble des surfaces travaillées permettra une couverture rapide des sols en place, le protégeant d'autant plus face aux effets érosifs des écoulements et de manière à concurrencer quelque peu le développement des espèces néophytes à tendance invasive, qui comme il a été vu, sont présentes sur le site.

Les végétaux locaux issues des pépinières du SM3A seront mis en avant ainsi que les prélèvements en milieux naturels adjacents tels que conduits par le SM3A. Les espèces attendues dans les ripisylves sont *Alnus incana*, *Acer pseudoplatanus*, *Salix eleagnos*, *Salix alba*, *Fraxinus excelsior* voire des espèces appétentes pour le Castor (bois tendre comme les salicacées, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, etc.)

En compléments, selon les secteurs, des boutures de salicacées sous le TN pourront être réalisées ou des plantations de jeunes plants d'essences locales.

0.92 ha de boisements rivulaires (ripisylves, saulaies) seront restaurées de cette façon.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Bouture interstitielle de saules dans les enrochements en pied au niveau du Pont Royal pour limiter le resserrement en termes de trame verte et bleue :

Pour rappel le secteur du Pont royal avait fait l'objet de mesures de maintien d'une banquette pour permettre le déplacement de la faune dans le cadre des travaux d'aménagement du pont.

Les travaux de voie vertes vont contraindre le secteur en impactant la banquette actuelle sur une largeur estimée à environ 40 cm (pour une banquette d'une largeur estimée à 2 à 3 m). Des mesures seront mises en place pour maintenir sa fonctionnalité :

- La continuité hydraulique et terrestre sera maintenue en phase travaux ;
- Des boutures interstitielles de saules auront lieu dans les enrochements en pied en phase exploitation ;
- La pente de la rampe devra être réduite au maximum côté cours d'eau pour permettre une revégétalisation par la méthode des plants et plançons ;
- Une reconstitution de la banquette sera réalisée si cela est nécessaire après le passage des engins.



Figure 177 : Illustrations successives de la protection mixte enrochements-lits de plants et plançons-plantation mise en place en rive gauche du Rhône à Avully (Suisse) en soutènement d'une route (conception, photos et suivi des travaux : Biotec en collaboration avec GEOS)

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Restauration de boisement de feuillus :

De façon à réduire au maximum les impacts résiduels sur la faune protégée liée aux boisements, deux secteurs pourront être replantés au droit du projet :

- La base-vie de la STEP sur une surface de 0,3 ha environ ;
- Une petite parcelle de 0,03 ha en amont du pont de Tucinges (en maîtrise foncière) ;

Ponctuellement, en renforcement des végétations en place le long du Borne dans les secteurs où la végétation arborée est éparse. La priorité dans les secteurs préservés en place restera le vieillissement des boisements sur digues. Des plantations pourraient être envisagées dans le cadre du suivi post travaux si cela s'avérait nécessaire (chalarose du frêne, arbres dangereux pour les usagers abattus, etc.).

Les espèces plantées devront être indigènes, locales et feuillus.

Sur la base-vie, le boisement restauré visé est une forêt alluviale (*Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani* W. Koch ex Tüxen 1937). Sa restauration pourra se faire en deux temps avec la plantation :

- D'une strate herbacée et arbustive avec des espèces des mégaphorbiaies comme la reine des prés (*Filipendula ulmaria*), la salicaire (*Lythrum salicaria*), l'égopode (*Aegopodium podagraria*), la baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*), le sureau noir (*Sambucus nigra*), l'orme champêtre (*Ulmus minor*) ;
- Les espèces arborées à planter seront les suivantes : aulne blanc (*Alnus incana*), érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), saule blanc (*Salix alba*).

Les mélanges d'espèces plantées pourront être adaptées en fonction des conditions édaphiques locales et de la disponibilité en espèces locales et indigènes. Dans tous les cas, ils devront être validés par l'équipe d'écologue en charge du suivi du chantier. La mégaphorbiaie plantée pourra être gérée par une fauche tardive tous les 1 ou 2 ans.

Sur la parcelle supplémentaire en amont du pont du Tucinges, la restauration passera par la plantation d'arbres comme le Tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*), Érable champêtre (*Acer campestre*), Frêne (*Fraxinus excelsior*), Charme (*Carpinus betulus*), Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), Érable plane (*Acer platanoides*). L'objectif est la restauration d'un boisement de feuillus indigène jouant le rôle de support de nidification pour l'avifaune et comme espace relai pour d'autres espèces (mammifères, reptiles, etc.)

Restauration des milieux ouverts :

Les pelouses sèches présentes avant travaux sont des pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromopsis erecta* (habitat d'intérêt communautaire actuellement en mauvais état de conservation sur le site).

En fonction des caractéristiques des matériaux, de la pente et de l'épaisseur du sol, plusieurs types d'habitats des milieux ouverts pourront être restaurés. Ils devront être du type pelouses sèches ou prairies de fauche. Des matériaux perméables devront être privilégiés pour la restauration de pelouses sèches.

De même, sur les emprises chantiers, la terre végétale sera préalablement décapée puis mise en dépôt pour être réutilisée dans le cadre du chantier – dans le cas de terre saine dépourvue d'EVEE.

Plusieurs techniques peuvent être utilisées pour la restauration :

- **L'ensemencement.** Les graines semées peuvent avoir différentes provenances. Elles peuvent être récoltées sur des pelouses sèches identifiées et de préférence en bon état de conservation pour avoir un cortège d'espèces caractéristiques de ces pelouses. Cette méthode peut se faire par aspiration à l'aide d'engins aspirateurs adaptés qui brossent et récoltent les graines type brosseuse sur quad ou manuellement. Les graines seront ensuite semées sur les talus après

récolte à l'automne. Il est conseillé d'effectuer la récolte des graines lors du pic de fructification en période estivale. Les graines peuvent également provenir de mélanges issus de pépinières « végétal local ». Le mélange doit correspondre au cortège d'espèces caractéristiques de ces pelouses telles que *Avenula pubescens*, *Anthyllis vulneraria*, *Centaurea scabiosa*, *Scabiosa columbaria*, *Salvia pratensis*, *Onobrychis viciifolia*, *Bromopsis erecta*, *Carex caryophyllea*, *Hippocrepis comosa*, *Potentilla verna*, *Poterium sanguisorba*, *Ranunculus bulbosus*, *Plantago media*, *Sedum album*, *Sedum sexangulare*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium montanum*. Le producteur le plus proche qui pourrait proposer ce type de mélange se situe à Saint-Pierre-en-Faucigny (74). Il s'agit de l'Association Alvéole (<https://www.alveole.fr/>).

- **le transfert de foin.** Il s'agit de faucher des pelouses sèches similaires à celles présentes sur le site, proche du projet et en bon état de conservation (de préférence le matin quand les végétaux sont humides et que les graines sont plus agglomérées), puis de déposer les produits de fauche sur les pelouses à restaurer (ici sur les talus) (Piqueray & Mahy, 2010). Les pelouses du même types sur le secteur de l'Arve pourront être utilisées pour la végétalisation du Borne. Cette technique est par contre plus difficile à mettre en œuvre sur des talus et pentes fortes.
- **le transfert de sol détruit.** Le sol stocke et accumule des graines qu'il a reçu de la végétation. Ce mécanisme de cumul des espèces persistantes tant à homogénéiser le réservoir de graines dans l'espace et dans le temps (Chabrierie et al, 2002). Le transfert de sol doit être réalisé rapidement, sans stockage, à la bonne période (printemps) avec une reconstitution verticale et ordonnée des horizons pédologiques.

En fonction des conditions de sols restaurés, d'ensoleillement et de pentes des mélanges prairiaux de stabilisation pourront également être utilisés avec des espèces telles que *Arrhenatherum elatius*, *Centaurea jacea*, *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus*, *Trifolium pratense*, *Poterium sanguisorba*, etc.

Afin de maintenir les habitats ouverts restaurés dans un bon état de conservation, une gestion par fauche tardive avec export devra être mise en place (cf MREX4). La fauche différenciée sera privilégiée pour favoriser la faune.

Tableau 79 : Types d'habitats restaurés et surfaces concernées

Type d'habitats restaurés	Surface restaurée
Plantation de haies	environ 995 ml avec des haies arbustives d'une largeur d'1 m environ soit 0.1 ha environ 1047 ml avec des haies plus larges estimées à 3 m (secteur palplanche amont RG + secteur mur amont RD) soit 0.31 ha
Milieux ouverts de type prairie de fauche / pelouse sèche	1,45 ha réparties en rive gauche et en rive droite sur les digues ou les épaulements. Ces habitats sont parfois en mosaïque avec des haies replantées (complexe d'habitats semi-ouverts intéressant pour la faune)
Ripisylve	0,92 ha essentiellement à l'aval du pont de Tucinges
Remise en état / restauration de boisement au niveau de la base vie de la STEP	Environ 0,3 ha
Mesure supplémentaire de reboisement par plantation d'un bosquet ou d'un bois de parcs de type feuillus	Environ 0,03 ha

Mise en œuvre : Pendant la phase travaux

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Coût : Coût d'intégration écologique des digues, intégration paysagère et génie écologique est estimé à environ 216 000 € HT dans l'AVP.

Modalité de suivi : suivi de la reprise de la végétation et de remplacement éventuel des plants prévu dans l'AVP : les zones spécifiquement plantées (boutures et pieux vivants de salicacées, arbustes et lits de plants et plançons) seront sous la garantie de reprise et entretien à charge de l'entreprise mandataire, durant trois saisons végétatives à suivre des travaux. L'entreprise mandataire aura bien entendu également pour obligation de procéder au remplacement de végétaux morts ou malades, d'éliminer les espèces indésirables, voire néophytes pouvant coloniser les surfaces travaillées, puis de veiller à un arrosage éventuel en cas de manque d'eau marqué des végétaux.

Suivi des végétations dans le cadre de MAT1 (suivi par placettes et relevés phytosociologiques à n+1 ; n+2 ; n+ 5 ; n+10 ; n+15 ; n+20). Suivi de la flore invasive également.

Si ces suivis écologiques venaient à montrer l'insuffisance des plantations et des reprises (diminution conséquente de la diversité avifaunistique par exemple, densité des haies insuffisantes pour être fonctionnelles après plusieurs années, etc.), des plantations complémentaires pourront être réalisées en parallèle dès que cela est techniquement possible pour la stabilité de la berge.



Figure 178 : Localisation de la mesure MRT14

MRT15 : Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale

Objectif : Cette mesure permettra de recréer une dynamique alluviale en aval du Borne et de recréer des habitats pionniers (bancs de graviers, végétations d'alluvions) favorables à la faune et à la flore. Elle permettra également de restaurer des zones humides fonctionnelles dans un des rares espace possible pour la mobilité des cours d'eau du secteur de Bonneville (contraint par l'urbanisation).

Localisation : Confluence Borne/Arve

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Espèces concernées : Ensemble des espèces animales et des espèces végétales, notamment celles liées aux bancs de graviers

Description de la mesure :

Au niveau de la confluence Borne / Arve, la disponibilité foncière a permis d'établir un projet d'élargissement du lit mineur par déport de la digue actuelle. En amont, sur le Borne, une alternance d'épis permettra également de diversifier les écoulements dans le lit mineur (dans l'objectif de recréer une dynamique alluviale).



Figure 179 : Photographie de la confluence actuelle

L'élargissement du Borne à la confluence, permettra de laisser le cours d'eau à son évolution naturelle avec la possibilité de créer des lits multiples, des bancs graveleux et des îlots au gré des crues du Borne et de l'Arve au point de confluence. Cette mesure devrait être favorable à la colonisation du Borne par certaines espèces à forts enjeux localisés sur l'Arve :

- Oiseaux des bancs de graviers tels que le Chevalier guignette ou le Petit gravelot ;
- Potentiellement la Petite massette, espèce de flore protégée, en danger, faisant l'objet d'un PNA ;
- Le Castor d'Eurasie, dont les indices de présences sur le Borne sont anciens. La présence de bras secondaires, voire de bras mort avec le développement d'une végétation spontanée (saules, aulnes) pourrait être favorable à l'alimentation du mammifère voire à l'implantation de terriers.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

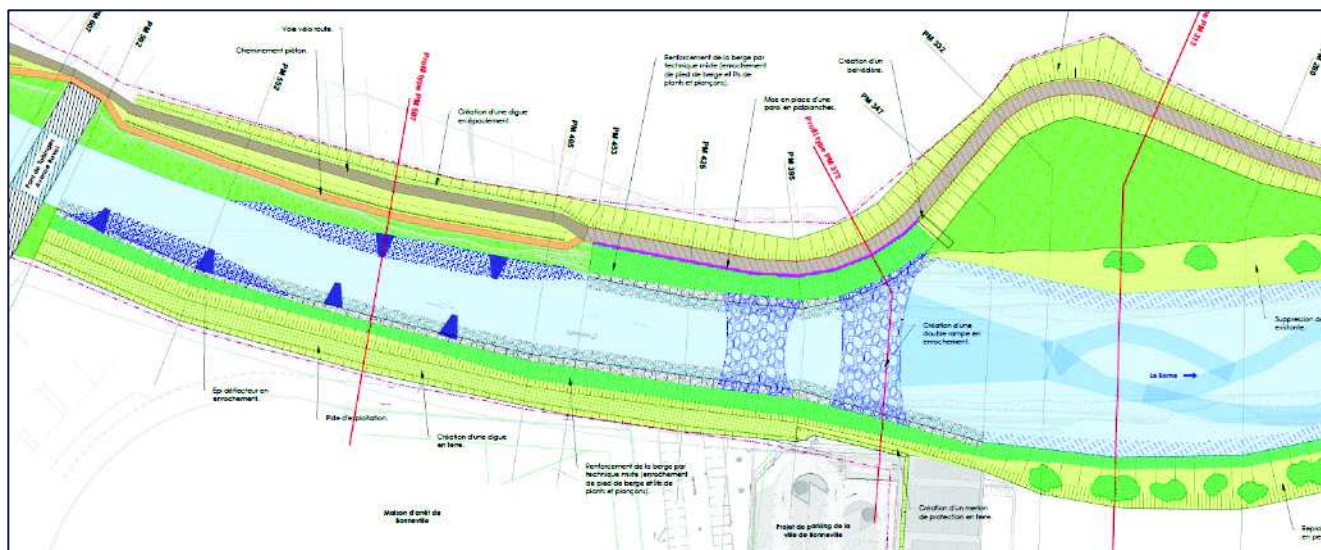
Ce secteur permettra la constitution d'hibernaculums « naturels » et structures d'abris pour la faune avec la mise en place de souches/racines et troncs issus des travaux forestiers. Les amas de pieux vivants/branchages, massifs de grosses boutures et pieux vivants de salicacées etc. auront également pour but de « fixer » quelque peu des îlots, de créer des « point durs » participant à la dynamique du milieu et pour éviter la disparition complète des îles dès les premières crues importantes du Borne et de l'Arve.

Au-delà des espèces à fortes valeurs patrimoniales, l'évolution naturelle du Borne dans ce secteur pourrait amener une diversité d'habitat intéressantes pour l'entomofaune et pour les amphibiens, assez peu représentés sur le Borne qui est aujourd'hui fortement canalisé entre les deux fronts d'urbanisation.

Les habitats créés et leur évolution dépendra de la capacité d'arrachage et de décapage des bancs du Borne. Les habitats attendus et visés sont les milieux alluviaux pionniers et les milieux aquatiques du type :

- Végétations d'alluvions fluviales à *Equisetum variegatum* voire à *Typha minima* (CB 54.33, CN 7240-2 voire CB 24.22, CN 3220) ;
- Saulaies basses pionnières du *Salicion incanae* (CB 24.224, CN 3240-1) ;
- Bras secondaires temporaires (CB 24.16) et bancs de graviers sans végétation (CB 24.21).

Les milieux alluviaux pionniers peuvent rapidement évoluer, d'autant plus s'ils se retrouvent perchés et non soumis aux actions du Borne. En lien avec les mesures de suivi (MAEX1), des opérations de gestion de type « charruage et essartage » pourront être envisagées seulement pour régénérer des milieux pionniers une fois le banc stabilisé.



Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Figure 180 : Exemple de déport de l'ouvrage : la digue aval à Chambéry (CISALB)

Mise en œuvre : Pendant la phase travaux

Coût : Aucun surcoût autre que la conception et les coûts inhérents aux travaux (estimé à 115 000 € HT) – libre évolution du Borne

Modalité de suivi : Suivi par une équipe d'écologue en phase chantier (MAT1) mais aussi après travaux sur la faune, la flore et les habitats naturels. Adaptation des modes de gestion. Ce secteur fera l'objet d'une pression d'inventaire particulière.

- Suivi de l'avifaune nicheuse ;
- Suivi des amphibiens ;
- Suivi du Castor d'Eurasie
- Suivi de la flore patrimoniale et invasive ;
- Suivi des habitats naturels

MRT16 : Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide d'épis

Objectif : Délester les pieds de berges d'une partie de leurs contraintes hydrauliques tout en diversifiant les écoulements et les habitats aquatiques de façon ponctuelle

Localisation : Totalité du Borne et de l'Arve

Espèces concernées : Ensemble des espèces animales et des espèces végétales, notamment celles liées aux bancs de graviers ainsi que la faune piscicole

Description de la mesure :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Afin de délester les pieds de berges d'une partie de leurs contraintes hydrauliques, une série d'une quarantaine d'épis est proposée, essentiellement en rive droite qui marque un léger extradors de courbure. Le calage de la cote supérieure des épis est établi quelques 50 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes du mois de mai (fonte des neiges).

Au-delà de leur fonction hydraulique, ces épis permettront la création de risbermes graveleuses en pied de berges.

L'objectif de ces épis est de maintenir des dépôts de matériaux graveleux, à la fois créés dans le cadre des travaux avec des excédents de terrassements, puis spontanés suite aux travaux, au gré des différentes crues du Borne. Ses épis pourront donc permettre de créer des microhabitats favorables à la nidification d'oiseaux et diversifieront les écoulements, les microhabitats du cours d'eau et potentiellement la végétation.

Les épis seront implantés perpendiculairement aux berges. Ils seront des ouvrages courts (environ 6 mètres, soit grossièrement 1/4 à 1/3 de la largeur du lit). Ils seront de forme plongeante et constitués d'enrochements libres rangés. Leur côte supérieure sera établie quelques 50 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes de printemps (mai). Leur espacement est volontairement irrégulier afin de favoriser l'hétérogénéité du lit.

Mise en œuvre : Pendant la phase travaux

Coût : Aucun surcoût autre que la conception et les coûts inhérents aux travaux

Modalité de suivi :

Suivi en phase chantier (MAT1) et suivi environnemental post travaux en particulier concernant les habitats naturels, la flore et l'avifaune.

MRT17 : Démontage des enrochements et opérations de sauvetage éventuel pour la Crossope aquatique

Objectif : Limiter au maximum les risques de destruction de Crossope aquatique en phase travaux (malgré la présence potentielle de l'espèce et la difficulté liée à la localisation des terriers).

Localisation : Aval du pont de Toisinges en rive gauche et rive droite pour les travaux de reprise intégrale des digues par techniques mixtes.

Description de la mesure :

Cette opération de sauvetage par démontage progressif a pour but de réduire la destruction éventuelle d'individus lors des travaux par fuite ou sauvetage (capture et déplacements d'individus). Il devra être réalisé par un expert de l'espèce et nécessitera une bonne articulation entre le conducteur d'engins et l'expert.

Cette opération se déroulera en plusieurs temps :

- Déboisement à l'année n (septembre à février) ayant rendu la zone moins favorable à l'abri de la Crossope aquatique ;
- Dépose des blocs un par un avec appui de l'écologue expert ;
- Griffage/décapage de la couche supérieure du sol avec appui de l'écologue expert.

La progression de la pelle devra se faire en marche arrière hors de la zone à enjeu (sur le batardeau par exemple) et parallèlement à la berge afin de laisser la zone à enjeu (linéaire démonté) hors du champ d'action de l'engin. La pelle mécanique utilisée devra posséder un godet à dent permettant de griffer le sol en émiettant sa surface.

Ce mode opératoire permet l'ouverture des terriers éventuels et facilite la dépose à l'avancement des matériaux « décapés » par griffage des 20 premiers centimètres de sol ou dessouchage ce qui favorise :

- La fuite éventuelle des individus vers le cours d'eau ;

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

- A l'expert de faire fuir/capturer les animaux au moment de la pénétration du godet dans le sol mais aussi ceux ayant pu être emportés dans la couche de surface.

Dans le cas où il y a capture et déplacement, les stations de relâcher seront définies avant la mise en place des opérations. L'aval (confluence Borne/Arve) voire les bords de l'Arve sont pressentis (hors zone chantier, bras morts, enrochements libres et végétation fournie aux abords).



Figure 181 : Exemple de bras mort à environ 250 m en aval de la zone travaux à la confluence qui pourrait être favorable à un transfert éventuel de Crossope

Mise en œuvre : Pendant la phase travaux, dans les zones aval du pont de Toisinges.

Coût : Accompagnement d'un écologue expert (700 € / jour – 18 jours) – opérations de griffage des premiers centimètres de sol. Soit 12600 € HT estimé.

6.10.5.5 Mesures de réduction spécifiques à l'Arve

Ces mesures seront à déterminer plus finement une fois l'AVP Arve finalisé et validé.

MRT18 : Transfert de stations de flore patrimoniale avant travaux dans le cas où l'ensemble des bancs de graviers ne peuvent être évités

Objectif : La mesure consiste à réimplanter des populations d'espèces patrimoniales impactées par le projet afin de les préserver.

Localisation : Bancs de graviers présents en amont du projet non colonisés par la végétation.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Espèces concernées : *Typha minima*, *Myricaria germanica* et *Calamagrostis pseudophragmites subsp. austriaca*

Description de la mesure :

Le transfert de station de ces 3 espèces s'effectue en plusieurs étapes. D'abord il s'agit de collecter des rhizomes et/ou des graines des espèces cibles. Il faut ensuite identifier des secteurs de réintroduction en amont du projet. Il est préférable de réaliser ce transfert sur des bancs non végétalisés. Les 3 espèces patrimoniales concernées peuvent être déposées sur un même banc sans que cela affecte leur développement par des interactions de compétition. Plus le nombre de rhizomes et/ou de graines transféré est important plus la probabilité de réussite de cette mesure est élevée (Popoff, 2021). En ce sens il peut aussi être intéressant de mettre en culture les rhizomes et/ou les graines prélevées avant leur transfert sur de nouveaux bancs.

Une mise en défens des bancs sur lesquels ont été transférés les espèces patrimoniales est conseillé afin d'éviter la fréquentation et de freiner ou d'empêcher le développement de ces espèces patrimoniales.

Précisions sur le transfert de la Petite massette :

La Petite massette fait actuellement l'objet d'un Plan Régional d'Action porté par le Conservatoire Botanique National Alpin. Il mentionne la prise en compte la Petite massette et ses habitats dans les projets d'aménagements par la séquence Eviter-Réduire-Compenser. Dans ce cadre, plusieurs études ont été réalisées. Voici les préconisations apportées pour favoriser la réussite de la transplantation de la Petite massette (Greulich, 2017 ; Vahe & Greulich, 2019) :

- pour une récolte manuelle de la plante entière, il est préférable de récupérer environ 20cm de rhizomes et de placer les individus dans des conteneurs. La récolte est conseillée à l'automne.
- Pour une récolte mécanique de la plante entière, il est préférable d'utiliser une pelle mécanique et de récolter les pieds avec 30-40cm de substrat
- S'il y a mise en culture, les plants doivent être réimplantés dans des bassins peu profonds (50cm) ou dans des châssis bien drainés (voire sur place)
- La récolte de graines : est effectuée par beau temps. Les graines doivent être mises dans des sachets en papier fin (éviter les enveloppes collantes). Il est conseillé de récolter 50% des individus et de ne pas récolter plus de 20% des graines.
- Pour la réintroduction des rhizomes, il est conseillé d'attendre que le niveau hydrique soit assez élevé pour permettre la survie de la plante et d'éviter les périodes de crue. La réintroduction peut se faire soit manuellement soit par pelle mécanique, de préférence à la fin de l'hiver.

Mise en œuvre :

Cette mesure concerne uniquement les stations de Petite Massette de l'Arve dont l'évitement serait impossible.

Avant les travaux pour la récolte des rhizomes et des graines avec leur transfert sur de nouveaux bancs en amont. Après les travaux pour le transfert des rhizomes et/ou des graines si de nouveaux bancs n'ont pas été trouvés, ainsi que pour la mise en culture, si elle est réalisée, et d'autres transferts les années suivantes (si mise en culture).

Coût :

Les coûts dépendront du prestataire choisi pour la réalisation de cette mesure c'est-à-dire la récolte des rhizomes et/ou des graines sur des bancs pour chaque espèce, semis sur les bancs choisis pour la recolonisation. Ils seront détaillés une fois l'AVP Arve finalisé.

Modalité de suivi :

Réalisation de suivis annuels pourront être réalisés pour évaluer le résultat de cette mesure par comptage des individus

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



MRT19 : Sauvetage avant destruction d'espèces de faune protégées - à voir selon travaux sur l'Arve/période des travaux

MRT20 : Arasement de la digue des Bordets et laisser gagner le lit de l'Arve

Objectif : Supprimer la digue en amont des Bordets et laisser gagner le lit de l'Arve.

Localisation : Arve amont

Espèces concernées : Totalité de la faune et de la flore liée au milieu aquatiques

Description de la mesure :

Cette mesure sera à déterminer une fois l'AVP de l'Arve validée. Elle pourrait permettre de laisser gagner le lit de l'Arve dans un secteur de terrasse perchée à l'amont du projet Arve.

Dans ce secteur, deux digues sont actuellement présentes, et l'arasement de la première digue avec front quasi-vertical pourrait permettre à l'Arve de venir gagner de la largeur dans le cas de fortes crues.

Cela permettra d'une part de décrocher des sédiments pour éventuellement les déposer en aval ; d'autre part de retrouver une dynamique alluviale plus forte dans ce secteur.

Le détail de cette mesure doit être revu à l'aune de l'AVP Arve.

6.10.5.6 Mesures d'accompagnement en phase travaux

MAT1 : Organisation administrative du chantier et suivi environnemental par une équipe d'écologue

Objectif : Organiser le chantier et suivre les mesures environnementales. L'objectif du suivi de chantier par une équipe d'écologue vise à accompagner le maître d'œuvre dans la réalisation des travaux et la mise en place des mesures d'évitement et de réduction qui ont été définies.

Localisation : Totalité du Borne et de l'Arve

Espèces concernées : Ensemble des espèces animales et des espèces végétales, notamment celles liées aux bancs de graviers ainsi que la faune piscicole

Description de la mesure :

Conformément à l'AVP, les travaux respecteront bien évidemment les normes en vigueur en matière de protection de l'environnement et seront conformes au futur arrêté autorisant les travaux. Chacunes des mesures du présent dossier devront être respectées.

L'intervention de l'équipe d'écologues est décrite par phase dans le tableau ci-dessous :

Tableau 80 : Principales mission de l'équipe d'écologues en charge du suivi du chantier

Phase du chantier	Intervention de l'équipe d'écologues
Avant travaux	Actualisation du diagnostic faune/flore ciblant certaines espèces sensibles (MRT6) Réunion de démarrage avec présentation de l'intervention de l'écologue et de l'organisation du chantier Sensibilisation à l'écologie d'espèces particulières (Castor d'Eurasie, Crossope aquatique) Validation des mélanges grainiers, des espèces plantées Organisation du chantier (évitement des périodes de sensibilité)

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Phase du chantier	Intervention de l'équipe d'écologues
	Balisage et mise en défens des zones évitées (bancs de graviers, basses terrasses, boisements rivulaires) Eventuel Balisage, déplacement et transplantation des plantes patrimoniales (ARVE) Balisage et indication des espèces exotiques envahissantes pour gestion Balisage des terriers de Castor le cas échéant et sensibilisation de l'équipe chantier à cette problématique Réalisation de pêches électriques de sauvetages Installation des barrières pour la petite faune (amphibiens, reptiles)
Défrichage et déboisement	Vérification du respect des dates de sensibilité de la faune Accompagnement des abattages d'arbres Accompagnement des mesures d'effarouchements Vérification du respect des mesures de défrichage (localisation, protocole) Sensibilisation des chefs de chantier et de l'ensemble du personnel Lutte contre les espèces exotiques envahissantes
En cours de chantier	Opérations de sauvetage des espèces protégées Vérification des mesures d'évitement spatial, d'évitement des zones balisées Vérification des mesures de prévention contre le risque de pollution Vérification des mesures de prévention contre le risque de développement des espèces exotiques envahissantes et suivi de celles-ci Prospection : vérification que les zones de chantier ne soient pas colonisées par des espèces animales/végétales protégées et prise de mesures si nécessaire (transfert)
En phase de renaturation	Accompagnement de la maîtrise d'œuvre pour la phase de renaturation Contrôle des risques de collision

Le suivi de chantier sera confié à un organisme compétent (bureau d'étude). Cette mission fera l'objet de rapports de visite qui devront être transmis aux services de l'État pour la bonne application des mesures décrites dans l'arrêté préfectoral autorisant les travaux.

Les travaux de démontage des enrochements et de griffage des premiers centimètres de sol dans la partie aval (RG et RD) du pont de Toisinges devront être suivis par un expert en micromammifères.

Mise en œuvre : Avant et pendant les travaux

Coût : Enveloppe estimée de 70 réunions de chantiers sur 2 ans (réunions hebdomadaires) 21 000 € HT.

Suivi de chacune des mesures , en particulier les mesures de balisages, d'installation des barrières « amphibiens / reptiles » , des accompagnements lors des abattages/défrichage, du balisage des EVEC estimé à 31 000 €HT.

Soit un total de 52 000 € HT.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



6.10.6 Estimatif des coûts des mesures en phase travaux

L'estimatif du coût des mesures ne comprend ici que le coût des mesures liées au Borne. La majorité des mesures de réduction sont intégrés au projet voire chiffrés dans l'AVP.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Cod e mesure	Détail mesure	Borne	Coût matériel	Nb jour écologique Chantier	Coût écologique
MET1	(E) Evitement des bancs de graviers et de sables	x	Intégré projet		
MET2	(E) Evitement au maximum des incidences sur les basses terrasses		Intégré projet		
MRT1	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires	x	Intégré projet	3	1 800,00 €
MRT2	(R) Limitation et adaptation des installations de chantier	x	Intégré projet	3	1 800,00 €
MRT3	(R) Limitation et adaptation des emprises des travaux	x	Intégré projet	5	3 000,00 €
MRT4	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne)	x	Intégré projet	2	1 200,00 €
MRT5	(R) Phasage des travaux pour différencier dans le temps les interventions sur le Borne et sur l'Arve	x	Intégré projet		- €
MRT6	(R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères)	x	Intégré projet	8	5 200,00 €
MRT7	(R) Dispositif préventif de lutte contre les pollutions aquatiques en phase chantier	x	Intégré projet	2	1 200,00 €
MRT8	(R) Lutte préventive et curative contre les espèces exotiques envahissantes	x	Coût traitement doit être intégré au marché	10	6 000,00 €
MRT9	(R) Mesure d'effarouchement et contrôle de l'absence d'activité récente avant travaux au niveau des terriers de Castor	x	Déplacement engins, piquets		1500 / par terrier environ
MRT10	(R) Réalisation de pêches électriques de sauvetage en préalable à l'intervention des engins dans le lit mineur	x			
MRT11	(R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques	x	Intégré projet	2	1 200,00 €
MRT12	(R) Intervention d'un écologue avant abattage, méthode de coupe et de conservation des troncs adaptée	x	Intégré projet	4	2 400,00 €
MRT13	(R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.)	x	11 400,00 €	8	4 800,00 €
	(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	x	102 000 - Intégré projet	15	9 000,00 €

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Cod e mesure	Détail mesure	Borne	Coût matériel	Nb jour écologique Chantier	Coût écologique
MRT14					
MRT15	(R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale	x	115 000 - Intégré projet	4	2 400,00 €
MRT16	(R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis	x			
MRT17	(R) Démontage des enrochements et opérations de sauvetage éventuel pour la Crossope aquatique	x	Intégré projet	18	12600 €
MRT18	(R) Transfert de stations de flore patrimoniale avant travaux dans le cas où l'ensemble des bancs de graviers ne peuvent être évités		Attente projet ARVE		
MRT19	(R) Sauvetage avant destruction d'espèces de faune protégées - à voir selon travaux sur l'Arve, période des travaux				
MRT20	(R) Arasement de la digue des Bordets et laisser gagner le lit de l'Arve				
MAT1	(A) Organisation administrative du chantier et suivi environnemental par une équipe d'écologue	x		Inclus ci-dessus + une enveloppe de 70 réunions hebdomadaires de chantier hebdomadaire avec compte-rendu - 21 000 €HT	

6.10.7 Impacts résiduels en phase travaux

6.10.7.1 Sur les habitats naturels et les zones humides

6.10.7.1.1 Sur le Borne

Le projet permettra la restauration de 0,92 ha de ripisylves par mise en œuvre des techniques de génie végétal. Les habitats ainsi restaurés présenteront une végétation plus typique des zones humides que les végétations actuelles (ripisylve artificialisés sur digues souvent en mosaïque avec des fourrés).

A la confluence, 0,5 ha vont être restaurés par l'élargissement du lit mineur du cours d'eau avec un gain fonctionnel fort : suppression des espèces invasives, dynamique alluviale retrouvée, bancs de graviers restaurés naturellement, développement d'une végétation d'alluvions.

La création d'une quarantaine d'épis devrait également apporter un gain fonctionnel ponctuel qu'il est difficile de quantifier en termes surfacique. Il est attendu des dépôts ponctuels de sédiments, une variabilité des écoulements qui peut permettre de restaurer des habitats humides ponctuels et quasi-absent sur le Borne actuellement.

Tableau 81 : Impact résiduel surfacique sur les zones humides

Zone humides	Surface impactée (en ha)	Surface préservée (en ha)	Surface restaurée (en ha)
A faible fonctionnalité	0,93	0,9	0,92 ha de ripisylve par mise en œuvre des techniques de génie végétal (gain fonctionnel)
A forte fonctionnalité	0,07	1,76	Environ 0,5 ha restauré à la confluence (suppression des digues, des remblais, des gabions ; élargissement du cours d'eau ; dynamisme alluvial retrouvé ; suppression de flore invasive ; revégétalisation par génie végétal) Dépôt ponctuel de sédiments au niveau des épis/risbermes créés sur le Borne (surface non quantifiable)

6.10.7.1.2 Sur l'Arve

Les impacts résiduels ne peuvent être clairement définis à ce stade.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



6.10.7.2 Sur la flore patrimoniale

6.10.7.2.1 *Sur le Borne*

Aucun impact résiduel sur la flore patrimoniale n'est à noter sur le Borne (absence d'espèce protégée et patrimoniale).

6.10.7.2.2 *Sur l'Arve*

Les impacts résiduels ne peuvent être clairement définis à ce stade.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 82 : Tableau des impacts résiduels sur la flore en phase travaux

Enjeux	Impacts en phase travaux			Mesures	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Mesure de suivi
	Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation				
Majeur sur l'Arve	<p>Diagnostic : Environ 50% des pieds de Petite Massette dans la zone d'étude restreinte par rapport à la zone d'étude élargie (18 stations - 10 000 tiges)</p> <p>Tamarin d'Allemagne (19 stations - 436 tiges)</p> <p>Calamagrostide faux phragmite (36 stations - 5800 tiges)</p> <p>Philosophie du projet : préservation de la majorité des bancs de graviers / des basses terrasses</p> <p>Dynamique alluviale de l'Arve maintenue</p> <p>Impact sur individus/populations : faible</p>	<p>Philosophie du projet : préservation au maximum des bancs de graviers / des basses terrasses</p> <p>Dynamique alluviale de l'Arve maintenue</p> <p>Impact sur habitats : faible</p>	Aucun	<p>MET1</p> <p>MET2</p> <p>MRT6</p> <p>MRT8</p> <p>MRT15</p> <p>MRT17</p> <p>MRT19</p>	<p>(E) Evitement des bancs de graviers et de sables</p> <p>(E) Evitement au maximum des incidences sur les basses terrasses</p> <p>(R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères)</p> <p>(R) Lutte préventive et curative contre les espèces exotiques envahissantes</p> <p>(R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale</p> <p>(R) Transfert de stations de flore patrimoniale avant travaux dans le cas où l'ensemble des bancs de graviers ne peuvent être évités</p> <p>(R) Arasement de la digue des Bordets et laisser gagner le lit de l'Arve</p>	Faible	<p>Suivi du chantier par une équipe d'écologie</p> <p>Actualisation du diagnostic des stations d'espèces patrimoniales par un écologue avant travaux</p> <p>Suivi de la flore patrimoniale et invasive</p>

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Faible sur le Borne	Aucune espèce protégée ni patrimoniale	Destruction/altération de 0,06 ha de végétations de bancs de graviers	Aucun	MRT8 MRT15 MRT16	(R) Lutte préventive et curative contre les espèces exotiques envahissantes (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale (R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis	Nul / Négligeable Elargissement du Borne (0,5 ha estimés) 40 aine d'épis
---------------------	--	---	-------	------------------------	--	---

6.10.7.3 Sur la Faune

6.10.7.3.1 Sur le Borne

Après application des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, les impacts résiduels en phase travaux seront globalement faibles à négligeables :

- Pour l'avifaune : des impacts faibles et temporaires en phases travaux liés au dérangement subsisteront pour les oiseaux des milieux aquatiques voire pour les oiseaux liés aux milieux boisés ;
- Pour les amphibiens : les impacts résiduels seront négligeables en phase travaux (aucune population inventoriée sur ce tronçon) ;
- Pour les reptiles : les impacts résiduels seront faibles et temporaires liés aux risques d'écrasement et de dérangement en phase travaux qui ne peuvent être nuls. Des milieux de reports et des zones de quiétudes seront préservées (continuum boisé) ;
- Pour les chiroptères : les impacts résiduels seront négligeables pour les espèces liées aux milieux arborés (habitat dégradé et mesures pour réduire totalement les risques d'incidences sur les individus en gîte dans les cavités arboricoles) / pour les autres espèces aucune colonie n'est connue au niveau des ponts à proximité de la zone projet. L'impact sur les zones de chasse sera temporaire et non significatif pour ces espèces à large rayon d'action ;
- Pour les insectes : les impacts concernant les espèces protégées et patrimoniales seront très faibles (seul le Lucane cerf-volant a été inventorié sur le site – espèce non protégée).
- Pour les mammifères semi-aquatiques : les impacts seront faibles à négligeables pour le Castor d'Eurasie et faible pour la Crossope aquatique dont la présence de terriers n'est pas avérée mais reste probable. Pour cette espèce, les mesures mises en œuvre sont spécifiées dans la carte suivante. En termes d'habitats, les impacts pourront être positifs à moyen terme avec la préservation d'une partie des ripisylves, la restauration par technique mixte d'autres et l'élargissement à la confluence (dynamique alluviale, diversification des habitats aquatiques). La naturalité de son habitat sera améliorée même si l'espèce s'adapte aux habitats artificiels (enrochements libres) ;
- Pour les mammifères terrestres : les impacts seront faibles dans un secteur fortement contraint actuellement. La préservation d'un continuum boisé permettra de préserver le rôle de corridor écologique des boisements anthropiques le long du Borne ;
- Pour les poissons : les impacts seront faibles et temporaires sous réserve de la mise en place des mesures décrites précédemment (respect des périodes de reproduction, pêche de sauvetage, lutte contre les pollutions). Le dérangement sera significatif, mais les individus pourront se réfugier, le temps des travaux, soit sur le Borne, plus en amont, soit descendre dans l'Arve, puis recoloniser le secteur une fois les travaux achevés.

