



VIVONS
L'ENERGIE
AUTREMENT

Département de la Savoie (73)

COMMUNE DE COURCHEVEL

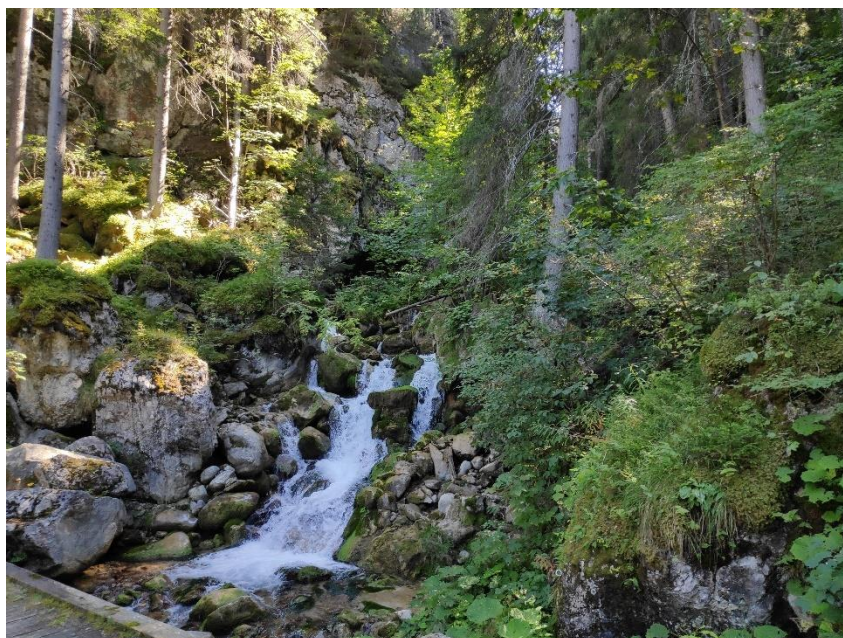
Nom du pétitionnaire : GEG ENeR

PROJET DE MICROCENTRALE HYDROELECTRIQUE

**COURS D'EAU : RUISSEAU DE MONTGELLAZ ET RUISSEAU DES
GRAVELLES**

Demande d'autorisation environnementale

Janvier 2024 – V9 – Version sans annexes



Ruisseau des Gravelles, Septembre 2019

GEG ENERGIES NOUVELLES ET RENOUVELABLES

PROJET DE MICROCENTRALE HYDROÉLECTRIQUE
COURS D'EAU : RUISSEAUX DE MONTGELLAZ ET DES GRAVELLES

Commune de Courchevel (73)

Demande d'autorisation environnementale

Dossier n°18.347

	Maître d'ouvrage : GEG ENERGIES NOUVELLES ET RENOUVELABLES 17, rue de la Frise - BP 183 38042 Grenoble Cedex 09 Tél. 04 76 84 89 21 Fax : 04 76 84 36 59
	Dossier réalisé par le bureau d'études : AMETEN 80 avenue Jean Jaurès 38320 EYBENS Tél : 04-38-92-10-41 Antenne des Pays de Savoie 12 Avenue du Pont de Tasset 74960 ANNECY Email : grenoble@ameten.fr / annecy@ameten.fr

SOMMAIRE

Pièce 0	RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT	12
1.	Contexte du projet	13
1.1.	Identité du demandeur	13
1.1.	Contexte du projet	13
2.	Justification du choix du projet et variantes envisagées.....	14
2.1.	Justification.....	14
2.2.	Projet retenu	15
3.	Description de l'état actuel de l'environnement : scénario de référence	17
4.	Analyse des effets du projet sur l'environnement	22
5.	Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi	29
5.1.	Mesures d'évitement et de réduction.....	29
5.2.	Mesures d'accompagnement.....	30
5.3.	Mesures de suivi.....	31
5.4.	Impacts résiduels du projet sur l'environnement	31
5.5.	Mesures de compensation	34
6.	Incidences du projet sur les zones Natura 2000	34
Pièce 1	ETUDE D'IMPACT	36
1.	Objet de l'étude.....	37
2.	Contexte réglementaire	38
2.1.	Rubrique concernée	38
2.2.	Contenu de l'étude d'impact.....	38
3.	Résumé non technique de l'étude d'impact	39
4.	Description du projet.....	39
5.	Justification du choix du projet et analyse des variantes envisagées	39
5.1.	Critères techniques et environnementaux.....	39
5.2.	Critères énergétiques	44
5.3.	Critères socio-Économiques	45
6.	Définition de l'aire d'étude et stations de prélèvements	46
6.1.	Définition de l'aire d'étude	46
6.2.	Choix des stations de mesures pour les campagnes de terrain : évaluation de la qualité physico-chimique, qualité piscicole, qualité hydrobiologique et l'inventaire frayère	48
7.	Description de l'état actuel de l'environnement : scénario de référence	50
7.1.	Milieu physique	50

7.2.	Milieu aquatique	62
7.3.	Contexte écologique du territoire étudié.....	132
7.4.	Milieu naturel : diagnostic fonctionnel et évaluation écologique de la zone d'étude	142
7.5.	Paysage et patrimoine	196
7.6.	Milieu humain.....	203
7.7.	Synthèse des enjeux	213
8.	Description de l'évolution de l'état actuel de l'environnement	220
9.	Analyse des effets du projet sur l'environnement	225
9.1.	Incidences sur le milieu physique.....	225
9.2.	Incidences sur les eaux superficielles et souterraines	230
9.3.	Incidences sur le milieu naturel terrestre	239
9.4.	Incidences sur le paysage et le patrimoine	263
9.5.	Incidences sur le milieu humain	265
9.6.	Synthèse des effets du projet.....	275
10.	Mesures d'évitement et de réduction.....	277
10.1.	Principe de la séquence ERC.....	277
10.2.	Mesures d'évitement	277
10.3.	Mesures de réduction	283
10.4.	Mesures d'accompagnement	309
10.5.	Mesures de suivi	310
11.	INCIDENCES RESIDUELLES ET MESURES DE COMPENSATION	316
11.1.	Incidences résiduelles.....	316
11.1.	Mesures de compensation	320
12.	Synthèse des mesures, estimation financière et modalités de suivi des mesures	322
13.	Compatibilité du projet avec l'article L. 211-10, le SDAGE et le PGRI Rhône Méditerranée ..	325
13.1.	Compatibilité et contribution du projet avec les intérêts et objectifs mentionnés à l'article L211-1 du code de l'environnement	325
13.2.	SDAGE Rhône Méditerranée	326
13.3.	Plan de Gestion du Risque Inondation Rhône Méditerranée (PGRI)	331
13.4.	Document applicable sur la zone d'étude	332
14.	Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus.....	333
14.1.	Analyse des effets cumules	333
14.2.	Analyse des effets cumules : ruisseau du Verdon	337

14.3.	Analyse des effets cumules : étude hydromorphologique sur le ruisseau de la Rosière	337
15.	Analyse des incidences du projet sur les zones Natura 2000	342
15.1.	Présentation des zones Natura 2000	343
15.2.	Incidence du projet sur les deux zones Natura 2000	348
16.	Analyse des méthodes utilisées et auteurs de l'étude.....	353
16.1.	Méthodologie de l'étude d'impact.....	353
16.2.	Auteurs de l'étude	372
16.3.	Difficultés éventuellement rencontrées.....	374

Index des figures

Figure 1 : Localisation régionale de la centrale hydroélectrique	14
Figure 2 : Plan de situation du projet	14
Figure 3 : Emplacement du projet carte 1/25 000 (Source : Scan 25)	17
Figure 4 - Synthèse thématique des enjeux environnementaux de la zone d'étude.....	18
Figure 5 : Cartographie de synthèse des enjeux milieux naturels terrestres.....	21
Figure 6 : Synthèse des effets du projet en phase travaux et exploitation.....	23
Figure 7 : Localisation des 2 zones Natura 2000 vis-à-vis de la zone d'étude incluant l'emprise projet	35
Figure 8 : Localisation régionale de la centrale hydroélectrique	37
Figure 9 : Plan de situation de la centrale hydroélectrique	37
Figure 10 : Profil en long de Gravelles.....	40
Figure 11 : Profil en long de Montgellaz.....	40
Figure 12 : Scénario d'étude des prises d'eau.....	41
Figure 13 : Sites potentiels de bâtiment de production.....	42
Figure 14 : Projet de télécabines.....	43
Figure 15 : Carte de définition de l'aire d'étude	47
Figure 16 : Stations de mesure de terrain.....	49
Figure 17 : Territoires communaux de Courchevel et Bozel	50
Figure 18 : Photographies du périmètre du projet (source : Améten)	51
Figure 19 : Les influences climatiques sur le climat montagnard des Alpes françaises (source : Asadac MDP).....	52
Figure 20 : Profil climatique de la station météo de Bourg Saint Maurice – Source : Météo France ...	52
Figure 21 : Evolution mensuelle des précipitations (mm).....	53
Figure 22 : Les vallons de la station de Courchevel/la Tania vus du nord, depuis le sommet du Mont Jovet	56
Figure 23 : Extrait carte informative des phénomènes naturels commune de Saint-Bon-en-Tarentaise (Source : PPRN de la commune de Saint-Bon-en-Tarentaise, 2016).....	58
Figure 24 : Plage de dépôts de matériaux et lit réaménagé (source : PLU Courchevel)	59
Figure 25 : Extrait de la carte du PIZ (RTM73, 2011).....	60
Figure 26 : Masses d'eau du SDAGE concernées par l'opération.....	62
Figure 27 : Objectifs de la masse d'eau superficielle du SDAGE	63
Figure 28 : Objectifs des masses d'eau souterraine du SDAGE.....	64
Figure 29 : Implantation des trois captage du Fuaron sur un extrait cadastral Commune de Bozel (in Sommeria, 2001)	66
Figure 30 : Anciens captages 1,2 et 3 du Fuaron.....	67
Figure 31 : Représentation des anciennes sources du Fuaron.....	68
Figure 32 : Bassins versants de Montgellaz et Gravelles aux prises d'eau envisagées.	70
Figure 33 : Bassins versants sur fond topographique	71
Figure 34 : Bassins versants sur fond topographique	73
Figure 35 : Emplacements des stations climatiques (points orange). Source : Météofrance.....	74
Figure 36 : Fiche synthétique du bassin versant du Doron de Bozel à la Perrière W0224010. INRAE HYCAR.....	75
Figure 37 : Carte de pluviométrie moyenne annuelle climatique. METEO FRANCE	76

Figure 38 : Récapitulatifs des cumuls de précipitations des stations climatiques proches.	77
Figure 39 : Estimation des cumuls moyen mensuel de précipitation à Courchevel 1780 m (à gauche) et estimés pour la zone d'étude (à droite).	79
Figure 40 : Récapitulatif des données QmM de la station hydrométrique du projet	81
Figure 41 : Débits moyens mensuels du Doron de Bozel a Perrière et mesuré par la station GEG	82
Figure 42 : Récapitulatif des prélèvements pour l'eau potable	85
Figure 43 : Récapitulatif des prélèvements connus pour la neige de culture.....	85
Figure 44 : Hydrogrammes annuels relatifs pour différents types de bassins de montagnes. OcCC/Pro Clim (2007)	86
Figure 45 : Chronique des variations moyennes d'épaisseur, en équivalent eau, des glaciers de la Vanoise. Source vanoise-parcnational.fr.....	87
Figure 46 : Cartographie de l'évolution des superficies des glaciers de la Vanoise. Source vanoise-parcnational.fr	88
Figure 47 : Hydrologie naturelle cumulée des torrents de Gravelles et Montgellaz reconstituée depuis le Doron de Bozel à Perrière corrigé des composantes nivales et glaciaires.	89
Figure 48 : Distribution des QMNA sur la période 1982-2002 du Doron de Bozel à Perrière. Fréquence au non-dépassement.....	91
Figure 49 : Cartographie des Débits spécifique d'étiages (QMNA5). DIREN Rhones Alpes.	93
Figure 50 : Débits classés naturels théoriques du BV du projet et aux prises d'eaux.	94
Figure 51 : Courbe des débits classés.....	95
Figure 52 : Usage des eaux souterraines éloigné	99
Figure 53 : Usage des eaux souterraines rapproché	100
Figure 54 : Usage des eaux superficielles.....	102
Figure 55 : Usages historiques non constatés à ce jour de l'eau du torrent de la Rosière au niveau du lieu-dit des Moulins (issu d'un article de Tarentaise Hebdo, 2014).....	104
Figure 56 : Inventaire de usages de l'eau du torrent de la Rosière au niveau des Moulins	105
Figure 57 : reportage photographique des usages non déclarés inventoriés (05/10/2023)	108
Figure 58 : Secteurs échantillonnés dans le cadre du sondage piscicole réalisé en octobre 2023.....	116
Figure 59 : Photographie des secteurs sondés (GAY Environnement, 2023).....	117
Figure 60 : Classes de tailles des individus capturés sur le torrent de la Rosière (GAY Environnement, 2023).....	117
Figure 61 : Photographies de l'inventaire frayère (28/11/2019)	120
Figure 62 : Résultats des deux campagnes.....	121
Figure 63 : Ruisseau des Gravelles – route du Fay (Améten, septembre 2019)	123
Figure 64 : Passage busé sous la piste de ski de fond (Source : SIGosphère)	123
Figure 65 : Photographie de l'ancienne prise d'eau du ruisseau des Gravelles, au lieu-dit « le Moulin » (Source : SIGosphère)	124
Figure 66 : Photographies des indices phycologiques (6/09/2019).....	125
Figure 67 : Photographie de l'emplacement de la future prise d'eau sur le ruisseau de Montgellaz (Source : SIGosphère)	127
Figure 68 : Photographie du ruisseau de Montgellaz à l'aval de l'atterrissement végétalisé (Source : SIGosphère)	127
Figure 69 : Photographie du secteur, vue vers l'amont (Source : SIGosphère)	128
Figure 70 : Profil en long du ruisseau de Montgellaz	128

Figure 71 : Photographie de l'atterrissement et de l'emplacement possible de la prise d'eau sur le ruisseau des Gravelles. Vue vers l'aval (Source : SIGosphère)	129
Figure 72 : Cône de déjection de l'affluent de rive gauche du ruisseau des Gravelles, vue vers l'amont (Source : SIGosphère)	130
Figure 73 : Profil en long du Ruisseau des Gravelles et du Torrent de la Rosière aval	130
Figure 74 : Photographies des érosions de berge de rive gauche sur le torrent de la Rosière (Source : SIGosphère)	131
Figure 75 : Photographie du potentiel passage de la conduite forcée sous le cours d'eau (parcelles A3 et P202 respectivement à Courchevel et Bozel) (Source : SIGosphère).....	131
Figure 76 : Localisation Réserve Biologique	133
Figure 77 : Localisation des ZNIEFF	134
Figure 78 : Localisation des sites Natura 2000	135
Figure 79 : Localisation des zones humides de l'inventaire départemental	136
Figure 80 : Localisation des corridors.....	137
Figure 81 : Espaces de perméabilité du SRCE ex- Rhône-Alpes	138
Figure 82 : Occupation des sols sur le territoire d'étude.	142
Figure 83 : Localisation des stations d'espèces floristiques protégées.....	145
Figure 84 : Localisation des stations d'espèces exotiques envahissantes (source Karum).....	146
Figure 85 : Délimitation des habitats naturels et semi-naturels de la zone d'étude	148
Figure 86 : Localisations des tubes et des pièges-photographiques mis en place en septembre 2023. Un individu de Crossope a été observé sur le piège-photo n°1.....	151
Figure 87 : Espèces de mammifères protégés recensées sur la zone d'étude et leur habitat d'espèce respectif.....	153
Figure 88 : Carte de la localisation des enregistreurs acoustiques	155
Figure 89 : Carte localisation des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation et leurs habitats.....	162
Figure 90 : Carte localisation des espèces d'amphibiens protégées recensées.....	165
Figure 91 : Carte localisation des espèces de reptiles protégées recensées	168
Figure 92 : Localisation des habitats favorables au cordulégastre bidenté	177
Figure 93 : Localisation des espèces d'insectes à enjeu de conservation recensées.....	181
Figure 94 : Enjeux écologiques stationnels de la zone d'étude	191
Figure 95 : Localisation des sondages pédologiques sur orthophotographie (secteur nord à gauche et secteur sud à droite)	194
Figure 96 : Carte des zones humides au droit de la zone d'étude	195
Figure 97 : Représentation collective des paysages « naturels de loisirs » (source : DREAL, Les 7 familles de paysages en Rhône-Alpes).....	196
Figure 98 : Zone d'étude dans le paysage de Bozel et Courchevel	197
Figure 99 : Zone d'étude dans le paysage de Bozel vue du hameau de Tincave	198
Figure 100 : Évolution de la population de Bozel.....	203
Figure 101 : Évolution de la population de Courchevel	203
Figure 102 : Carte de l'occupation des sols par télédétection de la zone d'étude	205
Figure 103 : PLU de Courchevel.....	208
Figure 104 : Voies de communication terrestres	209
Figure 105 : Réseaux ENEDIS sur la zone d'étude	210
Figure 106 : Cartographie de synthèse des enjeux milieux naturels terrestres.....	219
Figure 107 : Passage busé sur le torrent de la Rosière	228

Figure 108: Délimitation de la zone humide suivant les deux critères (secteur nord à gauche et secteur sud à droite)	241
Figure 109 : Emprise chantier conduite forcée	243
Figure 110 : Emprise projet vis-à-vis des pieds de Sabot de Vénus	247
Figure 111 : Incidences du projet sur les invertébrés	260
Figure 112 : Secteur de chantier concerné par la traversée de la route de la Jairaz	269
Figure 113 : Mesure d'évitement 3 : Mise en défens des secteurs écologiques remarquables	282
Figure 114 : Exemple de boîtes photographiques utilisées pour dans le cadre d'un inventaire ciblé sur la Crossope aquatique (source : Améten, 2023)	312
Figure 115 : Carte des bassins versants.....	339
Figure 116 : Débits mensuels de la Rosière en aval de la confluence avec Gravelles.....	340
Figure 117 : Localisation des 2 zones Natura 2000 vis-à-vis de la zone d'étude incluant l'emprise projet	342
Figure 118 : Matériel in situ de terrain pH/oxygène/conductivité/température	369

Index des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques principales du projet.....	15
Tableau 2 : Synthèse des impacts résiduels du projet	31
Tableau 3 : Nomenclature annexée à l'article R122-2 du Code de l'environnement	38
Tableau 4 : Cumuls moyens mensuels de précipitations (Météo-France)	53
Tableau 5 : Prélèvements mensuels en eau potable	97
Tableau 6 : Résultats de la qualité physico-chimique des eaux de surfaces.....	111
Tableau 7 : Résultats de la qualité physico-chimique général des eaux de surfaces suivant les 4 éléments.....	113
Tableau 8 : Limites de classes de l'IPR.....	114
Tableau 9 : Efforts de pêche et effectifs.....	115
Tableau 10 : Résultats synthétiques des inventaires piscicoles.....	115
Tableau 11 : Pêche d'inventaire sur le Torrent de la Rosière en 2023 (GAY Environnement, 2023) .	117
Tableau 12 : Etat écologique exprimé en EQR pour l'I2M2	121
Tableau 13 : Résultats de l'analyse des végétations	193
Tableau 14 : Synthèse thématique des enjeux environnementaux de la zone d'étude	213
Tableau 15 : Hiérarchisation des enjeux	214
Tableau 16 : Description de l'évolution de l'état actuel de l'environnement.....	220
Tableau 17 : Synthèse des effets du projet en phase travaux et exploitation.....	275
Tableau 18 : Synthèse des impacts résiduels du projet	316
Tableau 19 : Objectifs et dispositions du PGRI Rhône-Méditerranée 2016-2021	332
Tableau 20 : Récapitulatif des projets connus sur le secteur.....	334
Tableau 21 : Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000.....	343
Tableau 22 : Espèces d'intérêt communautaire du site.....	345
Tableau 23 : Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000.....	347
Tableau 24 : Hiérarchisation des incidences	355

GLOSSAIRE

APTV : Assemblée du Pays Tarentaise Vanoise

CE : Code de l'Environnement

DTA : Directive territoriale d'aménagement

EEE : Espèces exotiques envahissantes

PLU : Plan Local d'Urbanisme

S3V : Société des 3 Vallées

SAGE : Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau

SCOT : Schéma de COhérence Territorial

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Écologique

Pièce 0 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

Pour rappel la demande d'autorisation environnementale porte sur :

- **code de l'environnement** : autorisation au titre des IOTA et évaluation environnementale;
- **code forestier** : autorisation de défrichement.

Le présent résumé non technique de l'étude d'impact est conforme au contenu réglementaire de l'étude d'impact (R.122-5 du Code de l'Environnement).

1. CONTEXTE DU PROJET

1.1. IDENTITE DU DEMANDEUR

La présente demande d'autorisation est présentée par la SAS :

GRAVELLES ENR

17 rue de la Frise

38000 GRENOBLE

SIRET 888 359 908 00017

GRAVELLES ENR est une société par actions simplifiée à associé unique (SASU) au capital de 1000 €.

Les actionnaires de cette société sont :

- GEG Energies Nouvelles et Renouvelables (GEG ENeR), société par actions simplifiée (SAS) au capital de 599 462,25 euros
- La Régie de Bozel, Entreprise locale de distribution (ELD).

1.1. CONTEXTE DU PROJET

Le site retenu pour ce projet d'aménagement de centrale hydroélectrique de haute chute se situe sur la commune de Courchevel dans le département de la Savoie (73).

Le projet consiste à installer une nouvelle centrale hydro-électrique de puissance maximale brute égale à 4,47 MW captant les eaux des torrents de Montgellaz et de Gravelles. Le torrent de Gravelles est un affluent rive gauche de la Rosière, lui-même affluent rive gauche du Doron de Bozel, et le ruisseau de Montgellaz est également affluent rive gauche du Doron de Bozel.

Le fonctionnement est du type « au fil de l'eau » et permet la production d'énergie électrique renouvelable.

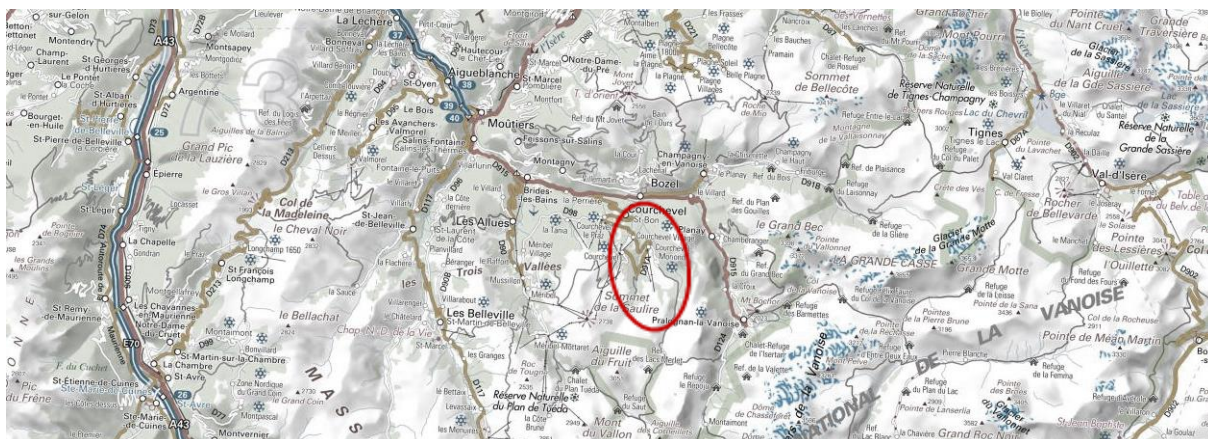


Figure 1 : Localisation régionale de la centrale hydroélectrique

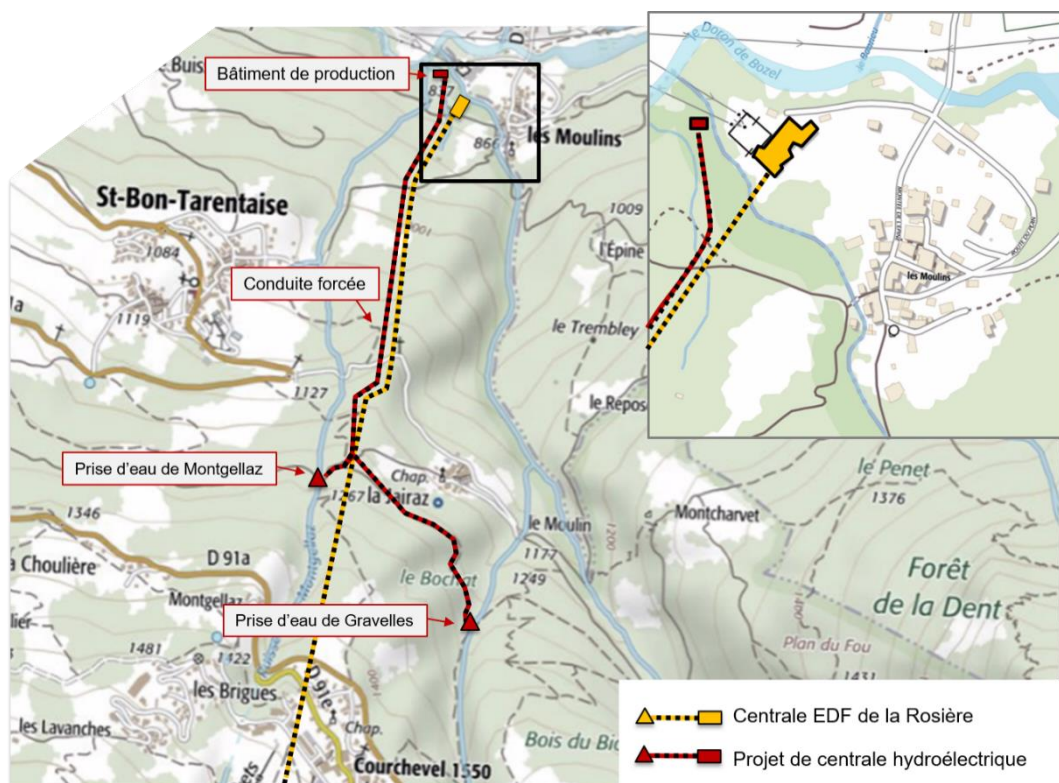


Figure 2 : Plan de situation du projet

2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET ET VARIANTES ENVISAGÉES

2.1. JUSTIFICATION

L'objectif de ce projet de centrale hydroélectrique est la production d'une énergie répondant aux exigences et aux engagements de la France en matière de développement d'énergie renouvelable. La directive (UE) du Parlement Européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables indique que « [...] l'énergie produite à partir de sources renouvelables [...] constitue un élément important du paquet de mesures requises afin de se conformer aux engagements pris [...] notamment **l'objectif contraignant de réduction des émissions de l'Union d'au moins 40% d'ici à 2030 par rapport au niveau de 1990** ». La France doit ainsi répondre à ses engagements pris et doit chercher à décarboner son économie.

Le projet d'installation de la centrale hydroélectrique sur la commune de Courchevel pour une production de maximale brute égale à 4,47 MW répond à ces objectifs de développement durable.

La justification du choix du projet et l'analyse des variantes s'appuie sur une analyse à 3 critères :

- ✓ critère technique et environnementaux ;
- ✓ critère énergétique ;
- ✓ critère socio-économique.

2.2. PROJET RETENU

Le projet retenu comporte deux prises d'eau (une sur le ruisseau des Gravelles et une sur le ruisseau de Montgellaz), un bâtiment de production situé en fond de vallée à proximité du Doron de Bozel et du torrent de la Rosière et une restitution dans le Doron de bozel.

Les caractéristiques principales du projet sont reprises ici :

Tableau 1 : Caractéristiques principales du projet

Caractéristique du Projet : projet de microcentrale hydroélectrique sur les ruisseaux de Montgellaz et des Gravelles sur les communes de Courchevel et Bozel (73)		
<i>Fonctionnement au fil de l'eau</i>		
Ruisseau des Gravelles (Parcelles n°A818 et L003)		
Cote prise d'eau	NGF	Environ 1267 m d'altitude
Module à la prise d'eau projeté		495 l/s
Débit QMNA5 à la prise d'eau projetée		82 l/s
Débit réservé	DR	50 l/s
Volume estimé de la retenue		110 m ³
Tronçon court circuité par le projet	Tcc	Env. 1 780 ml (520 ml sur le ruisseau des Gravelles + 1 260 ml sur le torrent de la Rosière)
Ruisseau de Montgellaz (Parcelles n°A456 et D141)		
Cote prise d'eau	NGF	Environ 1274 m d'altitude
Module à la prise d'eau projeté		208 l/s
Débit QMNA5 à la prise d'eau projetée		35 l/s
Débit réservé	DR	21 l/s
Volume estimé de la retenue		60 m ³
Tronçon court circuité par le projet	Tcc	Env. 1 300 ml
CUMULE		
Module à la prise d'eau projeté		703 l/s
Débit réservé	DR	71 l/s
Caractéristiques du fonctionnement		
Fonctionnement		Au fil de l'eau
Hauteur de chute maximale brute – Ruisseau des Gravelles	H _{MB}	436 m
Hauteur de chute maximale brute – Ruisseau de Montgellaz	H _{MB}	443 m
Tronçon court circuité total par le projet	Tcc	3 080 ml
Débit maximal dérivé	DMD	1 045 l/s (Débit d'équipement de 740 l/s sur Gravelles et de 305 l/s sur Montgellaz)
Puissance maximale brute hydraulique calculée à partir du débit maximal de la dérivation et de la hauteur de chute maximale brute : $PMB = 9,81 \times HMB \times DMD$	PMB	PMB (Gravelles) + PMB (Montgellaz) = 4 491 kW
Puissance installée		3,8 MW

Production annuelle		13 GWh/an
Volume stockable		Nul, absence d'écluse
Volume de la retenue		Nul, absence de retenue
Conduite forcée à mettre en place (2 branches)	CFA	Env. 840 ml (180 ml de Montgellaz et de 660 ml)
Conduite forcée à mettre en place	CF	Total de 1 855 ml (3 branches) Diamètre maximal 800 mm
Système de turbine (Parcelles n°A005 et A007) - COURCHEVEL		
Bâtiment Technique « Microcentrale » : en rive gauche du torrent de la Rosière sur la commune de Courchevel juste en amont de la confluence avec le Doron de Bozel (bâtiment à construire)		L = 12,5 m ; l=11 m ; h=10 m Environ 140 m² de surface de plancher Environ 835 m d'altitude Rive gauche du Doron de Bozel
Cote de restitution	NGF	Environ 831 m d'altitude dans le Doron de Bozel
Turbine Hydraulique		Pelton
Ligne de raccordement au réseau de distribution (ERDF)		Raccordement existant MT (HTA)

La carte suivante présente l'emplacement du projet :

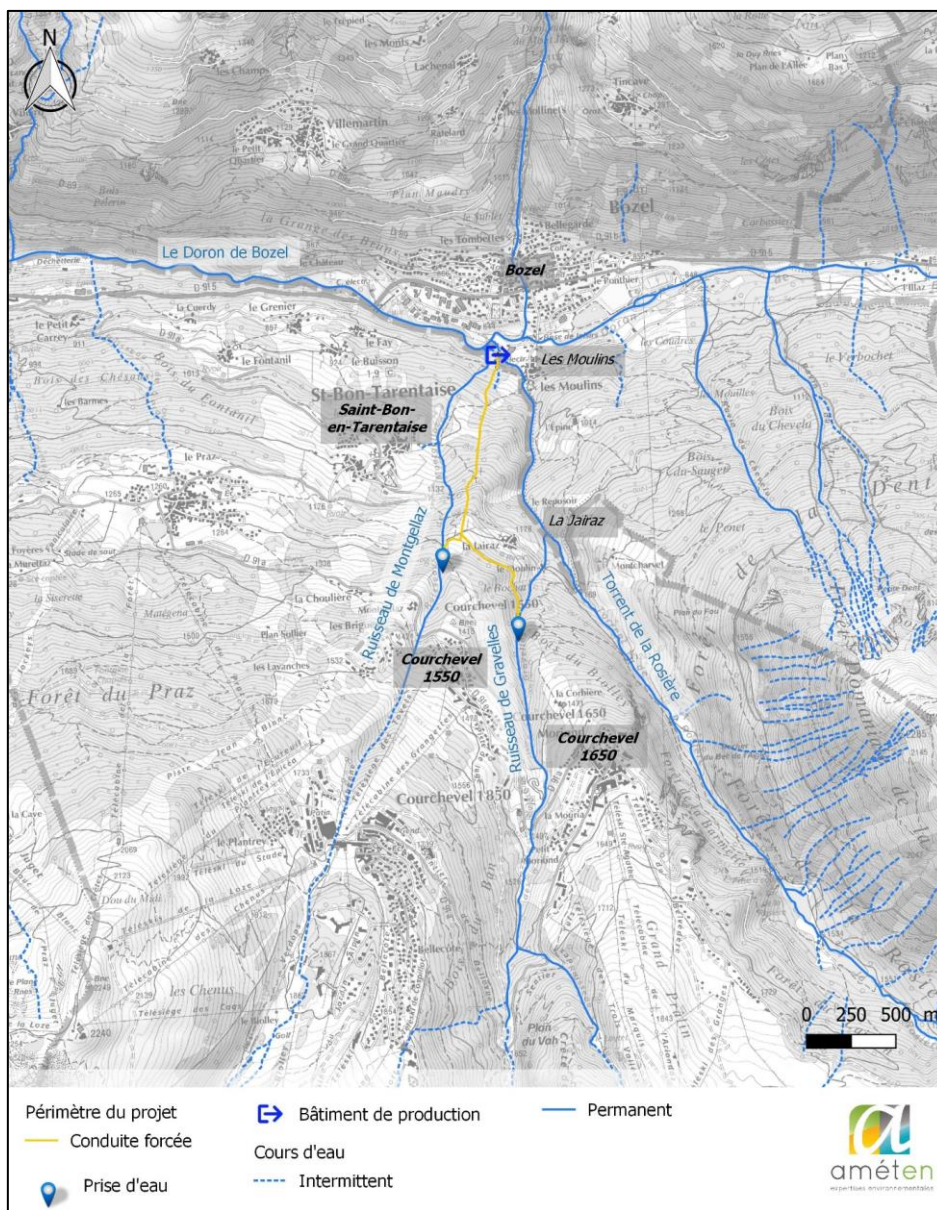


Figure 3 : Emplacement du projet carte 1/25 000 (Source : Scan 25)

3. DESCRIPTION DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT : SCENARIO DE REFERENCE

Le résumé présente le diagnostic de l'état initial sous forme des principaux enjeux environnementaux.

Figure 4 - Synthèse thématique des enjeux environnementaux de la zone d'étude

Niveau d'enjeu environnemental	Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Justification
MILIEU PHYSIQUE						
Topographie		X				La zone d'étude est située à flanc de montagne et présente une forte dénivellation (environ 433 mètres, moyenne de 38% de pente). La topographie du site implique une adaptation du tracé du projet. L'enjeu reste faible, car l'essence même du projet est d'obtenir un maximum de dénivelé pour la production d'hydroélectricité.
Climat		X				Le climat de la zone d'étude est de type montagnard influencé par les reliefs environnants et caractérisé par des hivers relativement froids. Les deux ruisseaux se situent sur un versant nord et ombragé. Les précipitations annuelles restent stables dans les Alpes, l'enjeu du climat est faible.
Géologie - pédologie		X				La géologie du site d'étude est variée, avec 4 couches géologiques différentes : formation anté-primaire du schistes et grès, formation primaire de Trias, formation tertiaire avec des roches calcaires et formation quaternaire glaciaire (moraine). Les formations au droit du projet présentent des particularités avec des irrégularités d'épaisseur de la masse morainique qui permettaient en certains points la création d'écoulements.
Risques naturels			X			Les risques naturels majeurs sur la zone d'étude sont essentiellement liés au risque de séisme, chute de blocs et crues torrentielles. À noter, l'emplacement du bâtiment technique de production est situé hors zone d'inondation, de ruissellement, de crue torrentielle ou d'érosion de berge par le Doron de Bozel.
MILIEU AQUATIQUE						
Réglementation contractuelle de la gestion de l'eau			X			La zone d'étude est uniquement concernée par le SDAGE Rhône – Méditerranée 2022 – 2027. Ce dernier identifie trois masses d'eaux superficielles et une masse d'eau souterraine au droit de la zone d'étude. L'enjeu se situe notamment au niveau du ruisseau de Montgellaz qui est répertorié avec une unique pression notable : prélèvement d'eau. Le ruisseau des Gravelles et le torrent de la Rosière sont également inscrits à l'inventaire des frayères du département de la Savoie.
Hydrogéologie (eaux souterraines)			X			Le projet intéresse dans sa partie aval la zone d'alimentation des captages du Fuaron, anciennement utilisés pour l'AEP de la commune, désormais abandonnés. L'eau de ces captages est l'une des sources d'alimentation du plan d'eau de Bozel situé à l'aval de la zone d'étude. Des études hydrogéologiques et de traçage des eaux ont permis de mettre en évidence qu'une partie des eaux du ruisseau de Montgellaz s'infiltre entre 1 400 m et 1 000 m d'altitude et rejoint les captages du Fuaron. L'infiltration la plus rapide et concentrée arrive du ruisseau juste en amont de la cote de 1 130 m. La prise d'eau sur le ruisseau de Montgellaz est à environ 1 270 m d'altitude. Les eaux du captage du Fuaron (trop plein) alimentent en partie le lac de Bozel. L'enjeu est faible à modéré, car les taux de restitution du traceur injecté dans le ruisseau du Montgellaz, mis en évidence par la coloration de 2001 sont faibles de l'ordre de 3 %.
Hydrologie (Eaux superficielles)				X		Le projet intéresse directement les deux ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz, avec une interface directe sur le compartiment eaux superficielles et les compartiments liés (milieu aquatique au sens large). Les ruisseaux présentent un fonctionnement hydrologique atypique : régime torrentiel (forts débits en période de fonte et de pluie, pente importante et tracé rectiligne).
Usages liés à l'eau				X		Les nombreux prélèvements (AEP, neige de culture, hydroélectricité) en amont sur les ruisseaux rendent vulnérable la ressource. Pour rappel, le SDAGE identifie une pression notable sur le ruisseau de Montgellaz : prélèvement d'eau. Des usages non déclarés (absence de droit d'eau) ont été mis en évidence au niveau du torrent de la Rosière (canaux de dérivation du torrent de la Rosière)
Réseaux d'assainissement	X					Le réseau d'assainissement est bien développé sur les deux communes.
Qualité physico-chimique		X				Du point de vue physico-chimique, la qualité des eaux est bonne pour les ruisseaux de Gravelles et Montgellaz. Les cours d'eau sont en partie influencés par des activités anthropiques. Cependant, les conditions physico-chimiques assurent le bon fonctionnement de l'écosystème. Pour le torrent de la Rosière, la qualité des eaux est très bonne sur tous les paramètres physico-chimiques (sauf l'état d'acidification sur la campagne de mars 2020). Le taux de sulfates élevé sur le torrent de la Rosière et le ruisseau de Gravelles est d'origine naturelle.

Niveau d'enjeu environnemental	Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Justification
Qualité piscicole		X				Les indices IPR sur les ruisseaux de Montgellaz et Gravelles indiqueraient une qualité « mauvaise » sur les secteurs apiscicoles et une qualité « médiocre » sur les autres secteurs. Ces résultats sont cohérents avec les observations de terrain. Les facteurs limitants de l'attractivité pour les poissons sont : forte pente et mosaïque d'habitat peu attractive. L'enjeu est très faible. Au niveau du Torrent de la Rosière, on retient une qualité piscicole « assez faible » avec une population de truites déséquilibrée, aux densités faibles. Les conditions de circulation (et surtout de montaison) sont très difficiles et un potentiel reproductif très faible (absence de zone de frayères). De plus, la circulation piscicole est quasi impossible en montaison depuis le Doron de Bozel. Par contre, la dévalaison demeure possible, mais chaotique.
Inventaire frayère	X					L'inventaire frayère n'a identifié aucune zone de frayère potentielle et effective sur les secteurs de la zone de travaux.
Qualité biologique		X				La qualité biologique des deux ruisseaux montre une faune invertébrée faiblement diversifiée contrainte par la pente, la vitesse de courant et la faible hétérogénéité des habitats. La qualité de l'eau semble excellente et la pression anthropique sur le milieu peu significative.
Continuité biologique et indices phycologique		X				La morphologie des cours d'eau et les nombreux infranchissables naturels limitent le potentiel de continuité biologique. La présence des algues est liée aux eaux très sulfatées.
Géomorphologie et profil en long		X				La géomorphologie générale est de type torrentiel avec une forte pente et une granulométrie grossière (graviers et blocs). L'étude spécifique concernant la géomorphologie a permis de montrer que les deux ruisseaux de Gravelles et Montgellaz ont des berges stables avec un charriage faible. L'affluent en rive gauche du ruisseau des Gravelles en amont de la future prise présente des charges sédimentaires fortes (sédiments plus fins que dans le ruisseau des Gravelles). L'apport sédimentaire devra être pris en compte dans le projet pour ne pas boucher la prise d'eau du ruisseau des Gravelles.
MILIEU NATUREL						
Contexte écologique du territoire étudié				X		La zone d'étude est située en dehors d'espaces naturels remarquables. Cependant, plusieurs biotopes potentiels sont identifiés sur la zone d'étude. Une relation fonctionnelle est possible entre certaines espèces et la zone d'étude. Ce point est développé dans le diagnostic fonctionnel à l'échelle de la zone d'étude dans le chapitre suivant.
Diagnostic fonctionnel et évaluation écologique de la zone d'étude				X		La zone d'étude est majoritairement concernée par un enjeu faible. Les enjeux les plus forts concernent principalement les insectes : enjeu modéré pour les biotopes favorables au Morio, l'Azuré d'Escher et la Zygène du Sainfoin ; enjeu fort pour le biotope favorable au Cordulégastre bidenté. Une espèce floristique recensée possède un enjeu modéré, le Sabot de Venus. Un enjeu modéré est aussi identifié pour les secteurs d'habitats : torrent de montagne, prairie mésophile d'altitude, mégaphorbiaie subalpine nitrophile et ourlet thermophile de montagne.
Zones humides				X		La délimitation de zone humide permet d'identifier des secteurs concernés sur la zone d'étude. Les zones humides sont des zones à fort sensibilité et enjeux. Les zones coïncident avec des résurgences de versant (sources et fuite de l'ancien captage du Fuaron).
PAYSAGE ET PATRIMOINE						
Paysage		X				Le paysage de la zone d'étude est de type forestier et montagnard sur la plus grande partie du linéaire. Il est marqué par la présence d'aménagement anthropique (lagon lié au réseau aérien ENEDIS, chemin forestier/piste de ski de fond l'hiver). L'implantation du bâtiment de production est sur un secteur forestier proche du bâtiment de la centrale hydroélectrique existante d'EDF. Le projet doit prendre en compte une bonne insertion paysagère. Hormis les zones accueillant les prises d'eau ainsi que celle prévue pour la construction de l'usine hydroélectrique, la zone d'étude est faiblement perceptible depuis l'extérieur.
Patrimoine	X					Le secteur d'étude ne comprend aucun site archéologique et 6 monuments historiques sans co-visibilité. L'enjeu sur le patrimoine est non significatif.
MILIEU HUMAIN						
Contexte démographique et socio-économique			X			Les communes du secteur d'étude malgré une décroissance cette dernière décennie restent dynamiques. Les différents usages hivernaux et estivaux autour de la zone d'étude sont importants.

Niveau d'enjeu environnemental	Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Justification
Occupation du sol		X				La zone d'étude est majoritairement constituée par la forêt. De manière marginale, des surfaces en eau liées à la présence des cours d'eau sont également identifiées. La zone d'étude se situant en grande partie dans des zones fortement anthropisées (aval de la station de ski de Courchevel), la sensibilité générale du milieu concerné par le projet est relativement faible.
Risques technologiques inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes	X					La zone d'étude n'est visée par aucun risque technologique. Aucune activité BASOL, BASIAS ou classée ICPE n'est présente directement autour de la zone d'étude.
Document d'urbanisme	X					L'opération s'inscrit principalement en zone N et A. Les équipements prévus par le projet font partie des aménagements autorisés dans ces zonages.
Les réseaux		X				Le bâtiment de production est bien desservi par le réseau routier mais nécessite l'aménagement supplémentaire d'une piste d'accès temporaire en phase chantier. Les deux prises d'eau sont desservies par une piste forestière. La zone d'étude est concernée par de nombreux réseaux électriques d'ENEDIS (layon existant).
Santé humaine		X				Le bâtiment de production se situe dans un secteur relativement quiet et dont l'ambiance sonore est principalement définie par le bruit du Doron de Bozel et du Torrent de La Rosière. La qualité de l'air du secteur d'étude peut être jugée bonne sur l'ensemble de l'année et sur l'ensemble des polluants observés.
Déchets	X					Les communes sont bien organisées dans la collecte des déchets.

En complément, la carte suivante présente les enjeux du milieu naturel terrestre :

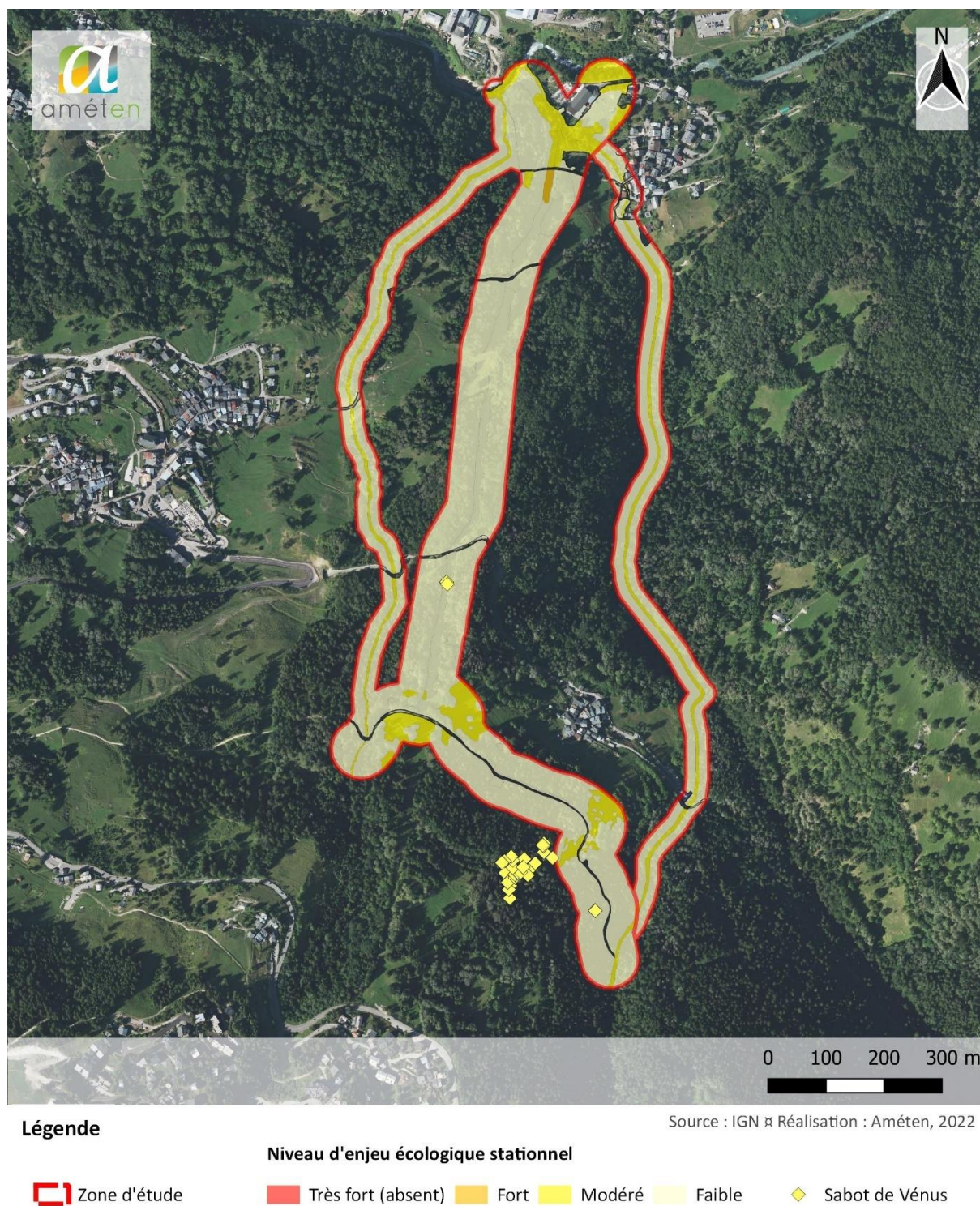


Figure 5 : Cartographie de synthèse des enjeux milieux naturels terrestres

4. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts environnementaux, positifs ou négatifs, que le projet peut engendrer.

Les niveaux d'incidences selon les thématiques sont résumés dans le tableau suivant :

Figure 6 : Synthèse des effets du projet en phase travaux et exploitation

Thématique		Phase	Niveau d'impact brut global		Justification
			Positif	Négatif	
Milieu physique	Climat	Travaux	-	-	Les travaux n'ont pas d'effet sur le climat de la région ou le microclimat.
		Exploitation	Faible	-	La centrale hydroélectrique participe à l'effort de lutte contre le dérèglement climatique en produisant de l'énergie renouvelable. La microcentrale projetée aura une production estimée à 13 GWh/an, ce qui correspond à la consommation moyenne de 2 765 foyers L'effet est jugé positif et d'intensité faible.
	Topographie	Travaux	-	Faible	La réalisation du projet induira des opérations de terrassement pour l'enfouissement de la conduite et la construction des ouvrages. Cependant les volumes de déblais et remblais sont peu conséquents. L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée faible.
		Exploitation	-	-	Le projet en phase exploitation n'induit aucun remaniement des sols.
	Géologie	Travaux	-	-	Les opérations de terrassement ne concernent que les horizons superficiels de la zone d'étude et ne remettent pas en cause la structure géologique en place.
		Exploitation	-	-	Le projet de microcentrale hydroélectrique sur les ruisseaux de Gravelles et Montgellaz n'a aucune incidence sur la géologie locale.
	Risques naturels	Travaux	-	Fort	La phase travaux comprend la mise en place de merlon fusible dans le lit des ruisseaux de Gravelles et de Montgellaz. Ce système permet de dériver les eaux de ruisseau vers une buse afin de mettre en assec les portions de berges et du lit à aménager. Le projet est sensible aux aléas : crue torrentielle, ruissellement de montagne et chute de blocs. Le projet n'a pas d'incidence sur les risques. La phase travaux devra prendre en compte ses risques dans l'organisation du chantier. L'accès de chantier temporaire à la microcentrale traverse le torrent de la Rosière par un franchissement à gué submersible composé de deux buses et d'une surface bétonnée. Ce busage aura un impact direct sur le lit du cours d'eau en phase chantier. En cas de crue, les eaux s'écouleront par débordement sur la partie bétonnée. L'effet est de type négatif et direct, avec une intensité jugée forte, compte tenu de l'interaction directe du chantier avec le lit du cours d'eau. Cet effet est temporaire, la piste d'accès sera supprimée et les surfaces concernées seront remises en état à l'issue de la phase travaux.
		Exploitation	-	-	En cas de crue torrentielle importante, les ouvrages de prises d'eau seront rendus transparents par l'ouverture des vannes de chasse, désactivation de la dérivation et/ou par obturation de la prise d'eau. En cas de situation exceptionnelle ne permettant plus une utilisation en toute sécurité des installations, la centrale sera arrêtée et la vanne de tête de la prise d'eau sera fermée. Le bâtiment de production est protégé des crues qui pourraient survenir sur le torrent de la Rosière. L'eau atteindrait en effet le pied du mur de la centrale pour un débit de crue de 125 m3/s, le débit de crue de période de retour 100 ans étant estimé à environ 46 m3/s. Les effets du projet en phase exploitation sur l'aléa crue torrentielle et l'aléa ruissellement de montagne sont donc jugés nuls.
Eaux superficielles et souterraines	Libre écoulement des eaux	Travaux	-	Faible	Lors de la construction des prises d'eau, des merlons de protection fusibles seront mis en place afin de mettre en assec les zones à aménager. Les travaux auront donc une incidence provisoire sur le libre écoulement des eaux. Le torrent de la Rosière sera aussi impacté par la mise en place de la restitution (uniquement les berges) et la création de la piste d'accès de chantier temporaire (provisoire) dans le lit du cours d'eau. Ce busage aura un impact direct sur le lit du cours d'eau en phase chantier. En cas de crue, les eaux s'écouleront sur la partie bétonnée. L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée faible.
	Transit sédimentaire	Exploitation	-	Modéré	Les prises d'eau mises en place engendrent une faible retenue des sédiments en amont. Les graviers, sables et limons qui seront récupérés dans les prises d'eau au niveau du dessableur seront restitués par la vanne de chasse en aval de l'ouvrage dans le tronçon court-circuité. De plus, l'aménagement induit une réduction de la capacité de transport solide du cours d'eau dans le tronçon court-circuité par diminution du débit. Les effets du projet sur le transit sédimentaire en phase exploitation sont donc jugés modérés.
	Qualité des cours d'eau	Travaux	-	Modéré	La phase de mise en place des dérivations du lit et les terrassements pour la construction des prises d'eau induisent une augmentation importante des teneurs en matières en suspensions (MES) limitée dans le temps mais potentiellement importante. Cette perturbation conduit à une dégradation de la qualité des eaux et peut avoir comme conséquence majeure le colmatage du milieu et la libération des polluants adsorbés sur les particules fines

Thématique		Phase	Niveau d'impact brut global		Justification
			Positif	Négatif	
					organiques, qui se traduit par une consommation d'oxygène. Une consommation excessive diminue le potentiel écologique du milieu et peut devenir incompatible avec la vie biologique. L'impact est donc de type négatif et d'intensité modérée et temporaire.
		Exploitation	-	Non significatif	Dans sa phase de fonctionnement normal, la microcentrale hydroélectrique ne rejette aucun élément susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux des cours d'eau. Les effets sur la qualité des eaux superficielles du projet en phase exploitation sont jugés marginaux, du fait du risque de pollution accidentelle peu probable.
	Qualité piscicole	Travaux	-	Très Faible (Torrent de la Rosière) Nul (autres cours d'eau)	<u>Ruisseau de Gravelles et Montgellaz</u> : L'inventaire piscicole a permis de déterminer le caractère apiscicole des deux ruisseaux de Gravelles et Montgellaz. L'impact sur la qualité piscicole est donc jugé faible à nul. <u>Torrent de la Rosière</u> : Les données bibliographiques, et les investigations menées en octobre 2023 ont permis de montrer que le torrent de la Rosière est peu propice à l'accueil d'une population piscicole fonctionnelle et naturelle. En phase chantier, la mise en place de la piste provisoire avec les deux busages temporaires aura une incidence très faible sur la qualité piscicole (dont la truite fario).
		Exploitation	-	Faible	La modification de l'hydrologie des tronçons court-circuités constitue la principale incidence sur le milieu aquatique. Le projet induit une réduction de la surface mouillée disponible sur les cours d'eau donc potentiellement une limitation de la capacité d'accueil des poissons et de la faune invertébrée. Les ruisseaux de Montgellaz, Gravelles et le Torrent de la Rosière apparaissent comme des torrents alpins typiques aux pentes très fortes, de forte énergie (inertie hydraulique) et peu hospitaliers pour la faune aquatique en général (piscicole notamment). L'impact est donc limité. L'incidence du projet sur la qualité piscicole du cours d'eau est donc jugée négative d'intensité faible.
	Risque accidentel	Travaux	-	Modéré	Au vu des dispositions prévues afin de garantir la continuité de l'écoulement des cours d'eau en phase travaux ainsi que le risque accidentel, les effets du projet en phase travaux sur les eaux superficielles peuvent être jugés modérés.
		Exploitation	-	Non significatif	Dans sa phase de fonctionnement normal, la microcentrale hydroélectrique ne rejette aucun élément susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux des cours d'eau. Les effets sur la qualité des eaux superficielles du projet en phase exploitation sont jugés marginaux, du fait du risque de pollution accidentelle peu probable.
	Quantitatif	Travaux	-	-	Non concerné
		Exploitation	-	Modéré	De nombreux prélèvements sont identifiés en amont sur les ruisseaux. Le projet représente un usage supplémentaire sur les eaux des ruisseaux de Gravelles et Montgellaz. Ce dernier est particulièrement soumis à une pression de prélèvements d'eau. Le projet aura une incidence supplémentaire avec un nouveau prélèvement. Cependant, l'activité hydroélectrique permet de conserver de manière quantitative les eaux sur le bassin versant (aucune perte globale). En effet, suite au prélèvement, la restitution se fait presque immédiatement en aval. La perte quantitative se fait uniquement sur les trois tronçons court-circuités, soit 520 ml sur le ruisseau des Gravelles, 1 260 ml sur le torrent de la Rosière et 1 300 ml sur le ruisseau de Montgellaz. De plus, le prélèvement sera privilégié sur le ruisseau des Gravelles afin de réduire la pression identifiée sur le ruisseau de Montgellaz. Par ailleurs Les usages non déclarés et limités constatés en aval du torrent de la Rosière au niveau du hameau des Moulins ne seront pas impactés par le projet. Les effets du projet sur le quantitatif des cours d'eau en phase exploitation sont donc jugés modérés.
	Eaux souterraines	Travaux	Nul		Les travaux ne présentent pas d'impact sur les eaux souterraines.
Exploitation		-	Modéré (quantitatif) Faible à négligeable (qualitatif)	Les sources du Fuaron n'ont plus d'usage d'alimentation en eau potable. Cependant, elles sont toujours en service pour l'alimentation du lac de Bozel. Une baisse de l'alimentation du plan d'eau de Bozel par les captages de Fuaron est à prévoir. Elle reste cependant limitée en quantité. À l'échelle du secteur hydrogéologique concerné par le projet, la phase exploitation entraînera des modifications ponctuelles et une diminution relative des apports des deux ruisseaux aux circulations des eaux souterraines. L'incidence reste faible dans la mesure où il n'y a pas d'autres usages sur le secteur hors des sources du Fuaron.	
Milieu naturel	Contexte écologique	Travaux	Nul		Le projet n'impacte pas directement un zonage réglementaire ou d'inventaire écologique. On ne note aucune incidence du projet sur les zonages Natura 2000. L'effet sur les zones réglementaires et d'inventaires est nul.
		Exploitation	Nul		

Thématique		Phase	Niveau d'impact brut global		Justification
			Positif	Négatif	
	Zones humides	Travaux	-	Modéré	L'incidence de la piste de chantier temporaire le long de l'usine hydroélectrique d'EDF et l'enfouissement de la canalisation forcée, est significative en phase travaux. Le projet impacte en phase chantier environ 450 m² de zone humide (soit 0,045 ha). L'incidence du projet sur les zones humides en phase chantier est donc jugée négative d'intensité modérée, directe et temporaire.
		Exploitation	-	Modéré	Les emprises strictes de la piste d'accès au bâtiment de production en phase d'exploitation (depuis le Fay, en rive gauche du torrent des Rosières) sont des surfaces soustraites à la zone humide. Le projet détruit de manière définitive environ 253 m² de zone humide (soit 0,0253 ha). L'incidence du projet sur les zones humides en phase chantier est donc jugée négative d'intensité modérée, directe et permanent.
	Habitats naturels	Travaux	-	Modéré	L'artificialisation de surface sera très localisée au niveau des deux prises d'eau, du bâtiment de production et de sa piste d'accès en phase d'exploitation (depuis le Fay, en rive gauche du torrent de la Rosière). Le tracé de la conduite forcée privilégie les voies de communication existantes (layon lié aux réseaux électriques, pistes et chemins existants) et des espaces déjà partiellement, sinon totalement artificialisés. Une piste d'accès au chantier, temporaire et remise en état à l'issue de la phase travaux, sera également créée en rive droite du torrent de la Rosière, avec un franchissement temporaire du torrent. L'impact associé à la création est considéré comme temporaire sur les habitats naturels (hormis pour les habitats boisés, pour lesquels le délai de régénération important conduit à considérer l'impact comme permanent). Les incidences du projet étudié sont jugées modérées sur l'habitat mégaphorbiaie subalpine nitrophile. Les incidences du projet sont jugées faibles sur les autres habitats naturels et semi-naturels, au regard de leur état de conservation biogéographique local et de leur représentativité au sein du territoire.
		Exploitation	-	Faible	L'activité du projet est principalement représentée par des contrôles des infrastructures au niveau de la prise d'eau, de la zone de restitution et de l'usine de production. L'accès à ces points de contrôle se fait par véhicule motorisé en utilisant les chemins existants et créés. L'ensemble du linéaire de la conduite est enterré. Le maître d'ouvrage fait le choix de ne pas réaliser d'entretien courant pour laisser la zone en libre évolution. Ainsi, le projet n'engendre aucune incidence supplémentaire sur les habitats naturels et semi-naturels en phase d'exploitation. Les incidences du projet sont jugées faibles sur les habitats naturels et semi-naturels, au regard de leur état de conservation biogéographique local et de leur représentativité au sein du territoire.
	Espèces floristiques	Travaux	-	Fort	L'emprise du projet est principalement occupée par une végétation classique, comportant des espèces communes sur le territoire étudié, sans enjeu de conservation notable (et sans statut de protection). Les incidences du projet sont jugées négligeables sur la flore commune. Néanmoins, une espèce floristique à enjeu a été recensée sur la zone d'étude. La phase de travaux peut induire une altération des conditions stationnelles ainsi que la destruction de 25 plants de Sabot de Vénus, en partie centrale de la zone d'étude. Les incidences du projet sont jugées fortes sur cette espèce.
		Exploitation	Nul		Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance au niveau des prises d'eau et du bâtiment de production, auront lieu. Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur la flore de la zone d'étude.
	Espèces exotiques envahissantes	Travaux	-	Modéré	L'emprise des travaux intercepte des zones concernées par la présence d'espèces exotiques envahissantes. La circulation des engins peut entraîner la dissémination des espèces sur la zone. Les incidences du projet sont jugées modérées sur ces espèces exotiques envahissantes.
		Exploitation	Nul		Les incidences du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugées nulles sur les espèces exotiques envahissantes.
	Mammifères	Travaux	-	Faible	Le projet occupe un habitat potentiellement favorable à l'écureuil roux sur 1,99 ha, par rapport aux 14 ha disponibles pour l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce. Les incidences du projet, en phase de travaux, sont ainsi jugées faibles sur les mammifères terrestres.
		Exploitation	Nul		Les incidences du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugées nulles sur les mammifères terrestres.

Thématique		Phase	Niveau d'impact brut global		Justification
			Positif	Négatif	
	Chiroptères	Travaux	-	Faible	Concernant la destruction par collision, le projet n'induit pas d'impact sur les individus de chauves-souris. En effet, les travaux ne sont pas de nature à engendrer la destruction directe ou indirecte d'individus de chauves-souris ou d'induire la destruction de gîtes favorables aux chauves-souris. Les arbres-gîtes potentiels recensés lors des inventaires sont localisés en-dehors de l'emprise projet et du tracé de la conduite. Les incidences du projet, en phase de travaux, sont ainsi jugées faibles sur les chiroptères.
		Exploitation	Nul		Les incidences du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugées nulles sur les chiroptères.
	Oiseaux	Travaux	-	Modéré	La phase de travaux cause des perturbations sonores et visuelles, induisant potentiellement une altération des conditions de nidification, voire un échec de la reproduction, pour l'ensemble des espèces utilisant la zone d'étude, comme secteurs d'accomplissement de tout ou partie de leur cycle biologique : 1 espèce à fort enjeu de conservation (protégée): l'hirondelle des fenêtres, 2 espèces à enjeu de conservation modéré (protégées): le cincle plongeur et le tarin des aulnes, 23 autres espèces à faible enjeu, dont 19 protégées: la buse variable, la fauvette à tête noire, le grimpereau des bois, etc.. Concernant les espèces nicheuses avérées ou probables, malgré leur résilience, le projet induit une destruction de leur habitat de reproduction et est susceptible de générer des perturbations notables sur l'accomplissement de leur cycle biologique. La destruction des habitats de nidification des oiseaux nicheurs concerne les superficies suivantes : 1,32 ha pour les espèces inféodées aux systèmes forestiers, 96 m ² pour les espèces inféodées aux cours d'eau. Ainsi, les incidences du projet, en phase de travaux, sont jugées modérées sur les espèces d'oiseaux nicheuses de la zone d'étude (hors Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur, associés à un impact indirect faible). Ainsi, les incidences du projet, en phase de travaux, sont jugées faibles sur les espèces d'oiseaux non-nicheuses de la zone d'étude.
		Exploitation	-	Faible	Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance au niveau des prises d'eau et du bâtiment de production, auront lieu. Les impacts indirects sur la Bergeronnette des ruisseaux et le Cincle plongeur associés aux modifications de débit sur le ruisseau de Montgellaz et le ruisseau des Gravelles demeureront sur toute la durée d'exploitation de l'ouvrage. Néanmoins, la présence d'un débit d'eau constant contribuera au maintien de la quasi intégralité des micro-habitats potentiellement favorables à l'espèce. De même, les ressources alimentaires ne seront pas modifiées de manière substantielle et permettront de conserver un linéaire tout ou partie favorable a minima à l'alimentation de ces espèces sont jugés faibles.
	Amphibiens	Travaux	Nul	Faible	La Grenouille rousse a été observée et utilise le site en phase terrestre uniquement (hibernation, estivation, déplacements...). Le projet induit la destruction de 1,32 ha d'habitats forestiers potentiellement favorables aux phases terrestres. Considérant la capacité d'accueil importante des habitats non impactés par le projet et des boisements alentours, ainsi que la faible densité de population sur la zone d'étude, l'impact du projet est considéré comme faible en phase travaux
		Exploitation	Nul		Seules des opérations de maintenance au niveau des prises d'eau et du bâtiment de production, auront lieu. Les impacts du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugés nulles sur les amphibiens.
	Reptiles	Travaux	-	Faible	Le projet n'induit aucune destruction notable des biotopes inféodant ces espèces comprenant l'ensemble des sites d'insolation, de chasse, de refuge et de reproduction. Les incidences du projet, en phase de travaux, sont jugées faibles sur les espèces de reptiles de la zone d'étude.
		Exploitation	Nul		Seules des opérations de maintenance au niveau des prises d'eau et du bâtiment de production, auront lieu. Les impacts du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugés nulles sur les reptiles.
	Invertébrés	Travaux	-	Fort	Le cordulégastre bidenté a été observé près des suintements situés en pied de versant, représentant des biotopes fonctionnels pour l'accomplissement de son cycle biologique. Par conséquent, lors de la phase de conception du projet, une adaptation du projet a été retenue afin d'éviter tout impact sur cet habitat.

Thématique		Phase	Niveau d'impact brut global		Justification
			Positif	Négatif	
					Au regard de l'état de conservation des espèces suivantes, de la disponibilité de leur habitat naturel sur le territoire biogéographique, et de la surface d'habitat détruite, les effets du projet sont jugés modérés sur le cortège d'insectes de la zone d'étude en phase travaux. Les incidences brutes du projet, en phase de travaux, sont jugées : fortes sur le cordulégastre bidenté (<i>Cordulegaster bidentata</i>) ; faibles sur le morio (<i>Nymphalis antiopa</i>) ; faibles sur l'azuré d'Escher (<i>Polyommatus escheri</i>) et la zygène du Sainfoin (<i>Zygaena carniolica</i>) ; faibles sur les autres espèces à faible enjeu de conservation recensées sur la zone d'étude.
		Exploitation	Nul		Seules des opérations de maintenance au niveau des prises d'eau et du bâtiment de production, auront lieu. Les impacts du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugés nulles sur les insectes.
Paysage et patrimoine	Paysage	Travaux	-	Faible	La phase travaux constituera une période transitoire de mutation de l'emprise du projet, avec la mise en place des installations de chantier, des matériels, des engins et le déboisement. Le déboisement est limité grâce à l'utilisation du chemin existant et du layon lié au réseau aérien ENEDIS. Le chantier sera perceptible uniquement depuis son pourtour immédiat. L'impact sur le paysage en phase travaux est jugé négligeable, direct et temporaire. Cet effet se ressentira à court terme.
		Exploitation	-	Très Faible	En phase exploitation, seules les prises d'eau et l'usine hydroélectrique présentent une incidence sur le paysage. La conduite forcée étant enterrée, elle n'engendre aucun impact. Les prises d'eau constituent des aménagements très ponctuels et ne seront visibles qu'en vision rapprochée depuis la piste de ski de fond. L'usine hydroélectrique ne sera également visible qu'en vision rapprochée. L'effet du projet de microcentrale hydroélectrique sur le paysage est jugé très faible.
	Patrimoine	Travaux	-	-	L'impact du projet en phase travaux et exploitation peut être jugé nul.
		Exploitation	-	-	
	Occupation des sols	Travaux	-	Faible	Dans la zone d'étude, l'occupation des sols sera localement modifiée. L'effet est jugé faible compte tenu des faibles surfaces concernées.
Milieu humain		Exploitation	-	Faible	
	Socio-économie	Travaux	Faible	-	La phase travaux génère un effet positif sur l'emploi lié au chantier (entreprises du BTP et plus généralement l'ensemble du personnel amené à travailler directement ou indirectement sur le projet). Les effets sont positifs et jugés faibles du fait de l'ampleur relativement restreinte des travaux à réaliser.
		Exploitation	Modéré	-	L'exploitation de la microcentrale hydroélectrique nécessitera des opérations de maintenance et d'entretien sources d'emploi non délocalisables. De plus, elle permettra la production d'énergie électrique renouvelable et sera source de revenus financiers pour les communes de Courchevel et Bozel. L'effet du projet est positif, avec une intensité jugée moyenne.
	Urbanisme	Travaux	-	-	Le chantier ne présente pas d'effet particulier sur le plan de l'urbanisme. Au vu de ses caractéristiques, ce dernier n'implique pas une augmentation de la pression d'urbanisation au niveau de sa localisation. De plus, il est en conformité avec le règlement des PLU des communes de Courchevel et Bozel.
		Exploitation	-	-	
	Risques technologiques	Travaux	-	-	L'impact du projet sur les risques technologiques est jugé nul étant donné l'absence de risque technologique identifié sur le territoire.
		Exploitation	-	-	
	Réseaux	Travaux	-	Faible	Le tracé de la nouvelle conduite croise plusieurs réseaux existants : ligne électrique 20 kV, réseau AEP, conduite forcée EDF de l'aménagement hydroélectrique de Bozel, etc. Les précautions prises lors du chantier permettront d'assurer la continuité de fonctionnement de ces réseaux. L'effet est donc jugé faible.
		Exploitation	-	-	L'opération ne présente pas d'effet physique sur les réseaux existants dans le secteur d'étude. Notons toutefois qu'il nécessite d'en créer de nouveaux. La conduite forcée constitue un nouveau réseau enterré de longueur 1855 ml.
	Accessibilité et voies de communication	Travaux	-	Fort	Pour la construction du bâtiment de production, le matériel sera acheminé par accès routier, via la route départementale RD91c, puis par la piste de chantier temporaire créée dans le cadre de ce projet en arrière du bâtiment de production d'EDF, en rive droite du torrent de la Rosière. L'accès de chantier provisoire aura une largeur de 4 m et traversera le Torrent de la Rosière. Pour la construction des deux prises d'eau, l'accès sera effectué par la route D91A puis le chemin au bout de l'allée des Cerisiers à Saint-Bon (Courchevel). Le chemin est utilisé en été comme chemin forestier de randonnée et en hiver comme piste de ski de fond. La construction de la conduite utilise les deux accès précédemment cités. Les travaux au niveau du croisement

Thématique		Phase	Niveau d'impact brut global		Justification
			Positif	Négatif	
					de la route de la Jairaz (seul accès au hameau de la Jairaz) engendrent une organisation particulière sur ce secteur. Il est prévu une coupure de 4 jours maximum de la route d'accès. Des mesures particulières sont à prévoir en phase chantier afin d'assurer la sécurité publique et l'accès au hameau pour les habitants. Les effets sont jugés fort sur le secteur de la traversée de la route de la Jairaz, directs et temporaires, uniquement pendant les travaux. Ils seront ressentis à court terme puisqu'ils se limitent à la seule phase travaux.
		Exploitation	-	-	L'aménagement hydroélectrique demeura majoritairement accessible via des routes et sentiers d'ores et déjà existants. Seule une piste d'accès permanente pour le bâtiment de production en phase d'exploitation sera créée, à partir du chemin forestier de la route du Fay, en rive gauche du torrent de la Rosière. Le projet en phase exploitation ne présente pas d'effet sur l'accessibilité et les voies de communication.
	Ambiance sonore	Travaux	-	Faible	Durant toute la phase de travaux, le chantier sera la source d'émissions sonores. La perception du bruit du chantier depuis l'extérieur sera relativement faible du fait de la localisation du chantier dans un secteur peu anthropisé. Les travaux de réalisation du bâtiment de production seront les plus impactants puisqu'ils prennent place à proximité d'un hameau habité (Les Moulins). Toutefois, les travaux seront uniquement diurnes. L'habitation la plus proche est à plus de 160 m. La piste de chantier temporaire entrainera ponctuellement une gêne pour les habitations à proximité (quelques mètres). Les effets de la phase travaux sur le bruit sont jugés faibles, directs et temporaires (durant la phase travaux). Ils se ressentiront sur le court terme.
		Exploitation	-	Faible	L'usine hydroélectrique sera source de bruit lié au fonctionnement de la turbine et de l'alternateur. Une autre activité sonore anthropique existe au niveau de ce hameau : l'usine de production hydroélectrique d'EDF (hameau des Moulins). Le bruit du Torrent de la Rosière et du Doron de Bozel s'ajoute à l'activité sonore liée aux usines. Les effets de la phase exploitation sur l'ambiance sonore du site d'étude sont jugés faibles, directs et permanents (durant la durée d'exploitation des microcentrales). Ils se ressentiront sur le court, moyen et long terme.
	Sites et sols pollués	Travaux	-	Négligeable	En première approche, les travaux ne présentent pas d'effets particuliers sur la qualité des sols en place. Seuls des rejets accidentels (défaillance ou mauvais entretien du matériel, négligence humaine) peuvent ponctuellement impacter les sols et, par transfert, la nappe ou les eaux superficielles. Des mesures particulières, couplées à celles en faveur des eaux superficielles, seront mises en place durant le chantier. Ainsi, les effets de la phase travaux sur les sites et sols pollués sont jugés négligeables.
		Exploitation	-	-	Dans sa phase exploitation, le projet ne présente aucune activité pouvant conduire à une pollution des sols en place. Les effets de la phase exploitation sur les sites et sols pollués sont jugés nuls.
	Qualité de l'air	Travaux	-	Négligeable	La phase travaux sera le lieu de fonctionnement de machines la plupart du temps motorisées, générant une pollution localisée, soit de façon directe (manœuvre d'engins, outillage motorisé), soit de façon indirecte (amenée du matériel et des installations des lieux de production au site, va-et-vient du personnel de chantier). Cependant, les émissions particulières liées au chantier seront faibles comptes tenus des mesures prises pour leur contrôle à la source (engins homologués) et la localisation des groupes de populations susceptibles d'être le plus exposés. Les personnes potentiellement concernées se limitent aux ouvriers de chantier. Les effets de la phase travaux sur la qualité de l'air sont jugés négligeables.
		Exploitation	Modéré	-	Sur le plan des effets directs, dans sa phase fonctionnement, les aménagements n'émettront aucun rejet dans l'atmosphère. Le projet n'a donc aucun effet sur la qualité de l'air du secteur. Néanmoins, de façon indirecte, l'énergie hydraulique ne générant pas d'émissions directe de CO2, le fonctionnement de la microcentrale hydroélectrique de Courchevel-Bozel permet de diminuer les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, en se substituant à une production d'énergies fossiles. Les effets de la phase exploitation sur la qualité de l'air sont jugés positifs, avec une intensité jugée modéré.

5. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

5.1. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

Dans le cadre du projet de centrale hydroélectrique plusieurs mesures d'évitement et de réduction sont proposées afin de minimiser l'incidence de l'opération sur l'environnement :

MESURES D'ÉVITEMENT (ME)
ME1 : Evitement en phase de conception : choix du tracé de la conduite forcée <i>Eviter au maximum les emprises sur le milieu naturel</i>
ME2 : Optimisation écologique de l'emprise du projet : conservation de l'habitat du Cordulégastre bidenté et des zones humides fonctionnelles <i>Conserver les secteurs à enjeux écologiques notables</i>
ME3 : Mise en défens des secteurs écologiques remarquables <i>Conserver les zones favorables aux espèces à enjeu de conservation et/ou protégées</i>
MESURES DE RÉDUCTION (MR)
MR1 : Limitation du linéaire de tranchées ouvertes et dispositif anti-pénétration dans les emprises chantier <i>Réduction géographique du chantier, réduire les risques d'impact sur la faune et flore</i>
MR2 : Respect des bonnes pratiques de chantier <i>Réduire l'impact sur les eaux souterraines, les sols et le milieu naturel durant la phase de chantier</i>
MR3 : Adaptation des travaux au calendrier écologique au cycle biologique animal en phase travaux <i>Réduire les perturbations et le risque de mortalité des oiseaux, lors des travaux de déboisement</i>
MR4 : Plan de Respect Écologique du chantier (en faveur des enjeux naturalistes du site) <i>Faciliter l'insertion environnementale du projet (pour engager la limitation des impacts les plus néfastes aux cycles biologiques des espèces à enjeu de conservation)</i>
MR5 : Protection du milieu aquatique superficiel en phase travaux <i>Eviter toute atteinte au milieu aquatique notamment les émissions de MES dans les cours d'eau, à l'aval de la zone de travaux</i>
MR6 : Réalisation des travaux en cours d'eau en période d'étiage et procédure en cas d'alerte en cas de crue <i>Réaliser les travaux lors de la période où le régime hydrologique des cours d'eau est le plus faible et procédure en cas d'alerte en cas de crue</i>
MR7 : Gestion des terres excavées <i>Valorisation des matériaux et limitation de la rotation des engins</i>
MR8 : Piste de chantier temporaire et dispositif de franchissement provisoire du Torrent de la Rosière <i>Réduction technique en phase travaux</i>
MR9 : Conception transparente des prises d'eau <i>Assurer la continuité hydraulique et sédimentaire des ruisseaux de Montgellaz et Gravelles</i>

MR10 : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines : intégration paysagère du projet, limitation des pollutions accidentelles et isolation acoustique de l'usine hydroélectrique <i>Réduction technique en phase fonctionnement</i>
MR11 : Maintien d'un débit réservé de cours d'eau et soutien du débit sur le tronçon court circuité <i>Réduction technique en phase fonctionnement</i>
MR12 : Dispositif de limitation des nuisances sur la circulation route de la Jairaz <i>Réduction technique en phase travaux</i>
MR13 : Dispositif de repli du chantier <i>Réduction technique en phase travaux</i>
MR14 : Dispositif préventif au maintien de l'alimentation du lac de Bozel <i>Réduction technique en phase exploitation</i>
MR15 : Dispositif de limitation des incidences sur les zones humides en phase chantier <i>Réduction technique en phase travaux</i>
MR16 : Dispositif de lutte contre la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier <i>Réduction technique en phase travaux</i>
MR17 : Passage préventif d'un écologue avant le début des travaux d'abattage et mise en place d'un mode d'abattage doux <i>Réduction technique en phase travaux</i>
MR18 : Mise en place d'une grille à maillage fin au niveau des prises d'eau <i>Réduction technique en phase d'exploitation</i>
MR19 : Démontage progressif des zones de berges <i>Réduction technique en phase travaux</i>

5.2. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'accompagnement mise en place dans le cadre du projet sont :

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA)
MA1 : AMO « Biodiversité » <i>Accompagner la maîtrise d'ouvrage dans la mise en œuvre des mesures ERC</i>

5.3. MESURES DE SUIVI

Les mesures de suivi mise en place dans le cadre du projet sont :

MESURES DE SUIVI (MS)
MS1 : Suivi floristique et habitat après travaux
MS2 : Suivi faunistique après travaux
MS3 : Suivi spécifique de la Crossope aquatique en phase d'exploitation
MS4 : Suivi spécifique de la ressource alimentaire de la Crossope aquatique et du Cincle plongeur en phase d'exploitation
MS5 : Suivi spécifique des rapaces nocturnes en phase d'exploitation
MS6 : Suivi des eaux superficielles après travaux
MS7 : Suivi des sources du Fuaron après travaux
MS8 : Suivi des zones humides après travaux

5.4. IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Nous pouvons considérer que la réalisation du projet et des mesures écologiques prescrites **permettra de s'assurer du maintien dans un bon état de conservation des populations des espèces patrimoniales et protégées recensées sur le site compte tenu du maintien de milieux favorables à l'accomplissement de leurs cycles biologiques**. De plus, la réalisation des travaux en dehors des périodes sensibles permettra de réduire voire d'éviter le risque de destruction de spécimens d'espèces protégées, lequel restera alors au niveau accidentel.

Le tableau suivant présente les niveaux d'impact résiduel pour chaque thématique, qui correspondent aux impacts négatifs persistants après la mise œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

Ce tableau montre que suite à l'application des mesures « d'évitement puis de réduction » détaillées ci-avant, le projet ne sera pas de nature à influencer significativement son environnement sauf pour les zones humides.

Tableau 2 : Synthèse des impacts résiduels du projet

	Thématiques	Phase	Niveau d'impact brut global		Mesures mises en œuvre	Incidences résiduelles	Incidences notables
			Positif	Négatif			
Milieu physique	Climat	Travaux	-	-	-	-	-
		Exploitation	Faible	-	-	-	-
	Topographie	Travaux	-	Faible	MR7	Très faible	Non Notable
		Exploitation	-	-	-	-	-

	Thématiques	Phase	Niveau d'impact brut global		Mesures mises en œuvre	Incidences résiduelles	Incidences notables
			Positif	Négatif			
	Géologie	Travaux	-	-	-	-	-
		Exploitation	-	-	-	-	-
	Risques naturels	Travaux	-	Fort	MR6, MR8 et MR9	Faible	Non Notable
		Exploitation	-	-	-	-	-
Eaux superficielles et souterraines	Libre écoulement des eaux	Travaux	-	Faible	MR6 et MR8	Faible	Non Notable
	Transit sédimentaire	Exploitation	-	Modéré	MR9	Faible	Non Notable
	Qualité des cours d'eau	Travaux	-	Modéré	MR5 et MR6	Faible	Non Notable
		Exploitation	-	Non significatif	MR11	Nulle	-
	Qualité piscicole	Travaux	-	Très Faible (Torrent de la Rosière) Nul (autres cours d'eau)	MR5 et MR6	Très faible	Non Notable
		Exploitation	-	Faible	MR11	Nulle	-
	Risque accidentel	Travaux	-	Modéré	MR2 et MR5	Très faible	Non Notable
		Exploitation	-	Non significatif	MR10	Non significatif	-
	Quantitatif	Travaux	-	-	-	-	-
		Exploitation	-	Modéré	MR 9 et MR11	Faible	Non Notable
	Eaux souterraines	Travaux	Négligeable		-	-	-
		Exploitation	-	Modérée (quantitatif) Faible à négligeable (qualitatif)	MR14	Faible	-
Milieu naturel	Contexte écologique	Travaux	Négligeable		-	-	-
		Exploitation	Négligeable		-	-	-
	Zones humides	Travaux	-	Modéré	ME2, MR1, MR2 et MR15	Nulle	-
		Exploitation	-	Modéré	-	Modéré	Notable
	Habitats naturels	Travaux	-	Modéré	ME1, ME2, MR1, MR4, MR13 et MR15	Faible	Non Notable
		Exploitation	-	Faible	ME1, ME2, MR13 et MR15	Très faible à faible	Non Notable
	Espèces floristiques	Travaux	-	Fort	ME3, MR1, MR4, MR13	Faible	Non Notable
		Exploitation	-	Faible	ME3, MR13 et MR15	Très faible à faible	Non Notable

	Thématiques	Phase	Niveau d'impact brut global		Mesures mises en œuvre	Incidences résiduelles	Incidences notables
			Positif	Négatif			
	Espèces exotiques envahissantes	Travaux	-	Modéré	MR16	Très faible à faible	Non Notable
		Exploitation	Négligeable		-	-	-
	Mammifères	Travaux	-	Faible	MR1, MR3, MR4, MR11, MR13 et MR19	Très faible à faible	Non Notable
		Exploitation	Négligeable		MR11, MR13 et MR18	-	-
	Chiroptères	Travaux	-	Faible	MR1, MR3, MR4 et MR17	Très faible à faible	Non Notable
		Exploitation	Négligeable		MR13	-	-
	Oiseaux	Travaux	-	Modéré	MR1, MR3, MR4 et MR11	Très faible à faible	Non Notable
		Exploitation	-	Faible	MR13	Très faible à faible	Non Notable
	Amphibiens	Travaux	-	Faible	MR1, MR3 et MR4	Très faible à faible	Non Notable
		Exploitation	Négligeable		MR13	-	-
	Reptiles	Travaux	-	Faible	MR1, MR3 et MR4	Très faible à faible	Non Notable
		Exploitation	Négligeable		MR13	-	-
	Invertébrés	Travaux	-	Fort	ME2, ME3, MR1, MR3 et MR4	Nul	-
		Exploitation	Négligeable		MR13	-	-
Paysage et patrimoine	Paysage	Travaux	-	Faible	ME1, MR1, MR10	Très faible	Non Notable
		Exploitation	-	Très faible	MR10	Très faible	Non Notable
	Patrimoine	Travaux	-	-	-	-	-
		Exploitation	-	-	-	-	-
Milieu humain	Occupation des sols	Travaux	-	Faible	ME1, ME2, ME3 et MR1	Faible	Non Notable
		Exploitation	-	Faible	ME1, ME2, ME3	Très faible à faible	Non Notable
	Socio-économie	Travaux	Faible	-	-	-	-
		Exploitation	Modéré	-	-	-	-
	Urbanisme	Travaux	-	-	-	-	-
		Exploitation	-	-	-	-	-
	Risques technologiques	Travaux	-	-	-	-	-
		Exploitation	-	Négligeable	-	-	-
	Réseaux	Travaux	-	Faible	ME1 et MR2	Négligeable	-
		Exploitation	-	-	-	-	-
	Accessibilité et voies de communication	Travaux	-	Fort	MR12	Modéré	Notable
		Exploitation	-	-	-	-	-

	Thématiques	Phase	Niveau d'impact brut global		Mesures mises en œuvre	Incidences résiduelles	Incidences notables
			Positif	Négatif			
	Ambiance sonore	Travaux	-	Faible	MR2	Négligeable	-
		Exploitation	-	Faible	MR10	Nulle à Négligeable	-
	Sites et sols pollués	Travaux	-	Négligeable	MR2	Négligeable	-
		Exploitation	-	-	-	-	-
	Qualité de l'air	Travaux	-	Négligeable	MR2	Négligeable	-
		Exploitation	Modéré	-	-	-	-

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction concernant l'interruption de circulation sur la route de la Jairaz pendant 4 jours en phase de travaux reste notable. L'impact résiduel étant sur une autre thématique que le milieu naturel et le paysage aucune mesure de compensation n'est nécessaire. De plus, la courte temporalité de l'impact et l'ensemble des mesures de réduction permettent de réduire au maximum l'incidence sur les habitants du hameau de la Jairaz.

5.5. MESURES DE COMPENSATION

Selon les articles de la loi L.122-1 à L.122-3 du code de l'environnement, ainsi que la directive CEE 85/337 du 27 juin 1985, modifiée par la directive CEE 97/11 du 3 mars 1997, des mesures compensatoires doivent être préconisées en cas d'impacts résiduels dus au projet. Ainsi, s'il subsiste des effets négatifs notables non réductibles, les dossiers réglementaires se doivent de proposer des mesures compensatoires. Ces mesures doivent compenser la perte environnementale, fonctionnelle et socio-économique des habitats et des espèces impactées.

Suite à la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction pour l'insertion du projet, il subsiste une incidence résiduelle sur les zones humides de la zone d'étude.

MESURES DE COMPENSATION (MC)
MC1 : Création d'un milieu de zones humides

Le coût total de l'application des mesures ERCAS est estimé à 120 000 € H.T. minimum, intégrant l'implication du maître d'ouvrage dans les différentes opérations.

Le pétitionnaire ne s'engage pas sur les coûts (variables) mais sur l'ensemble des mesures à mettre en œuvre dans le cadre de ce projet, évalué sur une base temporelle de 30 ans (l'estimation des coûts ne repose sur aucun devis).

6. INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES NATURA 2000

Conformément aux textes réglementaires, l'évaluation des incidences porte uniquement sur les habitats et les espèces ayant motivé la désignation des sites Natura 2000 suivants :

- Massif de la Vanoise (FR8201783), désigné au titre de la Directive Habitats, localisé à environ 0,7 km à l'est ;

- Adrets de Tarentaise (FR8201777) désigné au titre de la Directive Habitats, localisé à environ 1 km au nord.

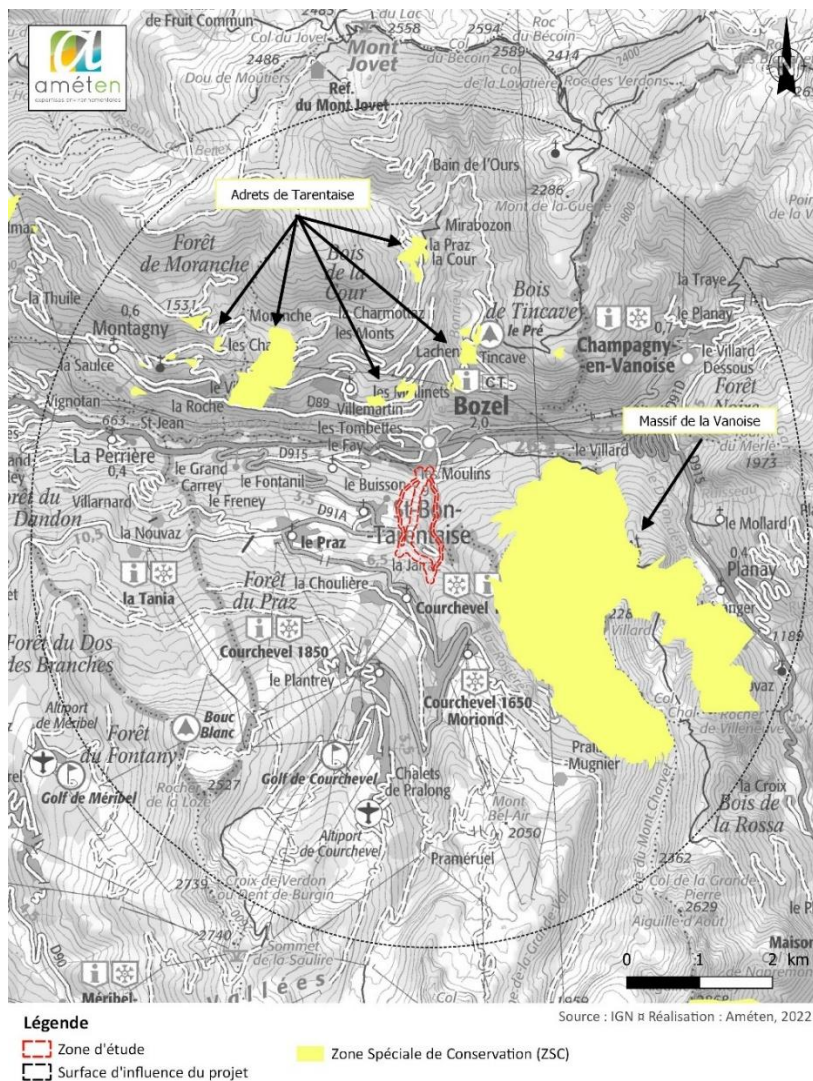


Figure 7 : Localisation des 2 zones Natura 2000 vis-à-vis de la zone d'étude incluant l'emprise projet

Le projet ne présente pas d'impact significatif avec les sites Natura 2000 « Massif de la Vanoise » et « Adrets de Tarentaise ».

Pièce 1 ETUDE D'IMPACT

1. OBJET DE L'ETUDE

Le projet de microcentrale de Gravelles (73) consiste à installer une nouvelle centrale hydroélectrique de puissance maximale brute égale à 4,47 MW captant les eaux des ruisseaux de Montgellaz et des Gravelles. Le torrent de Gravelles est un affluent rive gauche de la Rosière, lui-même affluent rive gauche du Doron de Bozel, et le ruisseau de Montgellaz est également affluent rive gauche du Doron de Bozel. Le projet est porté par la SAS Gravelles ENR.

Le fonctionnement est du type « au fil de l'eau » et permet la production d'énergie électrique renouvelable.



Figure 8 : Localisation régionale de la centrale hydroélectrique

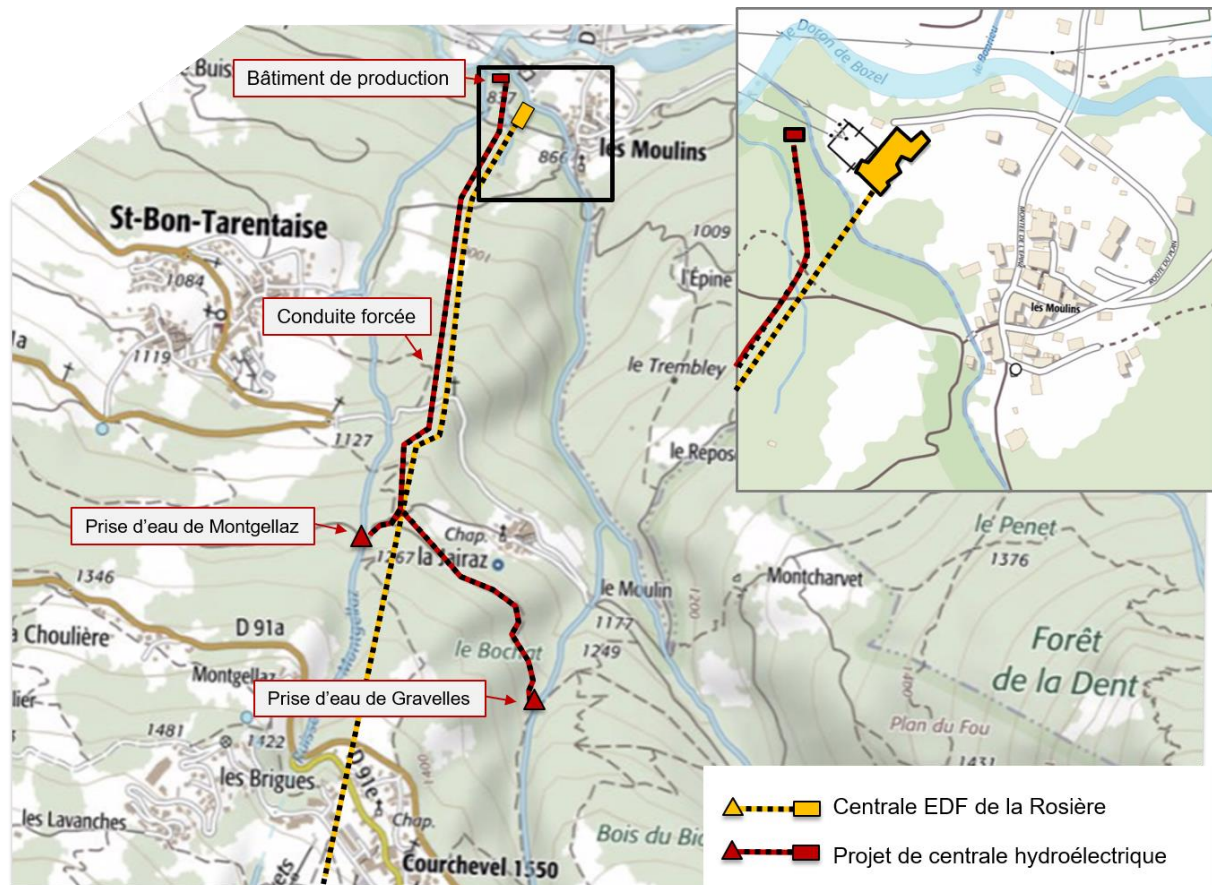


Figure 9 : Plan de situation de la centrale hydroélectrique

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1. RUBRIQUE CONCERNEE

Le tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'environnement (CE), modifié par le décret n°2019-190 du 14 mars 2019, précise les catégories de projet soumis à étude d'impact.

Tableau 3 : Nomenclature annexée à l'article R122-2 du Code de l'environnement

Rubriques	Intitulés	Examen au cas par cas	Evaluation environnementale	Régime
10	Canalisation et régularisation des cours d'eau.	Ouvrages de canalisation, de reprofilage et de régularisation des cours d'eau s'ils entraînent une artificialisation du milieu sous les conditions de respecter les critères et seuils suivants : -installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m ; -consolidation ou protection des berges, par des techniques autres que végétales vivantes sur une longueur supérieure ou égale à 200 m ; -installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet pour la destruction de plus de 200 m ² de frayères ; -installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à la dérivation d'un cours d'eau sur une longueur supérieure ou égale à 100 m.		Cas par cas
29	Installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique	Nouvelles installations d'une puissance maximale brute totale inférieure ou égale à 4,50 MW. Augmentation de plus de 20% des installations existantes.	Installations d'une puissance maximale brute totale supérieure à 4,5 MW.	Cas par cas

Par conséquent, le projet est soumis à examen au cas par cas au titre des rubriques 10 et 29 du tableau annexé au R122-2 du Code de l'environnement.

Toutefois, le pétitionnaire a souhaité se soumettre volontairement à l'élaboration d'une étude d'impact afin de prendre en compte au mieux les enjeux environnementaux du territoire d'étude.

2.2. CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le contenu de l'étude d'impact est défini à l'article R.122-5 du CE. La présente étude d'impact est conforme au contenu réglementaire.

3. RESUME NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le résumé non technique de l'étude d'impact est intégré dans la **Pièce 1 – Note de présentation non technique** du présent dossier d'autorisation environnementale.

4. DESCRIPTION DU PROJET

Les éléments de description du projet de l'étude d'impact sont intégrés dans la **PJ 29 – Principales Caractéristiques du Projet** du présent dossier d'autorisation environnementale.

5. JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET ET ANALYSE DES VARIANTES ENVISAGÉES

L'objectif de ce projet de centrale hydroélectrique est la production d'une énergie répondant aux exigences et aux engagements de la France en matière de développement d'énergie renouvelable. La directive (UE) du Parlement Européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables indique que « [...] l'énergie produite à partir de sources renouvelables [...] constitue un élément important du paquet de mesures requises afin de se conformer aux engagements pris [...] notamment **l'objectif contraignant de réduction des émissions de l'Union d'au moins 40% d'ici à 2030 par rapport au niveau de 1990** ». La France doit ainsi répondre à ses engagements pris et doit chercher à décarboner son économie. De plus, la région Auvergne-Rhône-Alpes fournit environ 43% de la production hydroélectrique en France et contribue ainsi au développement d'énergie renouvelable. La région souhaite continuer le développement de cette énergie et économie sur son territoire. Les centrales hydroélectriques ont une empreinte carbone faible par rapport aux énergies fossiles.

Le projet d'installation de la centrale hydroélectrique sur la commune de Courchevel pour une production de maximale brute égale à 4,47 MW répond à ces objectifs de développement durable.

La justification du choix du projet et l'analyse des variantes s'appuie sur une analyse à 3 critères :

- ✓ critère technique et environnementaux ;
- ✓ critère énergétique ;
- ✓ critère socio-économique.

5.1. CRITERES TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

5.1.1. *Sites potentiels d'implantation de la prise d'eau*

Le choix d'implantation de la prise d'eau est un compromis entre la taille du bassin versant, la hauteur de chute, la topographie du site, l'accessibilité et la possibilité de s'échapper du lit avec la conduite forcée, qui reliera la prise d'eau au bâtiment de production. Les torrents de Montgellaz et Gravelles présentent un potentiel hydroélectrique laissant imaginer plusieurs possibilités d'implantation des ouvrages possibles. La figure ci-dessous représente les profils altimétriques des torrents de Montgellaz et Gravelles sur la zone d'étude :

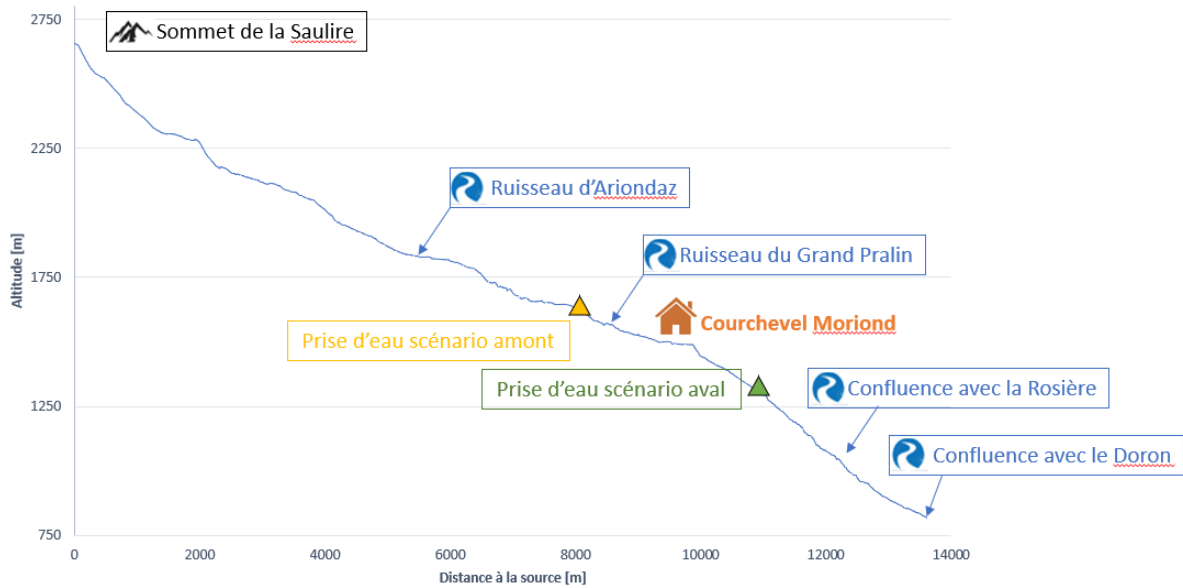


Figure 10 : Profil en long de Gravelles

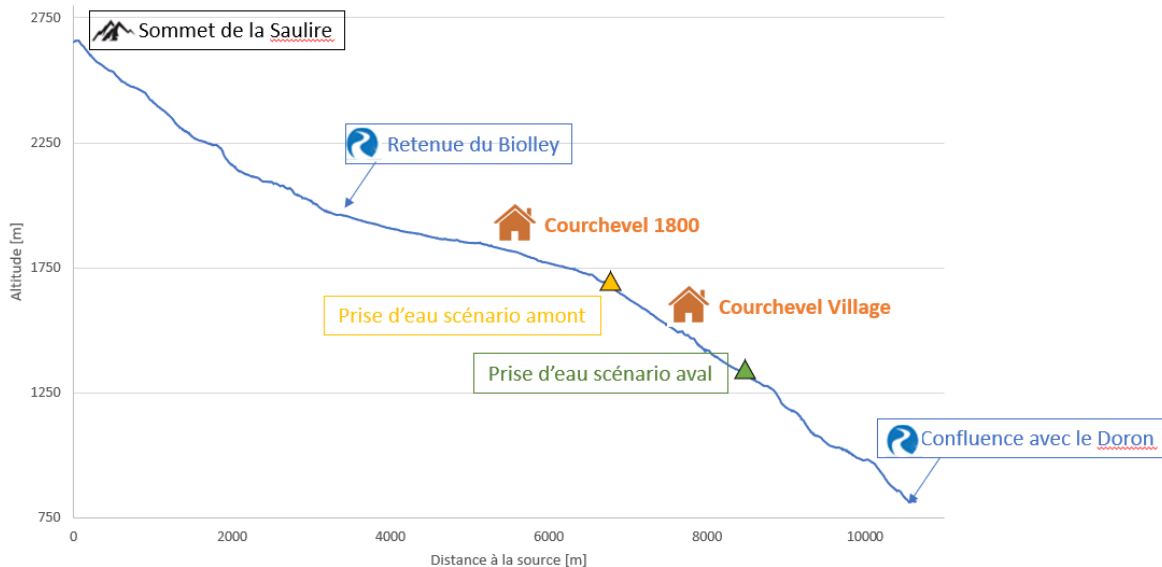


Figure 11 : Profil en long de Montgellaz

Ces torrents présentent une pente favorable depuis leur source jusqu'à la confluence avec le Doron de Bozel, à environ 830 m d'altitude.

Compte-tenu des conditions d'accès aux deux ruisseaux, deux scénarios principaux d'implantation des ouvrages de prise se sont dessinés :

- Un scénario amont, avec des prises d'eau situées à environ 1620 m d'altitude. Le bassin versant cumulé aux deux prises présente une surface d'environ 15 km² ;
- Un scénario aval, avec des prises d'eau situées à environ 1 270 m d'altitude pour un bassin versant cumulé d'environ 21,5 km².

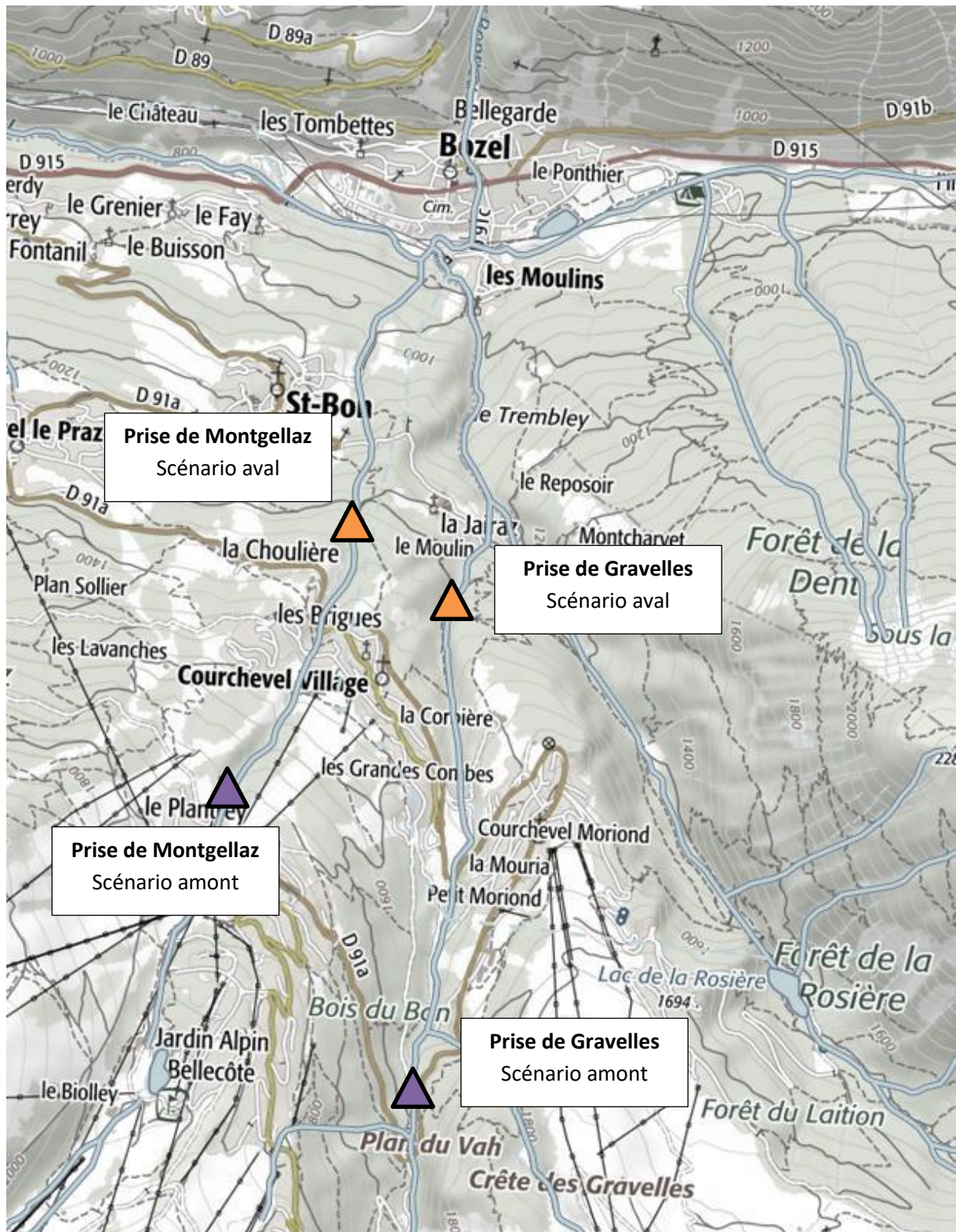


Figure 12 : Scénario d'étude des prises d'eau

Au regard des enjeux du secteur, nous avons opté en concertation avec les élus locaux pour un projet permettant de réduire au maximum ses impacts, sans pour autant tronquer le productible attendu. Aussi, nous avons accordé une vigilance particulière à ce que le projet de centrale hydroélectrique de Courchevel se situe sur la partie basse de la commune afin de ne pas impacter les différents villages de la station. **Ainsi, nous avons retenu le scénario aval** car il présente les avantages suivants :

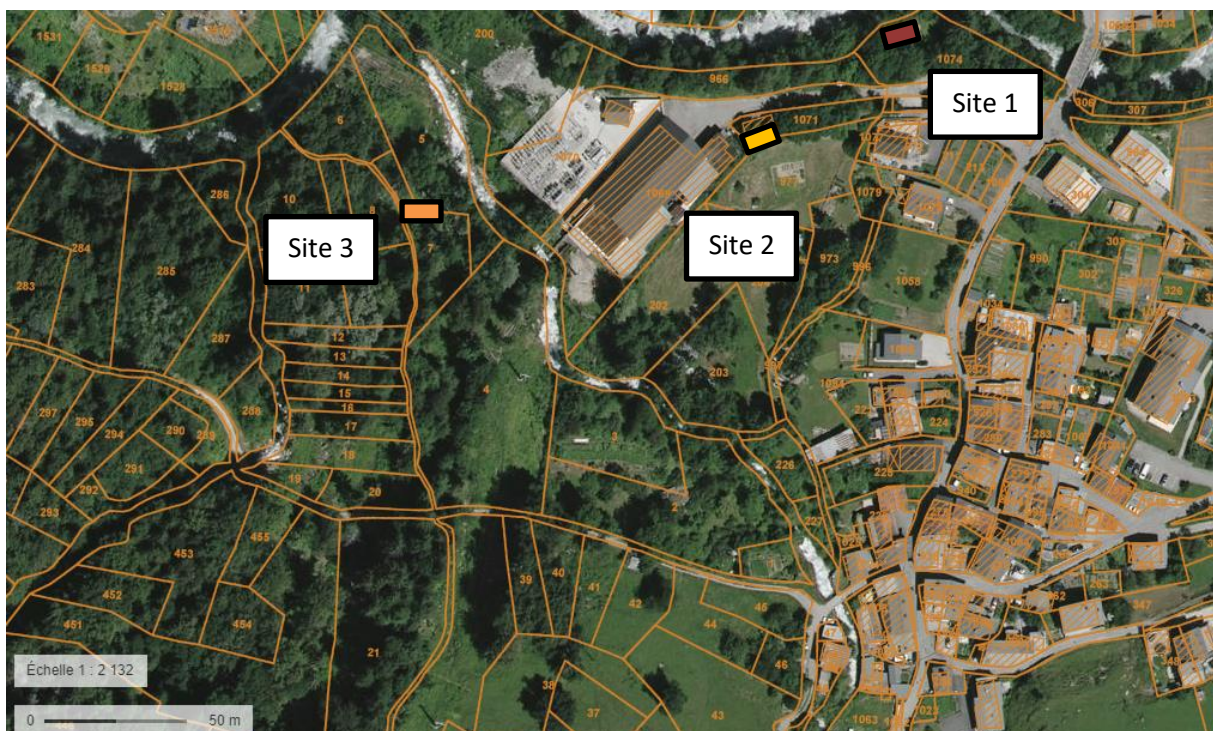
- Il n'implique pas de désordres causés par les travaux dans les villages stations de Courchevel, minimisant ainsi l'impact sur l'activité touristique ;
- Il utilise au maximum les pistes forestières et layons existants pour limiter le défrichement ;
- Il limite la longueur de la conduite (2 km pour le projet aval contre 5 km pour le projet amont) permettant ainsi de réduire l'impact sur le milieu terrestre ;
- Il limite les longueurs de tronçon court circuité ;
- Il ne dégrade pas le productible de manière conséquente (15GWh/an pour le projet amont contre 13 GWh/an pour le projet aval).

5.1.2. *Sites potentiels d'implantation du bâtiment de production*

Afin de maximiser la hauteur de chute et donc le productible, le choix du site d'implantation du bâtiment de production s'est porté sur la zone où les deux ruisseaux confluent avec le Doron de Bozel, à environ 830 m d'altitude. Ce secteur présente l'avantage d'être relativement plat et facile d'accès.

Trois sites ont été étudiés dans ce secteur :

- Site 1 : situé en bordure du Doron sur la commune de Bozel, ce site d'implantation présente l'avantage d'être facile d'accès et offre la possibilité d'implanter le bâtiment de production en lieu et place d'une ancienne centrale existante aujourd'hui en ruine. Il est toutefois situé proche d'habitations existantes ;
- Site 2 : Également situé sur la commune de Bozel, ce site accueillerait le bâtiment de production en remplacement de garages existants utilisés par EDF. Proche de la centrale EDF de Bozel, il est très facile d'accès.
- Site 3 : Situé sur une zone plate en rive gauche de la Rosière sur la commune de Courchevel, ce site est un peu plus difficile d'accès. Il présente néanmoins l'intérêt d'être éloigné des habitations existantes, et de ne pas être visible depuis le hameau des Moulins. Aussi, contrairement aux sites 1 et 2, il évite une traversée de la Rosière par la conduite.



Cependant, un projet de transport par câble reliant Bozel à Courchevel est actuellement à l'étude et la gare de départ envisagée se situerait juste à côté de la centrale EDF. D'importants travaux de terrassement pourraient avoir lieu sur cette zone et **nous avons donc fait le choix de retenir le site 3** afin d'éviter les interférences entre le projet de liaison aéroportée et le projet de centrale hydroélectrique.

Par ailleurs, le site 3 présente un intérêt limité pour le milieu naturel car en partie dégradé (dû à des travaux réalisés par Enedis en 2022). Ainsi l'implantation du bâtiment de production au droit du site 3 permettra de limiter l'impact sur le milieu naturel (milieu forestier et cortège d'espèces protégées associées).



Figure 14 : Projet de télécabines

5.1.3. *Tracé de la conduite forcée*

Dès la conception du projet, nous avons cherché à minimiser les emprises et donc les risques d'incidence sur le milieu naturel et humains tant temporaires que définitifs. Les pistes existantes et le layon existant où circulent déjà plusieurs réseaux sont apparus très rapidement comme lieu de passage privilégié de la future conduite forcée.



Layon et piste sous lesquels sera enterrée la conduite

Il est donc prévu d'enterrer la conduite forcée sur la totalité de son linéaire. Malgré le surcoût en investissement, ce choix de conception évite de toucher au maximum à la végétation et de créer de nouveaux accès. De plus cela permet de rendre la conduite non perceptible à terme.

Cette mesure initiale conduit à réduire l'impact du projet de manière très significative sur la flore terrestre, les milieux naturels et le paysage. Après travaux, le site sera entièrement revégétalisé avec des espèces locales afin de favoriser une reprise rapide de la végétation.



Exemple de remise en état après travaux (chantier de Bozel 2018)

5.1.4. **Choix du débit d'équipement**

Afin de déterminer le débit d'équipement idéal, plusieurs simulations ont été réalisées :

- à différents débits d'équipement possible : de 1 à 2 fois le module influencé ;
- avec différents diamètres intérieurs de conduite forcée pour chaque débit d'équipement.

L'optimum économique se calcule à partir de l'estimation du coût annuel des travaux de pose de la conduite forcée (coût total / Durée de vie), des frais d'exploitation, des pertes de revenu liées aux pertes de charges dans la conduite et au regard des recettes attendues de vente d'électricité.

Compte-tenu de l'hydrologie des deux torrents, les simulations effectuées ont permis de définir que le débit d'équipement le plus avantageux correspond à environ 1,5 fois le module cumulé des cours d'eau, soit 1 045 l/s. Cette valeur est sensiblement égale à la moyenne observée dans le département de la Savoie (1,4 fois le module).

Le débit d'équipement choisi permet notamment :

- de bénéficier en moyenne de 60 jours de déversement par an au niveau de la prise d'eau. L'ADEME préconise au minimum 40 jours par an pour assurer un « rajeunissement » régulier du milieu en dehors des périodes de crue ;
- de conserver un maximum de « petites » crues qui jouent également un rôle important dans la dynamique du milieu concerné ;
- de limiter autant que possible l'amplitude hydraulique du torrent.

5.2. CRITERES ENERGETIQUES

L'aménagement de Courchevel s'inscrit dans le cadre de la politique européenne qui impose à chaque pays un pourcentage de production d'énergie électrique à base d'énergie renouvelable (eau, air, soleil...).

Cet aménagement hydroélectrique participera ainsi à la réalisation des engagements pris par la France au regard de la directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.

Il contribue également à la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte publiée au Journal Officiel le 18 août 2015 qui définit le plan d'action visant à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement. Ce plan fixe l'objectif de porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030.

Le projet proposé permet de produire en moyenne 13 GWh/an, ce qui correspond à la consommation moyenne annuelle de 2800 foyers.

5.3. CRITERES SOCIO-ÉCONOMIQUES

Étant à l'origine du projet, les élus locaux se sont impliqués dans la conception de l'aménagement de la centrale hydro-électrique de Courchevel afin de proposer un projet en adéquation avec les enjeux du territoire.

Par les taxes et redevances qu'il générera, l'aménagement hydroélectrique participera aussi aux finances locales :

- Contribution Economique Territoriale
- Taxes foncières,
- IFER.

À ces taxes s'ajoutera une redevance sur le chiffre d'affaires annuel (CA) de l'aménagement pour la mise à disposition des terrains traversés et occupés. Le montant de la redevance sera proportionnel au chiffre d'affaires généré par la centrale.

Il est important de préciser que le projet de Courchevel a été lauréat de la deuxième période de l'appel d'offres CRE. Le projet bénéficie donc d'un tarif garanti en complément de rémunération pour une durée de 20 ans.

Les caractéristiques tant techniques qu'énergétiques retenues pour le présent projet et les mesures prises pour réduire les impacts sur le milieu naturel et humain permettent d'optimiser la ressource énergétique pour un moindre impact écologique. La concertation mise en place avec les habitants et associations locales, permet de proposer un projet qui réponds aux volontés exprimées par les acteurs du territoire, favorisant aujourd'hui sa bonne acceptabilité locale.

6. DEFINITION DE L'AIRE D'ÉTUDE ET STATIONS DE PRÉLEVEMENTS

6.1. DEFINITION DE L'AIRE D'ÉTUDE

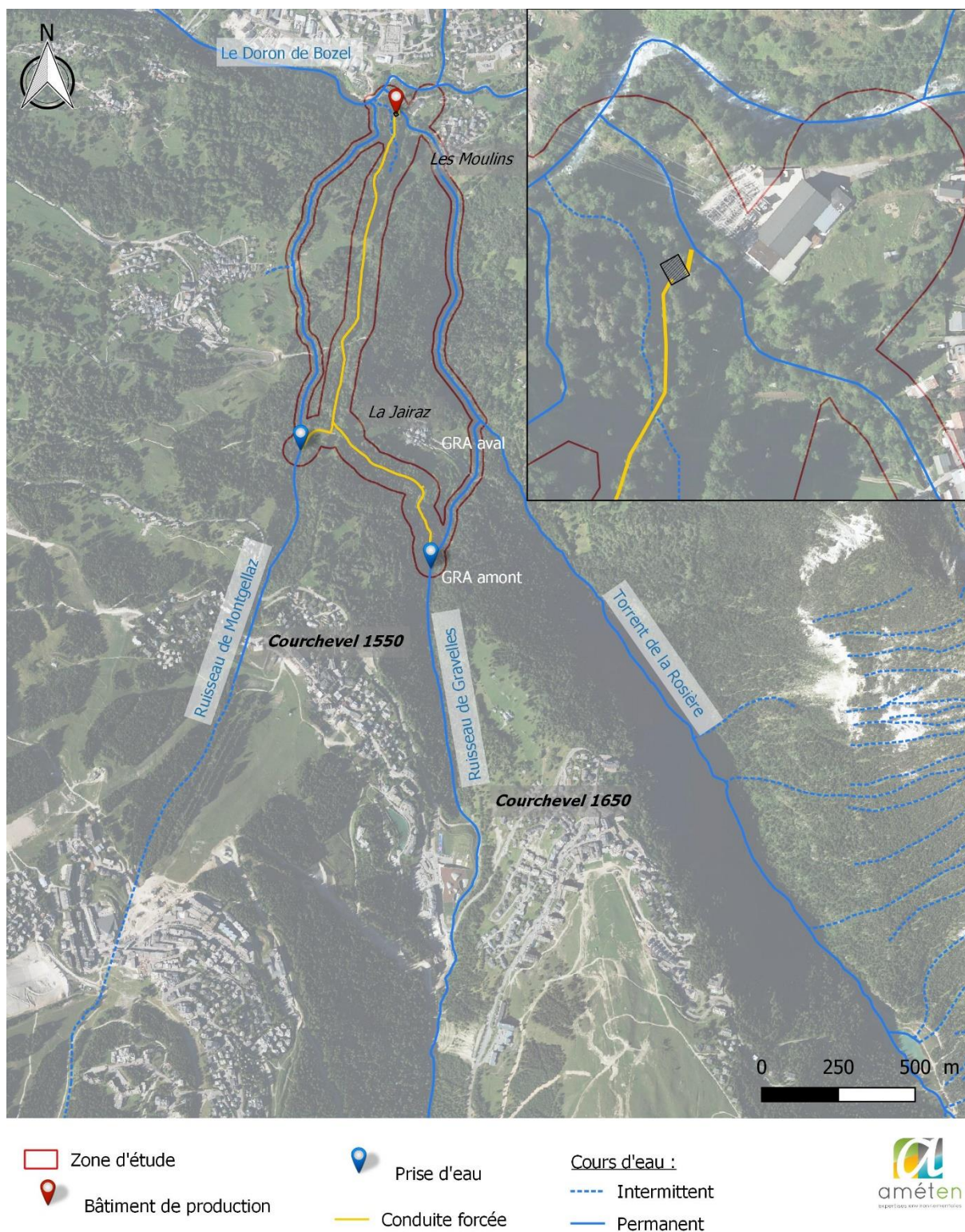
Les aires d'étude du présent dossier sont variables selon la thématique analysée. Elles s'étendent de l'emprise du projet à la région administrative. Elles sont adaptées en fonction de la précision des données disponibles, des potentielles zones d'influence, des documents d'orientation stratégique et sont adaptées à la lecture du dossier par le public, en particulier pour les restitutions cartographiques.

Les termes utilisés dans la présente étude d'impact sont définis ci-après.

Périmètre du projet (ou emprise du projet) : il s'agit de la zone comprenant les prises d'eau, les conduites forcées et l'usine de l'installation hydroélectrique.

Zone d'étude : il s'agit d'une zone délimitée, plus large que le périmètre du projet (zone tampon de 50 m de part et d'autre du premier tracé de la conduite forcée et de 20 m de part et d'autre du ruisseau de Montgellaz, du ruisseau de Gravelles et du torrent de la Rosière) correspondant à la zone d'influence potentielle maximale pour l'aménagement du projet. Il s'agit également de l'emprise retenue pour les prospections naturalistes. Cette zone représente une surface d'environ 32 ha.

Secteur d'étude : il s'agit d'une zone non délimitée géographiquement désignant la zone d'étude et ses abords plus ou moins immédiats (de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres). Ce terme est utilisé pour préciser le contexte général dans lequel s'inscrit le projet.



6.2. CHOIX DES STATIONS DE MESURES POUR LES CAMPAGNES DE TERRAIN : ÉVALUATION DE LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE, QUALITÉ PISCICOLE, QUALITÉ HYDROBIOLOGIQUE ET L'INVENTAIRE FRAYÈRE

Erreur ! Source du renvoi introuvable.

En référence aux spécifications édictées par l'ONEMA dans le didacticiel (REFMADI), les investigations proposées ci-dessous dans le cadre de l'état des lieux environnemental concerneront uniquement le milieu naturel aquatique.

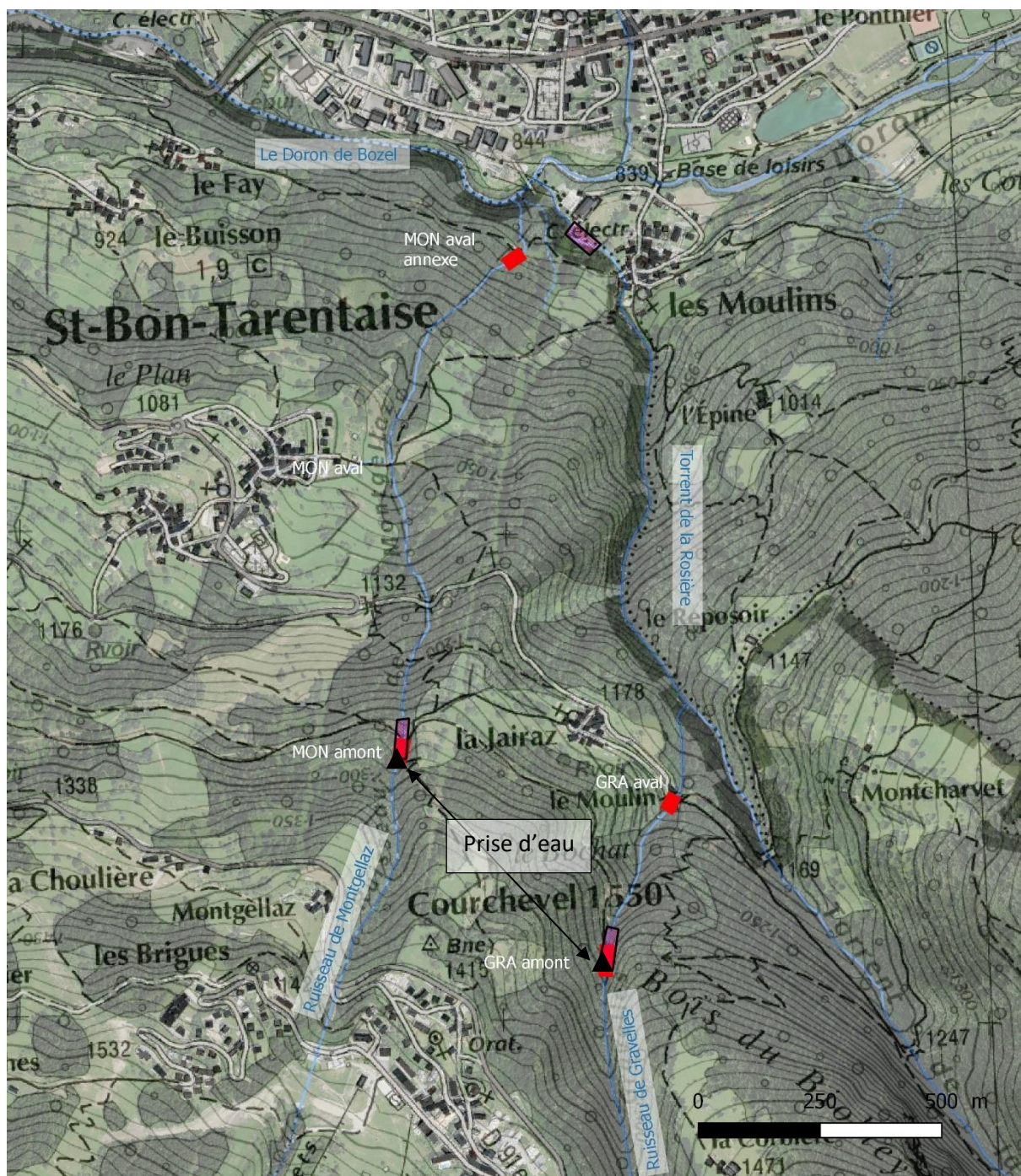
Quatre stations de mesures ont été retenues pour les campagnes de terrain suivant les critères suivants :

- connaissance du réseau de cours d'eau (sensibilité environnementale),
- expérience des aménagements hydro-électriques,
- situation du projet et zone de travaux pressentis,
- acquisition de données en amont et en aval des prises d'eau,
- validation des emplacements par les services de l'État.

La description des stations est la suivante :

- Ruisseau des Gravelles :
 - **Station GRA amont** : en amont de la prise d'eau,
 - **Station GRA aval** : au niveau du tronçon court-circuité avant la confluence avec le torrent de la Rosière,
- Ruisseau de Montgellaz :
 - **Station MON amont** : en amont de la prise d'eau,
 - **Station MON aval** : au niveau du tronçon court-circuité en amont de sa confluence avec le Doron de Bozel nommé.

La carte ci-dessous présente la localisation des quatre stations de mesures et des zones de prospections de frayères :



Stations de mesure

■ Stations

Zone de travaux : prospection frayère

Cours d'eau

--- Intermittent

— Permanent



Figure 16 : Stations de mesure de terrain

7. DESCRIPTION DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT : SCENARIO DE REFERENCE

7.1. MILIEU PHYSIQUE

7.1.1. Géographie, topographie et profil en long

7.1.1.1. Géographie et topographie

Source : Plan Local de l'Urbanisme de la commune de Courchevel, 2017

Les communes de Bozel et Courchevel sont situées à 10 km à l'Est de Moutiers au cœur de la Savoie, en Tarentaise, dans la vallée du Doron de Bozel et dans le massif de la Vanoise.

Le territoire communal de Courchevel s'étend sur 5 902 hectares étagés entre 700 m et 3 051 m. Le territoire communal est nettement orienté selon un axe Nord-Sud et s'étend sur un versant principalement exposé au Nord.

Le territoire communal de Bozel s'étend de 751 m (fond de vallée) à 2 594 m avec le sommet du Roc du Bécoin. La majorité du territoire est situé sur le versant exposé sud. Le village est en fond de vallée.

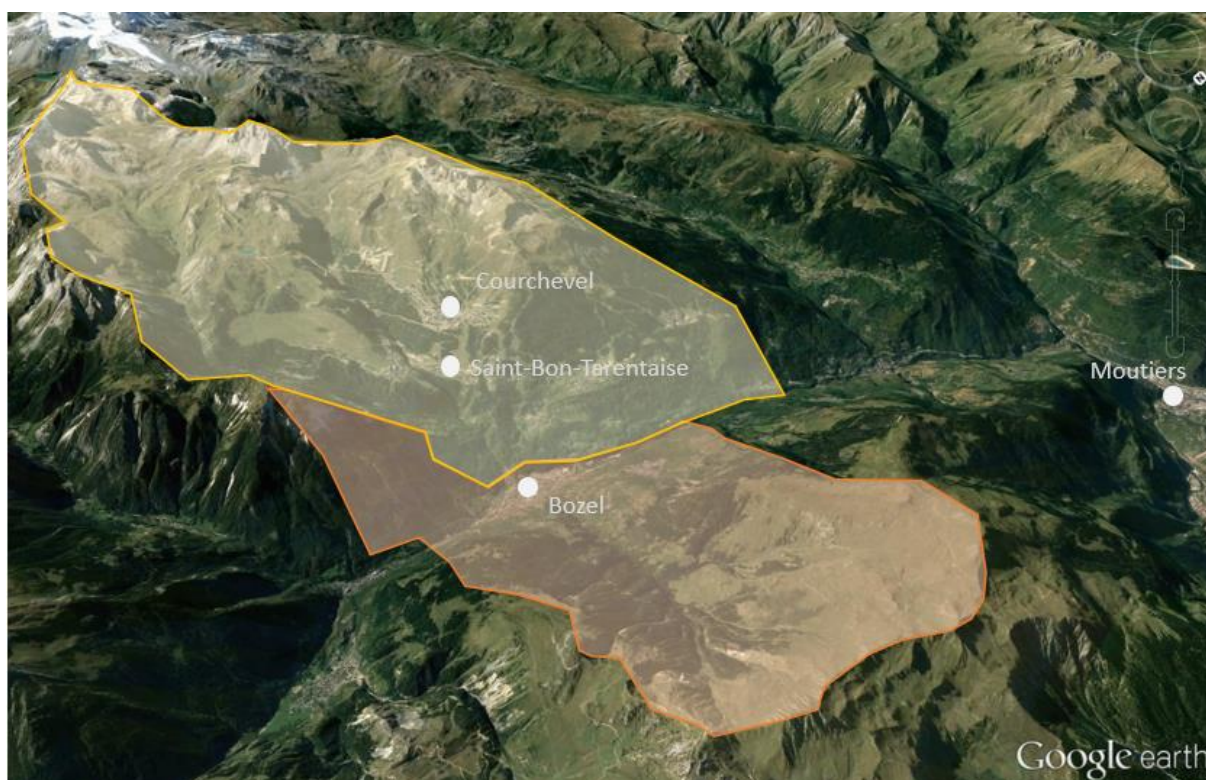


Figure 17 : Territoires communaux de Courchevel et Bozel

7.1.1.2. Contexte au droit du périmètre de l'opération

Source : LIDAR, SINTEGRA

La topographie de la zone d'étude est pentue avec une pente moyenne de 38 %. Les ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz ont respectivement une pente moyenne de 33 % et 38%.

Le périmètre de l'opération présente s'intègre entre des altitudes de 1 274 m NGF, au niveau de la prise d'eau de Montgellaz et 831 m NGF au niveau du bâtiment de production.

Les photographies suivantes illustrent la topographie pentue de la zone d'étude.

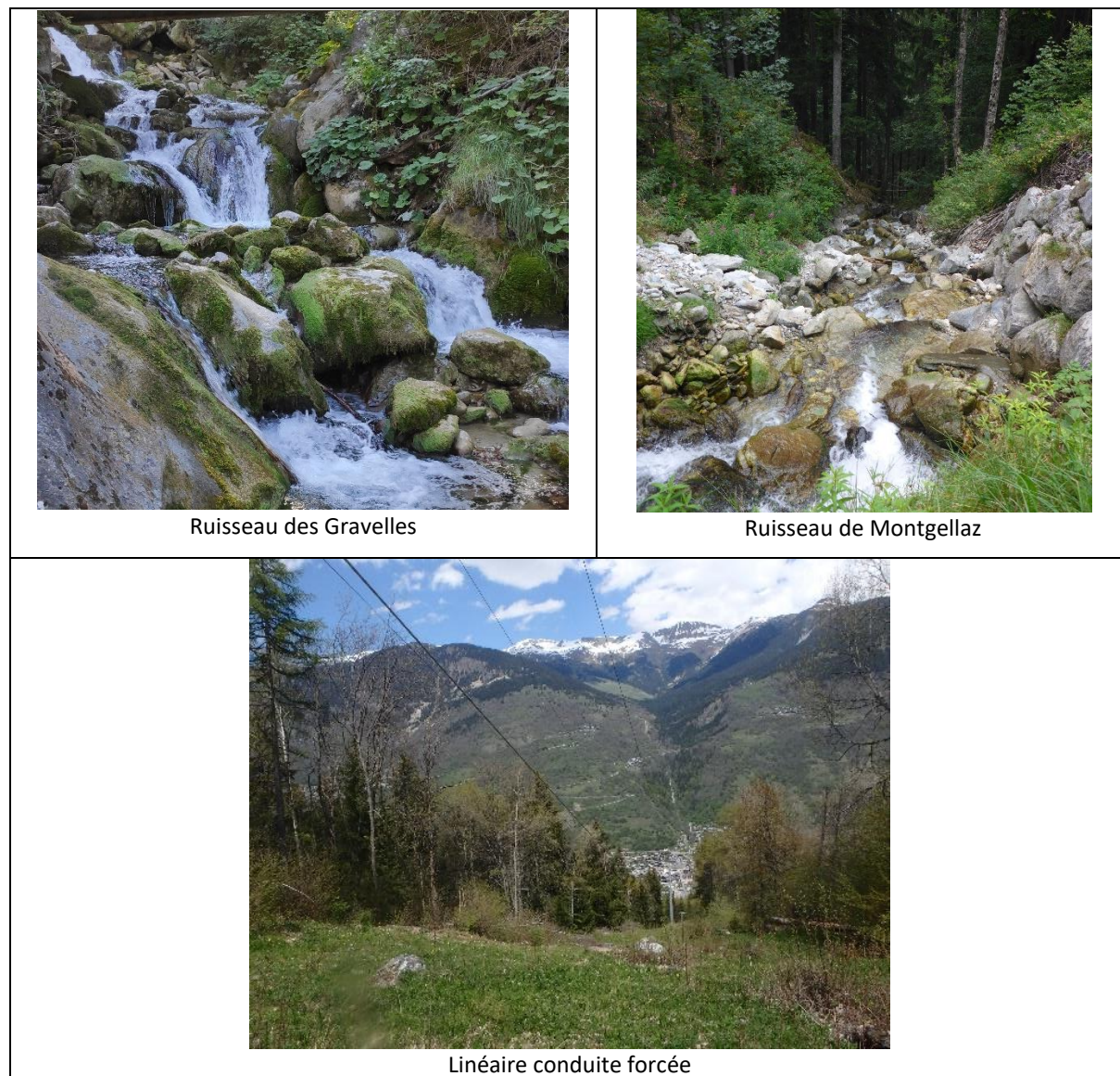


Figure 18 : Photographies du périmètre du projet (source : Améten)

Topographie - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X			
Justification : La zone d'étude est située à flanc de montagne et présente une forte dénivellation (environ 433 mètres, moyenne de 38% de pente). La topographie du site implique une adaptation du tracé du projet. L'enjeu reste faible, car l'essence même du projet est d'obtenir un maximum de dénivelé pour la production d'hydroélectricité.				

7.1.2. Climat

7.1.2.1. Climat Alpin

Source : Extrait de *Comprendre le changement climatique en alpage*, IRSTEA, 2017

Le climat alpin c'est avant tout un climat « montagnard », de relief. L'altitude explique en grande partie l'évolution des températures et des précipitations : froid et précipitations souvent neigeuses règnent sur les sommets. Les formes de relief jouent toutefois un rôle important (vallées, versants, etc.), de même que l'exposition (au soleil ou aux fronts pluvieux), qui démultiplie les climats « locaux ». Il peut ainsi faire très chaud sur un versant bien exposé au sud et en plein été, tout comme en hiver en altitude lors des fameuses inversions de température et mers de nuages.

Ce climat montagnard est souvent modifié par des influences climatiques de diverses natures. Ainsi, au nord des Alpes (Haute-Savoie, Savoie, Isère), on retrouve des influences continentales, avec des hivers froids et des étés chauds, et océaniques, avec des massifs préalpins très exposés aux fronts pluvieux. Mais plus on s'enfonce dans les Alpes internes vers le sud-est (Haute-Maurienne, Queyras), plus les précipitations diminuent et sont dépendantes des retours d'est.

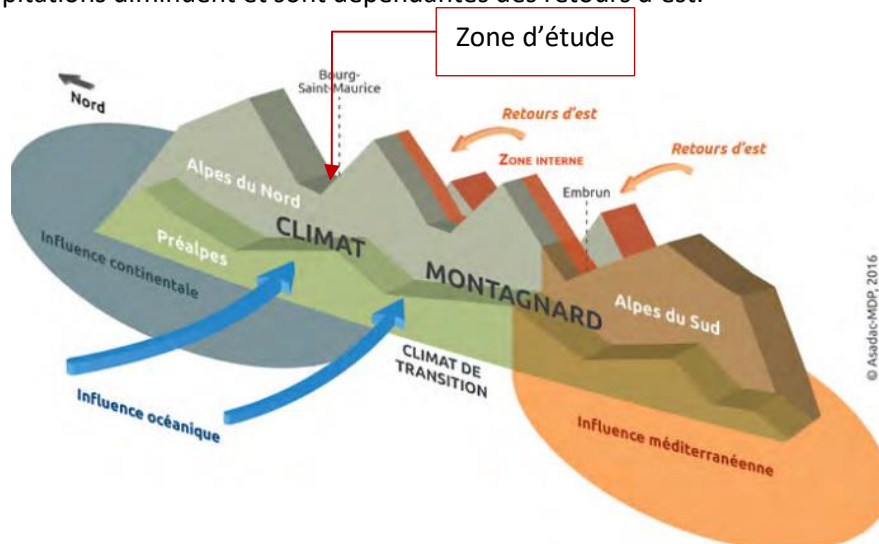


Figure 19 : Les influences climatiques sur le climat montagnard des Alpes françaises (source : Asadac MDP)

7.1.2.2. Profil climatique

Source : Météo-France

La station météo la plus proche est celle de Bourg-Saint-Maurice.

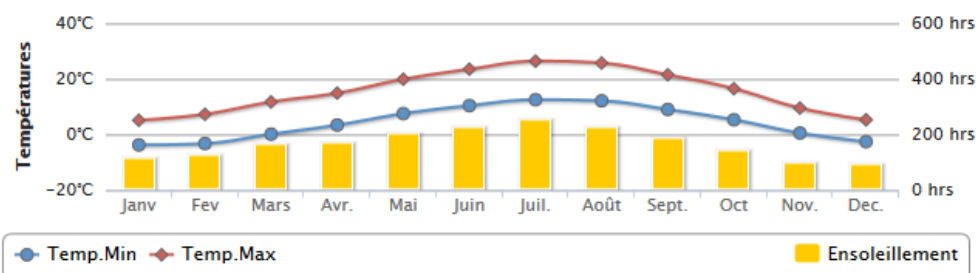


Figure 20 : Profil climatique de la station météo de Bourg Saint Maurice – Source : Météo France

Les températures moyennes en été sont entre 12.5°C et 26.5 °C. En hiver, les températures oscillent entre -3.8°C et 5.1°C.

7.1.2.3. La pluviométrie

Source : Météo-France

Les données météorologiques de pluviométrie disponibles sont celles :

- du poste de Méribel Burgin, situé à une altitude de 2 040 m, période de 1992-2008 ;
- du poste de Saint-Martin-de-Belleville (1 500 m), dans la vallée du Doron de Belleville, à l'est, période 1971-2000 ;
- du poste de Pralognan-la-Vanoise (1 420 m), dans la vallée du Doron de Pralognan, à l'ouest, période 1971-2000.

Le tableau suivant synthétise les données relatives aux cumuls moyens mensuels de précipitations enregistrés :

Tableau 4 : Cumuls moyens mensuels de précipitations (Météo-France)

Cumuls mensuels (mm)	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
Méribel-Burgin	60	43	59	55	72	72	68	84	71	74	63	52	773
St-Martin de Belleville	75,3	74,5	63,5	56	76,3	86,3	81,9	71,7	77,2	85,8	85,9	85,4	919,8
Pralognan	91,5	93,4	80,5	79,1	94,4	101,5	90,8	87,8	90,3	102,3	98,6	97	1107,2

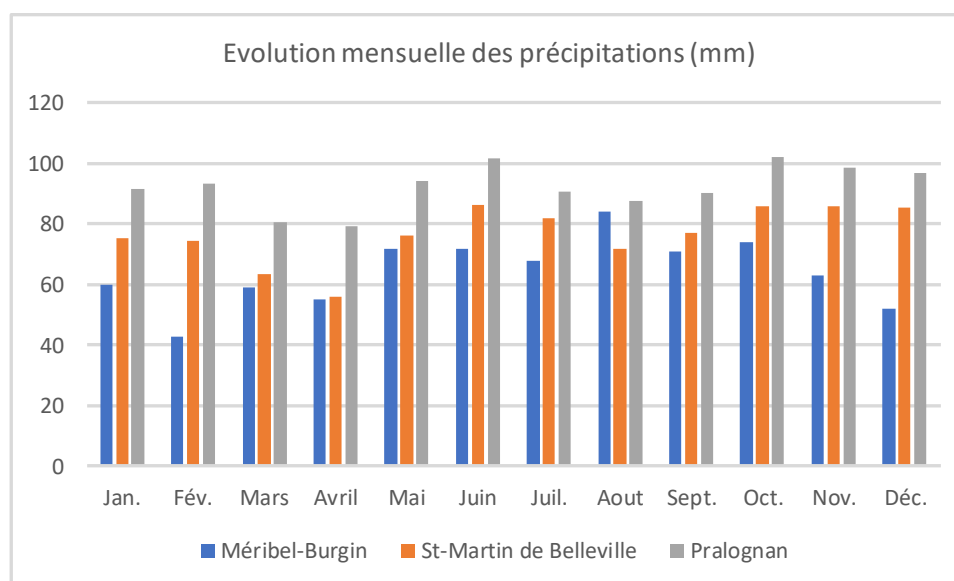


Figure 21 : Evolution mensuelle des précipitations (mm)

Les cumuls moyens annuels varient de 772 mm à Méribel-Burgin à 1 107 mm à Pralognan. Ces stations présentent une répartition sur l'année assez homogène. Durant la période hivernale, les précipitations prennent essentiellement une forme neigeuse.

7.1.2.4. Le changement climatique

Source : Profil climat air énergie, CC Val Vanoise, Observatoire régional climat air énergie Auvergne Rhône-Alpes, 24/11/2020.

[https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/fileadmin/user_upload/mediatheque/orcae/Profils_v1/Profil_200040798.pdf]

L'observatoire régional du climat, de l'air et de l'énergie d'Auvergne Rhône-Alpes (ORCAE) met à disposition des données et analyses concernant le changement climatique. Il s'agit des dernières données disponibles au moment de l'édition des profils. Il est proposé ci-après une synthèse du profil disponible pour la communauté de communes Val Vanoise à laquelle appartient les communes de Bozel et de Courchevel (dernière édition du 24/11/2020).

Observations climatiques :

Les paramètres climatiques proposés ci-après sont issus d'une station de mesure météorologique du réseau Météo-France et située à **Bourg-Saint-Maurice** (altitude 865 m). Il s'agit d'une station de référence représentative du climat du territoire où se trouve le projet.

L'analyse de l'évolution des températures moyennes annuelles et saisonnières à Bourg-Saint-Maurice montre que **les températures moyennes annuelles ont augmenté de +2.6°C entre 1951 et 2019**. Les projections sur le long terme en Auvergne-Rhône-Alpes annoncent une poursuite de la tendance déjà observée de réchauffement jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario d'émission de gaz à effet de serre considéré.

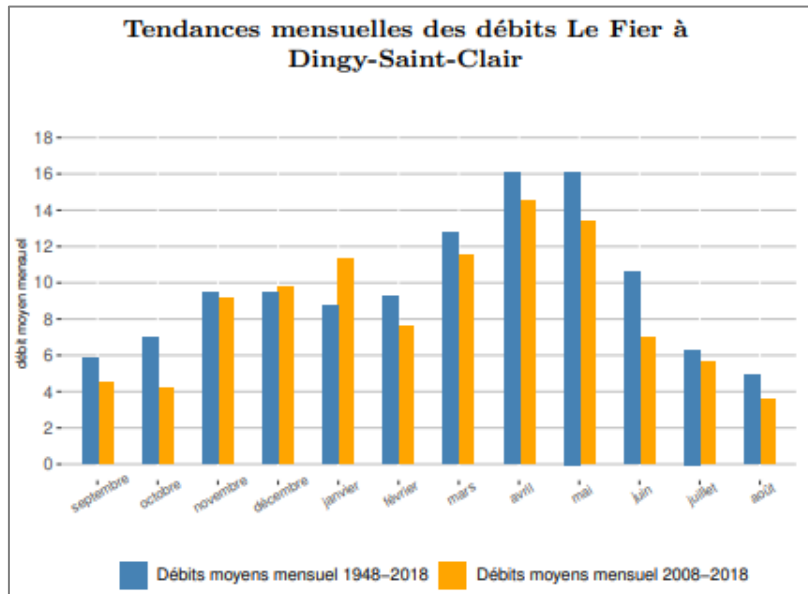
L'analyse de l'évolution des cumuls annuels et saisonniers de précipitations à Bourg-Saint-Maurice montre que le régime de précipitations présente une grande variabilité d'une année à l'autre. Les stations étudiées en Auvergne-Rhône-Alpes ne montrent **pas de tendance nette sur l'évolution du cumul annuel des précipitations. Le régime global de précipitations a peu évolué sur les 60 dernières années**. L'évolution des cumuls de précipitations entre la période trentenaire (1988 - 2017) et la précédente (1958 - 1987) est de l'ordre de 0.6% à Bourg-Saint-Maurice. **L'incertitude est grande quant à l'évolution des précipitations dans le court, moyen et long terme. Aucune projection ne démontre à l'heure actuelle d'évolution tendancielle**, dans un sens ou dans l'autre.

Un jour de fortes pluies correspond à un jour pour lequel le cumul des précipitations sur les 24 heures dépasse strictement 20 mm. L'observation des mesures de précipitations journalières à la station de Bourg-Saint-Maurice montre une grande variabilité interannuelle du nombre de jours de fortes pluies. **Sur la période 1959-2019, on n'observe pas d'évolution marquée du nombre annuel de jours de fortes pluies, ni d'évolution saisonnière de ce paramètre.**

Impact sur la ressource en eau :

Les paramètres proposés dans cette analyse se basent sur les données de débits quotidiennes de la station de mesure hydrologique du réseau HYDRO, nommée Le Fier à Dingy-Saint-Clair (à une soixantaine de kilomètres au nord-ouest de Bozel).

La série de données disponible sur cette station de mesure présente plus de 20% de données manquantes sur au moins l'une des périodes climatiques étudiées (1948-2018 et 2008-2018), ce qui ne permet pas de calculer une tendance statistiquement fiable.



Sur les cours d'eau étudiés par l'ORCAE en Auvergne-Rhône-Alpes, on observe une grande hétérogénéité des résultats, ce qui **ne permet pas de conclure de manière généralisée, à ce jour, sur le lien entre changement climatique et impact quantitatif sur la ressource en eau**. Cependant les évolutions des variables présentées vont toutes dans le sens d'une **diminution de la disponibilité de la ressource en eau**, particulièrement sur la dernière décennie. Cette **baisse est visible du printemps à l'été et est très marquée en début d'automne pour l'ensemble des cours d'eau**. Ceci semble lié à l'augmentation de l'évapotranspiration sous l'effet de l'augmentation généralisée des températures. Pour certains cours d'eau, on constate également **une avance d'un mois du pic de crue**, certainement liée à l'augmentation des températures moyennes et donc d'une fonte de la neige plus précoce.

En conclusion :

Les différentes données et analyses sur le changement climatique disponibles sur la zone d'étude permettent de dégager des tendances :

- Une augmentation de l'évapotranspiration est attendue sous l'effet de l'augmentation des températures ;
- Une diminution du module annuel est pressentie mais sans pouvoir l'évaluer ;
- Un décalage du pic de hautes eaux printanier est attendu.

Ces données sur le changement climatique ont été prises en compte dans la conception du projet de centrale hydroélectrique sur les ruisseaux de Montgellaz et des Gravelles tant du point de vue économique (baisse de productible) qu'environnemental (étude hydrologique et préservation de la ressource).

Climat - Niveau d'enjeu				
Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	X			

Justification : Le climat de la zone d'étude est de type montagnard influencé par les reliefs environnants et caractérisé par des hivers relativement froids. Les deux ruisseaux se situent sur un versant nord et ombragé. Les précipitations annuelles restent stables dans les Alpes, l'enjeu du climat est faible.

7.1.3. Géologie – Pédologie

7.1.3.1. Géologie du versant

Source : M. GIDON, *geol-alp.com*, vallons de Courchevel, Grande et Petite Val, 24/07/12 et Plan Local de l'Urbanisme de la commune de Courchevel, 2017

Courchevel et Bozel se situent dans la grande unité géologique des Alpes appelée zone briançonnaise, et plus précisément dans la sous-unité de la zone houillère.

Le projet se situe sur les pentes de la rive gauche du Doron de Bozel. Ce versant est caractérisé par un réseau de ruisseaux qui alimentent le torrent de la Rosière en traversant de grandes dépressions majoritairement constituées d'alluvions glaciaires. Le torrent de la Rosière franchi, par une gorge de raccordement, l'épaulement boisé qui domine le fond de la vallée du Doron de Bozel. Le bassin versant de ces ruisseaux constitue ainsi une grande dépression suspendue qui est largement enduite, en surface, d'alluvions glaciaires et fluvio-glaciaires (la plus grande partie fut abandonnée là lorsque le glacier qui descendait de la Vanoise remplissait la vallée de Bozel).

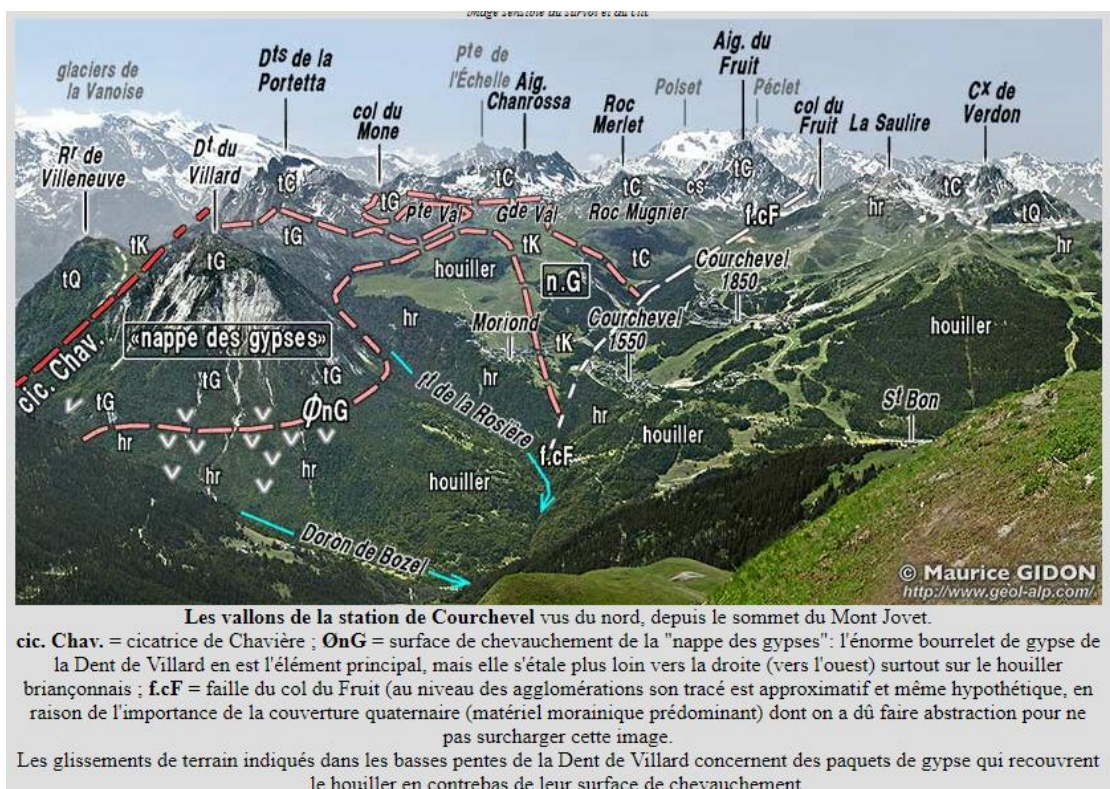


Figure 22 : Les vallons de la station de Courchevel/la Tania vus du nord, depuis le sommet du Mont Jovet

Le vallon du torrent de la Rosière draine, au sud-est de Courchevel, les hauts alpages de la Grande et de la Petite Val. Il est le fruit de l'érosion facile des roches schisteuses et gréseuses.

7.1.3.2. Géologie du secteur d'étude

Source : Rapport géologique des périmètres de protection de captage de Fuaron

Les terrains sont une alternance de grès, schistes, anthracite répété, surmontés d'abord par des niveaux purement siliceux, les quartzites du permo-trias puis par des niveaux carbonatés et magnésiens appartenant au Trias moyen. Le pendage général est dirigé Sud-Est.

Ce substratum est recouvert localement en partie Nord du Projet par des matériaux meubles d'origine morainique.

Géologie - Niveau d'enjeu				
Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	X			
<u>Justification</u> : La géologie du site d'étude est variée, avec 4 couches géologiques différentes : formation anté-primaire de schistes et grès, formation primaire de Trias, formation tertiaire avec des roches calcaires et formation quaternaire glaciaire (moraine). Les formations au droit du projet présentent des particularités avec des irrégularités d'épaisseur de la masse morainique qui permettaient en certains points la création d'émergences.				

7.1.4. Risques naturels

Sources : Géorisques, PLU Commune de Courchevel, PIZ, Commune de Bozel

Les communes de Courchevel et Bozel sont concernées par plusieurs types de risques ou d'aléas naturels :

La commune de Courchevel est soumise à plusieurs aléas naturels : séismes (zone de sismicité 3), glissements de terrain, chutes de blocs, inondations, crues torrentielles et avalanches. Un Plan de Prévention des Risques (PPR) a été approuvé le 21 décembre 2016 sur la commune.

La commune de Bozel est soumise à plusieurs aléas naturels : séismes (zone de sismicité 3), retrait et gonflement des sols argileux, inondations, crues torrentielles et avalanches. Les risques naturels sont traités par l'intermédiaire d'un Plan d'Indexation en Z (PIZ), se limitant aux zones urbanisées ou à urbaniser.

7.1.4.1. Plan de Prévention des Risques (PPR) de Courchevel

Source : PPRN de la commune de Saint-Bon-en-Tarentaise, 2016

Le PPR de Courchevel (ex-commune de Saint-Bon-en-Tarentaise) a été approuvé le 21 décembre 2016. Les phénomènes naturels sur la commune pris en compte dans le zonage sont :

- avalanches,
- chutes de pierres et/ou de blocs, et/ou écroulements,
- crues torrentielles,

- inondations progressives,
- glissements de terrain,
- ruissellement-ravinements.

Les phénomènes existants, mais non pris en compte dans le zonage sont :

- séismes,
- effondrements et affaissements (hors du périmètre d'étude, mais existant sur la commune),
- événements météorologiques.

La zone d'étude est située dans le périmètre d'étude des aléas, mais en dehors du zonage réglementaire. Le zonage réglementaire correspond aux zones urbanisées ou à urbaniser.

L'extrait suivant de la carte informative des phénomènes naturels sur la commune présente les risques de la zone d'étude : crues torrentielles (ruisseau de Mongellaz et des Gravelles), ruissellements de montagne, et en limite d'un secteur concerné par la chute de blocs.

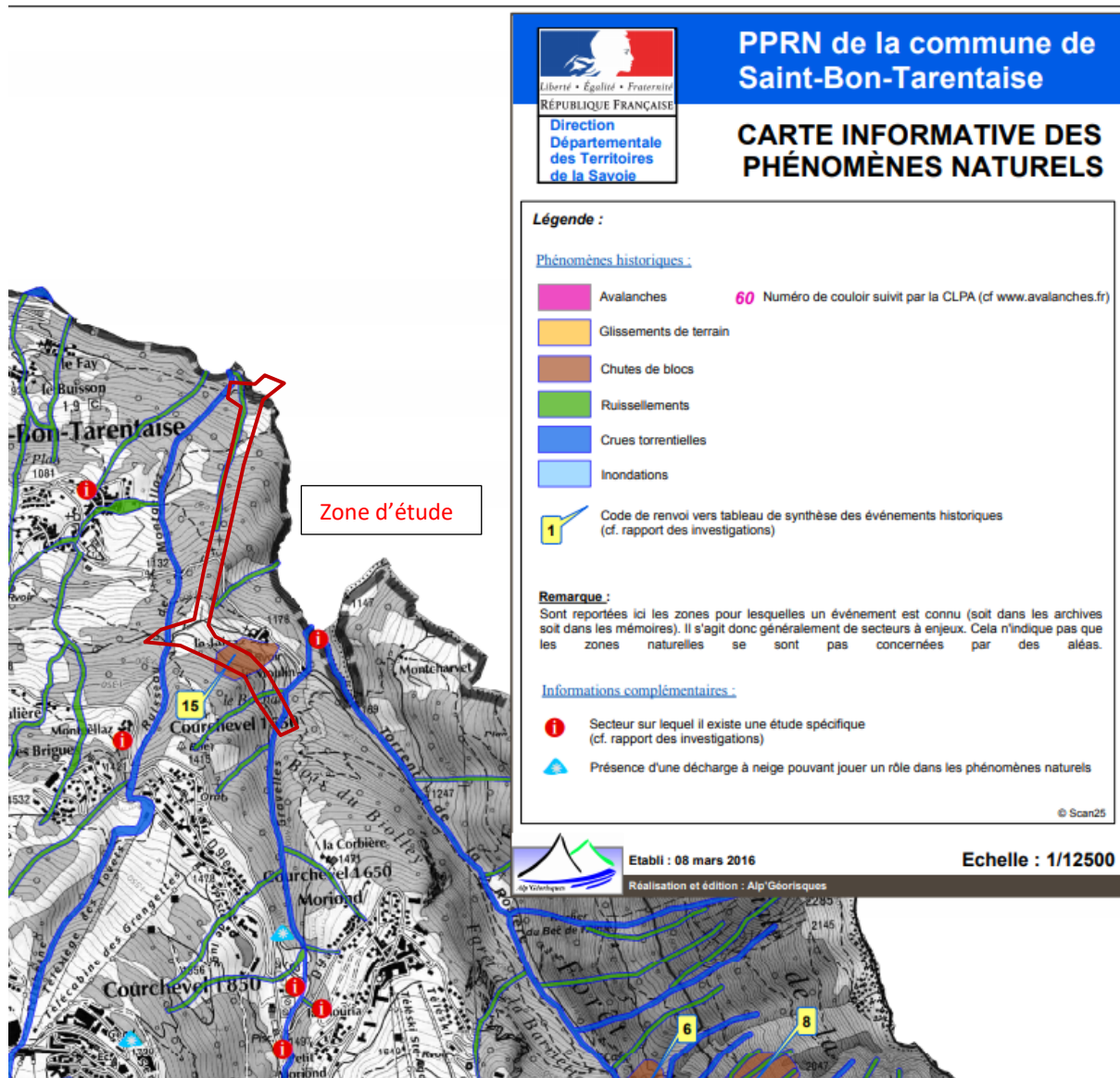


Figure 23 : Extrait carte informative des phénomènes naturels commune de Saint-Bon-en-Tarentaise (Source : PPRN de la commune de Saint-Bon-en-Tarentaise, 2016)

Ruisseau des Gravelles

Au niveau du secteur d'étude, la **Combe des Gravelles** est identifiée dans les secteurs de risques. Le phénomène dominant est une crue torrentielle du ruisseau des Gravelles. Il s'écoule en effet sur des terrains essentiellement morainiques sur l'ensemble de son cours à l'exception des parties hautes qui sont bordées de crêtes rocheuses. Une plage de dépôts a été récemment aménagée environ 200 m en amont du franchissement de la RD91A. Le cours d'eau s'écoule ensuite à ciel ouvert. Tous ces aménagements sont dimensionnés pour une crue centennale. Un parcours à moindre dommage a également été réalisé avec une reprise des écoulements sur la RD91A, en cas de mise en charge de l'ouvrage de franchissement de la voirie.

A noter : Le Dossier Loi sur l'Eau réalisé par Hydrétudes en 2010 donne des débits de 15 m³/s pour une crue décennale et de 40 m³/s pour une crue centennale.

La conduite d'amenée de la prise d'eau de Gravelles se situe sur une zone d'aléa de chute de bloc.

En complément et en raison du risque de crue torrentielle menaçant l'opération d'aménagement des Grandes Combes, le ruisseau a fait l'objet en 2011 de travaux de modification de son tracé avec :

- la remise à l'air libre du secteur remblayé et busé
- la réalisation d'une plage de dépôts
- l'aménagement d'un nouveau lit, en rive droite, entre la traversée de la route départementale et l'aval du remblai existant. Pour ce faire, l'ouvrage de traversée de la route a été recalibré pour accepter le débit centennal. Le chenal existant a été réaménagé entièrement pour permettre l'évacuation de la crue centennale, avec pose de seuils et d'enrochements, suivie d'une restauration de l'espace naturel.
- l'aménagement d'un parcours à moindre dommage permettant le transit d'une crue susceptible de survenir tous les 500 à 1 000 ans.



Figure 24 : Plage de dépôts de matériaux et lit réaménagé (source : PLU Courchevel)

Ruisseau de Montgellaz

Les terrains sont également morainiques et relativement instables, dès que la pente se renforce et/ou en présence d'eau. On retrouve donc la zone de glissement actif de la combe du ruisseau de Montgellaz. En aval de la zone des Brigues, la pente se renforce et forme une dépression topographique sur laquelle des écoulements peuvent se concentrer et infiltrer les terrains. Les crues torrentielles du ruisseau de Montgellaz entraînent des phénomènes de ruissellement.

Règlement du PPRN

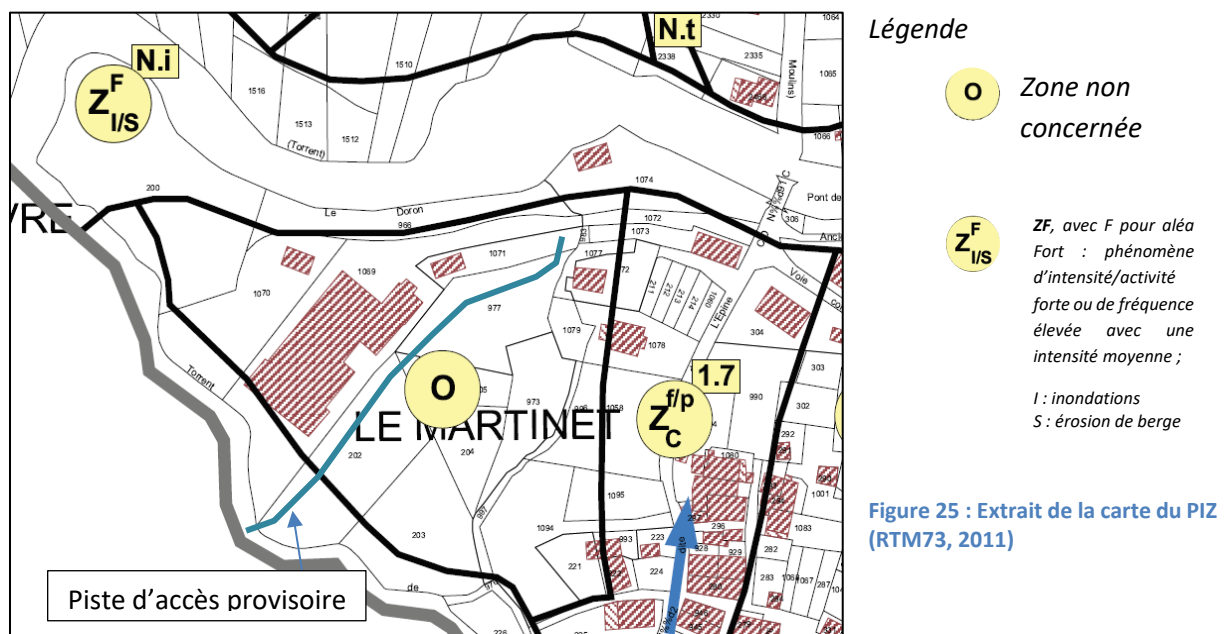
L'article 11 (Activités et équipements non réglementés) précise que les installations, ouvrages, travaux et aménagements (IOTA) autorisés au titre de la loi sur l'eau ne sont pas réglementés au titre du PPR (car soumis à d'autres procédures d'autorisation).

Le bâtiment technique de la microcentrale est situé en dehors des zones d'aléa de ruissellement et crue torrentiel.

7.1.4.2. Plan d'Indexation en Z (PIZ) de Bozel

Source : Plan D'indexation en Z des zones exposées aux risques d'origine naturelle et mesures de prévention, de protection et de sauvegarde, RTM 73, Mai 2011

Le chemin d'accès provisoire à la future centrale se situant sur la commune de Bozel, le projet est concerné par le PIZ de la commune. Le PIZ de Bozel est un document informatif qui n'a en lui-même aucun caractère réglementaire.



La piste d'accès provisoire à la microcentrale est située dans la zone non concernée par les risques d'inondation ou d'érosion de berge.

7.1.4.3. Le risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'environnement modifiés par les décrets n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 et n° 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible);
- quatre zones de sismicité 2 à 5 où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les deux communes sont localisées en zone de sismicité 3 (sismicité modérée).

7.1.4.4. Le mouvement de terrain

La commune de Courchevel est concernée par un PPRN risque de mouvement de terrain approuvé en 2016. La zone d'étude n'est pas concernée par des événements relatifs au mouvement de terrain.

7.1.4.5. Le retrait-gonflement des sols argileux

La commune de Bozel est concernée par le risque de retrait et gonflement des sols argileux suivant un aléa faible. La zone d'étude aval est située en aléa faible.

7.1.4.6. Le risque d'avalanche

Les deux communes sont répertoriées dans la Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanche (CLPA). En revanche, la zone d'étude n'est pas concernée par le risque avalanche.

Risques naturels - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
		X		
<u>Justification</u> : Les risques naturels majeurs sur la zone d'étude sont essentiellement liés au risque de séisme, chute de blocs et crues torrentielles. À noter, l'emplacement du bâtiment technique de production est situé hors zone d'inondation, de ruissellement, de crue torrentielle ou d'érosion de berge par le Doron de Bozel.				

7.2. MILIEU AQUATIQUE

7.2.1. Règlements contractuels de la gestion de l'eau

Erreur ! Source du renvoi introuvable.

7.2.1.1. SDAGE

Source : SDAGE du bassin Rhône – Méditerranée (<https://rhone-mediterranee.eaufrance.fr/gestion-de-leau/sdage-2022-2027-elaboration/donnees-techniques-de-referance-du-sdage-2022-2027>)

La zone d'étude fait partie du SDAGE Rhône-Méditerranée.

La carte des masses d'eau concernées par l'opération est présentée sur la carte suivante.

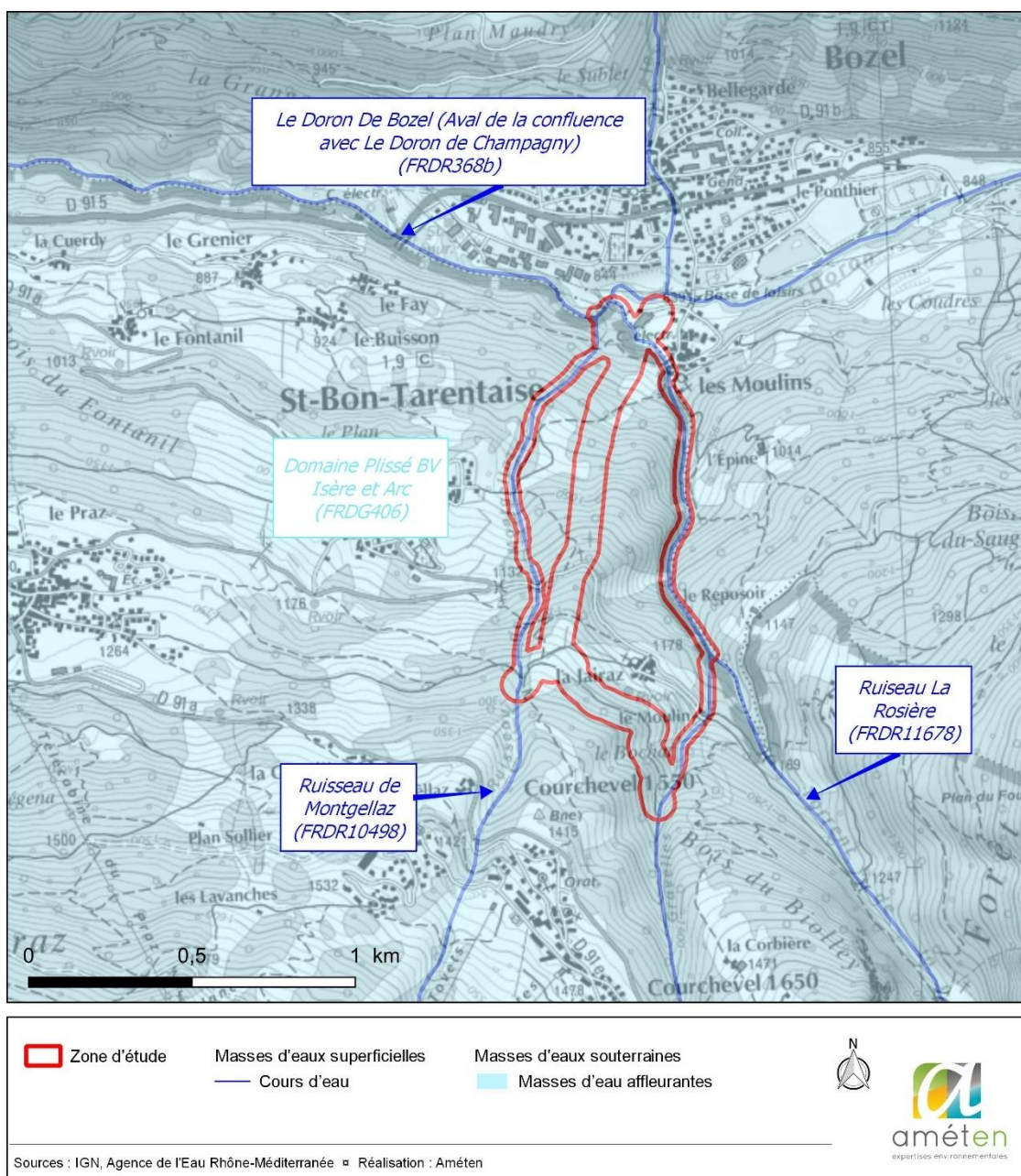


Figure 26 : Masses d'eau du SDAGE concernées par l'opération

Au droit et à proximité de la zone d'étude sont identifiées des masses d'eau superficielles (Ruisseau de Montgellaz, Ruisseau La Rosière et Le Doron de Bozel) et une masse d'eau souterraine (Domaine plissé BV Isère et Arc). Leurs objectifs sont présentés ci-après.

Masse d'eau superficielle :

Objectif d'état écologique							
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État	Objectif d'état	Statut	Échéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR368b	Le Doron De Bozel (Aval de la confluence avec Le Doron de Champagny)	Moyen	Bon potentiel	MEFM	2027	Faisabilité technique	-
FRDR10498	Ruisseau de Montgellaz	Bon état	Bon état	MEN	2015	-	-
FRDR11678	Ruisseau La Rosière	Bon état	Bon état	MEN	2015	-	-

Objectif d'état chimique						
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État	Échéance sans ubiquiste*	Échéance avec ubiquiste	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR368b	Le Doron De Bozel (Aval de la confluence avec Le Doron de Champagny)	Bon état	2015	2015	-	-
FRDR10498	Ruisseau de Montgellaz	Bon état	2015	2015	-	-
FRDR11678	Ruisseau La Rosière	Bon état	2015	2015	-	-

* : Une substance est dite ubiquiste quand elle est persistante, bio accumulative et toxique

MEN : Masse d'eau naturelle / MEFM : Masses d'eau fortement modifiées au sens de l'art. 4.3 de la DCE

Figure 27 : Objectifs de la masse d'eau superficielle du SDAGE

Le bon état écologique et bon état chimique des masses d'eau des ruisseaux du secteur d'étude identifiée dans le SDAGE Rhône – Méditerranée a déjà été atteint dès 2015 et doit désormais être conservé.

Malgré cela, le SDAGE, dans sa version finale (données 20230215_SDAGE22_27_RNABE_MESU_VF_0) identifie des pressions sur le ruisseau de Montgellaz, à savoir :

- Avec un niveau d'impact nul ou faible (pression absente ou impact non mesurable) :
 - Altération de la continuité écologique
 - Pollutions par les nutriments agricoles
 - Pollutions par les nutriments urbains et industriels
 - Pollutions par les pesticides
 - Pollutions par les substances toxiques (hors pesticides)

- **Prélèvements d'eau, avec un impact fort, susceptible de déclasser l'état de la masse d'eau.**

Concernant la qualité écologique de la masse d'eau du Doron de Bozel, elle est jugée moyenne et le SDAGE 2022-2027 a fixé l'atteinte du « bon potentiel écologique » à 2027. En effet, le Doron de Bozel est concerné par des ruptures de continuité écologique d'où sa classification en « Masse d'Eau Fortement Modifiée » (MEFM). Cela explique également l'atteinte d'un « potentiel » et non d'un « état » écologique.

Les ruisseaux de Montgellaz et des Gravelles ne sont pas recensés comme milieux aquatiques remarquables (réservoirs biologiques) dans le SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021.

Les ruisseaux de Montgellaz et des Gravelles, et plus globalement le Doron de Bozel, ne sont pas classés en liste 1, ni en liste 2 au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement.

Il est toutefois important de préciser que le ruisseau des Gravelles et le torrent de la Rosière sont inscrits à l'arrêté préfectoral n°2023-0147 portant inventaire des frayères dans le département de la Savoie pour la truite fario.

Précisément :

- ✓ **Le ruisseau des Gravelles, de la confluence avec le ruisseau de Pralong à la confluence avec le torrent de la Rosière ;**

Le torrent de la Rosière, des sources à la confluence avec le Doron de Bozel.

Masses d'eau souterraine :

Objectif d'état quantitatif						
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État (2009)	Objectif d'état	Échéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDG406	Domaine plissé BV Isère et Arc	Bon état	Bon état	2015	-	-

Objectif d'état chimique						
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État (2009)	Objectif d'état	Échéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDG406	Domaine plissé BV Isère et Arc	Bon état	Bon état	2015	-	-

Figure 28 : Objectifs des masses d'eau souterraine du SDAGE

Le bon état quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine du secteur d'étude a déjà été atteint et doit désormais être conservé.

7.2.1.2. SAGE

Source : Gest'eau

La zone d'étude ne fait partie d'aucun SAGE.

7.2.1.3. Contrat de milieu

Source : Gest'eau

La zone d'étude faisait partie du contrat de rivière de l'Isère en Tarentaise, approuvé en 2010 pour une durée de cinq ans. Ce document n'est plus en vigueur.

Réglementation contractuelle pour la gestion de l'eau - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
		X		
Justification : La zone d'étude est uniquement concernée par le SDAGE Rhône – Méditerranée 2022 – 2027. Ce dernier identifie trois masses d'eaux superficielles et une masse d'eau souterraine au droit de la zone d'étude. L'enjeu se situe notamment au niveau du ruisseau de Montgellaz qui est répertorié avec une unique pression notable : prélèvement d'eau. Le ruisseau des Gravelles et le torrent de la Rosière sont également inscrits à l'inventaire des frayères du département de la Savoie.				

7.2.2. Hydrogéologie (eaux souterraines)

7.2.2.1. Contexte hydrogéologique

Source : EDACERE, Rapport géologique-analyse d'eau, 1975

François JEANNOLIN, Rapport d'étude hydrogéologique : conditions sanitaires et impact des collecteurs d'eaux usées sur les captages du Fuaron et de Saint Bon Le Bas, 2000

LAURE SOMMERIA, Opération de traçage du Ruisseau de Montgellaz dans le cadre de la protection des captages du Fuaron, Juin 2001

La zone d'étude (partie Nord) se situe au droit des sources du Fuaron (Figure 31 page suivante). Ces sources situées sur la commune de Courchevel étaient anciennement exploitées par la commune de Bozel. Elles ont été abandonnées par délibération du Conseil Municipal de Bozel le 21 octobre 2019. La déclaration d'utilité publique (DUP) relative aux périmètres de protection de captage établie en 1991 a ensuite été abrogée par l'arrêté préfectoral d'abrogation en date du 14 novembre 2019. L'abandon de l'exploitation de cette source est la résultante de l'analyse de la vulnérabilité des captages : risques très forts de contamination des sources du Fuaron par les collecteurs d'égouts. À noter, d'après le service des Eaux de Bozel, les sources captées sont toujours en service et alimentent le lac de Bozel (nord-ouest de la zone d'étude sur la carte ci-dessous).

Le secteur hydrogéologique est délimité par les deux cours d'eau : à l'ouest le ruisseau de Montgellaz et à l'est le ruisseau des Gravelles. Il est façonné par des matériaux meubles d'origine morainique immédiatement au-dessus d'un niveau imperméable ou peu perméable formé par des produits fins argileux. L'ensemble des émergences sur la zone d'étude est lié à l'existence à faible profondeur dans la moraine d'une nappe aquifère (Source : P. Gidon, 21/06/1961 et F. Jeannolin, 2000). Les irrégularités d'épaisseur de la masse morainique permettaient en certains points l'intersection entre la surface topographique et le niveau piézométrique et par conséquent la création d'émergences. Les eaux souterraines proviennent de l'infiltration directe, ou après ruissellements, des précipitations sur le versant amont.

Les eaux circulent préférentiellement dans les niveaux sableux ou plus pauvres en fines argileuses, et constituent ainsi des « nappes » perchées, plus ou moins cloisonnées, dont le plancher imperméable est constitué soit par le substratum siliceux (grès conglomératiques), soit par des niveaux argileux

intra-morainiques. C'est ainsi, que les eaux émergent lorsque ce niveau de base affleure ou sub-affleure et amène ainsi la surface piézométrique au niveau du sol. L'aquifère constitué par la couverture quaternaire affleurante n'est donc pas protégé en surface par une couche imperméable.

L'opération de traçage menée en 2001 a mis en évidence une relation entre le ruisseau de Montgellaz et les eaux des captages du Fuaron. Une partie des eaux du ruisseau de Montgellaz s'infiltre entre 1 400 et 1000 m d'altitude pour rejoindre les captages du Fuaron.

Le taux de restitution global du traceur sur les captages du Fuaron est faible et d'environ 3 %.

L'infiltration la plus rapide et concentrée arrive du ruisseau juste en amont de la cote de 1 130 m (captage n°2). Le temps de transit est assez court entre deux et trois jours.

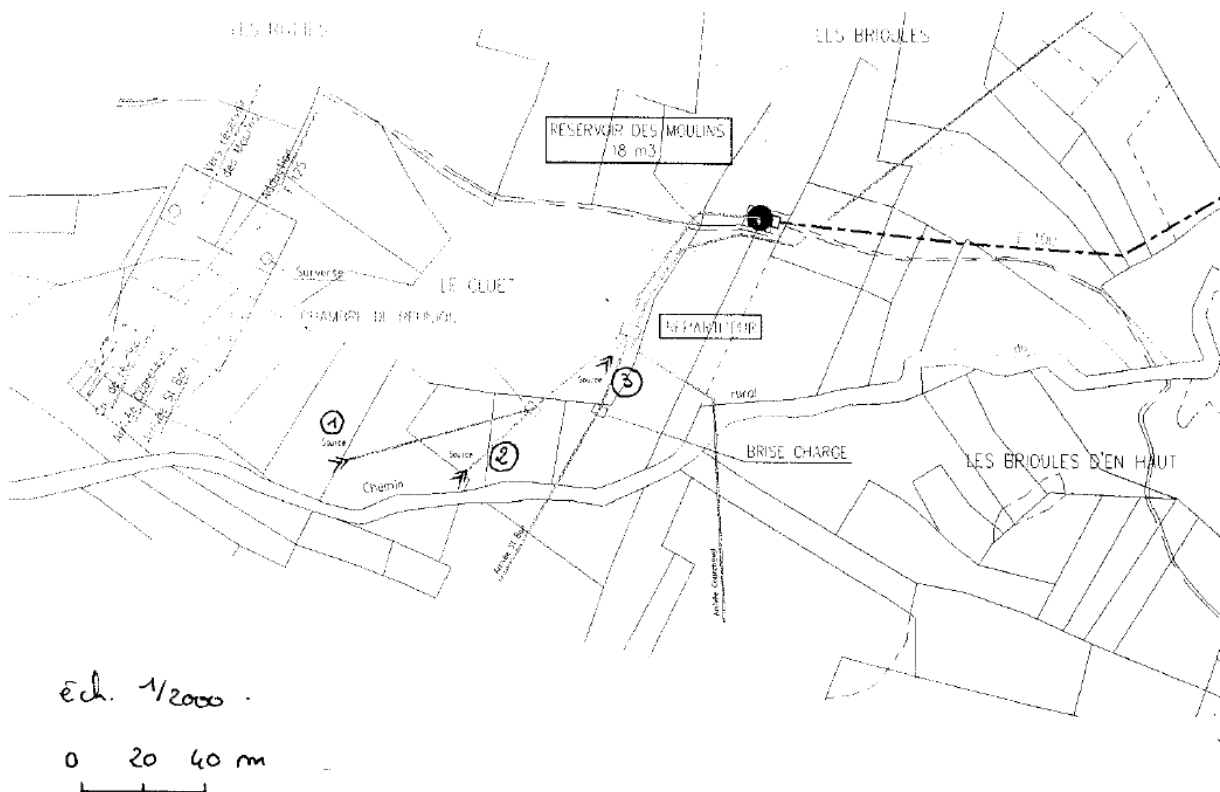


Figure 29 : Implantation des trois captage du Fuaron sur un extrait cadastral Commune de Bozel (in Sommeria, 2001)



Figure 30 : Anciens captages 1,2 et 3 du Fuaron

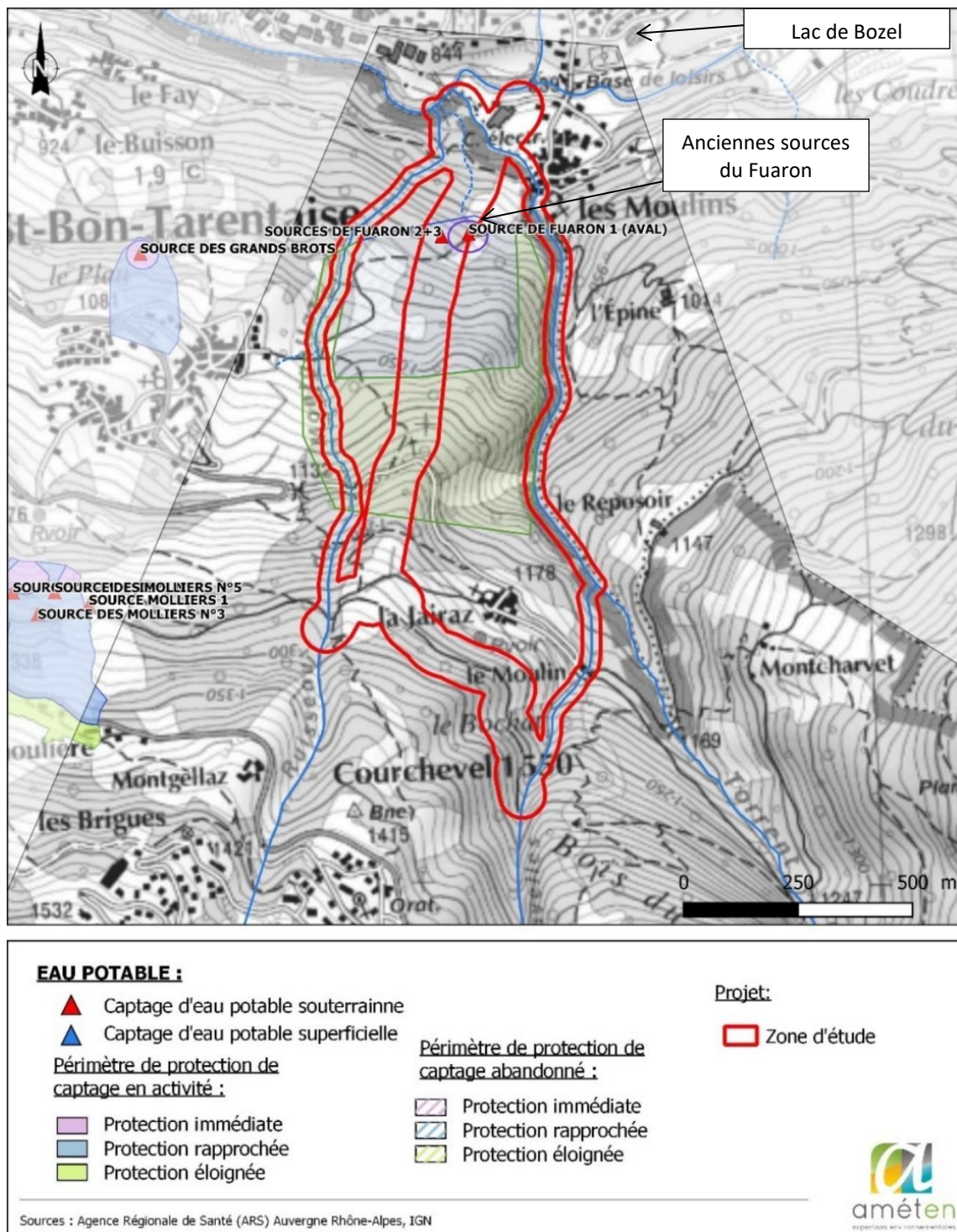


Figure 31 : Représentation des anciennes sources du Fuaron

Débets

D'après le rapport de 1975, les venues sont pérennes et assurent un débit minimum de 1,8 à 2 l/s, en période de crue l'ensemble des captages (7 captages en 1975) peut débiter jusqu'à 15 l/s.

Les jaugeages transmis par le service des eaux de Bozel, indique une moyenne de 9,53 l/s sur les 3 sources (données de 1977 à 1985, de 1987 à 1991).

7.2.2.2. Piézomètre

Il n'existe aucun piézomètre dans la zone d'étude.

7.2.2.3. Qualité des eaux souterraines

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée, chapitre 7.2.1.1 SDAGE

D'après le SDAGE Rhône-Méditerranée, l'aquifère présent au droit de la zone d'étude (FRDG406–Domaine plissé BV Isère et Arc) présente un bon état quantitatif et chimique.

7.2.2.4. Usages des eaux souterraines

L'usage des eaux souterraines est lié à l'adduction en eau potable désormais abandonnée présentée dans le chapitre 7.2.4.1 L'adduction en eau potable. L'abandon de ce captage est notamment lié à des fuites de la conduite des eaux usées située dans la zone d'infiltration des eaux du captage (conduite située dans le layon d'ENEDIS).

Hydrogéologie - Niveau d'enjeu				
Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
		X		
<u>Justification</u> : Le projet intéresse dans sa partie aval la zone d'alimentation des captages du Fuaron, anciennement utilisés pour l'AEP de la commune, désormais abandonnés. L'eau de ces captages est l'une des sources d'alimentation du plan d'eau de Bozel situé à l'aval de la zone d'étude. Des études hydrogéologiques et de traçage des eaux ont permis de mettre en évidence qu'une partie des eaux du ruisseau de Montgellaz s'infiltré entre 1 400 m et 1 000 m d'altitude et rejoint les captages du Fuaron. L'infiltration la plus rapide et concentrée arrive du ruisseau juste en amont de la cote de 1 130 m. La prise d'eau sur le ruisseau de Montgellaz est à environ 1 270 m d'altitude. Les eaux du captage du Fuaron (trop plein) alimentent en partie le lac de Bozel. L'enjeu est faible à modéré, car les taux de restitution du traceur injecté dans le ruisseau du Montgellaz, mis en évidence par la coloration de 2001 sont faibles de l'ordre de 3 %.				

7.2.3. Hydrologie (eaux de surface)

Source : GEG, 2023

7.2.3.1. Contexte

❖ Introduction

GEG ENER souhaite construire une centrale hydroélectrique alimentée par les torrents de Montgellaz et de Gravelles sur la commune de Courchevel (73130). L'objectif de cette note hydrologique est de définir l'hydrologie de ces cours d'eau afin d'en déterminer les modules, les débits d'étiage et la répartition des débits sur l'année.

❖ *Torrent de Montgellaz et Gravelles*

Le torrent de Montgellaz (FRDR10498) et le torrent de Gravelles (affluent du ruisseau la Rosière FRDR11678), appartiennent au sous bassin-versant hydrographique de l'Isère en Tarentaise (ID_09_06). Ils prennent leur source autour de 2600m entre le Roc Merlet (2706 m) et le rocher de la Loze (2527m) et drainent en face nord le domaine skiable de Courchevel. Ils rejoignent le Doron de Bozel (FRDR3668b) à 815 m NGF.

Ce sont des cours d'eau d'altitude aux pentes relativement importantes, soumis à un régime hydrologique à forte composante nivale : étiage hivernal en période de stockage sous forme de neige, et plus hautes eaux au printemps/été en période de fonte. Ils traversent également des zones fortement anthropisées (domaine skiable), et urbanisées avec notamment la station de sports de montagne de Courchevel.

❖ *Bassin-versant*

Les bassins versants concernés par les prises d'eau sont adjacents et totalisent environ 22.3 km². 6.6 km² pour le torrent du Montgellaz et 15.7 km² pour le torrent de Gravelles. Les altitudes médianes sont respectivement de 2050 m et 2155 m.

L'hydrologies de ces deux cours d'eau sont influencées par des prélèvements pour la neige de culture et pour l'alimentation en eau potable fluctuant de façon saisonnière avec l'activité touristique.

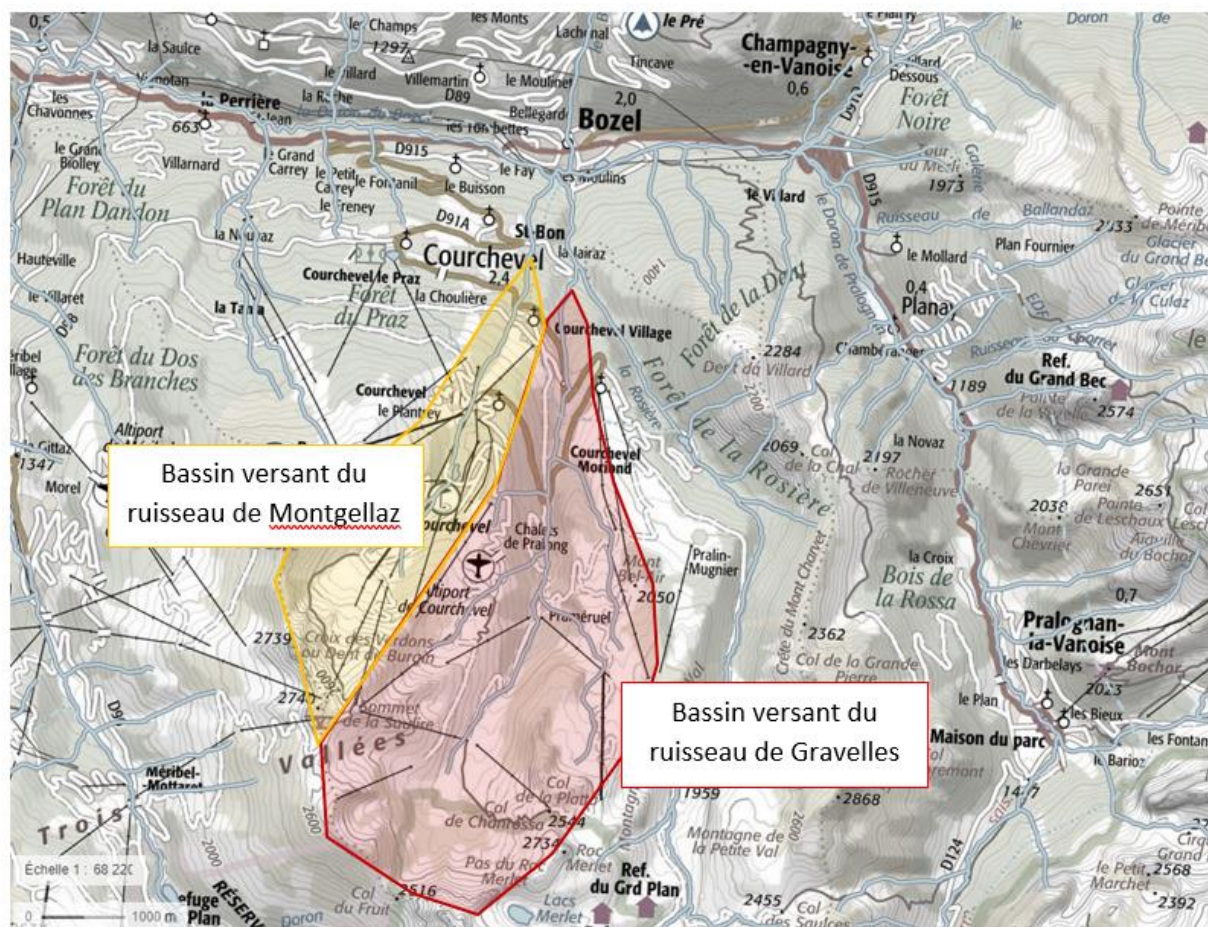


Figure 32 : Bassins versants de Montgellaz et Gravelles aux prises d'eau envisagées.

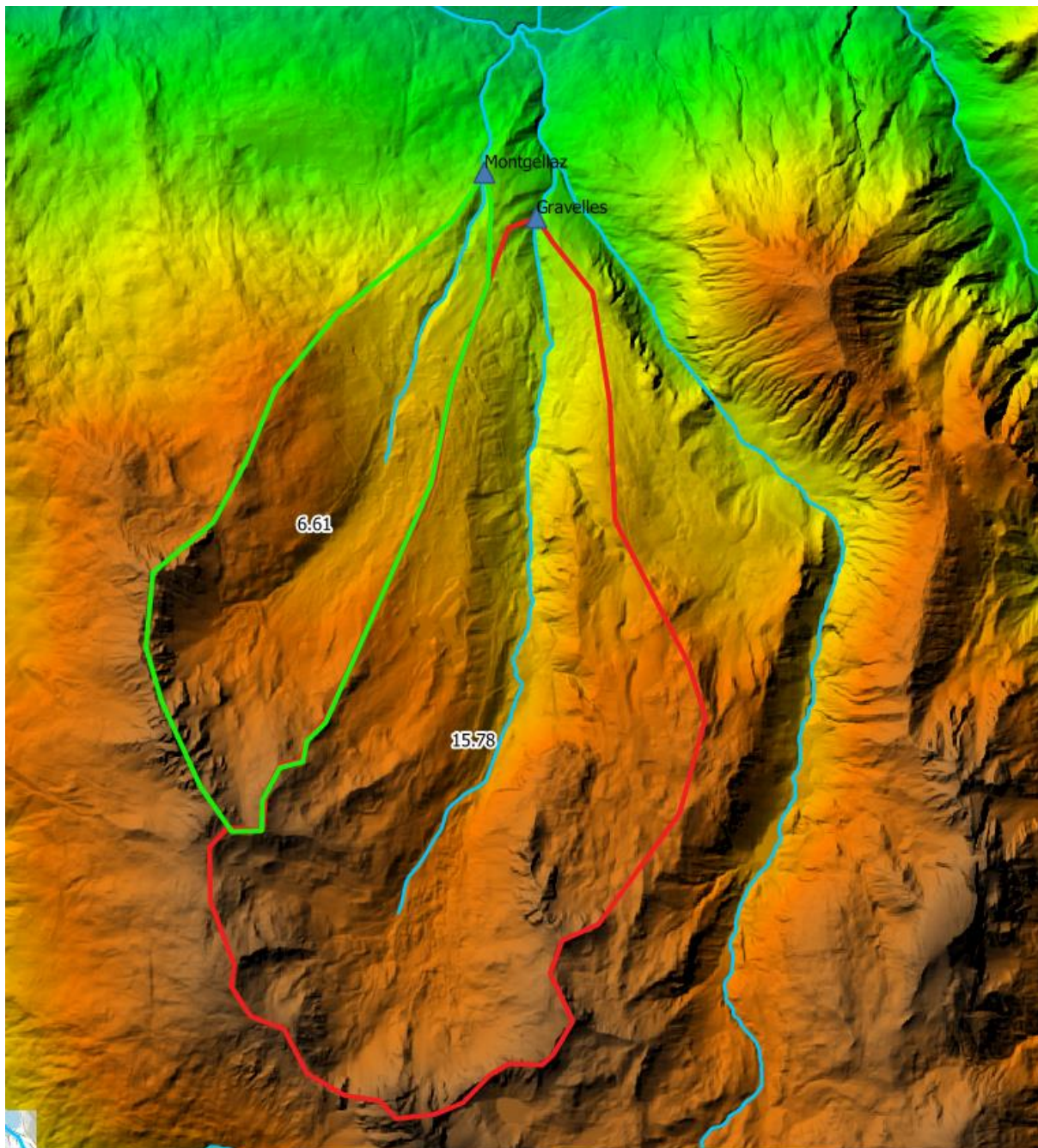


Figure 33 : Bassins versants sur fond topographique

❖ *Récapitulatifs des valeurs hydrologiques évoquées dans l'étude initiale*

Méthode :	Profil altimétrique débits spécifiques	Méthode LoieEau de l'IRSTEA	Mesures In- situ	Modules retenus	Débits réservés retenus
<i>Module Gravelles [l/s]</i>	455	500	475	500	50
<i>Module Montgellaz [l/s]</i>	175	155	180	180	18
<i>Module cumulé [l/s]</i>	635	655	655	680	68

	Débits de crue de retour 10 ans	QMNA5
<i>Prise d'eau de Gravelles</i>	3,0 m ³ /s	39 l/s
<i>Prise d'eau de Montgellaz</i>	1,3 m ³ /s	11,4 l/s

7.2.3.2. Données disponibles

Afin de réaliser cette étude hydrologique complémentaire, plusieurs sources de données ont été exploitées.

❖ *Stations hydrométriques*

- Station hydrométrique - W022 0002 01 : Le Doron de Bozel à la Perrière [Vignotan - QNR]
<https://hydro.eaufrance.fr/stationhydro/W022000201/fiche>
- Station hydrométrique - W024 4010 01 : Le Doron de Bozel à Moutier [Ponserand]. BV d'une surface de 668 km².
<https://www.hydro.eaufrance.fr/stationhydro/W024401001/fiche>

❖ *Stations météorologiques (pluviométriques)*

8 stations pluviométriques météoFrance et privées se trouvent dans un rayon à moins de 10 km à vol d'oiseau de la zone de projet et à des altitudes variées. La station du service des pistes de Courchevel se trouve dans l'emprise du bassin-versant du projet à 1780m d'altitude.

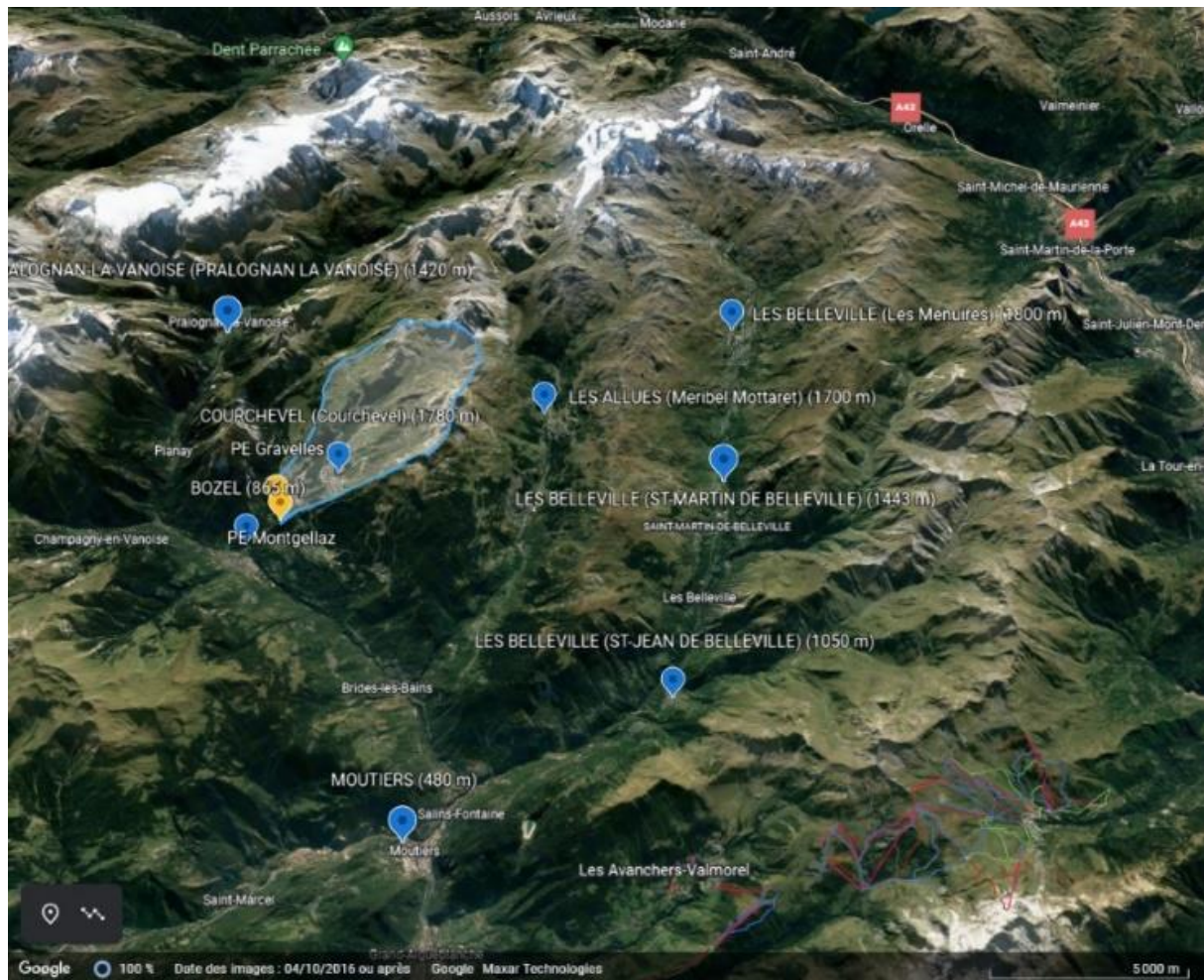


Figure 34 : Bassins versants sur fond topographique

❖ Stations climatologiques Météofrance

8 stations pluviométriques météoFrance et privées se trouvent dans un rayon à moins de 10 km à vol d'oiseau de la zone de projet et à des altitudes variées. La station du service des pistes de Courchevel se trouve dans l'emprise du bassin-versant du projet à 1780m d'altitude.

3 stations Météofrance climatiques historiques sont présentes dans le secteur. Les fiches stations sont jointes en annexe.

- MOUTIERS (73) Indicatif : 73181001, alt : 480m, lat : 45°29'04"N, lon : 6°32'03"E
- PRALOGNAN LA VANOISE (73) Indicatif : 73206001, alt : 1420m, lat : 45°23'09"N, lon : 6°43'00"E
- ST-MARTIN DE BELLEVILLE (73) Indicatif : 73257001, alt : 1443m, lat : 45°22'05"N, lon : 6°30'37"E



Figure 35 : Emplacements des stations climatiques (points orange). Source : MétéoFrance

❖ *Travaux et outils de l'équipe hydrologie de l'INRAE Antony*

L'équipe hydrologie a collecté et mis en format des données hydroclimatiques sur plus de 4000 bassins versants en France. Ceux-ci ont été définis de façon climatologiquement homogène et selon les stations hydrométriques disponibles. Les synthèses fournies sont issues des bases de données de tous les organismes météorologiques et hydrologiques français et européens.

https://webgr.inrae.fr/wp-content/uploads/2020/05/BDD_HydroClim_Manuel.pdf

https://webgr.inrae.fr/wp-content/uploads/2020/05/BDD_HydroClim_Fiches.pdf

Il existe notamment la fiche synthétique pour Le Doron de Bozel à la Perrière [vignotan] n° W0224010 intégrant le bassin versant du Projet.

Les données hydro correspondent aux valeurs naturelles reconstituées. La station étant classée comme « Influence nulle ou faible » selon l'hydroportail.



W0224010 - Le Doron de Bozel à la Perrière [Vignotat]

Gestionnaire : EDF

Superficie : 333.3 (330) [km²]
X = 980108 (980065)
X = 932213 (932170)

Altitude : 652 (617) [m]
Y = 6489675 (6489714) [m ; Lambert 93]
Y = 2058849 (2058888) [m ; Lambert II étendu]

INRAE (Banque Hydro)
INRAE (Banque Hydro)
INRAE (Banque Hydro)

Équipe HYDRO, UR HYCAR, INRAE, Antony
Conception : Brigode, P. - Génot, B. - Lobigeois, F. - Delaigue, O.
Contact : olivier.delaigue@inrae.fr
Version : 2020-08-04



Type	Source	Période	PdTemps
Débit	Banque HYDRO	1958-2003	Journalier
Climatique	SAFRAN (Météo-France)	1958-2019	Journalier
MNT 100 m	SRTM (NASA)	2011	-
Date extraction	Banque Hydro	2020-01-14	-
Moyennes interannuelles			
Débit		1224 (12.92)	mm/an (m ³ /s)
Précipitations (totales / solides)		1276 / 733.7	mm/an
ETP (Penman-Monteith / Oudin)		376 / 358	mm/an
Température		1.7	°C
Taux de lacune des débits		0	%
Valeurs extrêmes de la série			
QJX ₁₉₈₇	21.8 (84.2)	mm/ (m ³ /s)	1987-08-24
PJX ₁₉₉₀	103.3	mm/	1990-02-13
QMNA ₁₉₇₃	30.2	mm/mois	1973-03

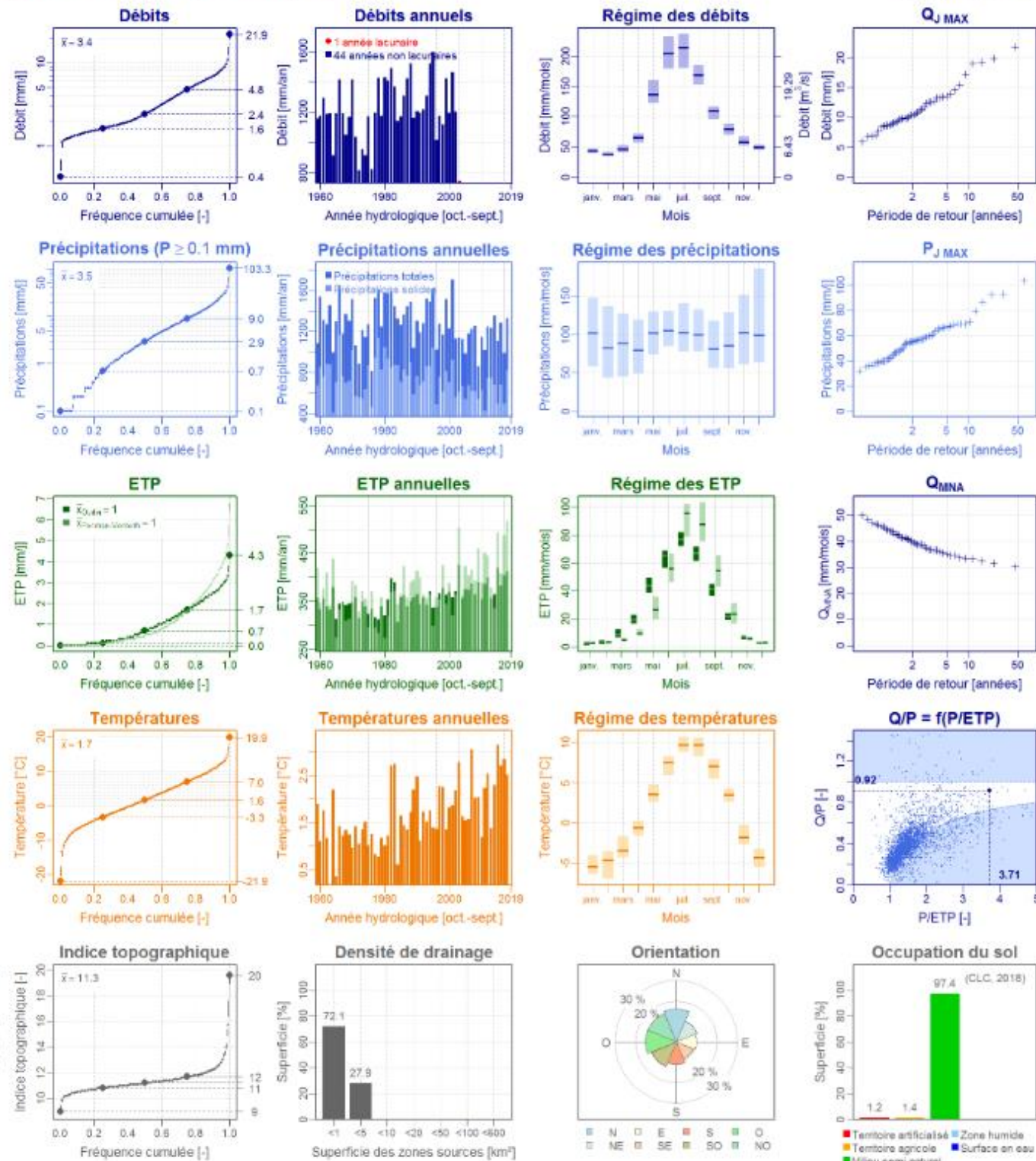
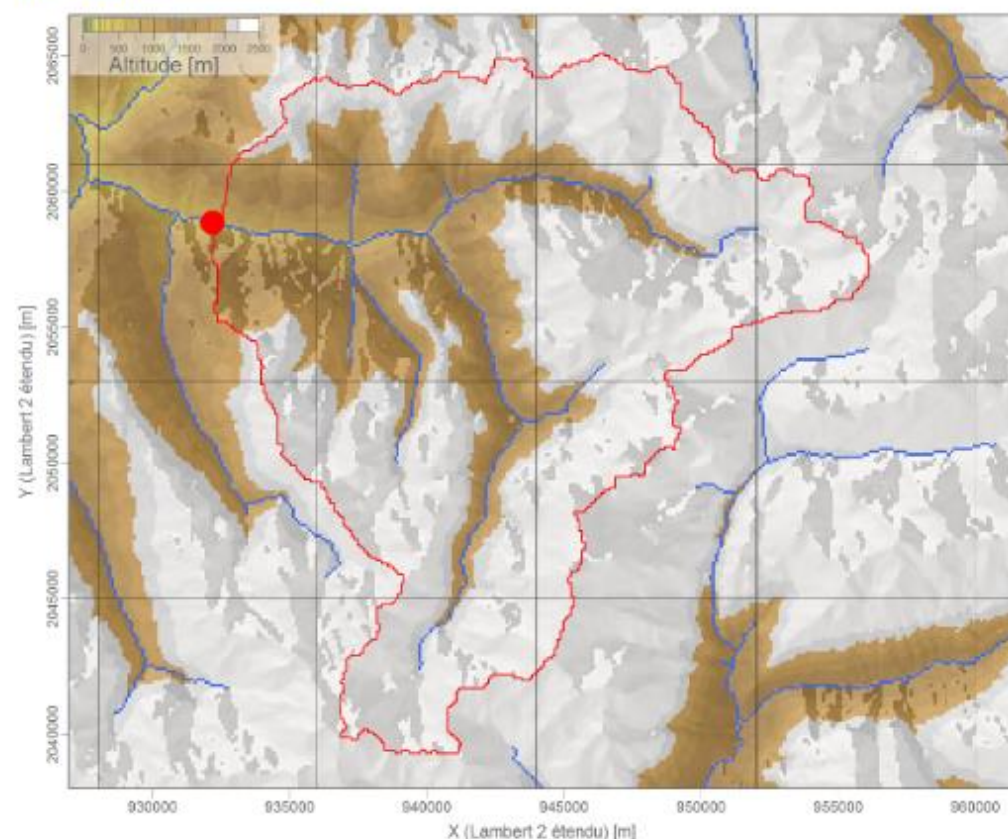


Figure 36 : Fiche synthétique du bassin versant du Doron de Bozel à la Perrière W0224010. INRAE HYCAR.

❖ *Autres données*

Pour l'hydrométrie, nous disposons également de l'**outil CONSENSUS utilisé par l'OFB** avec ajustement climatique et qui fait référence dans ce type d'étude. Celui-ci donne sur ces torrents un module cumulé de 762 l/s pour 22.39 Km² de bassin-versant, soit un module de **536 l/s** pour le torrent de Gravelles et **225 l/s** pour Montgellaz aux droits des prises d'eau. Le QMNA5 cumulé est de 156 l/s soit 109.8 l/s pour Gravelles et 46 l/s pour Montgellaz.

Nous disposons également de la **cartographie METEOFRANCE / DREAL des cumuls annuels de précipitations** à l'échelle de la région Rhône-Alpes qui permet d'estimer à 100 mm près le cumul annuel sur tout le territoire régional.

7.2.3.3. Définition de la pluviométrie du bassin versant du projet

Les données pluviométriques, permettent de caractériser le bassin-versant et de corréler ces données avec les données hydrométriques. Elles permettent aussi d'affiner la méthode de transfert de bassin-versant en appliquant un rapport de pluviométrie. Elle peut également servir de donnée d'entrée dans un modèle pluie/débit, tel que le GR4j de l'INRAE, pour les bassins versants non jaugés et ne disposant pas de station hydrométrique de référence à proximité.

❖ *Cartographie DREAL et climat de la région Rhône-Alpes selon MétéoFrance*

[Lien rapport climat de la région Rhone-Alpes selon Météo-France.](#)

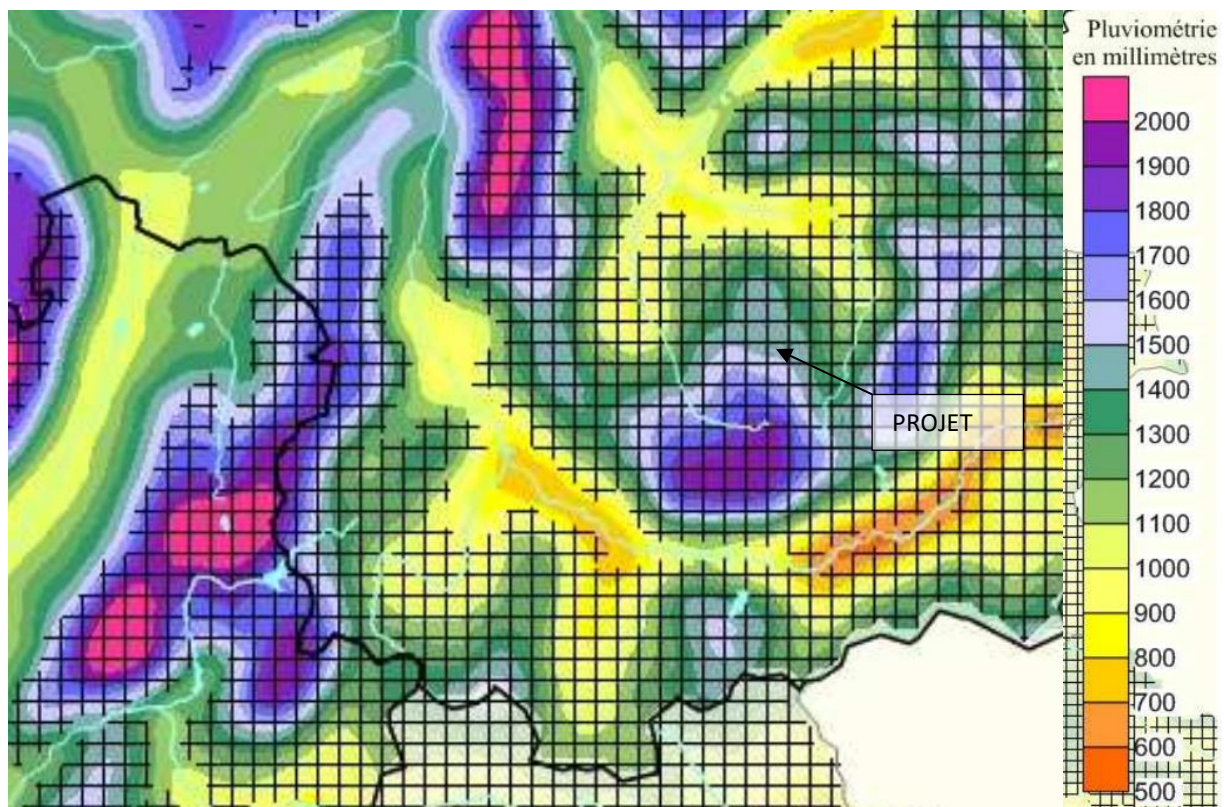


Figure 37 : Carte de pluviométrie moyenne annuelle climatique. METEO FRANCE

La pluviométrie annuelle dans la zone de projet est de l'ordre de 1100 à 1200mm selon la cartographie ci-dessus. Cette valeur est à titre informatif d'autant que la zone de projet se trouve dans une zone de fortes variabilités spatiales.

❖ *Cartographie INRAE HYCAR*

Selon la fiche de synthèse W0224010 le bassin versant à une altitude médiane de 2 242 m ce qui est du même ordre de grandeur avec l'altitude médiane de notre bassin versant d'étude à 2 110 m et fourni une pluviométrie moyenne interannuelle de **1276 mm**. En prenant en compte le rapport d'altitude médiane, cela donne environ **1195 mm**.

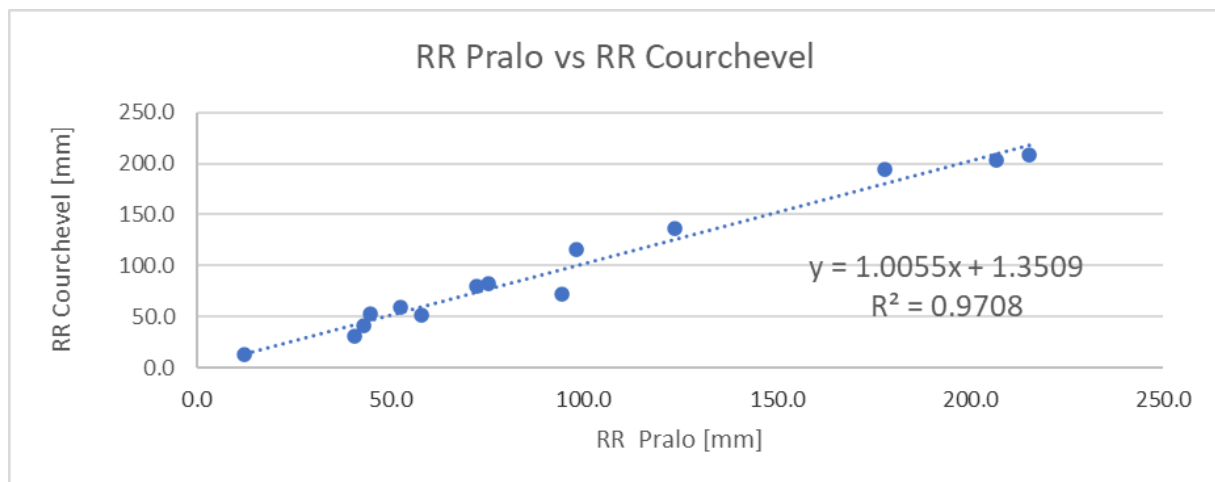
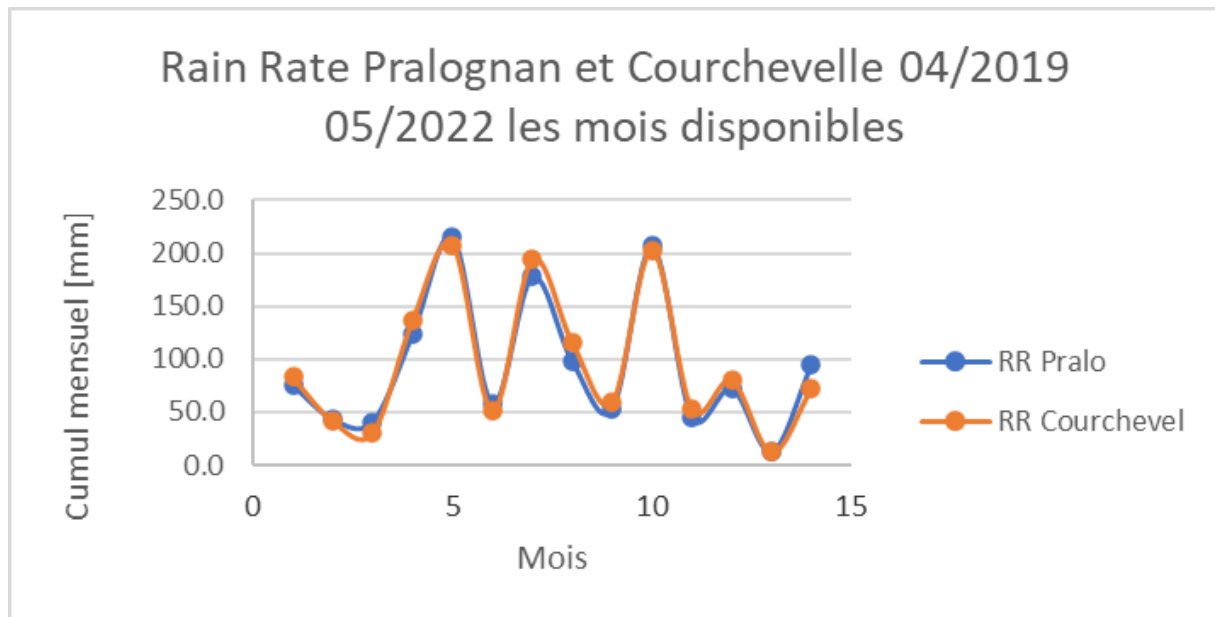
❖ *Station climatologique de référence Météofrance de la zone*

	Hauteur de précipitations (moyenne en mm) 1991-2020		
	MOUTIERS (73) alt : 480m	PRALOGNAN LA VANOISE (73) alt : 1420m	ST-MARTIN DE BELLEVILLE (73) alt : 1443m
Janv.	96.7	95.1	77.9
Févr.	70.6	78	61.7
Mars	73.3	77.2	59.5
Avril	58.6	72.2	57.8
Mai	78.8	110.5	87.4
Juin	74.7	97.5	84.2
Juil.	77.2	97.8	84.6
Août	74	96.1	88.2
Sept.	64.8	83.7	71.6
Oct.	75.3	94.9	77.1
Nov.	79.6	97.3	78.2
Déc.	106.8	105.3	98.1
tot Annuel	930.4	1105.6	926.3

Figure 38 : Récapitulatifs des cumuls de précipitations des stations climatiques proches.

❖ *Précipitation moyenne station de Courchevel*

Quelques valeurs précipitations mensuelles de la station du service des pistes de Courchevel 1 780 m sont disponibles sur la période avril 2019 à mai 2022 ainsi que celles de la station climatologique de Pralognan-la-Vanoise 1 420 m. (station de référence).



La station pluviométrique de Courchevel est significativement corrélée ($R^2=0.97$) avec la station climatologique de Pralognan-la-Vanoise. Celles-ci sont très proches géographiquement et appartiennent au même bassin versant dans la classification climatologiquement homogène.

La transposition des cumuls moyens mensuels de Pralognan 1420 m à Courchevel 1 780 m est indiquée sur la figure suivante. En appliquant un gradient altitudinal de précipitation de 15 mm/1000m cohérent avec les observations environnantes et à la littérature pour ce type de bassin versant, cela donne pour l'altitude médiane du bassin versant d'étude, 2100 m, la distribution des précipitations mensuelles moyennes suivante. Soit une pluviométrie moyenne interannuelle de **1185 mm**.

	Cumuls moyens mensuels Statistiques 1991-2021 Courchevel 1780 m		Cumuls moyens mensuels Statistiques 1991-2021 Courchevel 2100 m [mm]
janv	97	janv	102
févr	80	févr	85
mars	79	mars	84
avr	74	avr	79
mai	112	mai	117
juin	99	juin	104
juil	100	juil	104
août	98	août	103
sept	86	sept	90
oct	97	oct	102
nov	99	nov	104
déc	107	déc	112
Tot Annuel	1128	Tot Annuel	1185

Figure 39 : Estimation des cumuls moyen mensuel de précipitation à Courchevel 1780 m (à gauche) et estimés pour la zone d'étude (à droite).

❖ Synthèse

Suivant les différentes sources de données disponibles, une pluviométrie de 1 185 mm annuelle à l'échelle du bassin-versant du projet sera retenue.

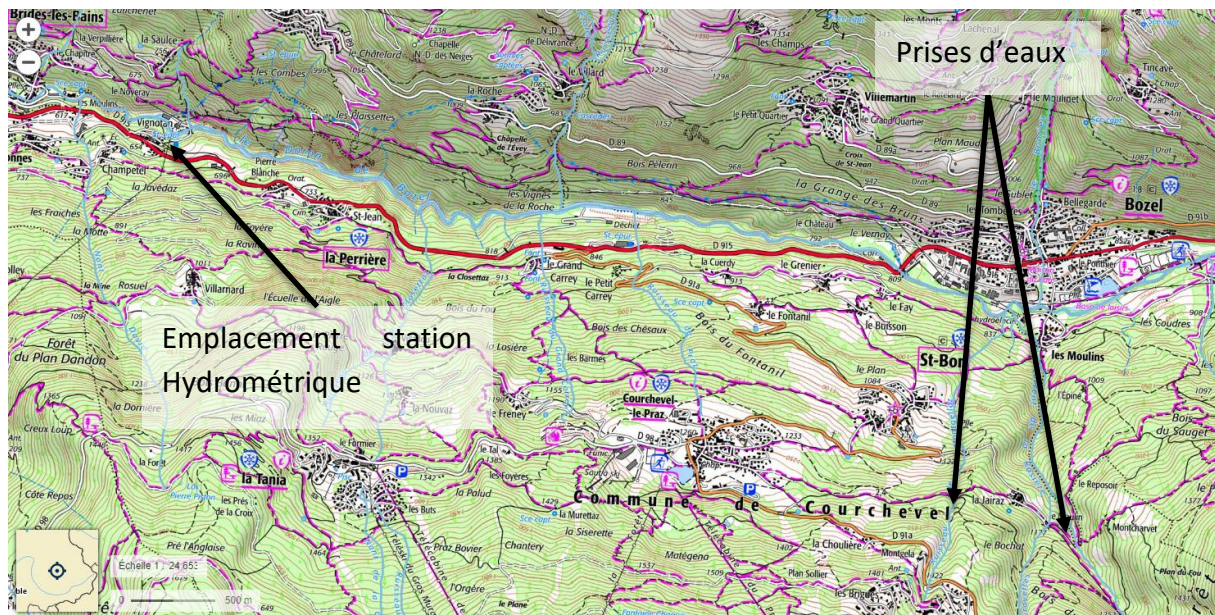
Cumul de pluie annuel [mm]	Pralognan La Vanoise (73) alt : 1420m	W0224010 Doron de Bozel à Perrière	Courchevel station	Bassin versant projet
Altitude station (m NGF)	1420	618	1480	
Altitude moyenne BV (m NGF)		2242		2100
Mesure	1106			
Synthèse INRAE HYCAR avec rapport altitude médiane du BV		1276		1195
Corrélation avec Pralognan			1128	1185
Cartographie DREAL				1100-1200
RETENU	1106	1276	1128	1185

7.2.3.4. Reconstitution d'une chronique de débits

❖ Stations hydrométriques de référence

La station hydrométrique sélectionnée pour la reconstitution est celle du Doron de Bozel à la Perrière [Vignotan]. Numéro W022 0002 01. Altitude 616 m. Toutes les informations concernant cette station hydrométrique sont consultables ici :

<https://hydro.eaufrance.fr/stationhydro/W022000201/fiche>



Celle-ci se trouve très proche, à environ 5 km à l'aval et dispose de données sur une période relative longue 1948 à 2003.

De plus comme vu précédemment celle-ci fait l'objet d'une fiche synthétique des zones climatologiquement homogènes de l'INRAE dont le bassin versant intègre celui du projet.

Elle est peu influencée et les facteurs d'influence sont connus permettant ainsi de pouvoir reconstituer les débits naturels.

« Les valeurs publiées représentent les débits naturels reconstitués du Doron de Bozel au droit de l'usine de Vignotan. Ces débits sont obtenus par la somme des débits réels mesurés à la station de jaugeage et des débits turbinés à Vignotan. Les débits antérieurs à 1964 sont relatifs au doron de Bozel à la Perrière. » ; « il s'agit d'un débit naturel reconstitué (QNR) »

La DDT, dans sa demande de complément de mai 2022 propose de comparer les données mesurées selon une station de référence **sur une même année hydrologique** cependant la zone d'étude ne dispose pas, à proximité, de station hydrométrique pertinente **encore en service**. Cette méthodologie n'est donc pas applicable.

Bien que ne disposant pas de donnée sur une même année hydrologique, la station du Doron de Bozel à Perrière reste la plus pertinente selon les critères de l'ONEMA : Proximité géographique, similarité physique et non influencée par les activités humaines (naturel reconstituée). Dans le cas présent, ces critères sont remplis, elle diffère cependant en disposant d'une influence glaciaire significative.

La transposition de bassin-versant sera effectuée à partir de cette station et sera comparée avec les données issues de la station GEG dont la chronique de donnée couvre la période d'avril 2019 à mai 2022.

❖ Stations hydrométriques GEG du projet

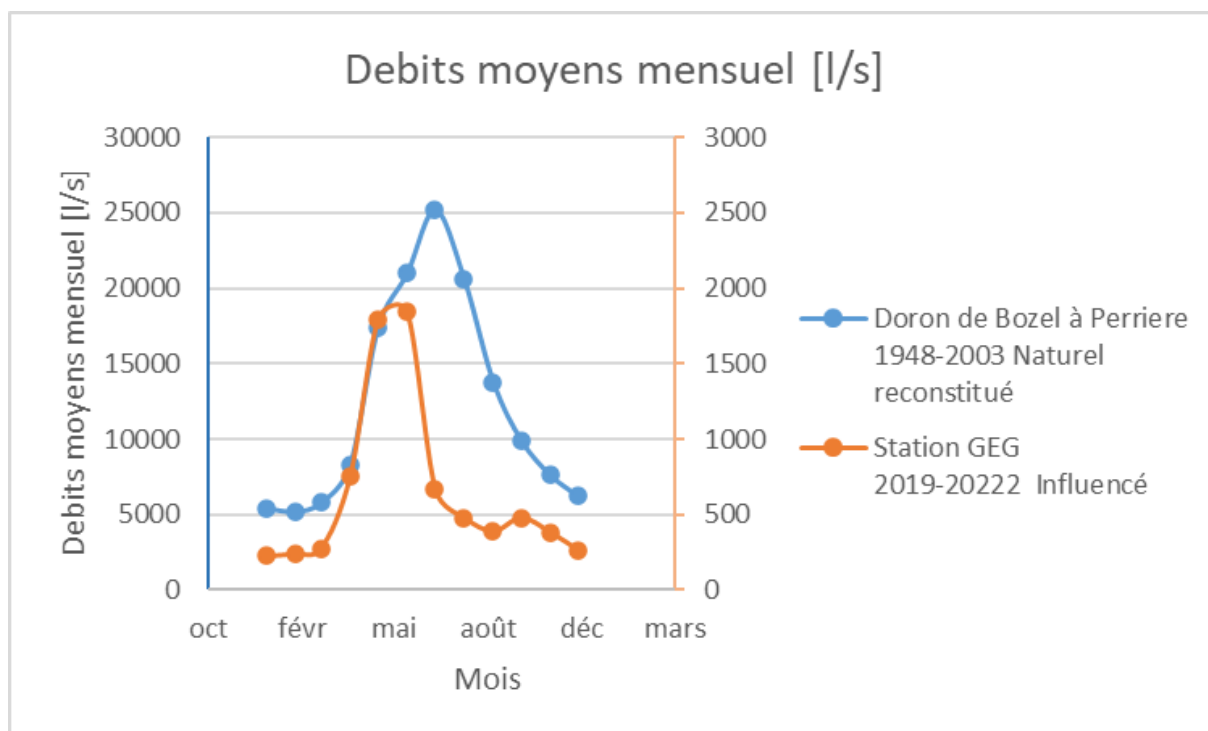
GEG a installé une station hydrométrique afin de disposer de mesure in situ directement représentatif du bassin-versant capté par le projet. Celle-ci est en fonctionnement depuis avril 2019 et opère encore à ce jour. Soit 3 années hydrologiques de mesures.