Les impacts résiduels par groupe faunistiques sont repris dans les tableaux suivants.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

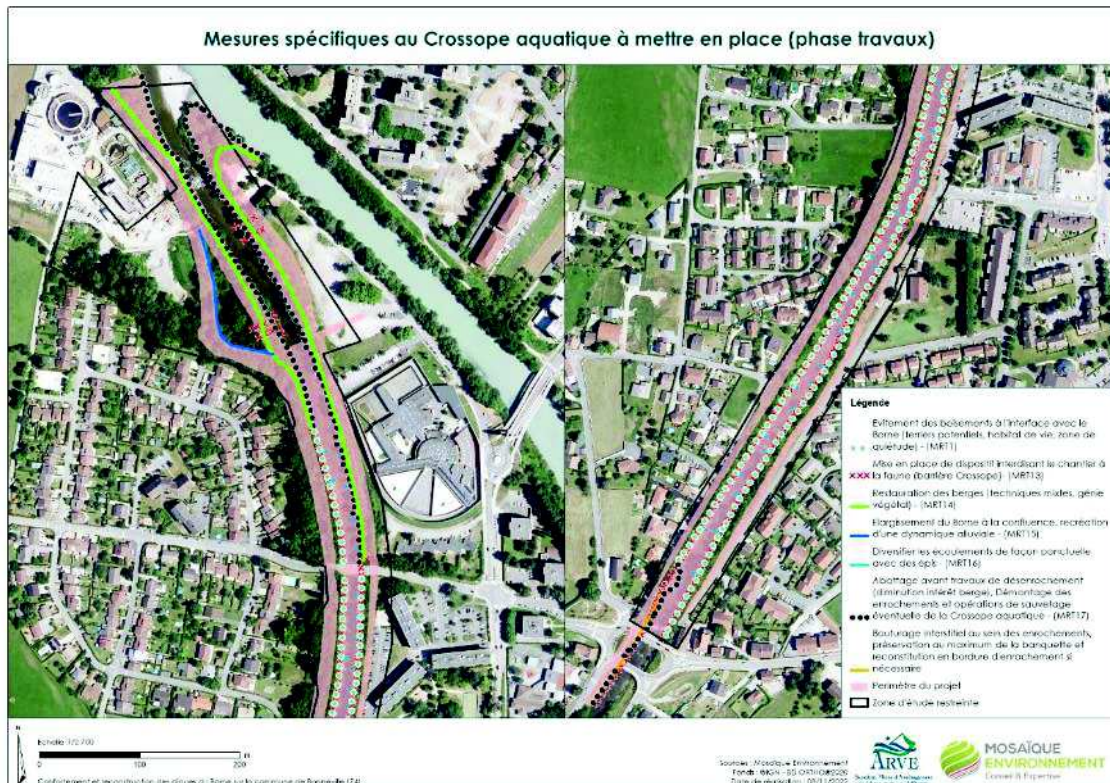


Figure 182 : Carte des mesures spécifiques à la Crossope aquatique mises en place en phase travaux

6.10.7.3.2 Sur l'Arve

Les impacts résiduels ne peuvent être clairement définis à ce stade.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Groupes	Enjeux	Impacts en phase travaux			N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Mesure de suivi
		Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation				
Amphibiens	Faible pour l'Arve	<p><u>Diagnostic</u> : 5 espèces communes d'amphibiens. Sur le tronçon projet de l'Arve, seuls le groupe des Grenouilles vertes avait été inventorié - la Grenouille rousse, la Grenouille agile ou le Crapaud commun en migration restent potentiels</p> <p><u>Impact sur individus/populations</u> : Quelques habitats favorables en bordure ou sur la zone projet. Effectifs de</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des bancs de graviers / des basses terrasses où certains microhabitats aquatiques sont présents (fossés, bras mort). Dynamique alluviale de l'Arve maintenue</p> <p><u>Impact sur habitats d'espèces</u> : Limité car peu de mares et philosophie du projet qui veille à préserver la dynamique alluviale qui crée des microhabitats favorables</p>	Du aux vibrations en phase chantier	MRT1 MRT11 MRT13 MRT15	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.) (R) Elargissement du Borne à la	Faible à nul (à préciser)	MAT1 Respect du balisage du chantier Installation de la clôture amphibiens Vérification mensuelle de la clôture

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		populations faibles hormis pour le groupe des Grenouilles vertes.				confluence, récréation d'une dynamique alluviale		
	Faible pour le Borne	Aucune espèce inventoriée sur ce tronçon mais risque de destruction d'individus non nul de façon ponctuelle (période d'hivernage, de migration notamment)	Absence de microhabitat considéré comme favorable Altération du cours d'eau en phase travaux Destruction de 2,34 ha d'habitats d'hivernages probables (boisements)	Du aux vibrations en phase chantier			Nul / Négligeable	
Reptiles - Lézard des murailles, Lézard à deux raies	Faible pour l'Arve	<u>Diagnostic :</u> Espèces présentes et communes Impact sur individus/populations : risque fort de destruction, surtout en période de reproduction et d'hivernage	<u>Philosophie du projet :</u> préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive	Du aux vibrations en phase chantier	MRT1 MRT4 MRT11 MRT13 MRT14	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de	Faible	MAT1 Respect du balisage du chantier Installation de la clôture amphibiens Vérification mensuelle de la clôture

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



			ponctuelle côté val des digues) Dans les secteurs où le déboisement est nécessaire, une végétation herbacée sur digue, sera plutôt favorable à ces espèces ubiquistes <u>Impact sur habitats d'espèces</u> : Modéré en phase travaux		sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.) (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	
	Faible pour le Borne	Risque fort de destruction, surtout en période de reproduction et d'hivernage	Destruction d'habitats globalement favorable à ce groupe d'espèces (nombreuses observations sur les bords du Borne et de l'Arve) Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts, de fourrés (habitat multifonctionnel) Destruction de 0,69 ha de milieux ouverts (rudéralisés ou non)	Du aux vibrations en phase chantier		Faible et temporaire s en phase travaux

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Reptiles - Couleuvre d'Esculape, Orvet Fragile, voire Vipère aspic	Faible pour l'Arve	<p><u>Diagnostic :</u> Présence de la Couleuvre d'Esculape et de l'Orvet fragile (Vipère aspic citée lors de la concertation) Impact sur individus/populations : Risque fort de destruction surtout en période de reproduction et d'hivernage</p>	<p><u>Philosophie du projet :</u> préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues) <u>Impact sur habitats d'espèces :</u> impact sur habitats favorables tels que les bordures de chemins, les clairières, les lisières - non déterminé à ce stade</p>	Du aux vibrations en phase chantier		Faible	<p>MAT1 Respect du balisage du chantier Installation de la clôture amphibiens Vérification mensuelle de la clôture Respect des techniques de défrichement à l'avancée</p>
	Faible pour le Borne	<p>Présence de la Couleuvre d'Esculape et de l'Orvet fragile Risque fort de destruction surtout en période de reproduction et d'hivernage</p>	<p>Destruction d'habitats globalement favorable à ce groupe d'espèces (nombreuses observations sur les bords du Borne et de l'Arve) Destruction de 2,34 ha de milieux boisés (estivage, hivernage)</p>	Du aux vibrations en phase chantier		Faible et temporaire s en phase travaux	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



			voire alimentation) Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts, de fourrés (habitat multifonctionnel) Destruction d'habitat de thermorégulation (0,37 ha)					
Reptiles - Couleuvre helvétique	Faible pour l'Arve	<p><u>Diagnostic</u> :</p> <p>Couleuvre helvétique potentielle, notamment sur les îlots, zone en eau stagnante des basses terrasses. Observée plus en aval</p> <p>Philosophie du projet : préservation de la majorité des bancs de graviers / des basses terrasses où certains microhabitats aquatiques sont présents (fossés, bras mort). Dynamique alluviale de l'Arve maintenue</p> <p><u>Impact sur</u></p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des bancs de graviers / des basses terrasses où certains microhabitats aquatiques sont présents (fossés, bras mort). Dynamique alluviale de l'Arve maintenue</p> <p><u>Impact sur habitats d'espèces</u> : Limité car peu de mares et philosophie du projet qui veille à préserver la dynamique alluviale qui créé des microhabitats favorables</p>	Du aux vibrations en phase chantier	MRT1 MRT13 MRT15	<p>(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires</p> <p>(R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.)</p> <p>(R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale</p>	Faible	<p>MAT1</p> <p>Respect du balisage du chantier</p> <p>Installation de la clôture amphibiens</p> <p>Vérification mensuelle de la clôture</p> <p>Respect des techniques de défrichement à l'avancée</p>

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		<u>individus/populations</u> : Risque plus fort en période de reproduction et d'hivernage mais évitement de la majorité des habitats favorables					
	Non observée - potentielle	Espèce potentielle - non observée Risque de destruction non nul de façon ponctuelle, notamment en période de reproduction et d'hivernage	Destruction/altération de 0,06 ha de bancs de graviers, peu de milieux aquatiques temporaires/permanents le long	Du aux vibrations en phase chantier			Nul / Négligeable
Oiseaux des milieux boisés	Faible pour l'Arve	<u>Diagnostic</u> : De nombreuses espèces protégées d'affinité forestières liées aux boisements de feuillus ou aux boisements de conifères <u>Impact sur individus/populations</u> : Risque de	<u>Diagnostic</u> : Cortèges d'oiseaux liés aux boisements homogènes - essentiellement des espèces liées aux milieux arborés mais pas nécessairement des espèces typiques des grands massifs boisés absents du site <u>Philosophie du projet</u> : préservation de la	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)	MRT1 MRT4 MRT5 MRT11 MRT14	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Phasage des	Indéterminé - faible à modéré MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichement Suivi du balisage du chantier

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		destruction fort pendant la période de reproduction - mars à juillet	majorité des boisements sur basse-terrasse. <u>Impact estimé sur les habitats</u> : impact essentiellement sur les boisements artificialisés sur digues, les fourrés, les alignements d'arbres.			travaux pour différencier dans le temps les intervention sur le Borne et sur l'Arve (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	
	Faible pour le Borne	Risque de destruction fort pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons	Destruction/altération d'habitats de reproduction, d'alimentation voire de transit Destruction de 2,34 ha de milieux boisés (dont 0,1 de plantations de résineux, 0,61 ha de ripisylve et 1,63 ha de boisements artificialisés sur digues souvent en mosaïque avec des fourrés)	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)			Faible et temporaire s en phases travaux

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



<p>Oiseaux des parcs et jardins</p>	<p>Moyen sur l'Arve (Chardonneret et élégant, Verdier d'Europe, Serin cini)</p>	<p><u>Diagnostic :</u> Quelques espèces des milieux semi-ouverts ou des jardins qui se reproduisent sur ou à proximité de la zone projet</p> <p><u>Impact sur individus/populations :</u> Risque de destruction modéré (projet hors jardins/parcs) pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc.</p>	<p><u>Diagnostic :</u> Espèces des parcs et jardins qui peuvent également utiliser les boisements mésophiles artificialisés sur digues, les fourrés, ou les milieux semi-ouverts du site</p> <p><u>Philosophie du projet :</u> préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues)</p> <p><u>Impact estimé sur les habitats :</u> Destruction/altération de friches, fourrés et alignements d'arbres potentiellement</p>	<p>Pendant la période de reproduction (mars à juillet)</p>	<p>MRT1 MRT4 MRT5 MRT11 MRT14</p> <p>(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Phasage des travaux pour différencier dans le temps les interventions sur le Borne et sur l'Arve (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques</p>	<p>Faible</p>	<p>MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichement Suivi du balisage du chantier</p>
-------------------------------------	---	---	---	--	---	---------------	--

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



			favorables. Les jardins, parcs, seront en grande partie évités (propriétés privées essentiellement)			(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	
	Moyen sur le Borne (Chardonneret élégant)	Risque de destruction modéré (projet hors jardins/parcs) pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc.	Jardins préservés avec une incidence estimée sur 0,02 ha de secteur cartographié comme "jardins ornementaux" Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)			Nul / Négligeable
Oiseaux des bancs de graviers	Fort sur l'Arve (Chevalier guignette, Petit gravelot, Bergeronnette grise)	<u>Diagnostic</u> : Population de 5 à 10 individus de Chevalier guignette et Petit gravelot <u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des bancs de graviers et dynamique alluviale de l'Arve maintenue	<u>Diagnostic</u> : 33% des bancs de graviers sans végétation sont situés dans la zone restreinte par rapport à la zone d'étude éloignée ; 30 à 40 % des milieux alluviaux pionniers avec végétation (fourré, saulaie basse, végétations d'alluvions fluviales)	Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur	MET1 MRT4 MRT11 MRT15	(E) Evitement des bancs de graviers et de sables (R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des	Faible MAT1 - Suivi du balisage du chantier Vérification absence de zone de nidification lors des travaux dans le lit mineur

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		<p><u>Impact sur individus/populations</u> :</p> <p>Risque de destruction fort pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc mais impacts sur les bancs de graviers qui devrait être limité (priorisation de l'évitement sur ces milieux)</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des bancs de graviers et dynamique alluviale de l'Arve maintenue</p> <p><u>Impact estimé sur les habitats</u> :</p> <p>Destruction/altération ponctuelle de bancs de graviers favorables - nombreuses potentialités de reports sur site en amont et en aval</p>		<p>zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale</p>	
	<p>Moyen sur le Borne (potentialités à la confluence)</p>	<p>Absence d'individu observé sur le Borne qui présente assez peu de bancs de graviers - présence potentielle à la confluence</p> <p>Risque de destruction modéré (absence d'individus observés) pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de</p>	<p>Absence d'individu observé sur le Borne qui présente assez peu de bancs de graviers - présence potentielle à la confluence</p> <p>Destruction/altération de 0,06 ha de bancs de graviers</p>	<p>Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur</p>		<p>Positif</p>

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		destruction d'individus, nichés, oisillons, etc						
Oiseaux liés aux milieux aquatiques - nicheur proximité du cours d'eau / pont / anfractuosit é	Faible sur l'Arve (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur)	<p><u>Diagnostic</u> : Cincle plongeur présent sur l'Arve avec un couple nicheur sous le pont de l'Europe notamment. Observations régulières de la Bergeronnette des ruisseaux et du Cincle plongeur sur l'Arve aval également / sur le Borne amont. Impact sur individus/populations : Risque de destruction fort pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des bancs de graviers et dynamique alluviale de l'Arve maintenue Préserver la végétation rivulaire quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétal)</p> <p><u>Impacts estimés sur les habitats</u> : Destruction/altération d'habitats en phase travaux car travaux dans le lit mineur du cours d'eau.</p>	Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur	MRT11 MRT14 MRT15 MRT16	Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale (R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis	Faible	MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichement Suivi du balisage du chantier
	Faible sur le Borne (Bergeronnette)	Absence d'individu observé sur ce tronçon du Borne	Destruction/altération d'habitats en phase travaux car	Pendant la période de reproduction			Faible et temporaire	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



	e des ruisseaux, Cincle plongeur potentiels sur ce tronçon et Bergeronnette (grise)	mais plus en amont donc fortement potentiel Risque de destruction fort pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc	travaux dans le lit mineur du cours d'eau Environ 1,3 ha de boisements et fourrés longeant le Borne préservés dans la partie amont Environ 1,7 ha de lit mineur du cours d'eau concerné par les travaux Environ 1165 ml de berges qui feront l'objet de travaux /coupe d'arbres (rive gauche et rive droite) 1,82 ha altéré (zone d'alimentation de l'avifaune aquatique)	(mars à juillet) Travaux dans le lit mineur			s en phases travaux	
Oiseaux des milieux aquatiques - nicheurs berges/arbres	Fort sur l'Arve (Martin pêcheur d'Europe, Harle bièvre)	<u>Diagnostic</u> : Martin-pêcheur contacté à plusieurs reprises à l'aval de la zone d'étude élargie Arve mais reste potentiel sur la zone projet Harle bièvre observé à plusieurs reprises au niveau	<u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des bancs de graviers et dynamique alluviale de l'Arve maintenue Préserver la végétation rivulaire quand cela est techniquement possible ou restaurer	Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur	MRT1 MRT11 MRT14 MRT15 MRT16	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de	Faible	MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichement Suivi du balisage du chantier

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		de la confluence sur l'Arve ou en aval du pont de l'Europe	des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétal)			quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale (R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis	
		<u>Impact sur individus/populations</u> : Risque de destruction fort pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc (peut parfois commencer dès février pour le Harle bièvre)	<u>Impacts estimés sur les habitats</u> : Destruction/altération d'habitats en phase travaux car travaux dans le lit mineur du cours d'eau et parfois sur certains tronçons de végétations sur les premières mètres de digues où peut nicher l'espèce				
	Moyen sur le Borne (espèces potentielles)	Absence d'individu observé sur le Borne pour le Martin-pêcheur Risque de destruction modéré (absence d'individus observés) pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc	Travaux dans le lit mineur du cours d'eau Environ 1,3 ha de boisements et fourrés longeant le Borne préservés dans la partie amont Environ 1,7 ha de lit mineur du cours d'eau concerné par les travaux Environ 1165 ml de berges qui feront l'objet de travaux	Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur			Nul / Négligeable

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



			/coupe d'arbres (rive gauche et rive droite) 1,82 ha altéré (zone d'alimentation de l'avifaune aquatique)					
Oiseaux communs liés au bâti	Faible sur l'Arve (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)	<p><u>Diagnostic</u> : Nidification d'Hirondelle de fenêtre sur certains bâtiments dans Bonneville</p> <p><u>Impact sur individus/populations</u> : Risque de destruction faible (absence de destruction de bâtiment) pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : aucun ou faible impact direct sur le bâti, les facades de bâtiments favorables</p> <p><u>Impacts estimés sur les habitats</u> : Très faible impact sur les habitats de reproduction</p>	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)	MRT4	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne)	Nul / Négligeable	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



	<p>Faible sur le Borne (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)</p>	<p>Site de reproduction essentiellement situé hors zone projet (pas de bâti concerné) Risque de destruction faible pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc</p>	<p>Aucun impact sur habitat de reproduction en milieu bâti mais impact potentiel sur les habitats de reproduction de la bergeronnette grise (liée aux milieux aquatiques) Destruction de 0,69 ha d'habitats d'alimentation potentiels</p>	<p>Pendant la période de reproduction (mars à juillet)</p>			<p>Nul / Négligeable</p>	
<p>Oiseaux liés au bâti - Hirondelles et martinet</p>	<p>Fort (Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir)</p>	<p>Site de reproduction essentiellement situé hors zone projet (pas de bâti concerné directement)</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : aucun ou faible impact direct sur le bâti, les facades de bâtiments favorables <u>Impacts estimés sur les habitats</u> : Très faible impact sur les habitats de reproduction</p>	<p>Pendant la période de reproduction (mars à juillet)</p>			<p>Nul / Négligeable</p>	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



	Moyen (potentiel en chasse ou nicheur à proximité)	Site de reproduction essentiellement situé hors zone projet (pas de bâti concerné directement et aucun individu inventorié sur ce tronçon) Risque de destruction faible pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc	Aucun impact sur habitat de reproduction Destruction de 0,69 ha d'habitats d'alimentation potentiels	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)			Nul / Négligeable	
Castor	Fort sur l'Arve	<u>Diagnostic</u> : 5 sites de vies connus en 2018/2019 avec terriers avérés en rive gauche et droite de l'Arve Philosophie du projet : préservation de la majorité des bancs de graviers	<u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des bancs de graviers / des basses terrasses Dynamique alluviale de l'Arve maintenue Solutions techniques pour préserver ou restaurer des milieux arborés ou arbustifs	En phase travaux, notamment à proximité des terriers et pendant la période d'élevage des jeunes (1er avril au 31 juillet)	MRT 6 MRT 9 MRT 11 MRT 15	(R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères) (R) Mesure	Faible	MAT1 Inventaire avant travaux des terriers Suivi de l'occupation Balisage des terriers Suivi de l'occupation avant destruction éventuelle hors période d'élevage des jeunes

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



	<p>/ des basses terrasses Dynamique alluviale de l'Arve maintenue <u>Impact sur individus/populations</u> : Notamment pendant la période d'élevage des jeunes (1er avril au 31 juillet) - Risque de destruction de terriers avérés</p>	<p>qui peuvent être appétents pour le Castor <u>Impact sur habitats</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues</p>		<p>d'effarouchement et contrôle de l'absence d'activité récente avant travaux au niveau des terriers de Castor (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Elargissement du Borne à la confluence, récréation d'une dynamique alluviale</p>		
<p>Moyen sur le Borne</p>	<p>Risque de destruction de 4 gîtes potentiels comme gîtes alimentaires - absence de gîtes avérés concernés Dérangement potentiel (aucun gîte avéré) notamment pendant la période d'élevage des jeunes (1er avril au 31 juillet)</p>	<p>Destruction de 0,61 ha de ripisylve potentiellement favorable Environ 720 ml de zone d'alimentation avec terriers alimentaires ponctuels concernés</p>	<p>En phase travaux, notamment à proximité des terriers et pendant la période d'élevage des jeunes (1er avril au 31 juillet)</p>		<p>Nul / Négligeable</p>	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Muscardin	Moyen sur l'Arve	Diagnostic : 1 site de vie avéré du Muscardin - milieux boisés potentiellement favorables Impact sur individus : Risque fort de destruction pendant le chantier de défrichage, déboisement	Philosophie du projet : préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues) Impact sur habitats : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues	En phase travaux, essentiellement en léthargie hivernale et en période de reproduction (entre mai et août)	MRT1 MRT11 MRT14	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	Indéterminé - faible à modéré	
	Inconnu sur le Borne	Espèce non observée sur le Borne même si ponctuellement des milieux peuvent être favorable (surface limitée car boisement contraint par urbanisation)	0,58 ha de milieux semi-ouverts avec ponctuellement des zones de noisetiers qui pourraient être favorables	En phase travaux, essentiellement en léthargie hivernale et en période de reproduction (entre mai et août)		Nul / Négligeable		
Ecureuil roux	Faible sur l'Arve	Diagnostic : espèce observée sur site Impact sur	Philosophie du projet : préserver quand cela est techniquement	En phase travaux, essentiellement en		Nul / Négligeable		

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		individus : Risque fort de destruction pendant le chantier de défrichage, déboisement	possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues) <u>Impact sur habitats :</u> faible à modéré selon secteurs et solutions retenues	léthargie hivernale et en période de reproduction (entre février et août)			
	Potentiel sur le Borne	Risque potentiel de destruction pendant le chantier de défrichage, déboisement	Destruction de 2,34 ha de milieux boisés (dont 0,1 de plantations de résineux, 0,61 ha de ripisylve et 1,63 ha de boisements artificialisés sur digues souvent en mosaïque avec des fourrés)	En phase travaux, essentiellement en léthargie hivernale et en période de reproduction (entre février et août)			Nul / Négligeable
Hérisson d'Europe	Potentiel sur l'Arve	Risque potentiel de destruction pendant le chantier de défrichage, déboisement	<u>Philosophie du projet :</u> préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive	Potentielle (fort) pendant la période d'hibernation d'octobre à mars et pendant la période des			Nul / Négligeable

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



			ponctuelle côté val des digues) <u>Impact sur habitats</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues, peu d'incidences sur les parcs et jardins	naissances de mai à juin				
	Potentiel sur le Borne	Risque potentiel de destruction pendant le chantier de défrichement, déboisement	Destruction de 0,58 de milieux semi-ouverts potentiellement favorables, évitement des parcs et jardins	Potentielle (fort) pendant la période d'hibernation d'octobre à mars et pendant la période des naissances de mai à juin			Nul / Négligeable	
Crossope aquatique / de Miller	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)	<u>Diagnostic</u> : stations avec fragment d'ADNe retrouvé au niveau de l'Arve Impact sur individus : Risque fort de destruction pendant le chantier de	<u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des bancs de graviers / des basses terrasses Dynamique alluviale de l'Arve maintenue <u>Impact sur habitats</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues	En phase travaux, essentiellement entre mars et octobre	MRT11 MRT14 MRT15 MRT16 MRT17	(R) Réalisation de tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes	Faible et temporaire en phase travaux	MAT1 Suivi du respect de la préservation de la continuité hydraulique

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		défrichement, déboisement				aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique (R) Elargissement du Borne à la confluence, récréation d'une dynamique alluviale (R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis (R) Démontage des enrochements et opérations de sauvetage éventuel pour la Crossope aquatique		
	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)	Risque Fort entre mars et octobre et moyen entre octobre et février (peu de connaissance sur l'hivernage des espèces qui souffrent souvent d'une forte mortalité hivernale ou qui peuvent potentiellement se déplacer vers des sites d'hivernage offrant des conditions largement plus favorables)	Zone en eau stagnante à la confluence - habitat ponctuel Environ 1165 ml de berges qui feront l'objet de travaux /coupe d'arbres (rive gauche et rive droite) Altération en phase travaux d'1,82 ha de milieux aquatiques (passages d'engins dans le lit)	En phase travaux, essentiellement entre mars et octobre			Faible et temporaire en phase travaux	
Chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe et Noctule de Leisler)	Moyen à fort sur l'Arve (mais pas de gîtes connus)	<u>Diagnostic</u> : 30 aine d'arbres remarquables avec potentiels pour le gîte des chiroptères au sein de la zone d'étude	<u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des basses terrasses préserver quand cela est techniquement	En phase travaux, notamment en période estivale et hivernale	MRT4 MRT6 MRT12	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des	Faible	MAT1 Marquage des arbres Accompagnement lors de l'abattage

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



notamment)		Arve. Les boisements sur les basses terrasses et sur la terrasse "perchée" du Bouchet, constitue les secteurs les plus favorables au gîte arboricole des chiroptères. Philosophie du projet : Limiter au maximum les abattages d'arbres, préserver une continuité végétalisée le long de l'Arve <u>Impact sur individus</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues	possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues) <u>Impact sur habitats</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues		travaux nocturne) (R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères) (R) Intervention d'un écologue avant abbatage, méthode de coupe et de conservation des troncs adaptée		
	Moyen à fort sur le Borne (mais pas de gîtes connus)	Risque fort de destruction toute l'année pour les espèces arboricoles avec une sensibilité importante en période	Destruction de 2,34 ha de milieux boisés Présence de 4 à 6 arbres remarquables à potentialités	En phase travaux, notamment en période estivale et hivernale		Nul / Négligeable	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		d'hibernation et de reproduction Absence de gîtes avérés					
Autre espèces de chiroptères	Moyen sur l'Arve	<p><u>Diagnostic</u> : Les ponts de la zone d'étude Arve peuvent présenter des enjeux pour le gîte de transit voire le gîte hivernal d'espèce de chiroptères (aucun gîte signalé sur ces ponts en état actuel des connaissances mais des potentialités pour le gîte en période de transit printanier au sein de la passerelle au niveau de l'espace Pont de Bellecombe à l'aval du site)</p> <p><u>Philosophie du projet</u> : Limiter au maximum les</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préserver une continuité boisée sur les rives de l'Arve quand cela est techniquement possible (maintien d'un linéaire favorable au transit et à la chasse). Pas ou peu d'incidence sur le milieu bâti (maisons, ouvrages, etc.) ce qui réduit les risques d'impact sur les gîtes estivaux et hivernaux.</p> <p><u>Impact sur habitats</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues</p>	En phase travaux, notamment en période estivale et hivernale	MRT14 MRT15	(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale	Nul / Négligeable

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		incidences sur le bâti (maisons, ouvrages, etc.) Impact sur individus : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues						
	Moyen sur le Borne	Par collision avec les véhicules de chantier dans le cas de travaux nocturnes Risque faible de destruction	Altération de 1,27 ha de milieux de chasse (mais préservation d'un continuum boisé favorable)	En phase travaux, notamment en période estivale et hivernale			Nul / Négligeable	
Coléoptères saproxyliques dont Lucane cerf-volant	Moyen pour l'Arve	<u>Diagnostic</u> : Aucune espèce patrimoniale observée mais plusieurs données de Lucane cerf-volant à proximité (proximité de la STEP sur le Borne mais aussi au niveau de l'espace pont de Bellecombe) <u>Impact sur individus/population</u>	<u>Philosophie du projet</u> : préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues) <u>Impact sur habitats d'espèces</u> : Limité en termes de surface par rapport	Du aux vibrations en phase chantier	MRT1 MRT6 MRT12	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères)	Faible	MAT 1 Marquage des arbres Suivi lors de l'abattage

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		ons : Plusieurs boisements et habitats favorables, notamment au niveau des basses terrasses qui seront évités	aux habitats potentiellement favorables à proximité mais impact non nul car déboisement ponctuel nécessaire			(R) Intervention d'un écologue avant abattage, méthode de coupe et de conservation des troncs adaptée	
	Moyen pour le Borne	Risque fort de destruction de larves au niveau des systèmes racinaires des arbres	Destruction de 2,34 ha d'habitats boisés potentiellement favorable	Du aux vibrations en phase chantier			Faible
Autres insectes non patrimoniaux, non protégés	Faible pour l'Arve	<u>Diagnostic :</u> Aucune espèce patrimoniale ou protégée <u>Impact sur individus/populations :</u> risque de destruction d'imagos, de larves, de pontes d'espèces non protégées	<u>Impact sur habitats d'espèces :</u> Aucune destruction d'habitat d'espèce protégée ou patrimoniale	Du aux vibrations en phase chantier	MRT14	(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	Nul / Négligeable
	Faible pour le Borne	Risque de destruction d'imagos, de larves, de pontes	Destruction de 0,37 ha de milieux ouverts thermophiles Destruction de 0,58	Du aux vibrations en phase chantier			

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		d'espèces non protégées	ha de milieux semi-ouverts				
--	--	-------------------------	----------------------------	--	--	--	--

Ichtyofaune	Enjeux	Impacts en phase travaux			N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT
		Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation			
Truite fario	Faible pour l'Arve	Diagnostic : Présence de la truite fario aussi bien sur le Borne que sur l'Arve, avec des densités faibles cependant	Impact sur habitats d'espèces : concerne principalement les zones de frayères. Rares pour la truite fario sur le secteur du Borne concerné par les travaux. Plus développées sur l'Arve mais majoritairement situées en dehors des secteurs impactés par les travaux ; les surfaces concernées restent à préciser (attente AVP)	Dû à l'intervention des engins dans le cours d'eau et aux modifications des caractéristiques physico-chimiques (turbidité,	MRT3	(R) Limitation et adaptation des emprises des travaux	Faible
	Moyen pour le Borne	Impact sur individus/populations : Risque élevé de destruction/mortalité lors de l'intervention des engins dans le lit mineur ou au niveau des berges			MRT4	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturnes)	Moyen et temporaire sur les habitats le temps de la "cicatrisation" des travaux
Ombre commun	Faible pour l'Arve	Diagnostic : Présence de l'ombre commun sur l'Arve voire sur le Borne, avec des densités qui sont largement inconnues	Impact sur habitats d'espèces : concerne principalement les zones de frayères. Pas de signalement de reproduction de l'ombre commun sur le secteur du Borne concerné par les travaux (le Borne n'est pas classé au titre de l'arrêté frayères pour cette espèce). L'Arve est classée au titre de l'arrêté frayère et les surfaces		MRT 5	(R) Phasage des travaux pour différencier dans le temps les interventions sur le Borne et l'Arve	Faible
	Moyen pour le Borne	Impact sur individus/populations : Risque de destruction/mortalité lors de			MRT7	(R) Dispositif préventif de lutte contre les pollutions aquatiques en phase chantier	Moyen et temporaire sur les habitats le temps de la

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		l'intervention des engins dans le lit mineur ou au niveau des berges. Sensibilité moindre que la truite fario du fait du comportement de l'espèce (positionnement en pleine eau, ne cherche pas les abris)	potentiellement utilisables sont plus importantes ; les surfaces (potentiellement) concernées restent à préciser (attente AVP)	hypoxie , etc.)		"cicatrisation" des travaux
Chabot	Faible pour l'Arve	Diagnostic : Présence du chabot aussi bien sur le Borne que sur l'Arve, avec des densités relativement importantes, au moins sur le Borne. Impact sur individus/populations : Risque très élevé de destruction/mortalité lors de l'intervention des engins dans le lit mineur ou au niveau des berges. Sensibilité plus élevée que la truite et l'ombre commun du fait des faibles capacités de déplacement et d'un positionnement benthique entre les éléments du substrat	Impact sur habitats d'espèces : concerne principalement les zones de frayères. Relativement bien présentes sur le secteur du Borne concerné par les travaux, de même que sur l'Arve (blocs en bordure). Les deux cours d'eau sont classés au titre de l'arrêté frayères pour cette espèce. Les surfaces concernées sont difficiles à estimer d'un point de vue écologique ; du point de vue réglementaire, les surfaces concernées a priori sur le Borne sont supérieures au seuil d'autorisation (200 m ²). Ces surfaces restent à préciser sur l'Arve (attente AVP)	MRT10	(R) Réalisation de pêches électriques de sauvetage en préalable à l'intervention des engins dans le lit mineur	Faible
	Faible pour le Borne			MRT11	(R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques	Moyen et temporaire les habitats temps de la "cicatrisation" des travaux

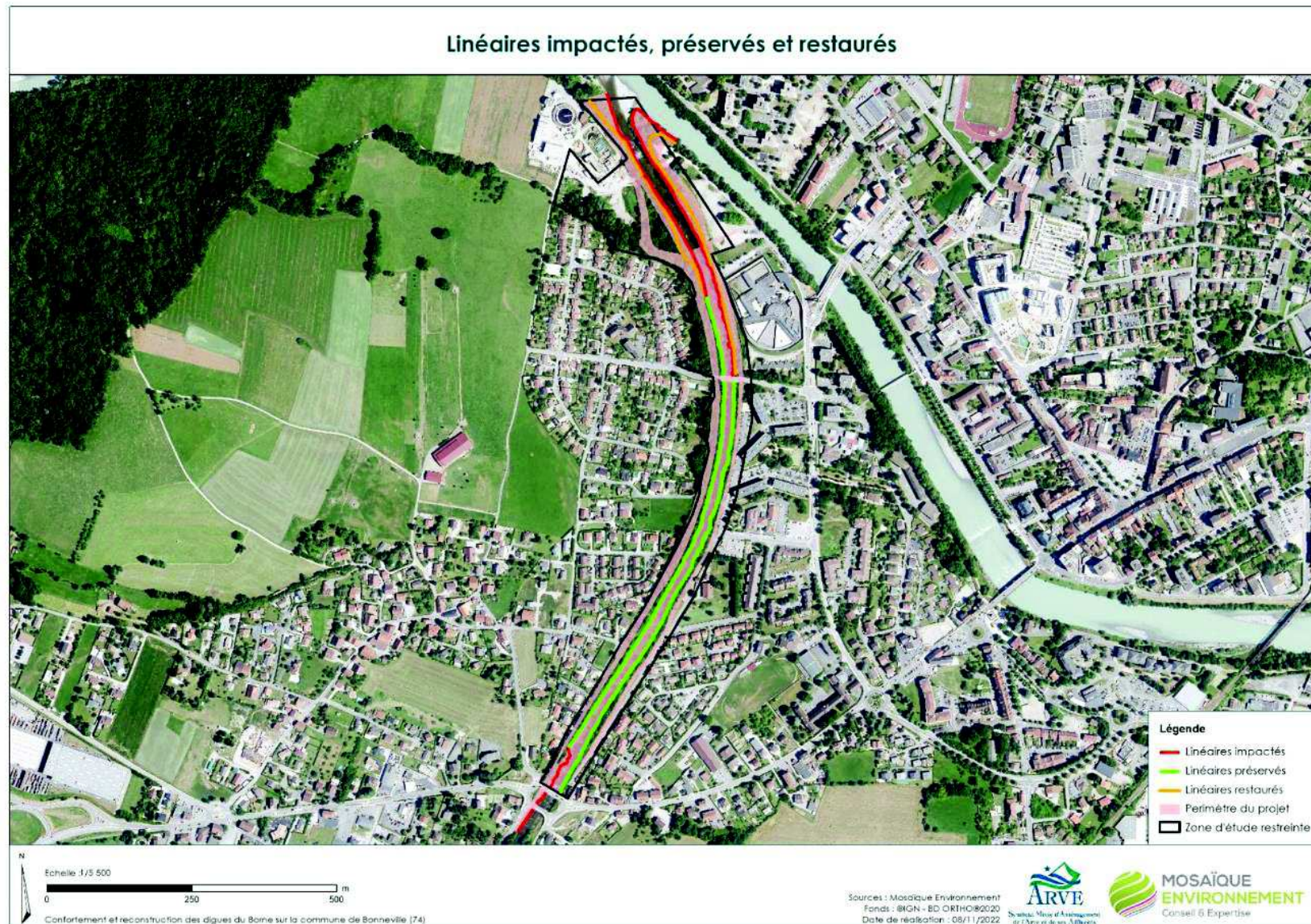


Figure 183 : Carte synthétique du continuum de milieux naturels préservés, impacté et restauré le long du Borne

6.10.8 Généralités sur les impacts en phase exploitation

6.10.8.1 Généralités des impacts sur la flore et les habitats naturels en phase exploitation

Pour la flore patrimoniale et protégée, les impacts en phase exploitation ne concernent a priori que l'Arve (absence d'espèces de flore à enjeux sur le Borne). La philosophie générale du projet étant de préserver la dynamique alluviale, les bancs de graviers et les basses terrasses, les espèces patrimoniales inféodées à ces biotopes ne devraient pas être affectées.

Pour la flore et les habitats naturels sur le Borne **les impacts attendus à long terme sont positifs :**

- L'élargissement étend le secteur de la confluence avec l'Arve en créant un contexte alluvial varié et évolutif dans le temps (alternance de bancs graveleux, de surfaces de végétation pionnière, de surfaces plus ou moins en eau, de granulométrie variée des fonds, etc.) ;
- Aucun secteur n'est totalement défriché dans le cadre de l'opération. Il est proposé la gestion de la végétation en place avec la suppression des espèces végétales exotiques à tendance invasive, l'abattage sélectif des sujets arborés menaçant de basculer en berge puis l'enlèvement de la végétation existante uniquement au droit des ouvrages construits (ancrages des protections de berge, ancres des épis, etc.). La lutte contre les espèces exotiques envahissantes se réalisent principalement par la coupe des tiges aériennes des renouées asiatiques et buddleias, leur mise en bigs-bags avec évacuation puis le terrassement en déblais des substrats contaminés par les racines de ces espèces puis le broyage-concassage de ces matériaux.

6.10.8.2 Généralités des impacts sur la faune en phase exploitation

Pour la faune, les effets bruts en phase d'exploitation sont globalement faibles pour ce type de projets. Ils concernent néanmoins :

- Les risques de perturbations (sonores, visuelles et olfactives) liées à la fréquentation du site accrue par la présence de voie vertes, de gradins et de points de vue ;
- Les risques de mortalité directe lors de l'entretien des voies d'accès et des milieux.

De façon générale des effets positifs sont attendus pour la faune à long termes :

- Au niveau de la confluence Borne / Arve avec l'élargissement du lit mineur du cours d'eau qui peut permettre de créer des microhabitats favorables aux oiseaux des bancs de graviers présents sur l'Arve (Chevalier guignette, Petit gravelot notamment) aux amphibiens, au Castor d'Eurasie voire à la Crossope aquatique, aux reptiles (Couleuvre helvétique) ;
- Avec la restauration de certaines berges présentant une végétation artificialisée par des méthodes de génie végétale (885 ml) ;
- Pour certains groupes d'espèces pour lesquels l'« effet lisière » va être augmenté avec la préservation d'un linéaire boisé en bordure d'habitats ouverts de types pelouses sèches ou ourlets : reptiles, lépidoptères rhopalocères, orthoptères, chiroptères (habitat de chasse avec disponibilité en nourriture accrue).

6.10.8.3 Synthèse des impacts bruts pour la faune sur le Borne

La synthèse des impacts bruts en phase exploitation concernant le projet Borne sont repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau 83 : Impacts bruts généraux sur la faune en phase exploitation

Groupe d'espèces	Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation	Pollution	Impact brut général
Oiseaux des milieux boisés	Abattage d'arbres gênants uniquement Période de reproduction forte sensibilité	Abattage d'arbres gênants uniquement	Période de reproduction - forte sensibilité Dérangement liée à la fréquentation humaine essentiellement		Faible
Oiseaux des parcs, des jardins, des milieux semi-ouverts	Abattage d'arbres gênants uniquement Période de reproduction forte sensibilité	Aucun secteur bocager Jardins préservés	Période de reproduction - forte sensibilité Dérangement liée à la fréquentation humaine essentiellement		Faible
Oiseaux liés au bâti	Pas de destruction de bâtiment	Pas de destruction de bâtiment	Période de reproduction - forte sensibilité Espèces souvent moins sensibles au dérangement lié à la présence humaine		Faible
Rapaces		Pas d'impact sur les falaises			Faible
Oiseaux liés aux cours d'eau (Cincla plongeur, Bergeronnette grise, Bergeronnette des ruisseaux potentielle)	Aucun impact en phase exploitation Période de reproduction - forte sensibilité	Aucun impact en phase exploitation Période de reproduction - forte sensibilité	Dérangement important en période de reproduction - forte sensibilité Dérangement liée à la fréquentation humaine essentiellement mais protection par la ripisylve hormis aux droits d'observatoires/ points de vue	Risque de pollution ponctuel, déchets liés à la fréquentation	Faible

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Groupe d'espèces	Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation	Pollution	Impact brut général
Amphibiens		Aucun impact en phase exploitation Aucun habitat de reproduction connu Petites vasques très ponctuelles le long du Borne éventuellement	Espèces peu sensibles aux perturbations	Risque de pollution ponctuel, déchets liés à la fréquentation	Faible
Reptiles	Risque fort de destruction pendant l'entretien par fauche / défrichage	Entretien des milieux ouverts mais pas de destruction d'habitats en tant que telle	Espèces peu sensibles aux perturbations (vibrations)		Moyen
Mammifères protégés - Castor	Risque très faible en phase exploitation	Altération d'habitats d'alimentation et de transit mais préservation d'une continuité boisée et de potentialités pour le gîte faune en phase exploitation	Dérangement important en période de reproduction - forte sensibilité Dérangement liée à la fréquentation humaine essentiellement mais protection par la ripisylve hormis aux droits d'observatoires/ points de vue		Faible
Mammifères protégés détectés via l'ADNe - Crossope aquatique, Campagnol amphibie	Aucun impact en phase exploitation	Aucun impact en phase exploitation	Période de reproduction - forte sensibilité Dérangement liée à la fréquentation humaine essentiellement		Faible

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Groupe d'espèces	Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation	Pollution	Impact brut général
Autres espèces de mammifères	Abattage d'arbres gênants uniquement Période de reproduction forte sensibilité	Abattage d'arbres gênants uniquement	Période de reproduction - forte sensibilité Dérangement liée à la fréquentation humaine essentiellement		Faible
Chiroptères arboricoles	Abattage d'arbres gênants uniquement Période estivale et hivernale forte sensibilité	Abattage d'arbres gênants uniquement Création de lisières et de milieux ouverts potentiellement riches en insectes	En période d'activité mais beaucoup moins de fréquentation nocturne par la présence humaine		Faible
Insectes	Impact lors de l'entretien des milieux ouverts Absence d'espèces protégées ou patrimoniales	Surface faible de milieux ouverts, quelques habitats de lisières et ourlets Entretien uniquement	Espèces peu sensibles aux perturbations	Risque de pollution ponctuel, déchets liés à la fréquentation	Faible
Poissons	Risques très faibles en phase d'exploitation	Du fait des éléments de diversification introduits au sein du lit mineur, la capacité d'accueil du milieu, ainsi que sa fonctionnalité (notamment vis-à-vis des frayères) devraient être améliorées. L'amélioration de la continuité avec l'Arve favorisera également la dynamique des populations (truite fario et ombre commun). A noter qu'au droit de l'ouverture du lit du Borne, la lame d'eau restera contractée	Pas de perturbations à attendre en phase d'exploitation		Faible à positif

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Groupe d'espèces	Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation	Pollution	Impact brut général
		<p>pour ne pas trop contraindre les températures. La température de 22°C est limite pour la truite fario (sans être létale).</p> <p>La présence de l'Arve à l'aval, librement accessible, doit permettre aux poissons qui seraient en situation délicate de trouver rapidement/facilement une eau plus fraîche. De la même façon, l'élargissement prévu concerne un linéaire suffisamment limité, et suffisamment proche de la confluence de l'Arve, pour avoir un impact limité d'un point de vue thermique, sur les populations de poissons du Borne aval.</p>			

6.10.9 Mesures à mettre en œuvre en phase exploitation

Les mesures à mettre en œuvre en phase exploitation sont détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 84 : Liste des mesures à mettre en œuvre en phase exploitation

Phase	Code mesure	Détail mesure	Borne	Arve
Exploitation	MREX1	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	x	x
Exploitation	MREX2	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet	x	x
	MREX3	(R) Remise en état et restauration écologique de la (ou des) bases vies	x	x
	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	x	x
Gouvernance	MAEX1	(A) Mise en place d'un comité de suivi des mesures	x	x
Communication / Sensibilisation	MAEX2	(A) Sensibilisation sur le dérangement de la faune au niveau de la confluence et des bancs de graviers	x	x

6.10.9.1 Mesures de réduction temporelle en phase exploitation

MREX1 : Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation

Objectif : Cette mesure vise à intervenir aux périodes de moindre sensibilité de la faune et de la flore pour la gestion des milieux naturels

Localisation : Rive gauche et rive droite du Borne / Rive gauche et rive droite de l'Arve

Espèces concernées : Totalité de la faune, en particulier l'avifaune et les chiroptères

Description de la mesure : Idem MRT4.

Les incidences en phase exploitation concernent notamment :

- L'abattage d'arbres gênants qui menaceraient de tomber : l'abattage devra avoir lieu entre septembre et octobre s'il présente des potentialités pour les chiroptères ou de septembre à février dans tout autre cas ;
- La gestion par fauche des milieux ouverts : cette gestion devra être tardive de façon à limiter les incidences sur les juvéniles (mammifères, reptiles, oiseaux) et ainsi d'augmenter les capacités de fuite de la faune.

Mise en œuvre : En phase exploitation, tous les ans.

Coût : Coût intégré au projet, aucun surcoût supplémentaire.

Mesures de suivi : Aucun surcoût – à intégrer au projet

6.10.9.2 Mesures de réduction technique en phase exploitation

MREX2 : Installation de gîtes et d'abris artificiels pour la faune au droit du projet

Objectif : Accompagner la perte éventuelle de zone de reproduction par l'installation de gîtes et abris artificiels pour l'avifaune, les chiroptères, les reptiles, voire le Castor d'Eurasie (Arve).

Localisation : Les emplacements définitifs devront être déterminés par l'équipe d'écologie en charge du chantier en fonction des opportunités post chantier et de visites de terrain préalables.

Espèces concernées : Avifaune, chiroptères, reptiles, Castor d'Eurasie

Description de la mesure :

Avifaune :

Un nichoir est un abri artificiel aménagé par l'homme pour que les animaux puissent y nicher. Différents types de nichoirs existent, en fonction des espèces ciblées.