STATION de mesure GEG						débit spécifique
Débit journalier moyen mensuel en l/s						
	2019	2020	2021	2022	Moyenne	29.5 l/s/km ²
janv		172	246	255	224	10.2 l/s/km ²
févr		242	261	225	242	11.0 l/s/km ²
mars		330	266	229	275	12.5 l/s/km ²
avr	430	1281	635	654	750	34.0 l/s/km ²
mai	1320	2596	1481	1783	1795	81.4 l/s/km ²
juin	1903	1705	1926		1844	83.6 l/s/km ²
juil	622	638	743		668	30.3 l/s/km ²
août	371	485	583		480	21.8 l/s/km ²
sept	277	464	437		392	17.8 l/s/km ²
oct	418	635	390		481	21.8 l/s/km ²
nov	420	417	312		383	17.4 l/s/km ²
déc	240	293	257		263	11.9 l/s/km ²

Figure 40 : Récapitulatif des données QmM de la station hydrométrique du projet

❖ Description hydrologie. Module, QMNA et débits spécifiques des stations

Le graphe ci-dessous illustre les régimes hydrologiques annuels de ces deux stations. On observe un décalage important sur la date de baisse des débits qui s'explique par une fonte presque achevée mi-juillet pour le bassin-versant du projet, alors que le bassin-versant du Doron de Bozel a Perrière, plus en haut en altitude médiane, est alimenté tout l'été par la fonte des neiges puis par de nombreux glaciers qui soutiennent le débit jusqu'à l'automne.



Le tableau suivant synthétise les principales valeurs de ces bassins-versants :

Débits moyens mensuel [l/s]			
QmM			
		Doron de Bozel à Perrière 1948-2003 Naturel reconstitué	Station GEG 2019-2022 Influencé
Altitude médiane [m]		2242	2100
Surface [km²]		330	22.3
Pluviométrie [mm]		1276	1200
Débits moyens mensuel [l/s] QmM	janv	5450	224
	févr	5210	242
	mars	5790	275
	avr	8260	750
	mai	17400	1795
	juin	21000	1844
	juil	25200	668
	août	20600	480
	sept	13800	392
	oct	9910	481
	nov	7620	383
	déc	6210	263
	MODULE	12600	649.9
	QMNA5	4473	
	Module spé	38.2 l/s/km²	29.1 l/s/km²

Figure 41 : Débits moyens mensuels du Doron de Bozel à Perrière et mesuré par la station GEG

❖ *Méthode de transfert de bassin versant*

Afin d'obtenir une chronique de donnée de débit climatologiquement représentative pour les bassins versants du projet, les données de la station du Doron de Bozel à Perrière de 1982 à 2003 sont transposée suivant la méthode de Myer :

Méthode de Myer

Le débit de la crue de référence retenue au droit d'une station hydrométrique jaugée a été rapporté au droit du bassin versant d'étude par la méthode de transposition. Cette méthode est applicable dès lors que l'on dispose de données hydrométriques soit en un autre point du bassin versant à étudier (ce qui est le cas ici), soit sur un bassin versant voisin présentant les mêmes caractéristiques morphologiques. La formule de Myer permet alors d'obtenir le débit de crue recherché :

$$Q_T = Q_{T \text{ BV Connu}} \times \left(\frac{S_{BV}}{S_{BV \text{ Connu}}} \right)^\alpha \text{ avec}$$

Q_T : débit de fréquence T en m³/s du bassin versant à étudier ;

$Q_{T \text{ BV Connu}}$: débit de fréquence T en m³/s du bassin versant connu ;

S_{BV} : surface en km² du bassin versant à étudier ;

$S_{BV \text{ Connu}}$: surface en km² du bassin versant connu ;

α : Coefficient de Myer

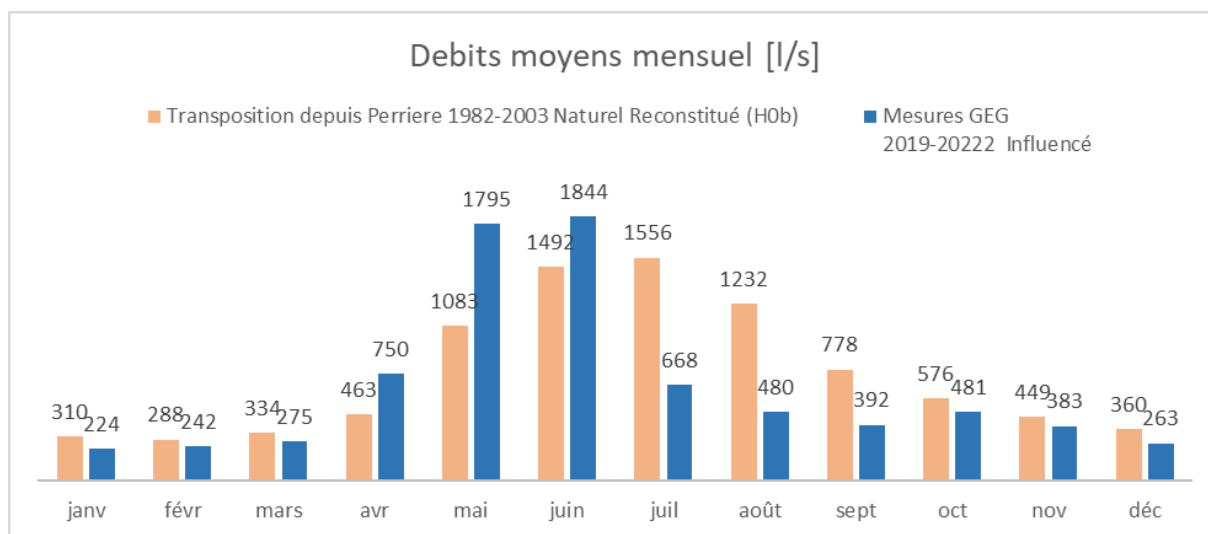
https://www.lot.gouv.fr/IMG/pdf/Annexe_3_Methode_hydrologie.pdf

En appliquant à chaque débit les coefficients suivants :

- **Coefficient de surface** de bassin versant
 - BV du Doron de Bozel : 330 km² avec une altitude médiane de 2242 m
 - BV du torrent de Gravelles et Montgellaz aux prises d'eau projetée : 22.3 km² avec une altitude médiane de 2100 m.
 - Soit un coefficient de surface de **0.061**
- **Coefficient de pluviométrie**
 - Cumul sur le BV du Doron de Bozel : 1276 mm
 - Cumul sur les BVs à la prise d'eau projetée : 1185 mm
 - Soit un coefficient de pluviométrie de **0.928**
- **Coefficient de débit global = 0,056**
- **Coefficient de Myer : 1,04** compte-tenu de la distance assez faible entre les 2 BV et de la correction déjà apportée par ailleurs sur la pluviométrie. Ce coefficient est obtenu en minimisant la somme des écarts aux carrés entre valeurs de débits moyens mensuels transposés et observés par la station GEG. Méthode des moindres carrés sur les QmM.

❖ Première approche

Cette première transposition brute permet d'obtenir une grossière estimation de l'hydrogramme moyen mensuels **naturel reconstitué** à l'échelle de l'ensemble du bassin-versant du projet.



Suivant les 3 années mesurées, on observe un net décalage temporel des hautes eaux entre ces 2 séries de données. Ceci est principalement dû aux différences de proportions des composantes nivales et glaciaires des deux bassins. L'hypsométrie du bassin-versant du projet est plus basse. Le BV du projet présente une altitude médiane de 2100 m et une altitude maximum de 2700m. Médiane 2250 m et maximum 3700m pour le BV du Doron de Bozel a Perrière. Ceci entraîne une fonte des neiges plus précoce et plus intense et l'apport de fonte glaciaire estival est quasi nul.

Le module cumulé naturel reconstitué ainsi calculé par simple transposition est de **743 l/s**. Soit un débit spécifique de **33.3 l/s/km²**.

❖ Facteurs de correction

❖ Prise en compte des prélèvements

Afin d'augmenter la justesse de la comparaison, les prélèvements moyens mensuels connus pour la neige de culture et l'eau potable sont ajouté aux données mesurées par la station GEG sur place fournissant ainsi les débits naturels reconstitués mesurés.

Prélèvements AEP				
	Débit moyen mensuel total commune [l/s]	Dont Verdone (BV de Montgellaz) [l/s]	Dont Creux et Pramérue (BV de Gravelles) [l/s]	Verdone + Pramérue [l/s]
Janv.	70	14	21	35
Fév.	100	20	30	50
Mars	70	14	21	35
Avr.	20	4	6	10
Mai	20	4	6	10
Juin	20	4	6	10
Juil.	45	9	14	23
Aout	60	12	18	30
Sept.	25	5	8	13
Oct.	15	3	5	8
Nov.	15	3	5	8
Déc.	55	11	17	28

Figure 42 : Récapitulatif des prélèvements pour l'eau potable

Prélèvements neige de culture dans le ruisseau du Verdone (BV de Montgellaz)		
	Volume mensuel moyen [m3]	Débit Moyen mensuel [l/s]
janv	17825	6.8
févr	784	0.3
mars	3526	1.3
avr	0	0.0
mai	0	0.0
juin	11398	4.3
juil	15540	5.9
août	627	0.2
sept	0	0.0
oct	6656	2.5
nov	21659	8.2
déc	27158	10.3

Figure 43 : Récapitulatif des prélèvements connus pour la neige de culture

Ces prélèvements sont ajoutés au régime hydrologique issu des mesures GEG 2019-2022 Afin d'avoir une base de comparaison homogène, naturelle reconstituée avec l'hydrologie transposée depuis le Doron de Bozel à Perrière.

❖ Composantes nivale et glaciaire

Les composantes nivales et glaciaires des bassins-versants influent sur leur l'hydrogramme annuel en modifiant la période de restitution de neige et glace sous forme d'eau liquide. Plus celles-ci sont importantes plus les débits sont concentrés durant la période estivale.

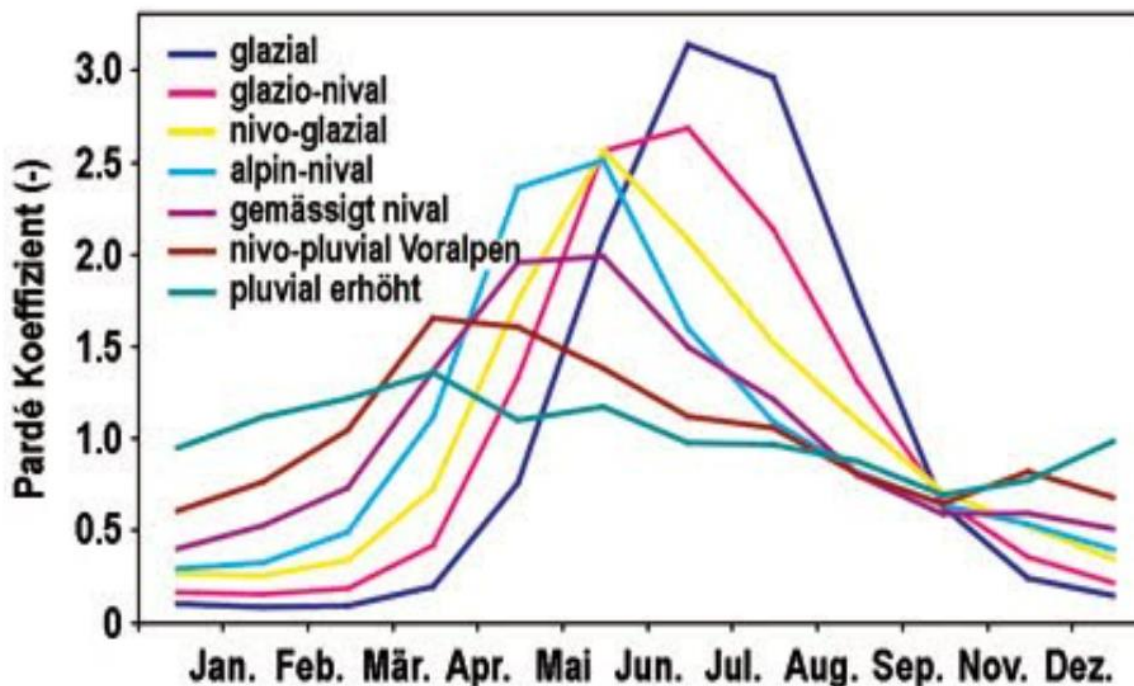


Figure 44 : Hydrogrammes annuels relatifs pour différents types de bassins de montagnes. OcCC/Pro Clim (2007)

❖ Prise en compte de la fonte glaciaire

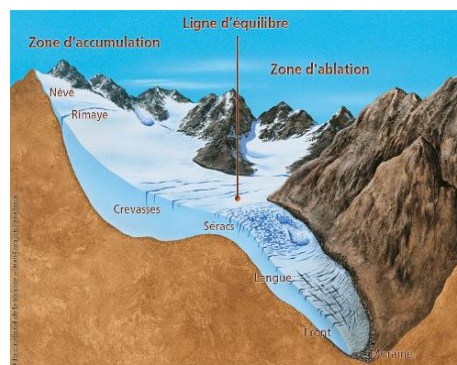
De plus, le BV projet ayant une altitude maximum de 2700 m, sa composante glaciaire est quasi nul. En effet, la ligne d'équilibre glaciaire de la zone se trouve aux alentours de 2800 m.

[https://www.vanoise-](https://www.vanoise-parcnational.fr/fr/actualites/evolution-du-glacier-de-gebroulaz-sensible-reprise-de-la-decruce-en-2021)

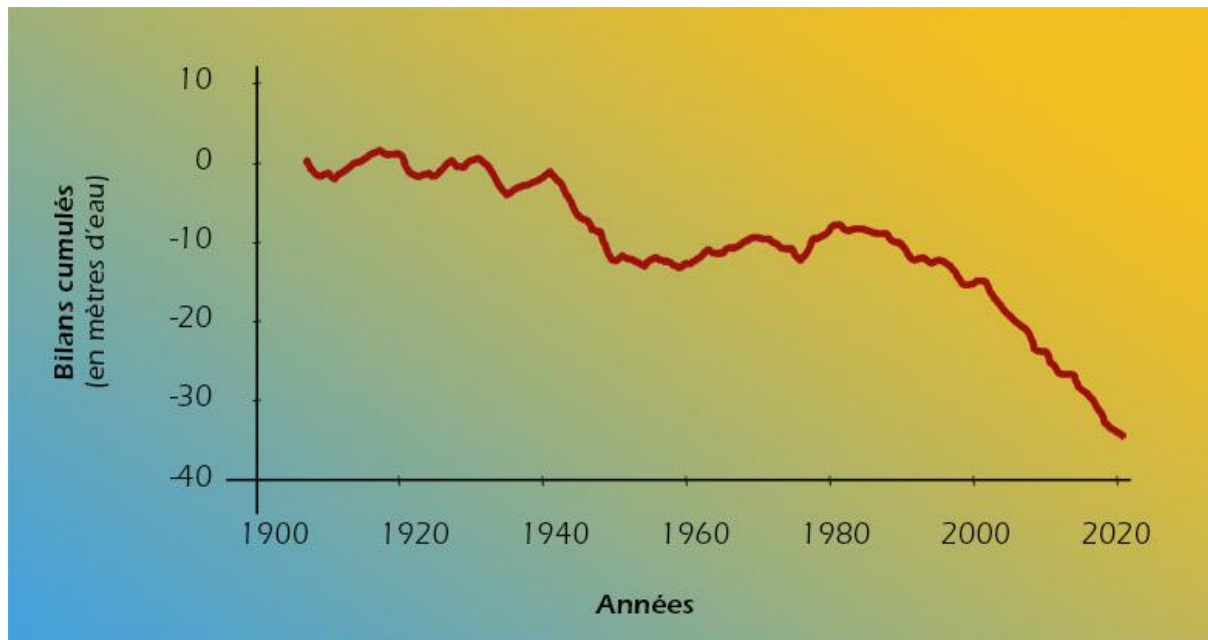
[parcnational.fr/fr/actualites/evolution-du-glacier-de-gebroulaz-sensible-reprise-de-la-decruce-en-2021](https://www.vanoise-parcnational.fr/fr/actualites/evolution-du-glacier-de-gebroulaz-sensible-reprise-de-la-decruce-en-2021)

[https://www.vanoise-parcnational.fr/fr/actualites/les-](https://www.vanoise-parcnational.fr/fr/actualites/les-glaciers-de-vanoise-des-geopatrimoines-en-peril#:~:text=Avec%2093%20km%20de,apr%C3%A8s%20celui%20du%20Mont%20Blanc).)

[glaciers-de-vanoise-des-geopatrimoines-en-peril#:~:text=Avec%2093%20km%20de,apr%C3%A8s%20celui%20du%20Mont%20Blanc\).](https://www.vanoise-parcnational.fr/fr/actualites/les-glaciers-de-vanoise-des-geopatrimoines-en-peril#:~:text=Avec%2093%20km%20de,apr%C3%A8s%20celui%20du%20Mont%20Blanc).)



Les glaciers de la Vanoise présentent aujourd'hui une superficie d'environ 93 km². La superficie moyenne entre 1982 et 2003 des glaciers inclus dans le BV du Doron de Bozel représente environ 24 km². Le principal et le glacier de Gebroulaz qui présente une langue glaciaire de 4.4 km de long. Ce glacier est suivi scientifiquement depuis 1907. Il est inscrit à l'inventaire mondial du suivi des glaciers (WGMS) et donc reconnu internationalement.



Bilans de masse cumulés du glacier de Gébroulaz depuis le début du 20^e siècle.
Ces bilans représentent la variation d'épaisseur moyenne sur l'ensemble de la surface du glacier, exprimée en mètres d'eau.

Figure 45 : Chronique des variations moyennes d'épaisseur, en équivalent eau, des glaciers de la Vanoise.
Source vanoise-parcnational.fr

On observe une variation à la baisse moyenne d'environ 1 m EE (Equivalent Eau : densité de la glace déduite) depuis 1982.

Cet apport d'eau supplémentaire à l'exutoire représente environ 24 000 000 m³ annuel pour le bassin-versant du Doron de Bozel à Perrière réparti sur la saison estival, Juin-Septembre, avec un pic de fonte en juillet.

Cet apport, non-présent pour le BV du projet est retiré de l'hydrologie de référence (Doron de Bozel à Perrière) avant transposition afin d'être pris en compte.

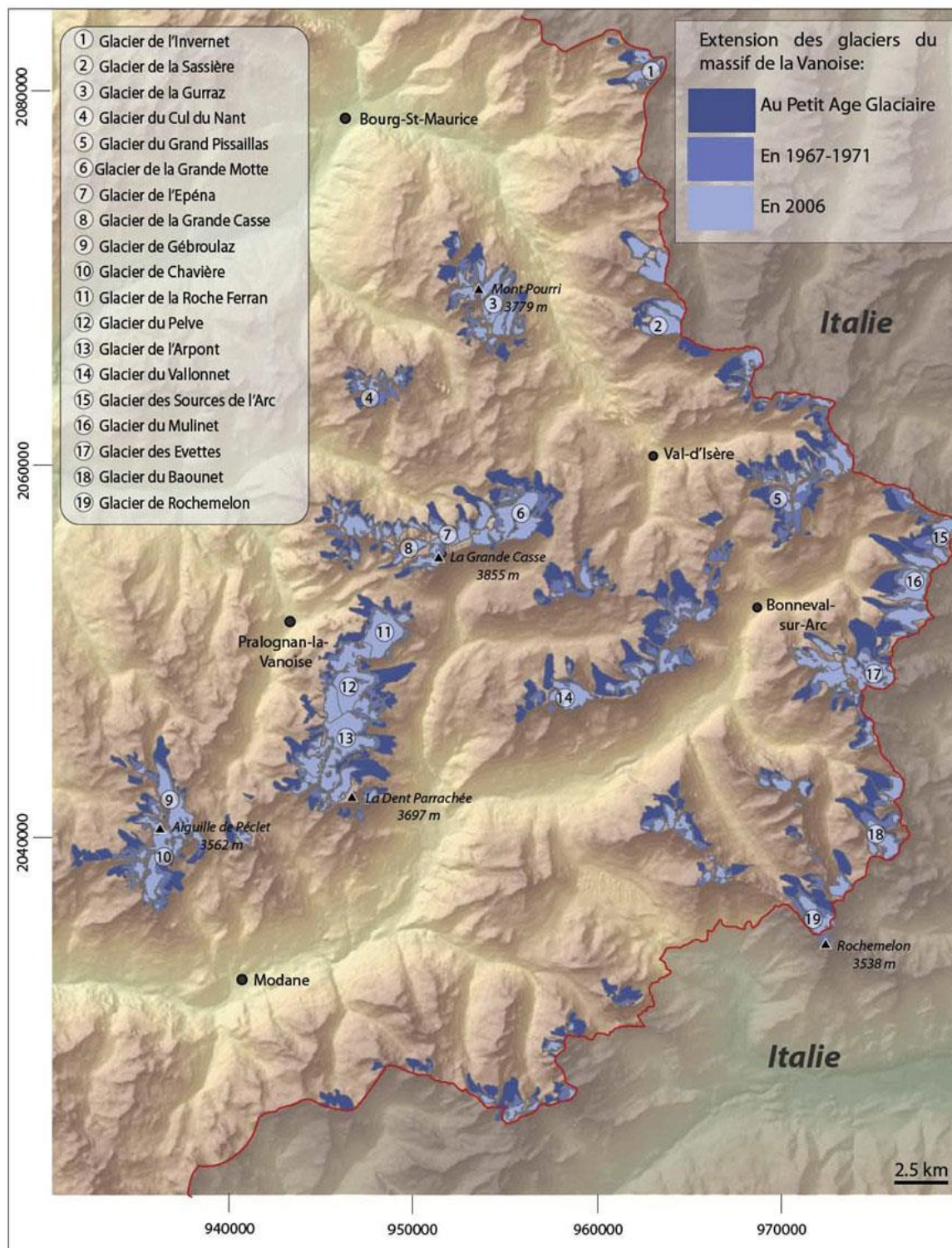


Figure 46 : Cartographie de l'évolution des superficies des glaciers de la Vanoise. Source vanoise-parcnational.fr

❖ *Prise en compte de la fonte glaciaire*

Un décalage de jour est introduit correspondant au décalage de l'hydrologie dû à la différence de début de fonte de la neige suivant l'hypsométrie des deux bassins versant. Le décalage retenu doit répondre au mieux à ces deux conditions :

- Permettre d'observer une similitude des courbes (transposé / observé)
- Présenter une somme des écarts au carré mois à mois la plus basse possible.

L'optimum est obtenu pour **18 jours** de décalage. Le pic de fonte débute en moyenne 18 jours plus tôt pour le BV de Courchevel que pour l'ensemble du BV du Doron de Bozel à Perrière.

L'hydrogramme obtenu prenant en compte ces deux ajustements est le suivant.

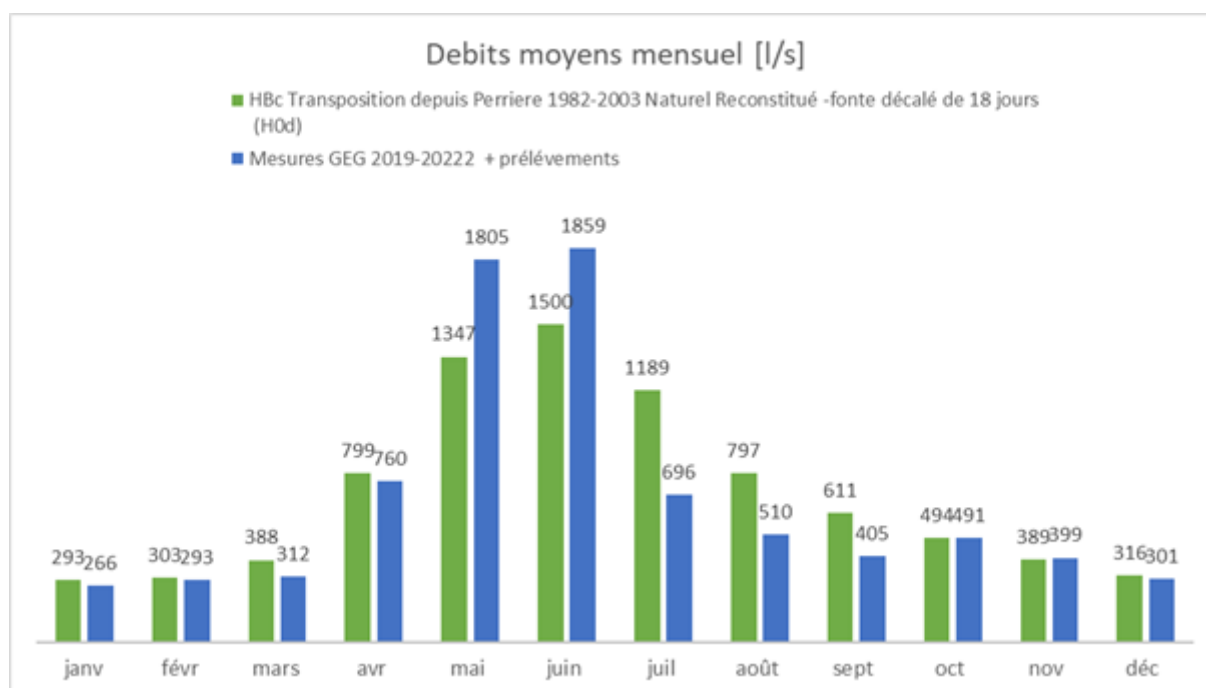


Figure 47 : Hydrologie naturelle cumulée des torrents de Gravelles et Montgellaz reconstituée depuis le Doron de Bozel à Perrière corrigé des composantes nivales et glaciaires.

Le module ainsi obtenu est de **702 l/s**. Soit un module spécifique de **31.5 l/s/km²**

Le module des Mesures GEG 2019-2022 + prélèvements est de 675 l/s soit un Qsp de 30.3 l/s/km².

Le module calculé par la méthode de transposition de bassin-versant depuis le Doron de Bozel est donc supérieur de 4% au module obtenue par les mesures. Cette différence relative est correcte (<10%)

La différence peut être induite par une multitude de facteurs :

- Principalement la fiabilité des informations de prélèvements
- La durée des mesures in-situ, bien qu'importante pour ce type de projet, n'est actuellement que de 3 ans. Or, les normales climatiques sont conventionnellement établies sur des périodes de dix ans.
- L'incertitude sur la pluviométrie estimée pour le bassin-versant du projet employé pour la transposition

Cette hydrologie naturelle, reconstituée et ajustée sera celle utilisée pour l'étude, car celle-ci est issue d'une station officielle disposant d'une période de mesure importante et intègre le bassin-versant du projet dans une zone considérée comme climatologiquement homogène.

Cette hydrologie est théorique, mais reste toutefois nécessaire pour calculer le module et le QMNA5 qui permettra de définir le débit minimum biologique.

Module naturel reconstitué retenu : **702 l/s. 31.5 l/s/km².**

Soit :

- **495 l/s** pour Gravelles
- **208 l/s** pour Montgellaz

❖ *Détermination du QMNA5*

Le QMNA5 est le débit Moyen mensuel minimal annuel de temps de retour 5 ans, fréquence au non-dépassement 1/5 (0.2). Il est fréquemment utilisé comme indicateur normalisé d'étiage.

❖ *Par transposition*

Les transpositions sont effectuées suivant la formule de Myer :

📄 Méthode de Myer

Le débit de la crue de référence retenue au droit d'une station hydrométrique jaugée a été rapporté au droit du bassin versant d'étude par la méthode de transposition. Cette méthode est applicable dès lors que l'on dispose de données hydrométriques soit en un autre point du bassin versant à étudier (ce qui est le cas ici), soit sur un bassin versant voisin présentant les mêmes caractéristiques morphologiques. La formule de Myer permet alors d'obtenir le débit de crue recherché :

$$Q_T = Q_{T \text{ BV Connu}} \times \left(\frac{S_{BV}}{S_{BV \text{ Connu}}} \right)^\alpha \text{ avec}$$

Q_T : débit de fréquence T en m³/s du bassin versant à étudier ;

$Q_{T \text{ BV Connu}}$: débit de fréquence T en m³/s du bassin versant connu ;

S_{BV} : surface en km² du bassin versant à étudier ;

$S_{BV \text{ Connu}}$: surface en km² du bassin versant connu ;

α : Coefficient de Myer

https://www.lot.gouv.fr/IMG/pdf/Annexe_3_Methode_hydrologie.pdf

Pour la détermination des débits d'étiage, un coefficient de Myer de 1 n'est pas pertinent car il surestime les débits quand la corrélation se fait d'un bassin-versant vers un second, plus petit que le premier. Les plus petits bassins-versants ont en effet des débits d'étiage bien plus faibles en débit spécifique que les grands bassins. (A l'inverse, leurs débits de pointes en crues sont bien plus forts comme l'illustre les ravines : en assec la plupart du temps, elles présentent des crues très fortes à chaque orage). Ainsi, la littérature propose un coefficient de Myer de 1,2 pour les débits d'étiage.

Depuis la station du Doron de Bozel à Perrière

Le QMNA5 au Doron de Bozel à Perrière est déterminé analytiquement à partir des données de débit moyen journalier fournis sur la période 1948-2002.

Les données sont agrégées mois à mois puis chaque année le débit moyen mensuel minimum est retenu. La distribution de ces 55 valeurs est alors établie.

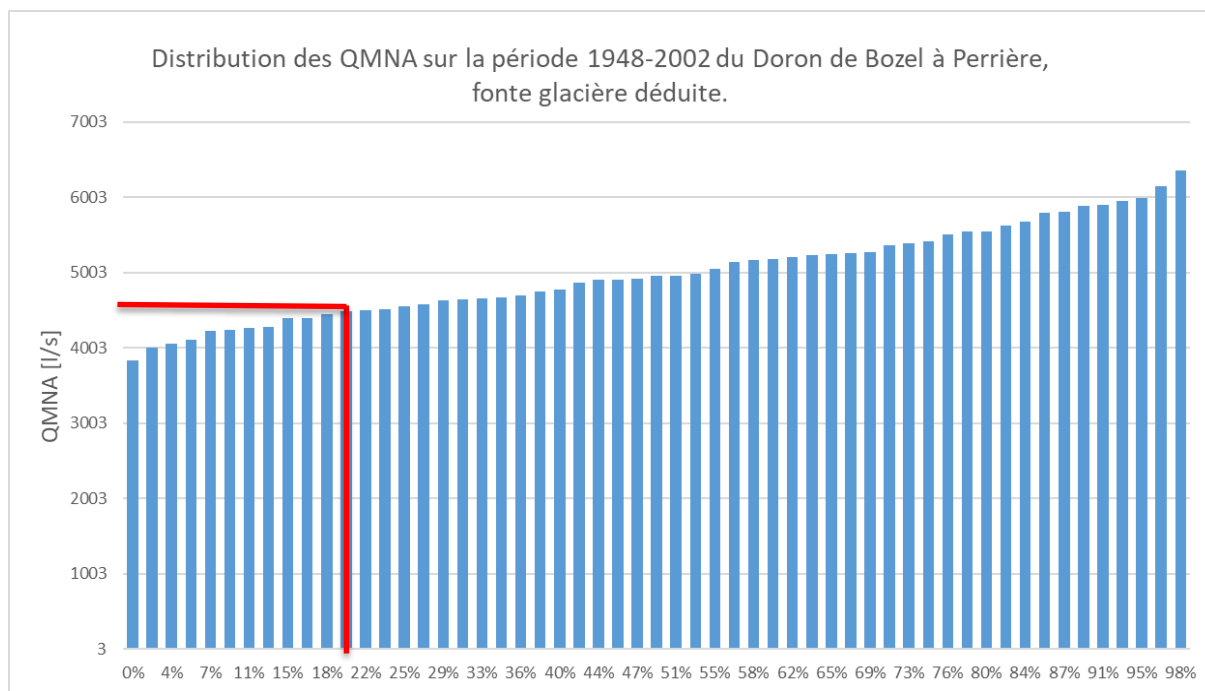


Figure 48 : Distribution des QMNA sur la période 1948-2002 du Doron de Bozel à Perrière. Fréquence au non-dépassement.

Le débit à la fréquence 1/5 (0.2) obtenu correspond ainsi au QMNA5 calculé sur cette période donnée soit 4496 l/s, pour un bassin de 330 km².

En partant du QMNA5 du Doron de Bozel à Perrière (4496 l/s), et en appliquant les mêmes ratios de surface et de pluviométrie que précédemment avec un coefficient de Myer d'étiage de 1,2, le QMNA5 naturel reconstitué obtenu par transposition au bassin versants cumulé du projet est de **159,7 l/s**, soit **7,1 l/s/km²**.

- QMNA5 Gravelles : **113 l/s**
- QMNA5 Montgellaz : **47.3 l/s**

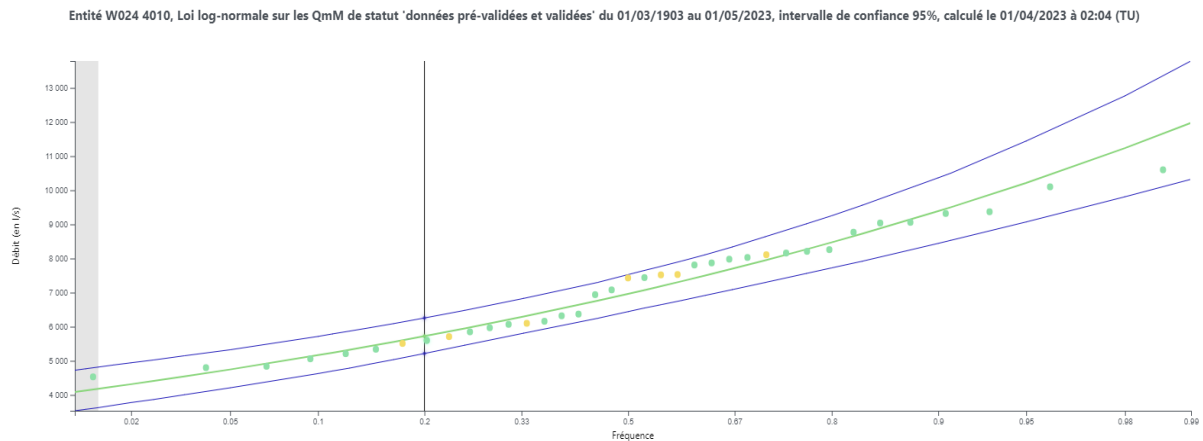
Les débits d'étiage spécifiques des bassins versant environnant se trouvent entre 2 et 7 l/s/km².

Cette estimation se trouve donc dans le haut de la plage.

Depuis la station du Doron de Bozel à Moutier

La station de l'hydro portail la plus proche intégrant la zone de projet et fournissant une valeur statistique de QMNA5 est la station du Doron de Bozel à Moutier [Ponserand] Code n° : W024410 d'une surface de 668 km².

<https://www.hydro.eaufrance.fr/carte-statistiques/carte/basses-eaux/details/W0244010?dataType=qmna¶m=5>



Fuseau horaire utilisé : TU

— Débit pour la fréquence 0.2 : 5 723,314 l/s [5 215,284 ; 6 256,584]

● Valeur de l'échantillon du 01/02/1906 00:00:00 - Débit observé 5 600 l/s - Valeur bonne

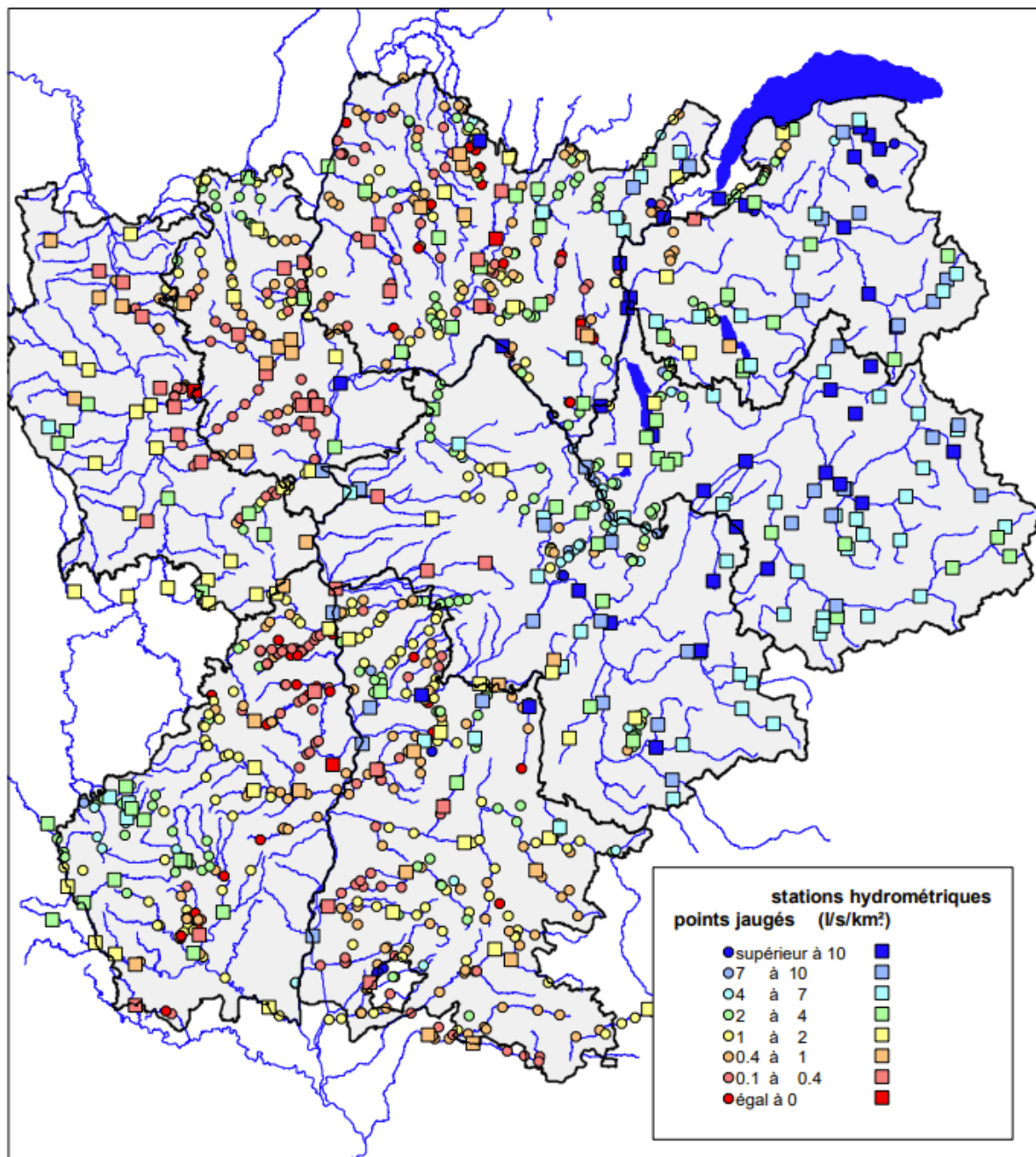
Le débit Moyen mensuel minimal de temps de retour 5 ans, fréquence au non-dépassement 1/5 (0.2) pour cette station est de 5720 l/s.

En partant du QMNA5 du Doron de Bozel à Moutier (5720 l/s), et en appliquant les mêmes ratios de surface et de pluviométrie que précédemment mais avec un coefficient de Myer de 1,2, le QMNA5 naturel reconstitué des bassins versants cumulés est de **96.2 l/s**. Soit **4.3 l/s/km²**.

Soit :

- QMNA5 Gravelle : **67.8 l/s**
- QMNA5 Montgellaz : **28.4 l/s**

❖ Selon la cartographie des débits spécifiques DIREN Rhône-Alpes



DIREN Rhône-Alpes - novembre 2001

Carte 2

Figure 49 : Cartographie des Débits spécifique d'étiages (QMNA5). DIREN Rhones Alpes.

<http://www.donnees.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/hydro/qmna5/pdf/qmna5synthese.pdf>

Suivant cette cartographie les stations hydrométriques environnantes intégrant la zone de projet dans leur bassins-versants fournissent des Qsp d'étiage de l'ordre de 4 à 7 l/s/km². Soit de 89 l/s à 156 l/s pour le QMNA5 de la présente zone de projet.

❖ *Retenu*

Il est donc très probable que le **QMNA5 naturel reconstitué cumulé de la zone de projet** se trouve entre 75 l/s et 159 l/s.

La valeur moyenne sera retenue, **soit 117 l/s (5.3 l/s/km²)** :

- **82 l/s pour Gravelles**
- **35 l/s pour Montgellaz**

Cette valeur est supérieure au débit déterminé par transposition depuis la station du Doron de Bozel à Moûtiers de 96.2 l/s.

Les mesures in-situ de la station hydrométrique pourrons affiner cette valeur.

7.2.3.5. Débits classés

La courbe des débits classés théoriques naturels reconstitués a été établie pour le bassin-versant total du projet ainsi qu'aux prises d'eau projetée par GEG. Il s'agit des débits moyens journaliers naturels reconstitués sur la période 1982-2003, transposés depuis le Doron de Bozel à Perrière corrigé de l'apport glacière et des prélèvements pour l'AEP et la neige de culture.

Débits moyens journaliers 1982-2003 classés				
Occurrence		débit [l/s]		
fréquence au dépassement	fréquence au non dépassement	BV Cumulés	Gravelles	Montgellaz
99%	1%	284	200	84
98%	2%	285	200	84
95%	5%	287	202	85
90%	10%	294	207	87
80%	20%	325	229	96
70%	30%	365	257	108
60%	40%	427	301	126
50%	50%	531	374	157
40%	60%	633	446	187
30%	70%	875	616	259
20%	80%	1174	827	348
10%	90%	1394	981	413
5%	95%	1465	1032	434
2%	98%	1552	1093	459
1%	99%	1619	1140	479

Figure 50 : Débits classés naturels théoriques du BV du projet et aux prises d'eaux.

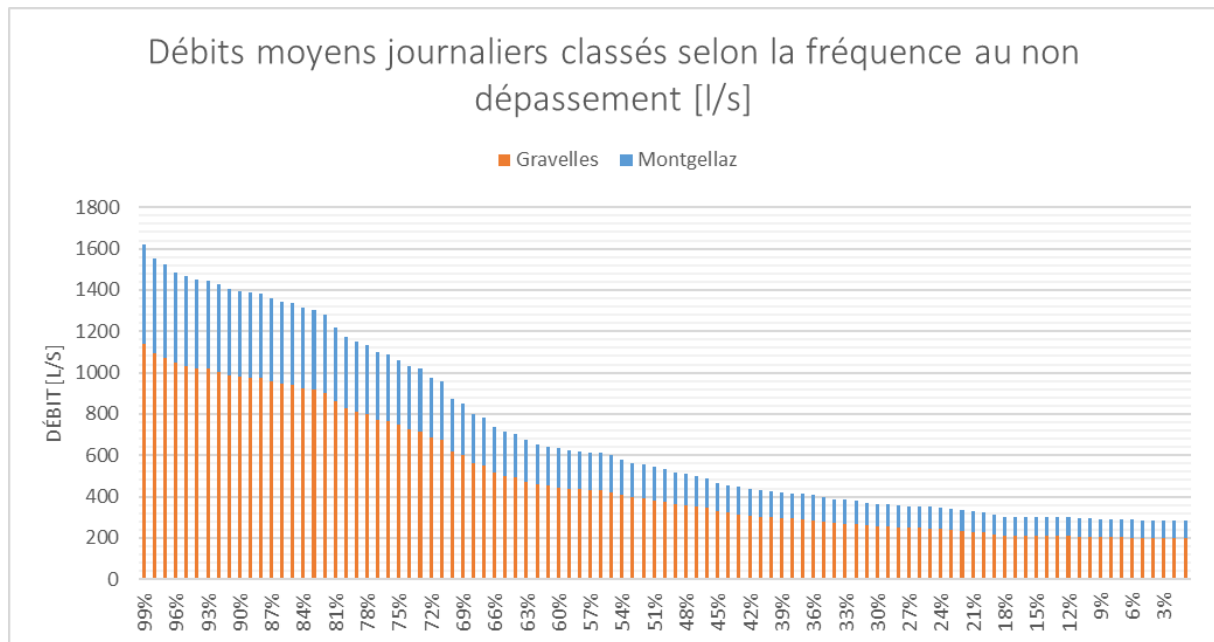


Figure 51 : Courbe des débits classés.

❖ Débit de crue aux prises d'eau

Les débits de crue aux prises d'eau sont estimés à :

- Q10 Gravelles : 4,4 m³/s
- Q100 Gravelles : 7,4 m³/s
- Q10 Montgellaz : 1,85 m³/s
- Q100 Montgellaz : 3,7 m³/s

Ces valeurs sont obtenues en appliquant une transposition par la formule de Myer depuis la station de référence du Doron de Bozel à la Perrière, station n°W022002 (<https://hydro.eaufrance.fr/stationhydro/W022000201/synthese/regime/hautes-eaux>).

❖ *Débit de crue au bâtiment de production*

L'étude SOGREAH CONSULTANTS – CMT/JBY/LVX - 4 14 0839 R1 – Mai 2008 détermine par différentes méthodes les débits de crue du torrent de la Rosière dont la synthèse est reportée ci-dessous :

Période de retour	Méthode	Estimation Q_{100}
100 ans	SPEED	24 m ³ /s – 64 m ³ /s
	Crupédix	20 m ³ /s – 40 m ³ /s
	Synthèse régionale Sud-Est	28 m ³ /s – 44 m ³ /s
	Méthode Sogreah simplifiée	73 m ³ /s
	Estimation retenue	46 m³/s
50 ans	SPEED	21 m ³ /s – 50 m ³ /s
	Crupédix	15 m ³ /s – 30 m ³ /s
	Synthèse régionale Sud-Est	21 m ³ /s – 33 m ³ /s
	Méthode Sogreah simplifiée	54.75 m ³ /s
	Estimation retenue	35 m³/s
20 ans	SPEED	19 m ³ /s – 32 m ³ /s
	Crupédix	12 m ³ /s – 24 m ³ /s
	Synthèse régionale Sud-Est	16.8 m ³ /s – 26.4 m ³ /s
	Méthode Sogreah simplifiée	43.8 m ³ /s
	Estimation retenue	28 m³/s
10 ans	SPEED	18 m ³ /s
	Crupédix	10 m ³ /s – 20 m ³ /s
	Synthèse régionale Sud-Est	10 m ³ /s – 22 m ³ /s
	Méthode Sogreah simplifiée	36.5 m ³ /s
	Estimation retenue	22 m³/s
5 ans	SPEED	14 m ³ /s
	Crupédix	-
	Synthèse régionale Sud-Est	-
	Méthode Sogreah simplifiée	-
	Estimation retenue	14 m³/s

Les débits de crue estimés au niveau du bâtiment de production sont les suivants :

- Q10 rosière : 22 m³/s
- Q100 rosière : 46 m³/s

Ces valeurs sont cohérentes, voire légèrement supérieures à celles obtenues en appliquant une transposition par la formule de Myer depuis la station du Doron de Bozel à la Perrière, station n°W022002 (<https://hydro.eaufrance.fr/stationhydro/W022000201/synthese/regime/hautes-eaux>)

7.2.3.6. Annexes

Voir annexe 12 du présent document.

Eaux superficielles - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
			X	
Justification : Le projet intéresse directement les deux ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz, avec une interface directe sur le compartiment eaux superficielles et les compartiments liés (milieu aquatique au sens large). Les ruisseaux présentent un fonctionnement hydrologique atypique : régime torrentiel (forts débits en période de fonte et de pluie, pente importante et tracé rectiligne).				

7.2.4. Usages liés à l'eau

7.2.4.1. L'adduction en eau potable

Plusieurs captages en eau potable sont répertoriés en amont dans les bassins versants des ruisseaux de Montgellaz et Gravelles. Il s'agit essentiellement de captages exploités gravitairement et d'une ressource captant les eaux souterraines (résurgence). Ces prélèvements dépendent de la population à Courchevel et sont plus importants durant la période hivernale. Le schéma directeur de l'alimentation en eau potable estime les besoins maximums futurs de la commune à 100 l/s. Cette consommation sera principalement alimentée par 3 sources :

- Captage du lac de la Rosière, dans la retenue EDF – 45 l/s
- Captage des Verdons, en amont de la prise de Montgellaz – 20 l/s
- Captages du Creux et de Pramérue, en amont de la prise de Gravelles – 30 l/s

L'usine de traitement d'eau de Pralong (désulfatation sur membranes d'ultrafiltration) en service depuis février 2010 permet de traiter les eaux refoulées depuis le lac de la Rosière et de faire face aux pointes de consommation en période d'étiage des sources. C'est la seule ressource superficielle utilisée sur le territoire de la commune.

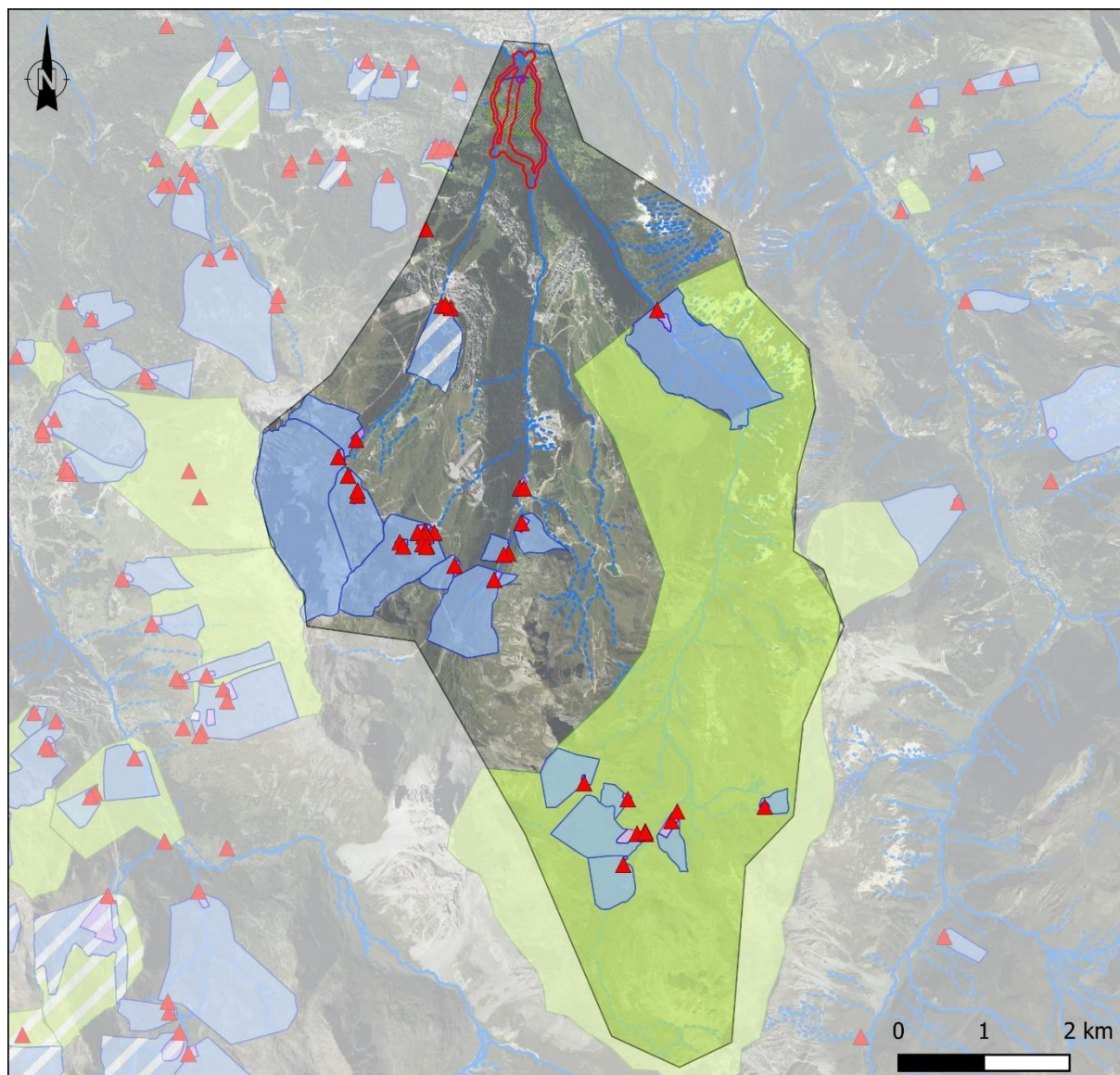
L'approvisionnement en eau potable de la commune de Courchevel est fourni exclusivement par des sources captées sur le territoire de la commune. Les quantités d'eau prélevées sont évaluées par des compteurs situés au départ de la distribution de chacun des quartiers desservis par un même réservoir. Une ou plusieurs sources peuvent alimenter un réservoir.

Compte-tenu de la fréquentation touristique des stations savoyardes (source : Savoie Mont Blanc Tourisme) et de la population établie à l'année à Courchevel, nous estimons que les prélèvements mensuels en eau potable prennent les valeurs suivantes :

Tableau 5 : Prélèvements mensuels en eau potable

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc

Prélevement moyen mensuel AEP en l/s	70	100	70	20	20	20	45	60	25	15	15	55
Dont Verdons	14	20	14	4	4	4	9	12	5	3	3	11
Dont Creux et Pramérue	21	30	21	6	6	6	13.5	18	7.5	4.5	4.5	16.5



EAU POTABLE :

- ▲ Captage d'eau potable souterraine
- ▲ Captage d'eau potable superficielle

Périmètre de protection de captage en activité :

- Protection immédiate
- Protection rapprochée
- Protection éloignée

Périmètre de protection de captage abandonné :

- Protection immédiate
- Protection rapprochée
- Protection éloignée

Projet:

- Zone d'étude

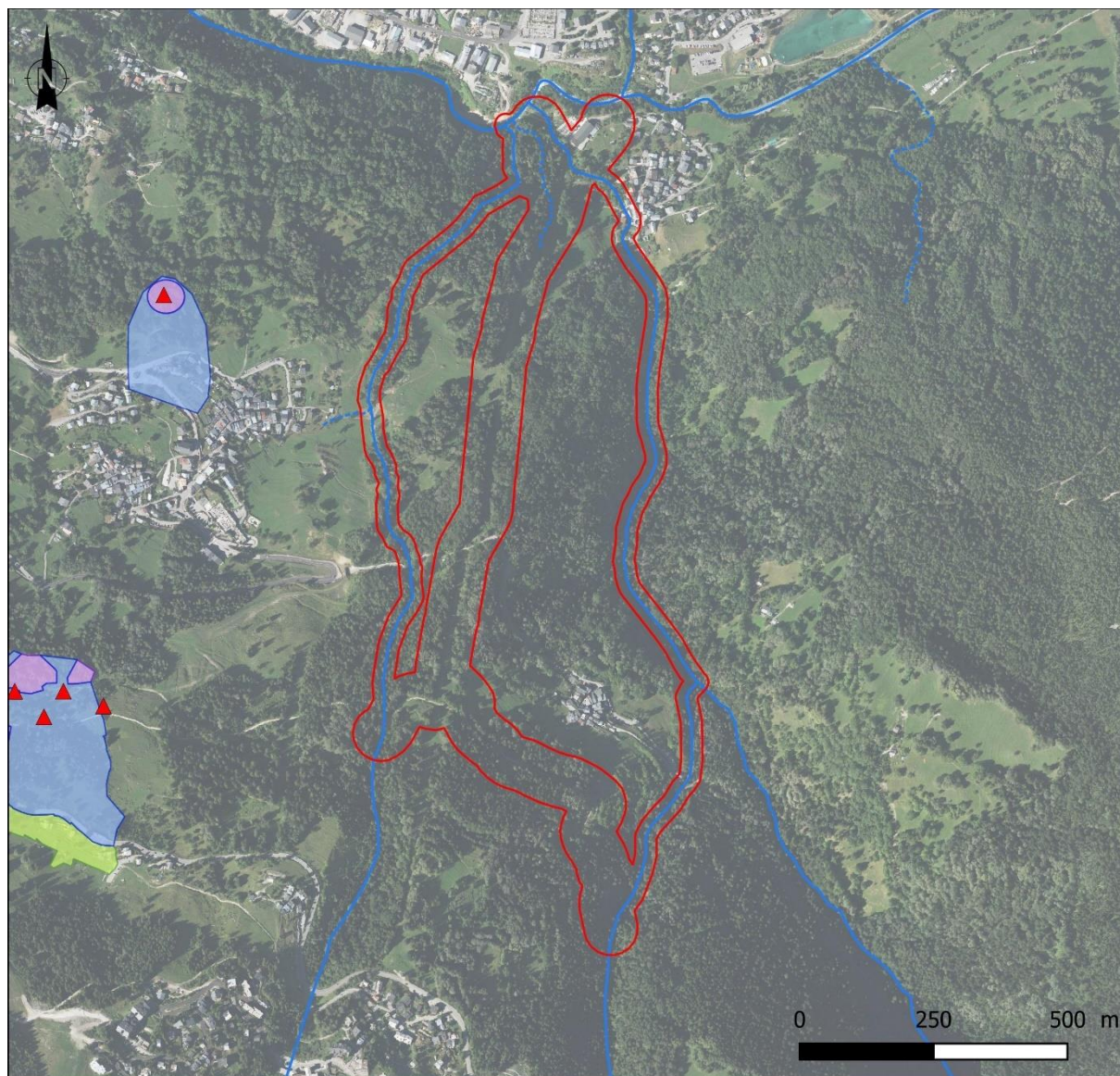
Sources : Agence Régionale de Santé (ARS) Auvergne Rhône-Alpes, IGN



Figure 52 : Usage des eaux souterraines éloigné

Captage au droit de la zone d'étude

Les sources du Fuaron étant abandonnées (délibération du Conseil Municipal de Bozel le 21 octobre 2019 et arrêté préfectoral d'abrogation en date du 14 novembre 2019 qui abroge la déclaration d'utilité publique et les périmètres de protection du captage), la zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection lié au captage d'eau potable.



EAU POTABLE :

- ▲ Captage d'eau potable souterraine
- ▲ Captage d'eau potable superficielle

□ Zone d'étude

Périmètre de protection de captage en activité :

- Protection immédiate
- Protection rapprochée
- Protection éloignée

Sources : Agence Régionale de Santé (ARS) Auvergne Rhône-Alpes, IGN

Figure 53 : Usage des eaux souterraines rapproché

7.2.4.2. Activité halieutique

Source : AAPPMA La Gaule Tarine

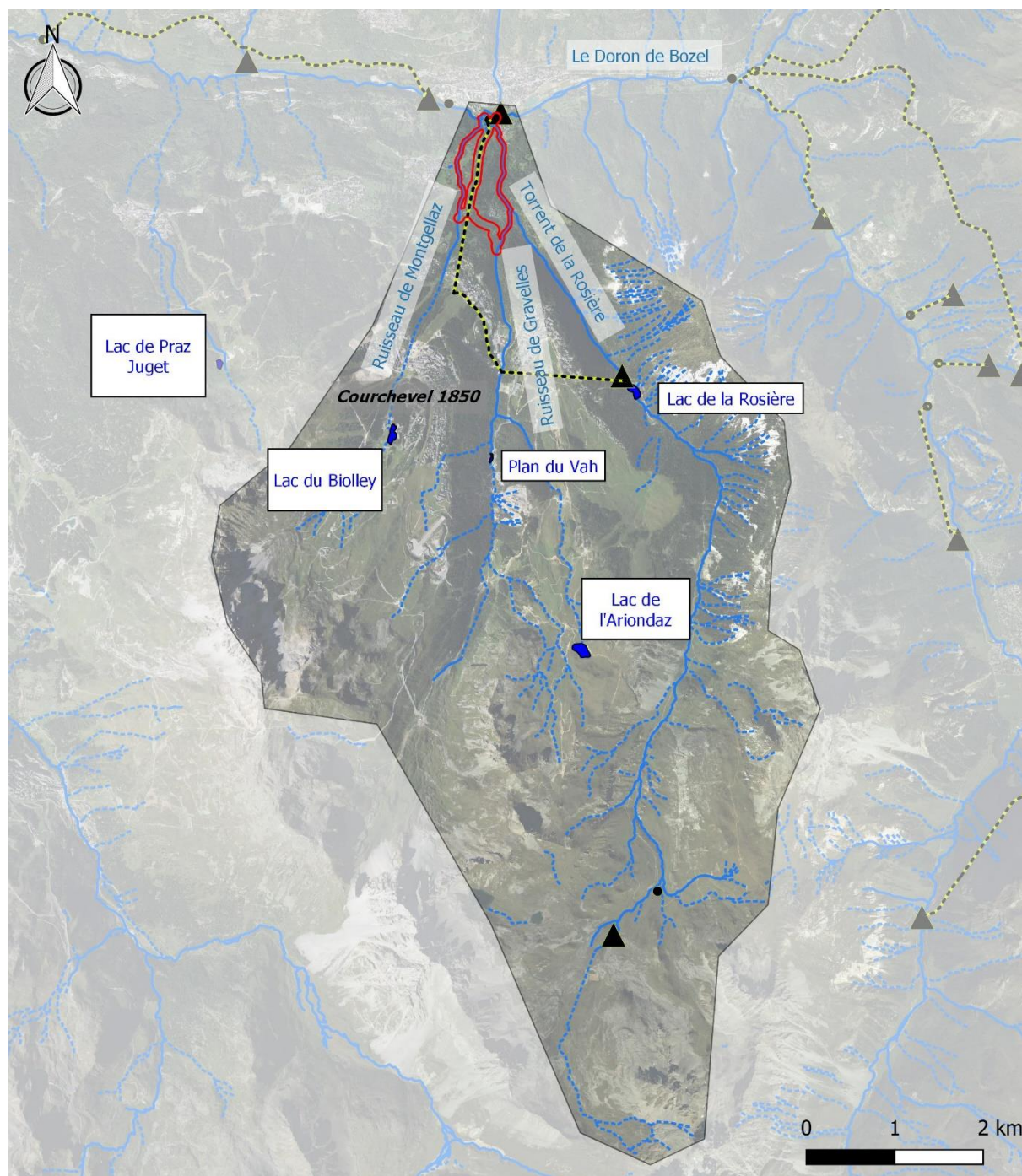
Les ruisseaux de Montgellaz et des Gravelles sont classés en première catégorie piscicole (cf. chapitre 7.2.6 et 7.2.7). D'après l'AAPPMA de La Gaule Tarine, les ruisseaux de Montgellaz et Gravelles sont susceptibles de présenter un caractère apiscicole.

D'après l'AAPPMA, le ruisseau de la Rosière est régulièrement fréquenté par les pêcheurs surtout en amont du barrage EDF (Lac de La Rosière) et aussi en aval vers le hameau de Jairaz. Ce cours d'eau est en gestion patrimoniale depuis plusieurs années. Le Doron de Bozel dispose de parcours de pêche (intérêt uniquement halieutique).

7.2.4.3. Usage des eaux superficielles

Source : Société des 3 Vallées (S3V), Commune de Courchevel

En complément, les ruisseaux font l'objet de plusieurs usages en amont de la zone d'étude :



- | | |
|---|--------------------|
| Zone d'étude | <u>Cours d'eau</u> |
| Autres installations | ----- Intermittent |
| ▲ Prises d'eau existantes | — Permanent |
| --- Conduites existantes | ■ Plan d'eau |
| ● Usines existantes | |

Source: DDT73

Figure 54 : Usage des eaux superficielles

- Ruisseau des Gravelles :

Plan du Vah à usage récréatif (petite activité nautique)

- Ruisseau de Montgellaz – Lac Biolley :

Le ruisseau de Montgellaz est l'exutoire du Lac du Biolley, effluent amont du Ruisseau Verdons.

- Ruisseau Verdons – Lac Biolley :

Le ruisseau Verdons se jette dans le lac du Biolley. La retenue du Biolley a été construite en 1976. Elle est autorisée par l'arrêté préfectoral du 28 juillet 1995. Sa capacité de stockage est de 50 000 m³. Son remplissage se fait par gravité depuis la retenue de l'Ariondaz et depuis le ruisseau des Verdons.

Un prélèvement pour la production de neige artificielle est autorisé par arrêté préfectoral en date du 1^{er} mars 2002 (actualisation de l'arrêté de 1995) sur le ruisseau des Verdons au niveau de la retenue du Biolley.

Cet arrêté fixe le **débit réservé à 3,2 l/s**. Aucun prélèvement ne doit être effectué entre le 1^{er} mai et le 30 septembre. La capacité de prélèvement définie par cet arrêté est de :

Débit maximal journalier : 24 000 m³/j

Débit maximal annuel : 200 000 m³/an

Débit maximal instantané : 1 000 m³/h

Débit moyen instantané : 300 m³/h

Le prélèvement maximal autorisé est de 200 000 m³/an. Cependant dans les faits, en situation actuelle (janvier 2020), seuls 70 000 m³ par an sont prélevés (hors vidange de la retenue pour maintenance et pompage vers l'Ariondaz). Ce volume correspond à la capacité des retenues d'altitude du Biolley 50 000 m³ et de Praz-Juget 20 000 m³. Les faibles débits hivernaux du ruisseau des Verdons ne permettent pas une réalimentation des retenues.

A NOTER : l'arrêté préfectoral n°2020-0283 du 6 avril 2020 portant autorisation environnementale concernant la création de la retenue d'altitude au col de la Loze et modifiant l'arrêté préfectoral du 1 mars 2020, autorise un prélèvement supplémentaire dans ce ruisseau et pour le compte de la S3V (Société des 3 Vallées), (avis de la MRAE du 13/11/2019). Le projet prévoit : des prélèvements de 200 000 m³/an conformément à l'arrêté préfectoral existant et une période de prélèvements modifiée avec des prélèvements essentiellement en période de hautes eaux de mai à juin éventuellement en juillet. Le débit réservé sera remonté de 3.5 l/s à 11.5 l/s afin de respecter le 1/10^{ème} du module. L'étude d'impact indique que « *Le projet aura un impact sur le régime hydrologique du ruisseau des Verdons en raison de la modification des prélèvements. La prise d'eau existante sera conservée. Le débit réservé sera remonté de 3.5 l/s à 11.5 l/s afin de respecter le 1/10^{ème} du module. Les prélèvements seront de 200 000 m³/an conformément à l'arrêté préfectoral existant. La période de prélèvements sera modifiée avec des prélèvements essentiellement en période de hautes eaux de mai à juin voire juillet. Le projet aura en conséquence un impact favorable sur le régime hydrologique avec la suppression des prélèvements en période d'étiage hivernal.* »

	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
Prélèvement actuel	17825	784	3526	0	0	11398	15540	627	0	6656	21659	27158	105172
Prélèvement futur	0	0	0	0	100000	100000	0	0	0	0	0	0	200000

Tableau 14 : prélèvements en situation actuelle et future – prise d'eau du Biolley

Ainsi le captage du Biolley devrait n'avoir aucune incidence pour le projet hydroélectrique dans la mesure où les prélèvements sont effectués à une période où la ressource en eau est très importante.

- Ruisseau de La Rosière (effluent du Ruisseau des Gravelles) - Lac de La Rosière :

Le Lac de La Rosière est un plan d'eau artificiel (barrage EDF). Il est utilisé pour turbiner les eaux du torrent de la Rosière avec une prise d'eau qui se situe en aval du plan d'eau et une centrale hydroélectrique à Bozel.

En amont du Lac de La Rosière, il y a une prise d'eau et une station de pompage pour alimenter la retenue collinaire de l'Ariondaz située à 2 080 m et construite en 2007. Son remplissage se fait par 6 pompes de débit 740 m³/h. Le volume maximum prélevable par la S3V aux fins de production de neige de culture est de 700 000 m³.

De plus le Lac de La Rosière a un usage pour les activités récréatives (promenade, pratique de la pêche, etc.).

Il existait historiquement dès le XIV^{ème} siècle d'anciens canaux sur la portion aval du torrent de la Rosière, au niveau du hameau des Moulins. Ces canaux avaient été creusés pour canaliser l'eau en vue d'utiliser sa force motrice pour les besoins de forges, scieries ou encore moulins. Ces usages semblent avoir perduré jusqu'au milieu des années 1950.



Figure 55 : Usages historiques non constatés à ce jour de l'eau du torrent de la Rosière au niveau du lieu-dit des Moulins (issu d'un article de Tarentaise Hebdo, 2014)

Une recherche effectuée par GEG a mis en évidence l'absence de droit d'eau lié à ces usages historiques.

Une prospection de la partie aval du torrent de la Rosière, effectuée le 5/10/2023 a permis de constater que la majorité de ces canaux et donc que ces usages historiques (scierie, moulins et forges) n'existaient plus. Par ailleurs, la morphologie du torrent a fortement (et logiquement) évolué.

D'autres canaux ont ainsi été mis en évidence, en lien avec des usages non déclarés, que sont des prises d'eau à des fins d'arrosage de jardins privés, et à des fins ornementales (fontaine).

La figure et le reportage photographique associé en pages suivantes synthétisent les informations collectées.



Localisation des prises de vue

Réseau hydrographique

— Lit principal du torrent de la Rosière et dérivation en rive droite

- - - Prise d'eau en rive gauche du torrent de la Rosière

● Localisation et numéro de la photographie

Fond de plan : ©Google ■ Réalisation : Améten

améten
expertises environnementales

Figure 56 : Inventaire de usages de l'eau du torrent de la Rosière au niveau des Moulins

Photographie 1 : maison non visitée (ancien moulin ou ancienne forge)



Photographie 2 : Dérivation sous forme d'une prise d'eau en bois – vers usage d'arrosage jardins



Photographie 3 : Dérivation canal en rive droite



Photographie 4 : Pompage et crépine sur la dérivation en RD



Photographie 5 : Prise d'eau d'un atelier en rive droite



Photographie 6 : Fontaine



Photographie 7 : Dérivation en rive droite



Photographie 8 : Restitution de la dérivation en rive droite du torrent de la Rosière



Photographie 9 : Restitution de la prise d'eau en RG



Photographie 10 : Torrent de la Rosière en aval des dérivations



Photographie 11 : Ensemble du tronçon dérivé en rive droite (vue de l'amont)



Photographie 12 : Ensemble du tronçon dérivé en rive droite et restitution fontaine (vue de l'aval)



Figure 57 : reportage photographique des usages non déclarés inventoriés (05/10/2023)

Usages des eaux - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
			X	
<u>Justification</u> : Les nombreux prélèvements (AEP, neige de culture, hydroélectricité) en amont sur les ruisseaux rendent la ressource vulnérable. Pour rappel, le SDAGE identifie une pression notable sur le ruisseau de Montgellaz : prélèvement d'eau. Des usages non déclarés (absence de droit d'eau) ont été mis en évidence au niveau du torrent de la Rosière (canaux de dérivation du torrent de la Rosière) ?				

7.2.5. **Les réseaux d'assainissement**

Source : Mairie de Bozel et Mairie de Courchevel

La commune de Bozel indique qu'il n'y a pas de rejet d'assainissement non collectif et d'eaux pluviales dans le Torrent de la Rosière.

Au niveau de la commune de Courchevel, le réseau d'assainissement collectif est très développé (99,3% des habitations sont raccordables). La compétence de l'Assainissement collectif est partagée entre la commune (collecte) et le SIAV (transit et traitement). Les hameaux du Petit Carrey et de la Corbière sont voués à être raccordés au réseau d'assainissement collectif sur le court-terme. Le hameau de Mont Charvet est le seul secteur de la commune en assainissement non collectif (rive droite du ruisseau de La Rosière, en dehors de la zone d'étude).

Le réseau d'assainissement présent au droit de la zone d'étude n'est plus en fonction depuis des nombreuses années en raison de problèmes de pertes.

Assainissement - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
X				
<u>Justification</u> : Le réseau d'assainissement est bien développé sur les deux communes.				

7.2.5.1. Qualité physico-chimique des cours d'eau

Erreur ! Source du renvoi introuvable.

L'évaluation de la qualité physico-chimique a été réalisée sur 2 campagnes et 4 points de prélèvements :

- une première campagne physico-chimique le 12 septembre 2019,
- une deuxième campagne physico-chimique le 18 mars 2020.

La qualité physico-chimique est déterminée à partir des analyses des paramètres in situ et en laboratoire.

7.2.5.2. Valeurs de comparaison pour les eaux superficielles

Concernant les eaux superficielles, les résultats d'analyses sont comparés :

- (1) Aux valeurs de l'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement ;¹
- (2) Aux valeurs de la Grille SEQ-Eau V2 (Mars 2003) (système d'évaluation de la qualité des eaux - classe bleu : très bonne, mais n'ayant pas de valeur réglementaire) ;

7.2.5.3. Résultats des analyses physico-chimiques

Les résultats physico-chimiques sur les eaux de surfaces du ruisseau de Montgellaz et du ruisseau des Gravelles sont présentés dans le tableau suivant.

A noter, un prélèvement a été effectué sur le Torrent de La Rosière pour évaluer sa qualité, étant l'effluent direct du ruisseau des Gravelles.

¹ Guide relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau), Janvier 2019, Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement

Tableau 6 : Résultats de la qualité physico-chimique des eaux de surfaces

Tests	Paramètres	Unités	(1) Arrêté du 27 juillet 2018 - cas particulier	(1) Arrêté du 27 juillet 2018 (2) SEQ-Eau V2 (Mars 2003)				Ruisseau de Montgellaz				Ruisseau des Gravelles				Ruisseau de La Rosière	
				Très bon/Bon Bleu	Bon/Moyen Vert	Moyen/Médiocre Jaune	Médiocre/Mauvais Orange	MON aval - 12/09/2019	MON aval - 18/03/2020	MON amont - 12/09/2019	MON amont - 18/03/2020	GRA aval - 12/09/2019	GRA aval - 18/03/2020	GRA amont - 12/09/2019	GRA amont - 18/03/2020	ROS amont - 12/09/2019	ROS amont - 18/03/2020
	Heure	hh:mm						13h50	9h45	14h46	13h20	10h32	11h30	15h16	14h40	10h10	12h00
MESURE IN SITU																	
	Température	°C		24°C	25,5	27	28	10,31	4,9	9,29	5,5	7,31	5,4	8,15	5,6	6,02	4,3
	Conductivité***	uS/cm		180 < C < 2500	120 < C < 3000	60 < C < 3500	0 < C < 4000	277	457	249	397	1473	1480	1478	1310	1284	1303
	pH			6,5 < pH < 8,2	6,0 < pH < 9,0	5,5 < pH < 9,5	4,5 < pH < 10	8,37	8,3	8,39	8,7	8,32	8,4	8,34	8,5	8,19	8,3
Oxygène dissous	O2d	ppm		8	6	4	3	7,61	11,95	6,57	11,88	10,76	11,3	7,87	11,08	11,68	11,68
Taux de saturation en O2 (%)		%		90	70	50	30	74,30%	102,00%	65,50%	101,10%	101,90%	101,70%	76,60%	101,10%	108,30%	102,10%
Potentiel d'oxydoréduction	ORP	mV						189,1	127	193,1	180	172	164	206,3	195	168,4	174
Turbidité	FNU	FNU		15	35	70	100	8,1	3,34	10,8	15,9	1	3,5	0,9	10,4	2	<0,2
MESURE EN LABORATOIRE																	
Mesure du pH	pH			6,5 < pH < 8,2	6,0 < pH < 9,0	5,5 < pH < 9,5	4,5 < pH < 10	8,3	NM	8,2	NM	8,2	NM	8,2	NM	8,1	NM
	Température de mesure du pH	°C						18,5	NM	18,7	NM	18,5	NM	18,7	NM	18,7	NM
Matières en suspension (MES) par filtration	Matières en suspension	mg/l	-	2	25	38	50	5,9	8	9,6	15	<2,0	<4	2,5	14	<2,0	<4
Dureté Totale (TH)	Titre hydrotimétrique (TH)	°f						16,4 (moyenne)	19,6 (moyenne)	15,1 (moyenne)	16,7 (moyenne)	105 (forte)	78,5 (forte)	106 (forte)	69,6 (forte)	89,3 (forte)	78,2 (forte)
Nitrates - Spectrophotométrie	Nitrates	mg NO3/l		10	50	*	*	2,23	4,59	2,32	4,56	1,66	3,38	1,65	3,5	<1,00	1,67
	Azote nitrique	mg N-NO3/l						0,5	1,04	0,52	1,03	0,38	0,76	0,37	0,79	<0,20	0,38
Nitrites - Spectrophotométrie	Nitrites	mg NO2/l		0,1	0,3	0,5	1	<0,04	<0,01	<0,04	0,0127	<0,04	<0,01	<0,04	<0,01	<0,04	67
	Azote nitreux	mg N-NO2/l						<0,01	<0,003	<0,01	0,0039	<0,01	<0,003	<0,01	<0,003	<0,01	<0,003
Ammonium - Spectrophotométrie	Ammonium	mg NH4/l	0,1 < NH4 + < 1*	0,1	0,5	1	5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Orthophosphates (PO4) - Spectrophotométrie	PO4	mg PO4/l		0,1	0,5	1	2	<0,10	<0,076	<0,10	<0,076	<0,10	<0,076	<0,10	<0,076	<0,10	<0,076
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	DBO-5	mg O2/l		3	6	10	25	<3,00	<0,5	<3,00	0,5	<3,00	0,5	<3,00	0,6	<3,00	0,6
Carbone organique dissous (COD)	Carbone organique dissous (COD)	mg C/l		5	7	10	15	0,5	1,01	0,7	1,2	<0,5	0,7	<0,5	0,78	<0,5	0,95
Azote selon Kjeldahl (NTK)	Azote (Kjeldahl)	mg N/l						<0,5	<0,5	0,9	<0,5	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	0,9	<0,5
Azote Global (NO2+NO3+NTK)	Azote global (NO2+NO3+NTK)	mg N/l						0,5 < x < 1,02	1,04	1,42 < x < 1,44	1,03	1,51 < x < 1,53	0,76	0,37 < x < 0,88	0,79	0,85 < x < 1,09	0,38
Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	ST-DCO	mg/l	-	20	30	40	80	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Phosphore (P)	Phosphore	mg/l		0,05	0,2	0,5	1	0,009	0,049	0,012	0,066	<0,005	0,046	<0,005	0,054	<0,005	0,043
Sulfates par chromatographie	Sulfates	mg/l		250				NM	32,3	NM	30,4	NM	665	NM	557	NM	703
NM: Non mesuré																	
*Exceptions typologiques: Cours d'eau naturellement froids (température de l'eau inférieure à 14 °C) et peu alcalins (pH max inférieur à 8,5 unité pH) moins sensibles aux teneurs en NH4 + : (HER 2 Alpes internes : cours d'eau très petits à moyens)																	
** Dureté faible (TH < 5) Dureté moyenne (5 < TH < 20) Dureté forte (TH > 20)																	
*** Conductivité in situ pour la campagne de septembre 2019, conductivité corrigée à 25°C in situ pour la campagne de mars 2020																	

La qualité des eaux des trois cours d'eau est bonne à très bonne sur les deux campagnes (septembre 2019 et mars 2020). Les paramètres déclassants pour le Ruisseau de Montgellaz et des Gravelles sont le pH, oxygène dissous, le taux de saturation et les matières en suspension.

Les **résultats** montrent :

- La majorité des mesures in situ en O^2 et en $\%O^2$ lors de la campagne estivale du 12/09/2019 sont faibles pour ce type de milieu (pente forte, écoulements forts, eaux froides...). Un doute sur la fiabilité du matériel de mesure est possible.
- Les données de MES sont faibles mais non négligeables. L'origine ne semble pas naturelle pour ce type de milieu et vis-à-vis des périodes de prélèvements (étiage), même si les MES peuvent provenir des résidus d'eau de fontes. Il est possible que la fréquentation touristique sur cette période estivale influence la qualité des eaux des milieux récepteurs.
- A contrario, les mesures in situ sur les mêmes paramètres lors de la campagne hivernale du 18/03/2020 semblent conformes. Ce résultat interpelle, car en règle générale, lors d'une campagne hivernale, sous une station de ski très fréquentée, les milieux récepteurs réagissent immédiatement à ce pic d'affluence. A noter, la campagne a été réalisée en dehors des périodes de vacances scolaires et le deuxième jour du confinement décrété par le gouvernement. Les résultats sont donc influencés par la période et expliquent cette campagne hivernale de meilleure qualité qu'en été.

Ainsi, sachant la pratique limitée du pastoralisme, les résultats tendent vers une influence anthropique des ruisseaux de Montgellaz et des Gravelles.

La dureté de l'eau est moyenne sur le Ruisseau de Montgellaz et forte sur les deux autres cours d'eau (Ruisseau des Gravelles et Torrent de La Rosière).

Les eaux du ruisseau de Gravelles et le torrent de la Rosière sont très chargés en sulfates (taux entre 557 et 703 mg/l, qualité médiocre). Ce taux élevé est d'origine naturelle, car on le retrouve en amont du bassin versant de la Rosière (gypses et cargneules), au niveau du lac (taux de sulfates de 780 mg/litre, source mairie de Courchevel, traitement des eaux d'adduction potable).

D'après le dernier arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface prise en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement, l'état écologique des cours d'eau pour les paramètres physico-chimiques généraux s'organise suivant **cinq éléments** à prendre en compte pour son évaluation :

- la température ;
- le bilan d'oxygène ;
- la salinité ;
- l'état d'acidification ;
- la concentration en nutriments.

Le tableau suivant présente les résultats de la qualité physico-chimique suivant les cinq éléments :

Tableau 7 : Résultats de la qualité physico-chimique général des eaux de surfaces suivant les 4 éléments

							12/09/2019					18/03/2020				
Paramètres	Unités	(1) Arrêté du 27 juillet 2018 - cas particulier	(2) Arrêté du 27 juillet 2018				Ruisseau de Montgellaz		Ruisseau des Gravelles		Ruisseau de La Rosière	Ruisseau de Montgellaz		Ruisseau des Gravelles		Ruisseau de La Rosière
			Très bon/Bon	Bon/Moyen	Moyen/Médiocre	Médiocre/Mauvais	MON aval	MON amont	GRA aval	GRA amont	ROS amont	MON aval	MON amont	GRA aval	GRA amont	ROS amont
Température de l'eau							TRES BON ETAT ECOLOGIQUE		TRES BON ETAT ECOLOGIQUE		TRES BON ETAT ECOLOGIQUE	TRES BON ETAT ECOLOGIQUE		TRES BON ETAT ECOLOGIQUE		TRES BON ETAT ECOLOGIQUE
Température	°C		24°C	25,5	27	28	10,31	9,29	7,31	8,15	6,02	4,9	5,5	5,4	5,6	4,3
Bilan d'oxygène							BON ETAT ECOLOGIQUE		BON ETAT ECOLOGIQUE		TRES BON ETAT ECOLOGIQUE	TRES BON ETAT ECOLOGIQUE		TRES BON ETAT ECOLOGIQUE		TRES BON ETAT ECOLOGIQUE
O2d	ppm		8	6	4	3	7,61	6,57	10,76	7,87	11,68	11,95	11,88	11,3	11,08	11,68
Taux de saturation en O2 (%)	%		90	70	50	30	74,30%	65,50%	101,90%	76,60%	108,30%	102,00%	101,10%	101,70%	101,10%	102,10%
DBO-5	mg O2/l		3	6	10	25	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<3.00	<0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Carbone organique dissous (COD)	mg C/l		5	7	10	15	0,5	0,7	<0.5	<0.5	<0.5	1,01	1,2	0,7	0,78	0,95
Etat d'acidification							BON ETAT ECOLOGIQUE		BON ETAT ECOLOGIQUE		TRES BON ETAT ECOLOGIQUE	BON ETAT ECOLOGIQUE		BON ETAT ECOLOGIQUE		BON ETAT ECOLOGIQUE
Acidification in situ (pH)			6,5 < pH < 8,2	6,0 < pH < 9,0	5,5 < pH < 9,5	4,5 < pH < 10	8,37	8,39	8,32	8,34	8,19	8,3	8,7	8,4	8,5	8,3
Mesure du pH laboratoire			6,5 < pH < 8,3	6,0 < pH < 9,1	5,5 < pH < 9,6	4,5 < pH < 11	8,3	8,2	8,2	8,2	8,1	NM	NM	NM	NM	NM
Concentration en nutriment							TRES BON ETAT ECOLOGIQUE		TRES BON ETAT ECOLOGIQUE		TRES BON ETAT ECOLOGIQUE	BON ETAT ECOLOGIQUE		BON ETAT ECOLOGIQUE		TRES BON ETAT ECOLOGIQUE
Orthophosphates (PO4)	mg PO4/l		0,1	0,5	1	2	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0,076	<0,076	<0,076	<0,076	<0,076
Phosphore	mg/l		0,05	0,2	0,5	1	0,009	0,012	<0.005	<0.005	<0.005	0,049	0,066	0,046	0,054	0,043
Ammonium	mg NH4/l	0,1<NH4 + <1*	0,1	0,5	1	5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nitrates	mg NO3/l		10	50	*	*	2,23	2,32	1,66	1,65	<1.00	4,59	4,56	3,38	3,5	1,67
Nitrites	mg NO2/l		0,1	0,3	0,5	1	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0,01	0,0127	<0,01	<0,01	<0,01
*Exceptions typologiques: Cours d'eau naturellement froids (température de l'eau inférieure à 14 °C) et peu alcalins (pH max inférieur à 8.5 unité pH) moins sensibles aux teneurs en NH4 + : (HER 2 Alpes internes : cours d'eau très petits à moyens)																

*Exceptions typologiques: Cours d'eau naturellement froids (température de l'eau inférieure à 14 °C) et peu alcalins (pH max inférieur à 8,5 unité pH) moins sensibles aux teneurs en NH4 + : (HER 2 Alpes internes : cours d'eau très petits à moyens)

Globalement, les trois cours d'eau sont de bon à très bon état écologique sur les 4 éléments et les deux périodes de prélèvements (septembre 2019 et mars 2020).

Le bilan d'oxygène s'améliore entre les deux campagnes. A contrario, la concentration en nutriment est déclassée à bon état écologique en mars 2020.

Ainsi, les conditions physico-chimiques assurent le bon fonctionnement de l'écosystème.

Qualité physico-chimique - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X			
<u>Justification</u> : Du point de vue physico-chimique, la qualité des eaux est bonne pour les ruisseaux de Gravelles et Montgellaz. Les cours d'eau sont en partie influencés par des activités anthropiques. Cependant, les conditions physico-chimiques assurent le bon fonctionnement de l'écosystème. Pour le torrent de la Rosière, la qualité des eaux est très bonne sur tous les paramètres physico-chimiques (sauf l'état d'acidification sur la campagne de mars 2020). Le taux de sulfates élevé sur le torrent de la Rosière et le ruisseau de Gravelles est d'origine naturelle.				

7.2.6. **Qualité piscicole des cours d'eau**

Erreur ! Source du renvoi introuvable.

7.2.6.1. **Qualité piscicole : Ruisseau des Gravelles et Montgellaz**

Les prélèvements et les mesures piscicoles ont été réalisés le 6 septembre 2019 en période de moyennes eaux estivales.

À noter que trois pêches ont déjà été réalisées sur le ruisseau des Gravelles avant 2015. Le cours d'eau était répertorié comme apiscicole.

Les inventaires piscicoles ont fait l'objet de pêche complète selon le protocole de De Lury (2 passages successifs, sans remise à l'eau du poisson capturé au premier passage). Tous les poissons ont été mesurés et pesés avant d'être remis à l'eau en fin d'inventaire.

7.2.6.2. **Résultats et commentaires de la pêche d'inventaire**

Les résultats de l'inventaire piscicole sont interprétés :

- en référence aux abaques proposés par la Direction Régionale 5 de l'ONEMA, en considérant les densités numérique et pondérale des espèces observées ;
- sur la base de l'indice poisson (IPR) tel qu'il est défini dans la norme NF T90-344 de 2004, aux classes d'état de l'arrêté du 25 janvier 2010 :

Tableau 8 : Limites de classes de l'IPR

Note IPR	Classe d'état
[0 – 7]	Très bon
]7 – 16]	Bon
]16 – 25]	Moyen
]25 -36]	Médiocre
>36	Mauvais

L'ensemble des résultats bruts, des informations stationnelles et des efforts de pêche figurent en **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** En résumé :

Tableau 9 : Efforts de pêche et effectifs

	Nbre de passages	Effectifs
MONT AMONT	2	6
MONT AVAL	2	0
GRAV AMONT	2	0
GRAV AVAL	2	3

Durant l'inventaire piscicole réalisé début septembre 2019, deux espèces ont été inventoriées : Truite Arc-en-ciel (6 individus sur la station de Montgellaz amont) et Truite Fario (3 individus sur la station des Gravelles aval).

Le tableau ci-dessous récapitule, pour chaque station, la composition du peuplement piscicole avec les densités numériques et pondérales par espèce et l'indice IPR.

Parmi les 4 stations échantillonnées :

- ✓ 2 sont apiscicoles, les stations Montgellaz aval et Gravelles amont ;
- ✓ une héberge la seule truite arc-en-ciel, celle située sur le Montgellaz amont,
- ✓ une héberge la seule truite fario, celle située sur le torrent des Gravelles aval.

Sur le Montgellaz amont, la population de truites arc-en-ciel, totalement déstructurée et probablement issue du plan de Courchevel (à l'amont), présente :

- ✓ une densité numérique « très forte » ;
- ✓ une densité pondérale également « très forte ».

Sur le ruisseau des Gravelles aval, la population de truite fario, totalement déstructurée, présente :

- ✓ une densité numérique « très faible » ;
- ✓ une densité pondérale également « très faible ».

Tableau 10 : Résultats synthétiques des inventaires piscicoles

Stations	Montgellaz Amont		Montgellaz Aval		Gravelles Amont		Gravelles Aval	
Espèces	Effectif (nb/ha)	Biomasse (kg/ha)	Effectif (nb/ha)	Biomasse (kg/ha)	Effectif (nb/ha)	Biomasse (kg/ha)	Effectif (nb/ha)	Biomasse (kg/ha)
TRF	-	-	-	-	-	-	134	5,4
TAC	451	29,4	-	-	-	-	-	-
TOTAUX	451	29,4	-	-	-	-	134	5,4
Nombre d'espèces	1		-		-		1	
IPR	25,94		70,18		61,14		30,31	

Les indices IPR indiqueraient une qualité « mauvaise » sur les secteurs apiscicoles et une qualité « médiocre » en sur les autres secteurs.

7.2.6.1. Qualité piscicole : Torrent de la Rosière

Dans le cadre du présent projet, un sondage piscicole a été réalisé en amont du lieu-dit « Les Moulins » (extrémité aval du torrent de la Rosière), le 04 octobre 2023 (GAY Environnement, 2023). Cette opération a été autorisée par l'arrêté préfectoral DDT/SEEF n°2023-0215 autorisant la capture et le transport du poisson à des fins sanitaires, scientifiques et écologiques. Le sondage a ciblé deux secteurs sur le tronçon concerné, un amont et un aval.

L'intervention s'est déroulée par temps ensoleillé et frais, la température de l'air étant comprise entre 8 et 12°C lors de l'intervention. Les sondages par pêche électrique ont été réalisés au moyen d'un groupe électrogène thermique de type EFKO FEG8000 avec 1 anode. Les sondages piscicoles ont été réalisés en un seul passage. La totalité des poissons capturés a fait l'objet de mesures de taille et de biomasse et a été relâchée au sein du linéaire pêché.

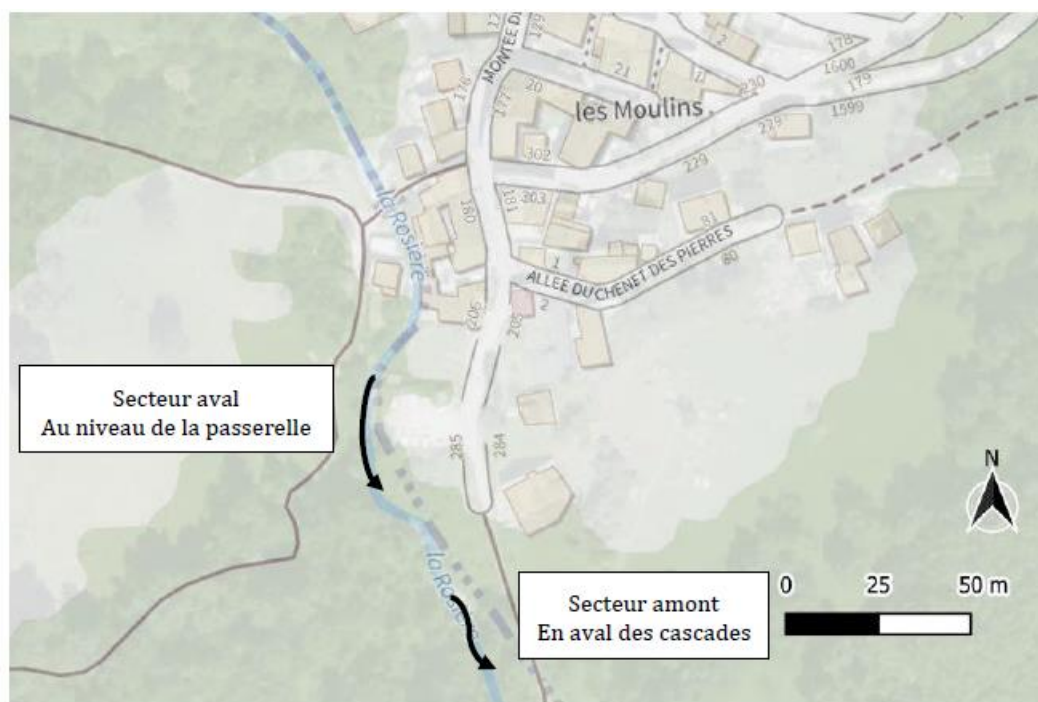


Figure 58 : Secteurs échantillonnés dans le cadre du sondage piscicole réalisé en octobre 2023



Secteur amont : en aval des cascades



Secteur aval : au niveau de la passerelle

Figure 59 : Photographie des secteurs sondés (GAY Environnement, 2023)

Le tableau ci-après synthétise le nombre de poissons capturés par secteur.

Tableau 11 : Pêche d'inventaire sur le Torrent de la Rosière en 2023 (GAY Environnement, 2023)

Secteurs	Espèce	Effectifs	Biomasse (g)
Secteur amont	TRF	1	67
Secteur aval	TRF	8	472

Ces sondages mettent en évidence un peuplement constitué uniquement de truites fario. Malgré des prospections partielles (sondages), il est toutefois possible de considérer la population piscicole en place comme de « faible » qualité, se justifiant notamment par les densités observées (numériques et pondérales). En effet, selon les classes définies par l'OFB (CSP, 1995), lesdites densités de truite fario apparaissent comme « assez faibles », avec a minima 517 individus/ha et 31 kg/ha.

La structure de la population pisciaire réellement en place ne peut être analysée compte tenu de la méthode partielle utilisée et notamment du faible nombre d'individus capturés. Néanmoins, le graphique suivant montre que cette population de truites apparaît essentiellement constituée d'individus de taille moyenne [125 – 145mm]. On note l'absence de capture d'individu de taille inférieure à 125 mm et la présence d'un seul individu de 253 mm.

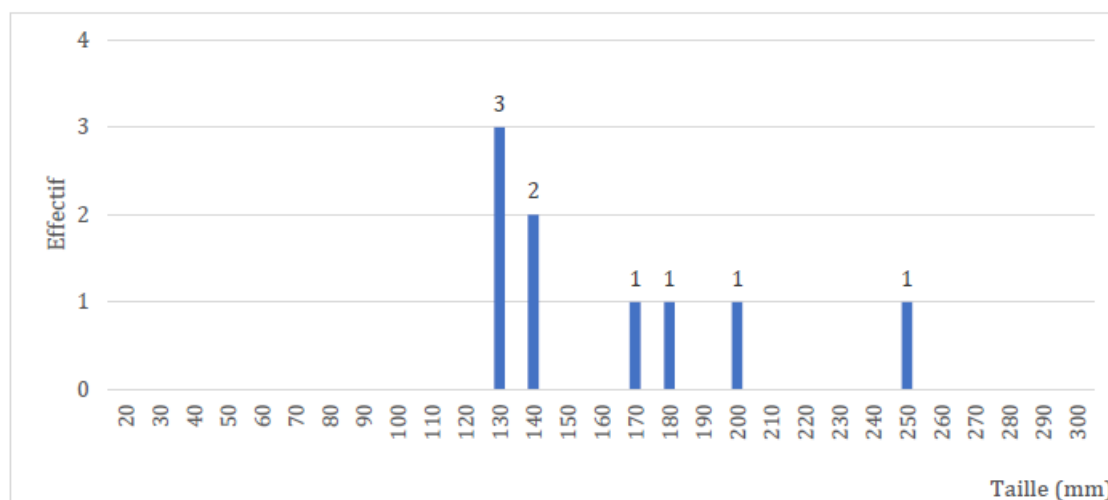


Figure 60 : Classes de tailles des individus capturés sur le torrent de la Rosière (GAY Environnement, 2023)

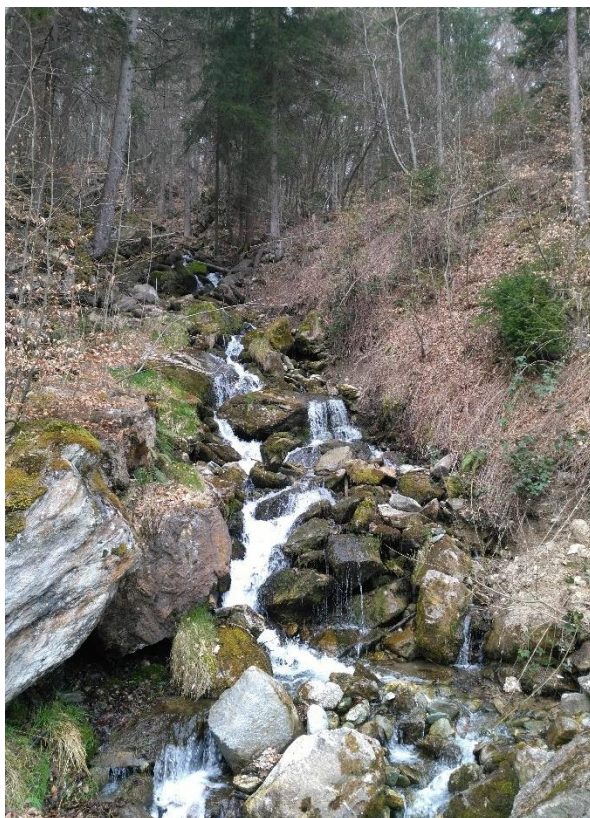
En synthèse, la population piscicole du torrent de la Rosière apparaît très déséquilibrée, se justifiant par :

- L'absence totale de jeunes individus (70-90mm),
- La présence relictuelle de géniteurs (230mm et plus),

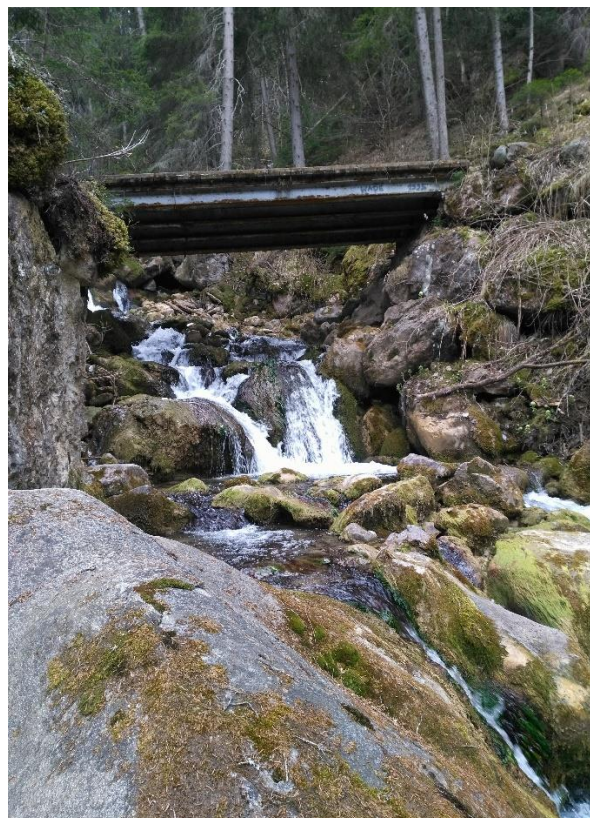
Cette structure suggère un milieu (conditions hydromorphologiques et hydrologiques) peu favorable au maintien et au développement de la faune pisciaire et surtout une absence de reproduction naturelle.

Concernant la circulation piscicole et pour tous les cours d'eau et secteurs de cours d'eau concernés, la pente et les faciès associés rendent très difficile, sinon impossible, la montaison depuis l'aval et en particulier le Doron de Bozel. Par contre, la dévalaison demeure possible mais chaotique.

Concernant la reproduction piscicole, les faciès en place (cf. photos suivantes) et surtout les résultats des sondages piscicoles démontrent un potentiel reproductif très faible (absence d'alevins et juvéniles).



Chute sur le ruisseau de Montgellaz (100 m avant la confluence avec le Doron) - infranchissable



Chute sur le ruisseau des Gravelles (aval de la futur prise d'eau) - infranchissable

Qualité piscicole - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X			
<u>Justification</u> : Les indices IPR sur les ruisseaux de Montgellaz et Gravelles indiqueraient une qualité « mauvaise » sur les secteurs apiscicoles et une qualité « médiocre » sur les autres secteurs. Ces résultats sont cohérents avec les observations de terrain. Les facteurs limitants de l'attractivité pour les poissons sont : forte pente et mosaïque d'habitat peu attractive. L'enjeu est très faible. Au niveau du Torrent de la Rosière, on retient une qualité piscicole « faible » avec une population de truites déséquilibrée, aux densités faibles. Les conditions de circulation (et surtout de montaison) sont très difficiles et un potentiel reproductif très faible (absence de zone de frayères). De plus, la circulation piscicole est quasi impossible en montaison depuis le Doron de Bozel. Par contre, la dévalaison demeure possible, mais chaotique.				

7.2.7. Inventaire frayère

7.2.7.1. Données antérieures

D'après l'inventaire des frayères dans le département de la Savoie (arrêté préfectoral du 27 décembre 2012 portant inventaire des frayères dans le département de la Savoie), les cours d'eau du ruisseau des Gravelles et de la Rosière sont classés en liste 1 suivant l'espèce cible de la Truite Fario.

7.2.7.2. Inventaire de terrain

Une première reconnaissance des frayères potentielles a été réalisée le 6 septembre 2019 conjointement à l'inventaire piscicole.

Dans un deuxième temps, un inventaire de frayère effective a été réalisé en période favorable au cours du mois de novembre 2019 (deux campagnes). Les zones de prospection sont situées sur les secteurs de la zone de travaux, à savoir :

- de part et d'autre des zones d'emprises des ouvrages de dérivation à construire, sur des longueurs d'environ 350 m ;
- de part et d'autre de la zone de franchissement du Doron de la Rosière, sur une longueur d'environ 400 m en amont du Doron de Bozel.

Les conditions hydrologiques étaient stables.

La zone de franchissement du torrent de la Rosière prospectée présente des vitesses incompatibles avec la présence de zone de frayère (cf. chapitre précédent).

La prospection de terrain n'a identifié aucune zone de frayère favorable à la truite fario dans les secteurs de zone de travaux. Cette observation est en adéquation avec l'inventaire piscicole réalisé début septembre 2019 sur les ruisseaux de Montgellaz et Gravelles, avec les données passées d'inventaire sur le Torrent de la Rosière et avec celles issues des sondages piscicoles réalisés sur le même cours d'eau en octobre 2023.

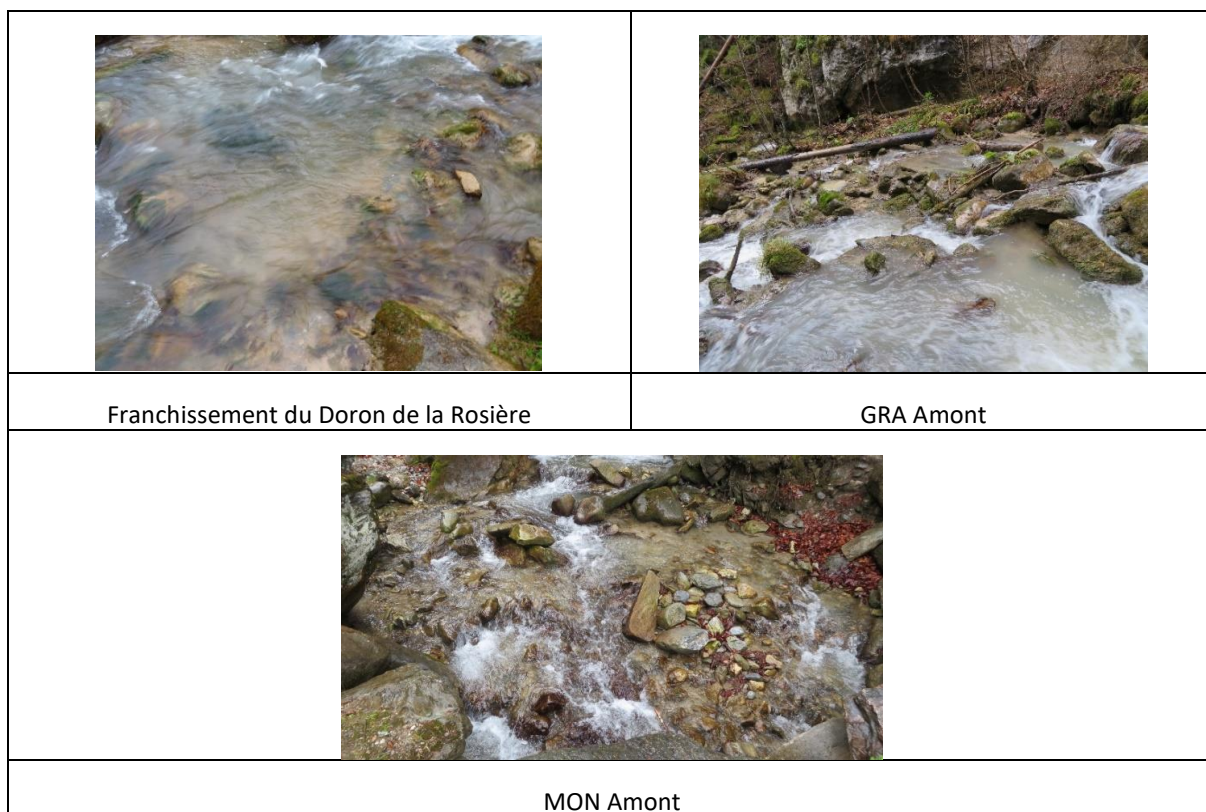


Figure 61 : Photographies de l'inventaire frayère (28/11/2019)

Inventaire frayère - Niveau d'enjeu				
Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
X				
Justification : L'inventaire frayère n'a identifié aucune zone de frayère potentielle et effective sur les secteurs de la zone de travaux.				

7.2.8. Évaluation de la qualité biologique (IBGN-DCE) et I₂M₂

Les fiches de terrain des prélèvements physico-chimiques et le rapport d'analyse physico-chimique EUROFINs et LAEPS sont fournis en **annexe 4** du présent document.

L'évaluation de la qualité biologique IBGN-DCE a été réalisée sur 2 campagnes et 4 points de prélèvements :

- une première campagne IBGN le 5 septembre 2019,
- une deuxième campagne IBGN le 18 mars 2020.

L'I₂M₂ ou indice multi-métrique est calculé sur les deux campagnes, cet indice remplacera à l'avenir l'indice IBGN équivalent pour mieux répondre aux exigences de la DCE.

7.2.8.1. Mesure d'IBGN-DCE

L'état biologique se décline en cinq classes d'état (très bon à mauvais). La comparaison de la valeur de l'Equivalent IBG à ces limites de classes permet alors de définir l'état biologique de la masse d'eau. Les stations étudiées sur les bassins versants du Ruisseau de Montgellaz et des Gravelles sont situées dans

une hydroécocorégion : HER 2 : Alpes internes TP2. Les limites de classe correspondantes à I2M2 sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 12 : Etat écologique exprimé en EQR pour l'I2M2

CLASSES D'ÉTAT	VAEURS DES LIMITES Inférieure de classe d'état
Très bon	0,665
Bon	0,46
Moyen	0,306
Médiocre	0,153
Mauvais	<0,153

7.2.8.2. Résultats de la qualité biologique en laboratoire des IBGN-DCE

Les rapports d'essai et résultats de laboratoire des campagnes sont fournis en **annexe 5** du présent document.

Les principaux résultats des 2 campagnes réalisées sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Figure 62 : Résultats des deux campagnes

	Ruisseau des Gravelles			
	GRA aval		GRA amont	
Date	05/09/2019	18/03/2020	05/09/2019	18/03/2020
IBGN équivalent (phases A+B – NFT90-350)	10/20	10/20	13/20	11/20
Taxon et groupe indicateur	Nemouridae – 6/9	Leuctridae – 7/9	Perlodidae – 9/9	Leuctridae – 7/9
Diversité (nbr de taxons et classe associée)	14 – 5/14	11 – 4/14	13 – 5/14	15 – 5/14
I ₂ M ₂	0,3271	0,3847	0,3802	0,4617
ÉTAT ÉCOLOGIQUE selon DCE	Moyen	Moyen	Moyen	Bon
	Ruisseau de Montgellaz			
	MON aval		MON amont	
Date	05/09/2019	18/03/2020	05/09/2019	18/03/2020
IBGN équivalent (phases A+B – NFT90-350)	10/20	12/20	10/20	11/20
Taxon et groupe indicateur	Nemouridae – 6/9	Leuctridae – 7/9	Nemouridae – 6/9	Leuctridae – 7/9
Diversité (nbr de taxons et classe associée)	15 – 5/14	18 – 6/14	14 – 5/14	13 – 5/14
I ₂ M ₂	0,5226	0,4168	0,3568	0,3874
ÉTAT ÉCOLOGIQUE selon DCE	Bon	Moyen	Moyen	Moyen

Ruisseau des Gravelles

Le ruisseau des Gravelles sur les deux stations (amont et aval) est à forte pente (env. 30 %). Son lit est composé en majeure partie par la roche-mère et par de gros blocs. Les vitesses de courant sont donc élevées et la lame d'eau réduite. Quelques habitats végétaux existent : algues et bryophytes. La faune invertébrée est en conséquence adaptée à ces conditions difficiles et les effectifs sont très réduits. Les larves retrouvées sur la campagne de mars sont des rhéophiles (très tolérantes vis-à-vis de la qualité

des habitats). Contrairement à la campagne estivale, les larves d'invertébrés retrouvées indiquent un milieu plus chargé en matières organiques et plus mésotrophe qu'en septembre. Elle est caractéristique d'un milieu oligotrophe. On note la très faible présence de taxons polluosensibles, probablement en raison des conditions de vie difficiles dans ce cours d'eau. Les pressions liées à la qualité de l'eau sont faibles. D'éventuelles pressions liées à l'urbanisation et aux voies de communication traversant le lit mineur sont à noter.

En conclusion, le ruisseau Gravelles abrite en été comme en hiver une faune invertébrée faiblement diversifiée, caractéristique d'un milieu oligo-mésotrophe fortement contraint par la pente, les vitesses de courant et la faible hétérogénéité des habitats. La qualité de l'eau reste bonne malgré des effectifs réduits. **L'indice de l'état écologique est moyen** pour les deux stations en raison d'un très bon score pour l'ovoviviparité qui témoigne d'une excellente qualité de l'eau.

Ruisseau de Montgellaz

Le ruisseau de Montgellaz sur les deux stations (amont et aval) est un petit torrent à forte pente, s'écoulant sur un substrat presque exclusivement minéral (roche-mère calcaire, gros blocs et pierres grossières). Cet habitat est peu biogène, car il offre peu de refuges pour la faune aquatique. Sur la station amont, on trouve des bryophytes, habitat propice aux invertébrés aquatiques. Sur la station aval, des algues et des litières offre un habitat un peu plus favorable aux invertébrées aquatiques. La liste faunistique est en conséquence réduite, seuls les taxons adaptés à ce type de milieu peuvent s'y développer. Contrairement à la campagne estivale, les larves d'invertébrés indiquent désormais un milieu mésotrophe, modérément chargé en matières organiques. On note la très faible présence de taxons polluosensibles sur la station amont, probablement en raison des conditions de vie difficiles dans ce cours d'eau. Les taxons polluosensibles sont un peu plus nombreux en aval, indicateur d'habitat plus favorable et plus stable.

L'état écologique est moyen (été et hiver) sur la station amont avec une faune invertébrée faiblement diversifiée et caractéristique d'un milieu oligotrophe contraint par la pente, les vitesses de courant et la très faible hétérogénéité des habitats. Au niveau des pressions : aucune pression significative liée à la qualité de l'eau, d'éventuelles pressions liées à l'urbanisation et aux voies de communication traversant le lit mineur.

L'état écologique est bon sur la station aval en été avec une faune invertébrée faiblement diversifiée et caractéristique d'un milieu oligotrophe fortement contraint par la pente, les vitesses de courant et la très faible hétérogénéité des habitats. Au niveau des pressions : une potentielle faible pression liée aux pesticides et d'éventuelles pressions liées à l'urbanisation et aux voies de communication traversant le lit mineur.

La qualité de l'eau semble excellente malgré les effectifs réduits sur le Ruisseau du Montgellaz.

Évaluation de la qualité biologique - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X			
Justification : La qualité biologique des deux ruisseaux montre une faune invertébrée faiblement diversifiée contrainte par la pente, la vitesse de courant et la faible hétérogénéité des habitats. La qualité de l'eau semble excellente et la pression anthropique sur le milieu peu significative.				

7.2.9. *Continuité biologique et indices phycologiques*

7.2.9.1. *Continuité biologique*

Montaison

Les pentes et faciès des cours d'eau (ruisseau des Gravelles et de Montgellaz) limitent sinon interdisent toute remontée depuis le Doron de Bozel. De même, pour les déplacements le long des différents cours d'eau où les obstacles naturels apparaissent multiples et pour la plupart très difficilement franchissables, voire infranchissables.

Ruisseau de Montgellaz

Le linéaire du ruisseau de Montgellaz concerné par la zone d'étude est constitué de nombreux embâcles et infranchissable (chutes), par exemple sur la photographie suivante. **Les infranchissables et la forte pente du ruisseau le rendent peu propice au développement des poissons.**

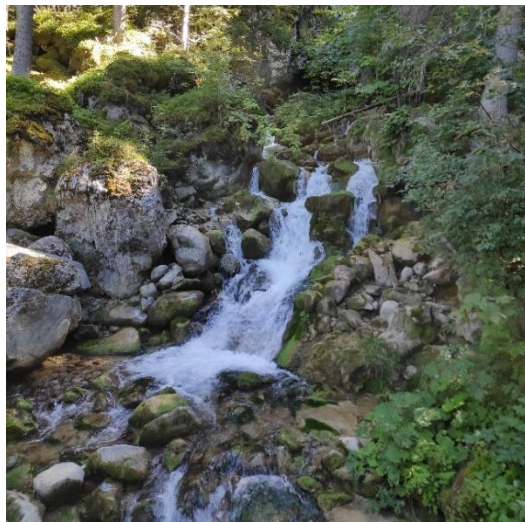


Figure 63 : Ruisseau des Gravelles – route du Fay (Améten, septembre 2019)

Un passage busé (en aval de la future prise d'eau) représente un obstacle à l'écoulement et au transit sédimentaire. L'ouvrage se compose de deux buses (cf. figure suivante).



Figure 64 : Passage busé sous la piste de ski de fond (Source : SIGosphère)

Ruisseau des Gravelles

Le ruisseau des Gravelles dispose d'une ancienne prise d'eau, au lieu-dit « le Moulin ». La prise d'eau est aujourd'hui détruite mais le cours d'eau garde les traces de cet aménagement. En effet, en rive gauche le ruisseau porte les restes d'un ancien seuil ou barrage en pierre maçonnée et l'aval de la prise d'eau est protégée par un mur.



Figure 65 : Photographie de l'ancienne prise d'eau du ruisseau des Gravelles, au lieu-dit « le Moulin » (Source : SIGosphère)

La confluence entre le ruisseau des Gravelles et le torrent de la Rosière s'effectue 200 m en aval du lieu-dit « le Moulin » dans un secteur naturel, sans enjeu anthropique. Bien que la confluence soit inaccessible depuis la Jairaz (à cause de l'encaissement très important des cours d'eau), nous avons pu observer une cascade infranchissable importante sur le ruisseau des Gravelles avant sa confluence.

Le linéaire du ruisseau des Gravelles concerné par la zone d'étude est constitué de nombreux embâcles et infranchissables (chutes) peu propice aux poissons.

Dévalaison

L'inventaire piscicole de septembre 2019 a permis de confirmer le caractère apiscicole des deux ruisseaux. Aucun dispositif de dévalaison n'est préconisé.

7.2.9.2. Quelques indices phycologiques

Lors des campagnes de terrain, on note la présence d'algues vertes (de la famille des Cladophora) sur le ruisseau des Gravelles (station amont et aval). La présence de cette algue semble être le signe d'une pollution organique de type rejet d'assainissement non collectif ou d'une dureté très forte des eaux (eaux sulfatées issues du lessivage des gypses).

Selon les données récoltées en mairie de Courchevel, aucun rejet d'assainissement n'est connu dans le secteur. En revanche, on sait que les eaux refoulées depuis le lac de la Rosière (taux de sulfates de 780 mg/litre) sont rendues potables grâce au traitement d'eau de désulfatation sur membranes d'ultrafiltration (norme à 250 pour l'eau potable).

La campagne physico-chimique de mars 2020 a mis en lumière les eaux très sulfatées sur le ruisseau des Gravelles et le torrent de la Rosière (supérieur à 550 mg/l).

La présence des algues est donc liée aux eaux très sulfatées.



Figure 66 : Photographies des indices phycologiques (6/09/2019)

Continuité biologique et indices phycologiques - Niveau d'enjeu				
Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	X			
Justification : La morphologie des cours d'eau et les nombreux infranchissables naturels limitent le potentiel de continuité biologique. La présence des algues est liée aux eaux très sulfatées.				

7.2.10. **Géomorphologie**

*Le rapport d'étude géomorphologique complet est fourni en **annexe 6** du présent document.*

Les ruisseaux de Montgellaz, des Gravelles et le torrent de la Rosière sont trois torrents de montagne qui s'écoulent sur les communes de Courchevel et Bozel, en Savoie. Ces cours d'eau ont une forte pente et sont potentiellement capables de charrier une grande quantité de sédiments.

7.2.10.1. Ruisseau de Montgellaz

Le ruisseau de Montgellaz prend sa source en amont du lac du golf, qu'il alimente avant de poursuivre sa course le long d'un talweg encaissé et boisé jusqu'au Doron.

D'après les données LiDAR, la pente du ruisseau (en aval de Courchevel-Village) est d'environ 34%. En aval de la commune, la morphologie du torrent se présente, la plupart du temps, sous la forme d'un chenal unique. Certains secteurs présentent, cependant, plusieurs bras. La morphologie à chenal unique est contrainte à la fois par :

- Les fortes pentes,
- L'encaissement du torrent dans son fond de vallée.

La granulométrie du torrent est très hétérogène. En effet, il est possible d'observer des sables grossiers dans les mouilles à proximité de blocs pluri-décimétriques.

Morphologie du ruisseau dans la zone d'étude (au droit de la future prise d'eau)

Dans ce secteur, le torrent se présente sous la forme d'un chenal unique. La morphologie est contrainte par:

- Un talweg étroit,
- Un passage busé sous le chemin de randonnée qui sert également de piste de ski de fond en hiver,
- Un enrochement qui stabilise le passage busé.

Les berges ne présentent pas d'érosion et paraissent par conséquent stables.

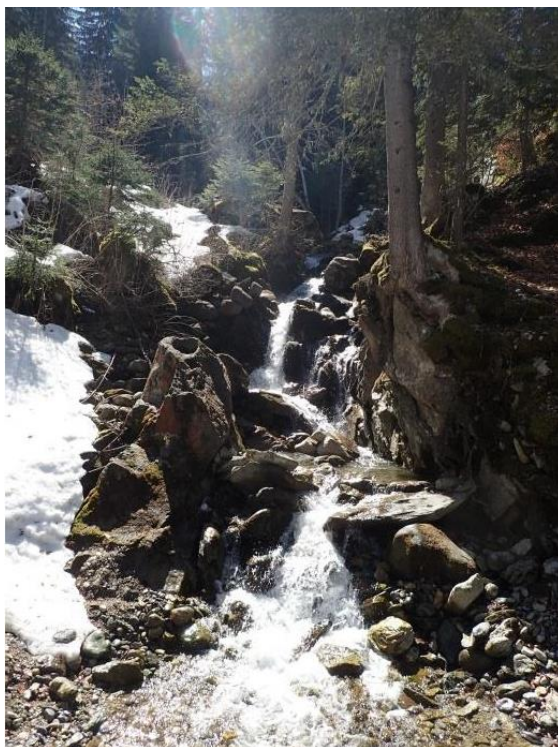


Figure 67 : Photographie de l'emplacement de la future prise d'eau sur le ruisseau de Montgellaz (Source : SIGosphère)

Un passage busé (en aval de la future prise d'eau) représente un obstacle à l'écoulement et au transit sédimentaire.

Morphologie du ruisseau dans la zone d'étude (en amont de la future prise d'eau)

Le cours d'eau se présente sous la forme de trois bras. Le lit mineur est large et un atterrissement végétalisé et stable est présent au centre du cours d'eau. Ces trois bras confluent à l'aval de l'atterrissement pour former un chenal unique (cf. figure suivante).



Figure 68 : Photographie du ruisseau de Montgellaz à l'aval de l'atterrissement végétalisé (Source : SIGosphère)

Morphologie du ruisseau dans la zone d'étude (l'aval de la future prise d'eau)

A l'aval, le torrent est très encaissé dans son fond de vallée (talus de berges très abrupts, pente de 47 %) et les pentes sont plus importantes qu'en aval (pente à 30%).



Figure 69 : Photographie du secteur, vue vers l'amont (Source : SIGosphère)

Profil en long du ruisseau de Montgellaz

Le profil en long du ruisseau montre que :

- ce cours d'eau se caractérise par une pente générale très forte (en moyenne environ 28,7 %);
- la zone d'étude peut être scindée en 3 sous-tronçons : un sous-tronçon amont long de 0,42 km pour une pente de l'ordre de 41,1 %, un sous-tronçon médian long de 0,51 km pour une pente de 24,5 % ; un sous-tronçon aval long de 0,34 km pour une pente de 40,9 %.

Compte tenu de ses caractéristiques de pente, le torrent de Montgellaz est dominé par des faciès d'écoulement de type cascade - chute/baignoire entrecoupés d'escaliers, le plus souvent marqués.

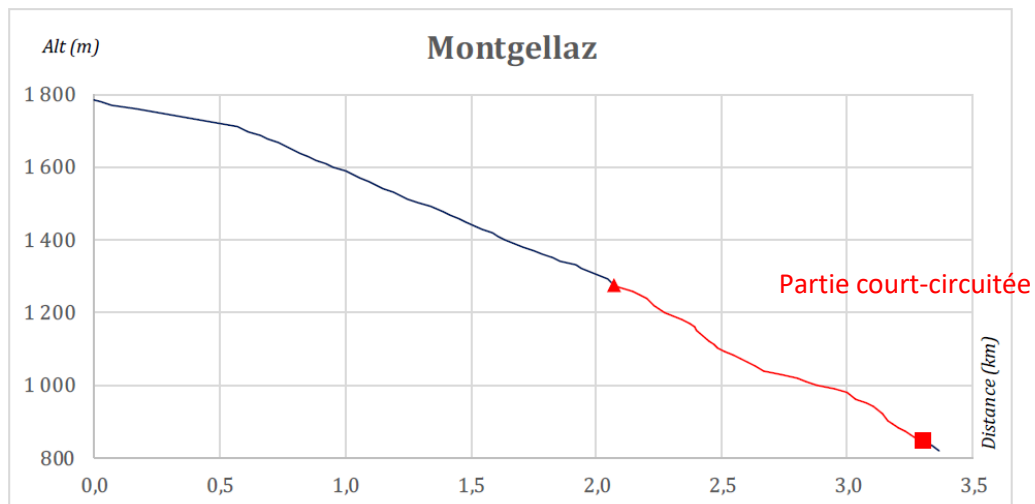


Figure 70 : Profil en long du ruisseau de Montgellaz

7.2.10.2. Ruisseau des Gravelles

Le ruisseau des Gravelles prend sa source sur la montagne des Creux, au sud de la commune de Courchevel, où il porte le nom de ruisseau de Pramérue avant de se dénommer ruisseau des Gravelles. Il est un affluent de rive gauche du torrent de la Rosière, lui-même affluent de rive gauche du Doron de Bozel.

D'après les données LiDAR, la pente du ruisseau (en aval de Courchevel-Moriond) est d'environ 27%. En aval de la commune, la morphologie du torrent se présente, la plupart du temps, sous la forme d'un

chenal unique. Certains secteurs présentent, cependant, plusieurs bras. Comme pour le ruisseau de Montgellaz, la morphologie à chenal unique est contrainte à la fois par :

- Les fortes pentes,
- L'encaissement du torrent dans son fond de vallée.

La granulométrie du torrent est très hétérogène. En effet, il est possible d'observer des sables grossiers dans les mouilles, à proximité de blocs pluri-décimétriques. De nombreuses cascades infranchissables naturelles ont été observées.

Morphologie du ruisseau des Gravelles dans la zone d'étude (au droit de la future prise d'eau)

La morphologie du ruisseau est naturelle et la pente est d'environ 27%. Seule une passerelle traverse la rivière. Dans ce secteur, la morphologie est particulière. En effet, jusqu'à 50 m en amont de la passerelle, le cours d'eau est contraint par des gorges et les écoulements se font sous la forme d'un chenal unique avec de nombreuses cascades infranchissables. A partir de ce point, le lit mineur s'élargit sur 25 mètres linéaire environ et le torrent forme deux bras séparés par un atterrissement de 50 m².

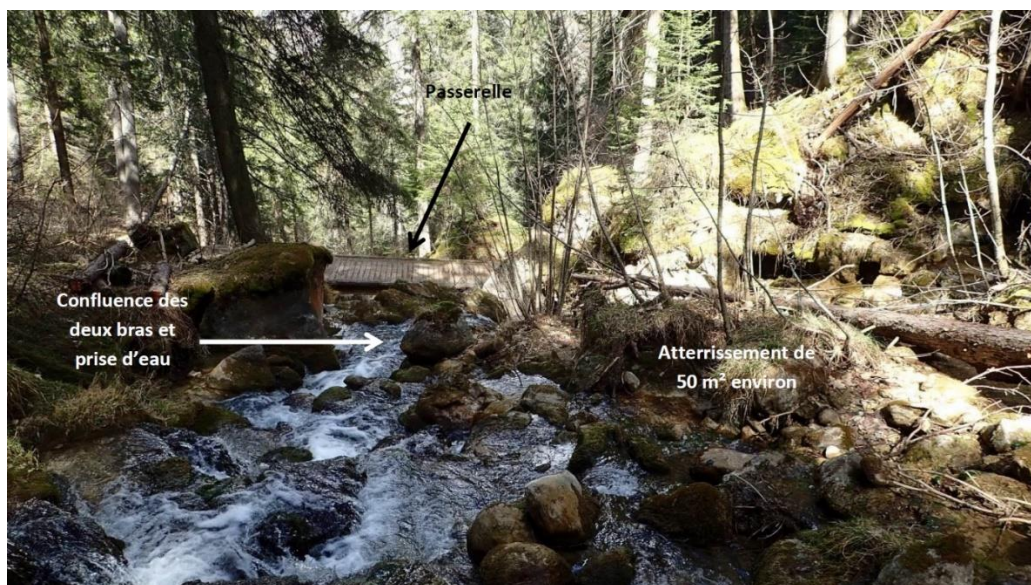


Figure 71 : Photographie de l'atterrissement et de l'emplacement possible de la prise d'eau sur le ruisseau des Gravelles. Vue vers l'aval (Source : SIGosphère)

Le ruisseau des Gravelles reçoit les eaux d'un affluent de rive gauche. D'après les données LiDAR, ce dernier dispose d'une pente de 44,5% et sa compétence (capacité du cours d'eau à mobiliser ses sédiments) est donc potentiellement plus importante que celle du ruisseau des Gravelles. Les sédiments charriés sont moins grossiers que son émissaire (pas de blocs pluri-décimétriques) mais la charge sédimentaire reste importante, comme en témoigne la présence d'un cône de déjection de 10 m de large à la confluence avec le ruisseau des Gravelles (cf. Figure 72). Ce cône de déjection est instable et il faudra prendre en compte les apports sédimentaires du torrent afin de ne pas boucher la prise d'eau du ruisseau des Gravelles.



Figure 72 : Cône de déjection de l'affluent de rive gauche du ruisseau des Gravelles, vue vers l'amont (Source : SIGosphère)

Morphologie du ruisseau en aval sur la zone d'étude (aval de la future prise d'eau)

En aval de la passerelle, le profil en long est stable et les écoulements se font sous la forme d'un chenal unique. Les fractions granulométriques sont similaires à l'amont, elles varient de graviers à blocs pluridécimétriques.

Profil en long du ruisseau de Gravelles et Torrent aval de la Rosière

Le profil en long montre que :

- le torrent des Gravelles se caractérise par une pente de l'ordre de 33% sur la zone d'étude ;
- ce cours d'eau peut se scinder en deux sous-secteurs : un secteur amont de 2,76 km de long pour une pente moyenne de l'ordre de 12,6 % ; un secteur aval long de 1,04 km pour une pente de 24 %;
- le Doron de la Rosière court-circuité présente une pente régulière et forte, de l'ordre 32 % pour une longueur totale d'environ 1,25 km.

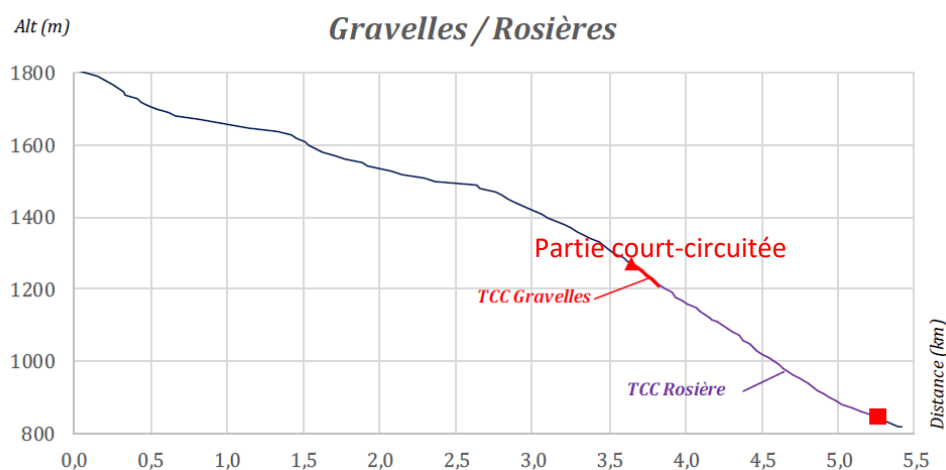


Figure 73 : Profil en long du Ruisseau des Gravelles et du Torrent de la Rosière aval

Compte tenu de ces caractéristiques de pente, ces secteurs des torrents sont dominés par des faciès d'écoulement de type chute/baignoire et escaliers, le plus souvent marqués, entrecoupés par des rapides/escaliers.

7.2.10.3. Morphologie du torrent de la Rosière

La morphologie du torrent de la Rosière a été observée sur deux secteurs à l'entrée de la commune de Bozel :

- Le premier site se situe en amont du lieu-dit « les Moulins »,
- Le deuxième se situe en amont de la centrale hydroélectrique EDF.

Le premier site est naturel et le cours d'eau est moins encaissé dans son fond de vallée qu'au droit de la confluence avec le ruisseau des Gravelles. Le profil en long est maintenu par des blocs pluridécimétriques à métriques. Les écoulements se font principalement sous la forme d'un chenal unique de type rapide/cascade difficilement franchissable. En certains points, la rive gauche est faiblement érodée, ce qui marque néanmoins un potentiel de recharge sédimentaire par divagation latérale. Cependant, étant donné la pente du cours d'eau de 22% et l'encaissement dans son fond de vallée, les divagations semblent très limitées (cf. Figure 74).



Figure 74 : Photographies des érosions de berge de rive gauche sur le torrent de la Rosière (Source : SIGosphère)

Morphologie du torrent de la Rosière dans la zone d'étude (au droit du passage de la future conduite forcée suivant la variante n°1)

Le franchissement du torrent par la piste d'accès chantier provisoire pourrait avoir lieu en amont de l'usine hydroélectrique EDF de Bozel. Dans ce secteur, le torrent se présente sous la forme d'un chenal unique avec une alternance de rapides et de mouilles. Le passage de la conduite doit se faire sur un secteur stable de la rivière.



Figure 75 : Photographie du potentiel passage de la conduite forcée sous le cours d'eau (parcelles A3 et P202 respectivement à Courchevel et Bozel) (Source : SIGosphère)

Géomorphologie et profils en long- Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X			
<u>Justification</u> : La géomorphologie générale est de type torrentiel avec une forte pente et une granulométrie grossière (graviers et blocs). L'étude spécifique concernant la géomorphologie a permis de montrer que les deux ruisseaux de Gravelles et Montgellaz ont des berges stables avec un charriage faible. L'affluent en rive gauche du ruisseau des Gravelles en amont de la future prise présente des charges sédimentaires fortes (sédiments plus fins que dans le ruisseau des Gravelles). L'apport sédimentaire devra être pris en compte dans le projet pour ne pas boucher la prise d'eau du ruisseau des Gravelles.				

7.3. CONTEXTE ECOLOGIQUE DU TERRITOIRE ETUDIE

Etude complète : Erreur ! Source du renvoi introuvable.

Source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et MNHN-INPN, Janvier 2020

Ce chapitre présente les espaces naturels remarquables sur le territoire étudié, *i.e.* la zone d'étude du projet et sa périphérie.

L'ensemble du contexte écologique est présenté sous cartographie. Néanmoins, seuls les espaces comportant une **connexion fonctionnelle potentiellement significative avec la surface d'influence du projet** sont détaillées précisément (généralement les zones englobant l'emprise du projet ou possédant des interrelations écologiques notables à moins de 5 km).

7.3.1. Réserve naturelle

Source : RNF, 2019

Aucune réserve naturelle nationale ou régionale n'est localisée sur la zone d'étude et sa zone d'influence.

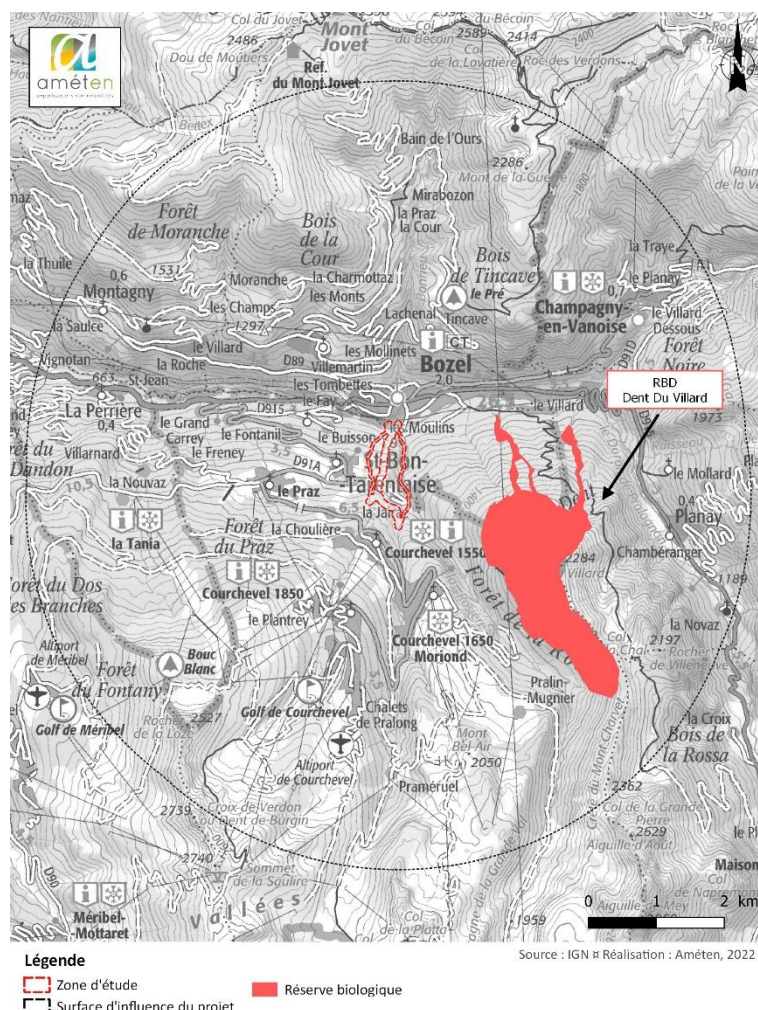
7.3.2. Réserve Biologique

Source : data.gouv.fr, 2019

Aucune réserve biologique n'est localisée sur l'emprise de la zone d'étude cependant un zonage de ce type est présent dans la surface d'influence du projet : la RBD de la Dent du Villard, située à 1,1 km à l'est.

La carte suivante présente la localisation de cette RBD dans la surface d'influence du projet.

Figure 76 : Localisation Réserve Biologique



7.3.3. Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB)

Aucun arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) n'est localisé dans ou à proximité de la zone d'étude.

7.3.4. Zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique (ZNIEFF)

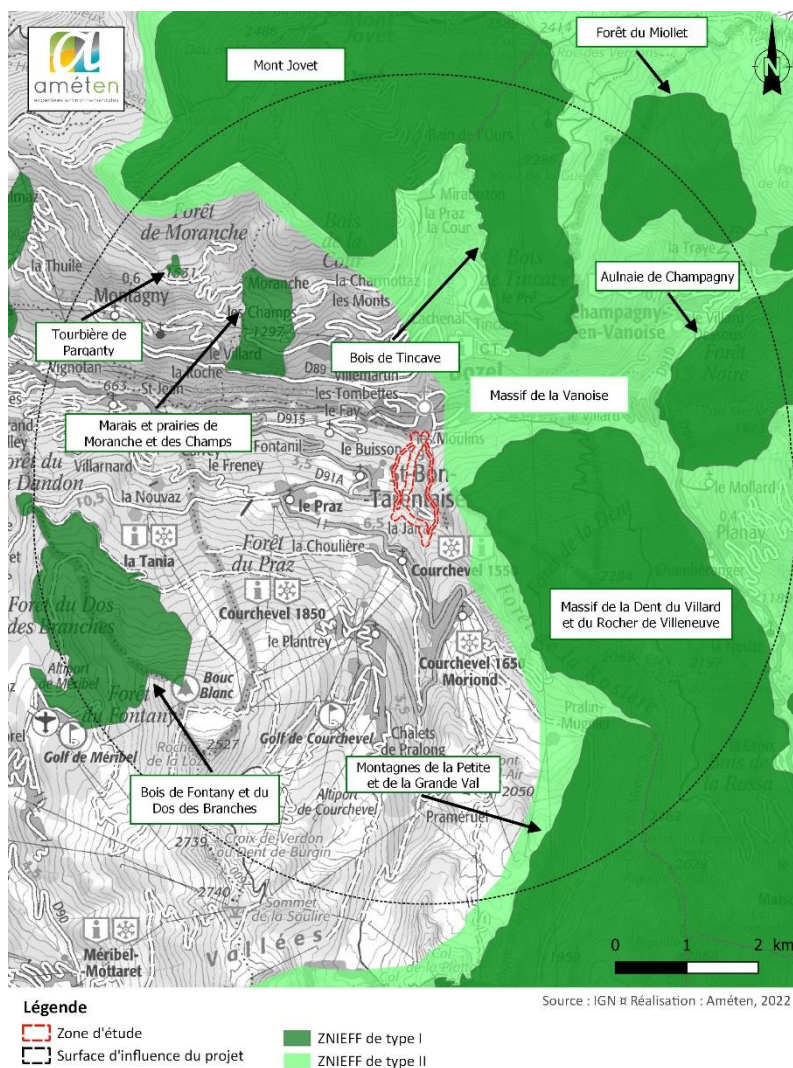
Dans un rayon de 5 km autour du projet, 10 ZNIEFF sont délimitées :

- ZNIEFF de type I : « Massif de la Dent du Villard et du Rocher de Villeneuve » à 0,6 km à l'est ;
- ZNIEFF de type I : « Bois de Tincave » à 1,6 km au nord-est ;
- ZNIEFF de type I : « Marais et prairies de Moranche et des Champs » à 2,0 km au nord-ouest ;
- ZNIEFF de type I : « Mont Jovet » à 2,6 km au nord du projet ;
- ZNIEFF de type I : « Aulnaie de Champagny » à 3,1 km à l'est ;
- ZNIEFF de type I : « Bois de Fontany et du Dos des Branches » à 3,2 km à l'ouest ;
- ZNIEFF de type I : « Montagnes de la Petite et de la Grande Val » à 3,3 km au sud-est ;
- ZNIEFF de type I : « Forêt du Miollet » à 3,7 km au nord-est ;

- ZNIEFF de type I : « Tourbière de Parganty » à 4,0 km au nord-est ;
- ZNIEFF de type I : « Massif de la Vanoise » à 0,2 km au nord-est.

La carte suivante présente la localisation des ZNIEFF sur la surface d'influence du projet.

Figure 77 : Localisation des ZNIEFF



7.3.5. Zones réglementées au titre de Natura 2000

Source : INPN et Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2019. Inventaire national du Patrimoine naturel

Natura 2000 représente un réseau de sites naturels protégés à l'échelle européenne, visant à préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables à l'échelle européenne.

Sites Natura 2000 concernés par la présente étude

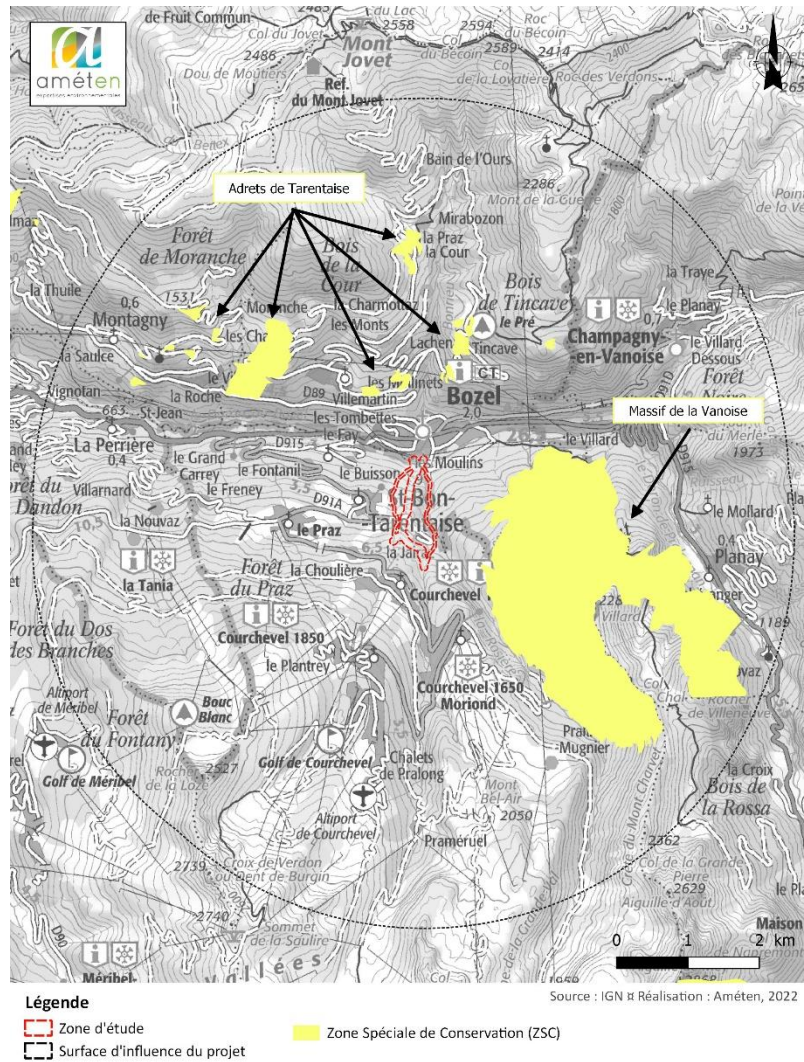
Deux zones Natura 2000 sont localisées à proximité de la zone d'étude et susceptibles d'être en connexion fonctionnelle avec cette dernière :

- la Zone Spéciale de Conservation « Massif de la Vanoise » (FR8201783) à 0,7 km à l'est ;
- la Zone Spéciale de Conservation « Adrets de Tarentaise » (FR8201777) à 1,0 km au nord.

La carte suivante illustre la localisation des sites Natura 2000 en périphérie du projet.

Figure 78 : Localisation des sites Natura 2000

Les zones Natura 2000 font l'objet d'une étude spécifique d'incidence du projet sur ces zones disponibles au chapitre 15 Analyse des incidences du projet sur les zones Natura 2000.



7.3.6. Inventaire départemental de zone humide

Source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

Selon la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, « les zones humides sont des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Deux critères fondamentaux doivent être étudiés pour délimiter une zone humide :

- les **couches pédologiques** représentatives des zones humides : les histosols et les réductisols (engorgement d'eau permanent) ainsi que certaines rédoxisols (Art. 1^{er} – 1°) ;
- la **végétation hygrophile** : communauté végétale formée d'espèces demandant à être régulièrement alimentée en eau et se développant principalement dans les stations humides. Cette végétation est déterminée soit à partir de l'identification et de la quantification des espèces représentatives de zones humides (liste proposée dans l'arrêté ministériel), soit en fonction de la présence d'habitat humide caractéristique (Art. 1^{er} – 2°).

Dans la périphérie proche de la zone d'étude, quelques zones humides sont connues dans l'inventaire départemental de la Savoie : Plan d'eau de Bozel, Bozel – M3/le Sauget et L'Isère à Bozel.

Ces zones humides ne présentent aucune connexion hydraulique significative avec le projet.

La carte suivante illustre la localisation des zones humides inventoriées en périphérie du projet.

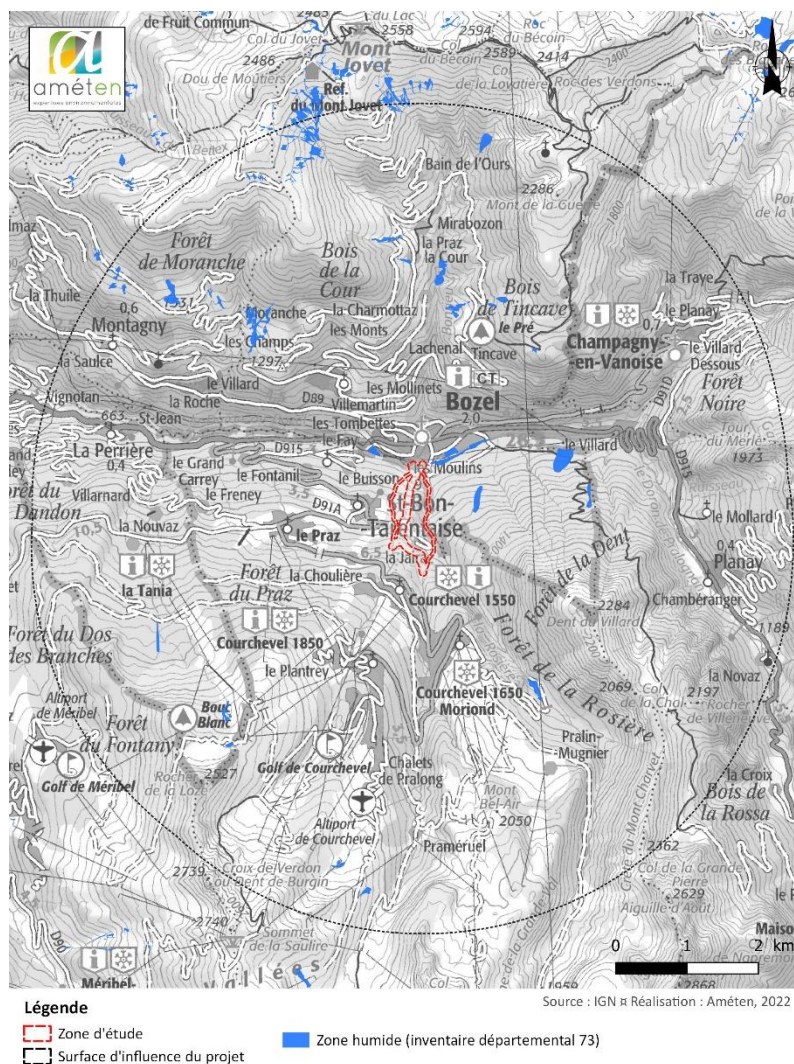


Figure 79 : Localisation des zones humides de l'inventaire départemental

7.3.7. *Trame verte et bleue : continuités écologiques du territoire étudié*

Source : Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) et DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, janvier 2020

Au regard du décret n°2011-2019 d'application des articles L.122-1 (et suivants) et R.122-1 (et suivants) sur les études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements, une étude sur les continuités écologiques doit être présentée.

En conséquence, ce chapitre présente l'analyse fonctionnelle des continuités écologiques sur le territoire étudié, concerné par le projet. L'analyse des corridors s'est basée sur le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) Auvergne-Rhône-Alpes.

Analyse des continuités écologiques du territoire étudié :

La zone d'étude occupe un territoire dans lequel une multitude de continuités écologiques est recensée selon le Schéma Régional de Cohérence Écologique de Rhône-Alpes. Elle n'est cependant incluse dans aucun réservoir de biodiversité ou corridor écologique identifié.

La zone d'étude n'est pas directement incluse au sein d'un réservoir de biodiversité ou sur un corridor biologique déjà identifié : elle ne possède aucune connexion fonctionnelle notable avec les composantes du SRCE.

La carte suivante présente la localisation de la zone d'étude au regard du SRCE ex- Rhône-Alpes.

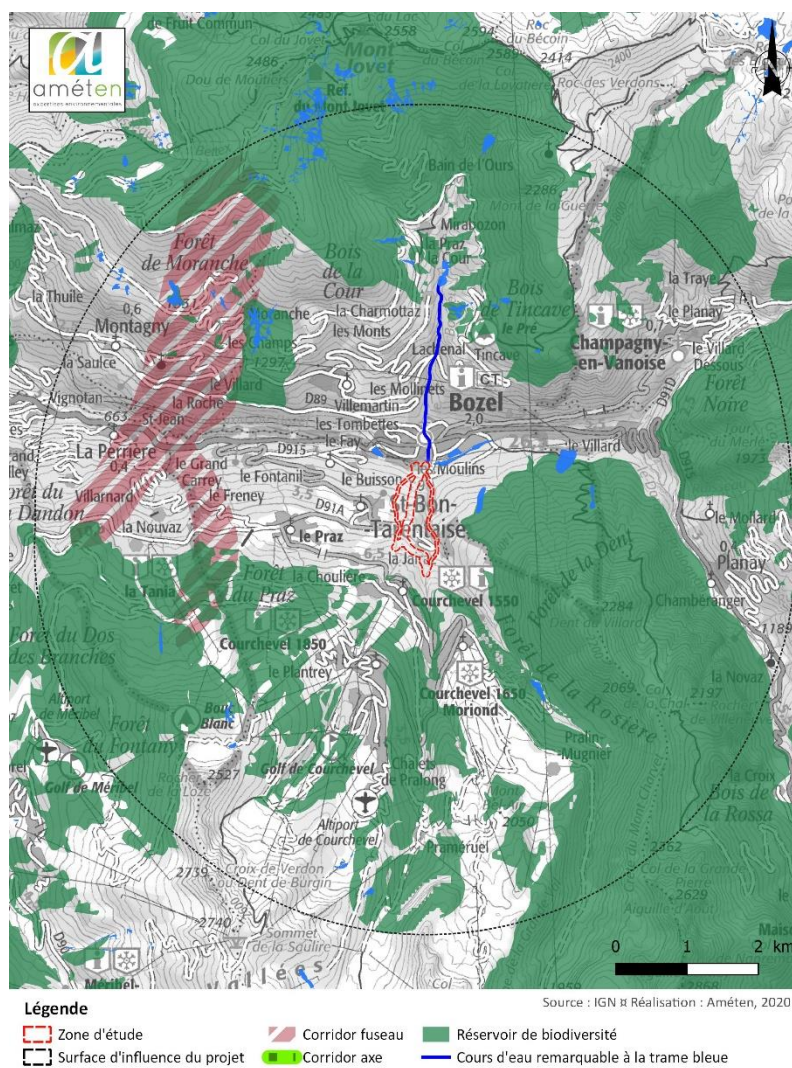


Figure 80 : Localisation des corridors

Analyse de la perméabilité écologique du territoire étudié :

« En Rhône-Alpes, la liaison entre les réservoirs de biodiversité est majoritairement assurée par des espaces à dominantes agricole, forestière et naturelle qualifiés de perméables.

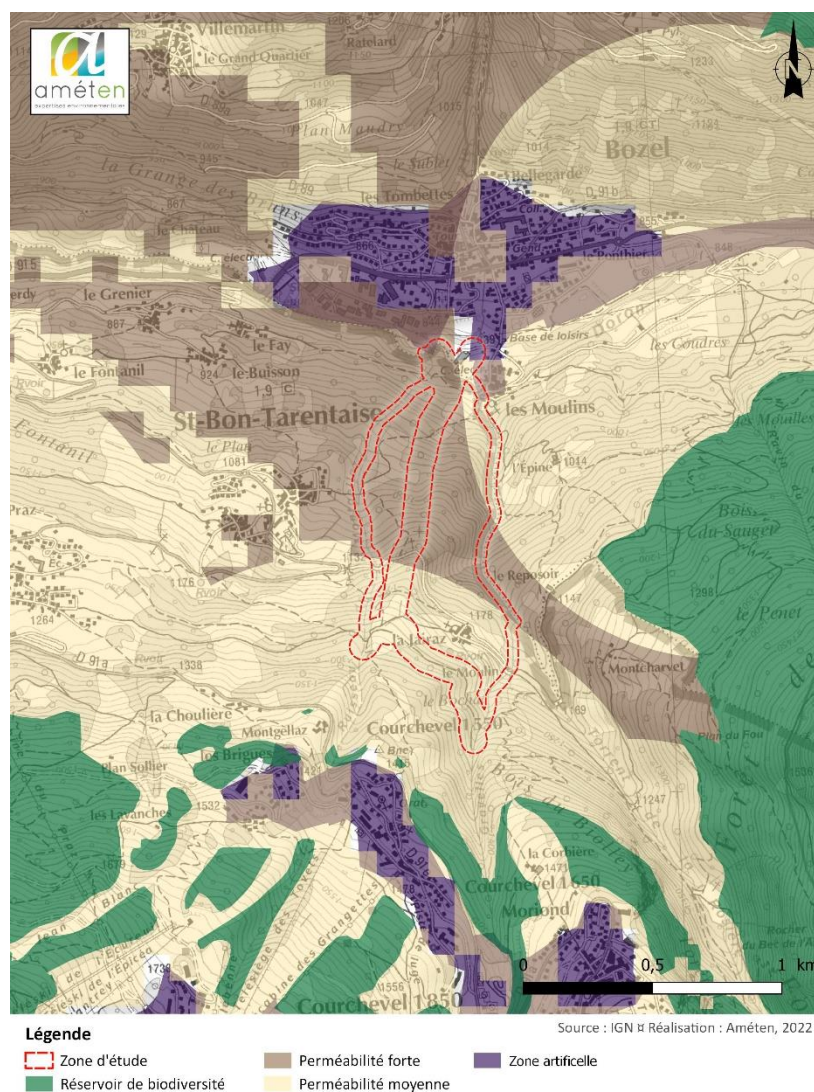
Les espaces perméables permettent d'assurer la cohérence de la TVB en Rhône-Alpes en compléments des corridors écologiques, situés pour leur part dans les espaces contraints. Ils traduisent l'idée de connectivité globale du territoire et jouent un rôle clef pour les déplacements des espèces tant animales que végétales et les liens entre milieux.