Dans tous les cas, il sera nécessaire :

- De fixer solidement le nichoir à son support - attention à ne pas blesser l'arbre vivant ;
- De choisir un endroit abrité orienté à l'est ; sud-est voire nord-est. Le nichoir ne devra pas être exposé toute la journée au grand soleil ou à l'ombre permanente, place à l'abri des vents dominants ;
- D'installer les nichoirs à l'abri des prédateurs, en hauteur, a minimum 1m50 – 2m de hauteur ;
- D'installer les nichoirs de préférence en automne ou au début de l'hiver ;
- De garder une distance minimale entre les nichoirs destinés aux mêmes espèces (20 m minimum jusqu'à 70 m pour des espèces comme le Rougequeue à front blanc et la Sittelle torchepot.

Les espèces nicheuses principalement concernées par le projet sont des espèces d'affinités forestières, assez communes. Trois grands types de nichoirs pourront être installés :

- **Nichoirs de types « pot » avec pot de 15 cm** de diamètre environ pour constituer une chambre d'incubation. Les trous d'envols peuvent varier mais aux vues des espèces présentes nous préconisons un diamètre d'environ 34 mm (Mésange charbonnière, Mésange bleue, Mésange nonnette, Rougequeue à front blanc, Sittelle torchepot, Moineau domestique, etc) – nichoirs pot et nichoirs à balcons à privilégier
- **Nichoirs de types « semi-ouverts »** : favorable entre autre au Rougegorge-familier, Troglodyte mignon, Rougequeue noir et Bergeronette grise - Entrée préconisée (mm) : 150 x 70 – Hauteur intérieure (mm) : 170 à 200 – Plancher (mm) : 150 x 150.
- **Nichoirs pour Grimpereau des jardins** : nichoir avec ouverture de forme rectangulaire (24 x 60 mm par exemple)

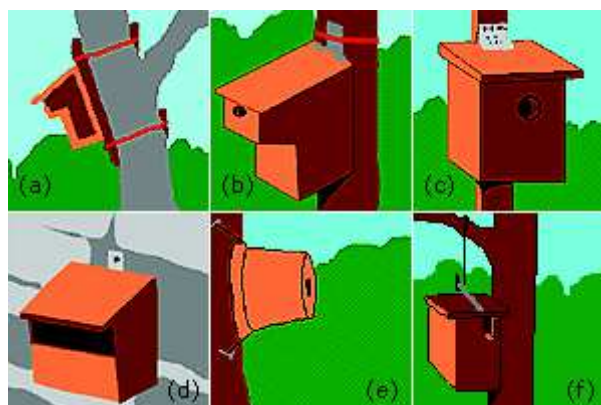


Figure 184 : Conseils pour la pose d'un nichoir et différents types de nichoirs : (a) le nichoir doit être bien fixé pour éviter tout accident, et le pencher légèrement est préférable, (b) le nichoir à balcon est idéal pour les mésanges (entre autres), (c) le nichoir du type « boîte aux lettres » convient à de nombreux oiseaux (mésanges, moineaux, sittelles...), (d) le nichoir semi-ouvert est parfait pour le Rougegorge familier, les rougequeues ou les gobemouches, (e) un simple pot peut constituer un excellent nichoir pour les mésanges et (f) un nichoir avec une fente conviendra aux grimpereaux. Schéma : Ornithomedia.com

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

30 nichoirs pourront être installés dans l'ensemble des boisements de la zone projet.

L'emplacement devra être déterminé par l'équipe d'écologie en charge du chantier – les nichoirs pourront être disposés dans les secteurs restaurés (plantations de haies) dans la mesure où les arbres plantés peuvent accueillir ce type de structure. Sinon il faudra privilégier des arbres de plus gros diamètre en lisière des boisements préservés.

Chiroptères :

Des gîtes artificiels à chauve-souris pourront également être installés pour faciliter l'arrêt, l'hibernation ou pour un gîte de transition. Ils devront posséder une ouverture basse et des planches rugueuses à l'intérieur pour faciliter l'accroche du mammifère. Le nichoir devra être disposé à hauteur relative (minimum 3 m) pour éviter l'attaque par des prédateurs et ne devra pas avoir fait l'objet d'un traitement chimique. Le nichoir devra également être orienté au sud et être à l'abri des vents dominants.

Il existe différents types de nichoirs disponibles en béton de bois. Les prix et la disposition des nichoirs dépendront de leurs types (nichoirs à suspendre sur les arbres à double ou triple parois, etc.). Ici, c'est essentiellement les espèces arboricoles qui sont visées par cette mesure : Noctule de Leisler, voire Noctule commune (non inventoriée), Barbastelle d'Europe.



Figure 185 : Exemple de gîte spécifique aux espèces arboricoles disposé en hauteur le long d'un cours d'eau et gîte plat moins spécifique

12 gîtes arboricoles autonettoyants (pour limiter les coûts d'entretiens) à chauves-souris sont préconisés (jusqu'à 6 arbres potentiellement favorables risquent d'être impactés d'après le diagnostic actuel).

Reptiles :

Différents matériaux (branches, souches, pierres, parpaings...) stockés sous forme de tas plus ou moins enterrés dans les endroits bien exposés suffisent pour accueillir les reptiles. L'alternance de matériaux est recommandée. Les hibernaculums seront disposés à proximité des haies ou des lisières de boisements, zones favorables à la diversité biologique. En effet, ces habitats forment des corridors biologiques permettant le déplacement et la dispersion des individus.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Afin de rendre le site favorable aux reptiles, un ourlet herbeux devra être conservé au plus près des hibernaculums (environ 3m). La fauche de cet ourlet devra intervenir une fois par an, en septembre afin de limiter le risque de destruction de juvéniles.

Aménagement des hibernaculums : Creuser une fosse de 1 à 2m de profond, sur une surface de 2m² environ dans un endroit ensoleillé, sec, en bordure de lisière, en faisant attention à ce que l'eau ne s'y accumule pas. Remplir la fosse d'un mélange de troncs d'arbres, branches, broussailles, feuilles mortes, mottes de terre, pierres jusqu'à créer un monticule d'environ 1m de hauteur pour assurer isolation thermique et protection contre les prédateurs.

Les secteurs d'implantation d'hibernaculums devront être faciles d'accès pour un engin (type petite pelle) de façon à ce que la mise en place de cette mesure ne nécessite pas de destruction d'habitat supplémentaire.



Figure 186 : Illustration d'hibernaculum

8 hibernaculums pourront être créés au sein des pelouses sèches (pelouses semi-arides) restaurées. Ils ne nécessiteront pas d'entretiens spécifiques hormis la gestion de la végétation au printemps, au même temps que la gestion des pelouses sèches).

Mise en œuvre : Juste après les travaux

Coût : Estimé au global à 17 000 € HT

Pour 30 nichoirs – estimé à 2800 € HT

Pour 12 gîtes – estimé à 1200 € HT

Pour 8 hibernaculums – estimé à 8000 € HT

Repérage des sites et pose : 5000 € HT

Modalité de suivi : Suivi général avifaune compris dans MAEX1 – vérification de la stabilité des nichoirs, vérification de traces de présence (guano), contrôle de l'occupation en mai-juin.

MREX3 : Remise en état écologique de la (ou des) base-vie(s)

Objectif : Remettre en état après travaux les emplacements des bases-vies.

Localisation : Sur le Borne, au niveau de la station d'épuration voire en aval de la prison. Sur l'Arve, à définir

Espèces concernées : Ensemble des espèces de faune et de flore

Description de la mesure :

De façon générale : un état des lieux avant et après travaux sera établi, notamment sur les pistes en berges, rivière et les voies de circulation. La remise en état des lieux concerne les pistes, les plates-formes de chantier ou de gestion des matériaux. Cette remise en état sera conforme à l'état des lieux réalisé avant travaux. A la fin du chantier, matériels et autres installations sont repliés. Les matériaux

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



utilisés en remblai pour stabilisation et circulation sont repris et exportés. Les terrains sont préparés en vue de la végétalisation c'est-à-dire décompactés, cas échéant et la terre végétale régalee puis ensemencé avec un mélange grainier indigène et adapté.

Au niveau de la base-vie de la station d'épuration :

Cf mesure MRT14.

Un mélange grainier de type mégaphorbiaies de semences locales et indigène devra être semé de façon à limiter la prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes juste après le chantier.

Exemple d'espèces indigènes à semer : *Filipendula ulmaria*, *Phalaris arundacea*, *Aegopodium podagraria*, *Lythrum salicaria*, *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*.

Entretien : Une fauche par an (fin août / septembre)

Ensuite, cette parcelle de 0,3 ha environ, devra être restauré en forêt alluviale (Cf mesure MRT14) avec des espèces telles que le frêne, l'aulne blanc, le saule blanc, l'érable sycomore, etc.

Mise en œuvre : Dès la fin du chantier, de préférence en période printanière ou automnale ou avant un épisode pluvieux. A réaliser au plus vite à la fin du chantier pour limiter la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes.

Coût : Coût intégré au projet, aucun surcoût supplémentaire.

Mesures de suivi : Suivi des habitats naturels.

MREX4 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Objectif : Gérer les habitats naturels pour offrir une plus-value écologique

Localisation : Ensemble du site

Espèces concernées : Ensemble des espèces de faune et de flore

Description de la mesure :

Cette mesure est en lien direct avec la mesure MREX1 « Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation ». Les modes de gestion des milieux naturels sont repris dans le tableau suivant.

Tableau 85 - Mode de gestion des milieux naturels

Grands types d'habitats	Mode de gestion	Périodicité
Habitats boisés préservés	Absence de gestion - libre évolution des boisements Si arbre gênant - vérification des enjeux par un écologue et abattage hors période de reproduction de la faune (avifaune, chiroptères selon enjeux) La souche peut être laissée sur place	Absence de gestion Coupe exceptionnelle entre septembre et février voire entre septembre et octobre selon enjeux

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Berges aménagées en techniques végétales et mixtes	Fauche manuelle et avec export des herbacées fin septembre afin de dégager les ligneux Traitement des EVEC A long terme : libre évolution hormis traitement des EVEC, rajeunissement des peuplements par tronçons tous les 10-15 ans	A court terme : fauche annuelle avec export en septembre pendant 3 à 5 ans A long terme : absence de gestion voire recépage en période hivernale
Pelouse sèches / Ourlets / prairie de fauche selon conditions	Fauche tardi-estivale avec export une fois par an Fauche différenciée par secteurs pour favoriser la faune Suivi par méthode de quadrat avec attribution de coefficients d'abondance-dominance ou par la réalisation de relevés phytosociologiques pour éventuellement adapter la gestion (et passer à deux fauches par an avec export)	Annuelle
Confluence Borne/Arve	Traitement des EVEC Abattage sélectif des arbres menaçant de basculer en berges hors période de reproduction de la faune Libre évolution par dynamique alluviale Suivi de la végétation pour envisager par la suite des modes de gestion écologiques des milieux naturels (par exemple : fauche tardive estivale tous les 3 à 5 ans des roselières)	Annuelle pour le traitement des EVEC Absence de gestion et suivi

L'ensemble des boisements préservés devront être laissés en libre évolution dans la mesure du possible (c'est-à-dire sauf cas d'arbres menaçant de tomber).

- Si des abattages doivent avoir lieu, afin de favoriser le Grand capricorne, plusieurs opérations simples pourront être mises en œuvre :
- Abattage des chênes par tronçon dans le cas où des larves seraient présentes (pour les laisser terminer leur cycle de reproduction) ;
- Maintien sur pied de la plus grande partie du tronc possible
- Laisser les souches de gros chênes sur place, voire enfouir des morceaux de troncs pour augmenter les ressources offertes au développement larvaire.

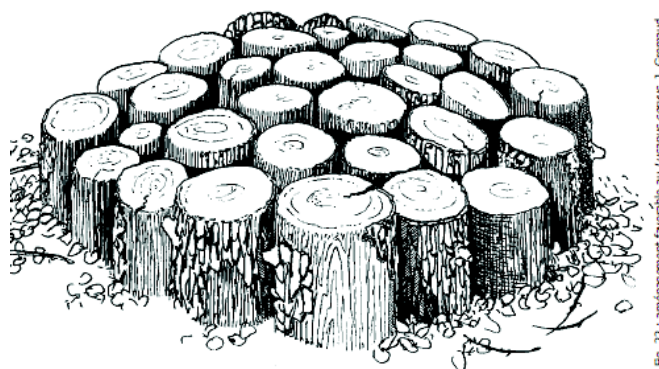


Figure 187 : Exemple d'aménagement favorable au Lucane Cerf-volant (Juillerat et Vögeli 2004)

Mise en œuvre : Dès la fin du chantier en lien avec les suivis des habitats naturels, de la flore invasive et de la faune

Coût : Coût intégré au projet, aucun surcoût supplémentaire.

Mesures de suivi : Suivi des habitats naturels.

6.10.9.3 Mesures d'accompagnement en phase exploitation

MAEX1 : Mise en place d'un comité de suivi de mesures et suivi écologique des mesures sur 20 ans

Objectif de la mesure : Réaliser un suivi des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement mises en place afin de vérifier leur efficacité, leur réussite. Ce suivi sera réalisé par une équipe d'écologie.

Espèces concernées : Espèces concernées par le projet

Phasage de la mesure : Sur 20 ans minimum à réévaluer lors des comités de suivi

Description de la mesure :

Conformément aux recommandations du guide d'aide à la définition des mesures ERC (CEREMA 2018), les mesures de suivi ont été citées pour chacune des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Pour un souci de simplification, la majorité des suivis scientifiques ont été intégrés dans cette mesure MAEX1. Ces suivis concerneront les groupes impactés par le projet et les espèces les plus patrimoniales.

La nature des suivis et les méthodes à appliquer sont présentées dans le tableau ci-dessous.

L'ensemble des suivis sera réalisé sur un pas de temps n+1 ; n +2 ; n+5 ; n+ 10 ; n+15 ; n+20. Un comité de suivi annuel sera réuni auxquels seront conviés les services de l'état (service espèce protégée de la DREAL notamment).

Ce comité de suivi permettra d'une part de suivre la bonne réalisation des mesures, d'autres part d'adapter les aménagements réalisés si cela s'avère nécessaire. Une attention particulière sera portée aux arbres replantés. Dans le cas du Borne, le pas de temps de certains suivis pourra être réévalué à 5 ans, notamment pour les espèces de moindres enjeux sur le site (amphibiens, insectes, chiroptères).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

**Tableau 86 : Méthodologie de suivi à mettre en œuvre sur le Borne**

Description de l'opération	Pas de temps	Méthodologie de suivi à mettre en place
Suivi des habitats naturels	N+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20	Actualisation de la cartographie des végétations (relevés phytosociologiques notamment au sein des habitats à la confluence) Placette de suivi de végétation par habitat voire sous forme de transects dans les secteurs où l'ensemble de la digue est repris 2 passages de terrain minimum entre mai et juillet
Suivi de la flore patrimoniale et invasive	N+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+13 ; n+15 ; +18 ; n+20	Recherche d'espèces patrimoniales à la confluence et au niveau des épis/risbermes recréés sur le Borne Délimitation et estimation des stations d'EVEE Les suivis n+13 ; n+18 ne concerneront que les EVEE
Suivi de l'avifaune nicheuse	N+1 ; n+2 ; n+5 ; à réévaluer au bout de 5 ans si nécessaire	Suivi des oiseaux nicheurs par méthode des IPA et des IKA comme le projet concerne un grand linéaire. Deux passages autour de la date charnière du 15 mai. Complément par une recherche des espèces patrimoniales à la confluence.
Suivi des reptiles	N+1 ; n+2 ; n+5 ; à réévaluer au bout de 5 ans si nécessaire	Méthode des plaques abri le long de transects (méthode combinée plaques abri et recherche à vue) Minimum de 4 passages pendant la période favorable Protocole Pop Reptiles 2 ou équivalent Vérification des hibernaculums et de leur occupation
Suivi du Castor	n+1 ; n+2 ; n+5 - à réévaluer au bout de 5 ans si nécessaire	Suivi des traces de présence du Castor d'Eurasie / cartographie des sites de vie à n+1 ; n+2 Actualisation de la carte des terriers à n+5
Suivi des chiroptères	N+1 ; n+2 ; n+5 ; à réévaluer au bout de 5 ans si nécessaire n+10 ; n+20 pour les arbres chiroptères	Détection active et passive avec trois passages annuels (mai/juin ; juillet, septembre) à réévaluer au bout de 5 ans Actualisation de l'inventaire des arbres gîtes à 10 et 20 ans
Suivi des amphibiens	N+1 ; n+2 ; n+5 A réévaluer au bout de 5 ans si nécessaire	Protocole d'inventaire RhoMéO ou équivalent avec trois passages Pression d'inventaire concentré au niveau de la confluence et des secteurs d'épis recréés
Suivi des insectes	N+10 ; n+20	Actualisation des arbres à 10 et 20 ans en parallèle des inventaires arbres chiroptères

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



*Une mesure pourra être mise en œuvre parallèlement à l'actualisation des inventaires quatre saisons pour l'actualisation du diagnostic Arve. Elle concernera la recherche de la présence effective de la Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) sur le tronçon du Borne. Cette recherche pourra coupler la méthode de l'ADN environnementale avec la méthode des tubes collecteurs de fèces qui devra être mise en œuvre sur deux saisons dans différentes stations à identifier sur le Borne (station amont sous le pont royal, station à la confluence et une station intermédiaire par exemple).*

Chiffrage de la mesure : Une estimation financière de la mesure est présentée dans le tableau ci-dessous. Chaque mission comprend par an 2 passages de terrain et la rédaction d'une note de synthèse.

Le suivi des mesures est estimé pour une durée de 20 ans à un budget d'environ 99 600 € HT pour le Borne. Ce coût pourra être réadapté en fonction des suivis à réaliser sur le Borne, des suivis à réaliser sur l'Arve et des premiers résultats des suivis.

Tableau 87 : Coût des mesures de suivi pour le Borne

Description de l'opération	Pas de temps	Pour le Borne nb jours	Pour le Borne coût/an	Coût total
Suivi des habitats naturels	N+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20	4	2400 ,00 €	14 400,00 €
Suivi de la flore patrimoniale et invasive	N+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+13 ; n+15 ;+18 ; n+20	3	1800,00 €	14 400,00 €
Suivi de l'avifaune nicheuse	N+1 ; n+2 ; n+5 ; à réévaluer après 5 ans si nécessaire	4	2400,00 €	7200,00 €
Suivi des reptiles	N+1 ; n+2 ; n+5 à réévaluer après 5 ans si nécessaire	3	1 800,00 €	5 400,00 €
Suivi du Castor	N+1 ; n+2 ; n+5 à réévaluer après 5 ans si nécessaire	4	2 400,00 €	7 200,00 €
Suivi des chiroptères	n+10 ; n+20 pour les arbres chiroptères	3	1 800,00 €	3 600,00 €
Suivi des amphibiens	N+1 ; n+2 ; n+5 A réévaluer après 5 ans si nécessaire	3	1 800,00 €	5 400,00 €
Suivi des insectes	n+10 ; n+20 pour les arbres chiroptères et coléoptères (en parallèles)		0	0 €

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Mise en œuvre : Dès n+1 jusqu'à n+20. A réévaluer à n + 5.

MAEX2 : Sensibilisation sur le dérangement de la faune au niveau de la confluence et des bancs de graviers

Objectif : Sensibiliser les usagers (promeneurs, pêcheurs, cyclistes) aux impacts du dérangement sur la faune

Localisation : Sur le Borne au niveau des points de vue envisagés, des gradins voire des accès aux bancs de graviers au niveau de la confluence

Espèces concernées : Ensemble des espèces de faune et de flore en particulier les espèces liées aux bancs de gravier

Description de la mesure :

Situé en cœur de ville, la fréquentation des chemins longeant les digues est régulière. Elle pourra être légèrement accentuée par le tracé de la véloroute.

Cette mesure permettra d'encadrer et de sensibiliser des pratiques déjà existantes, c'est-à-dire l'accès au banc de graviers en périodes de basses eaux. Une réflexion devra être menée à l'échelle globale de la zone projet pour d'une part préserver des zones de quiétudes (au moins pendant la période de reproduction du Chevalier guignette du 1^{er} avril au 30 juillet – zone de repos temporaires), d'autre part limiter l'accès aux visiteurs en proposant probable des accès adaptés dans des zones moins sensibles.

La création de belvédères et de gradins dans des zones de moindre sensibilité au niveau du Borne contraint, peut aller dans ce sens. La sensibilisation prendra la forme de simples panneaux pour rappeler :

- Les périodes de sensibilités des oiseaux nicheurs liés aux bancs de graviers en s'appuyant notamment sur le plan d'action « Chevalier guignette » (Programme de conservation des oiseaux en Suisse) ;
- La présence potentielle de flore patrimoniale et protégée (à ne pas piétiner ni cueillir).

Elle pourra être accompagnée de communication sur les zones de moindre enjeu rendues accessibles pour le grand public.

Mise en œuvre : Cette mesure devra être concertée et réfléchi en lien avec les associations naturalistes locales et avec la charte de communication mise en œuvre au niveau des différents aménagements (gradins, belvédère).

Coût : Coût intégré au projet, aucun surcoût supplémentaire.

Mesures de suivi : Suivi des oiseaux nicheurs ; suivi de la flore patrimoniale

6.10.10 Estimatif des coûts des mesures en phase exploitation

L'estimatif du coût des mesures ne comprend ici que le coût des mesures liées au Borne. La majorité des coûts de mesures de réduction sont intégrés au projet voire chiffrés dans l'AVP.

Tableau 88 : Estimatif des coûts des mesures en phase exploitation

Borne

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Code mesure	Détail mesure	Borne	Arve	Coût matériel	Nb jour écologique	Coût écologique
MREX1	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	x	x	Aucun surcoût		
MREX2	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet	x	x	12000		5 000,00 €
MREX3	(R) Remise en état et restauration écologique de la (ou des) bases vies	x	x	Intégré projet		
MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	x	x	Intégré projet		
MAEX1	(A) Mise en place d'un comité de suivi des mesures et suivi écologique des mesures sur 20 ans	x	x		129	57 600,00 €
MAEX2	(A) Sensibilisation sur le dérangement de la faune au niveau de la confluence et des bancs de graviers	x	x	A définir en fonction de la solution retenue		

6.10.11 Impacts résiduels en phase exploitation

Les impacts résiduels sur la faune et la flore en phase exploitation sont repris dans les tableaux suivants.

Tableau 89 : Tableau des impacts résiduels en phase exploitation sur la flore patrimoniale

Enjeux	Impacts en phase exploitation	N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Impact résiduel à LT	Mesure de suivi
Majeur sur l'Arve	Aucune gestion mise en œuvre Surpiétinement éventuel du aux promeneurs	MREX1	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	Faible	Négligeable à positif	Suivi de la flore patrimoniale et invasive à n+2 ; n+ 5 ; n+10 ; n+15 ; n+20
Faible sur le Borne	Aucune espèce protégée ni patrimoniale	MREX3 MREX4	(R) Remise en état et restauration écologique de la (ou des) bases vies (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Faible	Positif	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Groupe	Enjeux	Impacts en phase exploitation	N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Impact résiduel à LT	Mesure de suivi
Amphibiens	Faible pour l'Arve	Aucune gestion mise en œuvre - dynamique alluviale	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul	Négligeable à positif	MAEX 1 - Suivi des amphibiens sur la base de trois passages (type RhoMéO)
	Faible pour le Borne				Nul	Positif	
Reptiles - Lézard des murailles, Lézard à deux raies	Faible pour l'Arve	Gestion de la végétation des digues, des milieux restaurés	MREX2 MREX4	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Positif	MAEX1 - Suivi des reptiles (POP Reptiles) et suivi des hibernaculums
	Faible pour le Borne				Nul/négligeable	Positif	
Reptiles - Couleuvre d'Esculape, Orvet Fragile, voire Vipère aspic	Faible pour l'Arve	Gestion de la végétation des digues, des milieux restaurés	MREX2 MREX4	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Positif	
	Faible pour le Borne				Nul/négligeable	Positif	
Reptiles - Couleuvre helvétique	Faible pour l'Arve	Gestion de la végétation des digues, des milieux restaurés	MREX2 MREX4	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Positif	
	Non observée - potentielle				Nul/négligeable	Positif	
Oiseaux des milieux boisés	Faible pour l'Arve	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX2 MREX4	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi de l'avifaune (IPA, IKA)
	Faible pour le Borne				Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux des parcs et jardins	Moyen sur l'Arve (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Serin cini)	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX2 MREX4	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Moyen sur le Borne (Chardonneret élégant)				Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux des bancs de graviers	Fort sur l'Arve (Chevalier guignette, Petit gravelot, Bergeronnette grise)	Augmentation du dérangement éventuel par les	MAEX2	(A) Sensibilisation sur le dérangement de la faune au	Faible	Faible	MAEX1 - Suivi de l'avifaune (IPA, IKA), recherche d'espèces patrimoniales à la confluence

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Groupe	Enjeux	Impacts en phase exploitation	N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Impact résiduel à LT	Mesure de suivi
	Moyen sur le Borne (potentialités à la confluence)	promeneurs, les vélocyclistes Impact potentiellement fort en période de reproduction		niveau de la confluence et des bancs de graviers	Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux liés aux milieux aquatiques - nicheur proximité du cours d'eau / pont / anfractuosités	Faible sur l'Arve (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur)	Aucun	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Faible sur le Borne (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur potentiels sur ce tronçon et Bergeronnette grise)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Fort sur l'Arve (Martin pêcheur d'Europe, Harle bièvre)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Moyen sur le Borne (espèces potentielles)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux des milieux aquatiques - nicheurs berges/arbres	Fort sur l'Arve (Martin pêcheur d'Europe, Harle bièvre)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi de l'avifaune (IPA, IKA)
	Moyen sur le Borne (espèces potentielles)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux communs liés au bâti	Faible sur l'Arve (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Faible sur le Borne (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux liés au bâti - Hirondelles et martinet	Fort (Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Groupe	Enjeux	Impacts en phase exploitation	N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Impact résiduel à LT	Mesure de suivi
	Moyen (potentiel en chasse ou nicheur à proximité)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Castor	Fort sur l'Arve	Aucune gestion mise en œuvre - dynamique alluviale	MREX1	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	Nul / Négligeable	Nul à positif	MAEX1 - Recherche de traces de présence du Castor à n+1 et n+5
	Moyen sur le Borne				Nul / Négligeable	Positif	
Muscardin	Moyen sur l'Arve	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	
	Inconnu sur le Borne				Nul / Négligeable : recréation d'effets lisières avec restauration de milieux ouverts à proximité qui peut même être favorable	Positif	
Ecureuil roux	Faible sur l'Arve	Gestion des arbres gênants, des lisières			Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	
	Potentiel sur le Borne				Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	
Hérisson d'Europe	Potentiel sur l'Arve	Gestion de la végétation restaurée sur digue			Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	
	Potentiel sur le Borne				Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	
Crossope aquatique	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)	Aucune gestion mise en œuvre - dynamique alluviale	MREX1	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	Nul / Négligeable	Nul à positif	MAEX1 - Deux campagnes de recherches de la Crossope aquatique par méthodes des tubes collecteurs (n+1 ; n +2) en complément de la méthode de l'ADNe
	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)				Nul / Négligeable	Positif	
Chiroptères arboricoles (Barbastelle)	Moyen à fort sur l'Arve (mais pas de gîtes connus)	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX1 MREX2	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi des chiroptères par détection active et passive

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Groupe	Enjeux	Impacts en phase exploitation	N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Impact résiduel à LT	Mesure de suivi
d'Europe et Noctule de Leisler notamment)	Moyen à fort sur le Borne (mais pas de gîtes connus)			(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet	Nul/négligeable	Nul/négligeable	Diagnostic potentialités arbres à 10 et 20 ans
Autres espèces de chiroptères	Moyen sur l'Arve	Gestion des bords de chemins d'exploitation	MREX1 MREX2	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi des chiroptères par détection active et passive
	Moyen sur le Borne			(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet	Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Coléoptères saproxyliques dont Lucane cerf-volant	Moyen pour l'Arve	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	MAEX1 - Suivi des arbres remarquables à 10 et 20 ans Suivi des insectes
	Moyen pour le Borne				Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	
Autres insectes non patrimoniaux, non protégés	Faible pour l'Arve	Gestion de la végétation des digues, des milieux restaurés	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul / Négligeable	Positif	MAEX1 - Suivi des insectes sur 5 ans - à réévaluer si nécessaire
	Faible pour le Borne				Nul / Négligeable	Positif	
Truite fario	Faible pour l'Arve	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Moyen pour le Borne	Aucun			Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Suivi régulier du peuplement de poisson, voire des habitats, afin de mesurer les effets des aménagements mis en place pour au besoin les modifier/compléter
Chabot	Faible pour l'Arve	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Faible pour le Borne	Aucun			Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification	Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification	Suivi régulier du peuplement de poisson, voire des habitats, afin de mesurer les effets des aménagements

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Groupe	Enjeux	Impacts en phase exploitation	N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Impact résiduel à LT	Mesure de suivi
					des habitats aquatiques	des habitats aquatiques	mis en place pour au besoin les modifier/compléter
Ombre commun	Faible pour l'Arve	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Moyen pour le Borne	Aucun			Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Suivi régulier du peuplement de poisson, voire des habitats, afin de mesurer les effets des aménagements mis en place pour au besoin les modifier/compléter

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Le présent chapitre constitue la partie impact et mesures sur les milieux naturels du projet Borne / Arve. Elle permet d'évaluer et de quantifier plus finement les mesures à mettre en œuvre sur le projet Borne et les impacts résiduels du projet « Borne aval ».

Concernant le Borne :

Après application des mesures d'évitement amont due à la conception du projet et après mesures de restauration écologique par le biais du génie végétal, de la plantation de haies arbustives, **les incidences générales du projet sur les habitats et les habitats d'espèces sont globalement faibles.**

Le **projet d'élargissement à la confluence sera positif à moyen terme** pour certains groupes d'espèces, en particulier pour les espèces liées aux bancs de graviers et à la dynamique alluviale mais également pour les espèces de mammifères semi-aquatiques détectées via la méthode de l'ADN environnementale. A terme, il est possible que s'installe sur ce secteur restauré des communautés végétales (habitat) de grand intérêt écologique telles que les « Végétations d'alluvions fluviales à *Equisetum variegatum* et *Typha minima* » et donc des espèces à forte patrimonialité.

Ce projet à la confluence, qui vise à retrouver une dynamique alluviale dans un secteur contraint permet également une compensation à 100% de la surface de zone humide à faible fonctionnalité détruite par des technique de génie végétale mais aussi par un gain fonctionnel fort attendu à la confluence (0,5 à 0,6 ha).

Cet élargissement à la confluence ainsi que la reprise des digues sur l'ensemble du tracé entraîne une incidence notable sur les habitats d'espèces des milieux boisés (2,34 ha détruits) mais cette incidence est réduite, **d'une part par la préservation d'une continuité boisée constituant des milieux de reports pour la reproduction des espèces protégées liées à ces habitats et d'autre part, par des mesures de restauration.** Les incidences directes sur les individus d'espèces des milieux boisés seront limitées par le calendrier des travaux et le phasage temporel de ceux-ci (phasage à l'échelle du projet Borne mais aussi plus largement du projet Borne + Arve).

La diversification des écoulements au niveau des épis et la restauration du lit mineur (effacement du seuil, variation des vitesses) pourra également apporter une plus-value en termes d'habitats humides (végétation sur bancs de graviers ponctuelle au droit des épis).

Concernant les habitats et espèces aquatiques, il n'est attendu aucun impact résiduel (négatif) ; les modifications envisagées devant se traduire par une meilleure fonctionnalité de l'ensemble (habitats et populations).

En phase travaux, les incidences seront limitées par les périodes d'intervention, le balisage du chantier, l'installation de barrières anticollisions pour l'herpétofaune, l'accompagnement par une équipe d'écologues (abattage des arbres, espèces végétales exotiques envahissantes, gestion / préservation de la végétation).

Au-delà du suivi de chantier par une équipe d'écologue, un suivi scientifique sera nécessaire (a minima n+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15, n+20 à réévaluer tous les 5 ans) pour suivre le bienfait des mesures mise en œuvre.

Concernant l'Arve :

Ces impacts et mesures associées devront être réévalués sur la portion de l'Arve une fois que l'AVP sera connu.

6.10.12 Synthèse des impacts résiduels sur la faune et flore protégées

Les impacts résiduels cités précédemment en phase de travaux et d'exploitation sur la faune et la flore protégées font l'objet d'un détail dans le chapitre 6 dans le dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

Cette synthèse porte uniquement sur le Borne. Comme évoqué précédemment, ces impacts seront réévalués dans un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées qui portera spécifiquement sur l'Arve.

En résumé, la majorité des impacts auront lieu en phase travaux. Ils seront directs à indirects et temporaires. Les mesures mises en œuvre permettront de limiter les risques d'incidences sur les individus de la majorité des groupes d'espèces protégées. Une attention particulière a été portée aux espèces aux faibles capacités de déplacements (micromammifères semi-aquatiques, amphibiens, reptiles) pour réduire au maximum les incidences en phase chantier mais aussi au maintien d'une continuité hydraulique en phase travaux. Un accompagnement par une équipe d'écologie, dont un expert en micromammifère sera nécessaire.

Concernant les habitats d'espèces, une attention particulière a été portée à la préservation et la restauration d'un continuum boisé le long du Borne. Dans la partie amont, il sera préservé ; en aval il sera restauré car une réfection totale de la digue est nécessaire en rive droite (pour des raisons techniques) et puisqu'il a été fait le choix d'élargir le lit mineur du Borne en rive gauche pour restaurer une dynamique à la confluence dans le seul secteur où le foncier le permettait (plus-value écologique).

L'impact résiduel après restauration est nul concernant le continuum linéaire boisé (restauration par génie végétale et berges en pentes plus douces dans les secteur restaurés). En termes surfacique, l'impact résiduel sur les boisements (habitats de reproduction d'oiseaux protégés communs, habitats d'hivernage/estivage de l'herpétofaune, etc.) est de 0.67 ha environ. Pour rappel ces boisements impactés sont composés essentiellement :

- De boisements mésophiles artificialisés sur digues (1.31 ha) souvent en mosaïque avec des fourrés et parfois éparses selon les tronçons de berges ;
- De boisements méso-xérophiles artificialisés sur digues (0.28 ha) ;
- De ripisylves hygrophiles artificialisés sur digues (0.28 ha) ;
- De forêt à *Fraxinus excelsior* et *Acer pseudoplatanus* (0.33 ha) et de forêt à *Galium odoratum* et *Fagus sylvatica* (0.04 ha) d'intérêt écologique plus important mais souvent en mauvais état de conservation ;
- De plantation de robiniers (0.09 ha) et de conifères (0.008 ha).

Ces habitats boisés, souvent en mosaïque avec des fourrés, sont composés d'arbres de diamètres variables mais avec assez peu d'arbres notables (gros bois, ou arbres à cavités). Ils jouent un rôle fonctionnel pour la nidification des oiseaux mais aussi pour l'hivernage / estivage des reptiles et des amphibiens. Ils accueillent un cortège d'espèces communes protégées et assez peu exigeantes en termes de biotopes arborés.

Cet impact est considéré comme non significatif pour l'état de conservation des populations au regard :

- De la qualité intrinsèque du boisement (boisement artificialisé sur digues en mosaïque avec des fourrés, présence d'EVEE, plantations ponctuelles) ;
- Du cortège d'espèces d'oiseaux protégés concerné : il s'agit essentiellement d'espèces peu sténocénes, voire ubiquistes, des milieux arborés, des parcs et jardins ou des haies ;
- De l'absence d'observation d'amphibiens protégés sur ce tronçon de cours d'eau et des habitats recrées favorables aux reptiles (effet lisière augmenté avec cordon boisé maintenu ou restauré)

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- De la surface d'habitats boisés totale présente au sein des zones d'études restreintes Borne et Arve (21,5 ha) et plus largement de la zone d'étude élargie étudiée par Mosaïque Environnement (42,5 ha) ;
- Des capacités de report pour les oiseaux dans des massifs boisés proches (îles Bajolet par exemple à 650 m à l'ouest de la zone projet).

Cet impact résiduel considéré comme non significatif sur l'état de conservation des populations d'espèces protégées du Borne devra être réanalysé dans le cadre des impacts cumulés traités dans le dossier de demande de dérogation du projet futur de l'Arve pour lequel le SM3A est en cours d'investigation de parcelles compensatoires éventuelles.

Notons que les impacts du projet pourront être positif à moyen et long terme (pour certains groupes d'espèces) grâce à :

- La réalisation d'épis dans le lit mineur pouvant apporter une diversification des écoulements et un dépôt ponctuel de sédiments ;
- La restauration des ripisylves par technique mixte et génie végétal ;
- La restauration et l'élargissement de la confluence permettant la restauration d'habitats humides, connectés avec le Borne. Cette dynamique pourra permettre la création d'habitats aquatiques temporaires ou non, le dépôt de bancs d'alluvions, favorable à un cortège d'espèces aujourd'hui absent du Borne.

6.11 Description des incidences notables de l'utilisation des ressources naturelles et mesures associées

6.11.1 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en phase travaux

6.11.1.1 Ressources naturelles

6.11.1.1.1 Incidences

6.11.1.1.1.1 Le Borne

Pour rappel, il sera réutilisé dans la mesure du possible les matériaux du site pour le corps de digue et les épis. Néanmoins certaines opérations nécessitent des matériaux (issus de la ressource naturelle) spécifiques qui ne sont pas présents sur place. C'est le cas pour les matériaux de remblai de la digue, les enrochements, la GNT et les végétaux. Les matériaux de remblai, les enrochements et la GNT seront importés d'une carrière agréée dans un rayon de 30 à 50 km du site des travaux.

Concernant les besoins en végétaux la fourniture sera multi-sources :

- Prélèvement sur l'emprise des travaux puis mise en culture ou mise en place rapide ;
- Prélèvements sur des secteurs identifiés par le SM3A et sur le bassin versant de l'Arve ;
- Mise en culture des végétaux en pépinières ;

Les approvisionnements multiples (issus de Haute-Savoie ou Savoie) permettront de diminuer les quantités apportées pour chaque source de fourniture. Les prélèvements dans le milieu naturel sont soumis à la validation du SM3A et sur des secteurs identifiés. Des protocoles de prélèvements seront respectés avec des quantités limitées afin de ne pas remettre en cause la pérennité des sites. Les végétaux prélevés seront principalement des saules, abondants en bordure de cours d'eau et avec un fort potentiel de reprises et dissémination. L'impact sur la ressource naturelle est jugé nul.

L'impact sur la ressource naturelle de la commune est **jugé faible**.

6.11.1.1.1.2 L'Arve

A développer dans le cadre du 2nd dépôt de dossier d'Autorisation portant sur les travaux de l'Arve.

6.11.1.1.2 Mesures associées

Aucune mesure spécifique n'est associée à cette thématique. Nous rappelons que le projet attache une importance à la réutilisation des matériaux et encadre strictement la fourniture des éléments végétaux.

6.11.2 En phase exploitation

6.11.2.1 Ressources naturelles

6.11.2.1.1 Incidences

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

En phase exploitation le projet n'est pas de nature à utiliser de ressources naturelles du site. L'impact est jugé **nul**.

6.11.2.1.2 Mesures associées

Néant.

6.12 Description des incidences notables des technologies, des substances utilisées et mesures associées

Le projet n'est pas une installation industrielle, ni une ICPE utilisant des technologies polluantes ou des substances dangereuses.

6.13 Description des incidences du projet sur le climat, de la vulnérabilité du projet au changement climatique et mesures associées

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux. Les secteurs du Borne et de l'Arve seront réalisés sur un pas de temps différent et cela sur plusieurs années. Leur incidence sur le climat portera donc pendant toute la durée des travaux. Ils ne généreront pas d'incidence sur le climat en phase d'exploitation du fait de leur nature inerte.

6.13.1 Contexte

Face au changement climatique qui concerne de nombreux secteurs d'activités (pêche, agriculture, tourisme, bâtiments et infrastructures), l'adaptation de notre territoire est le complément indispensable aux actions de réduction des émissions de gaz à effet de serre, principale vecteur du changement climatique. En effet, les conséquences de ces dérèglements climatiques sont déjà perceptibles et s'amplifieront dans les années à venir.

Ainsi, il convient aujourd'hui d'examiner les conséquences du réchauffement climatique non seulement à l'échelle planétaire, mais également à l'échelle des territoires. C'est précisément dans ce contexte que la réforme de l'évaluation environnementale (ord. n°2016-1058 du 3 août 2016) a développé la prise en compte du changement climatique dans l'évaluation de l'impact d'un projet.

Outre son incidence sur le climat, le projet doit également être considéré vis-à-vis de sa vulnérabilité face à celui-ci (art. R.122-5 du code de l'environnement, alinéa II-5°f).

La vulnérabilité est la caractéristique qui mesure la sensibilité d'un enjeu donné à un aléa particulier. La vulnérabilité peut donc varier à la fois :

- D'un enjeu à l'autre pour un même aléa : par exemple les cultures sont très sensibles aux chutes de grêle, contrairement aux bâtiments,

- D'un aléa à l'autre pour un même enjeu : par exemple les bâtiments sont peu sensibles aux chutes de grêle, mais sont très sensibles aux inondations.

La vulnérabilité d'un projet au regard du changement climatique s'apprécie essentiellement au regard des catastrophes naturelles, dont la fréquence et l'intensité se trouvent augmentées du fait du changement des températures (à la hausse en Europe). **De fait nous intégrerons dans les paragraphes suivants les risques naturels liés au climat.**

En cas de catastrophe naturelle, les dommages sont traditionnellement répartis en plusieurs catégories, suivant deux critères : directs ou non, tangibles ou non.

6.13.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique

Les paragraphes suivants recensent l'ensemble des catastrophes naturelles ou évolution à venir pouvant être accentuées d'une manière ou d'une autre par le changement climatique. Les éléments suivants sont issus de :

- <https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/>
- Drias^{les futurs du climat}
- Les événements météorologiques extrêmes dans un contexte de changement climatique. Rapport au Premier ministre et au Parlement. Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique.2018

6.13.2.1 Précipitations

6.13.2.1.1 Tendances évolutives

Les précipitations annuelles sur la région Rhône-Alpes présentent une grande variabilité d'une année sur l'autre. Sur la région, aucune tendance ne se dégage sur la période 1959-2019 et les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du 21ème siècle. Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers et géographiques. D'après le GIEC (GIEC, 2013), les épisodes de précipitations extrêmes deviendront plus intenses et fréquents, en lien avec l'augmentation de la température moyenne en surface.

6.13.2.1.2 Risques naturels associés

6.13.2.1.2.1 Crues rapides

Ce type d'évènements est difficile à reproduire par les modèles de climats actuel toutefois une tendance à la hausse est projetée sur l'ensemble de la France. Un cas particulier est le cas des événements dits « cévenols », intenses, étendus spatialement, et générant des crues rapides. Des études spécifiques ont été menées pour anticiper l'évolution de ces épisodes, ces études s'accordent sur une augmentation de l'intensité de ces précipitations extrêmes avec le changement climatique, avec, de plus, une extension des zones impactées au-delà des régions habituellement touchées, notamment, vers le Sud-Est ou les Pyrénées. Le risque associé à ces crues rapides « cévenoles » augmente donc avec le changement climatique.

D'autres crues rapides peuvent se former lors d'une fonte rapide et importante du manteau neigeux. Même si les projections s'accordent sur une baisse du manteau neigeux, la fonte plus précoce du manteau neigeux pourrait impliquer un phasage plus fréquent avec un bassin aval humide, ce qui pourrait maintenir ce risque de crue.

Il est à noter une légère augmentation de la fréquence d'apparition des crues d'occurrence décennale.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



6.13.2.1.2 Remontée de nappe

L'étude de l'évolution du risque d'inondations par remontée de nappes montre que si la fréquence et l'intensité des hautes eaux change peu à la fin du XXI^e siècle (2070-2100 comparé à 1980-2010), les surfaces impactées sont, elles, réduites en moyenne de 10 % à 25 % pour les scénarios d'émission RCP2.6 et RCP8.5, respectivement. On peut donc estimer que globalement ce risque diminue en France, même s'il ne disparaît pas. Cela est en lien avec la diminution prévue de la ressource en eau souterraine.

6.13.2.1.2.3 Synthèse

Le projet n'a pas d'impact sur le changement climatique, nous rappelons que l'aménagement a été dimensionné pour des éléments extrêmes (crue centennale + une revanche de 1 m - niveau de revanche sur l'Arve en cours de définition-).
Il apparaît que l'emprise du projet sera à l'avenir plus vulnérable aux phénomènes de crues rapides.

6.13.2.2 Mouvements de terrain

6.13.2.2.1 Retrait et gonflement des argiles

Ce sont les sécheresses estivales qui sont responsables de la majorité des sinistres liés au Retrait Gonflement d'Argile. La hausse de fréquence et d'intensité des sécheresses en raison du changement climatique devrait amplifier ce risque. Cependant, actuellement, cet aléa ne demeure pas modélisable en situation future, et seules quelques études permettent essentiellement de mettre en évidence un lien entre température et dommages observés, à travers la variation de l'humidité du sol, ainsi qu'un possible doublement des dommages annuels moyens entre les périodes 1961-1990 et 1989-2002.

Le périmètre du projet est concerné par un **risque de retrait-gonflement des argiles faible**. Les matériaux utilisés pour les digues ne seront pas constitués d'argiles. Le projet n'est pas de nature à aggraver le risque.

Toutefois le sol est constitué de couches d'argiles sableuses et limoneuses (entre 1 et 3 m et après 4.5 m) puis de couches d'argiles unique (après 6.5 m). **Ainsi le projet sera dans le futur plus vulnérable au risque de retrait-gonflement d'argile** en raison de la hausse de fréquence et d'intensité des changements de températures.

6.13.2.3 Les incendies

En 2010, Météo-France a réalisé un rapport sur l'impact du changement climatique sur l'indice forêt météo (IFM) dans le cadre de la mission interministérielle sur l'extension des zones sensibles aux incendies de forêts. L'indice forêt météo (IFM), développé au Canada à la fin des années 1970, permet d'estimer le danger météorologique de feux de forêts en tenant compte de la probabilité de son éclosion et de son potentiel de propagation. De nombreuses études ont montré une corrélation claire entre l'IFM moyen et le nombre de départs de feu. Cet indice est calculé à partir de données météorologiques simples : température, humidité de l'air, vitesse du vent et précipitations. Les observations et les prévisions météorologiques permettent de calculer un IFM au jour le jour. Les projections climatiques permettent, quant à elles, d'étudier son évolution à plus long terme. La carte présentée ci-après montre que la commune du projet possède un indice de sensibilité aux feux de forêts «moyen», aujourd'hui et à l'horizon 2040.

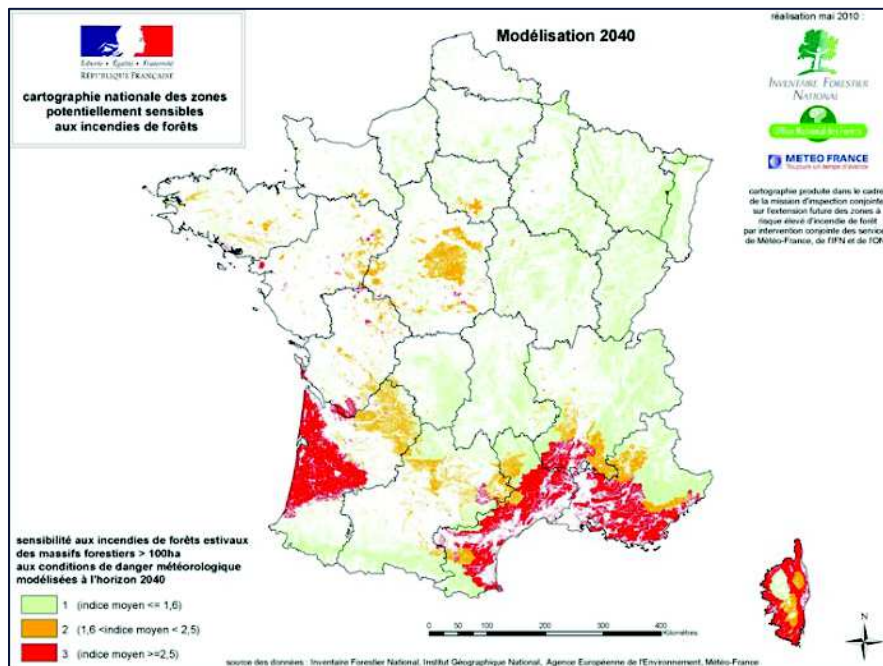


Figure 188 : Modélisation des indices de sensibilité aux feux de forêt en 2040.

Le projet n'est pas vulnérable face aux incendies et il n'est pas de nature à accroître ce risque.

6.13.2.4 Températures

6.13.2.4.1 Vagues de chaleurs et sécheresses

Dès la période 2021-2050, les vagues de chaleur estivales deviendront à la fois plus fréquentes, plus longues et plus intenses par rapport à la période de référence 1976-2005 (Ouzeau et al., 2014). Les pics de chaleur pourront atteindre des niveaux plus élevés. On s'attend ainsi à ce qu'il y ait de l'ordre de deux fois plus de jours de vagues de chaleur, tous scénarios confondus. Les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de journées chaudes en lien avec la poursuite du réchauffement sur la région Rhône-Alpes. Drias^{les futurs du climat} permet de modéliser l'évolution de la sécheresse par l'humidité des sols (modèle ISBA).

Le département de la Haute-Savoie est représenté par la couleurs rouge correspondant à une augmentation de la sécheresse à la catégorie maximale (extrêmement sec).

A noter que ces températures en hausse peuvent impacter la température du cours d'eau. La lame d'eau sera contractée par un lit emboîté pour ne pas trop contraindre les températures.

6.13.2.4.2 Vagues de froid

Les extrêmes froids seront moins nombreux aux échelles quotidienne et saisonnière. Les périodes de vagues de froid seront aussi moins fréquentes, moins longues et moins intenses.

En cohérence avec l'augmentation des températures, le nombre annuel de jours de gel diminue en région Rhône-Alpes. Les projections climatiques montrent une diminution du nombre de gelées en lien avec la poursuite du réchauffement.

6.13.2.4.3 Synthèse

Le projet ne contribue pas à son échelle spatiale et temporelle à la modification du climat toutefois il est vulnérable aux changements de température. En effet des vagues de chaud et de froid précoce pourraient potentiellement interférer avec le cycle de développement des végétaux plantés dans le cadre du projet.

6.13.2.5 Le vent et les tempêtes

L'état actuel des connaissances ne permet pas d'affirmer que les tempêtes seront sensiblement plus nombreuses ou plus violentes en France métropolitaine au cours du XXI^{ème} siècle.

Le projet n'est pas de nature à modifier le vent et les tempêtes, la vulnérabilité du projet est similaire à celle de l'état actuel.

6.13.3 Incidences du projet sur le climat

A la vue de la faible importance du projet par rapport au territoire de Rhône-Alpes, des travaux ponctuels et la prise en compte du changement climatique du projet (dimensionnement pour des événements extrêmes, utilisation de techniques mixtes) et de sa nature « inerte », on considère que le projet de confortement et de reconstruction des digues du Borne et de l'Arve sur la commune de Bonneville n'a pas d'impact significatif sur le climat en phase de travaux et exploitation.

L'impact sur le climat généré par sa construction (par exemple : déplacement de véhicules d'approvisionnement relarguant des gaz à effet de serre) sur un pas de temps très réduit à l'échelle d'une vie humaine est également peu significatif car il y a de nombreux déplacements routiers sur ce secteur.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



7 SYNTHÈSE DES INCIDENCES ET DES MESURES ERC

Cette synthèse est également présente dans le résumé non technique.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Incidences ERC phase travaux biodiversité

Groupes	Enjeux	Impacts en phase travaux			N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Mesure de suivi
		Destruction d'individus	Destruction / altération d'habitats	Dérangement / perturbation				
Amphibiens	Faible pour l'Arve	<p><u>Diagnostic</u> : 5 espèces communes d'amphibiens. Sur le tronçon projet de l'Arve, seuls le groupe des Grenouilles vertes avait été inventorié - la Grenouille rousse, la Grenouille agile ou le Crapaud commun en migration restent potentiels</p> <p><u>Impact sur individus/populations</u> : Quelques habitats favorables en bordure ou sur la zone projet. Effectifs de populations faibles hormis pour le groupe des Grenouilles vertes.</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préservation au maximum des bancs de graviers / des basses terrasses où certains microhabitats aquatiques sont présents (fossés, bras mort). Dynamique alluviale de l'Arve maintenue</p> <p><u>Impact sur habitats d'espèces</u> : Limité car peu de mares et philosophie du projet qui veille à préserver la dynamique alluviale qui créé des microhabitats favorables</p>	Du aux vibrations en phase chantier	MRT1 MRT11 MRT13 MRT15	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.) (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale	Faible à nul (à repreciser)	MAT1 Respect du balisage du chantier Installation de la clôture amphibiens Vérification mensuelle de la clôture
	Faible pour le Borne	Aucune espèce inventoriée sur ce tronçon mais risque de destruction d'individus non nul de façon ponctuelle (période d'hivernage, de migration notamment)	<p>Absence de microhabitat considéré comme favorable Altération du cours d'eau en phase travaux Destruction de 2,34 ha d'habitats</p>	Du aux vibrations en phase chantier		Nul / Négligeable		

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



			d'hivernages probables (boisements)					
Reptiles - Lézard des murailles, Lézard à deux raies	Faible pour l'Arve	<u>Diagnostic</u> : Espèces présentes et communes <u>Impact sur individus/populations</u> : risque fort de destruction, surtout en période de reproduction et d'hivernage	<u>Philosophie du projet</u> : préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues) Dans les secteurs où le déboisement est nécessaire, une végétation herbacée sur digue, sera plutôt favorable à ces espèces ubiquistes <u>Impact sur habitats d'espèces</u> : Modéré en phase travaux	Du aux vibrations en phase chantier	MRT1 MRT4 MRT11 MRT13 MRT14	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.) (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	Faible	MAT1 Respect du balisage du chantier Installation de la clôture amphibiens Vérification mensuelle de la clôture
	Faible pour le Borne	Risque fort de destruction, surtout en période de reproduction et d'hivernage	Destruction d'habitats globalement favorable à ce groupe d'espèces (nombreuses observations sur les bords du Borne et de l'Arve) Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts, de fourrés (habitat multifonctionnel) Destruction de 0,69 ha de milieux ouverts (rudéralisés ou non)	Du aux vibrations en phase chantier		Faible et temporaires en phase travaux		

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Reptiles - Couleuvre d'Esculape, Orvet Fragile, voire Vipère aspic	Faible pour l'Arve	<p><u>Diagnostic</u> : Présence de la Couleuvre d'Esculape et de l'Orvet fragile (Vipère aspic citée lors de la concertation)</p> <p><u>Impact sur individus/populations</u> : Risque fort de destruction surtout en période de reproduction et d'hivernage</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues)</p> <p><u>Impact sur habitats d'espèces</u> : impact sur habitats favorables tels que les bordures de chemins, les clairières, les lisières - non déterminé à ce stade</p>	Du aux vibrations en phase chantier	Faible	<p>MAT1</p> <p>Respect du balisage du chantier</p> <p>Installation de la clôture amphibiens</p> <p>Vérification mensuelle de la clôture</p> <p>Respect des techniques de défrichement à l'avancée</p>
	Faible pour le Borne	<p>Présence de la Couleuvre d'Esculape et de l'Orvet fragile</p> <p>Risque fort de destruction surtout en période de reproduction et d'hivernage</p>	<p>Destruction d'habitats globalement favorable à ce groupe d'espèces (nombreuses observations sur les bords du Borne et de l'Arve)</p> <p>Destruction de 2,34 ha de milieux boisés (estivage, hivernage voire alimentation)</p> <p>Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts, de fourrés (habitat multifonctionnel)</p> <p>Destruction d'habitat de thermorégulation (0,37 ha)</p>	Du aux vibrations en phase chantier	Faible et temporaires en phase travaux	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Reptiles - Couleuvre helvétique	Faible pour l'Arve	<p><u>Diagnostic</u> : Couleuvre helvétique potentielle, notamment sur les îlots, zone en eau stagnante des basses terrasses. Observée plus en aval</p> <p><u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des bancs de graviers / des basses terrasses où certains microhabitats aquatiques sont présents (fossés, bras mort). Dynamique alluviale de l'Arve maintenue</p> <p><u>Impact sur individus/populations</u> : Risque plus fort en période de reproduction et d'hivernage mais évitement de la majorité des habitats favorables</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité au maximum des graviers / des basses terrasses où certains microhabitats aquatiques sont présents (fossés, bras mort). Dynamique alluviale de l'Arve maintenue</p> <p><u>Impact sur habitats d'espèces</u> : Limité car peu de mares et philosophie du projet qui veille à préserver la dynamique alluviale qui créé des microhabitats favorables</p>	Du aux vibrations en phase chantier	MRT1 MRT13 MRT15	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibiens, etc.) (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale	Faible	MAT1 Respect du balisage du chantier Installation de la clôture amphibiens Vérification mensuelle de la clôture Respect des techniques de défrichement à l'avancée
	Non observée - potentielle	Espèce potentielle - non observée Risque de destruction nul de façon ponctuelle, notamment en période de reproduction et d'hivernage	Destruction/altération de 0,06 ha de bancs de graviers , peu de milieux aquatiques temporaires/permanent le long	Du aux vibrations en phase chantier			Nul / Négligeable	
Oiseaux des milieux boisés	Faible pour l'Arve	<p><u>Diagnostic</u> : De nombreuses espèces protégées d'affinité forestières liées aux boisements de feuillus ou aux boisements de conifères</p> <p><u>Impact sur individus/populations</u> : Risque de destruction</p>	<p><u>Diagnostic</u> : Cortèges d'oiseaux liés aux boisements homogènes - essentiellement des espèces liés aux milieux arborés mais pas nécessairement des espèces typiques des grands massifs boisés absents du site</p>	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)	MRT1 MRT4 MRT5 MRT11 MRT14	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Phasage des	Indéterminé - faible à modéré	MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichement Suivi du balisage du chantier

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		<p>fort pendant la période de reproduction - mars à juillet</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des boisements sur basse-terrasse.</p> <p><u>Impact estimé sur les habitats</u> : impact essentiellement sur les boisements artificialisés sur digues, les fourrés, les alignements d'arbres.</p>			<p>travaux pour différencier dans le temps les intervention sur le Borne et sur l'Arve</p> <p>(R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques</p> <p>(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique</p>		
	Faible pour le Borne	<p>Risque de destruction fort pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons</p>	<p>Destruction/altération d'habitats de reproduction, d'alimentation voire de transit</p> <p>Destruction de 2,34 ha de milieux boisés (dont 0,1 de plantations de résineux, 0,61 ha de ripisylve et 1,63 ha de boisements artificialisés sur digues souvent en mosaïque avec des fourrés)</p>	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)			Faible et temporaires en phases travaux	
Oiseaux des parcs et jardins	Moyen sur l'Arve (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Serin cini)	<p><u>Diagnostic</u> : Quelques espèces des milieux semi-ouverts ou des jardins qui se reproduisent sur ou à proximité de la zone projet</p> <p><u>Impact sur individus/populations</u> : Risque de destruction modéré (projet hors jardins/parcs) pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc.</p>	<p><u>Diagnostic</u> : Espèces des parcs et jardins qui peuvent également utiliser les boisements mésophiles artificialisés sur digues, les fourrés, ou les milieux semi-ouverts du site</p> <p><u>Philosophie du projet</u> : préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation</p>	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)	MRT1 MRT4 MRT5 MRT11 MRT14	<p>(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires</p> <p>(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne)</p> <p>(R) Phasage des travaux pour différencier dans le temps les intervention sur le Borne et sur</p>	Faible	MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichement Suivi du balisage du chantier

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



			arbustive ponctuelle côté val des digues) <u>Impact estimé sur les habitats</u> : Destruction/altération de friches, fourrés et alignements d'arbres potentiellement favorables. Les jardins, parcs, seront en grande partie évités (propriétés privées essentiellement)			l'Arve (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique		
	Moyen sur le Borne (Chardonneret élégant)	Risque de destruction modéré (projet hors jardins/parcs) pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc.	Jardins préservés avec une incidence estimée sur 0,02 ha de secteur cartographié comme "jardins ornementaux" Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)			Nul / Négligeable	
Oiseaux des bancs de graviers	Fort sur l'Arve (Chevalier guignette, Petit gravelot, Bergeronnette grise)	<u>Diagnostic</u> : Population de 5 à 10 individus de Chevalier guignette et Petit gravelot <u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des bancs de graviers et dynamique alluviale de l'Arve maintenue <u>Impact sur individus/populations</u> : Risque de destruction fort pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc mais	<u>Diagnostic</u> : 33% des bancs de graviers sans végétation sont situés dans la zone restreinte par rapport à la zone d'étude éloignée ; 30 à 40 % des milieux alluviaux pionniers avec végétation (fourré, saulaie basse, végétations d'alluvions fluviatiles) <u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des bancs de graviers et dynamique alluviale de l'Arve maintenue	Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur	MET1 MRT4 MRT11 MRT15	(E) Evitement des bancs de graviers et de sables (R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Elargissement du Borne à la confluence,	Faible	MAT1 - Suivi du balisage du chantier Vérification absence de zone de nidification lors des travaux dans le lit mineur

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		impacts sur les bancs de graviers qui devrait être limité (priorisation de l'évitement sur ces milieux)	<u>Impact estimé sur les habitats :</u> Destruction/altération ponctuelle de bancs de graviers favorables - nombreuses potentialités de reports sur site en amont et en aval		recréation d'une dynamique alluviale		
	Moyen sur le Borne (potentialités à la confluence)	Absence d'individu observé sur le Borne qui présente assez peu de bancs de graviers - présence potentielle à la confluence Risque de destruction modéré (absence d'individus observés) pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc	Absence d'individu observé sur le Borne qui présente assez peu de bancs de graviers - présence potentielle à la confluence Destruction/altération de 0,06 ha de bancs de graviers	Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur		Positif	
Oiseaux liés aux milieux aquatiques - nicheur proximité du cours d'eau / pont / anfractuosités	Faible sur l'Arve (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur)	<u>Diagnostic :</u> Cincle plongeur présent sur l'Arve avec un couple nicheur sous le pont de l'Europe notamment. Observations régulières de la Bergeronnette des ruisseaux et du Cincle plongeur sur l'Arve aval également / sur le Borne amont. <u>Impact sur individus/populations :</u> Risque de destruction fort pendant la période de	<u>Philosophie du projet :</u> préservation de la majorité des bancs de graviers et dynamique alluviale de l'Arve maintenue Préserver la végétation rivulaire quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétal) <u>Impacts estimés sur les</u>	Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur	MRT11 MRT14 MRT15 MRT16 Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique (R) Elargissement du Borne à la confluence, récréation d'une	Faible	MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichage Suivi du balisage du chantier

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc	<u>habitats</u> : Destruction/altération d'habitats en phase travaux car travaux dans le lit mineur du cours d'eau.			dynamique alluviale (R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis		
	Faible sur le Borne (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur potentiels sur ce tronçon et Bergeronnette grise)	Absence d'individu observé sur ce tronçon du Borne mais plus en amont donc fortement potentiel Risque de destruction fort pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc	Destruction/altération d'habitats en phase travaux car travaux dans le lit mineur du cours d'eau Environ 1,3 ha de boisements et fourrés longéant le Borne préservés dans la partie amont Environ 1,7 ha de lit mineur du cours d'eau concerné par les travaux Environ 1165 ml de berges qui feront l'objet de travaux /coupe d'arbres (rive gauche et rive droite) 1,82 ha altéré (zone d'alimentation de l'avifaune aquatique)	Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur			Faible et temporaires en phases travaux	
Oiseaux des milieux aquatiques - nicheurs berges/arbres	Fort sur l'Arve (Martin pêcheur d'Europe, Harle bièvre)	<u>Diagnostic</u> : Martin-pêcheur contacté à plusieurs reprises à l'aval de la zone d'étude élargie Arve mais reste potentiel sur la zone projet Harle bièvre observé à plusieurs reprises au niveau de la confluence	<u>Philosophie du projet</u> : préservation de la majorité des bancs de graviers et dynamique alluviale de l'Arve maintenue Préserver la végétation rivulaire quand cela est techniquement possible	Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur	MRT1 MRT11 MRT14 MRT15 MRT16	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de	Faible	MAT1 - Suivi du respect des périodes de déboisements/défrichage Suivi du balisage du chantier

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		<p>sur l'Arve ou en aval du pont de l'Europe</p> <p><u>Impact sur individus/populations :</u> Risque de destruction fort pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc (peut parfois commencer dès février pour le Harle bièvre)</p>	<p>ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétal)</p> <p><u>Impacts estimés sur les habitats :</u> Destruction/altération d'habitats en phase travaux car travaux dans le lit mineur du cours d'eau et parfois sur certains tronçons de végétations sur les premières mètres de digues où peut nicher l'espèce</p>		<p>la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale (R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis</p>	
	<p>Moyen sur le Borne (espèces potentielles)</p>	<p>Absence d'individu observé sur le Borne pour le Martin-pêcheur Risque de destruction modéré (absence d'individus observés) pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc</p>	<p>Travaux dans le lit mineur du cours d'eau Environ 1,3 ha de boisements et fourrés longeant le Borne préservés dans la partie amont Environ 1,7 ha de lit mineur du cours d'eau concerné par les travaux Environ 1165 ml de berges qui feront l'objet de travaux /coupe d'arbres (rive gauche et rive droite)</p> <p>1,82 ha altéré (zone d'alimentation de l'avifaune aquatique)</p>	<p>Pendant la période de reproduction (mars à juillet) Travaux dans le lit mineur</p>		<p>Nul / Négligeable</p>

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Oiseaux communs liés au bâti	Faible sur l'Arve (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)	<p><u>Diagnostic</u> : Nidification d'Hirondelle de fenêtre sur certains bâtiments dans Bonneville</p> <p><u>Impact sur individus/populations</u> : Risque de destruction faible (absence de destruction de bâtiment) pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : aucun ou faible impact direct sur le bâti, les facades de bâtiments favorables</p> <p><u>Impacts estimés sur les habitats</u> : Très faible impact sur les habitats de reproduction</p>	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)	MRT4	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne)	Nul / Négligeable
	Faible sur le Borne (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)	<p>Site de reproduction essentiellement situé hors zone projet (pas de bâti concerné directement)</p> <p>Risque de destruction faible pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc</p>	<p>Aucun impact sur habitat de reproduction en milieu bâti mais impact potentiel sur les habitats de reproduction de la bergeronnette grise (liée aux milieux aquatiques)</p> <p>Destruction de 0,69 ha d'habitats d'alimentation potentiels</p>	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)			Nul / Négligeable
Oiseaux liés au bâti - Hironnelles et martinet	Fort (Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir)	<p>Site de reproduction essentiellement situé hors zone projet (pas de bâti concerné directement)</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : aucun ou faible impact direct sur le bâti, les facades de bâtiments favorables</p> <p><u>Impacts estimés sur les habitats</u> : Très faible impact sur les habitats de reproduction</p>	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)		Nul / Négligeable	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

	Moyen (potentiel en chasse ou nicheur à proximité)	Site de reproduction essentiellement situé hors zone projet (pas de bâti concerné directement et aucun individu inventorié sur ce tronçon) Risque de destruction faible pendant la période de reproduction (mars à juillet) - risque de destruction d'individus, nichés, oisillons, etc	Aucun impact sur habitat de reproduction Destruction de 0,69 ha d'habitats d'alimentation potentiels	Pendant la période de reproduction (mars à juillet)			Nul / Négligeable	
Castor	Fort sur l'Arve	<u>Diagnostic</u> : 5 sites de vies connus en 2018/2019 avec terriers avérés en rive gauche et droite de l'Arve Philosophie du projet : préservation de la majorité des bancs de graviers / des basses terrasses Dynamique alluviale de l'Arve maintenue <u>Impact sur</u> <u>individus/populations</u> : Notamment pendant la période d'élevage des jeunes (1er avril au 31 juillet) - Risque de destruction de terriers avérés	<u>Philosophie du projet</u> : préservation au maximum des bancs de graviers / des basses terrasses Dynamique alluviale de l'Arve maintenue Solutions techniques pour préserver ou restaurer des milieux arborés ou arbustifs qui peuvent être appétents pour le Castor <u>Impact sur habitats</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues	En phase travaux, notamment à proximité des terriers et pendant la période d'élevage des jeunes (1er avril au 31 juillet)	MRT 6 MRT 9 MRT 11 MRT 15	(R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères) (R) Mesure d'effarouchement et contrôle de l'absence d'activité récente avant travaux au niveau des terriers de Castor (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Elargissement du Borne à la confluence, recréation d'une dynamique alluviale	Faible	MAT1 Inventaire avant travaux des terriers Suivi de l'occupation Balisage des terriers Suivi de l'occupation avant destruction éventuelle hors période d'élevage des jeunes
	Moyen sur le Borne	Risque de destruction de 4 gîtes potentiels comme gîtes alimentaires - absence de gîtes avérés concernés Dérangement potentiel (aucun gîte avéré) notamment pendant la période d'élevage des	Destruction de 0,61 ha de ripisylve potentiellement favorable Environ 720 ml de zone d'alimentation avec terriers alimentaire ponctuels concerné	En phase travaux, notamment à proximité des terriers et pendant la période d'élevage des jeunes (1er avril au 31 juillet)			Nul / Négligeable	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



		jeunes (1er avril au 31 juillet)						
Muscardin	Moyen sur l'Arve	<p><u>Diagnostic</u> : 1 site de vie avéré du Muscardin - milieux boisés potentiellement favorables</p> <p><u>Impact sur individus</u> : Risque fort de destruction pendant le chantier de défrichage, déboisement</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues)</p> <p><u>Impact sur habitats</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues</p>	En phase travaux, essentiellement en léthargie hivernale et en période de reproduction (entre mai et août)	MRT1 MRT11 MRT14	(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires (R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques (R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	Indéterminé - faible à modéré	
	Inconnu sur le Borne	<p>Espèce non observée sur le Borne même si ponctuellement des milieux peuvent être favorable (surface limité car boisement contraint par urbanisation)</p>	<p>0,58 ha de milieux semi-ouverts avec ponctuellement des zones de noisetiers qui pourraient être favorables</p>	En phase travaux, essentiellement en léthargie hivernale et en période de reproduction (entre mai et août)			Nul / Négligeable	
Ecureuil roux	Faible sur l'Arve	<p><u>Diagnostic</u> : espèce observée sur site</p> <p><u>Impact sur individus</u> : Risque fort de destruction pendant le chantier de défrichage, déboisement</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues)</p> <p><u>Impact sur habitats</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues</p>	En phase travaux, essentiellement en léthargie hivernale et en période de reproduction (entre février et août)			Nul / Négligeable	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



	Potentiel sur le Borne	Risque potentiel de destruction pendant le chantier de défrichage, déboisement	Destruction de 2,34 ha de milieux boisés (dont 0,1 de plantations de résineux, 0,61 ha de ripisylve et 1,63 ha de boisements artificialisés sur digues souvent en mosaïque avec des fourrés)	En phase travaux, essentiellement en léthargie hivernale et en période de reproduction (entre février et août)			Nul / Négligeable	
Hérisson d'Europe	Potentiel sur l'Arve	Risque potentiel de destruction pendant le chantier de défrichage, déboisement	<u>Philosophie du projet</u> : préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues) <u>Impact sur habitats</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues, peu d'incidences sur les parcs et jardins	Potentielle (fort) pendant la période d'hibernation d'octobre à mars et pendant la période des naissances de mai à juin			Nul / Négligeable	
	Potentiel sur le Borne	Risque potentiel de destruction pendant le chantier de défrichage, déboisement	Destruction de 0,58 de milieux semi-ouverts potentiellement favorables, évitement des parcs et jardins	Potentielle (fort) pendant la période d'hibernation d'octobre à mars et pendant la période des naissances de mai à juin			Nul / Négligeable	
Crossope aquatique	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)	<u>Diagnostic</u> : stations avec fragment d'ADNe retrouvé au niveau de l'Arve <u>Impact sur individus</u> : Risque fort de destruction pendant le chantier de défrichage, déboisement	<u>Philosophie du projet</u> : préservation au maximum des bancs de graviers / des basses terrasses Dynamique alluviale de l'Arve maintenue <u>Impact sur habitats</u> : faible à modéré selon	En phase travaux, essentiellement entre mars et octobre	MRT11 MRT14 MRT15 MRT16	(R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques	Faible et temporaire en phase travaux	MAT1 Suivi du respect de la préservation de la continuité hydraulique



Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



			secteurs et solutions retenues			(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique (R) Elargissement du Borne à la confluence, récréation d'une dynamique alluviale (R) Diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide des épis		
	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)	Risque Fort entre mars et octobre et moyen entre octobre et février (peu de connaissance sur l'hivernage des espèces qui souffrent souvent d'une forte mortalité hivernale ou qui peuvent potentiellement se déplacer vers des sites d'hivernage offrant des conditions largement plus favorables)	Zone en eau stagnante à la confluence - habitat ponctuel Environ 1165 ml de berges qui feront l'objet de travaux /coupe d'arbres (rive gauche et rive droite) Altération en phase travaux d'1,82 ha de milieux aquatiques (passages d'engins dans le lit)	En phase travaux, essentiellement entre mars et octobre			Faible et temporaire en phase travaux	
Chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe et Noctule de Leisler notamment)	Moyen à fort sur l'Arve (mais pas de gîtes connus)	<u>Diagnostic</u> : 30 aine d'arbres remarquables avec potentiels pour le gîte des chiroptères au sein de la zone d'étude Arve. Les boisements sur les basses terrasses et sur la terrasse "perchée" du Bouchet, constitue les secteurs les plus favorables au gîte arboricole des chiroptères. <u>Philosophie du projet</u> : Limiter au maximum les abattages d'arbres, préserver une continuité végétalisée le long de l'Arve <u>Impact sur individus</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues	<u>Philosophie du projet</u> : préservation au maximum des basses terrasses préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues) <u>Impact sur habitats</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues	En phase travaux, notamment en période estivale et hivernale	MRT4 MRT6 MRT12	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturne) (R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères) (R) Intervention d'un écologue avant abbatage, méthode de coupe et de conservation des troncs adaptée	Faible	MAT1 Marquage des arbres Accompagnement lors de l'abatage

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



	Moyen à fort sur le Borne (mais pas de gîtes connus)	<p>Risque fort de destruction toute l'année pour les espèces arboricoles avec une sensibilité importante en période d'hibernation et de reproduction</p> <p>Absence de gîtes avérés</p>	<p>Destruction de 2,34 ha de milieux boisés</p> <p>Présence de 4 à 6 arbres remarquables à potentialités</p>	En phase travaux, notamment en période estivale et hivernale			Nul / Négligeable
Autre espèces de chiroptères	Moyen sur l'Arve	<p><u>Diagnostic</u> : Les ponts de la zone d'étude Arve peuvent présenter des enjeux pour le gîte de transit voire le gîte hivernal d'espèce de chiroptères (aucun gîte signalé sur ces ponts en état actuel des connaissances mais des potentialités pour le gîte en période de transit printanier au sein de la passerelle au niveau de l'espace Pont de Bellecombe à l'aval du site)</p> <p><u>Philosophie du projet</u> : Limiter au maximum les incidences sur le bâti (maisons, ouvrages, etc.)</p> <p><u>Impact sur individus</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préserver une continuité boisés sur les rives de l'Arve quand cela est techniquement possible (maintien d'un linéaire favorable au transit et à la chasse). Pas ou peu d'incidence sur le milieu bâti (maisons, ouvrages, etc.) ce qui réduit les risques d'impact sur les gîtes estivaux et hivernaux.</p> <p><u>Impact sur habitats</u> : faible à modéré selon secteurs et solutions retenues</p>	En phase travaux, notamment en période estivale et hivernale	MRT14 MRT15	(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique (R) Elargissement du Borne à la confluence, récréation d'une dynamique alluviale	Nul / Négligeable
	Moyen sur le Borne	<p>Par collision avec les véhicules de chantier dans le cas de travaux nocturnes</p> <p>Risque faible de destruction</p>	Altération de 1,27 ha de milieux de chasse (mais préservation d'un continuum boisé favorable)	En phase travaux, notamment en période estivale et hivernale			Nul / Négligeable

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Coléoptères saproxyliques dont Lucane cerf-volant	Moyen pour l'Arve	<p><u>Diagnostic</u> : Aucune espèce patrimoniale observée mais plusieurs données de Lucane cerf-volant à proximité (proximité de la STEP sur le Borne mais aussi au niveau de l'espace pont de Bellecombe)</p> <p><u>Impact sur individus/populations</u> : Plusieurs boisements et habitats favorables, notamment au niveau des basses terrasses qui seront évités</p>	<p><u>Philosophie du projet</u> : préserver quand cela est techniquement possible ou restaurer des milieux arbustifs ou arborés (technique mixte, génie végétale, plantation arbustive ponctuelle côté val des digues)</p> <p><u>Impact sur habitats d'espèces</u> : Limité en termes de surface par rapport aux habitats potentiellement favorables à proximité mais impact non nul car déboisement ponctuel nécessaire</p>	Du aux vibrations en phase chantier	MRT1 MRT6 MRT12	<p>(R) Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires</p> <p>(R) Actualisation du diagnostic faune / flore ciblant certaines espèces fortement sensibles (Petite massette, Castor d'Eurasie, Arbres à cavités pour les chiroptères)</p> <p>(R) Intervention d'un écologue avant abattage, méthode de coupe et de conservation des troncs adaptée</p>	Faible	MAT 1 Marquage des arbres Suivi lors de l'abattage
	Moyen pour le Borne	Risque fort de destruction de larves au niveau des systèmes racinaires des arbres	Destruction de 2,34 ha d'habitats boisés potentiellement favorable	Du aux vibrations en phase chantier			Faible	
Autres insectes non patrimoniaux, non protégés	Faible pour l'Arve	<p><u>Diagnostic</u> : Aucune espèce patrimoniale ou protégée</p> <p><u>Impact sur individus/populations</u> : risque de destruction d'imagos, de larves, de pontes d'espèces non protégées</p>	<p><u>Impact sur habitats d'espèces</u> : Aucune destruction d'habitat d'espèce protégée ou patrimoniale</p>	Du aux vibrations en phase chantier	MRT14	(R) Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, génie végétal, restauration écologique	Nul / Négligeable	
	Faible pour le Borne	Risque de destruction d'imagos, de larves, de pontes d'espèces non protégées	Destruction de 0,37 ha de milieux ouverts thermophiles Destruction de 0,58 ha de milieux semi-ouverts	Du aux vibrations en phase chantier				
Truite fario	Faible pour l'Arve	<u>Diagnostic</u> : Présence de la truite fario aussi bien sur le Borne que sur	<u>Impact sur habitats d'espèces</u> : concerne principalement les zones	Du à l'intervention des engins dans le cours d'eau et aux	MRT3	(R) Limitation et adaptation des emprises des travaux	Faible	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

	Moyen pour le Borne	l'Arve, avec des densités faibles cependant <u>Impact sur individus/populations</u> : Risque élevé de destruction/mortalité lors de l'intervention des engins dans le lit mineur ou au niveau des berges	de frayères. Rares pour la truite fario sur le secteur du Borne concerné par les travaux. Plus développées sur l'Arve mais majoritairement situées en dehors des secteurs impactés par les travaux ; les surfaces concernées restent à préciser (attente AVP)	modifications des caractéristiques physicochimiques (turbidité, hypoxie, etc.)	MRT4	(R) Adaptation des périodes de travaux aux périodes de sensibilités de la faune (et proscription des travaux nocturnes)	Moyen sur les habitats le temps de la "cicatrisation" des travaux
Ombre commun	Faible pour l'Arve	<u>Diagnostic</u> : Présence de l'ombre commun sur l'Arve voire sur le Borne, avec des densités qui sont largement inconnues	<u>Impact sur habitats d'espèces</u> : concerne principalement les zones de frayères. Pas de signalement de reproduction de l'ombre commun sur le secteur du Borne concerné par les travaux (le Borne n'est pas classé au titre de l'arrêté frayères pour cette espèce). L'Arve est classée au titre de l'arrêté frayère et les surfaces potentiellement utilisables sont plus importantes ; les surfaces (potentiellement) concernées restent à préciser (attente AVP)		MRT 5	(R) Phasage des travaux pour différencier dans le temps les interventions sur le Borne et l'Arve	Faible
	Moyen pour le Borne	<u>Impact sur individus/populations</u> : Risque de destruction/mortalité lors de l'intervention des engins dans le lit mineur ou au niveau des berges. Sensibilité moindre que la truite fario du fait du comportement de l'espèce (positionnement en pleine eau, ne cherche pas les abris)			MRT7	(R) Dispositif préventif de lutte contre les pollutions aquatiques en phase chantier	Moyen sur les habitats le temps de la "cicatrisation" des travaux
Chabot	Faible pour l'Arve	<u>Diagnostic</u> : Présence du chabot aussi bien sur le Borne que sur l'Arve, avec des densités relativement importantes, au moins sur le Borne.	<u>Impact sur habitats d'espèces</u> : concerne principalement les zones de frayères. Relativement bien présentes sur le secteur		MRT10	(R) Réalisation de pêches électriques de sauvetage en préalable à l'intervention des engins dans le lit mineur	Faible

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Faible pour le Borne	<p><u>Impact sur individus/populations</u> : Risque très élevé de destruction/mortalité lors de l'intervention des engins dans le lit mineur ou au niveau des berges. Sensibilité plus élevée que la truite et l'ombre commun du fait des faibles capacités de déplacement et d'un positionnement benthique entre les éléments du substrat</p>	<p>du Borne concerné par les travaux, de même que sur l'Arve (blocs en bordure). Les deux cours d'eau sont classés au titre de l'arrêté frères pour cette espèce. Les surfaces concernées sont difficiles à estimer d'un point de vue écologique ; du point de vue réglementaire, les surfaces concernées a priori sur le Borne sont supérieures au seuil d'autorisation (200 m²). Ces surfaces restent à préciser sur l'Arve (attente AVP)</p>	MRT11	<p>(R) Réalisation de travaux par tronçons / secteurs de façon à préserver des zones de quiétudes/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques</p>	Moyen les habitats temps de la "cicatrisation" des travaux
----------------------	---	---	-------	---	--

Elements fonctionnels TVB	Surface (ha) impacté	Niveau d'impact	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
<p>Corridor aquatique Au niveau SRCE : à remettre en bon état Au niveau du Contrat Vert et Bleu Arve - Porte des Alpes : mesure 11 "restaurer le compartiment piscicole du Borne aval" Local : rôle fonctionnel pour relier l'Arve et les populations piscicole du Borne amont</p>	1,82 ha	Travaux dans le lit mineur	Fort	<p>MRT4 : Adaptation des périodes de travaux MRT5 : Phasage des travaux pour différencier les interventions sur le Borne et l'Arve MRT11 : Réalisation de travaux par tronçons, secteurs de façon à préserver des zones de quiétude/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques</p>	Faible et temporaire

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



<p>Corridor boisé sur digue / contraint par front d'urbanisation Local : rôle fonctionnel dans un secteur contraint pour permettre déplacement d'espèces entre l'Arve et le Borne amont</p>	<p>2,34 ha</p>	<p>Abattage d'arbres Débroussaillage</p>	<p>Moyen</p>	<p>MRT1 : Réduction et préservation d'une partie des boisements anthropiques rivulaires MRT4 : Adaptation des périodes de travaux MRT5 : Phasage des travaux pour différencier les interventions sur le Borne et l'Arve MRT11 : Réalisation de travaux par tronçons, secteurs de façon à préserver des zones de quiétude/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques</p>	<p>Faible et temporaire</p>
<p>Local : Banquette sous le Pont royal dans un secteur resserré</p>	<p>Ponctuelle (environ 0,01 ha bancs de graviers)</p>	<p>Aménagement sous le Pont royal pour passage de la piste cyclable</p>	<p>Moyen</p>	<p>MRT11 : Réalisation de travaux par tronçons, secteurs de façon à préserver des zones de quiétude/de report de la faune et permettre la libre circulation des organismes aquatiques</p>	<p>Moyen et temporaire</p>

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Autres thématiques - travaux

Thèmes	Sections	Secteurs de projet	Enjeux	Impacts en phase travaux	N° mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel	N° mesure	Mesure de suivi
Milieux physiques et aquatiques	Hydromorphologie	Borne	Faible	Faible : Impact local du transport solide par la mise en place de batardeaux et ou passages busés	MR	Busages et batardeaux hydrauliquement « transparents »	Nul		
		Arve	Faible	Faible : transport solide potentiellement impacté par la mise en place de batardeaux et ou passages busés	MR	Busages et batardeaux hydrauliquement « transparents »	Nul		
	Qualité des eaux superficielles	Borne	Modéré	Fort : Pollution accidentelle (déversement accidentel ou fuite de produits, mauvaise gestion des eaux de chantier, déchets) Remise en suspension de sédiments vers l'aval durant les terrassements Diminution du taux d'oxygène liée à l'augmentation de MES	ME	Evitement des pollution accidentelles	Faible : En cas d'une pollution accidentelle atteignant le sol ou le cours d'eau, des impacts peuvent persister à court terme selon la nature et l'intensité de la pollution, La gestion des MES limitera l'expansion de celles-ci dans l'Arve.	MSx	Suivi de la qualité des eaux
		Arve	Modéré		ME	Gestion des déchets liés aux travaux			
			MR		Piste batardée fusible				
			MR		Batardeaux hydrauliquement transparent				
			MR		Busage permettant le transit liquide, sédimentaire et de la faune aquatique				
		MR	Réduction du taux de matières en suspension		MSx	Procédure d'alerte en cas de pollutions accidentelles			
	MR	Réduction de la baisse de saturation en O2							
	Qualité des eaux souterraines	Borne	Modéré	Faible : Pollution accidentelle (déversement accidentel ou fuite de produits, mauvaise gestion des eaux de chantier, déchets)	ME	Evitement des pollution accidentelles	Nul		
Arve		ME			Gestion des déchets liés aux travaux				
Usage des eaux superficielles et souterraines	Borne	Modéré	Faible : Activité de pêche le long des ouvrages pouvant se déplacer sur d'autres secteurs à proximité	-	Déport vers d'autres secteurs	Faible : L'accès aux pêcheurs demeure interdit sur les secteurs travaillés pour une question de sécurité			
	Arve	Faible							
Risques naturels	Risque inondation	Borne	Fort	Modéré : Ecoulement liquide potentiellement impacté	MR	Busages hydrauliquement « transparents »	Nul/négligeable : L'application de la	MSx2	Suivi météorologique et