À la différence des réservoirs de biodiversité, reconnus pour leur grande richesse écologique, les espaces perméables sont globalement constitués par une nature plus ordinaire mais indispensable au fonctionnement écologique du territoire régional. Dans la cartographie de la Trame verte et bleue, deux niveaux de perméabilité ont été identifiés (fort et moyen) en valorisant le travail de cartographie RERA (Réseaux Écologiques de Rhône-Alpes) réalisé en 2009 et actualisé en 2010 » (source : DREAL RA, 2012).

La carte suivante présente la localisation de la zone d'étude au regard des espaces de perméabilité du SRCE ex- Rhône-Alpes (source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, octobre 2019).

Figure 81 : Espaces de perméabilité du SRCE ex- Rhône-Alpes

La zone d'étude est localisée au sein d'espace de perméabilité écologique moyenne à forte, en lien avec la présence de boisements. Il est utilisé par les espèces faunistiques qui transitent et rejoignent des sites plus favorables à l'accomplissement de leur cycle biologique.



7.3.8. Synthèse des enjeux écologiques liés aux espaces naturels remarquables

La fiche de synthèse de chaque espace naturel remarquable a été analysée, afin de connaître les espèces justifiant le classement de ces sites.

En fonction de la localisation des espaces naturels remarquables du territoire et des espèces recensées sur ces sites, le tableau suivant synthétise le niveau de relation fonctionnelle éventuelle en lien avec le projet (et ses incidences potentielles).

Intitulé	Distance du projet	Espèces concernées	Relations fonctionnelles avec le projet selon les exigences biologiques des espèces
RBD « Dent du Villard »	> 1,1 km	- Flore - Mammifères - Chiroptères - Oiseaux - Insectes	> néant (aucune connexion fonctionnelle) > Biotopes potentiels (alimentation, transit) > Biotopes potentiels (gîte, chasse, reproduction) > Biotopes potentiels (nidification, alimentation) > néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZNIEFF de type I « Massif de la Dent du Villard et du Rocher de Villeneuve »	> 0,6 km	- Flore - Mammifères - Oiseaux - Reptiles - Amphibiens - Insectes	> néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle) > Biotopes potentiels (nidification, alimentation) > néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZNIEFF de type I « Bois de Tincave »	> 1,6 km	- Flore - Mammifères - Oiseaux	> néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle) > Biotopes potentiels (nidification, alimentation)
ZNIEFF de type I « Marais et prairies de Moranche et des Champs »	> 2,0 km	- Oiseaux - Insectes	> néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZNIEFF de type I « Mont Jovet »	> 2,6 km	- Flore - Mammifères - Oiseaux - Insectes	> néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle) > Biotopes potentiels (nidification, alimentation) > néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZNIEFF de type I « Aulnaie de Champagny »	> 3,1 km	- Flore - Mammifères - Oiseaux	> néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle) > Biotopes potentiels (nidification, alimentation)

Intitulé	Distance du projet	Espèces concernées	Relations fonctionnelles avec le projet selon les exigences biologiques des espèces
ZNIEFF de type I « Bois de Fontany et du Dos des Branche »	> 3,2 km	- Flore - Oiseaux	> néant (aucune connexion fonctionnelle) > Biotopes potentiels (nidification, alimentation)
ZNIEFF de type I « Montagnes de la Petite et de la Grande Val »	> 3,3 km	- Flore - Oiseaux	> néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZNIEFF de type I « Forêt du Miollet »	> 3,7 km	- Flore - Oiseaux	> néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZNIEFF de type I « Tourbière de Parganty »	> 4,0 km	- Oiseaux	> néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZNIEFF de type II « Massif de la Vanoise »	> 0,2 km	- Flore - Mammifères - Chiroptères - Oiseaux - Reptiles - Amphibiens - Insectes	> néant (aucune connexion fonctionnelle) > Biotopes potentiels (alimentation, transit) > Biotopes potentiels (gîte, chasse, reproduction) > Biotopes potentiels (nidification, alimentation) > néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZSC « Massif de la Vanoise »	> 0,7 km	- Flore - Mammifères - Insectes	> néant (aucune connexion fonctionnelle) > Biotopes potentiels (alimentation, transit) > néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZSC « Adrets de Tarentaise »	> 1,0 km	-	-
Trame verte et bleue (SRCE)	> 0,6 km	-	Site de projet localisé hors d'un réservoir de biodiversité et d'un corridor biologique : il ne comporte aucun intérêt notable dans la continuité écologique du territoire.
	0 km	-	Site de projet localisé sur des secteurs de perméabilité écologique moyenne à forte : il peut induire un effet négatif sur la transparence écologique du territoire.

Légende

Degré de connexions fonctionnelles entre l'espace naturel remarquable et le site d'emprise du projet		
Relations potentiellement fortes	Relations potentiellement moyennes	Relations potentiellement faibles

Contexte écologique du territoire étudié - Niveau d'enjeu

<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
			X	

Justification : Voir le tableau de synthèse des enjeux écologiques liés aux espaces naturels remarquables ci-dessus.

La zone d'étude est située en dehors d'espaces naturels remarquables. Cependant, plusieurs biotopes potentiels sont identifiés sur la zone d'étude. Une relation fonctionnelle est possible entre certaines espèces et la zone d'étude. Ce point est développé dans le diagnostic fonctionnel à l'échelle de la zone d'étude dans le chapitre suivant.

7.4. MILIEU NATUREL : DIAGNOSTIC FONCTIONNEL ET EVALUATION ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

Etude complète : ANNEXE 7 : AMETEN, Rapport d'étude volet milieu naturel état initial (VNEI), Septembre 2022

*Ce chapitre présente un résumé de l'étude des **habitats naturels et semi-naturels** ainsi que les **espèces floristiques et faunistiques** recensées sur la zone d'étude, une analyse de leur **fonctionnement écologique**, puis leur enjeu de conservation à l'échelle régionale et leur éventuel **statut réglementaire**.*

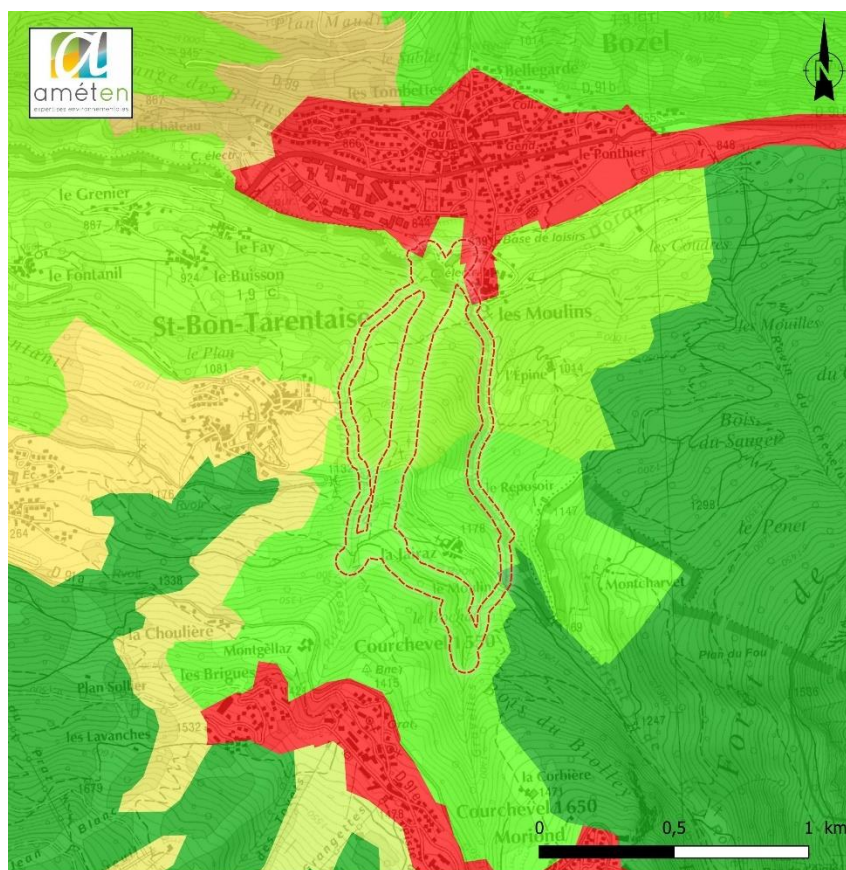
7.4.1. Présentation de l'occupation des sols du territoire d'étude

Ce chapitre présente l'occupation des sols du territoire d'étude selon la typologie CORINE LAND COVER 2012.

La zone d'étude, intégrant l'emprise du projet, occupe majoritairement les unités « Forêts mélangées » et « Forêts de feuillus » et secondairement l'unité « Tissu urbain discontinu ».

La carte suivante présente l'occupation des sols sur le territoire d'étude.

Figure 82 : Occupation des sols sur le territoire d'étude.



Légende

- Zone d'étude
- 112 - Tissu urbain discontinu
- 231 - Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- 242 - Systèmes cultureux et parcellaires complexes
- 243 - Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
- 311 - Forêts de feuillus
- 312 - Forêts de conifères
- 313 - Forêts mélangées
- 321 - Pelouses et pâturages naturels

7.4.2. *Espèces floristiques vasculaires recensées sur la zone d'étude*

Diagnostic floristique

La zone d'étude du projet a été précisément inventoriée : 241 espèces floristiques ont été identifiées lors des inventaires de 2019. Les compléments et la réactualisation menée en 2022 a montré une certaine stabilité des communautés végétales, avec des listes d'espèces proches. Huit espèces supplémentaires, toutes communes, ont été ajoutées à la liste, portant à 249 le nombre des espèces observées sur la zone d'étude (liste complète en annexe de l'**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**2022).

Évaluation des enjeux de conservation des espèces floristiques :

La diversité floristique de la zone d'étude est importante du fait de l'hétérogénéité des habitats naturels et semi-naturels. **7 espèces méritent d'être mises en évidence** au regard de leur intérêt écologique. Le tableau suivant synthétise les enjeux de conservation de ces espèces floristiques :

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS	DH	PN	PR	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
<i>Aquilegia atrata</i>	Ancolie noirâtre	-	-	-	LC	LC	FAIBLE
<i>Cypripedium calceolus</i>	Sabot de Vénus	An. II	Art.1	-	NT	LC	MODÉRÉ
<i>Euphorbia esula</i>	Euphorbe ésole	-	-	-	LC	LC	FAIBLE
<i>Juncus jacquini</i>	Jonc de Jacquini	-	-	-	LC	LC	FAIBLE
<i>Lathyrus ochraceus</i>	Gesse de l'Ouest	-	-	-	LC	LC	FAIBLE
<i>Dryocallis rupestris</i>	Potentille des rochers	-	-	-	LC	LC	FAIBLE
<i>Erilia sylvatica</i>	Vesce des bois	-	-	-	LC	LC	FAIBLE

Cypripedium calceolus est une espèce peu commune à l'échelle rhônalpine (Catalogue de la flore vasculaire de Rhône-Alpes – CBNA, 2011). De nombreuses stations sont connues dans les départements montagneux de l'est de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Le sabot de Vénus est une espèce des boisements clairs et lisières, de la plaine à l'étage subalpin, jusque vers 2 000 m d'altitude. Il est présent en pâturage, mais préfère les hêtraies sèches et aérées et les forêts de pin sylvestre, sur sol calcaire (PIFH, 2019). Il est classé NT (quasi menacé) sur la liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes (CBNA-CBNMC, 2015).



Cliché 12/06/2019

Dans le cadre de cette étude, 414 pieds fleuris ont été identifiés : la grande majorité se localise au niveau des ourlets thermophiles de l'amont de la zone d'étude. Quelques individus ont également été géolocalisés dans les lisières mésotrophes mésohéliophiles des coupes forestières de l'étage subalpin, au-

dessus de la route de la Jairaz.

Les autres espèces mises en évidence dans ce chapitre ne possède aucun enjeu de conservation notable au niveau régional. *Juncus jacquini*, *Lathyrus ochraceus*, *Drymocallis rupestris*, *Prunella hyssopifolia* et *Vicia sylvatica* demeurent cependant assez rares à l'échelle régionale. *Aquilegia atrata* et *Euphorbia esula*, sont rares en Rhône-Alpes (Catalogue de la flore vasculaire de Rhône-Alpes – CBNA, 2011). Néanmoins, aucune de ces espèces n'est menacée à l'échelle de son aire biogéographique (Liste rouge de la flore de Rhône-Alpes – CBNA-CBNMC, 2015).

Les prospections complémentaires réalisées en 2022 n'ont pas permis de confirmer tous les pointages associés à ces différentes espèces (période de passage non favorable à leur observation, cas du Sabot de Vénus). Elles ont toutefois permis de constater une faible évolution des habitats et un maintien global de leur favorabilité pour les espèces à enjeu citées en 2018.

Aucune espèce à enjeu et/ou protégée n'a été observée sur le périmètre des cours d'eau court-circuité prospecté au cours des inventaires complémentaires.

Statuts réglementaires des espèces floristiques :

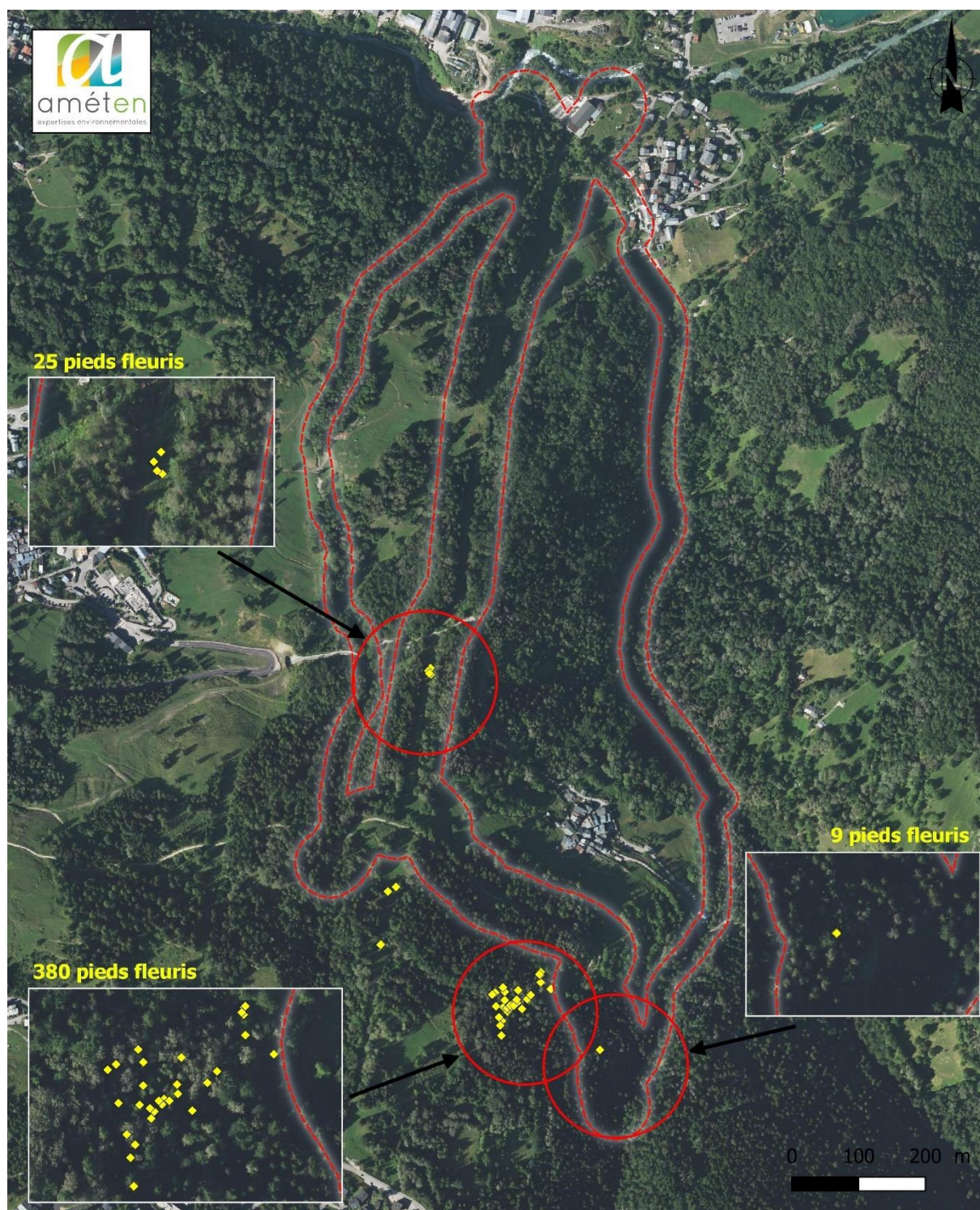
Une espèce protégée à l'échelle nationale a été recensée sur la zone d'étude :

- *Cypripedium calceolus* est protégé au niveau national (Article 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire).

Ce statut réglementaire interdit « sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages de ces espèces ».

Aucune espèce floristique protégée à l'échelle régionale n'a été recensée sur la zone d'étude.

La carte suivante présente la localisation des stations d'espèces floristiques protégées :



Légende

- Zone d'étude ◆ Sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus*)

Source : IGN & Réalisation : Améten, 2022

Figure 83 : Localisation des stations d'espèces floristiques protégées

Enjeux liés aux espèces exogènes envahissantes :

Au sein de la zone d'étude, **3 espèces exogènes** (non endémiques du territoire biogéographique) ont été recensées.

- Bunias d'Orient (*Bunias orientalis*) ;
- Matricaire discoïde (*Matricaria discoidea*) ;
- Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*).

En complément, les données d'inventaire de juillet 2020 du bureau d'étude Karum réalisées dans le cadre d'un projet d'enfouissement de lignes 20 kV porté par ENEDIS identifiaient des espèces envahissantes sur la zone d'étude :

- Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*) ;
- Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) ;
- Mélilot Blanc (*Melilotus albus*) ;
- Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) ;
- Solidage géant (*Solidago gigantea*).

La présence d'espèces exotiques envahissantes sur la zone d'étude est un enjeu faible.

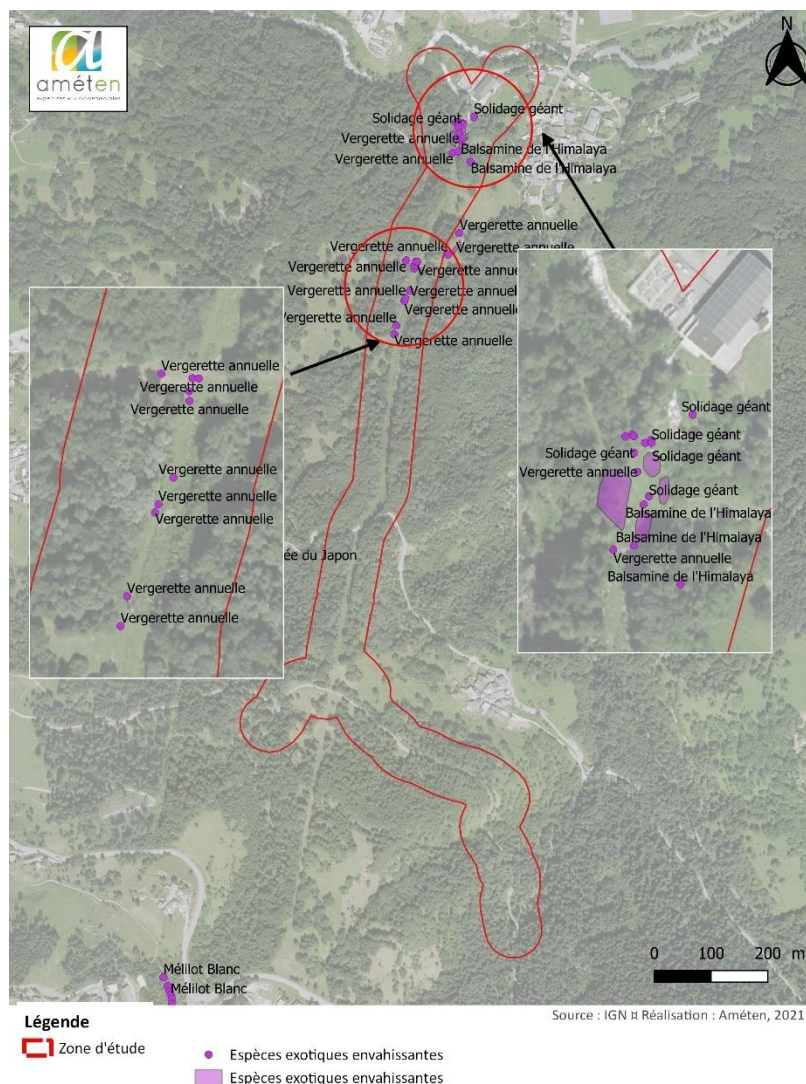


Figure 84 : Localisation des stations d'espèces exotiques envahissantes (source Karum)

7.4.3. *Habitats naturels et semi-naturels identifiés sur la zone d'étude*

Cette phase présente une caractérisation des habitats naturels et semi-naturels de la zone d'étude (codes EUNIS, CORINE Biotopes et EUR28), leurs espèces végétales dominantes ainsi que leur valeur écologique.

Diagnostic phytoécologique des habitats naturels et semi-naturels :

La diversité des habitats naturels et semi-naturels de la zone d'étude est importante du fait de l'hétérogénéité de la topographie, des écoulements d'eau et des pratiques de gestion du secteur.

L'habitat majoritaire est la pessière subalpine sur pente forte. Elle est entaillée sur la quasi-totalité du linéaire étudié par une lisière mésotrophe mésohéliophile des coupes forestières de l'étage subalpin, en lien avec l'existence d'une ligne électrique aérienne.

Sur les secteurs ouverts et peu pentus du versant, des prairies mésophiles d'altitudes se développent. Elles sont gérées par pâturage.

Des espaces aux caractéristiques édaphiques spécifiques permettent à des habitats naturels originaux de se développer localement : ourlet thermophile de montagne, mégaphorbiaie subalpine nitrophile, mégaphorbiaie hygrophile.

Sur l'aval de la zone d'étude, une galerie alluviale des rivières de montagne s'est installée en bordure de Doron. Enfin, les torrents faisant l'objet du présent projet traversent, localement, la zone d'étude.

Au sein de l'emprise du projet et sa périphérie proche, **10 formations végétales** ont été identifiées en 2019 ; leurs caractéristiques phyto-écologiques sont présentées dans les paragraphes suivants. Ces formations végétales n'ont pas évolué en 2022, la cartographie des habitats naturelles n'a pas été modifiée.

La carte suivante présente la délimitation des habitats naturels et semi-naturels de la zone d'étude.

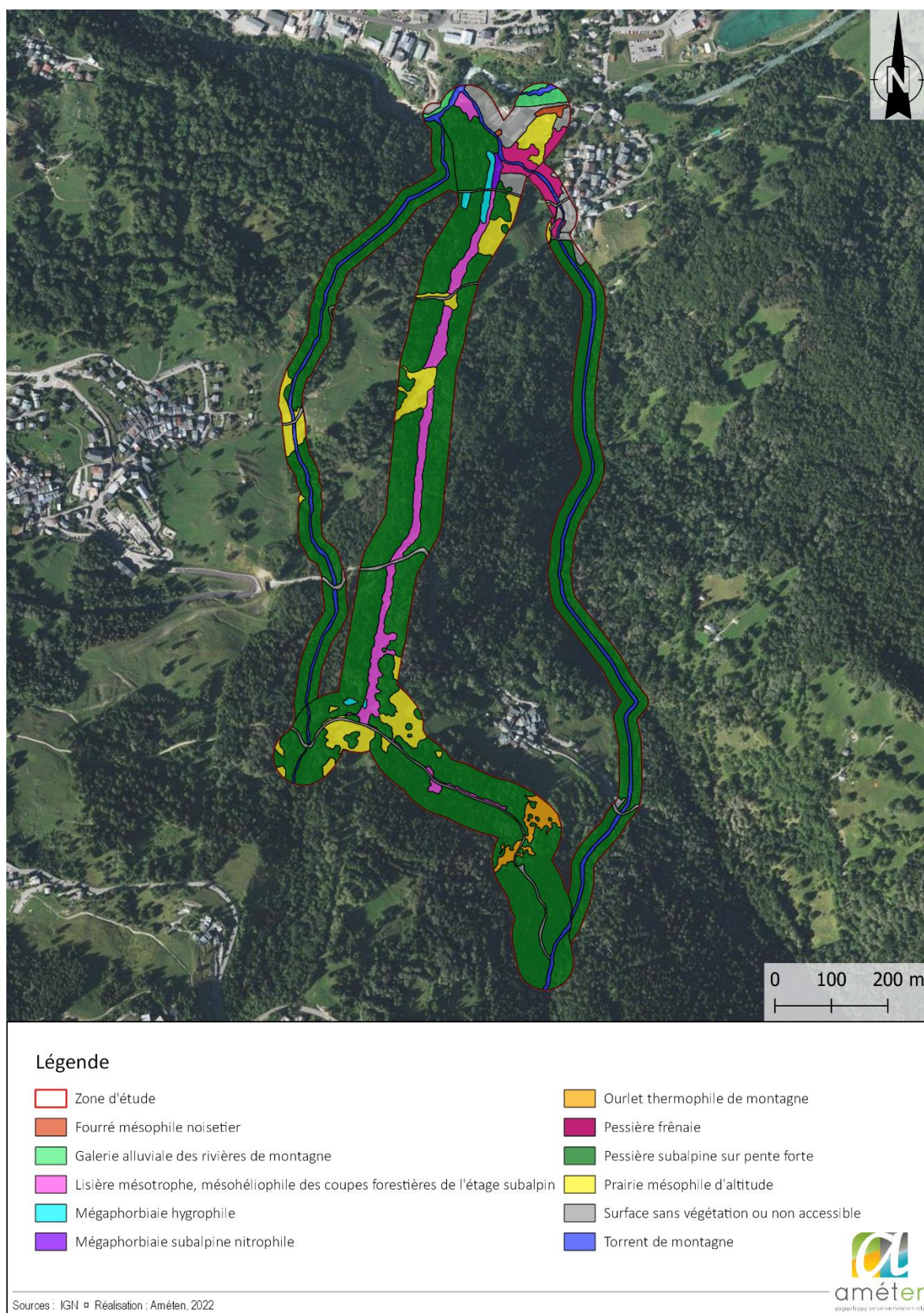


Figure 85 : Délimitation des habitats naturels et semi-naturels de la zone d'étude

Évaluation des enjeux de conservation des habitats naturels et semi-naturels

Afin de définir les enjeux écologiques des habitats de la zone d'étude, le tableau suivant détaille les différentes unités de végétation en fonction de leur typologie EUNIS, CORINE Biotopes (COR), de leur statut communautaire (EUR28) puis selon leur degré de rareté à l'échelle de la région ex-Rhône-Alpes.

HABITATS	SURFACE (zone d'étude)	EUNIS	COR	EUR 28	LR _{Rég}	ENJEU
Pessière subalpine sur pente forte	22,5 ha	G3.1B	42.21	9410	LC	FAIBLE
Pessière frênaie	0,63 ha	G3.1B	41.3	9410	LC	FAIBLE
Galerie alluviale des rivières de montagne	0,26 ha	G1.212	44.32	91 ^{F0}	NT	MODÉRÉ
Lisière mésotrophe, mésohéliophile des coupes forestières de l'étage subalpin	1,72 ha	G5.841 x G5.85	31.871 x 31.872	-	LC	FAIBLE
Mégaphorbiaie subalpine nitrophile	0,07 ha	E5.58	37.88	-	NT	MODÉRÉ
Mégaphorbiaie hygrophile	0,21 ha	E5.41	37.71	6430	LC	FAIBLE
Ourlet thermophile de montagne	0,40 ha	E5.21	34.41	-	LC	FAIBLE
Prairie mésophile d'altitude	2,35 ha	E2.3	38.3	-	LC	FAIBLE
Fourré mésophile de noisetier	0,07 ha	F3.173	31.81	-	LC	FAIBLE
Torrent de montagne	2931 ml	C2.21	24.12	-	-	FAIBLE
Surface sans végétation ou non accessible	-	J4	86	-	-	NUL

Légende :

- COR : code CORINE Biotopes
- EUNIS : code European Nature Information System.
- EUR 28 : code EUR 28 (habitats naturels d'intérêt communautaire, *i.e.* nécessitant une protection stricte en Europe)
- LR_{Rég} : Liste rouge des végétations de Rhône-Alpes (CBNA, 2016).

7.4.4. *Espèces faunistiques recensées sur la zone d'étude*

7.4.4.1. *Mammifères (hors chiroptères)*

Diagnostic fonctionnel des cortèges mammologiques :

6 espèces mammologiques (i.e. grande faune, petits carnivores et micromammifères) ont été recensées sur la zone d'étude, par relevés des indices de présence, observations directes et écoutes des cris.

La zone d'étude comporte des habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique de nombreuses espèces de mammifères (alimentation, refuge et reproduction notamment).

Aucune espèce de mammifère n'a été observée au cours des compléments complémentaires menés en 2022. Toutefois les passages réalisés ont permis de vérifier la faible évolution des habitats naturels depuis 2019 et le maintien de leur attractivité pour les espèces observées.

La Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) et la Crossope de Miller (*Neomys milleri*) sont deux mammifères semi-aquatiques protégées et connues en Savoie, pouvant être associées aux torrents de montagne. Une attention particulière a été portée à la recherche de ces espèces lors des inventaires complémentaires menés en juillet et août 2022 sur les cours d'eau concernés par le projet (dont les cours d'eau court-circuités). Aucun individu ou indice de présence n'a été détecté au cours de ces passages en 2022.

Considérant les observations de Crossope aquatique citées dans la bibliographie sur le cours du Doron de Bozel dans l'Atlas des Mammifères sauvages de Rhône-Alpes et la présence de micro-habitats favorables sur le linéaire des cours d'eau court-circuités, l'espèce a dans un premier temps été considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude. Elle a été incluse à la synthèse des enjeux et à l'analyse des impacts. La présence de la Crossope de Miller semble nettement moins probable au regard des données de répartition disponibles (OpenObs, Biodiv'Aura, Atlas des Mammifères sauvages de Rhône-Alpes).

Des prospections ciblées sur la Crossope aquatique et la Crossope de Miller ont été réalisées en septembre 2023 au niveau des trois cours d'eau court-circuités par le projet (torrent de la Rosière, ruisseau des Gravelles, ruisseau de Montgellaz). La pose de tubes capteurs de fèces appâtés, complétée par la mise en place de deux pièges-photos, le tout sur une durée de 7 jours (cf. ANNEXE 11 du présent dossier pour une note détaillée) ont été mises en œuvre. Le matériel a été disposé sur les secteurs jugés favorables sur chacun des trois cours d'eau court-circuités.

Ces prospections ont permis de mettre en évidence la présence d'au moins une des deux espèces à l'aide d'un piège-photographique (cf. figure suivante, piège-photo n°1) sur le torrent de la Rosière. Etant donné la faible probabilité de détection de ces espèces, le faible rendement de la technique des tubes capteurs de fèces et de la présence de micro-habitats favorables, la Crossope aquatique a été considérée comme présente sur les portions court-circuitées des deux autres cours d'eau. Au regard des données connues et des faciès d'habitats disponibles, il est plus probable que cet individu corresponde à une Crossope aquatique.

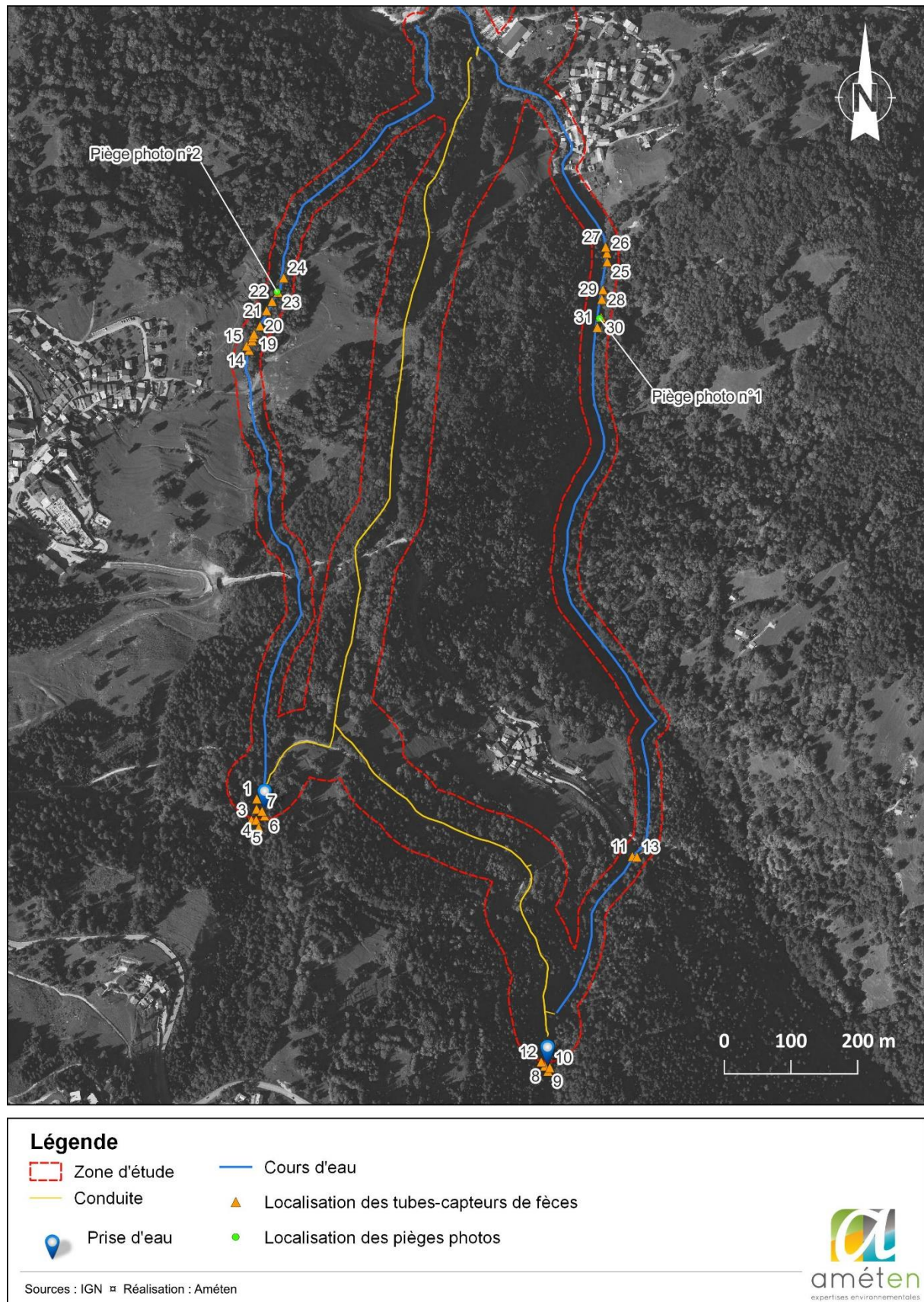


Figure 86 : Localisations des tubes et des pièges-photographiques mis en place en septembre 2023. Un individu de Crossope a été observé sur le piège-photo n°1.

Évaluation des enjeux régionaux de conservation des mammifères :

L'intérêt fonctionnel de la zone d'étude est jugé modéré pour le cycle biologique des espèces mammalogiques, au regard de la diversité spécifique et des enjeux spécifiques respectifs.

Le tableau suivant présente les enjeux régionaux de l'ensemble des espèces recensées, définis au regard de leur statut de conservation et leur éventuelle inscription en liste rouge.

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN*	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
<i>Espèces recensées sur l'emprise du projet</i>						
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	-	Art. 2	LC	LC	FAIBLE
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i>	-	Art.2	LC	NT	MODÉRÉ

* Art. 2 : protection de l'espèce et de son habitat (selon listes nationales des espèces protégées)

La Crossope aquatique présente un enjeu de conservation modéré. Cet enjeu est avéré au niveau de la portion court-circuité du torrent de la Rosière, et considéré comme potentiel au niveau des ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz. Les autres espèces recensées sont considérées relativement communes à l'échelle du territoire.

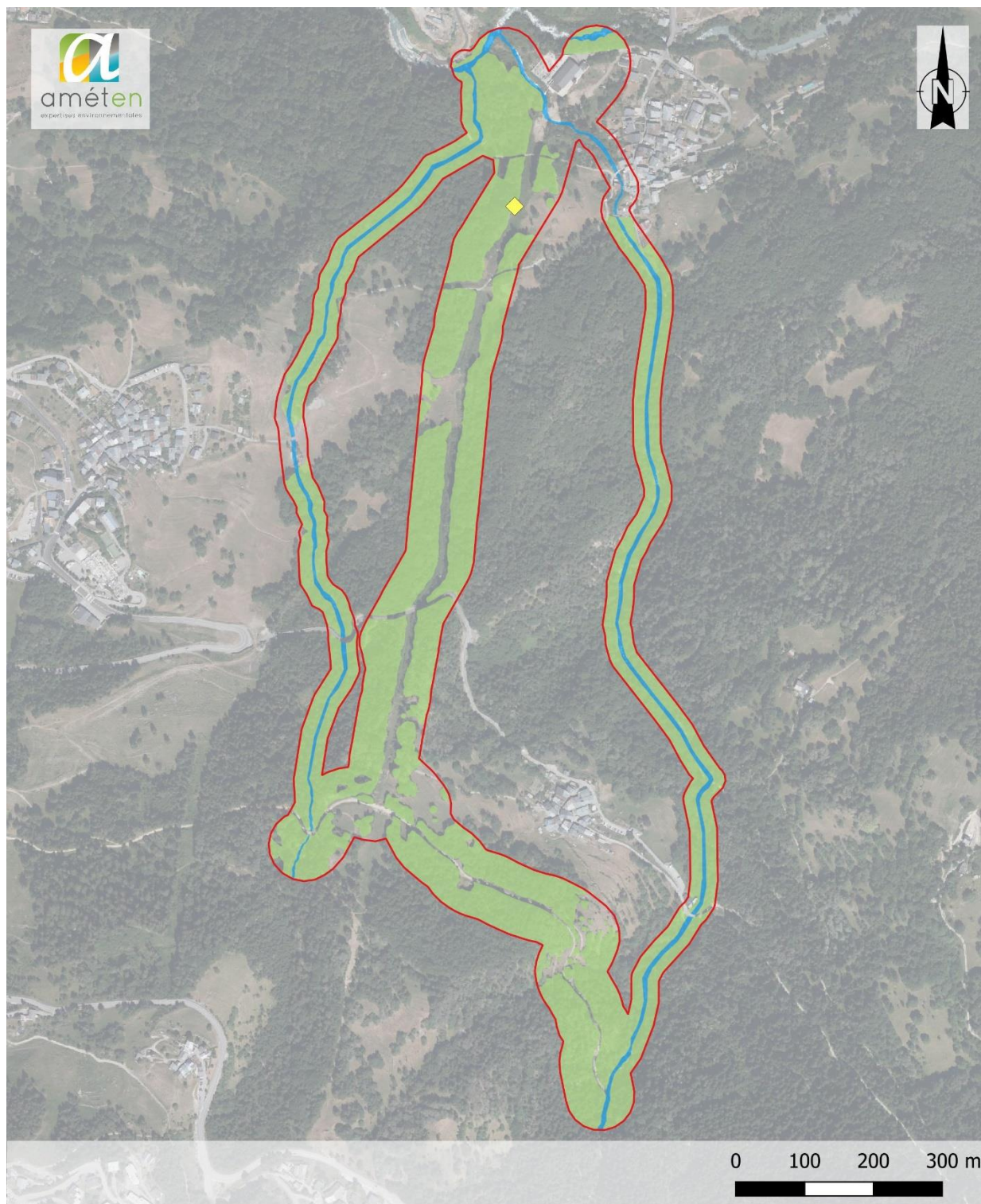
Au regard des espèces connues sur le territoire d'étude (selon l'analyse bibliographique), les habitats de la zone d'étude semblaient potentiellement favorables au développement d'espèces à enjeu de conservation, comme le cerf élaphe (*Cervus elaphus*), dont la présence reste potentielle, et la musaraigne alpine (*Sorex alpinus*). Ces espèces n'ont pas été observées et aucun indice de présence n'a été découvert malgré une recherche attentive ciblant leurs habitats de prédilection.

Statuts réglementaires des mammifères (hors chiroptères) :

Parmi les 6 taxons de mammifères recensés ou potentiellement présents (hors chiroptères), l'écureuil roux et la crossope aquatique sont protégés à l'échelle nationale. Les conséquences réglementaires de l'arrêté du 23 avril 2007 induisent une protection de leurs biotopes (« habitat d'espèce »).

Nota : Aucune espèce de mammifère recensée sur la zone d'étude n'est inscrite sur l'annexe II de la Directive Habitats (DH 1992/43/CEE).

La carte suivante présente la localisation des espèces de mammifères protégés recensés sur la zone d'étude et leur habitat d'espèce respectif.



Source : IGN et Réalisation : Amétén, 2020

Légende

- | | |
|---|-------------------------------------|
| Zone d'étude | Mammifères protégés recensés |
| ◆ Ecureuil roux (indices de présence) | |
| Biotope favorable à l'Ecureuil roux | |
| Biotope favorable à la Crossope aquatique | |

Figure 87 : Espèces de mammifères protégés recensées sur la zone d'étude et leur habitat d'espèce respectif

7.4.4.2. Chiroptères

Diagnostic fonctionnel des cortèges chiroptérologiques :

9 espèces de chauves-souris ont été recensées, de manière certaine, sur la zone d'étude, par identification des ultrasons (enregistrements passifs par SM2).

La zone d'étude comporte des habitats favorables à l'accomplissement d'une partie du cycle biologique de nombreuses espèces de chauves-souris, particulièrement propices à leurs déplacements (transit actif et passif) et à leur alimentation (secteurs de chasse).

Selon l'analyse des enregistrements acoustiques, le peuplement est nettement dominé par la pipistrelle commune sur l'ensemble des saisons étudiées.

En période de transit printanier (session du mois de mai), phase pendant laquelle la majorité des espèces se déplacent vers les gîtes d'été (impliquant la recherche de zones de chasse et l'occupation de gîtes intermédiaires), **la diversité spécifique est faible**, comptabilisant **jusqu'à 4 espèces sur la zone d'étude** : la barbastelle d'Europe, le molosse de Cestoni, la sérotine commune et la pipistrelle commune.

Le **niveau d'activités chiroptérologiques** est jugé globalement **très faible** (évalué selon les référentiels ActiChiro et Vigie-Chiro).

En période de mise-bas et d'élevage des jeunes (session des mois de juin et de juillet), phase pendant laquelle les espèces occupent le site d'étude comme terrain de chasse et de déplacement, **la diversité spécifique est plus importante**, comptabilisant **jusqu'à 7 espèces sur la zone d'étude** : le murin à moustaches, le murin de Natterer, la noctule commune, la noctule de Leisler, la pipistrelle commune, la sérotine commune et le vespère de Savi.

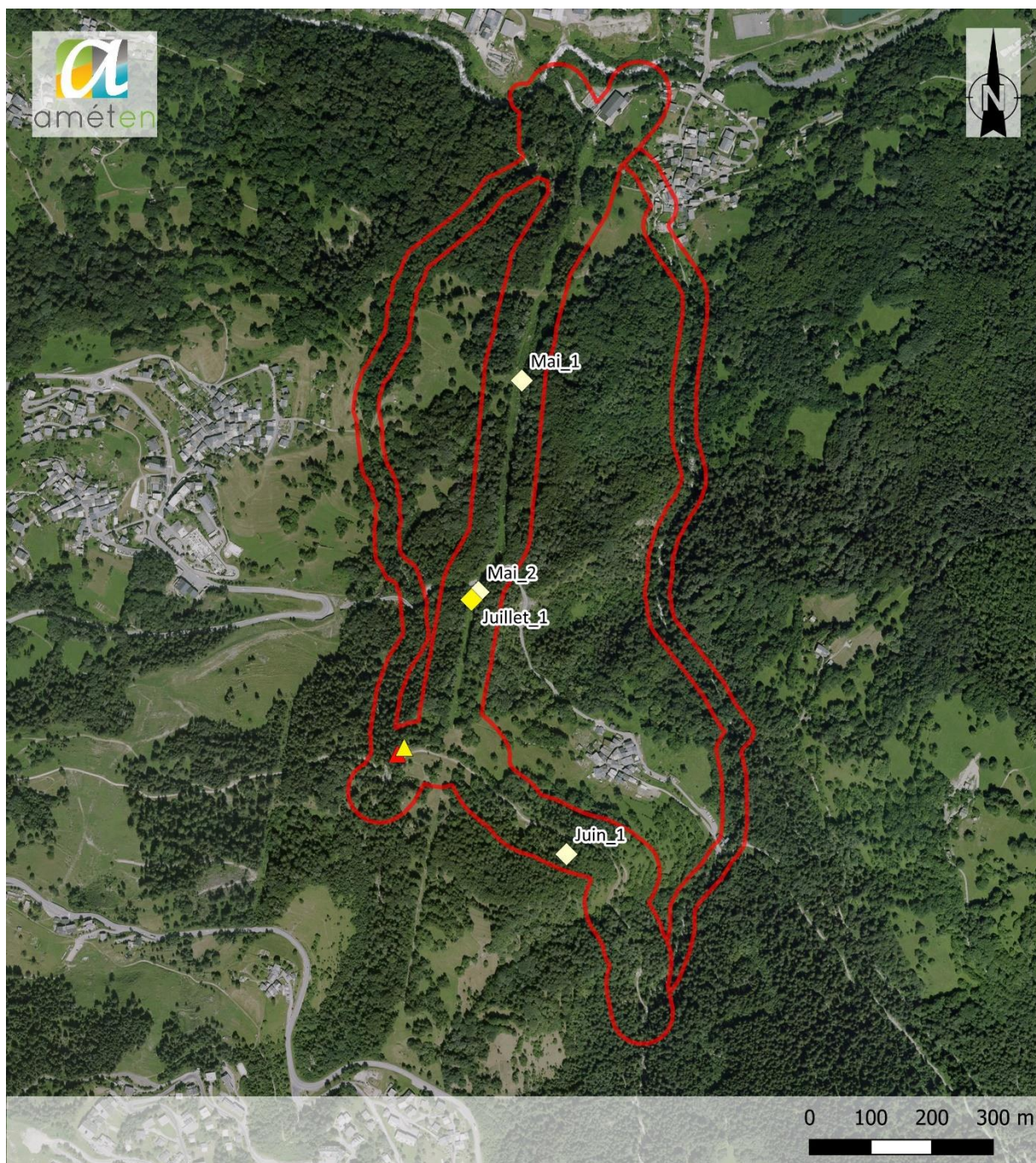
Au regard de la saison de prospection, la totalité de ces espèces peuvent accomplir tout ou partie de leur cycle biologique au sein de la zone d'étude (contrairement aux autres saisons d'inventaires pendant lesquelles les chauves-souris enregistrées sont recensées en transit printanier ou automnal).

Le **niveau d'activités chiroptérologiques** est jugé **très faible à faible** (évalué selon les référentiels ActiChiro et Vigie-Chiro).

Les potentialités de la zone d'étude restent faibles pour la reproduction des espèces de chauves-souris, en raison de gîtes peu favorables à cette phase.

Néanmoins, les gîtes forestiers recensés peuvent offrir un refuge temporaire à certaines espèces arboricoles.

La carte suivante présente la localisation des enregistreurs acoustiques, et l'intérêt fonctionnel des secteurs de gîtes favorables aux chauves-souris au sein de la zone d'étude.



Légende

Source : IGN et Réalisation : Améten, 2022

Niveau d'activités évalué		Gîtes potentiels recensés
 Zone d'étude	Très fort (absent) ◆ Fort (absent) ◆ Modéré (absent) ◆	Arbre-gîte fortement potentiel ▲ Arbre-gîte modérément potentiel ▲
	Faible ◆ Très faible ◆	

Figure 88 : Carte de la localisation des enregistreurs acoustiques

Évaluation des enjeux de conservation des chiroptères

L'intérêt fonctionnel de la zone d'étude est jugé modéré pour le cycle biologique des espèces, au regard de la diversité spécifique, des enjeux spécifiques respectifs, et surtout de la fréquentation de la zone d'étude par les chauves-souris (comportement et potentialités de gîte).

Aucune espèce de chiroptère n'a été contactée au cours des compléments menés en 2022. Ces prospections n'ont pas impliqué de pose d'enregistreur permettant de collecter des données acoustiques supplémentaires relatives aux chiroptères. Toutefois les passages réalisés ont permis de vérifier la faible évolution des habitats naturels depuis 2019 et le maintien de leur favorabilité pour les espèces observées. Aucun arbre gîte potentiel n'a été mis en évidence sur le tracé des cours d'eau court-circuités prospectés.

Le tableau suivant présente les enjeux régionaux de l'ensemble des espèces contactées, définis au regard de leur statut de conservation et leur éventuelle inscription en liste rouge.

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN*	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	An II	Art. 2	LC	LC	MODÉRÉ
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	An IV	Art. 2	NT	LC	FAIBLE
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	An IV	Art. 2	LC	LC	FAIBLE
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	An IV	Art. 2	LC	LC	FAIBLE
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	An IV	Art. 2	VU	NT	MODÉRÉ
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An IV	Art. 2	NT	NT	MODÉRÉ
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An IV	Art. 2	NT	LC	FAIBLE
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An IV	Art. 2	NT	LC	FAIBLE
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	An IV	Art. 2	LC	LC	FAIBLE

* Art 2 : protection de l'espèce et de son habitat (selon listes nationales des espèces protégées)

L'ensemble de ces espèces bénéficie également d'un Plan National d'Actions, afin d'améliorer leur état de conservation sur le territoire.

3 espèces à enjeu de conservation modéré ont été enregistrées au sein de la zone d'étude :

- la **barbastelle d'Europe** recensée en transit printanier (faible niveau de fréquentation = 5 contacts / 1 nuit) ;
- la **noctule commune** recensée en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (faible niveau de fréquentation = 18 contacts / 1 nuit) ;
- la **noctule de Leisler** recensée en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (faible niveau de fréquentation = 4 contacts / 1 nuit)

Statuts réglementaires des chiroptères

Les **9 espèces de chiroptères** recensées sont **protégées** (protection sur l'individu et de son habitat). Les conséquences réglementaires de l'arrêté du 23 avril 2007 induisent une protection de leur biotope (« habitat d'espèce »), assurant leur cycle biologique au sein de la zone d'étude.

Nota : Parmi ce cortège, 1 espèce est inscrite sur l'annexe II de la Directive Habitats (DH1992/43/CEE) : la barbastelle d'Europe.

7.4.4.3. Oiseaux

Diagnostic fonctionnel des cortèges ornithologiques

44 espèces avifaunistiques ont été recensées sur la zone d'étude et sa périphérie proche en 2019, par écoute des chants et observations directes.

La zone d'étude comporte des habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique de nombreuses espèces d'oiseaux (alimentation, refuge et reproduction).

Les différents cortèges ornithologiques (nicheurs certains ou probables sur la zone d'étude) ont été différenciés au regard de leurs **habitats de reproduction préférentiels**, interprétés selon la physionomie des habitats.

3 espèces sont considérées nicheuses certaines sur l'ensemble de la zone d'étude : la mésange charbonnière, la mésange noire, le pic épeiche.

24 espèces sont considérées nicheuses probables sur la zone d'étude : la buse variable, le cinkle plongeur, la corneille noire, la fauvette à tête noire, le geai des chênes, le grimpeur des bois, la grive draine, la grive musicienne, le grosbec casse-noyaux, le merle noir, la mésange à longue queue, la mésange bleue, la mésange huppée, la mésange nonnette, le pic noir, le pigeon ramier, le pinson des arbres, le pipit des arbres, le pouillot véloce, le roitelet à triple bandeau, le roitelet huppé, le rougegorge familier, la sittelle torchepot et le troglodyte mignon.

Les espèces suivantes sont probablement nicheuses en périphérie plus ou moins lointaine de la zone d'étude : la bergeronnette grise, le cassenoix moucheté, le chardonneret élégant, l'épervier d'Europe, le grand corbeau, le grimpeur des jardins, l'hirondelle de fenêtre, l'hirondelle de rochers, le martinet noir, la mésange boréale, le moineau domestique, le pic vert, le rougequeue noir, le serin cini et le tartin des aulnes.

Ces 15 espèces correspondent à des individus erratiques ou en survol de la zone d'étude.

Les inventaires complémentaires menés en 2022 n'ont pas été réalisés à une période favorable à l'observation des oiseaux nicheurs. Ils ont malgré tout permis de confirmer la faible évolution des habitats depuis 2019 et leur favorabilité aux différentes espèces observées. La présence de certaines espèces communes a été vérifiée et deux espèces non observées en 2019 ont été contactées :

- L'Autour des palombes, observé en vol au-dessus de la zone d'étude et ne présentant pas de probabilité de nidification sur site.
- La Bergeronnette des ruisseaux, observée sur le cours du ruisseau de Montgellaz et probablement nicheuse sur le cours d'eau. L'espèce est également potentiellement présente en nidification sur le torrent de la Rosière.

Évaluation des enjeux régionaux de conservation des oiseaux recensés en période de reproduction

L'intérêt fonctionnel de la zone d'étude est jugé faible pour le cycle biologique des espèces ornithologiques, au regard de la diversité spécifique et des enjeux spécifiques respectifs.

Le tableau suivant présente les enjeux régionaux de l'ensemble des espèces recensées, définis au regard de leur statut de conservation et leur éventuelle inscription en liste rouge.

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN*	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
<i>Espèces nicheuses certaines au sein de la zone d'étude</i>						
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
<i>Espèces nicheuses probables au sein de la zone d'étude</i>						
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Art. 3	LC	NT	FAIBLE
Cincle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	-	Art. 3	LC	LC	MODÉRÉ
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	An. I	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN*	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
<i>Espèces nicheuses probables au sein de la zone d'étude</i>						
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
<i>Espèces non-nicheuses au sein de la zone d'étude (espèces migratrices ou erratiques en survol du site)</i>						
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	-	Art.3	LC	LC	FAIBLE
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba alba</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Cassenoix moucheté	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Art. 3	VU	LC	FAIBLE
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	Art. 3	LC	VU	FORT
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	Art. 3	NT	LC	FAIBLE
Mésange boréale	<i>Poecile montanus</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Art. 3	LC	NT	FAIBLE
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	Art. 3	LC	LC	FAIBLE
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	-	Art. 3	VU	LC	FAIBLE
Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>	-	Art. 3	NT	DD	MODÉRÉ

* Art 3 : protection de l'espèce et de son habitat (selon listes nationales des espèces protégées)

1 espèce à fort enjeu de conservation a été recensée au sein de la zone d'étude : l'**hirondelle de fenêtre**, dont un groupe d'individus a été contacté en survol de la zone d'étude (non nicheur) le 12 juin 2019.

2 espèces à enjeu de conservation modéré ont été recensées au sein de la zone d'étude :

- le **Cincle plongeur**, nicheur probable au sein de la zone d'étude, dont 1 individu a été observé au bord du torrent du Doron de Bozel, au nord, le 18 avril 2019. L'espèce est par ailleurs potentiellement présente sur le cours du ruisseau de Montgellaz et du torrent des Rosières ;
- le **Tarin des aulnes**, dont un groupe d'individus a été contacté en erratisme au sein de la zone d'étude (non nicheur) le 14 mai 2019.

Hormis ces taxons à enjeu de conservation, les autres espèces d'oiseaux demeurent relativement communes à l'échelle du territoire étudié.

Au regard des espèces connues sur le territoire d'étude (selon l'analyse bibliographique), les habitats de la zone d'étude semblaient potentiellement favorables au développement d'espèces protégées et/ou à enjeu de conservation, comme la chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) et la chevêchette d'Europe (*Glaucidium passerinum*) dans les pessières. Ces espèces n'ont pas été observées malgré une recherche attentive ciblant leurs habitats de prédilection : elles demeurent absentes de la zone d'étude.

Statuts réglementaires des oiseaux recensés en période de reproduction :

Parmi les **25 espèces d'oiseaux nicheurs avérés, ou reproducteurs probables**, sur la zone d'étude, **21 sont protégées** au niveau national (protection de l'habitat et de l'individu) : la bergeronnette des ruisseaux, la buse variable, le cincle plongeur, la fauvette à tête noire, le grimpereau des bois, le grosbec casse-noyaux, la mésange à longue queue, la mésange bleue, la mésange charbonnière, la mésange huppée, la mésange noire, la mésange nonnette, le pic épeiche, le pic noir, le pinson des arbres, le pouillot véloce, le roitelet à triple bandeau, le roitelet huppé, le rougegorge familier, la sittelle torchepot et le troglodyte mignon.

Les conséquences réglementaires de l'arrêté du 29 octobre 2009 induisent une protection de leur biotope (« habitat d'espèce »), assurant leur cycle biologique au sein de la zone d'étude. Concernant les autres espèces protégées recensées, la zone d'étude n'est pas utilisée, de manière significative, pour l'accomplissement de leur cycle biologique.

Nota : Parmi les espèces recensées sur la zone d'étude et sa périphérie, en période de reproduction, 1 espèce est inscrite en annexe I de la Directive Oiseaux (DO 2009/147/CE) : le pic noir, espèce nicheuse probable au sein de la zone d'étude.

Évaluation des enjeux de conservation des oiseaux hors période de reproduction :

Les enjeux de conservation liés aux espèces ornithologiques, recensées hors période de reproduction (en phase de migration pré- et post-nuptiale puis en période d'hivernage), sont jugés globalement faibles sur la zone d'étude, au regard de la diversité spécifique et des enjeux spécifiques respectifs.

Nota : Les espèces recensées en période de reproduction ne sont pas évaluées dans ce paragraphe.

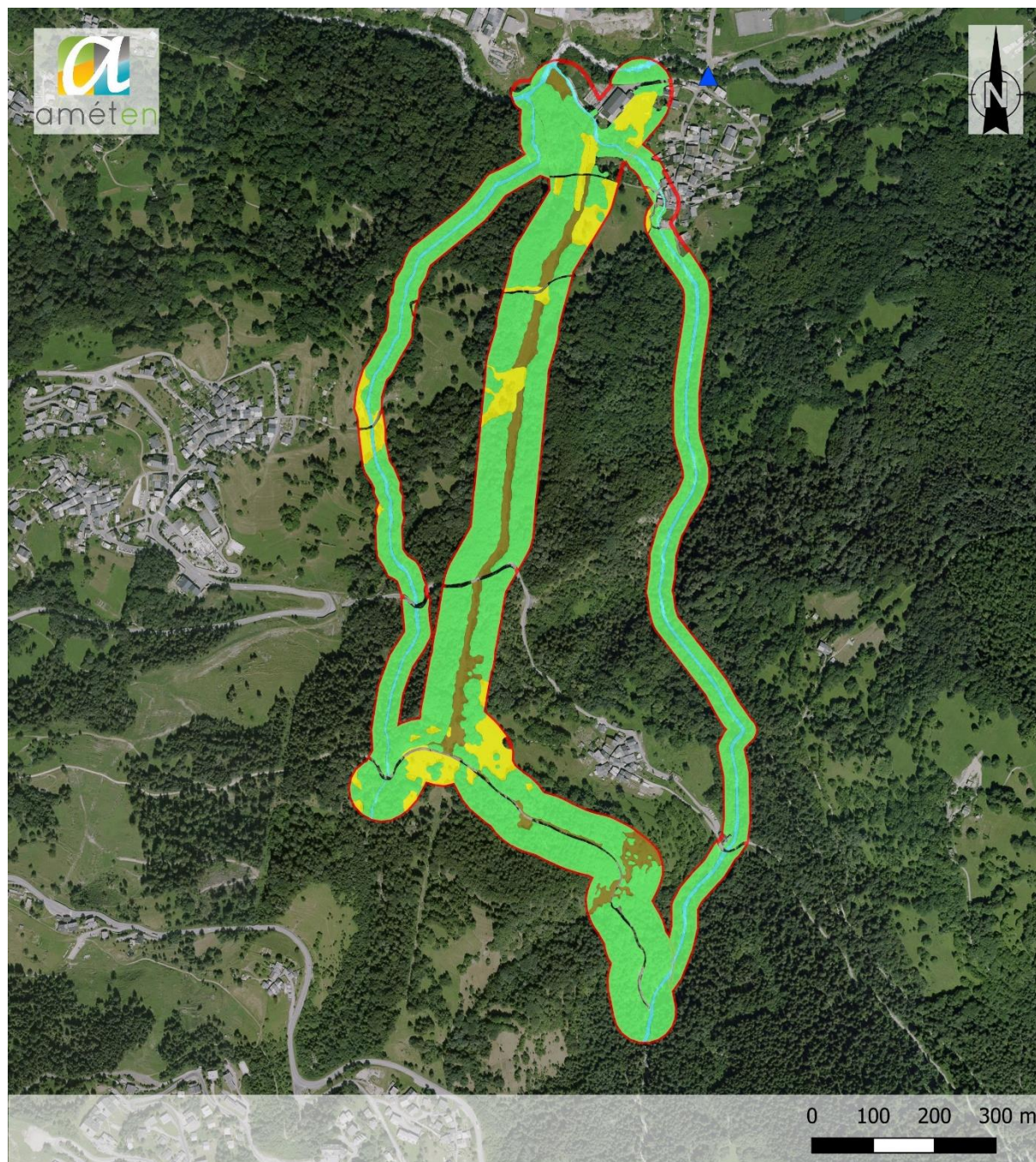
Le tableau suivant présente les enjeux de l'ensemble des espèces recensées, définis au regard de leur statut de conservation et leur éventuelle inscription en liste rouge des espèces migratrices menacées à l'échelle nationale et régionale.

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DO	PN*	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
<i>Espèces non-nicheuses au sein de la zone d'étude (espèces migratrices)</i>						
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	Art. 3	DD	LCm	FAIBLE
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	Art. 3	NA	LCm	FAIBLE

* Art 3 : protection de l'espèce et de son habitat (selon listes nationales des espèces protégées)

Aucune espèce à enjeu de conservation n'a été recensée au sein de la zone d'étude hors période de reproduction.

La carte suivante présente la localisation des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation, recensées en période de reproduction sur la zone d'étude et sa périphérie proche, ainsi que les habitats potentiellement favorables à leur reproduction.



Légende

Source : IGN et Réalisation : Amétén, 2022

- | | | |
|--|---|--|
| Oiseaux à enjeu de conservation recensés | | Cortèges ornithologiques recensés |
| Zone d'étude | ▲ Cincle plongeur | Cortège des systèmes aquatiques |
| | | Cortège des systèmes forestiers |
| | | Cortège des systèmes semi-ouverts |
| | | Cortège des systèmes ouverts |

Figure 89 : Carte localisation des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation et leurs habitats

7.4.4.4. Amphibiens

Diagnostic fonctionnel des cortèges batrachologiques :

Une espèce batrachologique protégée la Grenouille rousse, a été recensée sur la zone d'étude lors des inventaires complémentaires de 2022 (observation d'un individu adulte en phase terrestre).

Aucun habitat aquatique favorable à la reproduction des amphibiens n'est présent sur le périmètre de la zone d'étude, y compris sur les cours d'eau court-circuités prospectés en 2022. Les ruisseaux présentent un régime torrentiel qui limite les possibilités de développement larvaire pour les espèces connues dans le secteur. Malgré tout, La zone d'étude comporte différents habitats favorables à l'accomplissement des phases terrestres du cycle biologique de cette espèce d'amphibien (alimentation, refuges estivaux et/ou hivernaux, zones de transit ou de dispersion), qui doit trouver des habitats de reproduction favorables autour de la zone d'étude.

○ **Grenouille rousse (*Rana temporaria*)**

- *Exigences écologiques* : Espèce ubiquiste à affinité septentrionale, fréquentant une gamme variée d'habitats terrestres (forêts, bocages, prairies, pâturages...) et se reproduisant dans tous types de pièces d'eau (étangs, fossés, tourbières, forêts inondables, marais ...) ;
- *Fréquence de l'espèce sur la zone d'étude* : Peu abondante (1 adulte observé en phase terrestre, en déplacement en bordure d'un boisement à quelques dizaines de mètres de la zone d'étude) ;
- *Habitat de reproduction sur la zone d'étude* : Les habitats aquatiques de la zone d'étude ne sont pas favorables à la reproduction de l'espèce, dont les têtards se développent au sein de pièces d'eau peu profondes, stagnantes à faiblement courantes ;
- *Habitat terrestre de refuge et d'estivage sur la zone d'étude* : l'espèce passe une large part de sa vie adulte en phase terrestre, au sein d'habitats très diversifiés. Elle favorise des refuges au sein d'entités boisées, réseaux de haies, ... Les pessières subalpines et les galeries alluviales constituent des zones de refuges et de déplacements préférentiels sur la zone d'étude ;
- *Habitat terrestre d'hivernage sur la zone d'étude* : L'hivernage est terrestre, ou plus rarement aquatique, pour cette grenouille. Les pessières subalpines et les galeries alluviales constituent des zones d'hivernages potentiels pour l'espèce sur la zone d'étude ;
- *Distance de migration entre le site de reproduction et l'habitat terrestre* : La grenouille rousse est fidèle à son site de reproduction mais peut migrer sur des distances importantes (1000 à 2000 mètres selon ACEMAV, 2003) ;
- *Distance de dispersion* : La distance maximale connue, pour la dispersion des adultes et des juvéniles, est de l'ordre de 1000 mètres (Meyer et al., 2009) à 2000 mètres (ACEMAV, 2003) pour coloniser de nouveaux sites de reproduction ;
- *Statut de l'espèce dans la zone d'étude* : absence de reproduction / estivage et hivernage probables.

Évaluation des enjeux régionaux de conservation des amphibiens :

L'intérêt fonctionnel de la zone d'étude est jugé **faible** pour le cycle biologique des espèces batrachologiques, au regard de la diversité spécifique et des enjeux spécifiques respectifs.

Le tableau suivant présente les enjeux régionaux de l'ensemble des espèces contactées, définis au regard de son statut de conservation et son éventuelle inscription en liste rouge.

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN*	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	-	Art. 5	LC	NT	FAIBLE

* Art 5 : protection de l'espèce contre le commerce et la mutilation (selon listes nationales des espèces protégées)

Aucune espèce à enjeu de conservation n'a été recensée au sein de la zone d'étude.

Au regard des espèces connues sur le territoire d'étude (selon l'analyse bibliographique), les habitats de la zone d'étude ne semblent pas favorables au développement d'espèces à enjeu de conservation, en raison de l'absence de biotopes favorables à leur développement.

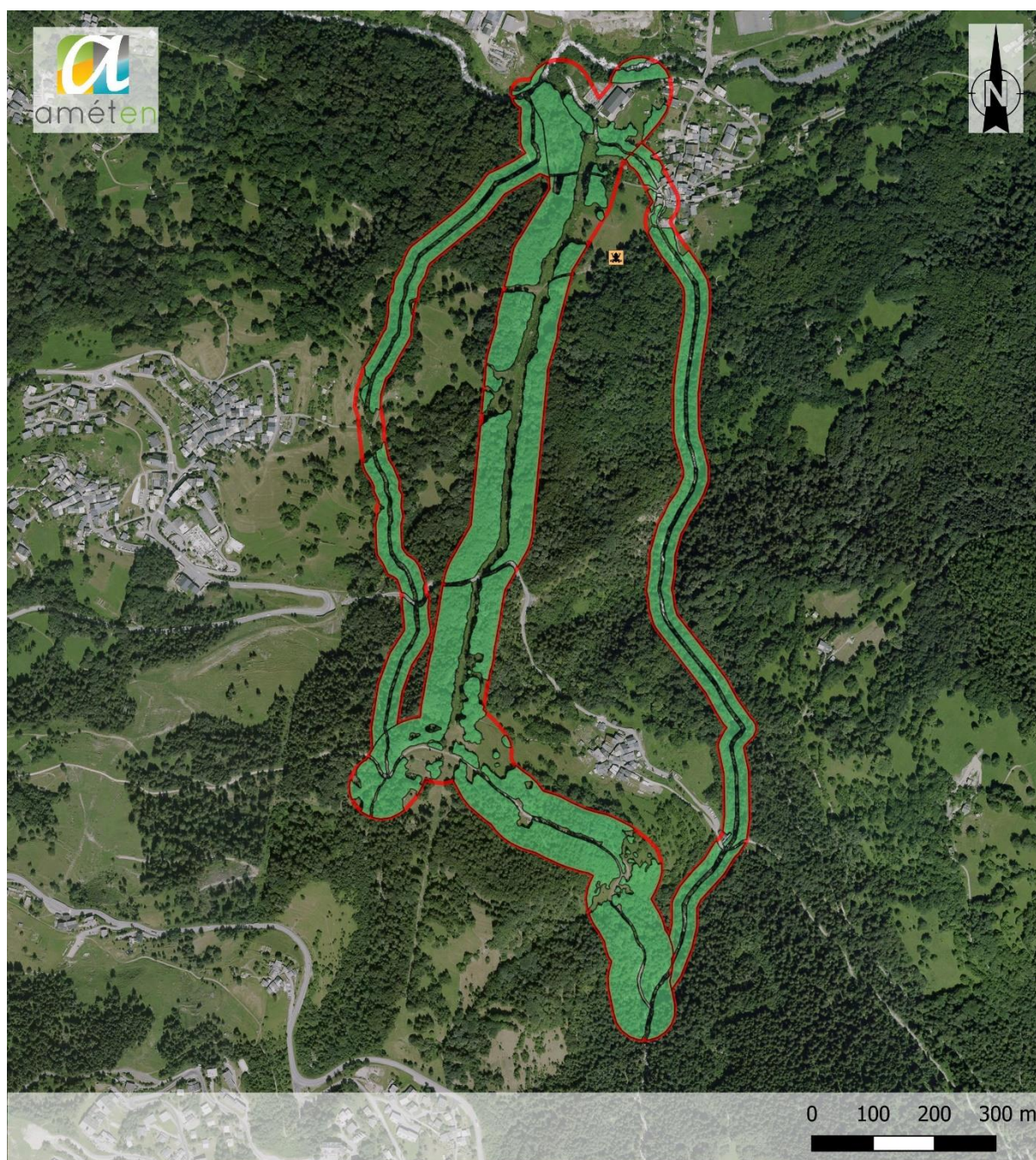
Statuts réglementaires des amphibiens :

Une espèce protégée au niveau national n'a été recensée sur la zone d'étude : la grenouille rousse

Nota : Aucune espèce d'amphibien, inscrite sur l'annexe II de la Directive Habitats (DH 1992/43/CEE), n'a été recensée sur la zone d'étude.

Au regard des espèces connues sur le territoire d'étude (selon l'analyse bibliographique), les habitats de la zone d'étude semblaient potentiellement favorables au développement d'espèces protégées (à faible enjeu de conservation), comme la grenouille rousse (*Rana temporaria*) et le triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*). Ces espèces n'ont pas été observées et aucun indice de reproduction n'a été découvert malgré une recherche attentive ciblant leurs habitats de prédilection : elles semblent absentes de la zone d'étude.

La carte suivante présente la localisation des espèces d'amphibiens recensés sur la zone d'étude.



Légende

Source : IGN & Réalisation : Amétén, 2022

- Amphibiens protégés recensés**
- Zone d'étude
 - Grenouille rousse
 - Biotope favorable aux phases terrestres de la Grenouille rousse

Figure 90 : Carte localisation des espèces d'amphibiens protégées recensées

7.4.4.5. Reptiles

Diagnostic fonctionnel des cortèges herpétologiques

2 espèces herpétologiques ont été recensées sur la zone d'étude en 2019 (observations directes).

La zone d'étude comporte différents habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique de plusieurs espèces de reptiles (insolation, alimentation, refuge et reproduction).

- **Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)** : Statut de l'espèce sur la zone d'étude : Habitat d'espèce typique / reproduction probable.
- **Orvet fragile (*Anguis fragilis*)** : Statut de l'espèce sur la zone d'étude : Habitat d'espèce typique / reproduction avérée.

Les inventaires complémentaires menés en 2022 ont permis de confirmer la favorabilité des habitats pour ces deux espèces et de localiser de nouvelles stations de présence du lézard des murailles. Deux nouvelles espèces ont également été contactées au cours de ces prospections :

- **Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*)** : Statut de l'espèce sur la zone d'étude : Habitat d'espèce typique / reproduction probable.
- **Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*)** : Statut de l'espèce sur la zone d'étude : Habitat d'espèce typique / reproduction probable.

Évaluation des enjeux régionaux de conservation des reptiles :

L'intérêt fonctionnel de la zone d'étude est jugé faible pour le cycle biologique des espèces herpétologiques, au regard de la diversité spécifique et des enjeux spécifiques respectifs.

Le tableau suivant présente les enjeux régionaux de l'ensemble des espèces contactées, définis au regard de leur statut de conservation et leur éventuelle inscription en liste rouge.

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN *	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	FAIBLE
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	FAIBLE
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	FAIBLE
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	-	Art. 2	LC	LC	FAIBLE

* Art 2 : protection de l'espèce et de son habitat (selon listes nationales des espèces protégées)

Aucune espèce à enjeu de conservation n'a été recensée au sein de la zone d'étude.

Au regard des espèces connues sur le territoire d'étude (selon l'analyse bibliographique), les habitats de la zone d'étude semblaient potentiellement favorables au développement d'espèces à enjeu de conservation, comme le lézard vivipare (*Zootoca vivipara*). Cette espèce n'a pas été observée et aucun indice de présence (recherche de mue) n'a été découvert malgré une recherche attentive ciblant ses habitats de prédilection : elle semble absente de la zone d'étude.

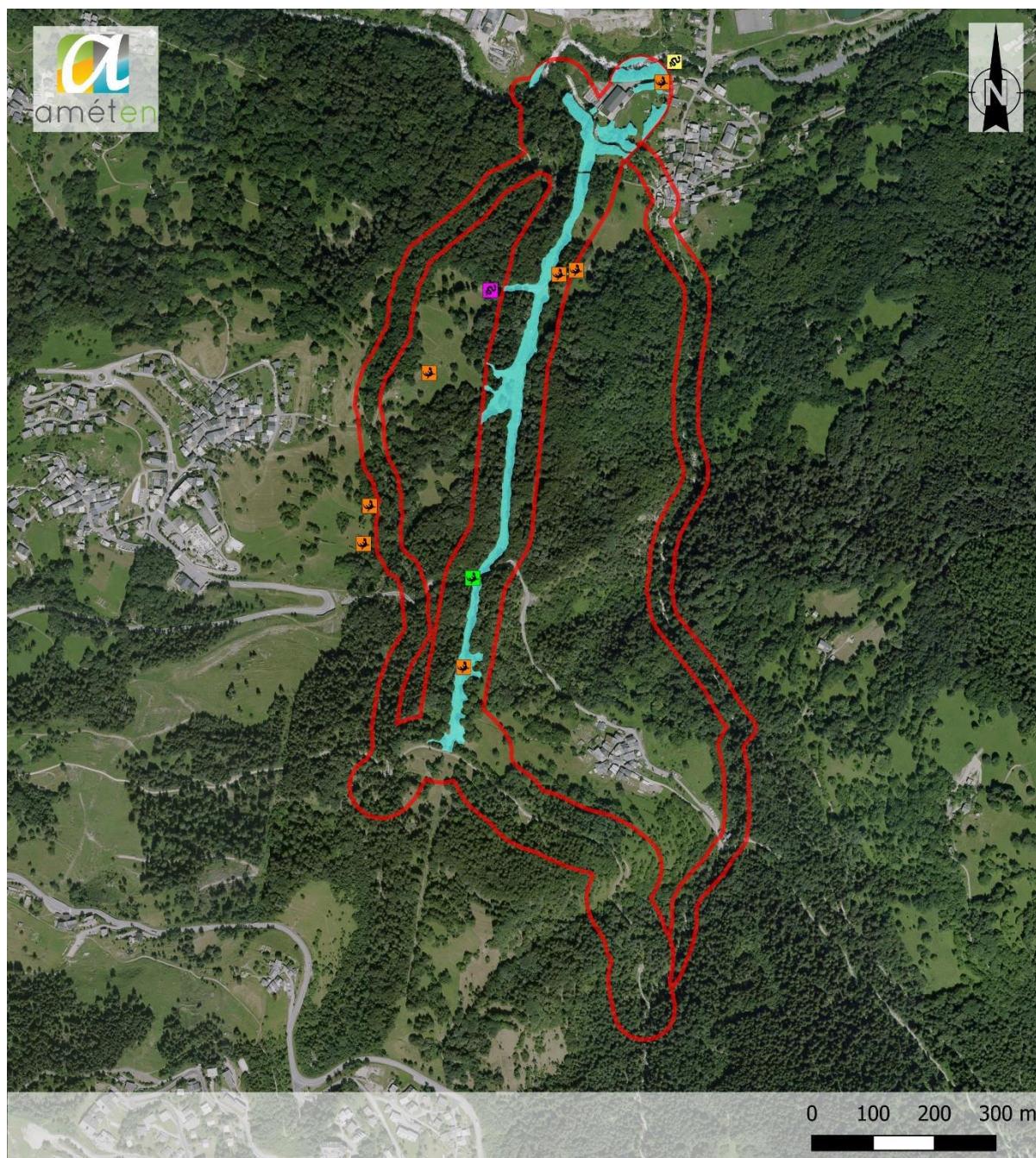
Statuts réglementaires des reptiles :

Au total, **4 espèces protégées** à l'échelle nationale a été recensée sur la zone d'étude : la couleuvre d'Esculape, le lézard à deux raies, le lézard des murailles et l'orvet fragile sont protégés au titre de l'individu et de ses habitats. Les conséquences réglementaires de l'arrêté du 19 novembre 2007 induisent une protection de leur biotope (« habitat d'espèce »), assurant leur cycle biologique au sein de la zone d'étude.