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

		Arve		par les buses et les batardeaux, risque de dommage aux personnes et aux matériels, risque de pollution accidentelle du milieu	MR	Piste batardée fusible	mesure ERC permet de réduire le risque. Une mesure de suivi sera mise en place afin de prévenir l'apparition de phénomènes extrêmes et de prendre les dispositions adéquates. Néanmoins le risque nul n'existe pas.		réduction de la vulnérabilité des biens et personnes
					MR	Batardeaux hydrauliquement transparent			
					MR	Adaptation des méthodologies de travaux			
					MR	Système d'astreinte			
					MR	Stockage des engins et des matériaux hors emprise inondable			
Autres risques : retrait et gonflement des argiles, risques sismiques, cavités souterraines et radon		Borne	Faible	Nul à négligeable	-	-	Nul		
		Arve	Faible						
Risques industriels et technologiques	Risques industriels et technologiques	Borne	Faible	Nul : Pas d'interactions avec le projet	-	-	Nul/négligeable		
		Arve	Modéré						
Patrimoine culturel et paysage	Patrimoine culturel	Borne	Faible	Nul à négligeable : Pas d'interactions avec le projet	-	-	Nul/négligeable		
		Arve	Fort	Modéré : Présence des engins de chantier et des travaux au sein des abords du périmètre des monuments historiques	MR	Gestion des déchets liés aux travaux	Faible : Les travaux demeureront visibles		
	Environnement paysager de l'emprise du projet	Borne	Modéré	Modéré : Visibilité des aires d'installations de chantier et du matériel, ouverture des rideaux arborés, salissure des voiries, mauvaise gestion des déchets	MR	Nettoyage des roues des engins	Faible : Les mesures permettront de limiter l'impact du projet en phase travaux sur la propreté des voiries et des installations temporaires y compris la visibilité du projet.		
		Arve			ME	Evitement de la coupe d'éléments arborés ou arbustifs			
Milieu humain	Mobilité	Borne	Modéré		ME	Piste batardée fusible			

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

	Arve	Fort	Fort : Une gêne ponctuelle à la circulation, une interdiction de passage sur les digues Risque de collisions entre engins de chantier et véhicules	MR	Déviations occasionnelles selon l'avancée des travaux (maintien des accès)	Faible : Malgré toutes les précautions prises lors de l'application des mesures ERC le risque d'accidents et d'embouteillages ponctuels ne peut être totalement évités			
				MR	Plan de circulation				
	Qualité de l'air	Borne	Modéré	Faible : Mise en suspension des matériaux et produits stockés, passage répété d'engin source d'émission de GES et poussières	ME	Evitement des pollution accidentelles	Nul/négligeable		
					MR	Réduction des cadences en cas de pollution atmosphérique			
		MR			Bâchage des engins et zones de stockage de produits volatiles				
		ME			Gestion des déchets liés aux travaux				
		MR			Arrosage des pistes de chantier				
	Arve								
	Nuisances sonores et vibrations	Borne	Modéré	Modéré : Nuisances sonores dues aux travaux (défrichage, terrassement et trafic) : * Dérangement d'espèces terrestre * Dérangement des activités humaines Vibrations dues aux palplanches	MR	Mise en place du vibrofonçage	Faible : Les travaux demeureront audibles.		
					MR	Limitation des émissions sonores			
MR					Constat d'huissier				
Arve		MR			Installation d'une jupe au droit du battage des palplanches				
		MR			Gestion de la circulation des poids-lourds				
		MR			Protection du personnel de chantier				
		MR			Communication des travaux les plus bruyants aux riverains				
		MR			Dépôt des charges lourdes adapté				
		MR			Installation localisée de barrière anti-bruit				
Activités de loisir (usage des eaux superficielles) et usage de l'espace (servitudes)	Borne	Modéré	Modéré : Le projet impactera temporairement l'accès aux berges utilisées pour pêcher, pour faire des activités sportives, se promener durant la durée de travaux	-	-	Modéré : Cet impact ne pourra pas être évité			
	Arve	Modéré							

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Incidences ERC phase exploitation biodiversité

Groupe	Enjeux	Impacts en phase exploitation	N° Mesure	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel à CT	Impact résiduel à LT	Mesure de suivi
Amphibiens	Faible pour l'Arve	Aucune gestion mise en œuvre - dynamique alluviale	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul	Négligeable à positif	MAEX 1 - Suivi des amphibiens sur la base de trois passages (type RhoMéO)
	Faible pour le Borne				Nul	Positif	
Reptiles - Lézard des murailles, Lézard à deux raies	Faible pour l'Arve	Gestion de la végétation des digues, des milieux restaurés	MREX2 MREX4	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Positif	MAEX1 - Suivi des reptiles (POP Reptiles) et suivi des hibernaculums
	Faible pour le Borne				Nul/négligeable	Positif	
Reptiles - Couleuvre d'Esculape, Orvet Fragile, voire Vipère aspic	Faible pour l'Arve	Gestion de la végétation des digues, des milieux restaurés	MREX2 MREX4	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Positif	
	Faible pour le Borne				Nul/négligeable	Positif	
Reptiles - Couleuvre helvétique	Faible pour l'Arve	Gestion de la végétation des digues, des milieux restaurés	MREX2 MREX4	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Positif	
	Non observée - potentielle				Nul/négligeable	Positif	
Oiseaux des milieux boisés	Faible pour l'Arve	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX2 MREX4	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi de l'avifaune (IPA, IKA)
	Faible pour le Borne				Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux des parcs et jardins	Moyen sur l'Arve (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Serin cini)	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX2 MREX4	(R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi de l'avifaune (IPA, IKA), recherche d'espèces patrimoniales à la confluence
	Moyen sur le Borne (Chardonneret élégant)				Nul/négligeable	Nul/négligeable	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Oiseaux des bancs de graviers	Fort sur l'Arve (Chevalier guignette, Petit gravelot, Bergeronnette grise)	Augmentation du dérangement éventuel par les promeneurs, les vélocyclistes Impact potentiellement fort en période de reproduction	MAEX2	(A) Sensibilisation sur le dérangement de la faune au niveau de la confluence et des bancs de graviers	Faible	Faible	
	Moyen sur le Borne (potentialités à la confluence)				Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux liés aux milieux aquatiques - nicheur proximité du cours d'eau / pont / anfractuosités	Faible sur l'Arve (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur)	Aucun	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Faible sur le Borne (Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur potentiels sur ce tronçon et Bergeronnette grise)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux des milieux aquatiques - nicheurs berges/arbres	Fort sur l'Arve (Martin pêcheur d'Europe, Harle bièvre)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Moyen sur le Borne (espèces potentielles)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux communs liés au bâti	Faible sur l'Arve (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi de l'avifaune (IPA, IKA)

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



	Faible sur le Borne (Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Oiseaux liés au bâti - Hirondelles et martinet	Fort (Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Moyen (potentiel en chasse ou nicheur à proximité)	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Castor	Fort sur l'Arve	Aucune gestion mise en œuvre - dynamique alluviale	MREX1	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	Nul / Négligeable	Nul à positif	MAEX1 - Recherche de traces de présence du Castor à n+1 et n+5
	Moyen sur le Borne				Nul / Négligeable	Positif	
Muscardin	Moyen sur l'Arve	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	Positif
	Inconnu sur le Borne				Nul / Négligeable : recréation d'effets lisières avec restauration de milieux ouverts à proximité qui peut même être favorable		
Ecureuil roux	Faible sur l'Arve	Gestion des arbres gênants, des lisières			Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	
	Potentiel sur le Borne		Nul / Négligeable	Nul / Négligeable			
Hérisson d'Europe	Potentiel sur l'Arve	Gestion de la végétation restaurée sur digue			Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	
	Potentiel sur le Borne		Nul / Négligeable	Nul / Négligeable			

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Crossope aquatique	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)	Aucune gestion mise en œuvre - dynamique alluviale	MREX1	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation	Nul / Négligeable	Nul à positif	MAEX1 - Deux campagnes de recherches de la Crossope aquatique par méthodes des tubes collecteurs (n+1 ; n +2) en complément de la méthode de l'ADNe
	Moyen (population inconnue, zone de reproduction probable)				Nul / Négligeable	Positif	
Chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe et Noctule de Leisler notamment)	Moyen à fort sur l'Arve (mais pas de gîtes connus)	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX1 MREX2	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation (R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet	Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi des chiroptères par détection active et passive Diagnostic potentialités arbres à 10 et 20 ans
	Moyen à fort sur le Borne (mais pas de gîtes connus)				Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Autre espèces de chiroptères	Moyen sur l'Arve	Gestion des bords de chemins d'exploitation	MREX1 MREX2	(R) Adaptation des périodes de gestion des digues en phase exploitation (R) Installation d'abris et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet	Nul/négligeable	Nul/négligeable	MAEX1 - Suivi des chiroptères par détection active et passive
	Moyen sur le Borne				Nul/négligeable	Nul/négligeable	
Coléoptères saproxyliques dont Lucane cerf-volant	Moyen pour l'Arve	Gestion des arbres gênants, des lisières	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	MAEX1 - Suivi des arbres remarquables à 10 et 20 ans Suivi des insectes
	Moyen pour le Borne				Nul / Négligeable	Nul / Négligeable	
Autres insectes non patrimoniaux, non protégés	Faible pour l'Arve	Gestion de la végétation des digues, des milieux restaurés	MREX4	(R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise des travaux	Nul / Négligeable	Positif	MAEX1 - Suivi des insectes sur 5 ans - à réévaluer si nécessaire
	Faible pour le Borne				Nul / Négligeable	Positif	
Truite fario	Faible pour l'Arve	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Moyen pour le Borne	Aucun			Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Suivi régulier du peuplement de poisson, voire des habitats, afin de mesurer les effets des aménagements mis en place pour au besoin les modifier/compléter

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Chabot	Faible pour l'Arve	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Faible pour le Borne	Aucun			Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Suivi régulier du peuplement de poisson, voire des habitats, afin de mesurer les effets des aménagements mis en place pour au besoin les modifier/compléter
Ombre commun	Faible pour l'Arve	Aucun			Nul/négligeable	Nul/négligeable	
	Moyen pour le Borne	Aucun			Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Positif du fait du rétablissement de la continuité écologique et de la diversification des habitats aquatiques	Suivi régulier du peuplement de poisson, voire des habitats, afin de mesurer les effets des aménagements mis en place pour au besoin les modifier/compléter

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Eléments fonctionnels TVB	Surface (ha) / Linéaire	Niveau d'impact	Impact brut	Mesures	Impact résiduel à court terme	Impact résiduel à long terme
<p>Corridor aquatique</p> <p>Au niveau SRCE : à remettre en bon état</p> <p>Au niveau du Contrat Vert et Bleu Arve - Porte des Alpes : mesure 11 "restaurer le compartiment piscicole du Borne aval"</p> <p>Local : rôle fonctionnel pour relier l'Arve et les populations piscicole du Borne amont</p>	1,82 ha	Restauration du Borne à la confluence Effacement et déplacement du Seuil	Faible	<p>MRT15 : Elargissement du Borne à la confluence, récréation d'une dynamique alluviale</p> <p>MRT16 : diversifier les écoulements de façon ponctuelle à l'aide d'épis</p>	Faible	Positif
<p>Corridor boisé sur digue / contraint par front d'urbanisation</p> <p>Local : rôle fonctionnel dans un secteur contraint pour permettre déplacement d'espèces entre l'Arve et le Borne amont</p>	2,34 ha	Abattage d'arbres Débroussaillage	Moyen	<p>MRT 14 : Génie végétal, restauration écologique (plantation de haies, technique des plants et plançons)</p> <p>Augmentation général de l'effet lisière par le biais de la restauration de pelouses sèches sur le talus de la digue et/ou côté val</p>	Faible	Faible
<p>Local : Banquette sous le Pont royal dans un secteur resserré</p>	Ponctuelle (environ 0,01 ha bancs de graviers)	Aménagement sous le Pont royal pour passage de la piste cyclable	Moyen	<p>MRT 14 : Génie végétal, restauration écologique (Bouture interstitiel de saules dans les enrochements en pied)</p> <p>Réduction de la pente de la rampe au maximum côté cours d'eau pour permettre une revégétalisation par la méthode des plants et plançons.</p>	Faible	Faible

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Autres thématiques - exploitation

Thèmes	Sections	Secteurs de projet	Enjeu	Impacts en phase exploitation	N° mesure	Mesures	Impacts résiduels CT	Impacts résiduels LT	N° mesure	Mesure de suivi
Milieux physiques et aquatiques	Hydromorphologie	Borne	Faible	Positif : Diversification des faciès d'écoulement			Positif	Positif		
		Arve	Faible	Positif : Diversification des faciès d'écoulement						
	Qualité des eaux superficielles	Borne	Modéré	Faible : A court terme, qualité potentiellement dégradée immédiatement après le chantier			Faible	Positif		
		Arve	Modéré	Faible : A court terme, qualité potentiellement dégradée immédiatement après le chantier						
	Qualité des eaux souterraines	Borne	Modéré	Nul : Le projet n'a pas d'interactions avec la qualité des eaux souterraines			Nul	Nul		
		Arve								
	Usage des eaux superficielles et souterraines	Borne	Modéré	Faible : Selon le temps de retour de la faune piscicole liée à l'usage des eaux superficielles			Faible	Positif		
		Arve	Faible	Faible : Selon le temps de retour de la faune piscicole liée à l'usage des eaux superficielles						
Risques naturels	Risque inondation	Borne	Fort	Positif : L'aménagement projeté permet de protéger les biens et les personnes de part et d'autre			Positif	Positif		
		Arve		Positif : L'aménagement projeté permet de protéger les biens et les personnes de part et d'autre						
	Autres risques : retrait et	Borne	Faible	Nul à positif : Pas d'interactions ou			Nul	Nul		

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

	gonflement des argiles, risques sismiques, cavités souterraines et radon	Arve	Faible	consolidation contre les mouvements de terrain						
Risques industriels et technologiques	Risques industriels et technologiques	Borne	Faible	Nul : Pas d'interactions avec le projet			Nul	Nul		
		Arve	Modéré							
Patrimoine culturel et paysage	Patrimoine culturel	Borne	Faible	Nul : Pas d'interactions avec le projet			Nul	Nul		
		Arve	Fort							
	Environnement paysager de l'emprise du projet	Borne	Modéré	Faible à positif : Effet de la végétation (habillage des digues) attendu à moyen/long termes	MR	Choix d'un scénario limitant les incidences sur l'environnement humain et paysager	Faible à positif : En fonction de la pousse des végétaux	Positif	MSx	Suivi de la reprise de la végétation
		Arve								
Milieu humain	Mobilité	Borne	Modéré	Positif : Amélioration des accès			Positif	Positif		
		Arve	Fort							
	Qualité de l'air	Borne	Faible	Nul à négligeable			Nul	Nul		
		Arve	Faible							
	Nuisances sonores et vibrations	Borne	Modéré	Modéré : Coupe d'une partie de la ripisylve faisant office de barrière sonore	MR	Plantations des haies	Faible	Positif		
		Arve	Modéré		MR	Reprise des ripisylves				
	Activités de loisir (usage des eaux superficielles) et usage de l'espace (servitudes)	Borne	Modéré	Positif : Amélioration des usages (amélioration des conditions de pêches, d'accès, de repos, ...)			Positif	Positif		
Arve		Modéré								

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



8 MESURES DE SUIVI

Les mesures de suivi ont été rédigées dans la partie « incidences et mesures associées » dans un souci de cohérence de lecture.

9 DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

9.1 Le Borne

9.1.1 Historique des scénarios d'aménagements

9.1.1.1 AVP structurel

L'Avant-Projet structurel de 2018 a été conçu en intégrant les niveaux suivants :

- Niveau de protection : Q100 et crue de Dangers à Q200
- Niveau des crêtes de digues : ligne d'eau de la Q200 avec une revanche :
 - de 0.5 m en amont du pont de la RD1203,
 - de 1 m en aval de la RD1203.

Il comprend :

- La reconstruction intégrale des digues du secteur d'étude (RD et RG à l'aval du pont de la RD1203),
- Le confortement ponctuel des talus affouillés et des préconisations de gestion de la végétation en amont de la RD1203 (hors périmètre de la présente étude),
- Une protection de berge en rive gauche du seuil Métral (hors périmètre de la présente étude).

A l'aval de la RD1203, le projet portait sur un linéaire de 1200 m en rive droite, et de 1400 m en rive gauche.

Le profil-type préconisé était homogène sur l'ensemble du linéaire, et présentait les caractéristiques suivantes :

- Pentes de talus amont : 3H/2V
- Pentes de talus aval : 3H/2V
- Largeur en crête : 4 m
- Protection contre l'érosion externe (talus amont) :
 - Partie inférieure (jusqu'à Q100) : enrochements 300/1000 kg, épaisseur 1.30 m,
 - Partie supérieure (Q100 à la crête) : matelas Reno (ép. : 0.23 m),
 - Bèche de stabilisation en pied : 3 m de largeur au niveau du lit, 2 m de largeur en base de la bèche.

La figure suivante **présente le profil type** proposé lors de l'AVP structurel de 2018.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

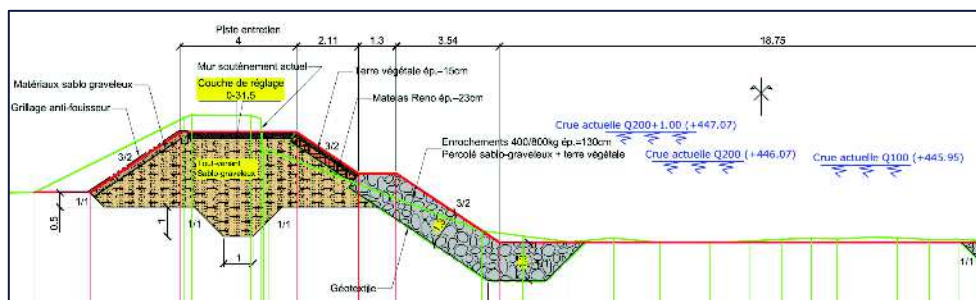


Figure 189 : Profil type de l'AVP structural de 2018.

Cet AVP constitue un optimum en termes de sûreté des ouvrages et de coût financier (6,15M €).

Il est en revanche très impactant sur le plan environnemental et paysager, impliquant un déboisement des deux rives sur l'ensemble du linéaire, non contrebalancé par des actions de restauration de la ripisylve ou du lit mineur.

Il a servi de base de réflexion pour l'élaboration de l'Avant-projet optimisé pour les aspect environnementaux, paysagers et intégration des usages, objet de la présente mission, désigné « avant-projet optimisé » dans la suite du rapport

9.1.1.2 AVP optimisé

9.1.1.2.1 Sectorisation des digues en tronçons homogènes

Une sectorisation des linéaires de digues du secteur d'étude en tronçons homogènes a été effectuée en croisant :

- Le diagnostic de stabilité des endiguements (risques d'érosion interne, externe stabilité au glissement, caractéristiques géométriques, niveaux de mise en charge, etc.), mis à jour avec les données d'entrées hydrauliques actualisées,
- Les contraintes externes au projet (emprise foncière, projets connexes, etc.),
- Les solutions techniques envisagées, guidées notamment par les enjeux écologiques et paysagers de préservation de la végétation, ainsi que les potentialités de restauration du lit et des berges.

La topographie du projet ainsi que les contraintes géotechniques et hydro-écologiques associée a conduit à définir 7 tronçons en rive droite et 9 tronçons en rive gauche.

9.1.1.2.2 Principe général de conception

Pour mémoire, tel que susmentionné, l'endiguement du Borne, très ancien, puis l'urbanisation du lit majeur limitent très fortement toute possibilité d'élargissement de l'espace alluvial. Une des seules emprises disponibles sur le secteur d'étude est représentée par la partie aval, avec en rive droite des possibilités d'élargissement en aval de la prison à la confluence avec l'Arve (tronçons RD-T6 et T7) et en rive gauche, en face, soit en amont immédiat de la STEP (tronçon RG-T7). Les typologies d'interventions sur les digues sont les suivantes :

- Confortement interne** : il s'agit de créer un voile imperméable à l'intérieur de la digue, afin d'assurer une coupure hydraulique supprimant tout risque d'érosion interne de l'ouvrage (lié à

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



la végétation, aux caractéristiques du remblais en place, etc.). Si la digue dans laquelle le voile est disposé n'est pas stable (glissement ou érosion externe), le voile est rendu auto-stable ; il constitue alors à lui seul l'ouvrage de protection contre les inondations.

- **Confortement par l'aval :** il s'agit de créer un ouvrage au droit du talus aval de la digue actuelle, qui joue le rôle de digue. Le type d'ouvrage retenu (mur, remblais) dépend notamment de l'emprise disponible. Le nouvel ouvrage doit être stable en cas de glissement ou érosion de l'ancienne digue.
- **Création complète d'une nouvelle digue en retrait de la végétation existante :** lorsque les emprises le permettent, l'élargissement de l'espace alluvial peut être opéré en maintenant les franges de végétation actuelles puis en recréant une nouvelle digue complète auto-stable et étanche en retrait.

La répartition des typologies d'interventions par tronçons est présentée sur le tableau suivant.

Tableau 90 : Sectorisation des digues en tronçons homogènes et type d'intervention retenu au droit de chaque secteur

Digue	Tronçon homogène	PM Amont	PM Aval	Type d'intervention
Rive droite				
Bois Jolivet B	RD-T1	1380	1140	Confortement par l'aval (mur béton)
	RD-T2	1140	605	
Queue du Borne	RD-T3+T4	590	395	Reprise intégrale de la digue
	RD-T5	395	350	Reprise intégrale de la digue (merlon)
	RD-T6	350	195	Arasement digue + adoucissement berge
	RD-T7	195	70	Abaissement confluence
	Rive gauche			
-	(RG-T-1)	1480	1440	(Passage piste cyclable)
	(RG-T0)	1440	1380	
	(RG-T1)	1380	1350	
Toisinges	RG-T2	1350	1140	Confortement interne (palplanches)
	RG-T3	1140	1020	
	RG-T4	1020	605	Confortement par l'aval (épaulement)
Step	RG-T5	590	455	Reprise intégrale de la digue
	RG-T6	455	355	
	RG-T7	355	225	Reprise intégrale de la digue (avec recul)
	RG-T8	225	145	Reprise intégrale de la digue
	RG-T9	145	50	

Afin de délester les pieds de berges d'une partie de leurs contraintes hydrauliques, une série d'épis est proposée, essentiellement en rive droite qui marque un léger extradors de courbure. Le calage de la cote supérieure des épis est établi quelques 50 cm au-dessus de la cote atteinte par les hautes eaux moyennes du mois de mai (fonte des neiges). Les épis n'ont pas pour seule fonction de participer à la stabilisation des pieds de berge mais jouent également un rôle prépondérant dans la restauration hydro-écologique du lit vif du Borne

Outre les aménagements portants sur la structure des digues le projet a également pour vocation de réaliser les opérations suivantes :

- Défrichage et gestion de la végétation existante ;
- Destruction d'un seuil pour remplacement par 2 rampes à pente plus douce ;
- Arasement de digues/TN et adoucissement de berges pour restauration de l'espace de mobilité et du milieu rivulaire ;

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- Mise en place d'un passage pour la piste cyclable sous le pont de la RD1203
- Restauration du lit mineur avec la mise en place d'aménagement hydro-écologiques ;
- Mise en place d'aménagements paysagers (végétalisation, mobilier urbain, etc.).

Le coût des travaux de l'AVP optimisé en phase AVP est estimé à 6.95 M euros HT.

9.1.2 Comparaison des scénarios

Le tableau suivant est une synthèse permettant de comparer les incidences sur l'environnement et les différences techniques/financières des deux scénarios.

Tableau 91 : Comparatif des incidences supposées sur projet BORNE structurel CNR et du projet AVP optimisé

	Projet initial - projet structurel CNR	Projet AVP optimisé
Philosophie du projet	Consolidation structurelle forte des digues - aucune prise en compte des enjeux environnementaux et destruction sur le long terme de l'ensemble des continuités boisées	Évitement de la majorité des boisements sur digues et restauration des boisements impactés. Elargissement du Borne dans sa partie aval (seul secteur non contraint avec possibilité de restauration)
Emprise totale	6,77 ha impactés (lit mineur et berges)	5,87 ha impactés (lit mineur et berges) mais 2,91 ha impactés après restauration des boisements rivulaires et du lit mineur (impact moindre si l'on prend en compte la revégétalisation des hauts de digues)
Sites Natura 2000	Non concerné directement Rupture des continuités écologiques avec incidences indirectes entre les sites de la vallée de l'Arve et le massif du Bargy	Non concerné directement Préservation de la majorité des continuités boisées
Habitats naturels en phase travaux	Destruction/altération en phase travaux de : - 2,23 ha de milieux aquatiques - 2,76 ha de milieux boisés - 0,69 ha de milieux ouverts - 0,90 ha de milieux semi-ouverts - 0,22 ha de milieux anthropisés Soit la destruction de 0,19 ha de milieux humides d'enjeux forts (bancs de graviers), de 0,35 ha de milieux d'enjeux moyen (ripisylves, milieux semi-ouverts, milieux thermophiles)	Destruction / altération en phase travaux de : - 1,82 ha d'habitats aquatique (-0,41 ha impacté) - 2,34ha de milieux boisés (-0,42 ha impacté) - 0,75 de milieux ouvert (+ 0,06 ha impacté) - 0,58 ha de milieux semi-ouverts (-0,32 ha impacté) - 0,37 de milieux anthropisés (+ 0,15 ha impacté) Soit la destruction de 0,04 ha de milieux humides d'enjeux forts, de 0,59 ha de milieux d'enjeux moyen
Habitats naturels en phase exploitation	Absence de revégétalisation arborée et aucune possibilité de restauration de milieux humides / de végétation rivulaire d'intérêt (enrochement)	Restauration de 0,92 ha de ripisylves (zones humides) par des techniques de génie végétale Maintien d'un corridor boisé Elargissement du lit mineur du Borne (0,6 ha de lit mineur restauré dans ce secteur) et restauration de zones humides fonctionnelles Plantation arbustive (1100 ml environ) entre l'ouvrage et le chemin (profil type RD T01 / T02, TG T02 et RG T03). Diversification des habitats aquatiques au sein du lit mineur qui devrait se traduire par une augmentation de la capacité d'accueil et une meilleure fonctionnalité (zones de frayères)
Flore	Aucune espèce de flore patrimoniale, protégée ou à enjeux concernées Une quinzaine de stations d'EEE concernées Forts risques de recolonisation par les EEE (absence de végétation et de technique de génie végétal)	Aucune espèce de flore patrimoniale, protégée ou à enjeux concernées Une quinzaine de stations d'EEE concernées mais un projet qui permet une revégétalisation des digues et une lutte contre ces espèces exotiques envahissantes
Zone humide au sens de la réglementation	0,24 ha de zones humides à bonne fonctionnalité 0,78 ha de zones humides à fonctionnalité limitée	0,07 ha de zones humides à bonne fonctionnalité 0,93 ha de zones humides à fonctionnalité limitée Restauration de 0,92 ha de ripisylves par des techniques végétales Elargissement du lit mineur -> attente de bancs de graviers (0,6 ha restauré dans ce secteur) 1,63 ha de lit mineur restauré après travaux dans la partie amont (épis, remise en état du lit)
Faune - habitats d'espèces	Un minimum de 7 arbres à potentialités pour les chiroptères abattus Destruction totale des milieux boisés, aucune restauration possible, perte nette d'habitat d'espèces des milieux boisés (avifaune protégée, amphibiens en hivernage, reptiles en estivage/hivernage, habitat du Lucane cerf-volant)	4 à 5 arbres à potentialités pour les chiroptères dans la zone projet ou à proximité directe Elargissement du Borne qui peut à moyen termes être favorable aux espèces des bancs de graviers présentes sur l'Arve (Petit gravelot, Chevalier guignette notamment) Préservation / restauration d'une bande boisée qui permet de conserver des milieux de reports pour la reproduction de l'avifaune / des milieux d'hivernage d'estivage. Diversification des habitats aquatiques au sein du lit mineur qui devrait se traduire par une augmentation de la capacité d'accueil et une meilleure fonctionnalité (zones de frayères)
Continuité - équilibres biologiques	Destruction de la totalité des milieux boisés des berges. Perte de la connectivité écologique le long du Borne. La configuration du site dans un secteur déjà restreint par le front d'urbanisation entraînerait un isolement du Borne amont par rapport à la confluence avec l'Arve. Restauration de milieux boisés impossible donc perte d'habitat / de connectivité permanente	Altération des milieux boisés avec préservation d'un cordon le long du Borne Amélioration de la continuité écologique avec l'Arve (trame bleue) du fait de la mise en place de la rampe en enrochements en lieu et place du seuil existant
Paysage et mobilité	Non intégration du volet humain dans l'AVP optimisé	Concertation avec la MOA et les usagers afin de proposer des aménagements pour valoriser le cadre de vie du site d'étude (mobilier urbain, accès, site de contemplation, etc.).
Hydromorphologie et faune piscicole	Non intégration de la restauration de la dynamique alluviale et des habitats aquatiques	Ouverture du Borne quand l'espace est disponible et diversification du lit mineur
Sûreté hydraulique	Niveau de protection : Q100 et crue de Dangers à Q200 de 0.5 à 1 m Niveau des crêtes de digues : ligne d'eau de la Q200 avec une revanche	Niveau de la ligne d'eau en crue de projet Q100 + 1 m.
Budget	6.15 M euros HT	6.94 M euros HT

Le scénario « AVP optimisé » bien que plus coûteux présente une meilleure prise en compte des enjeux humains et environnementaux du site d'étude. En effet un travail de concertation avec la MOA et les acteurs du territoire a été réalisé afin de répondre aux attentes des décideurs et riverains. Il est ainsi proposé des ouvrages en technique mixte permettant une bonne intégration paysagère et écologique. De plus un paysagiste a été intégré au groupement de la MOE pour proposer de nombreux aménagements paysager permettant une meilleure perception et appropriation des endiguements par les habitants. Le projet optimisé diminue sensiblement les surfaces d'habitat naturels impactés par les travaux. De plus les objectifs de conservation de la végétation et de restauration du lit mineur et du milieu rivulaire ont été pleinement intégrés. Cette optimisation des surfaces impactées et la prise en compte de nouveaux enjeux et objectifs s'est faite tout en assurant également la sûreté hydraulique des endiguements.

Les cartographies suivantes permettent de localiser les différences entre les deux scénarios.

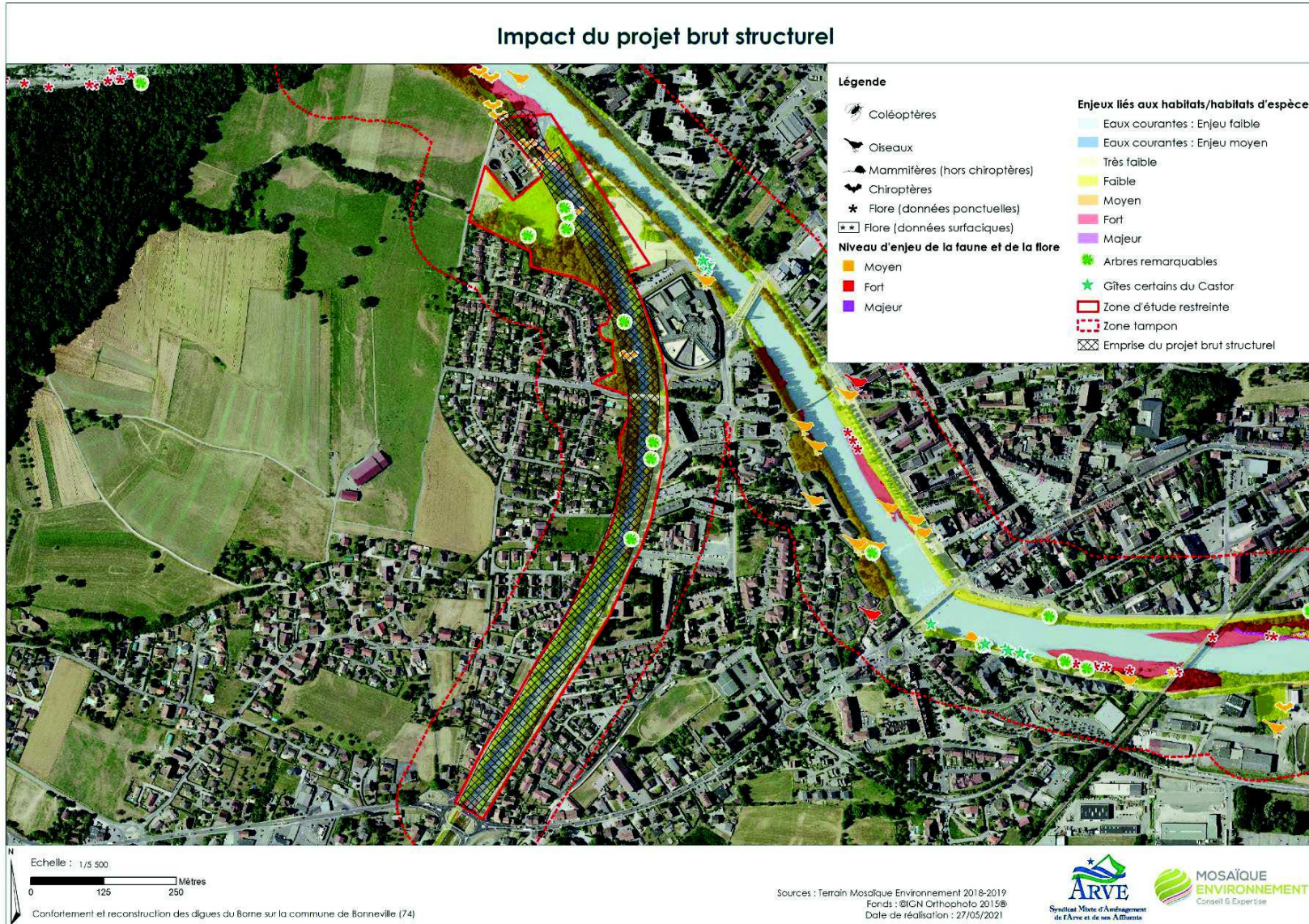


Figure 190 : Représentation cartographique des impacts théoriques du projet brut structurel

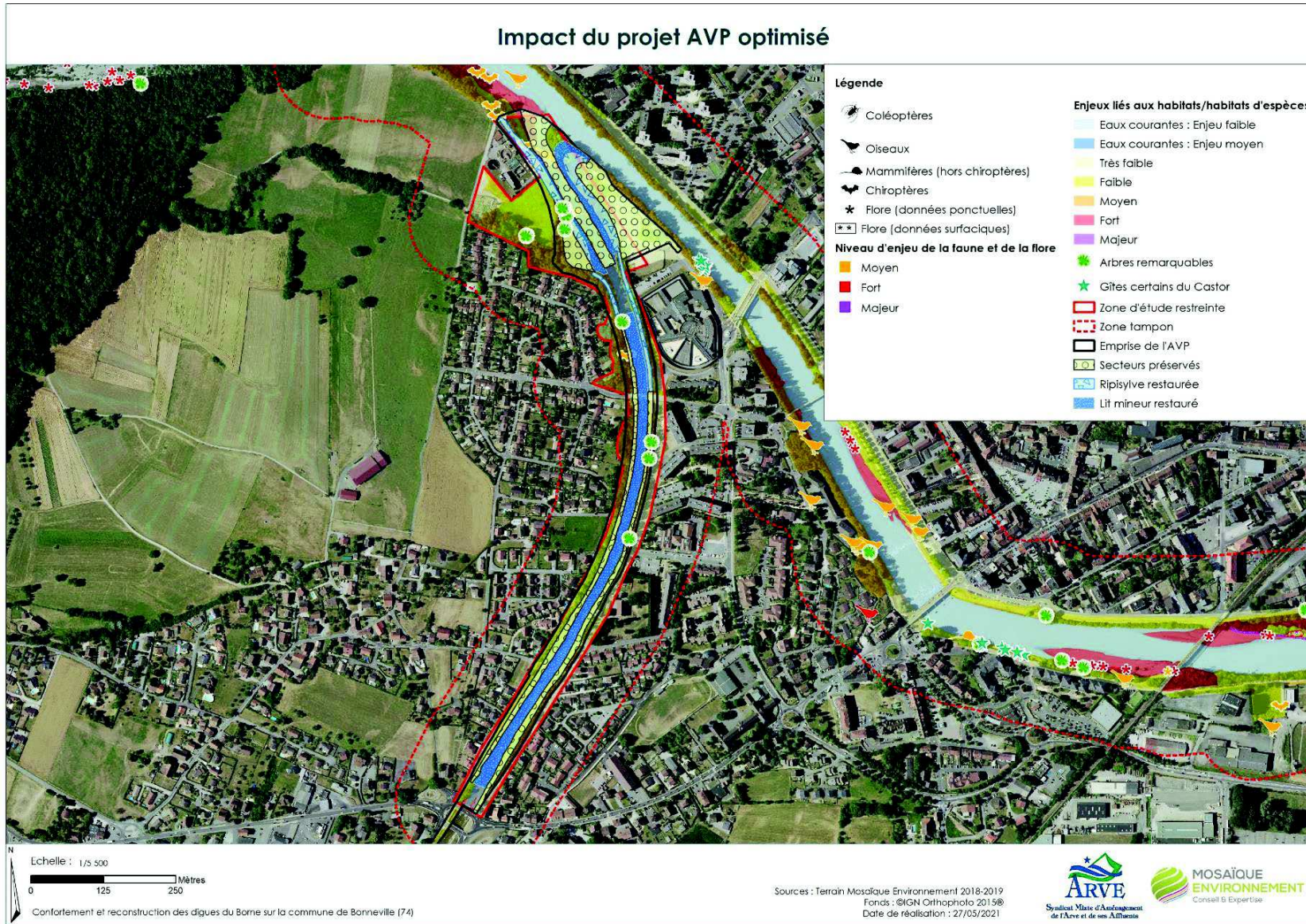


Figure 191 : Représentation cartographique des impacts du projet AVP optimisé

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

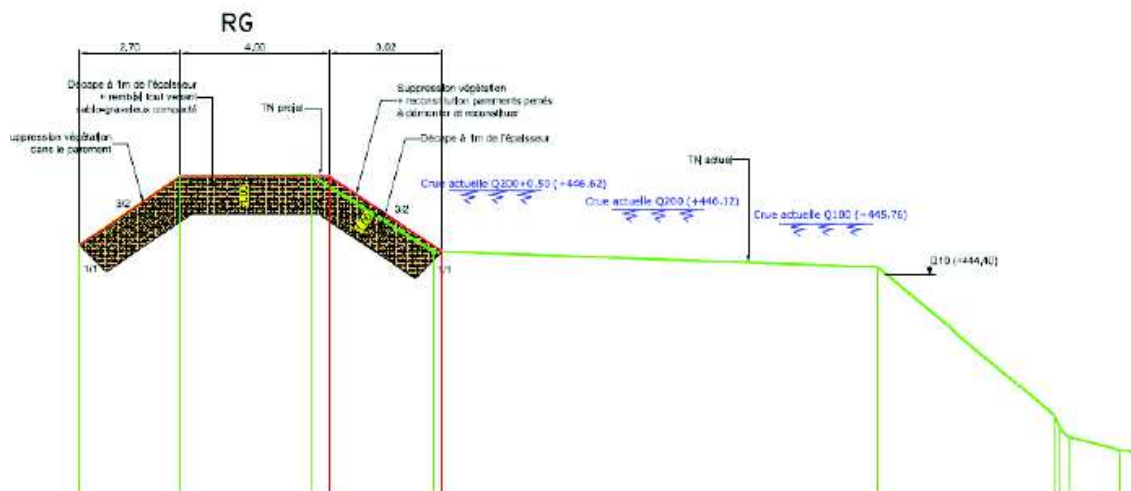


Figure 193 : Arve RG : Réutilisation des perrés existants

Action 2 : Reprise de protection

Les secteurs dont la stabilité interne du corps de digue n'est pas menacée n'auront besoin que d'une reprise de leur revêtement de talus amont :

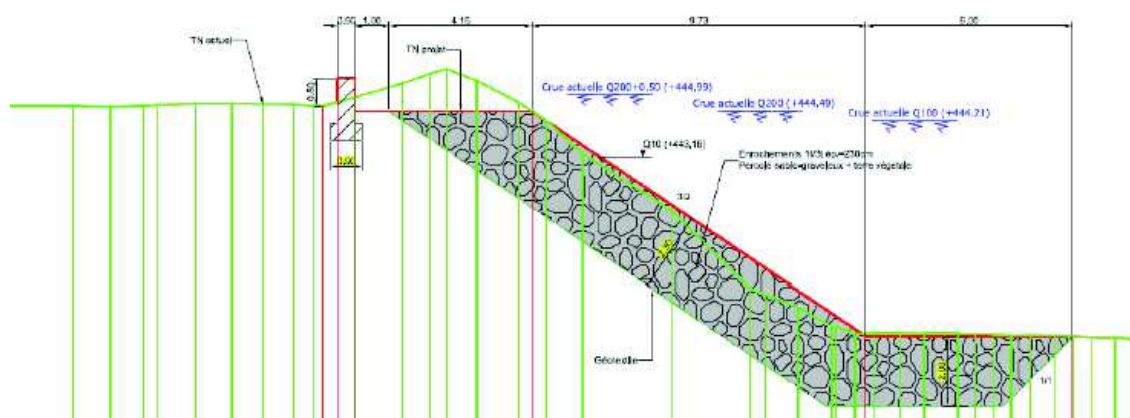


Figure 194 : Arve RG : Profil type : Reprise du revêtement du talus amont en enrochements

Avec une singularité pour les secteurs Bois Jolivet A et Places T01-T02 où la protection en enrochements pour le confortement partiel du talus existant s'arrêtera à la cote Q10 (525 m³/s sur l'Arve ou 120 m³/s sur le Borne) du fait de la présence d'une risberme ou à défaut d'une berge assez longue pouvant servir de zone tampon à l'érosion

Action 3 : Arasement Bordet et renforcement du merlon des Bordets

La figure ci-dessous illustre les propos précédents :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

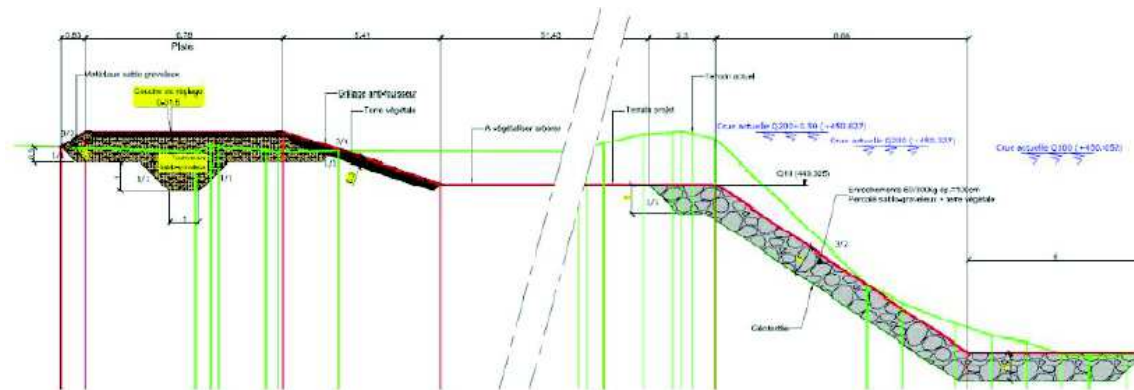


Figure 195 : Arve RG : Profil type au niveau de la ZAC des Bordets

9.2.1.2 AVP optimisé

A compléter dans le 2nd dépôt de dossier.

9.2.2 Comparaison des scénarios

A compléter dans le 2nd dépôt de dossier.

Le tableau suivant permet d'exposer à ce jour les 2 philosophies du projet en réflexion. L'AVP « optimisé », solution retenue, propose une meilleure intégration du projet dans son environnement en limitant au maximum les impacts sur les milieux présents au sein de l'Arve (banquette alluvionnaire, ripisylve, ...). De plus, il prévoit d'améliorer l'hydromorphologie du site (effacement des Bordets, ...).

Son emprise est également réduite par rapport à l'emprise proposée par l'AVP structurel.

Tableau 92 : Comparatif des incidences supposées sur projet ARVE structurel CNR et du projet AVP optimisé

	Projet initial - projet structurel CNR	Projet AVP optimisé
Philosophie du projet	Consolidation structurelle forte des digues - aucune prise en compte des enjeux environnementaux et destruction sur le long termes de l'ensemble des continuités boisées Impacts en pieds de basses terrasses	Evitement d'une partie des boisements sur digues et restauration des boisements impactés. Effacement de la première digue des Bordets dans la partie amont pour que l'Arve retrouve de la largeur dans un secteur où la terrasse reste perchée Préservation des bancs de graviers existants
Emprise totale	Estimé à 11,5 ha en ôtant un secteur en amont le long de la RD19 qui ne fait plus l'objet de projet Sinon, 21,2 ha pour l'emprise totale du projet tel qu'initialement pensé	AVP optimisé non finalisé mais impact moindre, notamment sur les basses terrasses, le secteur du Bordet, le secteur du Bouchet
Sites Natura 2000	Non concerné directement Rupture forte des continuités écologiques avec incidences indirectes entre les sites de la vallée de l'Arve Suppression définitive de la végétation arborée sur digue	Non concerné directement Préservation de la majorité des continuités boisées, de la dynamique alluviale et des bancs de graviers Restauration de milieux arbustifs ou arborés pour préserver un continuum arboré sur les digues de l'Arve
Habitats naturels en phase travaux	Destruction/altération en phase travaux d'environ : - 3 ha de milieux aquatiques - 9,5ha de milieux boisés -2,1 ha de milieux ouverts - 0,7 ha de milieux humides ouverts - 4,6 ha de milieux semi-ouverts - 0,22 ha de milieux anthropisés	AVP en cours Impacts quantitatif inconnus
Habitats naturels en phase exploitation	Absence de revégétalisation arborée et aucune possibilité de restauration de milieux humides / de végétation rivulaire d'intérêt (enrochement)	AVP en cours Restauration de de saulaies ou de ripisylves par des techniques de génie végétale Maintien d'un corridor boisé Plantation de haies côté val Préservation de la dynamique alluviale Suppression de la première digue des Bordets pour permettre à l'Arve de prendre de la largeur dans un secteur toutefois perché. L'objectif à long terme et un élargissement de l'Arve dans ce secteur. Diversification des habitats aquatiques ponctuellement à l'aide d'épis/risbermes

Flore et faune	Plusieurs espèces de flore d'enjeu fort concerné Impact fort sur les cortèges d'espèces des milieux boisés (chiroptères, oiseaux, mammifères terrestres) et sur les populations de Castor d'Eurasie.	Evitement de la majorité des stations d'espèces de flore patrimoniale (impact à estimer une fois AVP validé) Préservation de certaines basses terrasses et cordons boisés favorables au Castor. Maintien d'un continuum boisé (habitat de reproduction et de transit de plusieurs espèces protégées)
Continuité - équilibres biologiques	Destruction de la totalité des milieux boisés des berges s. La configuration du site dans un secteur déjà restreint par le front d'urbanisation entraînerait un isolement des deux entités du site Natura 2000 Vallée de l'Arve Restauration de milieux boisés impossible donc perte d'habitat / de connectivité permanente	Altération des milieux boisés avec préservation d'un cordon le long de l'Arve - des opportunités de restauration avec les solutions techniques retenues. Maintien de la dynamique alluviale et des bancs de graviers dans leur majorité
Hydromorphologie et faune piscicole	Non intégration de la restauration de la dynamique alluviale et des habitats aquatiques	Ouverture de l'Arve quand l'espace est disponible et diversification du lit mineur
Paysage et mobilité	Non intégration du volet humain dans l'AVP structurel	Concertation avec la MOA et les usagers afin de proposer des aménagements pour valoriser le cadre de vie du site d'étude (mobiliers urbains, accès, site de contemplation, etc.).
Budget	A définir	

10 INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURS

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de la nature similaire des travaux.

10.1 Tempête

En cas de forte tempête, soit une catastrophe météorologique (forts orages, effondrement de terrain, etc.) les ouvrages de protection pourraient être dégradés. Nous rappelons toutefois que les endiguements sont dimensionnés pour une crue centennale avec une surverse de 1 m.

Les dégâts potentiels en cas d'une tempête sur le secteur d'étude sont les suivants :

- Dégradation des plantations d'arbustes ;
- Chutes d'arbres pouvant entraîner des chablis sur la digue ;
- Erosion des berges et talus de digues côté rivière ;

En l'absence du confortement et de la reconstruction des digues du Borne et de l'Arve sur la commune de Bonneville en cas de tempêtes avec de forts orages entraînant une crue exceptionnelle, le risque de rupture de digue est important.

Le projet est de nature à sécuriser les biens et les personnes, il prend en compte les phénomènes extrêmes liés aux crues.

Lors des situations de crises une veille sera mise en place afin de prévenir des dégradations et des brèches de l'ouvrage.

10.2 Risque sismique

Un important séisme (bien que peu probable sur ce secteur au regard des historiques disponibles) pourrait endommager la structure interne des systèmes d'endiguement. La construction et le confortement des ouvrages se fera en respectant les normes européennes antisismiques.

Après un séisme, les endiguements feront l'objet d'une inspection visuelle afin de repérer d'éventuels désordres.

11 IMPACTS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

11.1 Préambule

L'article R122-5 II 5^e du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact doit inclure une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Nous prenons la décision de sélectionner les projets existants 3 ans avant le dépôt du présent dossier d'autorisation soit entre 2020 et 2022.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

Dès lors, différentes bases de données ont été consultées, à savoir :

- Le fichier national des études d'impact,
- La préfecture de Haute-Savoie qui liste les dossiers Loi sur l'Eau instruits,
- La DREAL qui rend des avis sur des dossiers soumis à évaluations environnementales,
- Les avis rendus par la MRAe (Mission régionale d'autorité environnementale).

Le territoire de référence choisi est la commune Bonneville et les communes limitrophes à savoir :



Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



L'étude d'impact des effets cumulés avec le projet de confortement des digues du Borne et de l'Arve devra être réactualisée lors du second dépôt de l'étude d'impact visant à obtenir une autorisation préfectorale de réalisation des travaux de l'Arve.

Cette aire d'étude correspond au lieu du chantier et prend en compte les divers axes routiers autour de la commune et l'environnement proche de la commune. Ces avis portent sur une antériorité de 3 ans à compter de l'élaboration de ce dossier, soit depuis 2012 jusqu'à l'année en cours (2022).

Les **projet soumis à une étude d'impact** sont les suivants :

- 2022 : pas de projets susceptibles de présenter un impact cumulé avec le présent projet,
- 2021 :
 - Modification du projet de la ZAC de la Boquette sur la commune de la CLUSES (74), absence d'avis émis par la MRAe dans le délai de deux mois prévu à l'article R 122-7 du code de l'environnement - 2021APARA39 / 2020-ARA-AUPP-1011 - absence d'avis du 02 avril 2021,
 - Installation d'une microcentrale hydroélectrique sur les communes de Thiez/ Scionzier (74) - absence d'avis émis par la MRAe dans le délai de deux mois prévu à l'article R 122-7 du code de l'environnement - 2021APARA1 / 2020-ARA-AP-1075 - absence d'avis sur projet du 9 janvier 2021.
- 2020 :
 - Régularisation administrative d'une installation de tri, de transit et de regroupement de déchets sur la commune de Cluses (74), absence d'avis émis par la MRAe dans le délai de deux mois prévu à l'article R 122-7 du code de l'environnement 2020APARA70 / 2020-ARA-AP-0988 - absence d'avis du 31 juillet 2020.

Les **projet soumis à une étude d'incidence** sont les suivants :

- 2022 :
 - Récépissé : création de logements à Faucigny (dossier n° : 74-2022-00071),
- 2021 : pas de projets susceptibles de présenter un impact cumulé avec le présent projet,
- 2020 : pas de projets susceptibles de présenter un impact cumulé avec le présent projet.

Le Maître d'Ouvrage, le SM3A, a la connaissance de divers projets non listés précédemment qui ont lieu au droit de l'Arve et du Borne à proximité du secteur étudié :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 93 : Projets connus du SM3A pouvant avoir un effet cumulé avec le projet étudié

Intitulé	Distance (km)	Année	Commune
Reprise du seuil du pont de la RD1203	3.3	2023/2024	Arenthon
Arasement de banc	3.5	2022/2023	Arenthon
Création d'un chenal côté rive gauche	3.5	2023/2024/2025	Arenthon
Création de pistes d'accès à la RD14	3.5	2022/2023	Arenthon
Retrait ou protection décharge RD14	3.5	2023/2024/2025	Arenthon
Création d'une centrale hydroélectrique (déjà identifiée précédemment)	11	2023/2024	Thyez
Confortement des digues et restauration de l'Arve	18	2024/2025/2026	Magland
Rajeunissement d'un banc à Petite Massette	18	2023/2024	Magland
Restauration du Foron de Gaillard et confluence avec l'Arve	19	2023/2024	Gaillard

11.2 Présentation succincte des projets susceptibles d'avoir un effet cumulé avec le projet

N'ayant pas d'avis sur la plupart des projets évoqués ci-dessus, la présentation de ces derniers est rendue difficile.

11.2.1 Modification du projet de la ZAC de la Boquette

Ce projet de ZAC est déjà autorisé. L'avis de l'AE porte sur une modification d'un projet d'aménagement urbain sur la commune de Cluses située à une douzaine de kilomètres en amont du secteur de l'Arve à Bonneville.

Cet aménagement prend la forme d'un écoquartier, le BE paysagiste précise les éléments de description suivants :

« Le projet urbain dans lequel s'inscrit la ZAC correspond à une requalification des lieux, en lien avec l'arrivée du Léman Express et la réalisation récente du nouveau pôle d'échange multimodal. Un nouveau lieu de vie voit ainsi le jour, orienté autour des thématiques sport, santé, nature, et adossé à une plaine paysagère récréative. Cette plaine est la pièce centrale autour de laquelle est organisée une nouvelle offre de logements et d'activités de loisirs. Elle constitue un espace de respiration mais aussi une manière innovante de gérer les pluies décennales, par son caractère d'inondabilité. Elle est en lien direct avec la zone humide existante attenante, qui est préservée et mise en valeur dans ce nouvel aménagement. Une aire de jeux est également aménagée à la jonction du parvis et de la plaine. Un verger constitué de variétés anciennes complète l'aménagement ».

Il est localisé précisément le long de la voie ferrée traversant Cluses du nord au sud.

11.2.2 Microcentrale hydro-électrique de Thiez

Peu d'informations disponibles. L'implantation de la microcentrale est prévue directement sur l'Arve sur un seuil existant. Le projet est situé précisément à 9 km en amont du secteur étudié de l'Arve :

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

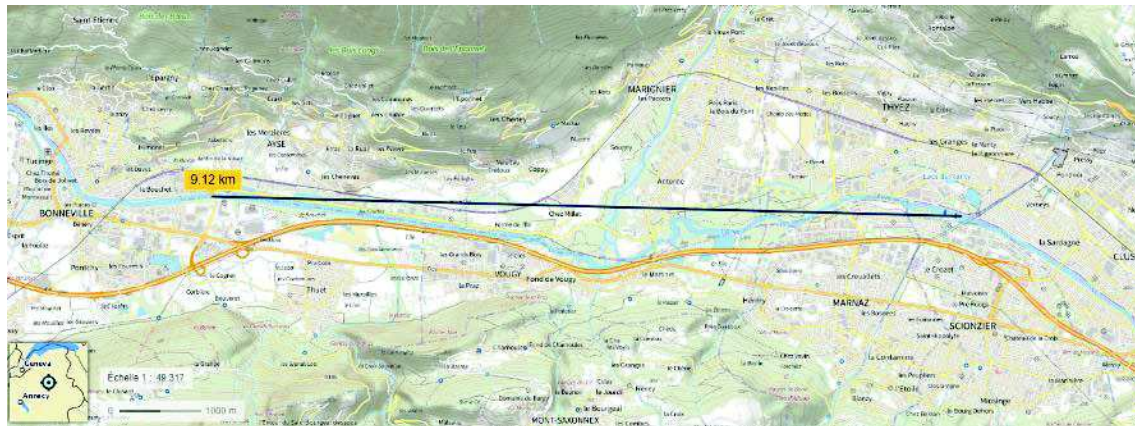


Figure 196 : Localisation du projet de microcentrale électrique de Thiez

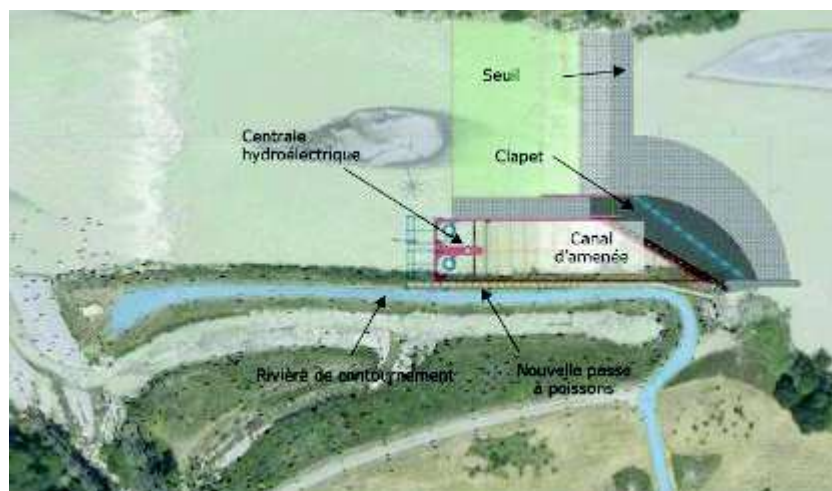


Figure 197 : Plan projet de la centrale de Thiez

Le projet comprend plus précisément :

- La réfection du seuil de Pressy ;
- Le déplacement du contre-seuil en aval immédiat du seuil de Pressy ;
- L'aménagement d'une centrale hydroélectrique via :
 - Une prise d'eau implantée au niveau de la berge rive gauche équipée de grilles ichtyocompatibles et d'un dégrilleur ;
 - Une goulotte de dévalaison ;
 - Un clapet de dégravage d'une largeur de 5 mètres, construit au droit du premier seuil côté rive gauche ;
 - Un canal d'amenée d'une longueur de 60 mètres et d'une largeur de 16 mètres ;
 - Un bâtiment ;
- Un canal de fuite ;
- La construction d'une passe à poissons en complément de la rivière de contournement.

Il comprend d'amont en aval :

- Un élargissement du lit de l'Arve côté rive droite au droit de la digue de Gravin sur un linéaire d'environ 600 m, portant la largeur du lit de 30 à 60 m, avec l'aménagement de berges en pente douce végétalisées
- Le confortement de la digue de Gravin en rive gauche avec une rehausse de l'ordre de 50 cm sur un linéaire d'environ 700 m, avec un adoucissement des berges
- La création d'une digue de fermeture en aval de Gravin d'une hauteur d'environ 2 m, sur un linéaire d'environ 650 m
- Le confortement de la digue du Val d'Arve en rive droite avec une rehausse de l'ordre de 1 m à 1,5 m sur un linéaire d'environ 1000 m,
- La création d'une digue de fermeture en aval du Val d'Arve d'une hauteur d'environ 2 m, sur un linéaire d'environ 470 m
- L'élargissement du lit de l'Arve en rive gauche en face du Val d'Arve sur un linéaire d'environ 180 m
- L'aménagement d'une zone naturelle de loisir en aval du Val d'Arve, avec un adoucissement des berges de l'Arve.

11.2.3 Régularisation administrative d'une installation de tri, de transit et de regroupement de déchets sur la commune de Cluses

Cette activité de tri, transit et regroupement de déchets sur la commune de Cluses est déjà existante. Il s'agit d'une régularisation administrative.

11.2.4 Création de logement à Faucigny

Ce projet concerne la construction de logements dont la réalisation est prévue sur la commune de SAINTPIERRE-EN-FAUCIGNY à quelques kilomètres en amont du Borne. Cette construction est susceptible d'être en contact avec un milieu aquatique car le récépissé précise que :

« Les travaux doivent démarrer dans un délai de deux ans courant à partir de la date de signature du présent récépissé, faute de quoi le pétitionnaire doit solliciter la délivrance d'un nouveau récépissé.

Cependant, tous travaux dans le lit mineur du cours d'eau sont interdits entre le 1er novembre et le 15 mars, afin de préserver la reproduction des poissons. Le service en charge de la police de l'eau (ddt-see-ma@haute-savoie.gouv.fr) et l'OFB (mail SD74@ofb.gouv.fr) devront être avertis, 8 jours avant tout commencement des travaux, de la date de commencement des travaux ainsi que de leur date d'achèvement. Si le cours d'eau présente des enjeux piscicoles, le maître d'ouvrage devra faire réaliser une pêche électrique de sauvegarde à ses frais, par un organisme agréé. »

11.2.5 Autres projets SM3A

11.2.5.1 Restauration du Foron de Gaillard et confluence avec l'Arve

La restauration du Foron à sa confluence avec l'Arve porte sur un linéaire de Foron d'environ 700 m. Le projet est situé à environ 18 km de Bonneville. Les objectifs du projet sont les suivants :

- Le confortement minéral et génie végétal pour stabiliser / restaurer les rives du Foron ;
- La mise en œuvre d'épis en enrochements en extrados de courbure ;
- La création du système d'endiguement rive gauche du Foron, pour la protection de la plaine maraichère contre la crue centennale du Foron ;

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- L'amélioration des conditions d'écoulements au sein du lit mineur du Foron ;
- La création de mares favorables au développement de la biodiversité ;
- La création de zones d'expansion de crues (lônes) ;
- La valorisation paysagère et écologique du site en intégrant les usages, les loisirs et les cheminements doux, avec notamment la création d'une passerelle piétonne ;
- L'aménagement de la confluence du Foron avec l'Arve.

11.2.5.2 Reprise du seuil de la RD1203 à Arenthon

Affluent de rive gauche de l'Arve (3,3 km en aval du projet de Borne/Arve), le Foron de la Roche est concerné par plusieurs ouvrages faisant obstacles à la continuité écologique. Dans le cadre du Contrat Vert et Bleu « Arve Porte des Alpes », le Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Affluents (SM3A) prévoit de restaurer la continuité écologique du Foron de la Roche sur sa partie aval. Sept ouvrages faisant obstacle à la continuité écologique ont été recensés sur la partie terminale du Foron. Parmi eux, deux ouvrages particulièrement impactant ont été identifiés comme prioritaires pour le rétablissement de la continuité écologique.

Seuil aval du pont de la RD1203 situé à près de 2 km à l'amont du seuil de Fernolet (ROE56509), sur la commune d'Amancy. Cet ouvrage cloisonne un linéaire supplémentaire de plus de 1,5 km jusqu'au seuil de Pierre Bénite, premier obstacle infranchissable présent à l'amont. Le seuil est composé de gros blocs présents en aval du radier du pont de la RD1203 génère une chute de 1,7 m sur 18 m de longueur, soit une pente moyenne de près de 10%. Il s'agit en fait d'une succession de chutes comprises entre 0,2 et 0,6 m.

Les travaux sont prévus en 2023/2024. Le choix du dispositif de franchissabilité à réaliser s'est porté sur l'aménagement d'une rampe rugueuse à enrochements jointifs munie d'une échancrure centrale à micro-rugosités avec aménagement de zones de repos. Afin d'assurer une protection adaptée contre le risque d'érosion, il est proposé de reprofiler les berges selon un fruit de talus variant entre 3H/2V à l'amont et 1H/1V à l'aval où l'emprise disponible est plus limitée (propriété en rive gauche, voirie en rive droite) et la hauteur des berges plus conséquente (≈ 4 m). Les pieds de berge seront protégés par des enrochements libres sur une hauteur correspondant au minimum à la crue biennale (soit entre 0,8 m et 1,3 m). Au-dessus des enrochements, les talus feront l'objet de plantations et d'un ensemencement, qui permettront d'assurer une protection adaptée contre le risque d'érosion tout en reconstituant une ripisylve à même d'apporter de l'ombrage, et d'éviter une recolonisation par la renouée du Japon:

- Lits de plants et plançons sur environ 1 m de hauteur au-dessus des blocs.
- Plantations de plants arbustifs et arborescents en haut de berge.

11.2.5.3 Arasement de bancs sur l'Arve à Arenthon

Le projet se situe sur l'Arve. Il est réalisé dans le cadre de la restauration éco hydromorphologique de l'Espace Borne Pont de Bellecombe. Il a pour objet de redynamiser des bancs fixés par l'incision de l'Arve et déconnectés de la dynamique du cours d'eau. Ce banc fait pari d'une série de trois bancs, dont les deux autres ont été traités à l'hiver 2021-2022.

Bien qu'il soit proche de la confluence Borne-Arve à environ 1 km, ces travaux seront déjà réalisés depuis plusieurs mois, voire années par rapport au début des travaux sur le Borne.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

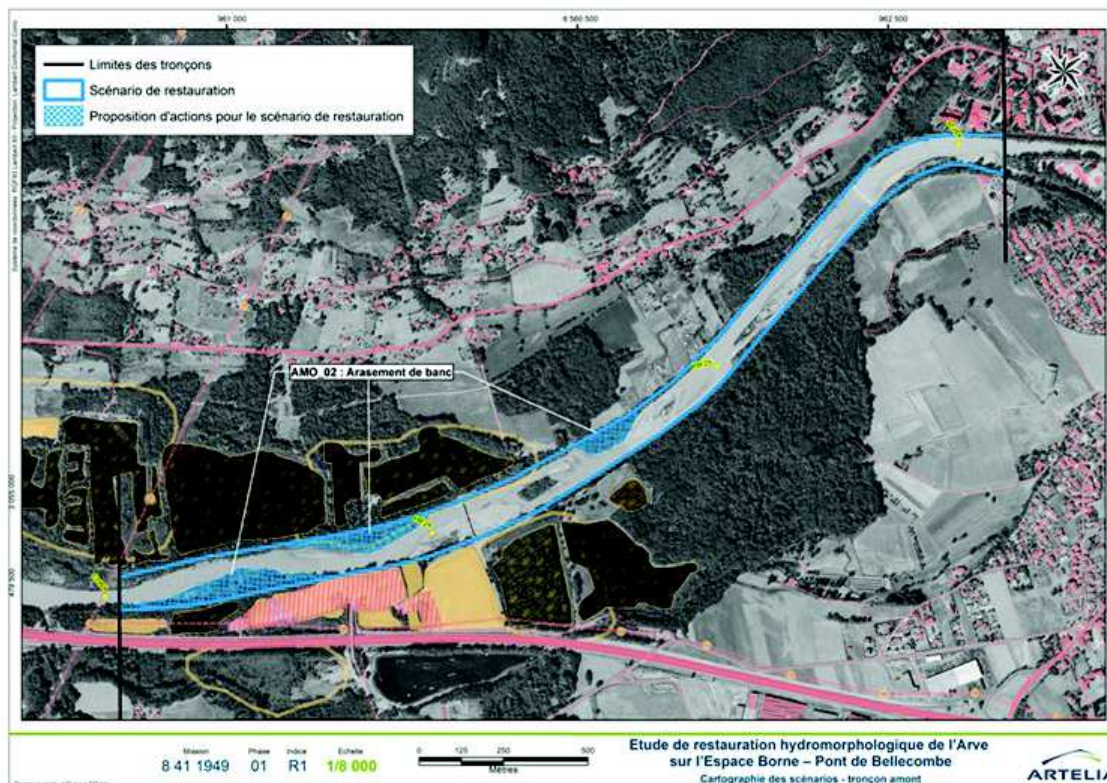


Figure 198 : Suppression de bancs dans l'Arve

11.2.5.4 Création d'un chenal en rive gauche de l'Arve à Arenthon

Ce projet est situé à environ 3,5 km en aval de la confluence Borne-Arve. Il doit être réalisé entre 2023 et 2025. L'objectif est de creuser un chenal secondaire (environ 350 mètres) afin de favoriser la dynamique latérale de l'Arve dans un secteur étroit et actuellement peu mobile.

Pour ce faire, un défrichage de la surface du futur chenal secondaire d'un boisement d'une quarantaine d'année sera entrepris. Les invasives seront traitées sur site (enfouissement).

11.2.5.5 Création de piste d'accès à la RD14 à Arenthon

Projet distant d'environ 3,5 km de Bonneville et prévu en 2022/2023. Il consiste débroussailler les accès (existants) à une décharge en bordure de l'Arve pour soit retirer les massifs de déchets soit réaliser des protections contre les crues). Puis, sur l'hiver 2022-2023, de créer les accès qui permettront de réaliser les essais en phase de maîtrise d'œuvre puis les travaux.

Le projet est couplé à la restauration morphologique du secteur sur un linéaire d'1,5 km en cas de solution 1 retenue (retrait des déchets).

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

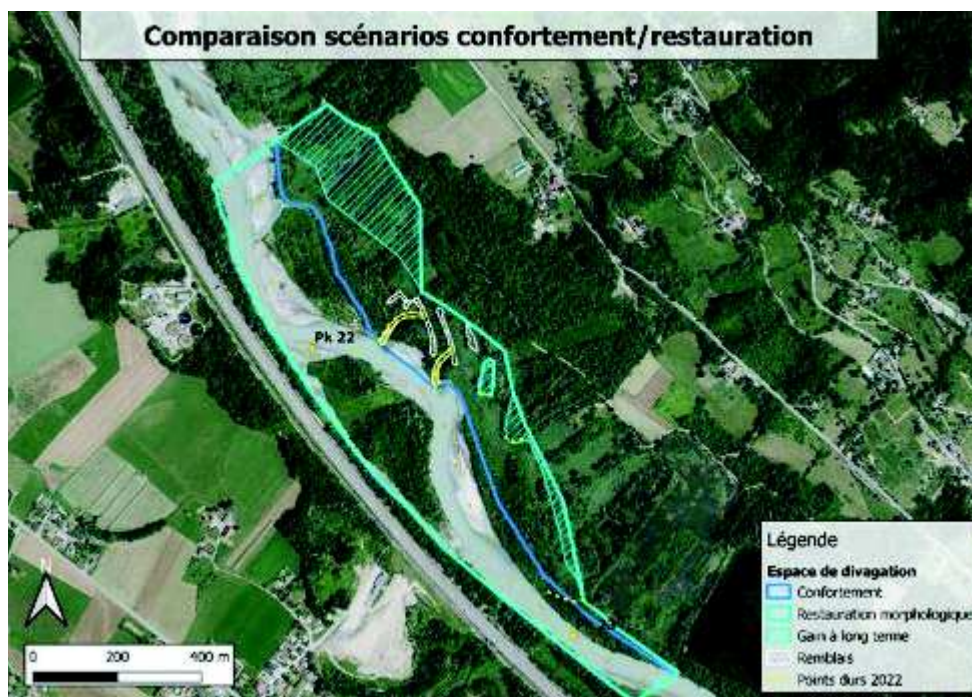
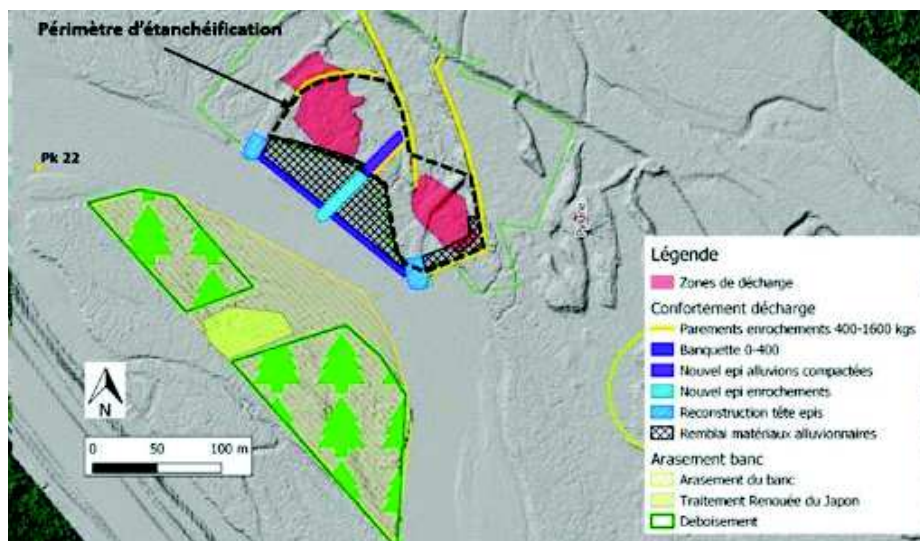


Figure 199 : Localisation de l'opération "décharge"

11.2.5.6 Confortement des digues et restauration de l'Arve à Magland

Opération située à 18 km en amont du projet de Bonneville, prévue en 2025/2026.

Le projet vise à conforter les systèmes d'endiguement qui protègent le centre-ville de Magland pour se prémunir contre une crue centennale de l'Arve: Gravin en rive gauche et du Val d'Arve en rive droite, tout en restaurant le lit et les berges de l'Arve là où cela est possible. Il s'étend sur environ 2,5 km de cours d'eau.

Il comprend d'amont en aval :

- Un élargissement du lit de l'Arve côté rive droite au droit de la digue de Gravin sur un linéaire d'environ 600 m, portant la largeur du lit de 30 à 60 m, avec l'aménagement de berges en pente douce végétalisées,

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

- Le confortement de la digue de Gravin en rive gauche avec une rehausse de l'ordre de 50 cm sur un linéaire d'environ 700 m, avec un adoucissement des berges,
- La création d'une digue de fermeture en aval de Gravin d'une hauteur d'environ 2 m, sur un linéaire d'environ 650 m,
- Le confortement de la digue du Val d'Arve en rive droite avec une rehausse de l'ordre de 1 m à 1,5 m sur un linéaire d'environ 1000 m,
- La création d'une digue de fermeture en aval du Val d'Arve d'une hauteur d'environ 2 m, sur un linéaire d'environ 470 m,
- L'élargissement du lit de l'Arve en rive gauche en face du Val d'Arve sur un linéaire d'environ 180 m,
- L'aménagement d'une zone naturelle de loisir en aval du Val d'Arve, avec un adoucissement des berges de l'Arve.

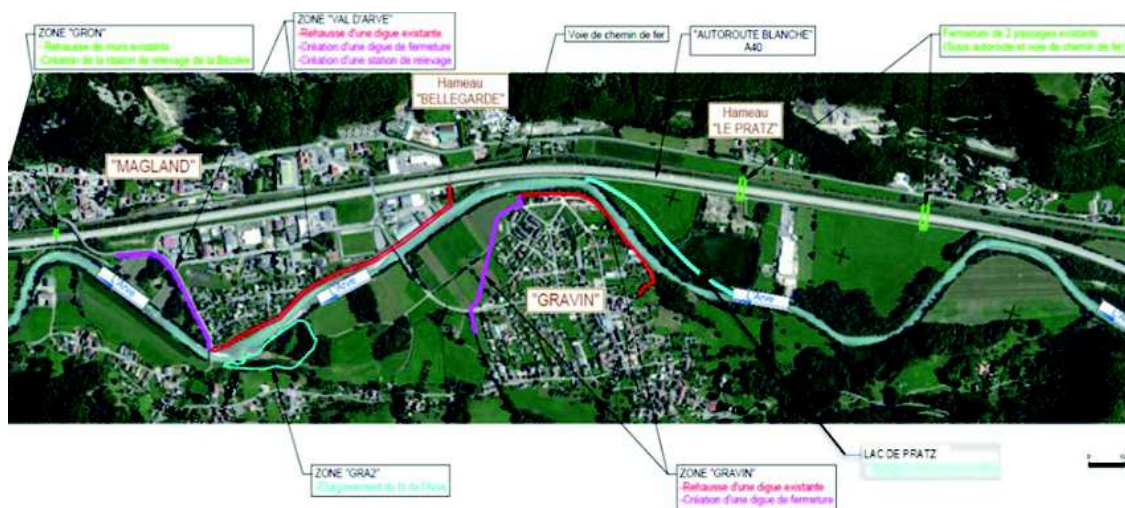


Figure 200 : Restauration de l'Arve à Magland

11.2.5.7 Rajeunissement d'un banc à Petite Massette sur l'Arve à Magland

Opération située à 18 km en amont du projet de Bonneville, prévue en 2023/2024.

La petite massette (*Typha minima*) est une espèce pionnière, héliophile des milieux pionniers humides de basse altitude (0 à 800 mètres). Elle est évaluée comme « quasi menacée » (NT) en France, « en danger d'extinction » (EN) en Rhône-Alpes et protégée à l'échelle nationale et régionale.

Elle bénéficie également d'un Plan Régional d'Action pour sa conservation (porté par le CBNA). La petite massette fait aussi l'objet de nombreux travaux de recherche du fait de son rôle d'espèce parapluie, i.e. espèce dont la gestion conservatoire en milieu naturel permet la préservation de nombreuses autres espèces.

Depuis son arrivée dans la plaine à Sallanches, l'Arve a été « corrigée », laissant une très faible largeur de lit actif qui ne permet pas, dans la plupart des cas, la formation de bancs alluviaux. Parmi les secteurs relictuels ponctuels de l'Arve médiane, seulement trois secteurs sont favorables au développement de la petite massette sur une vingtaine de kilomètre de ce cours d'eau : le secteur de la Carabotte à Passy, le secteur de Luzier à Sallanches et le secteur du Val d'Arve à Magland.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Ces zones présentent néanmoins un fonctionnement morphologique altéré puisque, dans leur grande majorité, la largeur de lit actuelle ne permet pas une dynamique alluviale suffisante pour rendre ces bancs mobiles. La tendance est à leur fixation inéluctable et, avec elle, à la disparition des populations pionnières qu'elles abritent, dont la petite massette.

Il y a une vingtaine d'années, la dynamique de ces bancs avait été régénérée artificiellement (sans que ce soit l'effet recherché) par des scarifications de bancs. Ces scarifications avaient pour objectif la remobilisation des bancs pour favoriser le transport solide et/ou éviter les dépôts au droit des zones urbaines inondables. À Luzier et à Magland, elles eurent comme effet « secondaire » de fortement dynamiser la population de petite massette. L'effet de cette scarification est aujourd'hui en train de se tarir, la tendance étant à nouveau à la fixation de ces bancs et à leur atterrissement. Sur Magland, l'atterrissement actuel du banc pose des problèmes en termes de gestion des crues. Le secteur de Gravin-Val d'Arve est en effet fortement urbanisé et, en l'état, très sensible aux inondations. Il est proposé d'entretenir artificiellement cet atterrissement par « jardinage » sur les espèces à enjeu, comme la petite massette.

Dans le cadre de ces objectifs croisés, une dévégétalisation/scarification semble intéressante pour conserver cette station source de l'Arve médiane. L'étude des espèces protégées est en cours. Une fois réalisée, le protocole exacte de dévégétalisation scarification sera arrêté. Celui-ci pourrait s'étaler sur plusieurs années, afin de toujours conserver une partie des petites massettes en place.

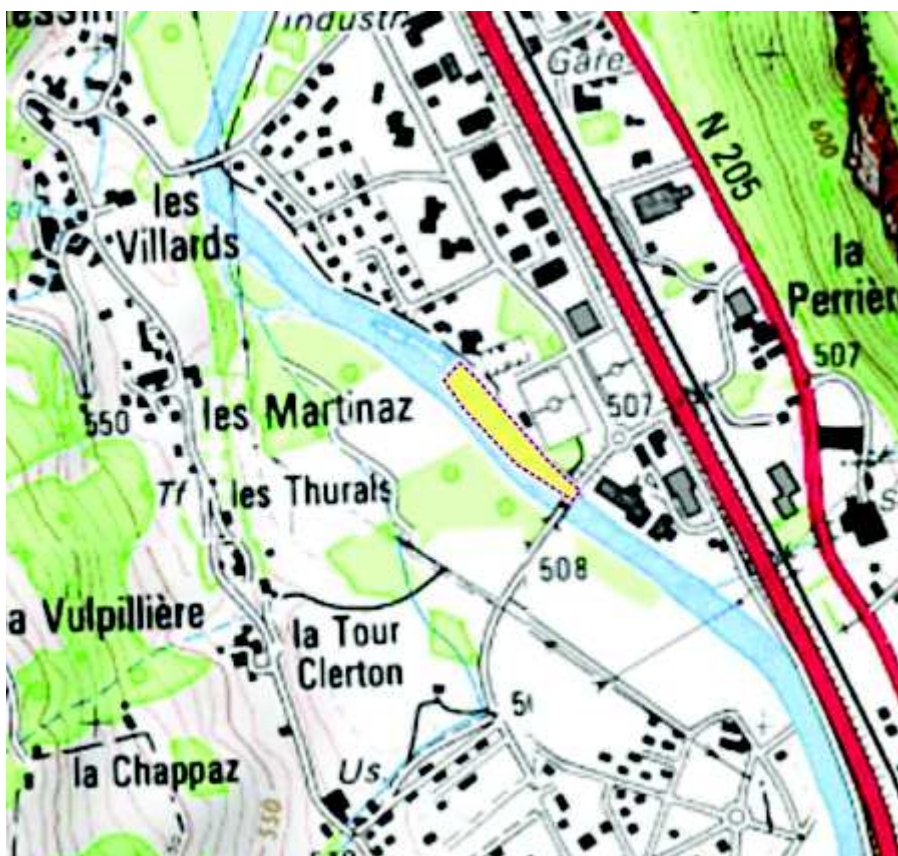


Figure 201 : Secteurs d'étude du rajeunissement du banc de *Typha minima*

11.3 Analyse des potentiels effets cumulés sur l'environnement du projet avec ces autres projets connus

11.3.1 Modification du projet de la ZAC de la Boquette

Le projet, en milieu très urbain et éloigné du réseau hydrographique de l'Arve, est peu susceptible d'engendrer un impact cumulé sur l'environnement avec le confortement de l'Arve à Bonneville compte tenu de leur nature différente.

En phase travaux, ces deux projets vont nécessiter l'apport de divers types de matériaux. L'autoroute blanche étant le principal axe de desserte de ces 2 chantiers, une augmentation du trafic routier au droit de la vallée sera effective le temps des travaux. Cette augmentation du trafic peut engendrer une pollution de l'air plus importante qu'à l'accoutumée.

Cependant, les cadences d'amenées de matériaux, le lieu des 2 chantiers distant de plusieurs kilomètres, leur faible dimension à l'échelle de la vallée et la temporalité des travaux permettra d'absorber cette augmentation de trafic et rendre peu significative une augmentation de CO2 dégradant la qualité de l'air.

Une fois réalisés, cet aménagement n'engendrera pas d'impacts supplémentaires sur l'environnement. Il est localisé au sein d'une zone urbaine dense et proche d'une gare où la faune et la flore qui fréquente ce milieu est déjà adaptée à ce milieu de vie.

11.3.2 Microcentrale hydro-électrique de Thiez

Au même titre que pour l'aménagement urbain de Cluses, une augmentation du trafic dans la vallée peut être constatée lors de la phase travaux commune des deux projets. Cependant, la microcentrale reste un ouvrage de petite taille ne nécessitant pas l'amenée massive de matériaux.

Ses travaux devront se faire à l'abris d'un batardeau, ce qui limitera grandement la dégradation de la qualité de l'eau de l'Arve par remise en suspension de fines. De plus, en cas de pollution accidentelle du cours d'eau (largage d'un panache turbide), la distance de plusieurs kilomètres entre les deux projets permettra au cours d'eau d'en partie s'autoépurer.

Un contact direct sera établi entre les deux chefs de chantier. En cas de pollution accidentelle identifiée en amont (site de Thiez), le chef de chantier pourra prévenir son homologue aval afin que ce dernier puisse réagir en conséquence (déploiement de mesures permettant de récupérer au maximum la pollution, arrêt ou ralentissement temporaire du chantier, ...).

Son aménagement final n'est pas susceptible de porter atteinte à l'environnement à l'échelle du tronçon de l'Arve Cluses-Bonneville dans la mesure où les périodes de sensibilités de la faune sont respectés et où les aspects de franchissement piscicole ainsi que les enjeux sédimentaires sont pris en compte. Les impacts sur l'aval seront donc faibles.

Pour rappel, une rivière de contournement du seuil (et de cet ouvrage) est mise en place. Cela permet d'assurer à la faune piscicole une continuité de passage de l'aval vers l'amont et inversement.

11.3.3 Régularisation administrative d'une installation de tri, de transit et de regroupement de déchets sur la commune de Cluses

RAS.

11.3.4 Création de logements à Faucigny

La création de logements à Faucigny se fait dans un contexte urbain et à proximité du Borne.

La tenue d'un chantier à proximité du Borne obligera la maîtrise d'œuvre et le chef de chantier du projet de confortement du Borne et de l'Arve à établir en début de chantier un plan de circulation commun à ces deux sites en cas de réalisation dans le même pas de temps. Ce plan de circulation devra proposer des passages publics (piétons, cycles, motorisés) afin de réduire l'impact cumulé de ces projets sur le trafic.

Une fois réalisés, ces logements n'engendreront pas d'impacts supplémentaires sur l'environnement. Ils sont prévus au sein d'une zone urbaine dense où la faune et la flore qui fréquente ce milieu est déjà adaptée à un tel aménagement.

11.3.5 Autres projets SM3A

11.3.5.1 Restauration du Foron de Gaillard et confluence avec l'Arve

Le projet de restauration du Foron est situé à plus de 18 km de Bonneville et se situe sur un affluent de l'Arve.

Une pollution de l'Arve accidentelle due aux travaux couplée à une pollution du Foron lors des travaux est très peu probable. De plus, la distance qui sépare les digues de Bonneville à la confluence entre le Foron et l'Arve permet d'absorber une partie des pollutions (autoépuration en MES par exemple).

Ainsi il ne présente pas d'impacts cumulatifs avec le projet situé à Bonneville.

11.3.5.2 Reprise du seuil de la RD1203 à Arenthon

Bien que proche de notre site d'étude, ces travaux portent sur le Foron, affluent de l'Arve. Ils ont un intérêt positif sur le développement de la continuité piscicole. Il est prévu la plantation d'espèces arborées pour compenser les coupes de la ripisylve réalisées pendant les travaux.

En cas de pollution accidentelle sur les chantiers du Foron et de l'Arve/Borne, un impact cumulé sur la qualité de l'eau en aval de la confluence Foron/Arve pourrait avoir lieu. Cela reste peu probable.

Afin d'agir le plus rapidement en cas de pollution (arrêt de chantier temporaire, ...), le SM3A assurera une gouvernance et une gestion de projets efficace. Il pourra alerter les différents parties prenantes des différents chantiers.

Au regard de la faible importance du chantier, les impacts cumulés sur les thématiques de la qualité de l'air, de la mobilité ou encore du bruit sont jugés nuls à négligeables.

Dans ce secteur les travaux d'aménagements seront positifs à moyen terme avec :

- Aménagement d'une rampe rugueuse à enrochements jointifs pour faciliter la franchissabilité par la faune piscicole ;
- Reprise des berges abrupts avec un reprofilage et technique de génie végétal (lits de plants et plançons, plantation de plants arbustifs et arborescents en haut de berge) ;
- Lutte contre la renouée du Japon.