Nota : Aucune espèce de reptiles, inscrite sur l'annexe II de la Directive Habitats (DH 1992/43/CEE), n'a été recensée sur la zone d'étude.

Au regard des espèces connues sur le territoire d'étude (selon l'analyse bibliographique), les habitats de la zone d'étude semblaient potentiellement favorables au développement d'espèces protégées, comme la vipère aspic (*Vipera aspis*). Ces espèces n'ont pas été observées et aucun indice de présence (recherche de mue) n'a été découvert malgré une recherche attentive ciblant leurs habitats de prédilection : elles semblent absentes de la zone d'étude.

La carte suivante présente la localisation des espèces de reptiles protégées recensées sur la zone d'étude.



Légende

Zone d'étude

Reptiles protégés recensés

Couleuvre d'Esculape

Lézard à deux raies

Lézard des murailles

Orvet fragile

Biotope favorable aux reptiles

Source : IGN & Réalisation : Amétén, 2022

Figure 91 : Carte localisation des espèces de reptiles protégées recensées

7.4.4.6. Invertébrés

Diagnostic fonctionnel des cortèges entomologiques :

Lors des prospections de terrain de la présente étude, les groupes entomo-faunistiques, prioritairement inventoriés, correspondent à l'ordre des Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes (papillons de jour), des Odonates (libellules) et des Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles). Seules les fonctionnalités de ces cortèges entomologiques sont détaillées dans le présent chapitre.

Les autres ordres (Lépidoptères Hétérocères et Coléoptères) n'ont pas été prospectés précisément mais les espèces à fort enjeu patrimonial (espèces protégées au niveau national et inscrites en annexe II de la Directive Habitats) ont été recherchées en priorité. Une attention particulière a ainsi été portée aux coléoptères saproxylophages protégés tels que le grand capricorne (*Cerambyx cerdo*). Les autres espèces contactées aléatoirement ont néanmoins été identifiées.

Aucune recherche spécifique des mollusques ou crustacés n'a été réalisée car la probabilité de présence d'espèces protégées appartenant à ces groupes taxonomiques est nulle à ces altitudes.

○ LÉPIDOPTÈRES RHOPALOCÈRES ET ZYGÈNES

63 espèces de papillons de jour ont été recensées sur la zone d'étude en 2019 (observations directes des imagos et des chenilles). Cinq espèces supplémentaires, toutes communes dans la région, ont été observées lors des inventaires complémentaires en 2022.

○ ODONATES

2 espèces de libellules ont été recensées sur la zone d'étude (observations directes des imagos puis recherche et identification des exuvies).

○ ORTHOPTÈRES

19 espèces de criquets, sauterelles et grillons ont été recensées sur la zone d'étude en 2019 (observations directes des imagos et écoute des stridulations). Six espèces supplémentaires, toutes communes dans la région, ont été observées lors des inventaires complémentaires en 2022.

Évaluation des enjeux régionaux de conservation des invertébrés :

L'intérêt fonctionnel de la zone d'étude pour le cycle biologique des espèces entomologiques est jugé **modéré** au regard de la diversité spécifique et des enjeux spécifiques respectifs.

Le tableau suivant présente les enjeux, à l'échelle du territoire étudié, de l'ensemble des espèces recensées, définis au regard de leur statut de conservation et leur éventuelle inscription en liste rouge.

ORDRE	NOM LATIN	DH	PN	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
COLÉOPTÈRES	<i>Anastrangalia sanguinolenta</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Clytra cf. quadripunctata</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Cryptocephalus sericeus</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Cteniopus sulphureus</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Oxythyrea funesta</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Rutpela maculata</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Stictoleptura fulva</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Trichodes apiarius</i>	-	-	-	-	FAIBLE
HÉMIPTÈRES	<i>Coreus marginatus</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Cercopis sanguinolenta</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Graphosoma italicum</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Spilostethus saxatilis</i>	-	-	-	-	FAIBLE
HYMÉNOPTÈRES	<i>Apis mellifera</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Bombus lapidarius</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Bombus pascuorum</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Bombus sp.</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Vespa crabro</i>	-	-	-	-	FAIBLE
LÉPIDOPTÈRES	<i>Acronicta rumicis</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Adela sp.</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Aglais io</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Aglais urticae</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Aporia crataegi</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Argynnis paphia</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE

ORDRE	NOM LATIN	DH	PN	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
LÉPIDOPTÈRES	<i>Aricia agestis</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Aricia cf. artaxerxes</i>	-	-	LC	DD	FAIBLE
	<i>Boloria dia</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Boloria euphrosyne</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Boloria titania</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Brenthis daphne</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Brintesia circe</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Callophrys rubi</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Celastrina argiolus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Colias alfacariensis</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Cupido alcetas</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Cupido minimus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Cyaniris semiargus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Erebia aethiops</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Erebia ligea</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Erynnis tages</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Euclidia glyphica</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	An. II	-	-	-	FAIBLE
	<i>Fabriciana adippe</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Fabriciana niobe</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Glaucopsyche alexis</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Hamearis lucina</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Idaea sp.</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Lasiommata maera</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Leptidea reali</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
LÉPIDOPTÈRES	<i>Leptidea sinapis</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE

ORDRE	NOM LATIN	DH	PN	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
	<i>Limenitis camilla</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Lithosia quadra</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Lomaspilis marginata</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Lycaena tityrus</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Lycaena virgaureae</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Lysandra bellargus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Lysandra coridon</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Macroglossum stellatarum</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Malacosoma neustria</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Melitaea diamina</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Melitaea celadussa</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Melitaea parthenoides</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Nymphalis antiopa</i>	-	-	LC	NT	MODÉRÉ
	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Odezia atrata</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Papilio machaon</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Pieris bryoniae</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Pieris rapae</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Plebejus argus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Plebejus idas</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Polygonia c-album</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Polyommatus damon</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Polyommatus escheri</i>	-	-	LC	NT	MODÉRÉ
LÉPIDOPTÈRES	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Pseudopanthera macularia</i>	-	-	-	-	FAIBLE

ORDRE	NOM LATIN	DH	PN	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
MOLLUSQUES NÉVROPTÈRES	<i>Pyrgus malvae</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Satyrus ferula</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Siona lineata</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Speyeria aglaja</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Thymelicus acteon</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
	<i>Zygaena carniolica</i>	-	-	-	NT	MODÉRÉ
	<i>Zygaena filipendulae</i>	-	-	-	LC	FAIBLE
	<i>Zygaena cf. lonicerae</i>	-	-	-	LC	FAIBLE
	<i>Zygaena loti</i>	-	-	-	LC	FAIBLE
	<i>Zygaena transalpina</i>	-	-	-	LC	FAIBLE
	<i>Arianta arbustorum</i>	-	-	-	-	FAIBLE
	<i>Libelloides coccajus</i>	-	-	-	-	FAIBLE
ODONATES	<i>Cordulegaster bidentata</i>	-	-	LC	VU	FORT
	<i>Libellula depressa</i>	-	-	LC	LC	FAIBLE
ORTHOPTÈRES	<i>Arcyptera fusca</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Bicolorana bicolor</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Chorthippus apricarius</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Chorthippus biguttulus</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Chorthippus brunneus</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Chorthippus dorsatus</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Chrysochraon dispar</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Decticus verrucivorus</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Euchorthippus declivus</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
ORTHOPTÈRES	<i>Euthystira brachyptera</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Gomphocerippus rufus</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE

ORDRE	NOM LATIN	DH	PN	LR _{Nat}	LR _{Rég}	ENJEU
	<i>Leptophyes punctatissima</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Mecostethus parapleurus</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Metrioptera brachyptera</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Metrioptera saussuriana</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Miramella alpina subalpina</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Nemobius sylvestris</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Oedipoda caerulescens</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Oedipoda germanica</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Psophus stridulus</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Roeseliana roeselii</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Stauroderus scalaris</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Tettigonia cantans</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE
	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	LC (4)	LC	FAIBLE

Concernant les Odonates (libellules et demoiselles), 1 taxon à fort enjeu de conservation a été recensé au sein de la zone d'étude : le cordulégastré bidenté (*Cordulegaster bidentata*).

Concernant les Lépidoptères (papillons de jour et de nuit), 3 taxons à enjeu de conservation modéré ont été recensés au sein de la zone d'étude :

- l'azuré d'Escher (*Polyommatus escheri*), dont la chenille se nourrit d'astragales ;
- le morio (*Nymphalis antiopa*), dont la chenille se nourrit de saules, bouleaux et peupliers ;
- la zygène du Sainfoin (*Zygaena carniolica*), dont la chenille se nourrit de sainfoins et de lotiers.

Au regard des espèces connues sur le territoire d'étude (selon l'analyse bibliographique), les habitats de la zone d'étude semblaient potentiellement favorables au développement d'espèces à enjeu de conservation, telles que les espèces d'orthoptères suivantes : le criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) et le tétrix calcicole (*Tetrix bipunctata*). Ces espèces n'ont pas été observées malgré une recherche attentive ciblant leurs habitats de prédilection : elles semblent absentes de la zone d'étude.

Les inventaires complémentaires menés en 2022 ont permis de confirmer la faible évolution des habitats depuis 2019 et leur favorabilité aux différentes espèces à enjeux observées.

Statuts réglementaires des invertébrés

Sur l'ensemble des 125 taxons d'invertébrés recensés, aucune espèce protégée à l'échelle nationale n'a été recensée sur la zone d'étude.

Nota : Parmi ce cortège, aucune espèce n'est inscrite sur l'annexe II de la Directive Habitats (DH 1992/43/CEE).

Au regard des espèces connues sur le territoire d'étude (selon l'analyse bibliographique), les habitats de la zone d'étude semblaient potentiellement favorables au développement d'espèces protégées, telles que les espèces suivantes : l'apollon (*Parnassius apollo*) et l'azuré du serpolet (*Phengaris arion*) pour les lépidoptères, ainsi que la rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*) pour les coléoptères.

Ces espèces n'ont pas été observées et aucun indice de présence (larves sur plantes-hôtes spécifiques pour les papillons et galeries creusées dans le bois pour les coléoptères saproxylophages) n'a été découvert malgré une recherche attentive ciblant leurs habitats de prédilection : elles demeurent absentes de la zone d'étude.

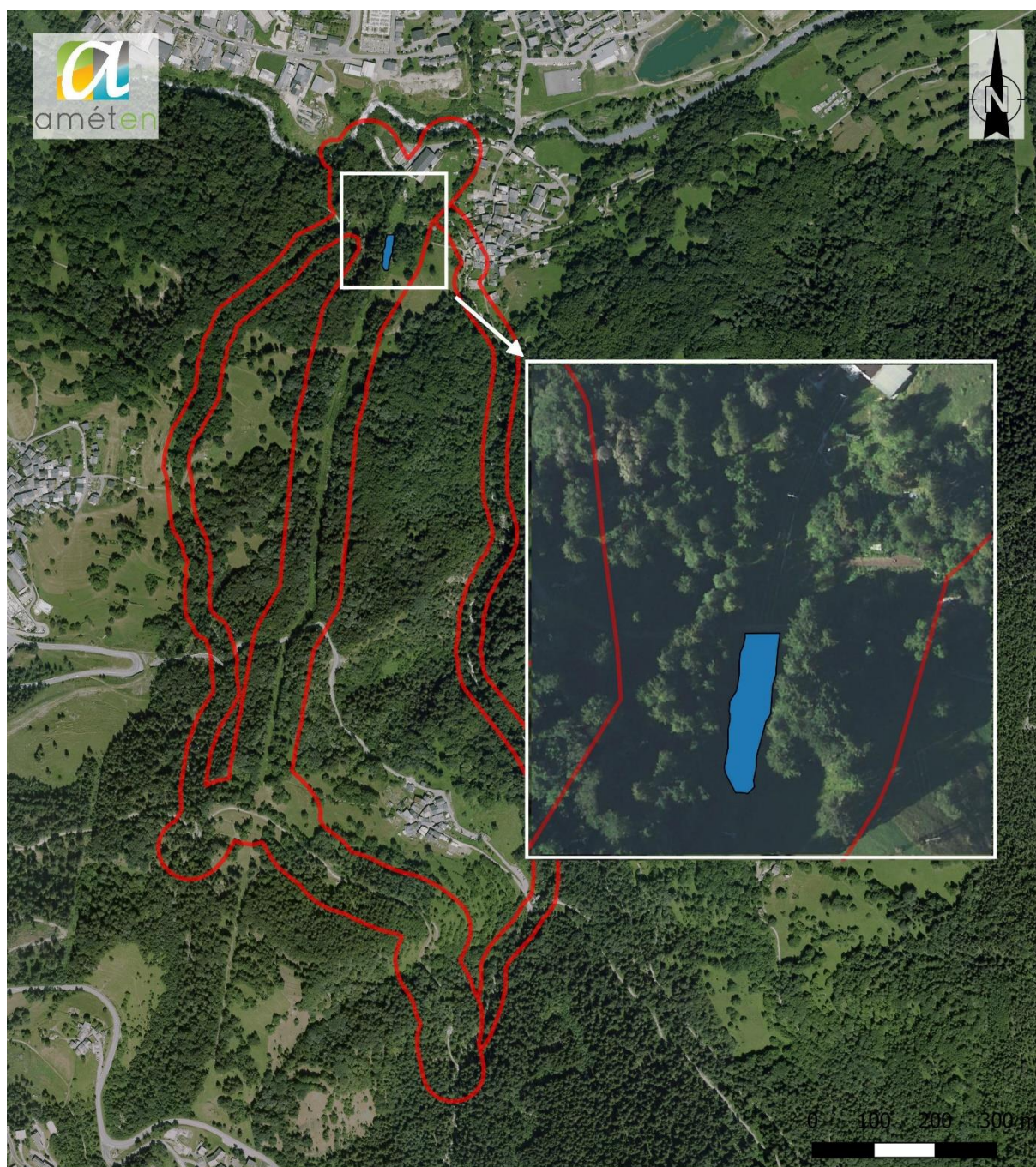
Les espèces à enjeu de conservation et/ou protégées sont présentées dans le paragraphe suivant :

- Cordulégastre bidenté (*Cordulegaster bidentata*)
- *Exigences écologiques* : Espèce sténoèce possédant un habitat très spécialisé lié à la nécessité d'un flux d'eau très faible mais permanent d'une année sur l'autre, elle est principalement inféodée aux sources, résurgences, suintements et tufières. Le cordulégastre bidenté est aussi observé sur les très petits ruisseaux, les marais et micro-marais de pente, ainsi que les ruisselets forestiers souvent effluents des milieux précédents ;
- *Statut réglementaire et enjeu de conservation* : Espèce non protégée à l'échelle nationale, non menacée à l'échelle nationale (LC sur la liste rouge des espèces menacées en France, INPN-MNHN-OPIE, 2012) mais considérée « vulnérable » à l'échelle régionale (VU sur la liste rouge des espèces menacées en Rhône-Alpes - Sympetrum, 2013) ;
- *Répartition biogéographique* : En France, ce cordulégastre occupe le massif des Ardennes, les Vosges, le Jura, le Massif central, les Pyrénées et les Alpes. Cette libellule est connue sur l'ensemble des départements de l'ancienne région Rhône-Alpes ;
- *Habitats favorables sur la zone d'étude* : Les suintements situés en pied de versant représentent des biotopes fonctionnels pour l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- *Fréquence de l'espèce sur la zone d'étude* : rare (3 imagos recensés entre juin et juillet 2019) ;
- *Statut de l'espèce sur la zone d'étude* : habitat d'espèce typique / reproduction quasi-certaine.



Cette espèce n'est pas protégée au niveau national mais reste rare sur le territoire biogéographique étudié (enjeu de conservation fort).

La carte suivante présente la localisation des habitats favorables au cordulégastre bidenté.



Légende

Source : IGN & Réalisation : Améten, 2022

Zone d'étude Habitat favorable à *Cordulegaster bidentata*

Figure 92 : Localisation des habitats favorables au cordulégastre bidenté

- Azuré d'Escher (*Polyommatus escheri*)
- *Exigences écologiques* : Espèce principalement inféodée aux prairies thermophiles et pelouses sèches, cet azuré fréquente aussi les clairières de forêts et les prairies de fauche, dans lesquelles se développent ses plante-hôtes : les astragales (*Astragalus* spp.) ;
- *Répartition biogéographique* : En France, l'azuré d'Escher occupe surtout le quart sud-est de la France, mais il est très localisé et reste peu abondant. Ce papillon est connu uniquement sur les départements de la Savoie, de l'Isère, de la Drôme et de l'Ardèche dans l'ancienne région Rhône-Alpes ;
- *Statut réglementaire et enjeu de conservation* : Espèce non protégée à l'échelle nationale, non menacée à l'échelle nationale (LC sur la liste rouge des espèces menacées en France, INPN-MNHN-OPIE, 2012) mais considérée « quasi-menacée » à l'échelle régionale (NT sur la liste rouge des espèces menacées en Rhône-Alpes - Flavia APE, 2018) ;
- *Habitats favorables sur la zone d'étude* : Les prairies mésophiles d'altitude, accueillant le développement des astragales, représentent des biotopes fonctionnels pour l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- *Fréquence de l'espèce sur la zone d'étude* : Peu fréquente (< 3 imagos recensés, dans les prairies mésophiles, où ses plantes-hôtes sont disséminées) ;
- *Statut de l'espèce sur la zone d'étude* : Habitat d'espèce typique / reproduction quasi-certaine.



Cette espèce n'est pas protégée au niveau national mais demeure peu commune sur le territoire biogéographique étudié (enjeu de conservation modéré).

- Morio (*Nymphalis antiopa*)

- *Exigences écologiques* : Espèce associée aux forêts et aux boisements riverains dans lesquelles se développent ses plante-hôtes : les saules, les bouleaux (notamment *Salix caprea* et *Betula pendula*) et, plus rarement, les ormes et les peupliers (*Ulmus* spp. et *Populus* spp.) ;
- *Répartition biogéographique* : En France, le morio est assez répandu, mais peu abondant et localisé, bien qu'il puisse être observé jusqu'à plus de 2000 m d'altitude. Ce papillon est connu sur l'ensemble des départements de l'ancienne région Rhône-Alpes ;
- *Statut réglementaire et enjeu de conservation* : Espèce non protégée à l'échelle nationale, non menacée à l'échelle nationale (LC sur la liste rouge des espèces menacées en France, INPN-MNHN-OPIE, 2012) mais considérée « quasi-menacée » à l'échelle régionale (NT sur la liste rouge des espèces menacées en Rhône-Alpes - Flavia APE, 2018) ;
- *Habitats favorables sur la zone d'étude* : L'ensemble des boisements, accueillant le développement de *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Populus alba*, représentent des biotopes fonctionnels pour l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- *Fréquence de l'espèce sur la zone d'étude* : Peu fréquente (< 5 imagos recensés, dans la mégaphorbiaie hygrophile en pied de versant, et au sud-est, dans une zone ouverte de la pessière subalpine, mais ses plantes-hôtes sont largement disséminées sur le site) ;
- *Statut de l'espèce sur la zone d'étude* : Habitat d'espèce typique / reproduction quasi-certaine.



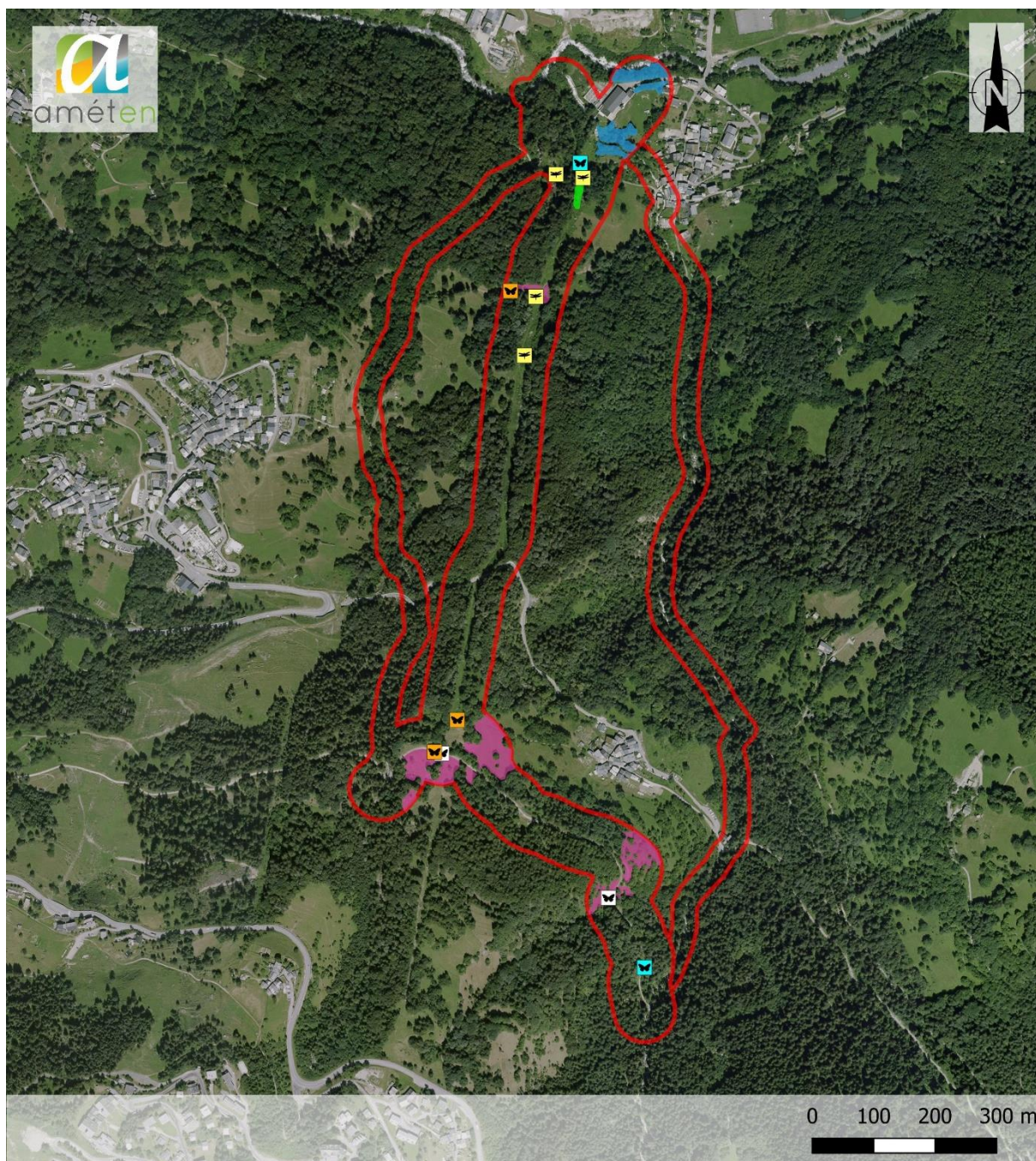
Cette espèce n'est pas protégée au niveau national mais demeure peu commune sur le territoire biogéographique étudié (enjeu de conservation modéré).

- Zygène du Sainfoin (*Zygaena carniolica*)
- *Exigences écologiques* : Espèce principalement inféodée aux friches et prairies thermophiles, surtout aux pelouses calcicoles, sur lesquelles se développent certaines fabacées (notamment *Lotus* spp., *Dorycnium* spp. et *Onobrychis* spp.), ses plante-hôtes ;
- *Répartition biogéographique* : En France, la zygène du Sainfoin occupe principalement la moitié Est et Nord-Ouest du pays et peut être observée jusqu'à plus de 2000 m d'altitude. Ce lépidoptère est connu sur l'ensemble des départements de l'ancienne région Rhône-Alpes ;
- *Statut réglementaire et enjeu de conservation* : Espèce non protégée à l'échelle nationale, non évaluée à l'échelle nationale, mais considérée « quasi-menacée » à l'échelle régionale (NT sur la liste rouge des espèces menacées en Rhône-Alpes, Flavia APE, 2018) ;
- *Habitats favorables sur la zone d'étude* : L'ensemble des lisières forestières (ourlets) présentes au sud-est et des prairies disséminées sur toute la zone d'étude, accueillant le développement de *Onobrychis viciifolia* et *Lotus corniculatus*, représentent des biotopes fonctionnels pour l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- *Fréquence de l'espèce sur la zone d'étude* : Rare (2 individus recensés, sur une prairie mésophile localisée au sud-ouest et dans l'ourlet thermophile situé au sud-est de la zone d'étude) ;
- *Statut de l'espèce sur la zone d'étude* : Habitat d'espèce typique / reproduction quasi-certaine.



Cette espèce n'est pas protégée au niveau national mais demeure peu commune sur le territoire biogéographique étudié (enjeu de conservation modéré).

La carte suivante présente la localisation des espèces d'insectes à enjeu de conservation recensées sur la zone d'étude ainsi que leur habitat respectif (si cartographiable).



Légende

Source : IGN et Réalisation : Amétén, 2022

Insectes à enjeu de conservation recensés

- | | | |
|--------------------|----------------------------|---|
| Zone d'étude | Cordulégastre bidenté | Biotope favorable à l'azuré d'Escher et à la zygène du Sainfoin |
| Morio | Biotope favorable au morio | Biotope favorable au cordulégastre bidenté |
| Zygène du Sainfoin | | |
| Azuré d'Escher | | |

Figure 93 : Localisation des espèces d'insectes à enjeu de conservation recensées

7.4.5. **Analyse des continuités écologiques au sein de la zone d'étude**

L'évaluation des continuums écologiques a été réalisée selon la physionomie et le degré d'ouverture des formations végétales caractérisées et en fonction des espèces recensées au sein de la zone d'étude. Ces corridors correspondent aux « couloirs de liaison » entre les réservoirs de biodiversité.

- **Trame bleue : sous-trame des milieux aquatiques (corridors aquatiques)**

La trame bleue est représentée par différents cours d'eau au sein de la zone d'étude : le ruisseau de Montgellaz, le ruisseau des Gravelles et le torrent de la Rosière. Ces derniers convergent vers le Doron de Bozel à l'aval hydraulique de zone d'étude.

En l'état actuel, au sein de la zone d'étude, cette trame possède un faible intérêt pour l'accomplissement du cycle biologique et le déplacement des espèces inféodées aux habitats aquatiques (oiseaux et invertébrés notamment...) au regard des caractéristiques peu biogènes de ces ruisseaux de tête de bassin (absence d'ichtyofaune). Il existe néanmoins des connexions fonctionnelles significatives entre le lit mineur du Doron de Bozel et des milieux similaires en périphérie de la zone d'étude (amont et aval hydraulique).

En ce sens, la zone d'étude possède une faible valeur fonctionnelle pour contribuer, de manière significative, à la trame bleue au sein du territoire.

- **Trame verte : sous-trame des milieux ouverts (corridors ouverts)**

La sous-trame des milieux ouverts est principalement représentée par les lisières mésotrophes, mésohéliophiles des coupes forestières de l'étage subalpin et les prairies mésophiles d'altitude. Ces formations dessinent un linéaire facilitant le déplacement altitudinal des espèces dans un paysage majoritairement forestier.

En l'état actuel, au sein de la zone d'étude, cette sous-trame possède un intérêt fonctionnel pour l'accomplissement du cycle biologique et le déplacement des espèces inféodées aux habitats ouverts (flore, mammifères et insectes notamment). De plus, il existe des connexions fonctionnelles significatives entre les systèmes ouverts de la zone d'étude et des milieux similaires en périphérie.

En ce sens, pour la sous-trame des milieux ouverts, la zone d'étude possède une valeur fonctionnelle élevée lui permettant de contribuer, de manière significative, à la trame verte globale, ainsi favorable aux échanges faunistiques et aux transferts génétiques au sein du territoire.

- **Trame verte : sous-trame des milieux forestiers (corridors fermés)**

La sous-trame des milieux forestiers est principalement représentée par les pessières subalpines sur pente forte. Cette formation domine la zone d'étude et contribue au déplacement diffus des espèces au sein du versant et sa périphérie.

En l'état actuel, au sein de la zone d'étude, cette sous-trame possède un intérêt fonctionnel élevé pour l'accomplissement du cycle biologique et le déplacement des espèces inféodées aux habitats forestiers et arbustifs (mammifères terrestres, chauves-souris et oiseaux notamment). De plus, il existe des connexions fonctionnelles significatives entre les boisements de la zone d'étude et des milieux similaires en périphérie du site.

En ce sens, pour la sous-trame des milieux forestiers, la zone d'étude possède une valeur fonctionnelle élevée lui permettant de contribuer, de manière significative, à la trame verte globale, ainsi favorable aux échanges faunistiques et aux transferts génétiques au sein du territoire.

7.4.6. Synthèse des enjeux de conservation liés aux habitats naturels, aux espèces floristiques et faunistiques

La zone d'étude présente une valeur patrimoniale avérée. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des espèces recensées sur la zone d'étude et leurs enjeux de conservation respectifs, à l'échelle du territoire biogéographique.

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PRÉCISIONS SUR LA BIOLOGIE OU L'ÉCOLOGIE DU COMPARTIMENT BIOLOGIQUE
FLORE	Sabot de Vénus (<i>Cypripedium calceolus</i>) ^{PN}	1 espèce végétale à enjeu modéré, protégée à l'échelle nationale et d'intérêt communautaire
	Espèces exotiques envahissantes	7 espèces présentes dans la zone d'étude
HABITATS	Galerie alluviale des rivières de montagne	2 habitats à enjeu de conservation modéré
	Mégaphorbiaie subalpine nitrophile	1 habitat d'intérêt prioritaire (Annexe I - Directive Habitats)
MAMMIFÈRES	Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>) ^{PN}	4 espèces à enjeu de conservation modéré
	Crossope aquatique (<i>Neomys fodiens</i>) ^{PN}	
	Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>) ^{PN}	
	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>) ^{PN}	
	Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>) ^{PN}	
	Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>) ^{PN}	
	Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>) ^{PN}	
	Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>) ^{PN}	
	Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) ^{PN}	11 espèces protégées à l'échelle nationale (protégées au titre des individus et de leurs habitats)
		1 espèce d'intérêt communautaire (Annexe II - Directive Habitats)

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PRÉCISIONS SUR LA BIOLOGIE OU L'ÉCOLOGIE DU COMPARTIMENT BIOLOGIQUE
	Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>) ^{PN}	
	Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>) ^{PN}	
OISEAUX <i>Espèces nicheuses certaines ou probables</i>	Cinacle plongeur (<i>Cinclus cinclus</i>) ^{PN}	1 espèce à enjeu de conservation modéré, <u>nicheuse probable</u> sur la zone d'étude
	Pic noir (<i>Drycopus martius</i>) ^{PN}	15 espèces protégées à l'échelle nationale, <u>nicheuses certaines ou probables</u> sur la zone d'étude
	21 espèces nicheuses communes ^{PN}	1 espèce d'intérêt communautaire (Annexe I - Directive Oiseaux)
OISEAUX <i>Espèces erratiques en période de reproduction</i>	Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>) ^{PN}	1 espèce à fort enjeu de conservation <u>non nicheuses sur la zone d'étude</u>
	Tarin des aulnes (<i>Spinus spinus</i>) ^{PN}	1 espèce à enjeu de conservation modéré <u>non nicheuses sur la zone d'étude</u>
	17 espèces communes ^{PN}	17 espèces protégées à l'échelle nationale <u>non nicheuses sur la zone d'étude</u>
OISEAUX <i>Espèces migratrices et hivernantes</i>	2 espèces migratrices communes ^{PN}	Aucune espèce à enjeu de conservation <u>hivernante ou migratrice</u> Aucune espèce protégée à l'échelle nationale <u>hivernante ou migratrice</u> Aucune espèce d'intérêt communautaire (Annexe I - Directive Oiseaux) <u>hivernante ou migratrice</u>
AMPHIBIENS	Grenouille rousse (<i>Rana temporaria</i>) ^{PN}	Aucune espèce à enjeu de conservation 1 espèce protégée à l'échelle nationale (protégée au titre des individus) Aucune espèce d'intérêt communautaire (Annexe II - Directive Habitats)
REPTILES	Couleuvre d'Esculape (<i>Zamenis longissimus</i>) ^{PN}	Aucune espèce à enjeu de conservation

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PRÉCISIONS SUR LA BIOLOGIE OU L'ÉCOLOGIE DU COMPARTIMENT BIOLOGIQUE
	Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>) ^{PN}	4 espèces protégées à l'échelle nationale (protégées au titre des individus et de leurs habitats) Aucune espèce d'intérêt communautaire (Annexe II - Directive Habitats)
	Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) ^{PN}	
	Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>) ^{PN}	
INVERTÉBRÉS	Azuré d'Escher (<i>Polyommatus esheri</i>)	3 espèces à enjeu de conservation modéré Aucune espèce protégée à l'échelle nationale Aucune espèce d'intérêt communautaire (Annexe II - Directive Habitats)
	Morio (<i>Nymphalis antiopa</i>)	
	Zygène du Sainfoin (<i>Zygaena carniolica</i>)	
	110 espèces communes	

LÉGENDE Enjeu territorial de conservation	NUL	FAIBLE	MODÉRÉ	FORT	TRÈS FORT	^{PN} : Espèce protégée	En gras : Intérêt communautaire (Directive Habitats / Directive Oiseaux)
---	-----	--------	--------	------	-----------	---------------------------------	---

7.4.7. Synthèse des enjeux écologiques stationnels des habitats naturels et habitats d'espèces de la zone d'étude

Le tableau suivant présente l'évaluation des **enjeux écologiques stationnels des habitats de la zone d'étude**, par croisement de leur **intérêt fonctionnel** favorable à l'accomplissement du cycle biologique des espèces **protégées et/ou à enjeu de conservation**, respectivement recensées dans ces habitats (exigences écologiques), en tenant compte de leurs **enjeux locaux de conservation** (habitats + espèces – cf. tableau 4.5).

HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS (ET ENJEU ASSOCIÉ)	ESPÈCES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES (ET ENJEU DE CONSERVATION RÉGIONAL ASSOCIÉ)						ENJEU ÉCOLOGIQUE STATIONNEL
	FLORE	MAMMIFÈRES	AVIFAUNE (NICHEUSE)	AMPHIBIENS	REPTILES	INSECTES	
MILIEUX FERMÉS ET SEMI-OUVERTS (ET LISIÈRES ASSOCIÉES)							
Pessière subalpine sur pente forte ou Pessière frênaie	–	Barbastelle d'Europe Noctule commune Noctule de Leisler Pipistrelle commune Sérotine commune	Espèces PN communes	–	–	–	FAIBLE
Galerie alluviale des rivières de montagne	–	Écureuil roux Barbastelle d'Europe Molosse de Cestoni Noctule commune Noctule de Leisler Murin à moustaches Murin de Natterer Pipistrelle commune Sérotine commune	Espèces PN communes	–	–	Morio	MODÉRÉ

HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS (ET ENJEU ASSOCIÉ)	ESPÈCES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES (ET ENJEU DE CONSERVATION RÉGIONAL ASSOCIÉ)						ENJEU ÉCOLOGIQUE STATIONNEL
	FLORE	MAMMIFÈRES	AVIFAUNE (NICHEUSE)	AMPHIBIENS	REPTILES	INSECTES	
Ourlet thermophile de montagne	Sabot de Vénus	–	Espèces PN communes	–	Lézard des murailles	–	MODÉRÉ
Fourré mésophile de noisetier	–	Écureuil roux Barbastelle d'Europe Molosse de Cestoni Noctule commune Noctule de Leisler Murin à moustaches Murin de Natterer Pipistrelle commune Sérotine commune	Espèces PN communes	–	–	Morio	MODÉRÉ
MILIEUX OUVERTS							
Lisière mésotrophe mésohéliophile des coupes forestières de l'étage subalpin	–	Murin à moustaches Murin de Natterer Pipistrelle commune Sérotine commune Vespère de Savi	Espèces PN communes	–	Lézard des murailles Orvet fragile	–	FAIBLE

HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS (ET ENJEU ASSOCIÉ)	ESPÈCES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES (ET ENJEU DE CONSERVATION RÉGIONAL ASSOCIÉ)						ENJEU ÉCOLOGIQUE STATIONNEL
	FLORE	MAMMIFÈRES	AVIFAUNE (NICHEUSE)	AMPHIBIENS	REPTILES	INSECTES	
Mégaphorbiaie subalpine nitrophile	–	–	–	–	Lézard des murailles Orvet fragile	–	MODÉRÉ
Mégaphorbiaie hygrophile	–	–	–	–	–	Cordulégastre bidenté	FORT
Prairie mésophile d'altitude	–	Barbastelle d'Europe Molosse de Cestoni Pipistrelle commune Sérotine commune	Espèces PN communes	–	Lézard des murailles Orvet fragile	Azuré d'Escher Zygène du Sainfoin	MODÉRÉ
Torrent de montagne	–	–	Cincle plongeur	–	–	–	MODÉRÉ
MILIEUX ANTHROPISÉS							
Surface sans végétation ou non accessible	–	–	–	–	–	–	NUL

LÉGENDE

Niveau d'enjeu de conservation régional des habitats	NUL	FAIBLE	MODÉRÉ	FORT	TRÈS FORT
--	-----	--------	--------	------	-----------

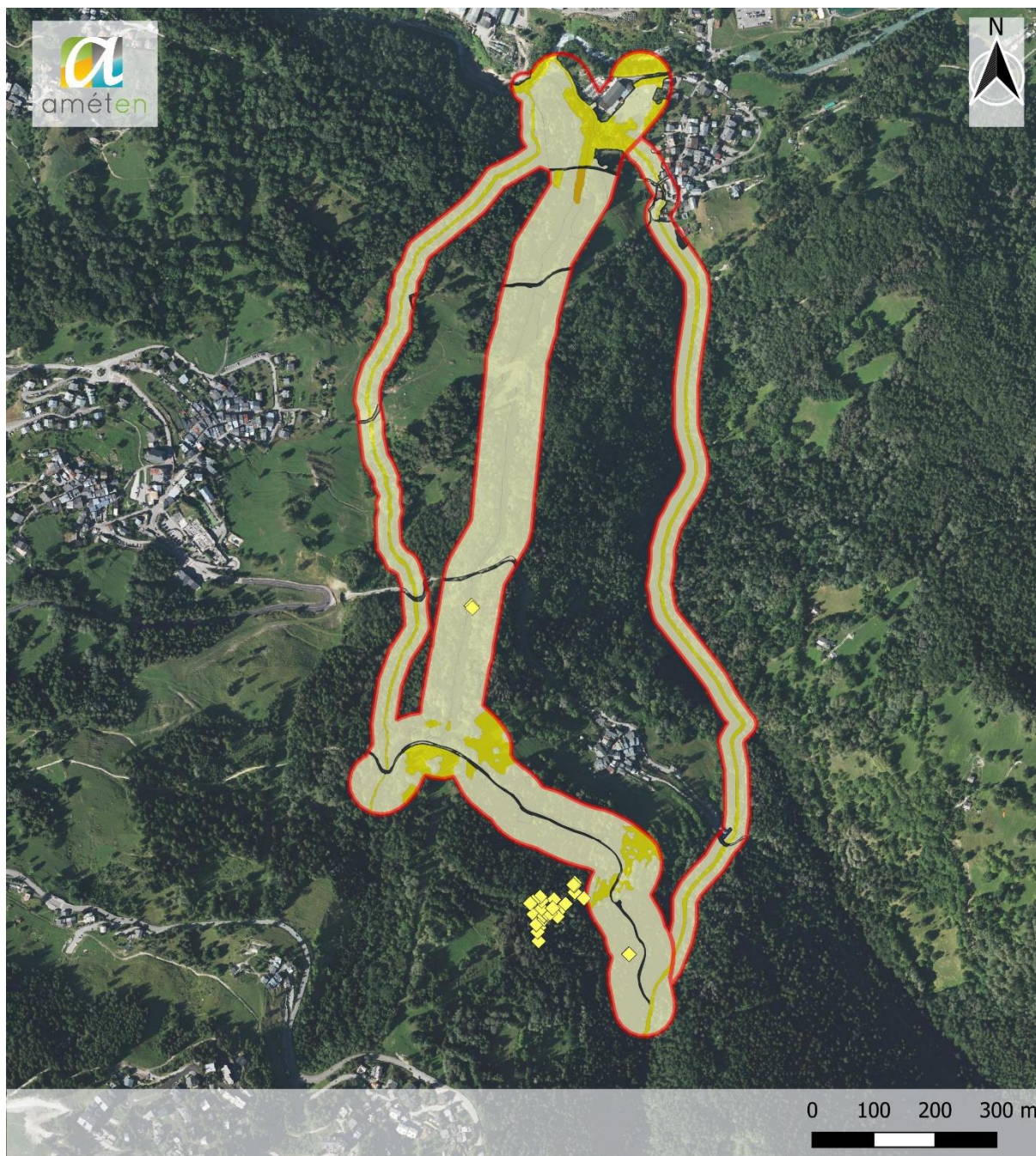
Niveau d'enjeu de conservation régional des espèces	FAIBLE	MODÉRÉ	FORT	TRÈS FORT
---	--------	--------	------	-----------

Degré de valeur fonctionnelle de l'habitat pour l'accomplissement du cycle biologique des espèces	NUL	FAIBLE	MODÉRÉ	FORT
Accueil de l'espèce au sein de l'habitat	Absence de l'espèce (= Potentialités nulles)	Habitat secondaire peu favorable	Habitat assez favorable au cycle biologique	Habitat très favorable au cycle biologique
Exigences biologiques identifiées	Néant	Secteurs d'alimentation possibles +/- Zones de sûreté très dispersées (caches, refuges) +/- Zones de reproduction limitées +/- Axes de déplacements probables	Secteurs d'alimentation possibles +/- Zones de sûreté localisées (caches, refuges) +/- Zones de reproduction probables +/- Axes de déplacements facilités	Secteurs d'alimentation avérés +/- Zones de sûreté nombreuses (caches, refuges) +/- Zones de reproduction notoires +/- Axes de déplacements avérés

Niveau d'enjeu écologique stationnel	NUL	FAIBLE	MODÉRÉ	FORT	TRÈS FORT
--------------------------------------	-----	--------	--------	------	-----------

7.4.8. Synthèse cartographique des enjeux écologiques stationnels

La cartographie suivante illustre l'ensemble des enjeux écologiques stationnels de la zone d'étude, évalués dans les paragraphes précédents.



Légende

Source : IGN & Réalisation : Amétén, 2022

Niveau d'enjeu écologique stationnel

 Zone d'étude
 Très fort (absent)
 Fort
 Modéré
 Faible
 ◆ Sabot de Vénus

Figure 94 : Enjeux écologiques stationnels de la zone d'étude

Diagnostic fonctionnel et évaluation écologique de la zone d'étude - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
			X	
<u>Justification</u> : Voir le tableau de synthèse des enjeux écologiques liés aux espaces naturels remarquables ci-dessus. La zone d'étude est majoritairement concernée par un enjeu faible. Les enjeux les plus forts concernent principalement les insectes : enjeu modéré pour les biotopes favorables au Morio, l'Azuré d'Escher et la Zygène du Sainfoin ; enjeu fort pour le biotope favorable au Cordulégastre bidenté. Un enjeu modéré est aussi identifié pour les secteurs d'habitats : torrent de montagne, prairie mésophile d'altitude, mégaphorbiaie subalpine nitrophile et ourlet thermophile de montagne.				

7.4.1. Zones humides sur le secteur d'étude

*L'étude complète de délimitation des zones humides est fournie en **annexe 8** du présent document.*

Les zones humides sont définies comme suivant : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Ce texte réglementaire a été complété par l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008) dans le but d'améliorer l'application de la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature des installations, ouvrages, travaux d'aménagements soumis à loi sur l'eau : « *Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais* », du régime de déclaration ou autorisation des installations, ouvrages, travaux, et activités au titre de la loi sur l'eau.

L'article n°23 de la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 (modifiant la note technique du 26 juin 2017), intègre que la délimitation d'un sol caractéristique de zones humides ou une végétation caractéristique de zones humides suffisent à classer une zone comme « humide » (critère alternatif).

La carte de l'inventaire départemental des zones humides de la Savoie réalisée par le CEN Savoie en 2006 établit l'absence de zones humides en lien avec la zone d'étude. Ces données demeurent néanmoins des répartitions potentielles, qui nécessitent d'être analysées sur le terrain pour être conformes à l'Arrêté du 24 juin 2008 relatif à la délimitation des zones humides.

Critère végétation :

Les zones humides sur la zone d'étude sont déterminées à partir de la caractérisation des habitats suivant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Le tableau ci-dessous reprend les habitats identifiés suivant leurs caractères ou non humides :

Tableau 13 : Résultats de l'analyse des végétations

Nom	Code Corine biotopes	Surface (en m²)*	ZH – critère d'habitats suivant l'arrêté du 24 juin 2008**	Flore hygrophile > 50%	Espèces déterminantes habitats	Interprétation (ZH – critère Habitat + Espèce)
Pessière subalpine sur pente forte	42.21	225 022	p.	Non	<i>Bellidiastrum michelii</i> , <i>Calamagrostis varia</i> , <i>Veronica urticifolia</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Valeriana tripteris</i>	Non humide
Galerie alluviale des rivières de montagne	44.32	2 646	H		<i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Calamagrostis varia</i> , <i>Equisetum telmateia</i> , <i>Alnus glutinosa</i>	Humide
Lisière mésotrophe, mésohéliophile des coupes forestières de l'étage subalpin	31.871 x 31.872	17 286	-		<i>Rubus idaeus</i> , <i>Epilobium angustifolium</i> , <i>Luzula nivea</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Petasites albus</i>	Non humide
Mégaphorbiaie subalpine nitrophile	37.88	706	-		<i>Urtica dioica</i> , <i>Ranunculus acre</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Heracleum sphondylium</i>	Non humide
Mégaphorbiaie hydrophile	37.71	2 126	H		<i>Convolvulus sepium</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Cirsium palustris</i>	Humide
Ourlet thermophile de montagne	34.41	3 983	-		<i>Bromopsis erecta</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Laserpitium latifolium</i> , <i>Gymnadenia conopsea</i> , <i>Teucrium montanum</i>	Non humide
Prairie mésophile d'altitude	38.3	23 601	-		<i>Trisetum flavescens</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Cyanus montanus</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Geranium sylvaticum</i>	Non humide
Pessière frênaie	41.3	6 216	p.	Non	<i>Anemone hepatica</i> , <i>Orthilia secunda</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Bellidiastrum michelii</i> , <i>Prenanthes purpurea</i>	Non humide
Fourré mésophile de noisetier	31.81	767	p.	Non	<i>Corylus avellana</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Sorbus aria</i>	Non humide
Torrent de montagne	34.12	17 771	-		-	Non humide
Surface sans végétation ou non accessible	86	16 713	-		-	Non humide

L'analyse des habitats humides sur la zone d'étude coïncide à des bords de cours d'eau (ruisseaux et Doron de Bozel), des résurgences de sources et des écoulements liés à l'ancien captage d'eau potable du Fuaron.

Selon le critère « Végétation », une surface de 4 780 m² est caractéristique de zones humides dans la zone d'étude rétrécie.

Critère sol :

Le critère pédologique a été réalisé à partir de 16 sondages tarière manuelle et à la pioche.

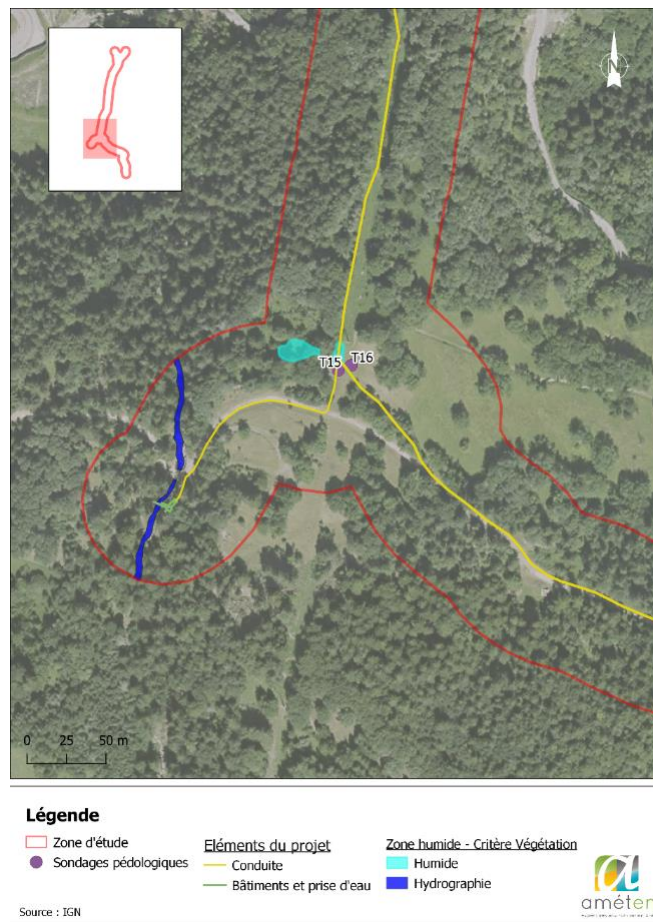
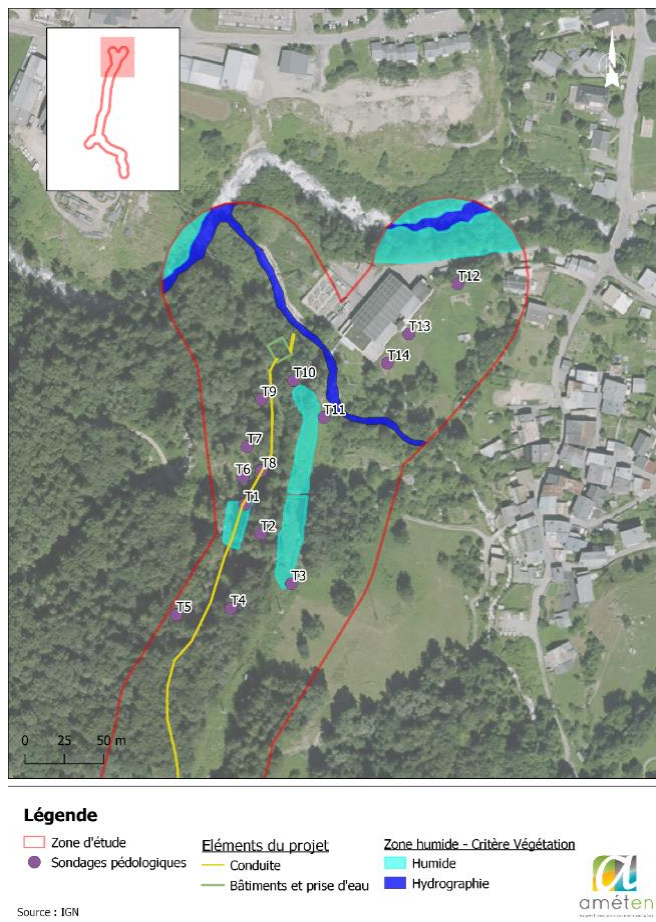


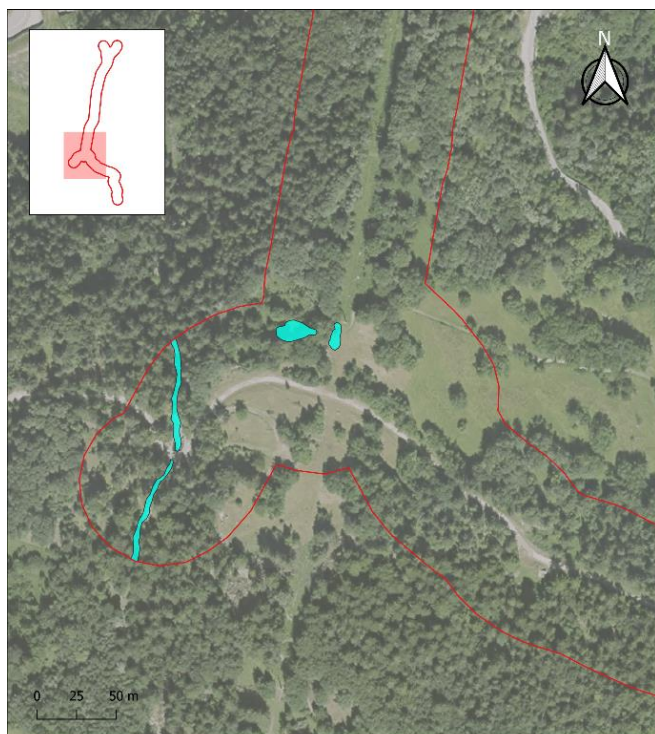
Figure 95 : Localisation des sondages pédologiques sur orthophotographie (secteur nord à gauche et secteur sud à droite)

La délimitation de zone humide selon le critère pédologie a mis en évidence 2 zones humides (une dans chaque secteur de prospection) sur une surface totale de 900 m², dont 440 m² au droit de zone humide délimitée selon le critère « Végétation ».

Zone humide combinaison des 2 critères :

Rappelons que selon la réglementation en vigueur, les critères « Végétation » et « Pédologie » sont **alternatifs** pour délimiter une zone humide.

Les investigations ont permis de délimiter une surface de zone humide totale de 5 240 m² sur la zone prospectée (cf. carte ci-dessous), soit 0,524 ha.

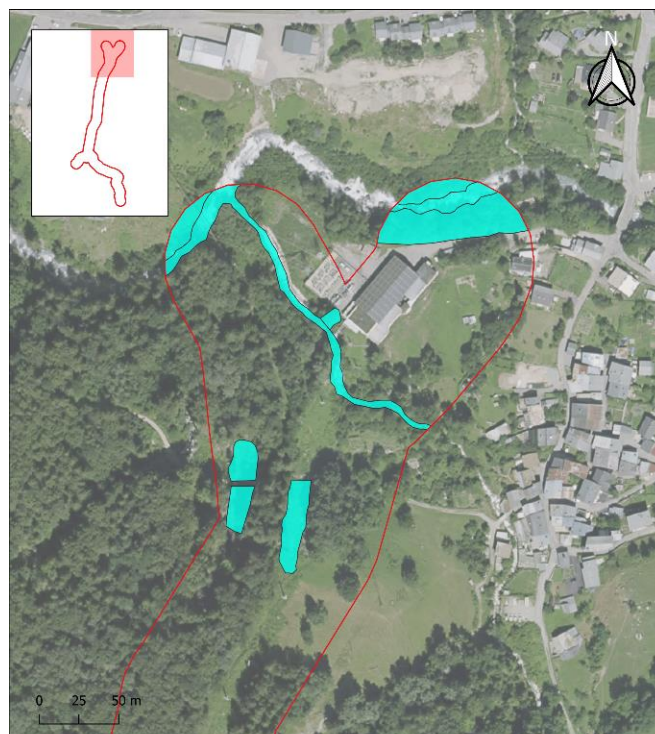


Légende

Zone d'étude ZH_habitats + pedo

améten
appui des collectivités locales

Source : IGN



Légende

Zone d'étude ZH_habitats + pedo

améten
appui des collectivités locales

Source : IGN

Figure 96 : Carte des zones humides au droit de la zone d'étude

A noter, les zones humides identifiées hors cours d'eau sont liées à des résurgences de versant. D'après les données disponibles (faune, flore, topographie et pression anthropique) et notre expérience, ses zones humides sont considérées comme en bon état de fonctionnement.

Zones humides - Niveau d'enjeu

Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
			X	
Justification : La délimitation de zone humide permet d'identifier des secteurs concernés sur la zone d'étude. Les zones humides sont des zones à fort sensibilité et enjeux. Les zones coïncident avec des résurgences de versant (sources et fuite de l'ancien captage du Fuaron).				

7.5. PAYSAGE ET PATRIMOINE

7.5.1. Paysage

7.5.1.1. Unité paysagère

Source : <http://www.paysages.auvergne-rhone-alpes.gouv.fr/>, Observatoire régional des paysages de Rhône-Alpes, Les paysages par famille

L'observatoire régional des paysages de Rhône-Alpes classe les communes de Bozel et Courchevel appartenant à la famille des paysages « naturels de loisirs », c'est-à-dire marqués par les infrastructures dédiées aux sports d'hiver et aux loisirs liés à la montagne et aux unités paysagères. Le secteur d'étude est dans la famille de « Le Doron de Bozel et vallées de Méribel, Courchevel, Champagny et Pralognan-la-Vanoise » :

❑ de la « vallée de Bozel et ses adrets » :

« Il s'agit d'une vallée encaissée, très étroite depuis Salins-les-Thermes puis s'évasant légèrement à partir de Brides-les-Bains. L'enfrichement des espaces agricoles contribue à fermer le paysage. Brides-les-Bains et Salins-les-Thermes témoignent du passé par la présence encore active de quelques lambeaux viticoles et des stations thermales du XIXe siècle qui tranche dans le contexte architectural ambiant. De nombreux hameaux se dispersent sur le versant sud du Mont Jovet dominant, le village de Bozel, chef-lieu de canton, occupant le cône de déjection du Bonrieu. »

❑ de la « vallée des Allues et de Saint-Bon » :

« Situés sur les versants nord du Doron de Bozel, sous la Saulire et l'Aiguille du Fruit, ces deux secteurs sont caractérisés par la présence d'un manteau forestier dense d'où émergent quelques prairies sur replats, et, à côté de villages traditionnels, par des stations « haut-de-gamme » à l'urbanisme moderne hétérogène : chalets disséminés de Méribel, complexe du Mottaret, en passant par les étages différenciés de Courchevel. (...) »

Figure 97 : Représentation collective des paysages « naturels de loisirs » (source : DREAL, Les 7 familles de paysages en Rhône-Alpes)

Bien qu'anthropisé, le secteur d'étude présente de grandes unités de paysage exceptionnelles et remarquables.



7.5.1.1. Le paysage à l'échelle communale

Source : Plan Local de l'Urbanisme de la commune de Courchevel, 2017

Les modelés des territoires communaux de Courchevel et Bozel sont conditionnés pour une part, de la diversité des paysages produits par le développement de l'activité humaine au sein du milieu naturel et d'autre part l'hydrographie.

Le tracé des torrents et des rivières, le fond de vallée, le coteau, le versant des montagnes portent, simplement grâce à leurs topographies, un potentiel de “Paysages” avant même le développement des strates végétales ou l'apparition de l'activité humaine (Figure 17 : Territoires communaux de Courchevel et Bozel).

L'entité géographique est sculptée par trois cours d'eau principaux et leurs affluents, qui façonnent des unités territoriales distinctes :

- La partie Sud, située au pied des plus hauts sommets, est formée d'une succession de combes et de crêts ponctuée de nombreux lacs. Ces espaces génèrent une ambiance de « haute montagne » d'apparence plutôt « sauvage » lorsque l'on se situe à l'écart du domaine skiable. Prairies alpines, éboulis et faces nord constituent l'essentiel des motifs paysagers.
- La partie centrale, drainée par le ruisseau des Gravelles, s'étend de la Montagne de Pralong à l'alpage du Grand Prâlin. Elle se divise en trois vallons qui se rejoignent au Plan du Vah entre Courchevel et Moriond. Les prairies d'alpage bordées de boisements et structurées par les affleurements rocheux composent un paysage largement ouvert sur les horizons environnants.
- À l'Est, le vallon de la Rosière et la vallée des Avals possèdent une identité propre et constituent un espace « en creux », éloigné de l'agitation de la station. Dominé par la Dent du Villard et ses spectaculaires ravines de gypse, le lac de la Rosière compose un espace d'une grande qualité paysagère.
- À l'Ouest, le vallon situé entre le Rocher de la Loze et la Montagne de Pralong forme une vaste combe dominée par le sommet de la Saulire et descendant jusqu'au cœur de Courchevel.
- Au Nord, dominé par la Forêt du Praz, le versant descend en pente régulière jusqu'au fond de vallée. Seuls deux replats importants marquent le relief : celui du Praz et celui de Saint Bon. »

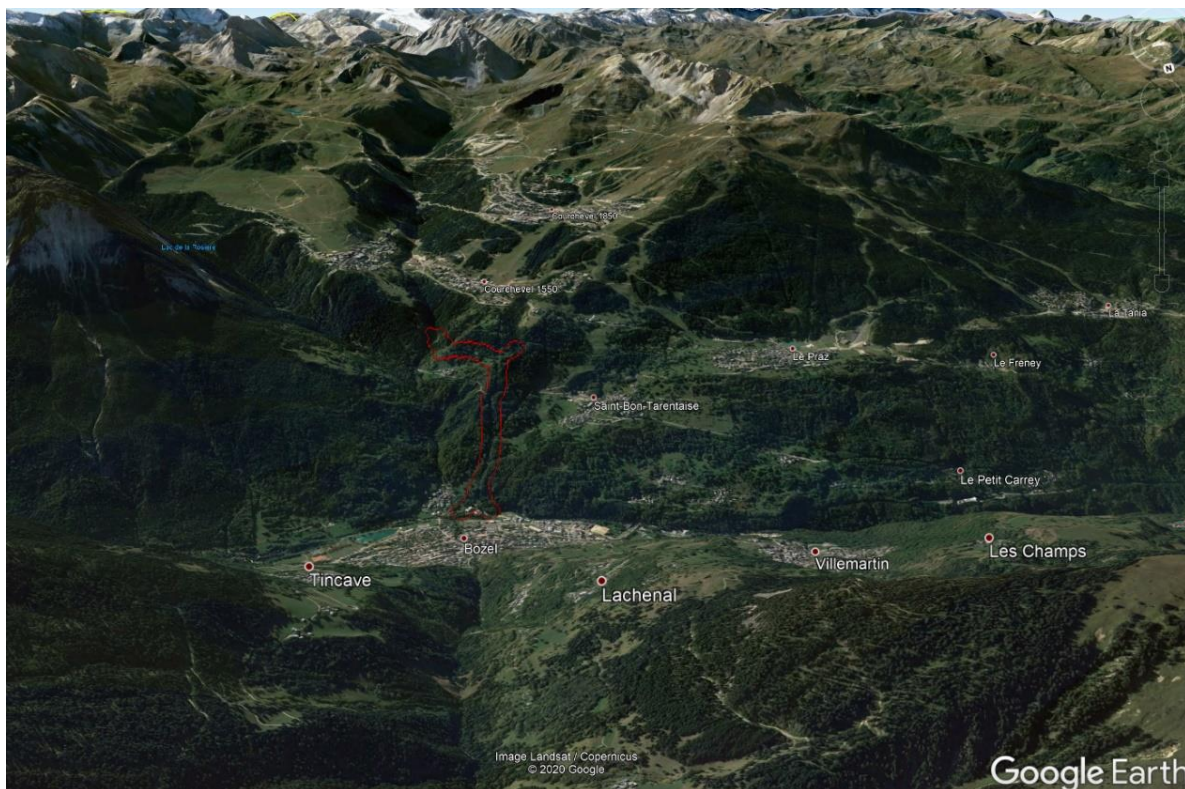


Figure 98 : Zone d'étude dans le paysage de Bozel et Courchevel

7.5.1.1. Le paysage de la zone d'étude

La zone d'étude est orientée Nord. En fond de vallée, on trouve le Doron de Bozel. Le couvert végétal est dense. La zone d'étude est marquée par un layon (saignée) existant dans la forêt liée au réseau ENEDIS.

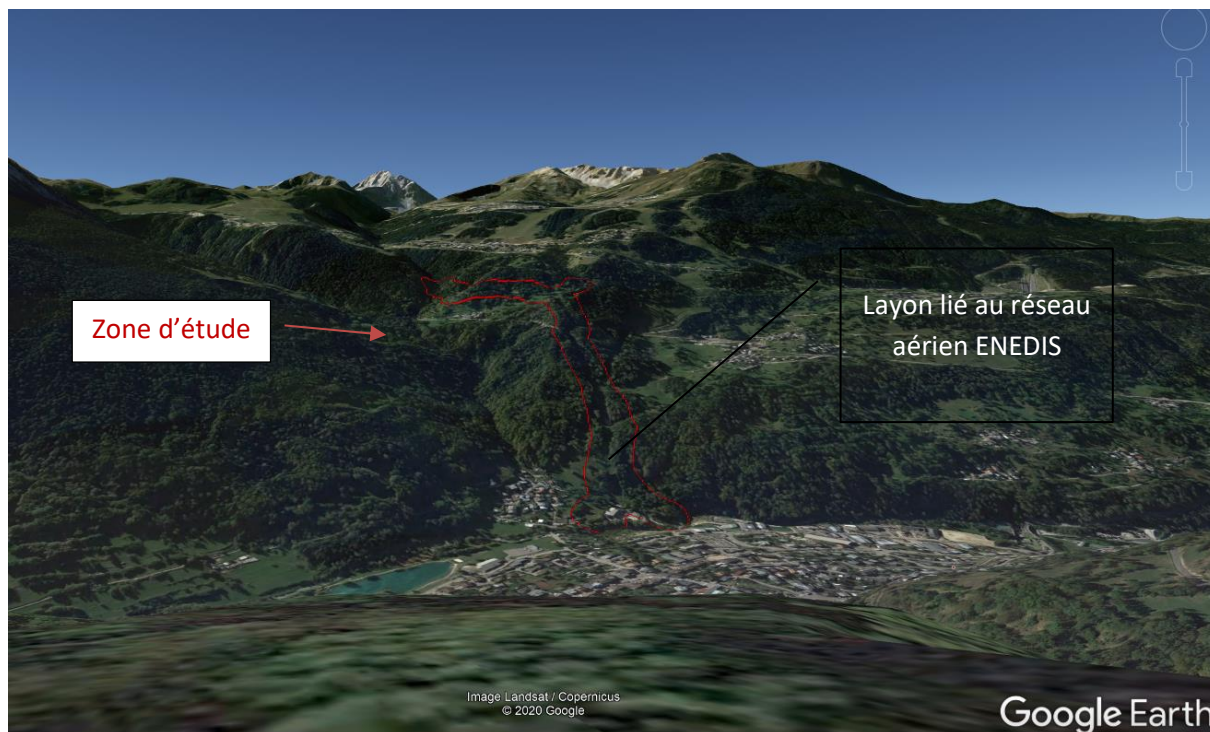


Figure 99 : Zone d'étude dans le paysage de Bozel vue du hameau de Tincave

Les différentes vues suivantes présentent les zones de projet de manière détaillée :



Ruisseau de Montgellaz – Amont (Prise d'eau)



Ruisseau des Gravelles – Amont (Prise d'eau)



Chemin utilisé pour la mise en place de la conduite forcée (ruisseau de Montgellaz)



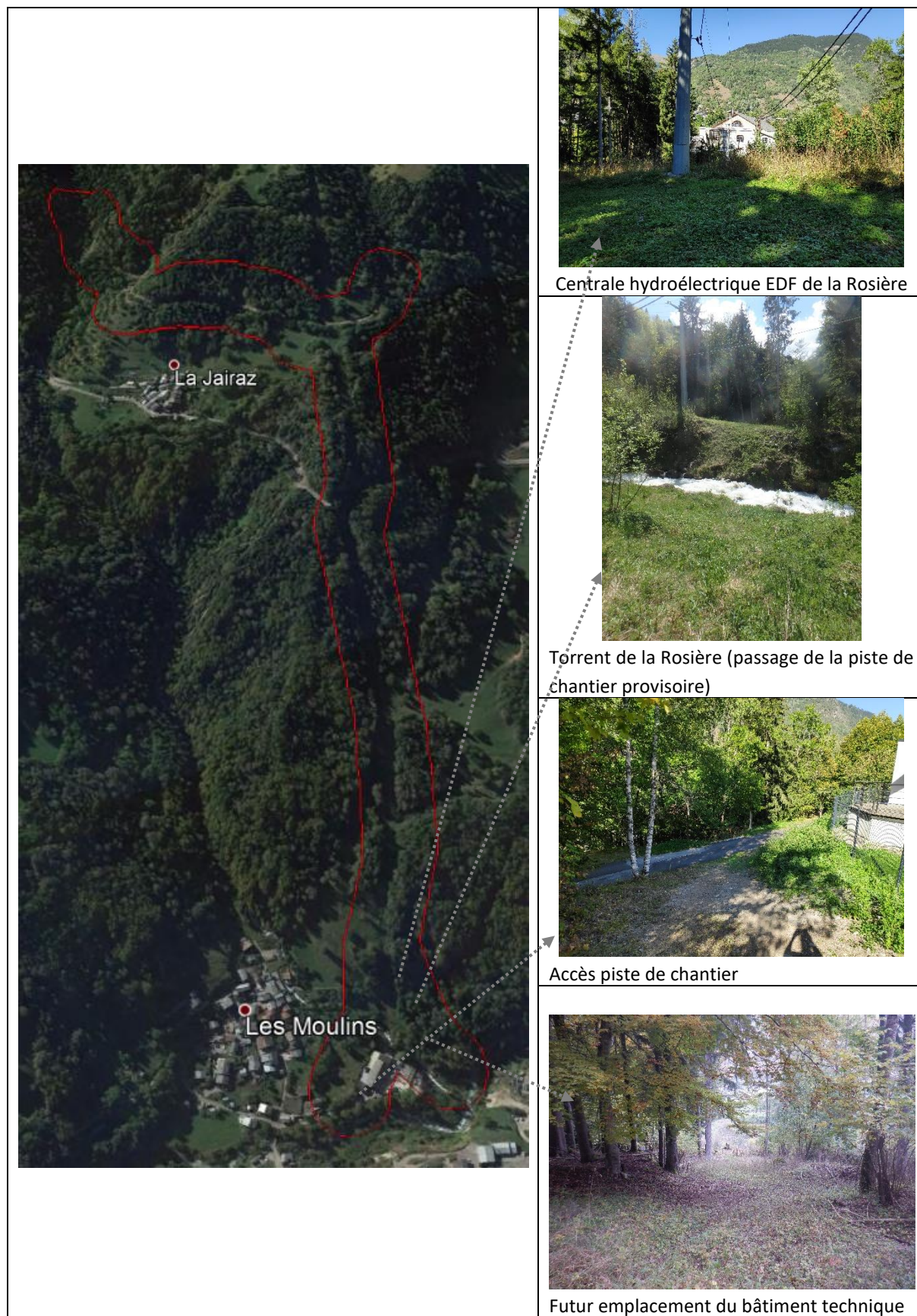
Layon existant dans la forêt lié au réseau ENEDIS (vue amont du tracé de la future conduite forcée)



Layon existant dans la forêt lié au réseau ENEDIS – route de Jairaz (vue au milieu du tracé de la future conduite forcée)



Layon existant dans la forêt lié au réseau ENEDIS (vue aval du tracé de la future conduite forcée)



Paysage - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X			
<u>Justification</u> : Le paysage de la zone d'étude est de type forestier et montagnard sur la plus grande partie du linéaire. Il est marqué par la présence d'aménagement anthropique (layon lié au réseau aérien ENEDIS, chemin forestier/piste de ski de fond l'hiver). L'implantation du bâtiment de production est sur un secteur forestier proche du bâtiment de la centrale hydroélectrique existante d'EDF. Le projet doit prendre en compte une bonne insertion paysagère. Hormis les zones accueillant les prises d'eau ainsi que celle prévue pour la construction de l'usine hydroélectrique, la zone d'étude est faiblement perceptible depuis l'extérieur.				

7.5.2. Patrimoine

Source : DREAL, INRA, communes de Courchevel et Bozel

Aucun site archéologique n'est recensé sur les communes de Courchevel et de Bozel.

Il y a 6 monuments historiques ou bâtiments protégés sur la commune de Courchevel. Il s'agit :

- le chalet « Lang », à Courchevel 1850 (code : PA73000024),
- le grenier ou mazot « La Goupille », au lotissement des Greniers, à Courchevel 1850 (PA73000011),
- le chalet « Joliot-Curie » à Courchevel 1850 (PA73000010),
- le chalet « le Petit Navire » à Courchevel 1850 (PA73000008)
- la chapelle Notre-Dame de l'Assomption à Courchevel 1850 (PA73000009)
- l'église de Saint-Bon à Saint-Bon-Tarentaise (PA00118292), bâtiment le plus proche du site du projet et situé à environ 0,7 km de la prise de Montgellaz.

Aucun monument historique ou bâtiment protégé n'est recensé sur la commune de Bozel.

Patrimoine - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
X				
<u>Justification</u> : Le secteur d'étude ne comprend aucun site archéologique et 6 monuments historiques sans co-visibilité. L'enjeu sur le patrimoine est non significatif.				

7.6. MILIEU HUMAIN

7.6.1. Contexte démographique et socio-économique

7.6.1.1. Démographie

Source : INSEE et Plan Local de l'Urbanisme de la commune de Courchevel, 2017

Commune de Bozel

L'évolution de la population de Bozel sur 50 ans s'organise en 3 phases :

- Année 70 : la population communale est stable avec une légère décroissance,
- 1975 à 2011 : la croissance de la population s'accélère avec un taux de croissance de 1,40% par an,
- 2017 : la commune perd plus de 100 habitants en 5 ans.

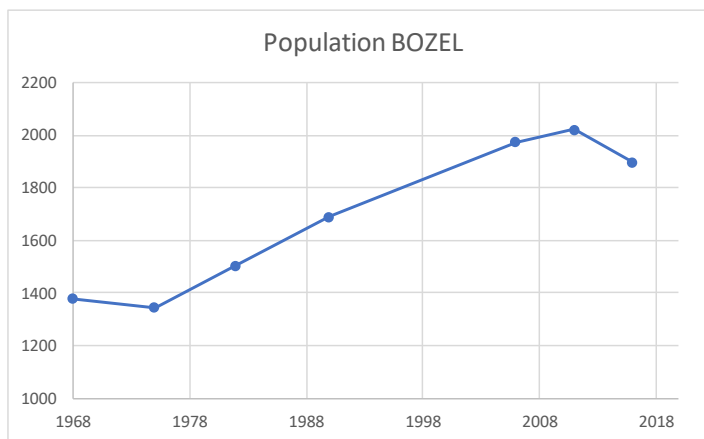


Figure 100 : Évolution de la population de Bozel

Cette baisse est liée à plusieurs paramètres : baisse de la natalité avec un taux de 0% pour le solde naturel, un solde de -1,3 % des entrées sorties (fermeture de la caserne des gendarmes de Bozel fin 2016).

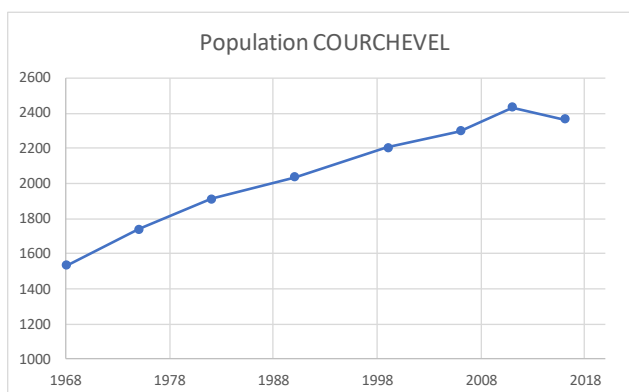
Commune de Courchevel – Saint-Bon-Tarentaise

Au 1^{er} janvier 2017, les communes de Saint-Bon et de La Perrière se sont regroupées pour former la commune nouvelle de Courchevel.

Les données suivantes sont issues de l'INSEE qui regroupe les données communales des deux communes.

Figure 101 : Évolution de la population de Courchevel

La croissance démographique sur la commune est en hausse avec près de 1,6% par an. La population permanente a augmenté pour atteindre 2 431 habitants en 2013. Cette situation s'explique en partie par une reprise du solde naturel et par la réalisation d'opérations importantes (opération Champ Masson et ZAC Moriond). Après plusieurs années de forte croissance, en 2016, la population a diminué (-66 habitants entre 2011 et 2016).



7.6.1.2. Emploi

Source : INSEE, RP 2011 et 2016

Le présent chapitre présente l'emploi sur les deux communes (Population de 15 à 64 ans par type d'activité). Les taux d'activité et d'emplois correspondent bien à la structure de population des deux communes. Les taux de chômage sont bas, la majorité des actifs sans emploi sont des femmes.

Bozel		2016	2011
Ensemble		1 172	1 295
Actifs en %		79,2	80,4
Actifs ayant un emploi en %		76,3	78,2
Chômeurs en %		2,9	2,2
Inactifs en %		20,8	19,6
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %		7,7	6,2
Retraités ou préretraités en %		7,8	8,3
Autres inactifs en %		5,2	5,1

Courchevel		2016	2011
Ensemble		1 561	1 644
Actifs en %		84,8	84,5
Actifs ayant un emploi en %		82,3	82,0
Chômeurs en %		2,5	2,6
Inactifs en %		15,2	15,5
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %		6,9	5,4
Retraités ou préretraités en %		4,1	5,3
Autres inactifs en %		4,3	4,8

7.6.1.3. Contexte socio-économique

Activités au sein de la zone d'étude

Les activités recensées au sein de la zone d'étude sont : les réseaux de transport électriques (ENEDIS), la centrale hydroélectrique (EDF).

Activités au voisinage de la zone d'étude

On note un usage récréatif au niveau des abords immédiats de la zone d'étude. En effet, des sentiers de randonnées existent au sein de la forêt (base de départ des nombreuses randonnées pédestres, courses d'alpinisme, piste de ski de fond).

A noter, la station de sports d'hiver de Courchevel génère d'importants afflux de population touristique. La capacité d'hébergement de la station de Courchevel approche 36 600 lits dont 10 450 marchands et 26 150 non marchands (d'après l'Observatoire des territoires de Savoie). En été, la vallée est fortement fréquentée par les pratiquants des sports d'eau vive (canoë-kayak et rafting à partir de Brides-les-Bains essentiellement) et par les pêcheurs.

Contexte démographique et socio-économique - Niveau d'enjeu				
Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
		X		
Justification : Les communes du secteur d'étude malgré une décroissance cette dernière décennie restent dynamiques. Les différents usages hivernaux et estivaux autour de la zone d'étude sont importants.				

7.6.2. Occupation des terres au droit du site du projet

Source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

L'occupation des sols par télédétection (DREAL Auvergne-Rhône-Alpes) montre que la zone d'étude est essentiellement en espaces forestiers. Elle se compose :

- de forêts de feuillus et de résineux (en vert), qui occupent les versants avec des landes ;
- des terres agricoles (en jaune) et des zones urbanisées (en rouge) en fond de vallées.