11.3.5.3 Arasement de bancs sur l'Arve à Arenthon

Ce projet a pour vocation de redynamiser des bancs fixés par l'incision de l'Arve et déconnectés de la dynamique du cours d'eau. Ce banc fait partie d'une série de trois bancs dont les deux autres ont été traités à l'hiver 2021-2022.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Des opérations :

- De déboisements sont prévus en octobre 2022 (période de moindre sensibilité des chiroptères et de l'avifaune) ;
- De traitement des EVEC (Renouée du Japon) à l'hiver 2022 ;
- De décaissement en décembre / janvier 2022 (hors période de reproduction de l'avifaune) puis réinjection de 5000 m³ de matériaux dans l'Arve.

Cette opération va être positive pour la faune et la flore liée au banc de graviers ainsi que pour la dynamique alluviale du cours d'eau. Situé à environ 3 km à l'aval de la confluence Arve/Borne elle aura un impact cumulé positif car ces travaux auront lieu une année minimum avant les travaux effectués sur le Borne puis l'Arve.

11.3.5.4 Création d'un chenal en rive gauche de l'Arve à Arenthon

La création du chenal peut générer un fort impact cumulé avec le projet Borne/Arve sur la thématique de gestion des MES et des polluants d'autres types.

Les chantiers devront obligatoirement comprendre des mesures de gestion de ces particules durant toute leur durée de façon à limiter l'impact cumulé sur la qualité de l'eau. Comme exposé précédemment, une coordination entre les chefs de chantier devra être pilotée par le SM3A.

Au regard de la faible importance du chantier, les impacts cumulés sur les thématiques de la qualité de l'air, de la mobilité ou encore du bruit sont jugés nuls à négligeables.

A moyen termes, cette opération sera positive pour la faune et la flore puisqu'elle permettra :

- La création d'annexes hydrauliques intéressantes pour la faune piscicole mais aussi ponctuellement pour l'avifaune, les amphibiens voire le Castor d'Eurasie ;
- De favoriser la dynamique alluviale latérale de l'Arve dans un secteur étroit actuellement peu mobile.

11.3.5.5 Création de piste d'accès à la RD14 à Arenthon

essentiellement représentés par les gravières ainsi que la faune et la flore particulière qu'elles accueillent. S'agissant de la faune, il convient de souligner la présence du Castor d'Europe (réintroduit), du Martin-pêcheur, du Blongios nain, ainsi que de nombreuses espèces de libellules dont la Leucorrhine à front blanc. En matière de flore, mentionnons particulièrement trois utriculaires, dont la petite Utriculaire (espèce protégée), et l'Utriculaire de Bremi, dont c'est l'unique station connue en Haute-Savoie mais également la Petite Massette, fortement présente sur les bancs de l'Arve.

Au sein de cet espace, un secteur est contraint par « la décharge des ordures ménagères de Bonneville » dont la zone centrale est appelée « RD14 » par le SM3A. L'ensemble contraint la mobilité de la berge et constitue une menace en cas de crue

Pour créer l'accès à cette décharge, il est prévu des opérations de débroussaillage sur la saison hivernale 2022 – 2023. Ces travaux auraient lieu hors période de reproduction de l'avifaune, une année a minima avant l'intervention sur le Borne.

Pour le traitement de la décharge, deux scénarii sont à l'étude et la solution préférentielle sera retenue en juillet 2022.

Les effets cumulés pourraient essentiellement être notables en cas du choix de la solution de restauration morphologiques, qui aurait un effet positif à long termes, mais qui, tout comme le projet de l'Arve, entraînerait des travaux de grandes ampleurs et nécessiterait plusieurs années de travaux.

11.3.5.6 Confortement des digues et restauration de l'Arve et rajeunissement d'un banc à Petite Massette sur l'Arve à Magland

Ce projet représente un impact cumulé positif au regard de sa nature.

11.4 Conclusion

La nature des projets pouvant générer un impact cumulé sur l'environnement avec le projet de confortement et reconstruction des digues du Borne et de l'Arve est variable. En effet, ces projets sont représentés par de l'aménagement urbain (ZAC, ...), des aménagements en vue de créer de l'énergie ou bien encore des opérations de reprise de cours d'eau (renforcement, renaturation, ...).

En ce qui concerne les enjeux milieux naturels, les impacts cumulés seront globalement positifs à moyen terme avec plusieurs projets portés par le SM3A sur l'Arve ou ses affluents, ayant vocation à :

- Améliorer la dynamique alluviale du cours d'eau ;
- A rajeunir des bancs de graviers ou à élargir le lit du cours d'eau ;
- A supprimer des seuils infranchissables par la faune piscicole sur des affluents de l'Arve ;
- A travailler sur un risque important de pollution des eaux par une décharge au niveau d'Arenthon.

La plupart de ces projets sont en cours de validation, de montage ou d'instruction. Ils concernent des travaux prévus sur la période 2022 à 2026 avec des dates de travaux parfois incertaines.

Dans la mesure où des mesures ERC sont mise en œuvre pour limiter les incidences sur la biodiversité dans chacun de ces projets, les incidences cumulatives devraient être négligeables et temporaires sous couvert d'avoir une vigilance et une coordination accrue en phase chantier sur les risques de pollution des eaux notamment.

D'autres projets des porteurs de projets différents. Aucun avis de la MRAE n'a été donné pour les études d'impacts et études d'incidences concernés, ce qui ne nous permet pas de caractériser finement les incidences cumulées. La distance au projet, le contexte écologique ou administratif de la demande, laisse penser que les incidences cumulatives seront négligeables.

Les travaux situés à Arenthon visent à long terme un effet positif sur l'Arve et ses affluents (continuité écologique développée). Cependant la phase travaux réalisée dans le même temps que le chantier du Borne et de l'Arve peut générer un impact cumulé sur la qualité de l'eau (augmentation des concentrations en MES, pollutions diverses).

Il sera nécessaire que tous ces projets proposent des mesures pour lutter contre ces pollutions, qu'elles sont accidentelles ou non.

12 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Thématique commune au Borne et à l'Arve du fait de leur proximité immédiate et de leur proximité avec les mêmes sites Natura 2000.

Toutefois, les incidences fines et brutes du projet de l'Arve ne peuvent être définies à ce stade car l'AVP du projet n'est pas finalisé. La philosophie du projet est connue. Elle consiste à préserver la dynamique alluviale de l'Arve, la largeur de son lit, à éviter au maximum l'impact sur les bancs de graviers et les basses terrasses. Sur les milieux terrestres, les solutions techniques retenues cherchent à préserver au maximum le continuum boisé présent sur les digues sans que l'impact sur les milieux arborés ne puisse être considéré comme nulle ou très faible.

12.1 Préambule et contexte réglementaire

12.1.1 Présentation du réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la biodiversité biologique et de valoriser le patrimoine naturel de nos territoires. Ce réseau est formé par un maillage de sites sur toute l'Europe permettant la préservation des espèces et des habitats naturels. Il s'appuie sur deux directives européennes :

- La directive « Oiseaux » (2009/147/CE du 30 novembre 2009) qui cible 215 espèces et sous-espèces menacées. Elle définit des sites pour leur conservation, appelés Zones de Protection spéciales (ZPS) ;
- La directive « Habitat faune flore » (92/43/CEE du 21 mai 1992) qui répertorie les habitats naturels, espèces animales et espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection. Les sites définis sont appelés en fin de procédure les Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Le régime d'évaluation des incidences dans le droit français est transcrit dans les articles L414-4 à L414-7 du Code de l'environnement pour la partie législative et les articles R414-19 à R414-29 pour la partie réglementaire.

Le réseau vise à assurer la protection, le maintien ou le rétablissement des espèces et des habitats naturels qui, par leur rareté ou leur typicité à l'échelle européenne, doivent être conservés. Ces périmètres majeurs de protection des espaces et des habitats sont à prendre en compte pour tout aménagement.

12.1.2 Règlementation associée

Bien que la Directive « Habitats-Faune-Flore » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, elle instaure au travers de ses articles 6-3 et 6-4 une évaluation des incidences Natura 2000 des plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les sites (pSIC/SIC/ZSC, ZPS).

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des États-membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré.

Le contenu du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est défini par l'article R.414-23 du code de l'environnement. Cette évaluation doit être proportionnée à l'importance du projet et aux objectifs de conservation du site : habitats (milieux naturels) et espèces concernées.

L'objet de l'évaluation des incidences Natura 2 000 est de déterminer si le projet envisagé portera atteinte aux objectifs de conservation des habitats et espèces végétales et animales ayant justifié la désignation des sites NATURA 2 000. Ceux-ci sont indiqués dans les formulaires standards des données propres à chaque site (téléchargeables sur le site internet suivant : <https://inpn.mnhn.fr/accueil/recherche-de-donnees/natura2000>).

12.1.3 Contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000

L'article R.414-23 du code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences NATURA 2 000 qui doit impérativement être :

- Ciblée sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ;
- Proportionnée aux enjeux de l'activité (nature et ampleur)
- Exhaustive, il s'agit d'analyser l'ensemble des aspects de l'activité et de ses incidences possibles ;
- Conclusive sur l'absence ou non d'incidences.

12.1.3.1 Première étape : évaluation préliminaire

Le dossier doit, *a minima*, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2 000 les plus proches et d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences que le projet d'activité est ou non susceptible de causer à un ou plusieurs sites Natura 2 000. Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques, etc.) sur la zone où devrait se dérouler l'activité.

Pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2 000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée. Dans l'hypothèse où le projet d'activité se situe à l'intérieur d'un site et qu'il comporte des travaux, ouvrages ou aménagements, un plan de situation détaillé est ajouté au dossier préliminaire.

Si, à ce stade, l'évaluation des incidences conclut à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2 000 et sous réserve de l'accord de l'autorité dont relève la décision, il ne peut être fait obstacle à l'activité au titre de Natura 2000.

12.1.3.2 Seconde étape : compléments au dossier lorsqu'un site est susceptible d'être affecté

S'il apparaît, en constituant le dossier préliminaire, que les objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites sont susceptibles d'être affectés, le dossier est ainsi complété par le demandeur :

- L'exposé argumenté cité au 1) ci-dessus identifie le ou les sites Natura 2 000 pouvant être affectés en fonction de la nature et de l'importance de l'activité, de la localisation de l'activité à l'intérieur d'un site ou à sa proximité, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques des habitats et espèces des sites concernés, etc.
- Une analyse des différents effets de l'activité sur le ou les sites : permanents et temporaires, directs et indirects, cumulés avec ceux d'autres activités portées par le demandeur.
- Si, à ce deuxième stade, l'analyse démontre l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation du ou des sites concernés, l'évaluation est terminée.

12.1.3.3 Troisième étape : Mesures d'atténuation et de suppression des incidences

Lorsque les étapes décrites aux 1) et 2) ci-dessus ont caractérisé un ou plusieurs effets significatifs certains ou probables sur un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation intègre des mesures de correction (déplacement du projet d'activité, réduction de son envergure, utilisation de méthodes alternatives, etc.) pour supprimer ou atténuer lesdits effets. Ces propositions de mesures engagent le porteur du projet d'activité pour son éventuelle réalisation. À ce troisième stade, si les mesures envisagées permettent de conclure à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée. Dans la négative, l'autorité décisionnaire a l'obligation de s'opposer à sa réalisation.

Toutefois, pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, l'activité peut être réalisée sous certaines conditions détaillées ci-après.

12.1.3.4 Quatrième étape : Cas de projets d'intérêt public majeur

Lorsqu'une activité n'a pu être autorisée du fait de mesures propres à réduire ou supprimer les incidences d'un projet d'activité, le VII de l'article L. 414-4 prévoit que pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, l'activité peut néanmoins être autorisée en prenant des mesures compensatoires validées par l'autorité décisionnaire.

Dans ce cas, le dossier d'évaluation des incidences est complété par :

- La description détaillée des solutions alternatives envisageables et des raisons pour lesquelles celles-ci ne peuvent être mises en œuvre (bilan avantages-inconvénients) ;
- La justification de l'intérêt public majeur ;
- La description précise des mesures compensant les incidences négatives de l'activité, l'estimation de leur coût et les modalités de leur financement.

La caractérisation de l'intérêt public majeur intervient au cas par cas sur décision de l'administration (cf. point B de l'annexe V). Les mesures compensatoires sont prises en charge par le porteur du projet d'activité. Le VII de l'article L. 414-4 précise les modalités de leur conception et de leur mise en œuvre. Il convient de s'assurer des conditions de leur mise en œuvre sur le long terme (gestion, objectifs, résultats).

Lorsqu'une mesure compensatoire entre elle-même dans le champ d'application de l'évaluation des incidences Natura 2000, cette autre évaluation doit être intégrée à l'évaluation initiale. Par exemple, un projet d'intérêt public majeur nécessite une mesure compensatoire qui relève d'une autorisation « loi sur l'eau » et donc d'une évaluation des incidences Natura 2000 : cette dernière évaluation doit être anticipée par l'évaluation qui organise les mesures compensatoires. Le fait de produire l'évaluation « anticipée » pour permettre de valider les mesures compensatoires n'exonère pas le demandeur de suivre la procédure administrative prévue (demande d'autorisation « loi sur l'eau » dans l'exemple ci-dessus). De plus, les mesures compensatoires sont à l'entière charge du porteur de projet. Cependant, un document d'urbanisme devant être obligatoirement modifié pour la réalisation d'un projet d'intérêt public majeur prend acte du projet mais n'a pas à supporter de charges liées à des mesures compensatoires. La Commission européenne est informée des mesures compensatoires prises.

12.1.3.5 Cinquième étape : Incidences sur des sites abritant des habitats et des espèces prioritaires

Si un projet d'activité entrant dans les prévisions du point 4) ci-dessus est susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2 000 désignés pour un ou plusieurs habitats ou espèces prioritaires, des conditions supplémentaires sont requises pour autoriser l'activité.

Il est précisé que, selon la doctrine de la Commission européenne, l'atteinte présumée de l'activité sur le site concerne spécialement les habitats et espèces prioritaires du ou des sites. Si une atteinte

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



concerne un habitat ou espèce non prioritaire au sein d'un site abritant également des habitats et espèces prioritaires, c'est la procédure du point 4) ci-dessus qui s'applique. Si l'intérêt public majeur est lié à la santé publique, à la sécurité publique ou à des avantages importants procurés à l'environnement, l'administration peut donner son accord au projet d'activité.

Si l'intérêt public majeur ne concerne pas la santé, la sécurité publique ou des avantages importants procurés à l'environnement, l'administration ne peut pas donner son accord avant d'avoir saisi la Commission européenne et reçu son avis sur le projet d'activité.

Dans les deux cas, en cas d'autorisation de l'activité, les prescriptions mentionnées dans la 4^e étape ci-dessus s'appliquent (mesures compensatoires).

12.1.4 Sites Natura 2000 retenus pour l'évaluation préliminaire

Certaines espèces animales à large rayon d'action comme les rapaces ou les chauves-souris ayant justifié les sites Natura 2000 sont susceptibles des déplacements importants entre leurs sites de reproduction et leur zone d'alimentation, jusqu'à 20 km pour certaines espèces, voire occasionnellement au-delà. Il est donc nécessaire d'identifier les sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km.

La zone d'étude du Borne et de l'Arve (zone restreinte) ainsi que la zone d'étude élargie est insérée entre deux parties de la ZSC FR8212032 et la ZPS FR FR8212032 « Vallée de l'Arve » située à environ 1300 m à vol d'oiseaux de la partie ouest de la zone d'étude restreinte et 2500 m de la partie est. Les extrémités de la zone d'étude élargie comprennent une petite partie du site Natura 2 000. D'autres sites (ZSC et ZPS) sont plus éloignés et présentés dans le tableau suivant.

Tableau 94 : Liste des sites Natura 2000 situés dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude restreinte du Borne et distance minimale estimative de ces sites

NOM	Département	ZSC	DATE SIC	DATE ZSC	ZPS	DATE ZPS	Surface (ha)	Distance min Borne zone étude restreinte (en km)
LES ARAVIS	74	FR8201701	25/01/2008	23/08/2010	FR8212023	03/07/2006	8907	12
LES FRETTES - MASSIF DES GLIERES	74	FR8201704	22/12/2003	23/08/2010	FR8212009	03/07/2006	4793	7
MASSIF DU BARGY	74	FR8201705	22/12/2003	23/08/2010	FR8210106	03/07/2006	2891	2,5
ROC D'ENFER	74	FR8201706	25/01/2008		FR8212021	03/07/2006	4054	14
PLATEAU DE LOËX	74	FR8201707	10/01/2011		FR8212027	23/08/2010	1233	16,5
MASSIF DES VOIRONS	74	FR8201710	22/12/2003	28/11/2008			978	11
LE SALEVE	74	FR8201712	22/12/2003	28/11/2008			4426	15,5
VALLEE DE L'ARVE	74	FR8201715	22/12/2003	05/09/2006	FR8212032	25/04/2014	757	1,6
ZONES HUMIDES DU BAS CHABLAIS	74	FR8201722	19/03/2008	28/11/2008			282	20

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

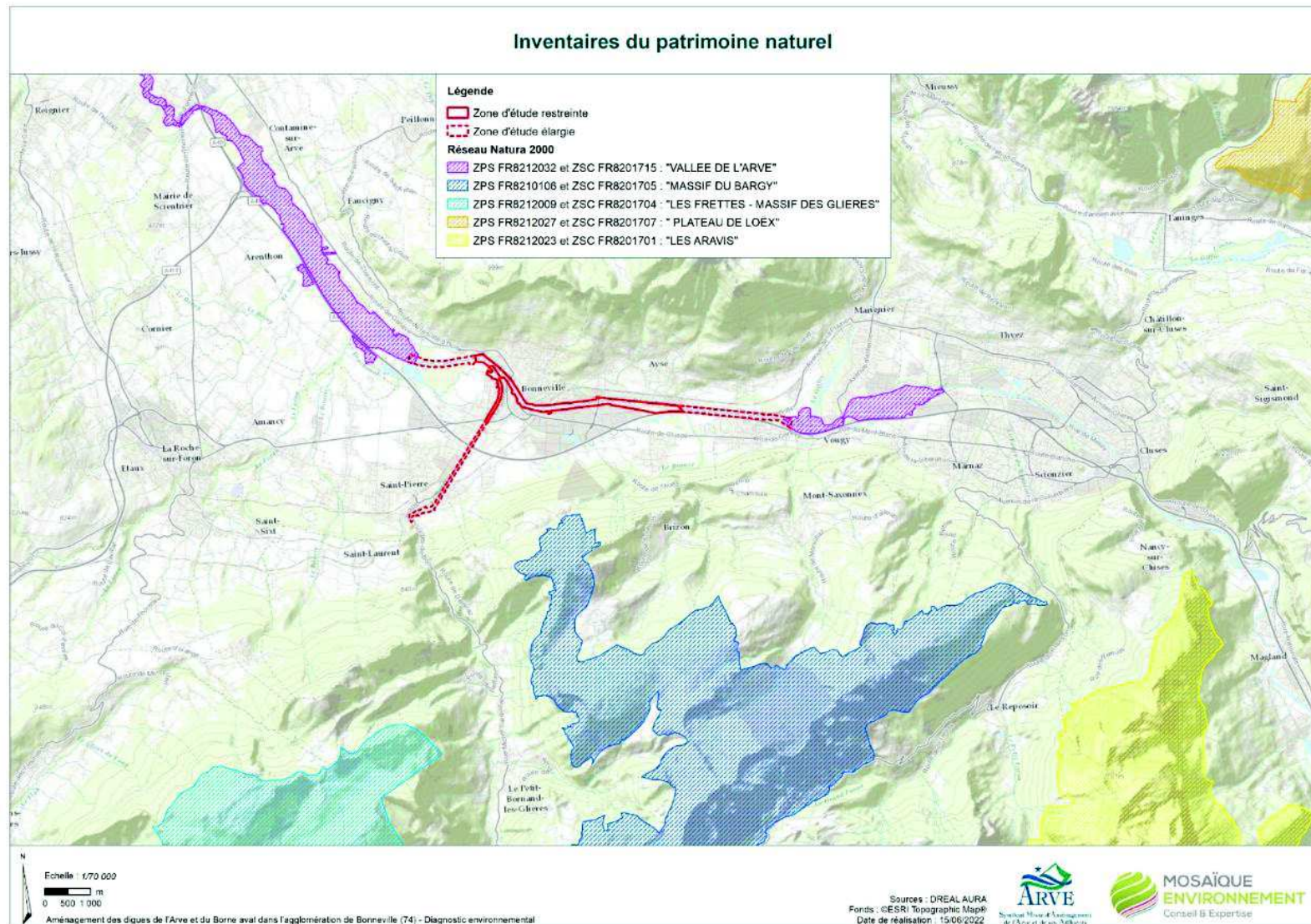


Figure 202 : Zones Natura 2000 autour du projet

12.2 Présentation des sites Natura 2000 retenus pour l'évaluation préliminaire

12.2.1 Site Natura 2 000 « Vallée de l'Arve » - ZSC FR8201715 et ZPS FR8212032

Le site Natura 2 000 "Vallée de l'Arve" a été désigné en 2003 comme Zone Spéciale de Conservation au titre de la Directive européenne "Habitats-Faune-Flore" (site FR8201715). Initialement d'une surface de 72 ha en 2003, il a été étendu en 2013 et couvre aujourd'hui une surface de 757 ha. Il a également été désigné Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive européenne "Oiseaux" (site FR8212032) en 2016, sur le même périmètre. L'animateur du site est le Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Affluents (SM3A) et le DOCOB du site Natura 2 000 a été validé en 2013.

Le site d'étude (périmètre restreint et élargi) est localisé entre deux secteurs concernés par ce périmètre Natura 2 000.

La richesse écologique du site N2000 est à mettre en lien avec la rivière et son caractère torrentiel même si cette dynamique a régressé au cours des dernières décennies à cause de l'activité humaine.

Les grands types d'habitats à enjeux sur le site Natura 2 000 sont constitués par les forêts alluviales, les habitats pionniers sur les bancs de la rivière, les milieux ouverts agricoles (et les pelouses sèches), les ballastières qui attirent une grande diversité faunistique, notamment pour l'avifaune et qui a permis le classement en ZPS (Blongios nain, Butor étoilé, Héron pourpré, etc.).

Les habitats d'intérêt communautaires recensés sur le site sont présentés ci-après :

Tableau 95 : Habitats d'intérêt communautaire du site N2000 Vallée de l'Arve

Code Natura 2 000	Intitulé de l'Habitat
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3220	Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée
3230	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Myricaria germanica
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Salix elaeagnos
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Code Natura 2 000	Intitulé de l'Habitat
7240	Formations pionnières alpines du <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>

Les principaux habitats d'intérêt communautaire présents sont les boisements rivulaires du 91E0 (25,1%) et les boisements mésohygrophiles du 9160 (13,74%). Les milieux ouverts d'intérêt communautaires sont très peu présents (habitat 6210 : 1,72% et habitat 6410 : 0,02%) ce qui souligne leur intérêt.

Les habitats alluviaux pionniers semblent également relativement rares (3220 : 0,13% ; 3230 : 0,13% ; 3240 : 2,11% 7240 : 0,59%) ce qui renforce leur intérêt. L'habitat 3150 lié aux plans d'eau ne représente que 1,32% du site. La surface des autres habitats d'intérêt communautaires n'a pas été estimée. Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et relevées sur le site sont présentées ci-après :

Tableau 96 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE sur le site N2000 de la vallée de l'Arve

Taxon (latin)	Nom français	Groupe
<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais	Lépidoptère rhopalocère
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Écaille chinée	Lépidoptère hétérocère
<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant	Coléoptère
<i>Cottus gobio</i>	Chabot commun	Poisson
<i>Telestes souffia</i>	Blageon	Poisson
<i>Bombina variegata</i>	Sonneur à ventre jaune	Amphibien
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Chiroptère
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Chiroptère
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Chiroptère
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	Chiroptère
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	Chiroptère
<i>Castor fiber</i>	Castor d'Europe	Mammifère terrestre
<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	Mammifère terrestre
<i>Lynx lynx</i>	Lynx boréal	Mammifère terrestre

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



D'autres espèces patrimoniales participent à l'intérêt biologique du site. Citons des plantes protégées comme *Typha minima*, *Utricularia minor* ou encore des amphibiens patrimoniaux comme l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) ainsi qu'un important cortège d'odonates.

Une partie de ce site Natura 2 000 est localisée à l'ouest dans la partie aval du site d'étude élargi et recoupe en partie le site d'étude élargi.

Elle ne devrait donc pas être impactée par ce projet.

Tableau 97 : Espèces d'oiseaux ayant justifié la ZPS de la vallée de l'Arve

Taxon	Nom vernaculaire	Classe
<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier guignette	Aves (Oiseaux)
<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Martin-pêcheur d'Europe	Aves (Oiseaux)
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	Grande Aigrette	Aves (Oiseaux)
<i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	Butor étoilé	Aves (Oiseaux)
<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	Petit Gravelot	Aves (Oiseaux)
<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Aigrette garzette	Aves (Oiseaux)
<i>Ixobrychus minutus</i> (Linnaeus, 1766)	Butor blongios, Blongios nain	Aves (Oiseaux)
<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	Pie-grièche écorcheur	Aves (Oiseaux)
<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir	Aves (Oiseaux)
<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	Milan royal	Aves (Oiseaux)
<i>Netta rufina</i> (Pallas, 1773)	Nette rousse	Aves (Oiseaux)
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Héron bihoreau, Bihoreau gris	Aves (Oiseaux)
<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	Râle d'eau	Aves (Oiseaux)

Le Grèbe huppé, la Poule d'eau, le Foulque macroule, le Héron cendré, le Canard colvert sont étonnements cités au FSD. Ils n'ont volontairement pas été repris dans ce tableau car il s'agit d'espèces communes, parfois non protégées et non inscrite en annexe I de la directive oiseaux.

12.2.1.1 Objectif DOCOB

La partie 3 du DOCOB intitulée « Objectifs de développement durable » fixe les grandes orientations de gestion du site Natura 2 000.

Les principaux objectifs sont les suivants :

- **Dans les secteurs où cela est possible, favoriser et entretenir la dynamique alluviale.** Cela passe par une favorisation des habitats pionniers altérés par l'endiguement et l'incision du lit de l'Arve. Il s'agit donc, dans le cas où deux actions contradictoires sont envisagées, de favoriser les actions permettant de rétablir ou d'entretenir cette dynamique alluviale, motrice de la majorité des

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



milieux et des espèces classées en priorité 1 par le DOCOB. Ce type d'enjeu et de milieux sont présents au sein du site d'étude restreint notamment au niveau de l'Arve.

- **Conserver et améliorer la mosaïque des habitats aquatiques des ballastières** (type de milieux présents à proximité du site d'étude) ;
- **Conserver, gérer et renforcer la forêt alluviale.** Les actions passent par une préservation / restauration d'un bon état de conservation de ces boisements alluviaux, voire par un renforcement de la forêt alluviale. Ce type de boisement est présent sur le site d'étude. Il peut être considéré comme « naturel » au sein du lit mineur de l'Arve et derrière les digues sur les hautes terrasses, et comme plus ou moins altéré par les aménagements (selon les secteurs) au sein des digues ;
- **Préserver, entretenir, restaurer et favoriser les milieux ouverts** (hors milieux pionniers et pelouses sèches relictuelles, ce type de milieu n'est que très peu présent sur le site d'étude) ;
- **Développer et préserver les habitats des espèces d'oiseaux**, en particulier les espèces citées par l'annexe 1 de la Directive Habitats dont certaines sont présentes au sein du site d'étude restreint ;
- **Restaurer une zone humide dégradée et assurer son entretien** (objectif concernant un marais hors site d'étude) ;
- **Améliorer la qualité des eaux pour la préservation des mammifères et des poissons d'intérêt communautaire** (présence avérée ou potentielle de ces espèces sur le site d'étude et nécessité de maintenir les continuités écologiques présentes au sein du site) ;
- **Eviter la dissémination des espèces invasives dans les actions entreprises et contrôler leur développement sur les habitats sensibles à leur présence.** De nombreuses espèces exotiques envahissantes étant présentes sur le site d'étude restreint.

D'autres objectifs plus transversaux sont également cités :

- Améliorer les connaissances sur les espèces présentes ;
- Réaliser des études sur la restauration des milieux dégradés ;
- Mettre en œuvre des outils pour canaliser et régler la fréquentation ;
- Assurer la réalisation du DOCOB ;
- Communiquer sur Natura 2000, les enjeux et les objectifs.

À noter que l'objectif « **Dans les secteurs où cela est possible, favoriser et entretenir la dynamique alluviale** » est classé en priorité 1 alors que les autres sont classés en priorité 2.

12.2.1.2 Incidences potentielles

Les incidences potentielles qui doivent être analysées sont :

- Les effets indirects sur les habitats d'intérêt communautaire
- Les effets indirects sur les déplacements d'espèces aux vues de l'emplacement de la zone d'étude restreinte et élargie, insérée entre les deux parties du site Natura 2 000 « Vallée de l'Arve ».
- Le Borne représente cependant un affluent de l'Arve, à ce titre les incidences sur les corridors écologiques entre les parties est et ouest du site N2000 sont réduites
- Les effets indirects sur les populations animales, notamment pour les zones de transit ou d'alimentation d'espèces à capacités de déplacements importantes (oiseaux, chiroptères).

La seconde étape de l'évaluation de ces incidences est donc nécessaire.

12.2.2 Site Natura 2 000 « Massif du Bargy » - ZSC FR8201705 et ZPS FR8210106

Le site Natura 2 000 « Massif du Bargy » a été désigné en 2003 comme Zone Spéciale de Conservation au titre de la Directive européenne "Habitats-Faune-Flore" (site FR8201705). Il couvre une surface de 2891 ha. Il a également été désigné Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive européenne "Oiseaux" (site FR8212032) en 2006, sur le même périmètre. L'animateur du site est la Communauté de Communes Faucigny Glières (CCFC). Un diagnostic écologique a été réalisé entre 2011 et 2012 sur le site mais aucun Document d'objectif n'est encore validé malgré des réflexions menées en groupe de travail depuis 2012.

Le site d'étude (périmètre restreint et élargi) est localisé à un peu plus de 2 km à vol d'oiseaux de la partie nord de ce périmètre.

Le périmètre du site comprend le massif du Bargy proprement dit dont les caractéristiques géologiques favorisent une grande diversité d'habitats naturels remarquables. Ainsi 85% de la surface du site est recouverte par des habitats d'intérêt communautaire. Ils se répartissent en quatre grandes familles :

- Les habitats ouverts : pelouses de différents types selon l'altitude, l'exposition, la nature du substrat. Les pelouses calcaires présentent notamment des faciès variés (Pelouses sèches à Sesslerie et Laïche toujours verte, pelouses fraîches à Laïche ferrugineuse, pelouses des combes à neige, etc.). Les prairies à Nard raide sur le plateau de Cenis sont d'intérêt prioritaire et présentent une grande diversité floristique.
- Les habitats boisés couvrent une surface limitée (12% du site). Ils sont essentiellement représentés par les hêtraies-sapinières dont les plus sèches abritent le Sabot de Vénus (espèce protégée d'intérêt communautaire). Ponctuellement, des forêts de ravins et des pinèdes sont à noter.
- Les habitats rocheux occupent une part importante du site (27%). Les éboulis du Bargy, en face nord, abritent notamment le Pavot des Alpes, seule station française pour cette espèce. Ils présentent un intérêt pour les rapaces ce qui explique le classement en ZPS également (Aigle royal, Faucon pèlerin, Gypaète barbu, Tichodrome échelette, ...).
- Les habitats humides qui occupent des surfaces très limitées (0,4% du site) et qui sont localisés sur le plateau de Cenis : tourbières sous la forme d'alternance de dépressions et de buttes à sphagnum.

Pour la faune, les enjeux avifaune soulignés par la présence d'une ZPS sont donc liés à la présence remarquable de populations d'oiseaux rupestres et de populations de rapaces remarquables de façon plus générale. Dans les alpages, la présence du Tétraz lyre, du Lagopède alpin, de la Pie-grièche écorcheur ou encore du Crève à bec rouge est intimement liée à l'exploitation humaine du territoire. Les boisements, bien qu'assez peu présents, accueillent des populations de Pic noir, de Gélinoite des bois et de Chevêchette d'Europe notamment.

Au-delà des enjeux oiseaux, les populations d'ongulés sont importantes sur le massif. Les escarpements ensoleillés sont favorables à certaines espèces de lépidoptères rhopalocères d'intérêt communautaire : Apollon, Azuré du serpolet.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

**Tableau 98 : Habitats d'intérêt communautaires et prioritaires du site N2000 « Massif du Bargy »**

Code Natura 2 000	Intitulé de l'habitat
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea
4030	Landes sèches européennes
4060	Landes alpines et boréales
6170	Pelouses calcaires alpines et subalpines
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables) *
6230	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) *
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
7110	Tourbières hautes actives *
7140	Tourbières de transition et tremblantes
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *
7230	Tourbières basses alcalines
8120	Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnards à alpin (Thlaspietea rotundifolii)
8130	Éboulis ouest-méditerranéens et thermophiles
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
8240	Pavements calcaires *
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum
9140	Hêtraies subalpines médio-européennes à Acer et Rumex arifolius
9150	Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion *
9410	Forêts acidophiles à Picea des étages montagnards à alpin (Vaccinio-Piceetea)
9420	Forêts alpines à Larix decidua et/ou Pinus cembra
9430	Forêts montagnardes et subalpines à Pinus uncinata (* si sur substrat gypseux ou calcaire) *

Tableau 99 : Espèces d'intérêt communautaires du site N2000 « Massif du Bargy »

Taxon	Nom vernaculaire	Classe
Canis lupus Linnaeus, 1758	Loup gris, Loup	Mammalia (Mammifères)
Cypripedium calceolus L., 1753	Sabot de Vénus	Equisetopsida (Plantes terrestres, Embryophytes, Cormophytes)
Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775)	Damier de la Succise	Insecta (Insectes)

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Tableau 100 : Espèces d'oiseaux ayant justifié la ZPS « Massif du Bargy »

Taxon	Nom vernaculaire	Classe
<i>Aegypius monachus</i> (Linnaeus, 1766)	Vautour moine	Aves (Oiseaux)
<i>Alectoris graeca</i> (Meisner, 1804)	Perdrix bartavelle	Aves (Oiseaux)
<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	Aigle royal	Aves (Oiseaux)
<i>Bonasa bonasia</i> (Linnaeus, 1758)	Gélinotte des bois	Aves (Oiseaux)
<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	Circaète Jean-le-Blanc	Aves (Oiseaux)
<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	Pic noir	Aves (Oiseaux)
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Faucon pèlerin	Aves (Oiseaux)
<i>Glaucidium passerinum</i> (Linnaeus, 1758)	Chouette chevêchette, Chevêchette d'Europe	Aves (Oiseaux)
<i>Gypaetus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)	Gypaète barbu	Aves (Oiseaux)
<i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783)	Vautour fauve	Aves (Oiseaux)
<i>Lagopus muta helvetica</i> (Thienemann, 1829)	Lagopède des Alpes	Aves (Oiseaux)
<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	Pie-grièche écorcheur	Aves (Oiseaux)
<i>Lyrurus tetrix</i> (Linnaeus, 1758)	Tétras lyre	Aves (Oiseaux)
<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir	Aves (Oiseaux)
<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	Milan royal	Aves (Oiseaux)
<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Bondrée apivore	Aves (Oiseaux)
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i> (Linnaeus, 1758)	Crave à bec rouge	Aves (Oiseaux)
<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	Bécasse des bois	Aves (Oiseaux)

12.2.2.1 Gestion et vulnérabilité

Les principales menaces qui pèsent sur le site N2000 du massif du Bargy sont liées à la fréquentation et au dérangement liés à ces activités (Véhicules motorisés, alpinisme, activités comme le parapente, randonnée, ski, etc.) mais aussi, d'une part, à l'abandon des activités pastorales ; de l'autre à une activité forestière trop intensive (coupe forestière, élimination des arbres morts, etc.).

Au-delà des instruments contractuels, réglementaires et financiers, les objectifs de gestion définis avec les acteurs locaux sont :

- Maintenir les habitats ouverts d'intérêt communautaire et les espèces qui en dépendent
- Maintenir, voire restaurer les habitats d'intérêt communautaire prioritaire

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- Préserver les habitats et les espèces liés aux milieux forestiers (Sabot de Vénus notamment)
- Améliorer les connaissances sur les habitats, les espèces, la fréquentation
- Suivre l'état de conservation de certaines espèces
- Informer et sensibiliser les acteurs socio-économiques, le grand public et les scolaires
- Mettre en place des outils pour gérer la fréquentation

En termes d'objectifs de gestion spécifiques aux oiseaux les oiseaux :

- Favoriser l'activité pastorale extensive existante
- Préserver et restaurer les conditions favorables aux Galliformes de montagnes
- Préserver les sites de nidification des oiseaux rupestres en évitant notamment les dérangements et autres perturbations en période de reproduction
- Préserver les milieux forestiers et les espèces liées à ces milieux.

12.2.2.2 Incidences potentielles

Globalement, le projet et les incidences potentielles sur le site N2000 du Bargy et ses grands objectifs semblent faibles. Il n'y aura pas d'incidences directes et indirectes sur les habitats naturels et habitats d'espèces d'intérêt communautaire recensés à l'intérieur du périmètre du site au vu la distance minimale (2 km) et la localisation en amont hydraulique. Les incidences potentielles qui doivent être analysées sont :

- Les effets indirects sur les déplacements d'espèces et les zones de chasses des rapaces ayant justifié la ZPS, y compris hors période de reproduction. Ces incidences seront limitées aux vues des habitats naturels présents sur le Borne/ l'Arve (boisements rivulaires, habitats aquatiques) qui ne représentent pas d'enjeux importants pour les espèces d'intérêt communautaire du site N2000 du massif du Bargy essentiellement des espèces des milieux montagnards, des milieux rupestres ou des milieux semi-ouverts. Pour les oiseaux montagnards (galliformes de montagne, chevêchette, Crave à bec rouge) ayant justifié la ZPS, les vallées de l'Arve et du Borne jouent un faible rôle dans leur cycle biologique, le projet n'aura donc pas d'incidences significatives. La Pie-grièche écorcheur utilise les vallées comme couloir de migration, mais le projet n'engendrera pas d'obstacles susceptible d'affecter la migration des oiseaux et les modifications des biotopes seront faibles et ne diminueront pas de façon significative les capacités d'accueil des vallées lors des étapes migratoires. Si le Loup gris effectue de grands déplacements, les travaux, les digues et les modifications des habitats engendrés par le projet ne constituent pas un obstacle gênant significativement sa dispersion.

12.2.3 Site Natura 2 000 « Les Frettes – Massif des Glières » - ZSC FR8201704 et ZPS FR8212009

Le site Natura 2 000 « Les Frettes – Massif des Glières » a été désigné en 2003 comme Zone Spéciale de Conservation au titre de la Directive européenne "Habitats-Faune-Flore" (site FR8201705). Il couvre une surface de 4793 ha. Il a également été désigné Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive européenne "Oiseaux" (site FR8212032) en 2006, sur le même périmètre. L'animateur du site est le syndicat mixte des Glières.

Le Document d'Objectifs du site (Biotope 2015) a été validé en 2015. Le site d'étude (périmètre restreint et élargi) est localisé à un peu plus de 7 km à vol d'oiseaux.

Le périmètre du site est vaste et comprend à la fois la montagne des Frettes ainsi qu'une série d'anticlinaux formant les premiers reliefs des contreforts ouest des Alpes externes. Le Plateau des Glières à proprement parler est intégré dans ce site.

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Il compte une vingtaine d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont le plus remarquable est constitué par les lapiaz où se développe le Pin à crochets. Témoinnant de la diversité du secteur, le site N2000 contient des milieux forestiers (Forêts de pins de montagne, hêtraies neutrophiles, pessières subalpines), des zones humides (tourbières hautes actives), des milieux rocheux mais aussi des landes, pelouses et prairies de fauche. Le site abrite deux espèces de flore remarquable : le Sabot de Vénus et le Chardon bleu. D'autres espèces typiques des zones humides, des boisements ou des secteurs rocheux sont remarquables. La diversité en mammifère et en papillons des zones humides est également remarquable. Le secteur est également une ZPS car il abrite une diversité avifaunistique remarquable représentée par :

- L'intérêt du site pour les galliformes de montagne (Tétras Lyre, Gélinotte des bois, Lagopède alpin, Perdrix bartavelle) ;
- L'intérêt du site pour les espèces rupestres (Faucon pèlerin, Aigle royal, Grand-duc d'Europe) ;
- Les espèces des boisements de montagne (Pic noir, Nyctale de Tengmalm, Pic tridactyle...).

Tableau 101 : Habitats d'intérêt communautaires et prioritaires du site N2000 « Les Frettes – massif des Glières »

Code Natura 2000	Intitulé de l'habitat
4060	Landes alpines et boréales
6170	Pelouses calcaires alpines et subalpines
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)
6230	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) *
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
6520	Prairies de fauche de montagne
7110	Tourbières hautes actives *
7140	Tourbières de transition et tremblantes
7230	Tourbières basses alcalines
8120	Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnards à alpin (Thlaspietea rotundifolii)
8160	Éboulis médio-européens calcaires des étages collinéens à montagnard *
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
8240	Pavements calcaires *
8310	Grottes non exploitées par le tourisme
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum
9140	Hêtraies subalpines médio-européennes à Acer et Rumex arifolius
9150	Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion *
91D0	Tourbières boisées *
9410	Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (Vaccinio-Piceetea)
9430	Forêts montagnardes et subalpines à Pinus uncinata (* si sur substrat gypseux ou calcaire) *

Tableau 102 : Espèces d'intérêt communautaire du site N2000 « Les Frettes – Massif des Glières »

Taxon	Nom vernaculaire	Classe
-------	------------------	--------

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe	Mammalia (Mammifères)
<i>Canis lupus Linnaeus, 1758</i>	Loup gris	Mammalia (Mammifères)
<i>Cypripedium calceolus L., 1753</i>	Sabot de Vénus	Equisetopsida (Plantes terrestres, Embryophytes, Cormophytes)
<i>Eryngium alpinum L., 1753</i>	Panicaut des Alpes	Equisetopsida (Plantes terrestres, Embryophytes, Cormophytes)
<i>Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775)</i>	Damier de la Succise	Insecta (Insectes)
<i>Lynx lynx (Linnaeus, 1758)</i>	Lynx boréal	Mammalia (Mammifères)
<i>Phengaris teleius (Bergsträsser, 1779)</i>	Azuré de la Sanguisorbe	Insecta (Insectes)
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Grand rhinolophe	Mammalia (Mammifères)
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Borkhausen, 1797)	Petit rhinolophe	Mammalia (Mammifères)

Tableau 103 : Espèces d'oiseaux ayant justifié la ZPS « Les Frettes – Massif des Glières »

Taxon	Nom vernaculaire	Classe	Annexe
<i>Aegolius funereus</i> (Linnaeus, 1758)	Nyctale de Tengmalm, Chouette de Tengmalm	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Aegypius monachus</i> (Linnaeus, 1766)	Vautour moine	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	Aigle royal	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Bonasa bonasia</i> (Linnaeus, 1758)	Gélinotte des bois	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand-duc d'Europe	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758)	Cigogne noire	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	Circaète Jean-le-Blanc	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard des roseaux	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Busard Saint-Martin	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	Pic noir	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Faucon pèlerin	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Glaucidium passerinum</i> (Linnaeus, 1758)	Chouette chevêchette, Chevêchette d'Europe	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Gypaetus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)	Gypaète barbu	Aves (Oiseaux)	CDO1
<i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783)	Vautour fauve	Aves (Oiseaux)	CDO1

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Taxon	Nom vernaculaire	Classe	Annexe
Lanius collurio Linnaeus, 1758	Pie-grièche écorcheur	Aves (Oiseaux)	CDO1
Lullula arborea (Linnaeus, 1758)	Alouette lulu	Aves (Oiseaux)	CDO1
Lyrurus tetrix (Linnaeus, 1758)	Tétras lyre	Aves (Oiseaux)	CDO1
Milvus migrans (Boddaert, 1783)	Milan noir	Aves (Oiseaux)	CDO1
Milvus milvus (Linnaeus, 1758)	Milan royal	Aves (Oiseaux)	CDO1
Pandion haliaetus (Linnaeus, 1758)	Balbusard pêcheur	Aves (Oiseaux)	CDO1
Pernis apivorus (Linnaeus, 1758)	Bondrée apivore	Aves (Oiseaux)	CDO1
Picoides tridactylus (Linnaeus, 1758)	Pic tridactyle	Aves (Oiseaux)	CDO1
Pyrrhocorax pyrrhocorax (Linnaeus, 1758)	Crave à bec rouge	Aves (Oiseaux)	CDO1
Scolopax rusticola Linnaeus, 1758	Bécasse des bois	Aves (Oiseaux)	

12.2.3.1 Gestion et vulnérabilité

Les principales menaces pesant sur les milieux naturels sont liées aux activités de sports d'hivers mais également à l'abandon des systèmes pastoraux ancestraux.

Les objectifs de gestion principaux sont liés à la préservation et la conservation des habitats en bon état de conservation.

Les principaux objectifs de conservations du DOCOB sont :

- Le maintien dans un bon état de conservation et/ou la restauration des milieux humides, des habitats naturels d'intérêt communautaires et prioritaires, et habitats d'espèce pour une flore remarquables et les insectes, notamment l'Azuré de la Sanguisorbe ;
- Maintien dans un bon état de conservation et/ou restauration des secteurs de pelouses calcicoles mésophiles ;
- Maintien dans un bon état de conservation et/ou restauration des milieux boisés, notamment pour les populations d'oiseaux ;
- Maintien dans un bon état de conservation et/ou restauration des milieux ouverts et semi ouverts, notamment pour les populations d'oiseaux et d'insecte ;
- Maintien dans un bon état de conservation et/ou restauration de la végétation des pentes rocheuses, falaises et pavements calcaires
- Maintien du bon état des populations d'oiseaux, notamment du Tétras Lyre
- Maintien du bon état des populations de chiroptères du site, par le maintien ou la restauration des grottes et autres gîtes à chauves-souris et de leurs aires de chasse.

Des objectifs transversaux concernent l'amélioration de connaissance, la maîtrise de la fréquentation et la sensibilisation.

12.2.3.2 Incidences potentielles

Globalement, le projet et les incidences potentielles sur le site N2000 des Frettes – Massif des Glières et ses grands objectifs semblent faibles. Il n'y aura pas d'incidences directes et indirectes sur les habitats naturels et habitats d'espèces ayant justifié le site recensés à l'intérieur périmètre du site au vu la distance minimale (7 km) et la localisation en amont hydraulique. Les incidences potentielles qui doivent être analysées sont :

Les effets indirects sur les déplacements d'espèces et les zones de chasses des rapaces/ chiroptères. Ces incidences seront limitées aux vues des habitats naturels présents sur le Borne/ l'Arve (boisements rivulaires, habitats aquatiques) ne représentant pas d'enjeux importants pour les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 des Frettes – Massif des Glières essentiellement des espèces des milieux montagnards, des milieux rupestres ou des milieux semi-ouverts. Pour les oiseaux montagnards (galliformes de montagne, Chouette de Tengmalm, Pic tridactyle) ayant justifié la ZPS, les vallées de l'Arve et du Borne jouent un faible rôle dans leur cycle biologique, le projet n'aura donc pas d'incidences significatives. Le Balbuzard pêcheur et la Pie-grièche écorcheur utilise les vallées comme couloir de migration, mais le projet n'engendrera pas d'obstacles susceptible d'affecter la migration des oiseaux et les modifications des biotopes seront faibles et ne diminueront pas de façon significative les capacités d'accueil des vallées lors des étapes migratoires. Si le Loup gris effectue de grands déplacements, les travaux, les digues et les modifications des habitats engendrés par le projet ne constituent pas un obstacle gênant significativement sa dispersion.

12.2.4 Autres sites N2000 situés à plus de 10 km de la zone d'étude

6 autres sites Natura 2000 sont situés entre 10 et 20 km de la zone d'étude restreinte à vol d'oiseaux. Ces sites n'ont pas fait l'objet d'une description détaillée. Il s'agit pour la plupart de sites des étages subalpins à alpins.

12.2.4.1 Habitats d'intérêt communautaires

Tableau 104 : Liste des habitats d'intérêt communautaires et prioritaires sur les sites Natura 2 000 situés entre 10 et 20 km de la zone d'étude restreinte

Code Natura 2 000	Intitulé de l'habitat	MASSIF DES VOIRONS	LES ARAVIS	ROC D'ENFER	LE SALEVE	PLATEAU DE LOËX	ZONES HUMIDES DU BAS CHABLAIS
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.				x		
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition			x			
3160	Lacs et mares dystrophes naturels			x		x	x
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Salix elaeagnos			x			
4030	Landes sèches européennes	x					
4060	Landes alpines et boréales		x	x		x	
4080	Fourrés de Salix spp. subarctiques			x			
5130	Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires			x	x		

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Code Natura 2 000	Intitulé de l'habitat	MASSIF DES VOIRONS	LES ARAVIS	ROC D'ENFER	LE SALEVE	PLATEAU DE LOËX	ZONES HUMIDES DU BAS CHABLAIS
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyso-Sedion albi *				x		
6150	Pelouses boréo-alpines siliceuses		x				
6170	Pelouses calcaires alpines et subalpines		x	x		x	
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables) *		x	x	x		
6230	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) *		x	x	x	x	
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)		x	x	x	x	x
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	x	x	x		x	x
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)			x			
6520	Prairies de fauche de montagne		x	x	x	x	x
7110	Tourbières hautes actives *			x	x	x	x
7140	Tourbières de transition et tremblantes			x		x	x
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion				x		x
7210	Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae *						x
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *						x
7230	Tourbières basses alcalines		x	x	x	x	x
8120	Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (Thlaspietea rotundifolii)		x	x			
8130	Éboulis ouest-méditerranéens et thermophiles			x	x		
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique		x	x	x		
8240	Pavements calcaires *		x				
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	x		x	x		
9110	Hêtraies du Luzulo-Fagetum	x			x		
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	x	x	x	x	x	

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Code Natura 2 000	Intitulé de l'habitat	MASSIF DES VOIRONS	LES ARAVIS	ROC D'ENFER	LE SALEVE	PLATEAU DE LOËX	ZONES HUMIDES DU BAS CHABLAIS
9140	Hêtraies subalpines médio-européennes à Acer et Rumex arifolius		x				
9150	Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion		x		x	x	
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli				x		
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion *	x	x	x	x		
91D0	Tourbières boisées *			x		x	x
9410	Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (Vaccinio-Piceetea)		x	x		x	
9430	Forêts montagnardes et subalpines à Pinus uncinata (* si sur substrat gypseux ou calcaire) *		x		x		

12.2.4.2 Espèces d'oiseaux (ZPS) et autres espèces (ZSC) ayant justifié la présence de site N2000

Tableau 105 : Liste des espèces d'intérêt communautaires sur les sites Natura 2 000 situés entre 10 et 20 km de la zone d'étude restreinte

Taxon	Nom vernaculaire	Classe	Annexe	MASSIF DES VOIRONS	LES ARAVIS	ROC D'ENFER	LE SALEVE	PLATEAU DE LOËX	ZH DU BAS CHABLAIS
Aegolius funereus (Linnaeus, 1758)	Nyctale de Tengmalm	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x		x	
Alectoris graeca (Meisner, 1804)	Perdrix bartavelle	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x			
Aquila chrysaetos (Linnaeus, 1758)	Aigle royal	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x		x	
Austropotamobius pallipes (Lereboullet, 1858)	Écrevisse à pieds blancs	Malacostraca (Malacostracés)	CDH2						x
Bonasa bonasia (Linnaeus, 1758)	Gélinotte des bois	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x		x	
Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe	Mammalia (Mammifères)	CDH2	x			x	x	
Bombina variegata (Linnaeus, 1758)	Sonneur à ventre jaune (Le)	Amphibia (Amphibiens, batraciens)	CDH2	x			x		x
Bubo bubo (Linnaeus, 1758)	Grand-duc d'Europe	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x			

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



Taxon	Nom vernaculaire	Classe	Annexe	MASSIF DES VOIRONS	LES ARAVIS	ROC D'ENFER	LE SALEVE	PLATEAU DE LOËX	ZH DU BAS CHABLAIS
Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.		Equisetopsida	CDH2	x			x	x	
Canis lupus Linnaeus, 1758	Loup gris, Loup	Mammalia (Mammifères)	CDH2		x				
Circaetus gallicus (Gmelin, 1788)	Circaète Jean-le-Blanc	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x			
Cypripedium calceolus L., 1753	Sabot de Vénus	Equisetopsida	CDH2	x			x		x
Dryocopus martius (Linnaeus, 1758)	Pic noir	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x		x	
Eryngium alpinum L., 1753	Panicaut des Alpes	Equisetopsida	CDH2			x			
Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775)	Damier de la Succise	Insecta (Insectes)	CDH2		x	x		x	
Falco peregrinus Tunstall, 1771	Faucon pèlerin	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x			
Gladiolus palustris Gaudin, 1828	Glaïeul des marais	Equisetopsida	CDH2						x
Glaucidium passerinum (Linnaeus, 1758)	Chouette chevêchette, Chevêchette d'Europe	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x		x	
Gypaetus barbatus (Linnaeus, 1758)	Gypaète barbu	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x			
Gyps fulvus (Hablizl, 1783)	Vautour fauve	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x			
Lagopus muta helvetica (Thienemann, 1829)	Lagopède des Alpes	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x			
Lanius collurio Linnaeus, 1758	Pie-grièche écorcheur	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x		x	
Liparis loeselii (L.) Rich., 1817	Liparis de Loesel	Equisetopsida	CDH2						x
Lyrurus tetrix (Linnaeus, 1758)	Tétras lyre	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x		x	
Lynx lynx (Linnaeus, 1758)	Lynx boréal	Mammalia (Mammifères)	CDH2	x	x	x	x	x	
Miniopterus schreibersii (Natterer in Kuhl, 1817)	Minioptère de Schreibers	Mammalia (Mammifères)	CDH2					x	
Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)	Murin de Bechstein	Mammalia (Mammifères)	CDH2				x		
Myotis emarginatus (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1806)	Murin à oreilles échancrées	Mammalia (Mammifères)	CDH2				x		
Myotis myotis (Borkhausen, 1797)	Grand Murin	Mammalia (Mammifères)	CDH2	x			x		
Milvus migrans (Boddaert, 1783)	Milan noir	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x		x	
Milvus milvus (Linnaeus, 1758)	Milan royal	Aves (Oiseaux)	CDO1		x				

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102

Taxon	Nom vernaculaire	Classe	Annexe	MASSIF DES VOIRONS	LES ARAVIS	ROC D'ENFER	LE SALEVE	PLATEAU DE LOËX	ZH DU BAS CHABLAIS
Pernis apivorus (Linnaeus, 1758)	Bondrée apivore	Aves (Oiseaux)	CDO1		x	x		x	
Phengaris teleius (Bergsträsser, 1779)	Azuré de la Sanguisorbe	Insecta (Insectes)			x			x	
Picoides tridactylus (Linnaeus, 1758)	Pic tridactyle	Aves (Oiseaux)	CDO1					x	
Pyrrhocorax pyrrhocorax (Linnaeus, 1758)	Crave à bec rouge	Aves (Oiseaux)	CDO1		x				
Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)	Grand rhinolophe	Mammalia (Mammifères)	CDH2				x		
Rhinolophus hipposideros (Borkhausen, 1797)	Petit rhinolophe	Mammalia (Mammifères)	CDH2				x		
Scolopax rusticola Linnaeus, 1758	Bécasse des bois	Aves (Oiseaux)			x	x		x	

12.2.4.3 Incidences potentielles sur ces sites

Ces sites sont éloignés de la zone d'étude restreinte.

Les enjeux en termes d'habitats ne concernent pas nécessairement le même type que ceux présents sur la zone d'étude restreinte du Borne et de l'Arve. En ce qui concerne la faune, les incidences potentielles pourraient concerner les espèces à très grande capacité de déplacement comme les chiroptères ou l'avifaune. Au vu des enjeux identifiés sur le site et des habitats impactés, les destructions de milieux de chasse favorables à ces espèces ne pourront pas remettre en cause l'état de conservation des espèces ayant justifié le site Natura 2000.

12.3 Evaluation des incidences Natura 2000

Comme indiqué au chapitre précédent, au vu des distances, des habitats et des espèces ayant justifié les différents sites Natura 2000 ainsi que de la position topographique et hydraulique des différents sites, seuls 3 sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés par le projet :

- **ZSC FR8201715 et ZPS FR8212032 de la vallée de l'Arve** pour les effets indirects sur les habitats naturels et la localisation de la zone d'étude par rapport aux différentes parties du site (continuité écologique) ;
- **ZSC FR8201705 et ZPS FR8210106 du massif du Bargy** pour les effets indirects sur les habitats naturels et la localisation de la zone d'étude qui laisse penser que certains rapaces / chiroptères du massif peuvent chasser sur la zone d'étude restreinte ;
- **ZSC FR8201704 et ZPS FR8212009 des Frettes – Massif des Glières** pour les incidences potentielles sur les chiroptères du site N2000.

Les sites exclus de cette évaluation d'incidences sont situés à plus de 10 km de la zone d'étude restreinte. S'ils possèdent des enjeux avifaune, ces enjeux sont bien souvent constitués par des espèces montagnardes, dans un autre contexte que celui de la zone d'étude (espèces rupestres, galliformes notamment).

Au vu des enjeux et des incidences sur le site, même si certains rapaces à large rayon d'actions peuvent fréquenter le secteur en transit voire pour l'alimentation ponctuelle, les travaux envisagés n'entraîneront pas de pertes significatives d'habitats de chasse et ne remettront pas en cause l'état de conservation des populations.

En ce qui concerne les chiroptères, espèces également connues pour avoir des territoires de chasse éloignés des gîtes hivernaux ou estivaux, aucuns gîtes majeurs ne sont à noter sur les sites N2000 situés à plus de 10 km de la zone d'étude restreinte bien que certains sites présentent évidemment des enjeux pour ce groupe d'espèces avec la présence d'affleurement rocheux (exemple : Salève et plateau de Loex avec une belle diversité d'espèces connues sur le site dont certaines espèces menacées). Les habitats concernés par le projet sont essentiellement des ripisylves et sont évités ou maintenues par la philosophie des projets qui visent à préserver un continuum boisé le long du Borne et de l'Arve. Elles peuvent ponctuellement jouer le rôle de corridor pour les espèces de chiroptères ayant justifié la présence des sites N2000 mais aucune zone de chasse majeure ou d'importance n'a été notée dans les zones impactées.

12.3.1 Effet d'emprise

Le projet n'intercepte aucun des sites Natura 2000, tous situés à plus de 2 km de la zone d'étude restreinte du Borne. Le projet des réfections des digues sur l'Arve (incidences cumulées avec le projet du Borne) est quant à lui situé entre deux parties du site N2000 de la vallée de l'Arve mais à plus d'1 kilomètre.

Il n'y aura aucun effet direct d'emprise (temporaire et permanent) sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la désignation des sites N2000. Dans ce contexte, il est convenu que les incidences sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire comme sur les sites ne peuvent être qu'indirectes.

12.3.2 Incidence indirecte des habitats et habitats d'espèce

En phase travaux, les incidences liées au bruit, émission de poussières n'auront pas d'incidences sur les sites N2000 en raison de l'éloignement du chantier par rapport aux sites NATURA 2000 et des mesures prises vis-à-vis des zones urbanisées proches.

Les incidences indirectes potentielles sur les habitats sont liées aux risques :

- De **pollution des eaux des habitats aquatiques ou humides** des sites N2000 situés en aval hydraulique du projet (une partie du site de la vallée de l'Arve) ;
- De **perturbation de la connectivité entre les deux sites N2000**. Cette connectivité sera **maintenue par la philosophie du projet qui vise à préserver un continuum boisé d'une part et à maintenir la dynamique alluviale de l'Arve d'autre part**. À la confluence Arve/Borne la dynamique alluviale sera améliorée par un élargissement du lit du Borne ;
- Les risques **d'incidences indirectes sur les habitats des espèces mobiles** en particulier les oiseaux et les chauves-souris susceptibles d'effectuer de grands déplacements qui peuvent effectuer une partie de leur cycle biologique en dehors du site N2000 : zone d'alimentation, transit, gîtes de reproduction, de transit ou d'hivernage, étapes migratoires.

12.3.2.1 Pour le site Natura 2 000 « Vallée de l'Arve » - ZSC FR8201715 et ZPS FR8212032

1-Les espèces liées aux milieux aquatiques (Chabot commun, Blageon, Castor d'Europe, Loutre d'Europe, Chevalier guignette, Martin-pêcheur d'Europe, Petit gravelot, Nette rousse, Héron bihoreau,

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



etc.) pourraient être impactées, par des modifications importantes de la dynamique alluviale, des pertes d'habitats naturels ou des pollutions accidentelles des eaux.

Toutefois :

- Pour la phase travaux, la distance du projet et les mesures mises en place (lutte contre la pollution des eaux, travaux par tronçon, préservation d'un cordon boisé, évitement des bancs de graviers, etc.) permettent d'envisager une incidence limitée du fait de l'effet de dilution des éventuels polluants, du maintien d'habitats favorables, du maintien de la dynamique alluviale voire de son amélioration.
- Pour la phase travaux, la réalisation de travaux par tronçon, le maintien d'une continuité hydraulique, permettra aux espèces pouvant se déplacer entre les deux sites de trouver des zones refuges / de franchir la zone travaux. Les périodes de travaux seront établies en fonction des périodes de sensibilités des espèces (cf mesure MRT4) notamment en ce qui concerne les périodes d'intervention dans le lit mineur (Arve est classé au titre de l'arrêté frayères du département de la Haute-Savoie au même titre que le Borne).
- Pour la phase exploitation, aucune incidence sur la dynamique alluviale, les bancs de graviers existants n'est attendue.
- Pour le Castor d'Eurasie, il possède un état de conservation favorable et le docob du site Natura 2000 de la vallée de l'Arve estime entre 35 et 50 familles de Castor sur l'Arve sans compter les animaux erratiques. L'Arve serait au seuil de saturation, c'est pourquoi des individus colonise les affluents de l'Arve. Dans ce contexte, les mesures mises en œuvre pour phaser géographiquement les travaux, préserver la dynamique alluviale de l'Arve et limiter au maximum les incidences sur les terriers ne remettront pas en cause les habitats de l'espèce vis-à-vis du site Natura 2000
- Pour le Chevalier guignette, la philosophie du projet visant à préserver la dynamique alluviale et la largeur du cours d'eau de l'Arve nécessaire. Les habitats de cette espèce seront préservés voire restaurés au niveau de la confluence Arve / Borne.
- Pour le Martin-pêcheur d'Europe, il niche essentiellement au niveau des étangs et ballastières situés aux abords de l'Arve (Etrembières, île de Clermont, Scientrier-Arenthon, île de la Barque, étang des Rochs, étang Rossey, etc.). Sa nidification sur le site est possible au niveau des secteurs de basses terrasses et ponctuellement au niveau de certaines ripisylves. Aucune zone de nidification avérée (affleurement sableux favorable) n'a été déterminée dans le diagnostic. La préservation de la continuité hydraulique en phase travaux limitera grandement les risques de destruction et de collision d'individus en déplacement sur le tronçon Arve (voire Borne).

2 - Les espèces de chiroptères à larges rayons d'actions (Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échanquées, Murin de Bechstein, Grand murin) pourraient être impactées par une perte d'habitat de chasse ou de transit.

Toutefois :

- Pour la phase travaux, la distance du projet, les surfaces de zones de chasses potentielles et les mesures mises en place (préservation d'un continuum boisé, restauration par génie végétal) permettent d'envisager une incidence limitée et temporaire, avant l'effet bénéfique du génie végétal qui permettra à moyen terme le rétablissement des corridors biologiques en bordure du cours d'eau ;
- L'absence de travaux nocturnes limite les risques de perturbation des déplacements des individus pouvant transiter entre les deux parties du site N2000 ;

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- Pour la phase exploitation, l'augmentation de l'effet lisière cours d'eau/continuum boisé/pelouses sèches et ourlet peut être favorable au maintien des corridors boisés nécessaires au transit, à l'extension des biotopes de chasse des chiroptères et à l'augmentation de la disponibilité en insectes.

3- Les espèces d'oiseaux à larges rayons d'action comme les rapaces (Milan noir, Milan royal) pourraient être impactées par une perte d'habitat de chasse. Sur l'emprise du projet, la nidification du Milan noir est possible sur le tronçon de l'Arve, mais cette population serait faible et isolée de celle du site NATURA 2000. Une incidence sur l'habitat de nidification par le projet ne remettrait pas en cause la nidification de l'espèce et les populations sur le site N2000. Au niveau du site N2000, au moins 20 nids ont en effet été identifiés et suivis depuis 2006. Le Milan noir est abondant sur tout le site N2000 (hors périmètre projet) et sur l'ensemble de la vallée de l'Arve. L'espèce étant abondante en Haute-Savoie, aucun suivi ciblé n'a jamais été mis en place. L'état de conservation est favorable (comme sur l'ensemble de son aire de répartition). Sur le site N2000, on peut estimer la population dans une fourchette de 20 à 40 couples. Les territoires de chasse du Milan noir sont vastes ce qui implique que l'utilisation de l'emprise projet par des couples « extérieurs » et des oiseaux non nicheurs (immatures) est fort probable.

Donc :

- Pour la phase travaux, le projet n'aura pas d'incidences significatives sur la population nicheuse du Milan noir au vu des potentialités de chasse pour cette espèce aux abords de l'Arve et dans les prairies alentour. Les mesures mises en place (préservation d'un continuum boisé, travaux par tronçon, préservation de la dynamique alluviale) permettront de limiter l'impact sur l'habitat de l'espèce, dont l'altération sera faible ,
- Pour la phase exploitation, le génie écologique réalisé et le maintien (voire l'amélioration ponctuelle) de la dynamique fluviale permettra de restaurer l'habitat de l'espèce (tant au terme de nidification que d'alimentation).

12.3.2.2 Pour le site Natura 2 000 « Massif du Bargy » - ZSC FR8201705 et ZPS FR8212032

- 1- Les espèces terrestres à larges rayons d'actions comme le Loup gris pour lequel l'impact est largement négligeable (large rayon d'action, déplacement important, données éparées), les lits des cours d'eau n'étant exploités que ponctuellement et traversés lors de la dispersion ;
 - 2- Les espèces d'oiseaux à larges rayons d'actions comme les rapaces (Milan noir, Milan royal, Bondrée apivore, Aigle royal, Vautour moine, Circaète-Jean-le-blanc, Faucon pèlerin, Gypaète barbu, Vautour fauve) pourraient être impactées par une perte d'habitat de chasse ou de transit. Pour la majorité des espèces, ces pertes sont minimales car il s'agit d'espèces d'affinités montagnardes fortes et/ou rupestres pour leurs habitats de reproduction mais aussi pour leurs habitats de chasse, qui utilisent un très grand territoire de chasse d'où des possibilités de report.
- Pour la phase travaux, au vu des potentialités de chasse pour ces espèces aux abords de l'Arve et dans les prairies alentour ainsi que de par les mesures mises en place (préservation d'un continuum boisé, travaux par tronçon, préservation de la dynamique alluviale), l'incidence sera négligeable.
 - Pour la phase exploitation, la restauration des habitats naturels (restauration de ripisylves, de pelouses sèches) sera favorable.

12.3.2.3 Pour le site Natura 2 000 « Les Frettes – Massif des Glières » - ZSC FR8201704 et ZPS FR8212009

1 - Les espèces de mammifères dont les chiroptères à larges rayons d'actions (Barbastelle d'Europe, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Loup gris, Lynx boréal) pourraient être impactés par une perte d'habitat de chasse ou de transit.

Toutefois :

- Pour la phase travaux, la distance du projet, les surfaces de zones de chasses potentielles et les mesures mises en place (préservation d'un continuum boisé, restauration par génie végétal) permettent d'envisager une incidence limitée.
- Pour la phase exploitation, l'augmentation de l'effet lisière cours d'eau/continuum boisé / pelouses sèches et ourlet peut être favorable à la chasse des chiroptères et à la disponibilité en insectes.
- Pour les mammifères terrestres cités (Lynx boréal et Loup gris), ils possèdent un large rayon d'action et leur présence nécessite la présence de ressource alimentaire importante (d'autant plus en milieu urbain ou périurbain), les incidences sont négligeables et le projet ne crée pas d'obstacles infranchissables.

2- Les espèces d'oiseaux à larges rayons d'actions comme les rapaces (Milan noir, Milan royal, Bondrée apivore, Gypaète barbu, Grand-duc d'Europe, Faucon pèlerin, Vautour fauve, Vautour moine Busard des roseaux, Busard saint Martin) pourraient être impactées par une perte d'habitat de chasse ou de transit. Une partie des espèces, ces pertes sont minimales car il s'agit d'espèces d'affinités montagnardes fortes et/ou rupestres pour leurs habitats de reproduction mais aussi pour leurs habitats de chasse.

Toutefois, pour les autres :

- Pour la phase travaux, au vu des potentialités de chasse pour ces espèces aux abords de l'Arve et dans les prairies alentours ainsi que de par les mesures mises en place (préservation d'un continuum boisé, travaux par tronçon, préservation de la dynamique alluviale), les ressources alimentaires seront peu modifiées et l'incidence sera négligeable.

12.3.3 Incidence sur les individus d'espèces ayant justifié les sites N2000

Ces incidences sont notamment liées aux risques :

- De perturbation des sites de reproduction ou de repos d'espèces d'intérêt communautaire ayant justifié les sites Natura 2 000 lors des déplacements, transits, notamment en phase travaux. Les perturbations en phase exploitation sont liées au dérangement par la fréquentation du public mais peuvent être considérées comme négligeables comme la zone projet est hors site N2000 et que le projet n'a pas vocation directe à une augmentation importante de la fréquentation.
- De la mortalité, perturbation d'individus d'espèces à grand territoire lors de recherche de nourriture, déplacements des oiseaux, des chauves-souris voire du Castor avec des risques de collision/destruction en phase travaux uniquement. Aucun risque n'est lié à la phase exploitation.

L'emprise du projet n'étant pas située dans un site N2000 et n'entraînant pas d'afflux de perturbation sur les sites N2000, aucun risque de perturbation des sites de reproduction ou de repos d'espèces d'intérêt communautaire n'est à prévoir.

12.3.3.1 Pour le site Natura 2 000 « Vallée de l'Arve » - ZSC FR8201715 et ZPS FR8212032

1-Les espèces liées aux milieux aquatiques (Chabot commun, Blageon, Castor d'Europe, Loutre d'Europe, Chevalier guignette, Martin-pêcheur d'Europe, Petit gravelot, Nette rousse, Héron bihoreau, etc.) pourraient être impactées en phase travaux.

Néanmoins, en ce qui concerne les oiseaux liés aux bancs de graviers (Chevalier guignette et Petit gravelot), ces espèces sont inconnues sur le Borne.

Les incidences du projet Arve devront être détaillées après validation de l'AVP mais la philosophie du projet permettra de préserver la dynamique alluviale et d'éviter au maximum l'intervention sur les bancs de graviers. Les mesures de réduction temporelle et d'intervention hors période de sensibilité de la faune (cf mesure MRT4) permettront de limiter fortement les nuisances sur les individus d'espèces protégées. L'application de ces mesures alliées à la philosophie du projet ne remettra pas en cause les populations du site N2000.

Quant au Martin pêcheur, son état de conservation sur le site N2000 est jugé comme favorable d'après le Docob. Il niche essentiellement au niveau des étangs et ballastières situés aux abords de l'Arve (Etrembières, île de Clermont, Scientrier-Arenthon, île de la Barque, étang des Rochs, étang Rossey, etc.). La préservation de la continuité hydraulique en phase travaux limitera grandement les risques de destruction et de collision d'individus en déplacement sur le tronçon Arve (voire Borne).

Concernant la faune piscicole, les mesures mises en œuvre concerneront essentiellement la prévention des pollutions accidentelles, l'adaptation des périodes de travaux et la préservation d'une continuité hydraulique pendant la période de chantier pour éviter tout risque d'incidences sur les populations en transit.

2-Concernant le Castor d'Eurasie, les populations du site N2000 sont en extensions. Les mesures mises en œuvre veilleront à préserver des habitats d'alimentations favorables et à limiter les risques de destructions d'individus en phase travaux (actualisation du diagnostic, balisage des terriers, évitement des basses terrasses et bancs de graviers, travaux par tronçons, etc.) Ces mesures, associées à la dynamique de la population de Castor sur le site Natura 2 000 ainsi qu'à la préservation de la dynamique alluviale des cours d'eau, font que le projet ne remettra pas en cause les populations du site N2000.

La préservation d'un continuum hydraulique pourra permettre aux individus de Castor de transiter par-delà la zone travaux (travaux par tronçons).

3-Concernant les chiroptères, les incidences en phases travaux devraient être réduites par l'absence de travaux nocturnes. Les risques de collisions avec les engins seront donc très faibles durant cette phase pour les chiroptères en provenance du site N2000 de la Vallée de l'Arve.

4-Les risques d'incidences (collisions) sur les rapaces à large rayon d'action (Milan noir, Milan royal) en provenance du site N2000 seront très faibles en phase travaux. Tout risque de destruction d'individus en milieu boisé (nidification) sera réduit par la mise en œuvre des mesures de réduction (préservation d'une partie du boisement rivulaire, période d'intervention pour les déboisements notamment).

12.3.3.2 Pour les autres sites Natura 2000

Pour l'ensemble des autres sites Natura 2000 situés à une distance plus importante des zones projets et dans des contextes écologiques différents :

- Les perturbations d'espèces d'intérêt communautaires seront non significatives en phase travaux et négligeables en phase exploitation ;

- Les risques de mortalités en phase travaux des espèces à larges rayons d'action ne seront pas significatifs pour les chiroptères et les rapaces qui possèdent également de grands territoires de chasse. Les travaux de nuits seront évités ce qui limitera fortement les incidences sur les chiroptères en transit ou en chasse. Concernant les chiroptères seule la Barbastelle et le Murin de Bechstein utilisent des gîtes arboricoles et les mesures prises concernant l'abattage des arbres permettent de réduire les risques de destruction de l'espèce.

12.3.4 Conclusion

9 sites Natura 2 000 sont situés dans le rayon de 20 km autour de la zone d'étude restreinte, retenu pour l'analyse préliminaire. Après cette première étape, il s'avère que le projet peut avoir une incidence potentielle sur 3 sites Natura 2 000 dont la ZPS et la ZSC du site de la Vallée de l'Arve puisque le projet de l'Arve est compris entre deux entités du site N2000.

Mais aux vues de la philosophie générale du projet sur le Borne mais aussi sur l'Arve, qui s'est attachée d'une part à préserver au maximum un continuum boisé sur les digues, d'autre part à préserver la dynamique alluviale voire à la restaurer à la confluence Arve / Borne, le projet ne risque pas de porter atteinte à l'état de conservation des différents habitats et espèces ayant justifié le site Natura 2 000 tant sur :

- Les habitats naturels car absence d'effet d'emprise (aucune zone projet incluse au site N2000 donc pas d'incidences directes sur les habitats ou la flore) ;
- Les habitats d'espèces et espèces de la ZPS de la vallée de l'Arve (préservation de la dynamique alluviale de l'Arve, philosophie du projet Arve est d'éviter d'intervenir sur les bancs de graviers, faible risque de pollution des eaux, perturbations non significatives des rapaces ou autres oiseaux en recherche alimentaire ou migration) ;
- Les habitats d'espèces et espèces de la ZSC de la vallée de l'Arve (préservation de la dynamique alluviale de l'Arve, philosophie du projet Arve est d'éviter d'intervenir sur les bancs de graviers, mesures mises en œuvre en phase travaux pour éviter la destruction d'individus de Castor, préservation d'un continuum boisé, préservation d'une continuité hydraulique ce qui induit des risques faibles et non notables pour les déplacements des chiroptères et Castor vers des territoires d'alimentation notamment en phase travaux, permet le transit des poissons d'intérêt communautaire) ;
- Les habitats d'espèces et espèces des différentes ZSC et ZPS situés dans des contextes écologiques différents de la vallée de l'Arve compte tenu des mesures prises en phase travaux pour préserver un continuum boisé ce qui limitera grandement les incidences sur les déplacements de chiroptères voire de rapaces ;

De manière générale, les incidences en phase exploitation seront négligeables voire positives. Le projet ne risque donc pas de porter atteinte de manière significative à l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la désignation des sites Natura 2 000 ni aux sites eux-mêmes, à l'échelle locale, régionale ou à l'échelle du réseau.

Au regard de cette analyse, aucun des sites Natura 2000 n'est retenu pour l'analyse plus poussée des incidences (dans l'état de connaissance du « projet Arve »). Cette analyse sera réactualisée sous le prisme du projet Arve finalisé. Pour rappel les inventaires naturalistes seront également actualisés sur le tronçon Arve avant actualisation de l'évaluation environnementale.

13 DESCRIPTION DES METHODES UTILISEES ET DES AUTEURS

13.1 Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement

13.1.1 Les effets du projet sur l'environnement et les mesures associées

La description détaillée des aménagements existants et des travaux à venir, ainsi que la connaissance optimale de l'état initial de l'environnement du secteur étudié et de ses abords constituent le préalable indispensable à l'évaluation des impacts potentiellement générés par les ouvrages. Le recueil des informations disponibles et la phase d'observation sur le terrain ont été réalisés dans un souci d'objectivité et d'exhaustivité.

La démarche et le raisonnement consistant à estimer les impacts attendus sont caractérisés par :

- Une démarche inductive qui part des faits, observations et mesures, qui critique ses résultats et tient compte de l'expérience,
- Un souci d'objectivité pour les prévisions, tout en laissant une part de subjectivité aux appréciations évaluées non quantifiables,
- Une incertitude des résultats escomptés qui sont relatifs (et jamais absolus) et sous-entendent le rôle non négligeable de l'imprévisible et du hasard,
- Un raisonnement rigoureux et scientifique, méthodique, à l'inverse d'une approche basée sur une opinion, caractérisée pour cette dernière par une appréciation ou basée sur des sentiments et des impressions.

13.1.1.1 Le milieu physique et aquatiques

- Utilisation de la cartographie de l'IGN et des cartes géologiques du BRGM ;
- Recueil de données auprès de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée-Corse ;
- Recueil de données auprès de la Communauté de Communes du Pays Rochois et de la Régie des Eaux Faucigny-Glières ;
- Dossier préliminaire à l'établissement d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux pour le bassin versant de l'Arve (Haute-Savoie) de 2009.

13.1.1.2 Risques naturels, industriels et technologiques

- Recueil de données auprès de Géorisque (BASIAS, BASOL) ;
- Recueil de données sur les documents d'urbanismes de Bonneville : PPRn, PPRi ;
- Modélisation hydrauliques réalisées dans le cadre de l'AVP sur le confortement et la reconstruction des digues du Borne

13.1.1.3 Patrimoine culturel et paysage

Les informations sur les monuments historiques, sites inscrits ou classés sont issues de la base de données mises en œuvre par la Direction de l'Architecture et du Patrimoine du Ministère de la Culture

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



(atlas du patrimoine). Il a également été consulté les servitudes des PLU de Bonneville et Saint-Pierre-en-Faucigny ainsi que la base de données de la BD CARTHAGE. Il en est de même pour les zones de présomption de prescription archéologique.

L'état initial du paysage est basé sur la connaissance du site, des photographies prises par SAFEGE, Google Maps et Mme GUILLOUX (paysagiste du groupement de la MOE) . Les éléments du rapport « Volet Paysage – Diagnostic et avant-Projet » de 2019 réalisé par Mme GUILLOUX et les éléments de l'AVP ont également été utilisés.

13.1.1.4 Milieu humain

Les données relatives au bruit ont été collectées via la carte interactive des routes classées disponible sur le site internet de la DDT 74. Cette thématique a également été étudié à partir de vue aérienne et des connaissances acquises lors de prospections de terrain.

Les données relatives à la qualité de l'air ont été collecté à partir du site Atmo Auvergne-Rhône-Alpes et du Plan de Protection de l'atmosphère de Vallée de l'Arve 2019 – 2023.

Les données sur le cadre humain ont été recueillies auprès de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (composition et densités de population, logement, emploi).

Les pièces du PLU de la commune de Bonneville et de Saint-Pierre-En-Faucigny (dont le rapport de présentation) ont été consultées et utilisées pour étayer l'état initial sur le milieu humain.

13.1.1.5 Patrimoine naturel et biodiversité

13.1.1.5.1 Recherche bibliographique

Un travail de synthèse bibliographique a été mené en préalable et en parallèle des inventaires de terrain. Il a consisté à récolter, analyser et synthétiser tous les documents existants sur la zone d'étude et alentours (travail à plusieurs échelles). Cela a permis de poser le contexte (historique, social, géologique etc.), de cibler des secteurs à prospecter plus précisément ou de cibler des espèces sensibles potentiellement présentes dans le secteur d'étude.

Les données et acteurs consultés sont listés ci-après :

- Fiches ZNIEFF, études existantes sur le secteur, listes de protection et de rareté des espèces et habitats naturels etc ;
- Site participatif faune-Haute-Savoie (<http://haute-savoie.lpo.fr/>) ;
- Contact de l'OFB en vue d'obtenir des données sur la répartition des terriers-huttes de castor d'Eurasie ;
- Contact d'experts locaux (experts locaux (CBNA, AFB, ONCFS, DESMET J.-F.) ;
- Atelier environnementale d'échanges autour du projet ; FNE 74, LPO 74, FDPPMA 74, etc. ;
- Données du pôle Information Flore Habitats (PIFH, <http://www.pifh.fr/pifhcms/index.php>) ;
- Etude sur les habitats pionniers de l'Arve (MACCAUD et al., 2017) ;
- Données Ecotope pour la SNCF, 2017 ;
- Etude ADN environnementale menée par SPYGEN sur l'Arve (2021) ;
- Direction de l'Environnement Auvergne-Rhône-Alpes (DREAL AURA) ;
- Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ;
- L'Observatoire de la biodiversité RA ;
- Réseau Natura 2000 ;
- SAGE .

13.1.1.5.2 Méthodes d'investigation

Un inventaire faune-flore-habitat 4 saison a été réalisé en 2018-2019 sur le site de l'Arve et du Borne sur des cycles biologiques entiers.

Ces visites ont eu pour objet d'observer et d'évaluer les potentialités du site pour les principaux groupes faunistiques sur la base d'observations directes et indirectes (empreintes, traces, écoute de chants).

Les inventaires ont été réalisés par Mosaïque Environnement et ARALEP : BALLAYDIER Alexandre, PAULY Antoine, MALLET Jean-Paul & CHENAUX Ludivine.

Il est possible de consulter le détail des protocoles utilisés pour les inventaires et les Bases scientifiques et réglementaires utilisées pour l'évaluation écologique en annexes 3 et 4.

13.1.1.6 Démarche du bureau d'études et difficultés rencontrées

L'intervention du bureau d'étude SAFEGE a porté sur la réalisation de l'autorisation environnementale relative au projet de confortement et de reconstruction des digues du Borne sur la commune de Bonneville.

Les difficultés rencontrées au cours de cette étude concernent principalement la gestion des temps des rendus.

L'acquisition de nombreuses données (état initial, nature du projet) avec une multitude d'acteurs a rendu difficile le tri de ces données dans l'optique de décrire de manière objective les incidences que le projet pourrait avoir sur l'environnement.

13.1.2 Bibliographie

13.1.2.1 Documents réglementaires

- Directive Cadre sur l'Eau 2000/60 du 23 octobre 2000, ;
- SDAGE du bassin Rhône Méditerranée Corse 2016-2021 et SAGE de l'Arve ;
- Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Rhône Méditerranée 2016-2021 ;
- Stratégie Local de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) du Bassin de l'Arve ;
- SCoT ;
- PLU de Bonneville et Saint-Pierre-en-Faucigny, Servitudes ;
- FSD Natura 2000,
- PPRn et PPRi ;
- Légifrance.

13.1.2.2 Cartographie

- Géoportail ;
- Google Maps ;
- Géorisques ;
- Plan d'urbanismes de la commune de Bonneville et Saint-Pierre-en-Faucigny ;
- Carte géologique, BRGM ;
- Atlas du patrimoine ;

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



- BD CARTHAGE et données générées dans le cadre du projet et exploitées avec le logiciel QGIS.

13.1.2.3 Sources de données

- Météo France ;
- Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) ;
- Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) ;
- Ministère de la Culture ;
- Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) ;
- Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse ;
- Banque HYDRO ;
- DREAL ;
- SM3A ;
- Missions régionales d'autorité environnementale (MRAE) ;
- Direction Départementale des Territoires et de la Haute-Savoie ;
- Communauté de Communes du Pays Rochois, Régie des Eaux Faucigny-Glières ;
- SDAGE Rhône Méditerranées Corse et SAGE de l'Arve ;
- Etudes techniques et études réglementaires sur le périmètre de la commune ;
- Drias^{les futurs du climat}

13.1.2.4 Sites Internet

- <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>, Inventaire National du Patrimoine Naturel.
- www.geoportail.gouv.fr : portail des territoires.
- www.prim.net : site ministériel consacré aux risques naturels et technologiques.
- <http://www.developpement-durable.gouv.fr> : site du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.
- <http://www.carmen.developpement-durable.gouv.fr/donnees-communales> : site de la DREAL relatif aux données communales portant sur l'environnement.
- <http://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do>.
- <http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/> : site ministériel inventoriant le patrimoine architectural et culturel.
- <http://www.fichier-etudesimpact.developpement-durable.gouv.fr/> : site ministériel répertoriant les études d'impact.
- <http://www.tela-botanica.org/> : site répertoriant les espèces floristiques de France,
- <https://www.legifrance.gouv.fr/>, Légifrance.
- <https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/>
- Drias^{les futurs du climat}

Dossier d'autorisation Environnementale - Etude d'impact

Projet de confortement des digues du Borne et mise en conformité des systèmes d'endiguement SE-ARVE-RG-BONNE-26.24 dit "Bonneville entre Arve et Borne" et SE-ARVE-RG-STPIE-27.17 dit "Saint-Pierre-en-Faucigny entre Arve et Borne" sur les communes de Bonneville et St-Pierre-en-Faucigny
20CRA102



13.2 Noms, qualités et qualifications des auteurs de l'étude d'impact

La liste suivante présente les différents contributeurs à l'étude d'impact :

- Inventaires faune et flore : BALLAYDIER Alexandre, PAULY Antoine, MALLET Jean-Paul & CHENAUX Ludivine ;
- Réalisation et assemblage de l'évaluation environnementale : Aymeric LE CAVIL, Renaud DUMAY, Annette LASHERMES, Malo LARDY, Antoine Martineau (SAFEGE - SUEZconsulting) ;
- Réalisation du rapport AVP : Yoann LAFFONT (CNR), Flora GUILLOUX (Flora GUILLOUX - paysagiste), Philippe ADAM (BIOTEC), Farid BOUSSAA (SAFEGE).