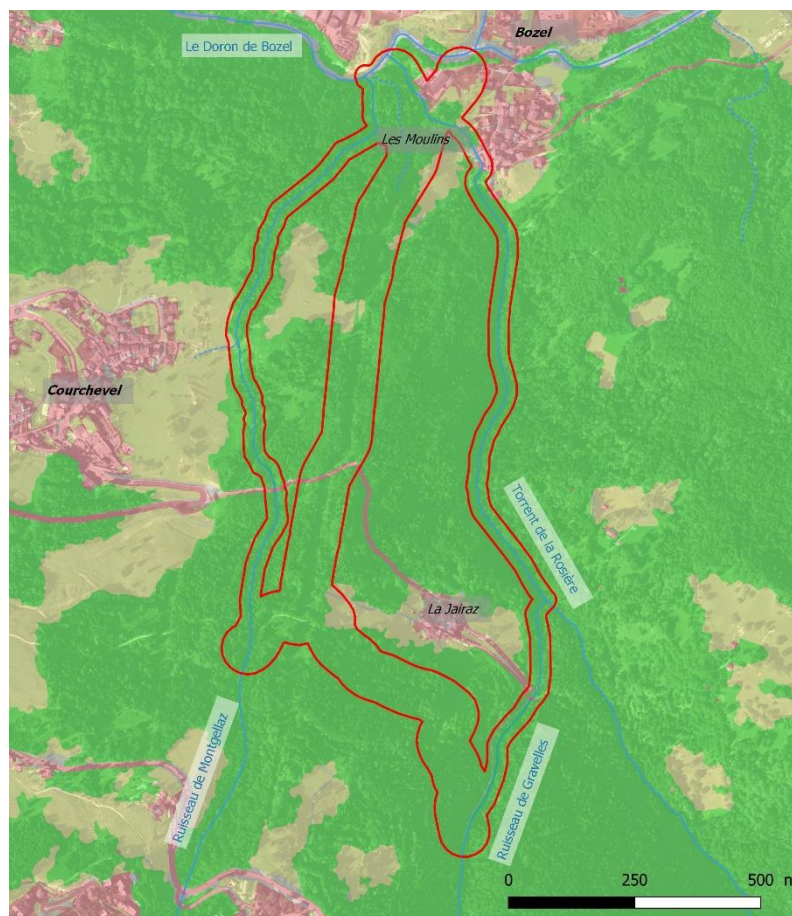
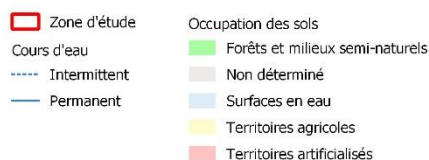


Figure 102 : Carte de l'occupation des sols par télédétection de la zone d'étude



La zone d'étude s'inscrit dans un contexte de forêts et milieux semi-naturels, sans pression anthropique particulière. Seul le sud de la zone d'étude s'inscrit dans une zone un peu urbanisée, à savoir le hameau des Moulins. Elle comprend également des surfaces en eau. Ces dernières correspondent aux cours d'eau : Ruisseau de Montgellaz, Ruisseau des Gravelles, Torrent de la Rosière et Le Doron de Bozel.

Occupation des terres au droit du site du projet- Niveau d'enjeu				
Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	X			
Justification : La zone d'étude est majoritairement constituée par la forêt. De manière marginale, des surfaces en eau liées à la présence des cours d'eau sont également identifiées. La zone d'étude se situant en grande partie dans des zones fortement anthropisées (aval de la station de ski de Courchevel), la sensibilité générale du milieu concerné par le projet est relativement faible.				

7.6.3. **Risques technologiques et inventaires des zones polluées et/ou activités potentiellement polluantes**

7.6.3.1. **Risques technologiques**

Aucun risque technologique n'est identifié sur les territoires de Courchevel et Bozel.

Les communes de Bozel et Courchevel ne sont couvertes par aucun Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt).

7.6.3.2. **Inventaires des zones polluées et/ou activités potentiellement polluantes**

Source : BASOL, BASIAS

Sites BASOL

Le Ministère de la Transition écologique et solidaire et la Direction Générale de la Prévention et des Risques disposent d'une base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués), BASOL, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Il y a 4 sites BASOL (dans un rayon de 2 km de la zone d'étude) :

- Sur Bozel : Ancien dépôt dit « Blanc de Bozel » et Décharge du Carrey (SIVOM de Bozel)
- Sur Courchevel : Décharge du Carrey (SIVOM de Bozel)
- Sur Planay : Ancienne décharge de Rocher Blanc

Les quatre sites sont situés sur la rive droite du Doron de Bozel. Il n'y a pas de lien direct avec la zone d'étude.

Sites BASIAS

Le Ministère de la Transition écologique et solidaire, en partenariat avec le BRGM, dispose d'une Base de données sur les Anciens Sites Industriels et Activités de Services (BASIAS) pour l'ensemble du territoire français.

Les territoires communaux comptent 25 sites BASIAS. Aucun site BASIAS n'est situé dans la zone d'étude.

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

La définition d'une ICPE est donnée par le Livre V, Titre I, art. L511-1 du Code de l'environnement (ancienne loi du 19 juillet 1976). Une installation classée pour la protection de l'environnement est une installation fixe dont l'exploitation présente des risques pour l'environnement. Exemples : usines, élevages, entrepôts, carrières, etc.

La liste des ICPE sur les deux communes est la suivante :

Nom Installation	Régime d'autorisation	Commune
COMMUNE DE SAINT BON	A - Soumis à Autorisation	Courchevel
MAIRIE DE COURCHEVEL	E - Enregistrement	Courchevel
SOCIÉTÉ DES 3 VALLEES	E - Enregistrement	Courchevel

Nom Installation	Régime d'autorisation	Commune
SOCIETE DES 3 VALLEES	NC - Non classé	Courchevel
SOCIETE DES 3 VALLEES	E - Enregistrement	Courchevel
SOCIETE DES 3 VALLEES (NOUVEAU BIOLLAY)	E - Enregistrement	Courchevel

Il n'y a aucune ICPE sur la zone d'étude.

Risques technologiques et inventaires des zones polluées et/ou activités potentiellement polluantes - Niveau d'enjeu				
Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
X				
Justification : La zone d'étude n'est visée par aucun risque technologique. Aucune activité BASOL, BASIAS ou classée ICPE n'est présente directement autour de la zone d'étude.				

7.6.4. Documents d'urbanisme

7.6.4.1. La Directive Territoriale d'Aménagement Alpes du Nord

La directive territoriale d'aménagement (DTA) ou, après la loi Grenelle II du 12 juillet 2010, la directive territoriale d'aménagement et de développement durable (DTADD) est en France un outil juridique permettant à l'État, sur un territoire donné, de formuler des obligations ou un cadre particulier concernant l'environnement ou l'aménagement du territoire.

Le Comité Interministériel du 6 mars 2006 a approuvé le Livre Blanc des Alpes du nord élaboré par la DRE Rhône-Alpes à partir des travaux antérieurs et soumis, en 2005, à la consultation des collectivités locales et autres personnes publiques associées. Le Livre blanc se compose d'un diagnostic et de six orientations : [...]

- Préserver le système d'espaces naturels et ruraux, les ressources naturelles et patrimoniales qui placent les Alpes françaises au premier rang du patrimoine mondial. [..]

Cette orientation doit être préservée dans le cadre du projet.

7.6.4.2. Schéma de Cohérence Territorial (SCOT)

Source : APTV, <http://www.tarentaise-vanoise.fr>

Les communes de Courchevel et Bozel font partie intégrante du périmètre de mise en place du Schéma de Cohérence Territorial Tarentaise Vanoise (SCOT).

Ce document de planification tend à définir les grandes orientations d'aménagement pour le territoire de l'APTV pour les 15 à 20 ans à venir, et assure la cohérence des politiques publiques d'urbanisme. Il peut être modifié ou révisé dans son ensemble. Il aborde les thèmes de l'habitat, du développement économique, touristique, commercial, des déplacements, de la préservation de l'agriculture, des paysages ou encore des corridors écologiques.

Le SCOT est arrêté depuis le 8 décembre 2016. Il a été approuvé le 14 décembre 2017.

Le SCOT identifie un point de vigilance sur la commune vis-à-vis d'une gestion quantitative de l'alimentation eau potable. Le SCOT dans son objectif de « 6. LIMITER LA CONSOMMATION FONCIERE,

L'ÉMISSION DES GAZ À EFFET DE SERRE, LA CONSOMMATION DE L'ÉNERGIE, LES RISQUES ET LES NUISANCES » attire l'attention sur l'abondance de la ressource en eau qui par la multitude des usages de l'eau (eau potable, hydroélectricité, neige de culture, usages agricoles, loisirs d'eaux vives, etc.) crée des tensions. La valorisation des énergies renouvelables est encouragée. Il est spécifié « *Concernant l'énergie hydraulique, l'optimisation des barrages existants et la création de nouvelles centrales micro-hydrauliques peuvent être envisagées, en respectant toutefois les objectifs de qualité des milieux et de continuités écologiques.* »

7.6.4.3. *Le document d'urbanisme de la commune de Courchevel*

Source : PLU de la commune de Courchevel - Courchevel, 31 janvier 2017 et Observatoire des Territoires de la Savoie, Direction départementale des territoires de la Savoie

Depuis le 1^{er} janvier 2017, le territoire de la commune nouvelle de Courchevel est couvert par deux documents d'urbanisme en vigueur : celui applicable sur la commune déléguée de Saint-Bon et celui de la commune déléguée de La Perrière.

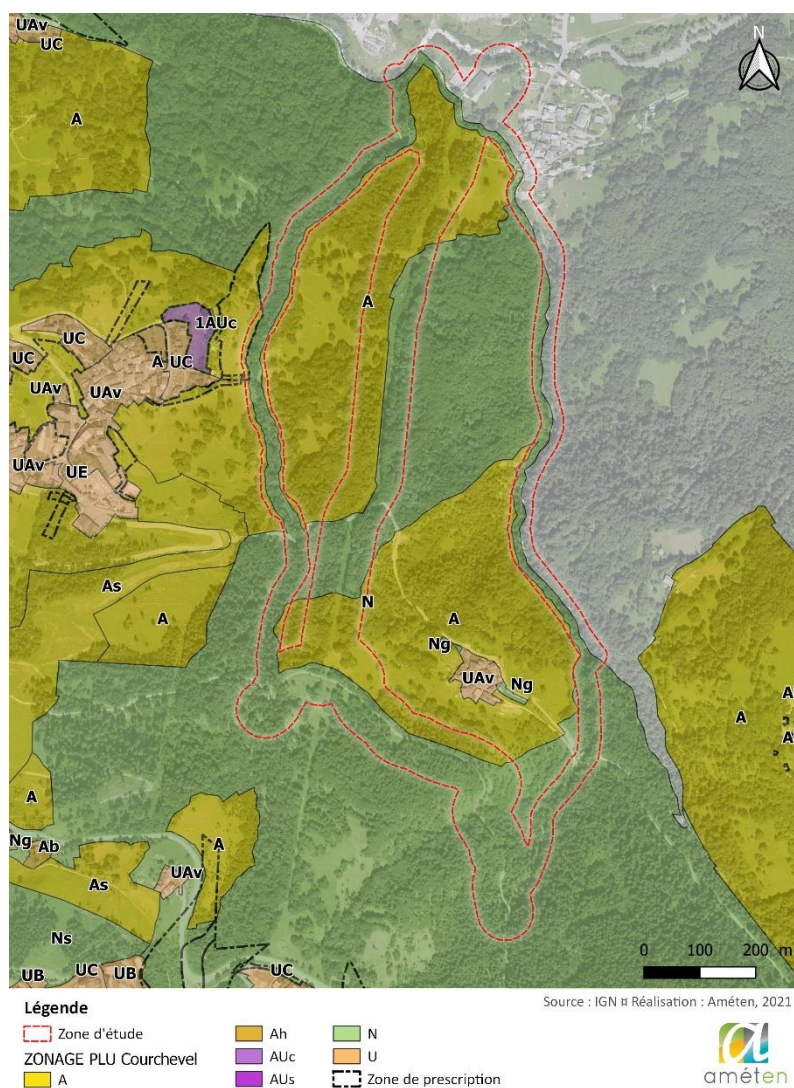
La zone d'étude est concernée par différents zonages : des zones naturelles et agricoles.

N : zone nature, A : agricole

Figure 103 : PLU de Courchevel

Le règlement précise que l'aménagement en zone N et A : « les équipements publics ou d'intérêt collectif à condition que leur implantation dans la zone doit être justifiée par des impératifs de fonctionnement du service et/ou incompatibles avec le voisinage des zones habitées »

sont autorisés «dès lors qu'ils ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où ils sont implantés et qu'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages » .



Document d'urbanisme - Niveau d'enjeu				
Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
X				
Justification : L'opération s'inscrit principalement en zone N et A. Les équipements prévus par le projet font partie des aménagements autorisés dans ces zonages.				

7.6.5. Les réseaux

7.6.5.1. Réseaux routiers

Accès routiers : contexte général

La zone d'étude est située dans la vallée du Doron. Elle est desservie par la D915 qui part de Moutiers pour rejoindre Pralognan-la-Vanoise. Cette vallée est fortement fréquentée en période hivernale et estivale pour les accès aux stations de sports d'hiver.

Contexte au droit de la zone d'étude

Au droit de la zone d'étude, l'accès routier pour le bâtiment de production se fait par la route du Plan au centre du hameau des Moulins. Une piste d'accès sera réalisée entre le chemin actuel et le bâtiment de production.

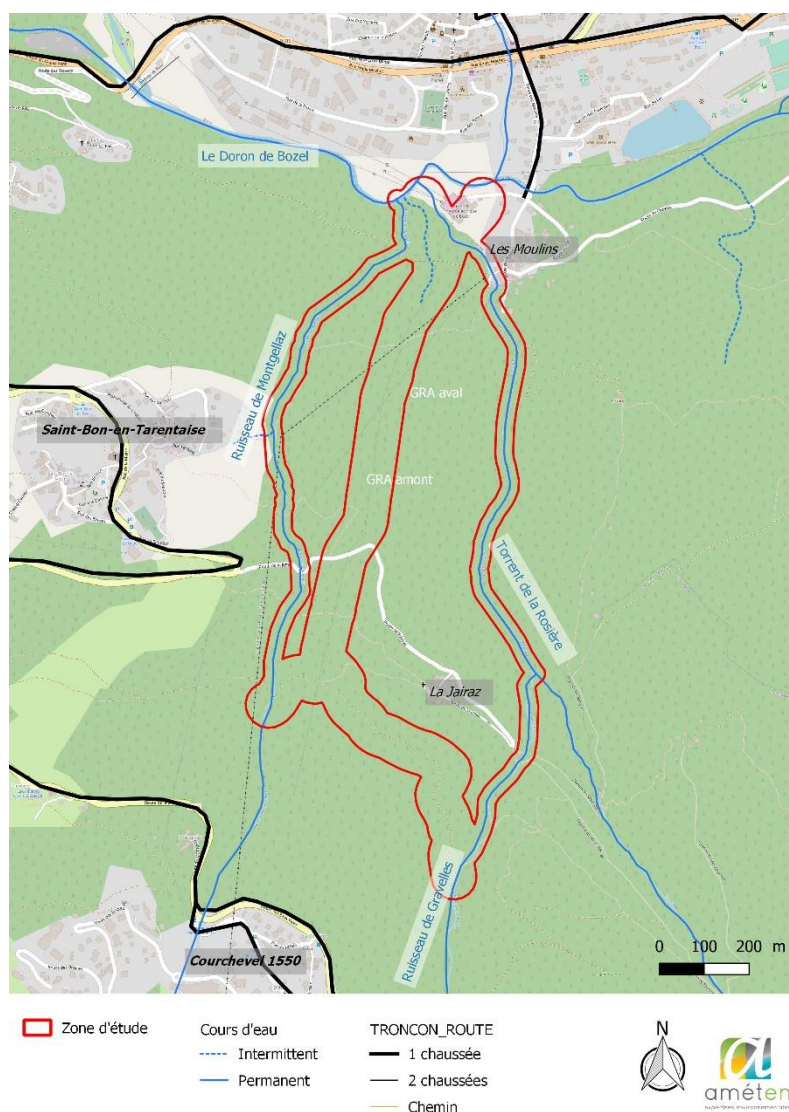
L'accès aux prises d'eau se fait par Courchevel-Le Praz. Il faut prendre la piste forestière située au bout de l'allée des Cerises. Le chemin est carrossable, il permet un accès direct aux deux prises d'eau.

La partie médiane de la zone d'étude ne bénéficie pas d'accès routier carrossable.

Accès pédestres

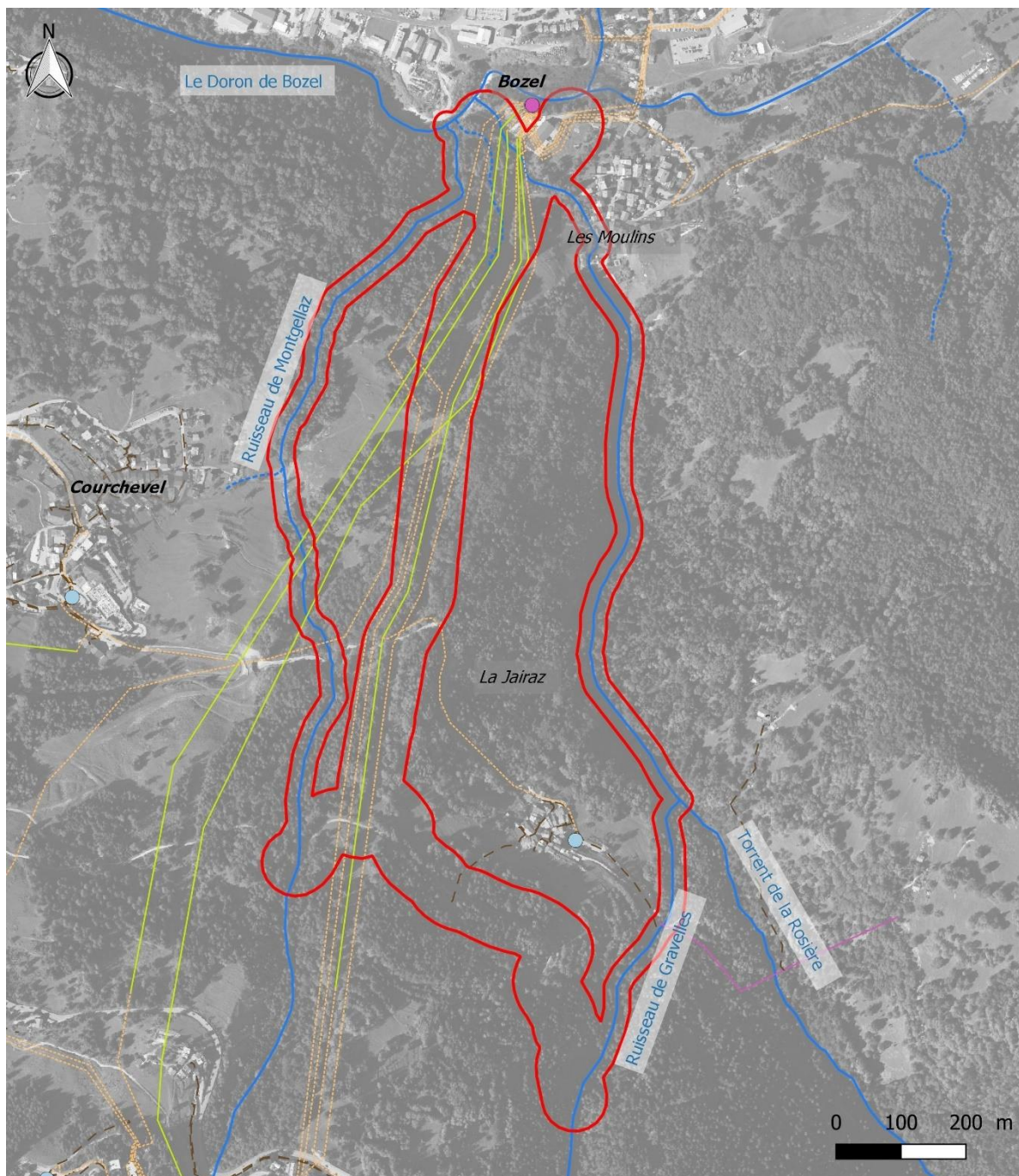
Un sentier pédestre, qui prend son origine au niveau du hameau de Jairaz, sillonne la partie médiane de la zone d'étude.

Figure 104 : Voies de communication terrestres



7.6.5.1. Réseaux secs

La zone d'étude est concernée par plusieurs lignes aériennes et souterraines au droit de la zone d'étude.



- | | |
|---|---|
| Zone d'étude | — Lignes aériennes BT |
| — Cours d'eau | — Lignes aériennes HTA |
| ● Postes HTA/BT | --- Lignes souterraines BT |
| ● Postes source et Postes de Répartition HTA/HTA | --- Lignes souterraines HTA |

Figure 105 : Réseaux ENEDIS sur la zone d'étude

7.6.5.2. Réseaux humides

Les réseaux humides sont traités dans le chapitre 7.2.4.1 L'adduction en eau potable et 7.2.5 Les réseaux d'assainissement.

Les réseaux - Niveau d'enjeu				
<i>Non significatif</i>	<i>Faible</i>	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X			
Justification : Le bâtiment de production est bien desservi par le réseau routier mais nécessite l'aménagement supplémentaire d'une piste d'accès permanente en rive gauche du torrent de la Rosière (depuis le Fay). Les deux prises d'eau sont desservies par une piste forestière. La zone d'étude est concernée par de nombreux réseaux électriques d'ENEDIS (lagon existant).				

7.6.6. Santé humaine

7.6.6.1. Classement sonore des infrastructures de transports terrestres

Le préfet de département définit par arrêté la catégorie sonore des infrastructures, les secteurs affectés par le bruit des infrastructures de transports terrestres, et les prescriptions d'isolation applicables dans ces secteurs. Pour les voies routières, cela concerne les routes et rues écouant (ou présumant écouer) une moyenne de plus de 5000 véhicules par jour à l'horizon d'une vingtaine d'années. Dans les secteurs affectés par le bruit, des prescriptions en matière d'isolation acoustique des bâtiments doivent être mises en place.

Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre de la Savoie a été approuvé par l'arrêté préfectoral du 28 décembre 2016.

La zone d'étude n'est pas affectée par ce classement, même en son point le plus proche de l'infrastructure routière.

7.6.6.2. Ambiance sonore du site

Les sources de bruit recensées au droit de la zone d'étude sont principalement d'origine :

- naturelles sur la majorité de la zone d'étude :
 - cours d'eau : bruit de l'écoulement de l'eau du Doron de Bozel et du Torrent de La Rosière ;
 - faune : chants d'oiseaux et déplacement de la faune sauvage dans la forêt ;
- anthropiques :
 - au niveau de la zone d'implantation de l'usine d'EDF (hameau des Moulins) ;
 - au niveau de la route des Jauraz : circulation des véhicules.

Les habitations les plus proches se situent au niveau de la piste provisoire de chantier au nord-ouest du projet (habitation à 5 m de la piste de chantier). Le bâtiment de production est situé juste à côté du bâtiment de production de la centrale hydroélectrique d'EDF.

A plus grande échelle au niveau de la vallée, on note la présence d'un bruit de fond lié à l'activité humaine (D915, activité anthropique, etc.).

L'ambiance sonore reste globalement calme et paisible dans le secteur d'étude.

7.6.6.3. Qualité de l'air

Source : Atmo Rhône-Alpes

La qualité de l'air sur le territoire rhônalpin est surveillée par le réseau ATMO Rhône-Alpes, qui dispose de plusieurs stations de mesure sur la région.

La qualité de l'air sur le plan de l'ozone est jugée satisfaisante, bonne sur le plan du dioxyde d'azote et bonne sur le plan des particules en suspension.

Santé humaine - Niveau d'enjeu				
Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	X			
<u>Justification</u> : Le bâtiment de production se situe dans un secteur relativement calme et dont l'ambiance sonore est principalement définie par le bruit du Doron de Bozel et du Torrent de La Rosière. La qualité de l'air du secteur d'étude peut être jugée bonne sur l'ensemble de l'année et sur l'ensemble des polluants observés.				

7.6.7. Déchets

Source : Communauté de commune Val Vanoise Tarentaise, Communes de Courchevel et Bozel

Plan de prévention des déchets

Un plan de prévention déchets a été déployé sur le territoire par le syndicat mixte Savoie déchets ainsi que la communauté de commune Val Vanoise Tarentaise (CCVVT), et ce depuis le 1^{er} juillet 2016.

La collecte et le traitement des ordures ménagères

La CCVVT gère le ramassage des déchets ménagers par camion-benne, dans le cadre d'un partenariat avec les communes. La collecte s'effectue : majoritairement en point d'apport volontaire, en porte à porte au niveau de complexes hôteliers. Une tournée de ramassage a lieu 5 jours par semaine, du lundi au vendredi. Des tournées supplémentaires sont également effectuées les samedis et dimanches en saison touristique.

Les déchets ménagers résiduels sont traités à l'usine d'incinération des Brevières, gérée par le SMITOM de Tarentaise et située à TIGNES. Des phénomènes de saturation existent en période touristique.

Le tri sélectif

La gestion du tri sélectif est assurée par les communes en régie directe qui se charge de l'aménagement et de l'entretien des points de collecte, ainsi que du ramassage par camion-bennes.

Les habitants des deux communes disposent de deux déchetteries : la déchetterie du Plan du Vah et la déchetterie du Carrey.

Déchets - Niveau d'enjeu				
Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
X				

Justification : Les communes sont bien organisées dans la collecte des déchets.

7.7. SYNTHÈSE DES ENJEUX

A l'issue du diagnostic de l'état initial, il peut être synthétisé et hiérarchisé les principaux enjeux environnementaux.

7.7.1. Synthèse thématique (hors diagnostic faune flore)

Tableau 14 : Synthèse thématique des enjeux environnementaux de la zone d'étude

Niveau d'enjeu environnemental	Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
MILIEU PHYSIQUE					
<i>Topographie</i>		X			
<i>Climat</i>		X			
<i>Géologie - pédologie</i>		X			
<i>Risques naturels</i>			X		
MILIEU AQUATIQUE					
<i>Réglementation contractuelle de la gestion de l'eau</i>			X		
<i>Hydrogéologie (eaux souterraines)</i>			X		
<i>Hydrologie (Eaux superficielles)</i>				X	
<i>Usages liés à l'eau</i>				X	
<i>Réseaux d'assainissement</i>	X				
<i>Qualité physico-chimique</i>		X			
<i>Qualité piscicole</i>		X			
<i>Inventaire frayère</i>	X				
<i>Qualité biologique</i>		X			
<i>Continuité biologique et indices phycologique</i>		X			
<i>Géomorphologie et profil en long</i>		X			
MILIEU NATUREL					
<i>Contexte écologique du territoire étudié</i>				X	
<i>Diagnostic fonctionnel et évaluation écologique de la zone d'étude</i>				X	
<i>Zones humides</i>				X	
PAYSAGE ET PATRIMOINE					

Niveau d'enjeu environnemental	Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Paysage		X			
Patrimoine	X				
MILIEU HUMAIN					
Contexte démographique et socio-économique			X		
Occupation du sol		X			
Risques technologiques inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes	X				
Document d'urbanisme	X				
Les réseaux		X			
Santé humaine		X			
Déchets	X				

7.7.2. Hiérarchisation des enjeux et justification (hors diagnostic faune et flore)

Le tableau suivant hiérarchise et justifie les enjeux identifiés sur la zone d'étude.

Tableau 15 : Hiérarchisation des enjeux

Hiérarchisation	Thématiques	Justification
1 Enjeu fort	<i>Hydrologie (Eaux superficielles)</i>	Le projet intéresse directement les deux ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz, avec une interface directe sur le compartiment eaux superficielles et les compartiments liés (milieu aquatique au sens large). Les ruisseaux présentent un fonctionnement hydrologique atypique : régime torrentiel (forts débits en période de fonte et de pluie, pente importante et tracé rectiligne).
	<i>Usages liés à l'eau</i>	Les nombreux prélèvements (AEP, neige de culture, hydroélectricité) en amont sur les ruisseaux rendent vulnérable la ressource. Pour rappel, le SDAGE identifie une pression notable sur le ruisseau de Montgellaz : prélèvement d'eau.
	<i>Contexte écologique du territoire étudié</i>	La zone d'étude est située en dehors d'espaces naturels remarquables. Cependant, plusieurs biotopes potentiels sont identifiés sur la zone d'étude. Une relation fonctionnelle est possible entre certaines espèces et la zone d'étude. (voir en complément la synthèse des enjeux sur le milieu naturel).

	<i>Diagnostic fonctionnel et évaluation écologique de la zone d'étude</i>	La zone d'étude est majoritairement concernée par un enjeu faible. Les enjeux les plus forts concernent principalement les insectes : enjeu modéré pour les biotopes favorables au Morio, l'Azuré d'Escher et la Zygène du Sainfoin ; enjeu fort pour le biotope favorable au Cordulégastre bidenté. Une espèce floristique recensée possède un enjeu modéré, le Sabot de Venus. Un enjeu modéré est aussi identifié pour les secteurs d'habitats : torrent de montagne, prairie mésophile d'altitude, mégaphorbiaie subalpine nitrophile et ourlet thermophile de montagne.
	<i>Zones humides</i>	La délimitation de zone humide permet d'identifier des secteurs concernés sur la zone d'étude. Les zones humides sont des zones à fort sensibilité et enjeux. Les zones coïncident avec des résurgences de versant (sources et fuites de l'ancien captage du Fuaron).
2 Enjeu modéré	<i>Risques naturels</i>	Les risques naturels majeurs sur la zone d'étude sont essentiellement liés au risque de séisme, chute de blocs et crues torrentielles. À noter, l'emplacement du bâtiment technique de production est situé hors zone d'inondation, de ruissellement, de crue torrentielle ou d'érosion de berge par le Doron de Bozel.
	<i>Réglementation contractuelle de la gestion de l'eau</i>	La zone d'étude est uniquement concernée par le SDAGE Rhône – Méditerranée 2022 – 2027. Ce dernier identifie trois masses d'eaux superficielles et une masse d'eau souterraine au droit de la zone d'étude. L'enjeu se situe notamment au niveau du ruisseau de Montgellaz qui est répertorié avec une unique pression notable : prélèvement d'eau. Le ruisseau des Gravelles et le torrent de la Rosière sont également inscrits à l'inventaire des frayères du département de la Savoie.
	<i>Hydrogéologie (eaux souterraines)</i>	Le projet intéresse dans sa partie aval la zone d'alimentation des captages du Fuaron, anciennement utilisés pour l'AEP de la commune, désormais abandonnée pour cet usage. L'eau de ces captages est l'une des sources d'alimentation du plan d'eau de Bozel. Les études hydrogéologiques et le traçage ont permis de mettre en évidence qu'une partie des eaux du ruisseau de Montgellaz s'infiltre entre 1 400 m et 1 000 m d'altitude et rejoint les captages du Fuaron. L'infiltration la plus rapide et concentrée arrivent du ruisseau juste en amont de la cote de 1 130 m. La prise d'eau sur le ruisseau de Montgellaz est à environ 1270 m d'altitude.

		Les eaux du captage du Fuaron (trop plein) alimentent en partie le lac de Bozel. L'enjeu est faible à modéré, car les taux de restitution du traceur injecté dans le ruisseau du Montgellaz, mis en évidence par la coloration de 2001 sont faibles de l'ordre de 3 %.
	<i>Contexte démographique et socio-économique</i>	Les communes du secteur d'étude malgré une décroissance cette dernière décennie restent dynamiques. Les différents usages hivernaux et estivaux autour de la zone d'étude sont importants.
3 Enjeu faible	<i>Topographie</i>	La zone d'étude est située à flanc de montagne et présente une forte dénivellation (environ 433 mètres, moyenne de 38% de pente). La topographie du site implique une adaptation du tracé du projet. L'enjeu reste faible, car l'essence même du projet est d'obtenir un maximum de dénivelé pour la production d'hydroélectricité.
	<i>Climat</i>	Le climat de la zone d'étude est de type montagnard influencé par les reliefs environnants et caractérisé par des hivers relativement froids. Les deux ruisseaux se situent sur un versant nord et ombragé. Ainsi, les précipitations annuelles restent stables dans les Alpes, l'enjeu du climat est faible.
	<i>Géologie - pédologie</i>	La géologie du site d'étude est variée, avec 4 couches géologiques différentes : formation anté-primaire de schistes et grés, formation primaire de Trias, formation tertiaire avec des roches calcaires et formation quaternaire glaciaire (moraine). Elle présente des particularités avec des irrégularités d'épaisseur de la masse morainique qui permettraient en certains la création d'émergences.
	<i>Qualité chimique physico-</i>	Du point de vue physico-chimique, la qualité des eaux est bonne pour les ruisseaux de Gravelles et Montgellaz. Les cours d'eau sont en partie influencé par des activités anthropiques. Cependant, les conditions physico-chimiques assurent le bon fonctionnement de l'écosystème. Pour le torrent de la Rosière, la qualité des eaux est très bonne sur tous les paramètres physico-chimiques (sauf l'état d'acidification sur la campagne de mars 2020). Le taux de sulfates élevé sur le torrent de la Rosière et le ruisseau de Gravelles est d'origine naturelle.
	<i>Qualité piscicole</i>	Les indices IPR indiqueraient une qualité « mauvaise » sur les secteurs apiscicoles et une qualité « médiocre » sur les

		autres secteurs. Ces résultats sont cohérents avec les observations de terrain. Les facteurs limitants de l'attractivité pour les poissons sont : forte pente et mosaïque d'habitat peu attractive. L'enjeu est très faible.
	<i>Qualité biologique</i>	La qualité biologique des deux ruisseaux montre une faune invertébrée faiblement diversifiée contrainte par la pente, la vitesse de courant et la faible hétérogénéité des habitats. La qualité de l'eau semble excellente et la pression anthropique sur le milieu peu significative.
	<i>Continuité biologique et indices phycologique</i>	La morphologie des cours d'eau et les nombreux infranchissables naturels limitent le potentiel de continuité biologique. La présence des algues est liée aux eaux très sulfatées.
	<i>Géomorphologie</i>	La géomorphologie générale est de type pentu avec une granulométrie grossière (graviers et blocs). L'étude spécifique concernant la géomorphologie a permis de montrer que les deux ruisseaux de Gravelles et Montgellaz ont des berges stables avec un charriage faible. L'affluent en rive gauche du ruisseau des Gravelles en amont de la future prise présente des charges sédimentaires fortes (sédiments plus fins que dans le ruisseau des Gravelles). L'apport sédimentaire devra être pris en compte dans le projet pour ne pas boucher la prise d'eau du ruisseau des Gravelles.
	<i>Paysage</i>	Le paysage de la zone d'étude est de type forestier et montagnard sur la plus grande partie du linéaire. Il est marqué par la présence d'aménagement anthropique (layon lié au réseau aérien ENEDIS, chemin forestier/piste de ski de fond l'hiver). L'implantation du bâtiment de production est sur un secteur forestier proche du bâtiment de la centrale hydroélectrique EDF. Le projet doit prendre en compte une bonne insertion paysagère. Hormis les zones accueillant les prises d'eau ainsi que celle prévue pour la construction de l'usine hydroélectrique, la zone d'étude est faiblement perceptible depuis l'extérieur.
	<i>Occupation du sol</i>	La zone d'étude est majoritairement constituée par la forêt. De manière marginale, des surfaces en eau liées à la présence des cours d'eau sont également identifiées. La zone d'étude se situant en grande partie dans des zones fortement anthropisées (aval de la station de ski de

		Courchevel), la sensibilité générale du milieu concerné par le projet est relativement faible.
	<i>Les réseaux</i>	Le bâtiment de production est bien desservi par le réseau routier mais nécessite l'aménagement supplémentaire d'une piste d'accès en phase d'exploitation, depuis le Fay en rive gauche du torrent de la Rosière. Les deux prises d'eau sont desservies par une piste forestière. La zone d'étude est concernée par de nombreux réseaux électriques d'ENEDIS.
	<i>Santé humaine</i>	Le bâtiment de production se situe dans un secteur relativement quiet et dont l'ambiance sonore est principalement définie par le bruit du Doron de Bozel et du Torrent de La Rosière. La qualité de l'air du secteur d'étude peut être jugée bonne sur l'ensemble de l'année et sur l'ensemble des polluants observés.
4 Enjeu non significatif	<i>Réseaux d'assainissement</i>	Un réseau d'assainissement est présent au droit de la zone d'étude mais ce dernier n'est plus en fonction depuis des nombreuses années en raison de problèmes de pertes.
	<i>Inventaire frayère</i>	L'inventaire frayère n'a identifié aucune zone de frayère potentielle et effective sur les secteurs de la zone de travaux.
	<i>Patrimoine</i>	Le secteur d'étude ne comprend aucun site archéologique et 6 monuments historiques sans co-visibilité. L'enjeu sur le patrimoine est non significatif.
	<i>Risques technologiques inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes</i>	La zone d'étude n'est visée par aucun risque technologique. Aucune activité BASOL, BASIAS ou classée ICPE n'est présente directement autour de la zone d'étude.
	<i>Document d'urbanisme</i>	L'opération s'inscrit principalement en zone N, A et Ue. Les équipements prévus par le projet font partie des aménagements autorisés dans ces zonages.
	<i>Déchets</i>	Les communes sont bien organisées dans la collecte des déchets.

7.7.3. Synthèse des enjeux milieux naturels terrestres

Pour rappel, la synthèse complète des enjeux de conservation liés aux habitats naturels, aux espèces floristiques et faunistiques et les enjeux écologiques stationnels des habitats naturels et habitats d'espèces de la zone d'étude sont disponibles au chapitre 7.4.6, 7.4.7 et 7.4.8.

La cartographie suivante illustre l'ensemble des enjeux écologiques stationnels de la zone d'étude, évalués dans les paragraphes précédents.

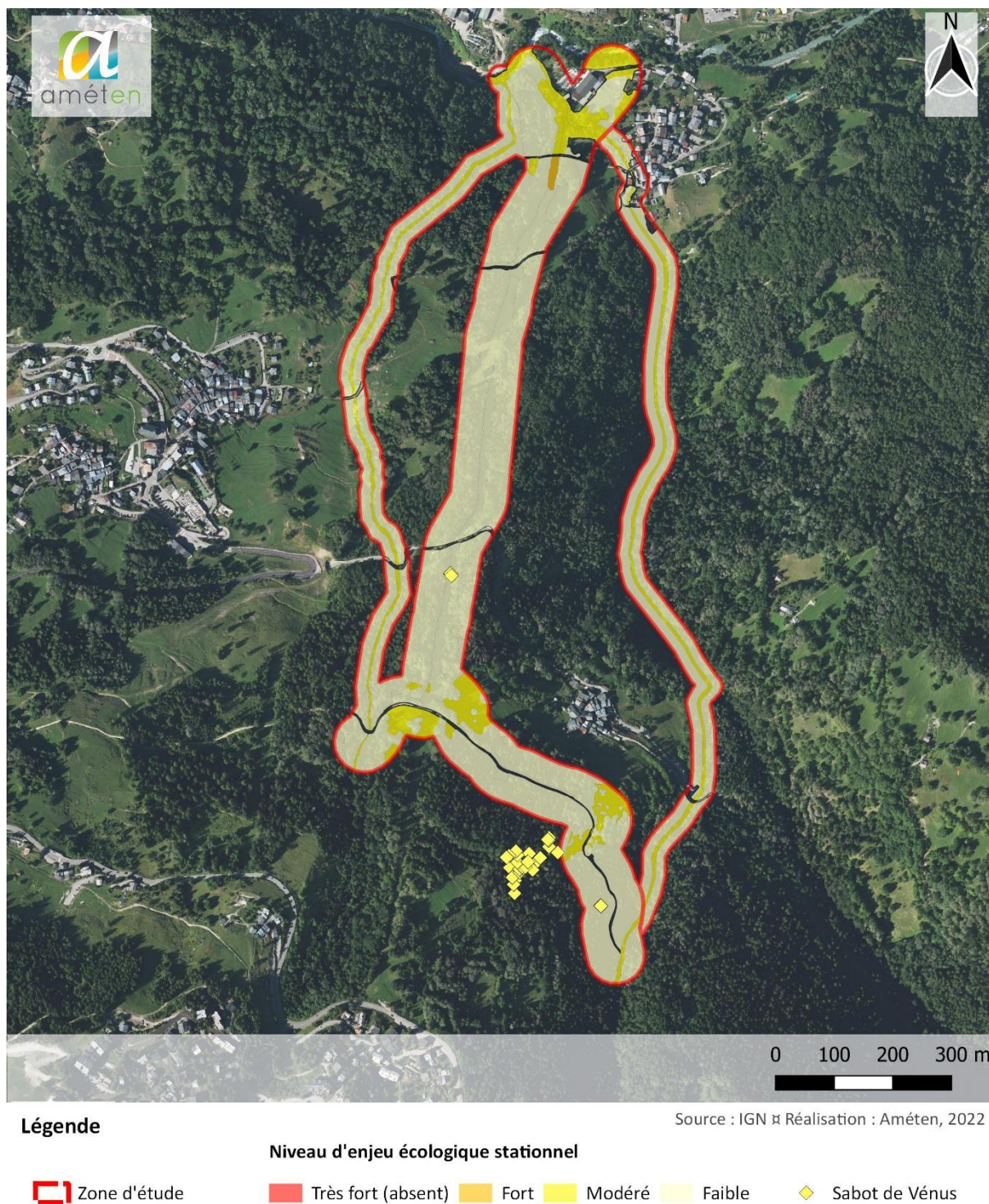


Figure 106 : Cartographie de synthèse des enjeux milieux naturels terrestres

8. DESCRIPTION DE L'ÉVOLUTION DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre porte sur l'évolution de l'état actuel de l'environnement 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. Cette analyse est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 16 : Description de l'évolution de l'état actuel de l'environnement

Thématique	Evolution en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution en cas de mise en œuvre du projet « Scénario de référence »
MILIEU PHYSIQUE		
<i>Topographie</i>	La topographie du site n'évoluera pas à court et moyen terme, que le projet soit réalisé ou non.	
<i>Climat</i>	Le phénomène de dérèglement climatique constaté à l'échelle mondiale pourrait se poursuivre, avec des événements météorologiques plus fréquents (canicules, fortes pluies localisées...).	Le phénomène de dérèglement climatique constaté à l'échelle mondiale pourrait se poursuivre, selon la dynamique observée et malgré les engagements internationaux. Toutefois, l'opération contribue à son échelle, de façon très marginale, à la politique de lutte contre le réchauffement climatique en permettant de proposer de l'énergie renouvelable.
<i>Géologie - pédologie</i>	La géologie du site n'évoluera pas à court et moyen terme, que le projet soit réalisé ou non.	
<i>Risques naturels</i>	Les risques naturels connus (aléa crues torrentielles, aléa chute de blocs, aléa séisme) n'évolueront pas sur la zone par rapport à leur état actuel. En ce qui concerne les aléas liés aux crues torrentielles et chute de blocs et compte tenu de l'évolution climatique des précipitations (diminution relative des précipitations avec des épisodes plus intenses) et augmentation des périodes sèches, la fréquence de ces deux aléas peuvent potentiellement augmenter.	La nature, l'intensité et la probabilité des risques naturels connus sur la zone d'étude ne changeront pas du fait de la mise en œuvre du projet.

Thématique	Evolution en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution en cas de mise en œuvre du projet « Scénario de référence »
MILIEU AQUATIQUE		
<i>Hydrogéologie (eaux souterraines)</i>	En lien avec le dérèglement climatique, les déficits en recharge des nappes souterraines pourraient être plus fréquents dans les années à venir. Cependant, l'évolution quantitative de la ressource en eau souterraine est complexe et délicate à déterminer, dans le contexte en présence.	
<i>Hydrologie (eaux superficielles), usages liés à l'eau</i>	Aucune évolution notable de la situation actuelle n'est attendue. A noter, l'évolution du changement climatique n'étant pas quantifiable il n'est pas pris en compte dans ce cadre-là.	La mise en œuvre du projet modifiera l'hydrologie des ruisseaux de Gravelles, Montgellaz et le torrent de la Rosière au niveau de la section court-circuitée ; à savoir 3 080 ml environ. L'aménagement sera conçu pour fonctionner au fil de l'eau. Ce type d'ouvrage permet de maintenir le niveau de l'eau constant à l'amont et de garantir le débit réservé à l'aval de la prise d'eau.
<i>Qualité physico-chimique, qualité piscicole, qualité biologique</i>	Aucune évolution notable de la situation actuelle n'est attendue.	La mise en œuvre du projet ne modifiera pas la qualité physico-chimique, piscicole et biologique actuelle. Le projet dès sa conception intègre le maintien de la qualité du milieu aquatique. L'équilibre sur l'écosystème antérieur est rétabli.
<i>Géomorphologie</i>	Aucune évolution notable de la situation actuelle n'est attendue.	Le projet est conçu de manière à respecter le transit sédimentaire : prise d'eau par « en-dessous » et vanne de dégravage.

Thématique	Evolution en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution en cas de mise en œuvre du projet « Scénario de référence »
MILIEU NATUREL		
<i>Habitats</i>	Les pratiques en place permettent de maintenir le site dans un état proche de l'actuel en l'absence de projet. En ce qui concerne les milieux ouverts, les pratiques d'entretien maintiennent les habitats en l'état. Pour les habitats boisés, une maturation des boisements avec une augmentation de la diversité de micro-habitats devrait être observée en l'absence de projet. Actuellement, les surfaces maintenues ouvertes pour l'exploitation du réseau électrique pourraient être mises en libre évolution suite au projet d'enfouissement du réseau électrique. Les habitats humides seront maintenus par les résurgences d'eau du versant. Enfin, dans une perspective de réchauffement climatique, les milieux aquatiques pourraient être touchés par une raréfaction de la ressource en eau et donc une période d'assez prolongée en fin d'été. Cette prédiction d'évolution du milieu naturel ne peut s'appliquer qu'à une échéance temporelle courte (environ 5 ans). En effet, de nombreuses perturbations sont susceptibles de venir modifier ou bloquer la succession végétale.	Le projet prévoit l'utilisation des chemins et layons au maximum pour limiter l'impact. Cependant, l'enfouissement de la conduite forcée nécessite la destruction des habitats présents en son droit. Les habitats humides concernés par l'enterrement de la conduite forcée seront remaniés de manière temporaire le temps des travaux. L'intégralité du linéaire concerné par l'emprise chantier sera remise en état, permettant une régénérescence d'habitat humide. En revanche, le bâtiment de production et la piste d'accès en phase d'exploitation (depuis le Fay en rive gauche du torrent de la Rosière) auront une incidence directe et permanente. Actuellement, les surfaces maintenues ouvertes pour l'exploitation du réseau électrique pourraient être mises en libre évolution suite au projet d'enfouissement du réseau électrique. Une succession végétale se mettra donc en place de la manière suivante : friche puis fourrés arbustifs puis boisement. L'objectif est de retrouver les habitats naturels et semi-naturels actuellement en place dans la zone d'étude.
<i>Flore</i>	Du fait de la relative stabilité des habitats naturels dans le temps, l'évolution de la diversité floristique sur la zone d'étude en l'absence de projet sera faible. L'abandon d'entretien des secteurs du réseau électrique pourrait cependant permettre une libre évolution des espèces. Les espèces floristiques mises en évidence dans ce dossier devraient se maintenir dans leur état de conservation actuel.	Si une libre évolution du milieu naturel est réalisée, il aura pour conséquence de voir s'installer les espèces végétales associées à chacun des habitats de la succession végétale : friche, fourré puis boisement. Un risque de colonisation par des espèces exotiques envahissantes (actuellement peu abondantes de la zone d'étude) bloquerait cette succession végétale à un stade pionnier. La diversité floristique en serait grandement réduite.
<i>Faune</i>	Du fait de la relative stabilité des habitats naturels dans le temps, l'évolution de la diversité faunistique sur la zone d'étude en l'absence de projet sera faible. La maturation des boisements et notamment la diversification des micro-habitats pourrait cependant permettre à la diversité d'espèces de se développer. Les espèces faunistiques mises en évidence dans ce dossier devraient se maintenir dans leur état de conservation actuel.	

Thématique	Evolution en l’absence de mise en œuvre du projet	Evolution en cas de mise en œuvre du projet « Scénario de référence »
PAYSAGE ET PATRIMOINE		
Paysage	Tout comme pour l’occupation des sols, la zone d’étude a atteint une certaine stabilité, sur le long terme elle conservera son caractère naturel, avec la prédominance de la forêt et des milieux aquatiques.	La mise en œuvre du projet ne modifiera pas de manière significative le paysage. En effet, seule la prise d’eau et l’usine hydroélectrique seront visibles depuis une route ou un chemin. La conduite forcée sera enterrée ; elle n’impactera donc pas le paysage.
Patrimoine	Que le projet soit mis en œuvre ou non, les éléments patrimoniaux n’évolueront pas.	
MILIEU HUMAIN		
Contexte démographique et socio-économique	La croissance démographique se poursuivra, tout comme les usages et activités recensés (randonnée, ski de fond, etc.).	La mise en œuvre du projet n’influencera pas la démographie de la zone et la pratique de la randonnée restera compatible avec l’installation hydroélectrique.
Occupation du sol	L’occupation du sol actuelle dans la zone d’étude (forêt et milieux aquatiques essentiellement) n’évoluera pas à court/moyen terme. Une certaine stabilité de l’écosystème a été atteinte et le site n’est pas sujet à des pressions d’urbanisation.	Par rapport à la situation actuelle, des éléments anthropiques seront ajoutés à l’occupation des sols de la zone, du fait de l’installation de la prise d’eau, de la conduite enterrée et du local de turbinage. Toutefois, ces installations mineures ne modifieront pas l’occupation du sol de la zone d’étude.
Risques technologiques inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes	Les risques technologiques seront les mêmes que le projet soit réalisé ou non. Que le projet soit mis en œuvre ou non, la qualité des sols par rapport à l’existant n’évoluera pas (exclusion faite du risque de déversement accidentel durant les travaux du site).	
Document d’urbanisme	Les documents de planification du territoire évolueront au cours du temps en fonction des politiques publiques engagées. À court terme, les différentes communes adopteront un PLUi.	La mise en œuvre du projet n’a aucune influence sur l’évolution des documents de planification du territoire.
Les réseaux - routiers	En fonction du maintien de leur entretien, les différents accès recensés perdureront.	Les accès actuels seront conservés.
Les réseaux - autres	Les réseaux actuels de la zone d’étude devraient évoluer avec le projet d’enfouissement du réseau électrique (ENEDIS).	La mise en œuvre du projet fera apparaître sur la zone de nouveaux réseaux enterrés, trouvant leur origine dans la genèse même du projet : conduite forcée et raccordement de l’énergie produite par la microcentrale hydroélectrique au réseau national.

Thématique	Evolution en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution en cas de mise en œuvre du projet « Scénario de référence »
<i>Santé humaine - ambiance sonore</i>	L'ambiance sonore de la zone d'étude restera relativement calme et naturelle.	L'ambiance sonore de la zone d'étude demeurera globalement calme et ponctuée de nuisance d'origine naturelle (faune, eau). Au niveau de la prise d'eau, un bruit métallique lié au contact de l'eau avec l'aménagement se fera entendre. De plus, la centrale située au niveau du hameau des Moulins sera source d'une émission sonore négligeable liée au bruit des équipements.
<i>Santé humaine - qualité de l'air</i>	Que le projet soit mis en œuvre ou non, la qualité de l'air du secteur ne sera pas modifiée. Son évolution reste difficile à évaluer, elle dépend de l'efficacité des mesures engagées par les pouvoirs publics, par les progrès technologiques en matière de diminution des rejets polluants, ainsi que des conditions climatiques.	
<i>Déchets</i>	La mise en œuvre ou non du projet n'a pas d'incidence sur la production de déchet.	

9. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts environnementaux, positifs ou négatifs, que le projet peut engendrer.

9.1. INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

9.1.1. *Climat*

■ Phase travaux

La faible ampleur des travaux dans le temps et l'espace, au regard de l'échelle régionale du climat, ne remet pas en cause ni n'altère le fonctionnement de celui-ci.

Exposition des effets :

Thématique : climat – Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

■ Phase exploitation

Le fonctionnement de la microcentrale hydroélectrique de Courchevel-Bozel participe à l'effort de lutte contre le dérèglement climatique en proposant une alternative aux énergies non renouvelables pour la production d'électricité.

La microcentrale projetée aura une production estimée à 13 GWh/an, ce qui correspond à la consommation moyenne de 2 765 foyers.

D'après la base carbone de l'ADEME établie par le centre de ressources sur les bilans de gaz à effet de serre (<http://bilans-ges.ademe.fr/fr/basecarbone>), la valeur moyenne d'émissions de CO₂ par kWh d'électricité mixte consommé en France correspond à 0,0599 kgCO₂/kWh en 2020. Pour la production hydraulique spécifiquement, cette valeur moyenne d'émissions de CO₂ est de 0,0046 kgCO₂/kWh.

Dans le cas d'une production mixte d'électricité, la quantité de CO₂ émise durant une année est de 778 700 kg, soit 778,7 tonnes/an.

Dans le cas d'une production d'électricité hydraulique, la quantité de CO₂ émise durant une année est de 59 800 kg, soit 59,8 tonnes/an.

Ainsi, le projet contribue dont à éviter l'émission d'environ 718,9 tonnes de CO₂/an dans l'atmosphère par rapport à un moyen de production mixte moyen français.

Ainsi, ce projet contribue à réduire l'émission de gaz à effet de serre.

Les effets sont de type positif, indirect par la contribution à la réduction de l'émission de gaz à effet de serre à l'échelle du territoire et permanents (pendant la durée d'exploitation de la microcentrale, soit environ 40 ans).

Exposition des effets :

Thématique : climat – Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Faible	-	-	X	-	X	-	-	X

9.1.2. Topographie

▪ Phase travaux

La réalisation du projet induira des opérations de terrassement pour l'enfouissement de la conduite et la construction des ouvrages. Cependant les volumes de déblais et remblais sont peu conséquents.

L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée faible.

Exposition des effets :

Thématique : topographie– Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	-	X	-	-	X

▪ Phase exploitation

Dans sa phase de fonctionnement, aucun remaniement des sols ni terrassement n'est prévu. L'effet est donc nul au niveau de la topographie.

Exposition des effets :

Thématique : topographie– Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.1.3. **Géologie**

■ Phase travaux

Les opérations de terrassement ne concernent que les horizons superficiels de la zone d'étude et ne remettent pas en cause la structure géologique en place.

Exposition des effets :

Thématique : géologie – Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

■ Phase exploitation

Le projet de microcentrale hydroélectrique sur les ruisseaux de Gravelles et Montgellaz n'a aucune incidence sur la géologie locale.

Exposition des effets :

Thématique : géologie– Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.1.4. **Risques naturels**

■ Phase travaux

La phase travaux est très sensible à l'aléa crues torrentielles et ruissellement.

A noter, la réalisation de la conduite de restitution dans le torrent de la Rosière se fera uniquement à partir de la berge.

La phase travaux comprend la mise en place de merlon fusible dans le lit des ruisseaux de Gravelles et de Montgellaz. Ce système permet de dériver les eaux de ruisseau vers une buse afin de mettre en assec les portions de berges et du lit à aménager.

En fonction de la période de réalisation des travaux, le chantier sera également soumis à l'aléa ruissellement notamment concernant la réalisation de la conduite forcée au nord du projet puisqu'elle se situe dans une zone concernée par ce risque.

Le projet est sensible aux aléas : crue torrentielle, ruissellement de montagne et chute de blocs. Le projet n'a pas d'incidence sur les risques. La phase travaux devra prendre en compte ces risques dans l'organisation du chantier.

La piste d'accès provisoire à la microcentrale traverse le torrent de la Rosière par un franchissement à gué submersible composé de deux buses et d'une surface bétonnée.

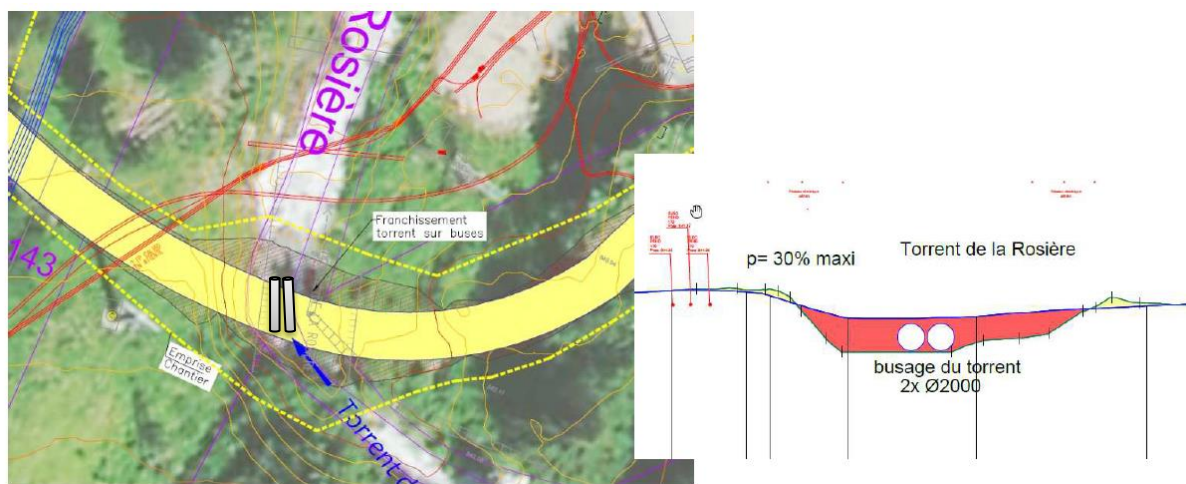


Figure 107 : Passage busé sur le torrent de la Rosière

Ce busage aura un impact direct sur le lit du cours d'eau en phase chantier. En cas de crue, les eaux s'écouleront par débordement sur la partie bétonnée.

L'effet est de type **négatif et direct**, avec une intensité jugée forte, compte tenu de l'interaction directe du chantier avec le lit du cours d'eau. Cet effet est temporaire.

Exposition des effets :

Thématique : risques naturels – Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Fort	X	-	X	-	X	-	-

■ Phase exploitation

Le projet dans sa phase exploitation ne présente pas d'impact significatif sur les différents risques naturels recensés sur le secteur.

En cas de crue torrentielle importante, les ouvrages de prises d'eau seront rendus transparents par l'ouverture des vannes de chasse, désactivation de la dérivation et/ou par obturation de la prise d'eau.

En cas de situation exceptionnelle ne permettant plus une utilisation en toute sécurité des installations, la centrale sera arrêtée et la vanne de tête de la prise d'eau sera fermée.

Le bâtiment de production est protégé des crues qui pourraient survenir sur le torrent de la Rosière. L'eau atteindrait en effet le pied du mur de la centrale pour un débit de crue de 125 m³/s, le débit de crue de période de retour 100 ans étant estimé à environ 46 m³/s.

Concernant l'aléa ruissellement de montagne, le projet n'induit pas d'effet. La conduite forcée est entièrement enterrée.

Les effets du projet en phase exploitation sur l'aléa crue torrentielle et l'aléa ruissellement de montagne sont donc jugés nuls.

Exposition des effets :

Thématique : risques naturels– Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Nul		-	-	-	-	-	-	-

9.1.5. **Synthèse des incidences sur le milieu physique**

En phase travaux			
Thématiques	Impacts bruts en phase travaux	Niveau d'impact brut global	
		Positif	Négatif
Climat	Les travaux n'ont pas d'effet sur le climat de la région ou le microclimat.	-	-
Topographie	Peu d'opérations de déblais-remblais prévues durant la phase travaux.	-	Faible
Géologie	Les travaux ne remettent pas en cause la structure géologique.	-	-
Risques naturels	L'effet est de type négatif et direct, avec une intensité jugée forte, compte tenu de l'interaction directe du chantier avec le lit du cours d'eau.	-	Fort

En phase exploitation			
Thématiques	Impacts bruts en phase exploitation	Niveau d'impact brut global	
		Positif	Négatif
Climat	La microcentrale a un effet positif dans la lutte contre le dérèglement climatique.	Faible	-
Topographie, Géologie	Pas de remaniement des sols donc aucun effet attendu.	-	-
Risques naturels	Pas d'incidence du projet sur les risques naturels	Nul	-

9.2. INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

9.2.1. *Incidences sur le milieu aquatique*

- Phase travaux

- Libre écoulement des eaux

Lors de la construction des prises d'eau, des merlons de protection fusibles seront mis en place afin de mettre en assec les zones à aménager. Les travaux auront donc une incidence provisoire sur le libre écoulement des eaux.

Le torrent de la Rosière sera aussi impacté par la mise en place de la restitution (uniquement les berges) et la création de la piste d'accès de chantier temporaire dans le lit du cours d'eau.

Ce busage aura un impact direct sur le lit du cours d'eau en phase chantier. En cas de crue, les eaux s'écouleront sur la partie bétonnée. (cf. 9.1.4 Risques naturels).

L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée faible, compte tenu que le busage du torrent de la Rosière sous le passage à gué permettra de maintenir la libre circulation des eaux.

- Qualité des cours d'eau

La phase de mise en place des dérivations du lit et les terrassements pour la construction des prises d'eau induisent une augmentation importante des teneurs en matières en suspension (MES) limitée dans le temps mais potentiellement importante. Cette perturbation conduit à une dégradation de la qualité des eaux et peut avoir comme conséquence majeure le colmatage du milieu et la libération des polluants adsorbés sur les particules fines organiques, qui se traduit par une consommation d'oxygène. Une consommation excessive diminue le potentiel écologique du milieu et peut devenir incompatible avec la vie biologique.

L'impact est donc de type négatif et d'intensité modérée et temporaire.

- Qualité piscicole

Ruisseau de Gravelles et Montgellaz

L'inventaire piscicole a permis de déterminer le caractère apiscicole des deux ruisseaux de Gravelles et Montgellaz. De plus, la classe de taille des individus présents est un indicateur de population relictuelle, probablement issue de déversements ou d'alevinages. Cette densité numérique très faible et la taille des individus capturés met en exergue une population piscicole totalement déstructurée sur les torrents de Gravelles et de Montgellaz, ne présentant pas un fonctionnement naturel (absence d'alevin et juvénile). **L'impact sur la qualité piscicole est donc jugé faible à nul.**

Torrent de la Rosière

Les données bibliographiques et les investigations menées en octobre 2023 (sondages piscicoles) indiquent que le Torrent de la Rosière a une population en place faible associée principalement à un maintien de la population par empoissonnement et une absence de reproduction naturelle. L'inventaire des frayères au niveau du franchissement du torrent de la Rosière n'a identifié aucune zone d'enjeu au droit du passage à gué. La reconnaissance hydromorphologique réalisée sur le torrent de la Rosière a mis en évidence la présence de nombreux obstacles naturels (chutes) infranchissables par la faune piscicole.

Les données bibliographiques, la reconnaissance hydromorphologique et les inventaires piscicoles spécifiques (cf. 14.3.4 Conclusion sur l'impact cumulé global à dire d'expert) ont permis de montrer que le torrent de la Rosière est peu propice à l'accueil d'une population piscicole fonctionnelle et naturelle. En phase chantier, la mise en place de la piste provisoire avec les deux busages temporaires aura une **incidence très faible sur la qualité piscicole (dont la truite fario)**.

La libération des MES dans les cours d'eau peut avoir une autre conséquence : l'abrasion mécanique des branchies des poissons lorsque les concentrations sont trop importantes. Les cours d'eau étant peu propices à la faune piscicole, l'effet sur les poissons est quasi nul.

De plus, en raison d'un habitat plutôt chaotique (régime torrentiel), aux écoulements turbulents et aux obstacles naturels nombreux, les cours d'eau ne présentent pas une représentativité conséquente d'habitat biogène et favorable au développement de l'ichtyofaune. **L'impact est donc nul.**

→ Risque accidentel

La présence des engins dans le lit ou à proximité augmente le risque de pollution par fuite d'huile ou d'hydrocarbures. La mise en place d'une aire étanche de dépôt des matériaux et du matériel en dehors du lit majeur des cours d'eau constitue en soi un moyen de réduire ces risques. La faible étendue des travaux en rivière et la limitation stricte du transit d'engins dans le lit de la rivière réduisent d'autant les risques d'émission accidentelle de substances polluantes (hydrocarbures, ...).

L'utilisation du béton notamment pour la construction de la prise d'eau peut conduire à une intrusion de laitance et à une augmentation du pH des eaux, néfaste pour la vie aquatique.

Au vu des dispositions prévues afin de garantir la continuité de l'écoulement des cours d'eau en phase travaux ainsi que le risque accidentel, **les effets du projet en phase travaux sur les eaux superficielles peuvent être jugés modérés.**

Les effets attendus sont directs puisqu'ils agissent sur le milieu récepteur. Ces effets sont temporaires, uniquement lors de la phase travaux, et à court terme puisqu'ils se limitent à la seule phase de travaux.

Exposition des effets :

Thématique : eaux superficielles – Phase travaux									
	Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
	Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temp-- oraire	Perma-- nent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Libre écoulement des eaux	-	Faible	X	-	X	-	X	-	-
Qualité des cours d'eau	-	Modéré	X	-	X	-	X	-	-
Qualité piscicole	-	Très Faible (Torrent de la Rosière) Nul (autres cours d'eau)	X	-	X	-	X	-	-
Risque accidentel		Modéré	X	-	X	-	X	-	-

- Phase exploitation

- Qualité des eaux superficielles et risques de pollution

Dans sa phase de fonctionnement normal, la microcentrale hydroélectrique ne rejette aucun élément susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux des cours d'eau. Seul un incident technique au niveau des installations en cours de fonctionnement ou lors d'une opération d'entretien peut être source d'émission de graisses ou d'huiles.

Les effets sur la qualité des eaux superficielles du projet en phase exploitation sont jugés marginaux, du fait du risque de pollution accidentelle peu probable.

- Transit sédimentaire

Les prises d'eau mises en place engendrent une faible retenue des sédiments en amont. Les graviers, sables et limons qui seront récupérés dans les prises d'eau au niveau du dessableur seront restitués par la vanne de chasse en aval de l'ouvrage dans le tronçon court-circuité.

De plus, l'aménagement induit une réduction de la capacité de transport solide du cours d'eau dans le tronçon court-circuité par diminution du débit.

Les effets du projet sur le transit sédimentaire en phase exploitation sont donc jugés modérés.

- Quantitatif – autres usages

Pour rappel, les ouvrages de prises d'eau permettent d'assurer un débit minimum au cours d'eau (débit réservé). En cas de crue, il n'y aura aucun impact du projet sur les volumes d'écoulement.

De nombreux prélèvements sont identifiés en amont sur les ruisseaux. Le projet représente un usage supplémentaire sur les eaux des ruisseaux de Gravelles et Montgellaz. Ce dernier est particulièrement soumis à une pression sur la ressource (prélèvement). Le projet aura une incidence supplémentaire avec un nouveau prélèvement. Cependant, l'activité hydroélectrique permet de conserver de manière quantitative les eaux sur le bassin versant (aucune perte globale). En effet, suite au prélèvement, la restitution se fait presque immédiatement en aval. La perte quantitative se fait uniquement sur les trois tronçons court-circuités, soit 520 ml sur le ruisseau des Gravelles, 1 260 ml sur le torrent de la Rosière et 1 300 ml sur le ruisseau de Montgellaz.

De plus, le prélèvement sera privilégié sur le ruisseau des Gravelles afin de réduire les pressions sur le ruisseau de Montgellaz.

Les usages non déclarés et limités constatés en aval du torrent de la Rosière au niveau du hameau des Moulins ne seront pas impactés par le projet.

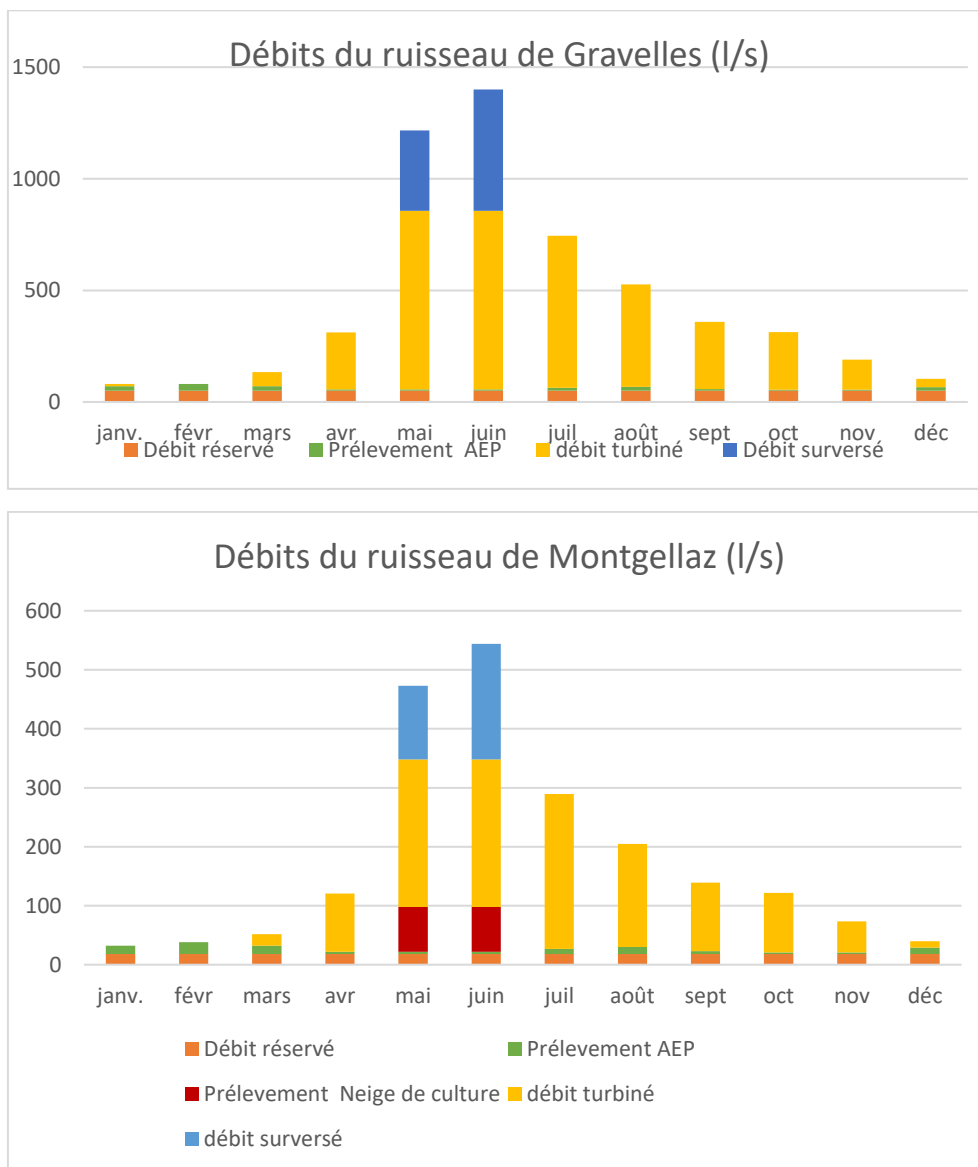
Les effets du projet sur le quantitatif des cours d'eau en phase exploitation sont donc jugés modérés.

- Quantitatif hydrologie générale et faune aquatique

Les prises d'eau du ruisseau des Gravelles et du ruisseau de Montgellaz consistent en des ouvrages « au fil de l'eau », c'est-à-dire qu'elles fonctionnent sans retenue d'eau. L'aménagement projeté comprend la dérivation d'une partie des eaux du ruisseau de Gravelles et de Montgellaz vers une conduite forcée. Dès lors, le régime hydraulique des cours d'eau est modifié sur les tronçons court-circuités (entre les prises d'eau et l'usine). La longueur totale de cours d'eau court-circuité par le projet est donc de 3 080 m.

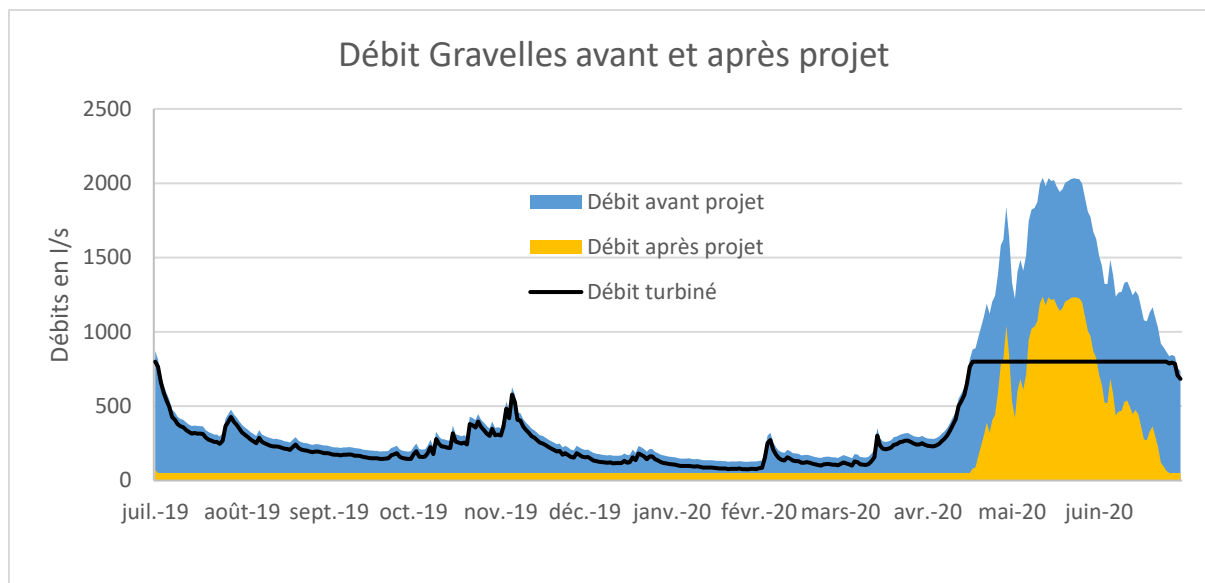
Débit influencé des torrents de Montgellaz et Gravelles

Compte-tenu des prélèvements existants et du débit d'équipement prévu, le débit influencé moyen interannuel sur les deux cours d'eau sera le suivant :



On constate que la centrale serait à l'arrêt pendant le mois de février, et que les cours d'eau surverseraient en mai et juin.

Par ailleurs, nous avons également analysé ce que serait le débit influencé à l'aide des données de la station de mesure située au niveau de la future prise de Gravelles. On obtient le graphique suivant pour la période allant du 1^{er} juillet 2019 au 30 juin 2020.



Sur cette période la centrale fonctionne toute l'année sans interruption et la centrale aurait surversé du 17 avril au 25 juin, soit 70 jours.

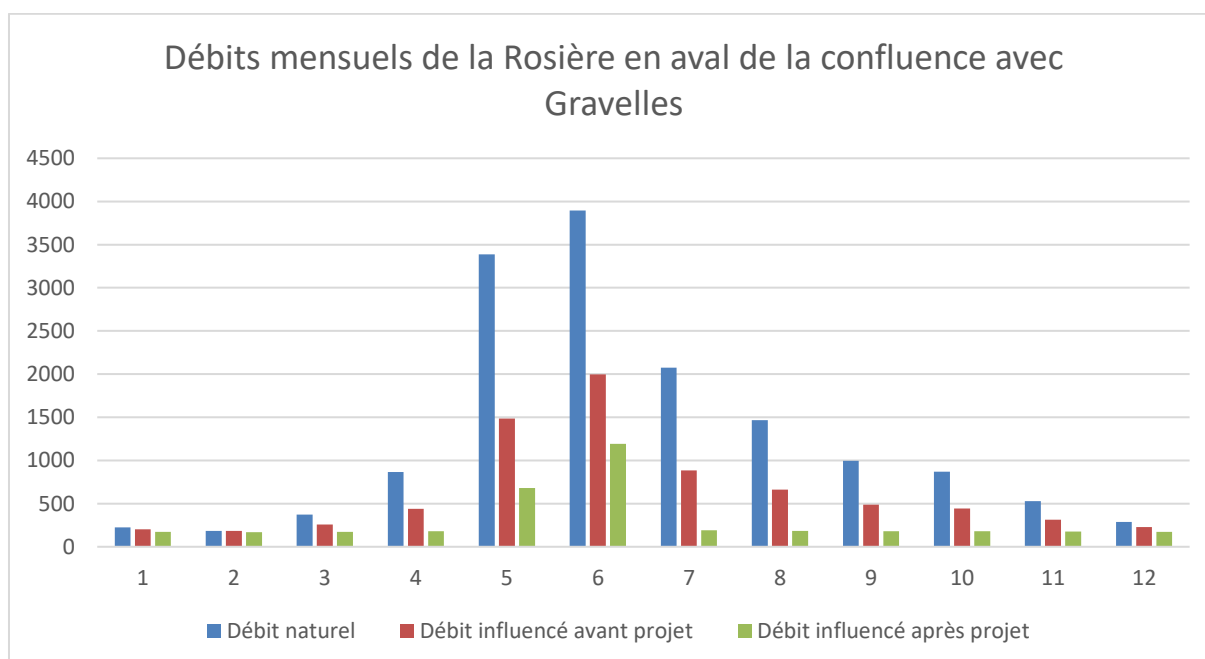
Débit influencé de la Rosière

Le ruisseau de Gravelles contribue à alimenter le torrent de la Rosière sur son tronçon court-circuité par l'ouvrage hydroélectrique de Bozel, exploité par EDF.

Cet ouvrage capte un bassin versant de 25,3 km² à 1 525 m d'altitude, au niveau du lac de la Rosière. Le débit d'équipement est de 1,9 m³/s et le débit réservé est de 121 l/s.

Le bassin versant intermédiaire entre la prise d'eau de la Rosière et la confluence avec Gravelles possède une surface de 2,6 km².

En extrapolant les débits issus de la station du Doron de Belleville, on peut déterminer les débits mensuels influencés en aval de la confluence avec Gravelles. Ils sont donnés dans l'hydrogramme suivant :



Le module naturel de la Rosière en aval immédiat de la confluence avec Gravelles est de 1,25 m³/s, le module influencé par la centrale EDF est actuellement de 630 l/s et le module influencé après réalisation du nouveau projet de centrale des Gravelles est de 300 l/s, soit environ 25 % du module naturel.

Faune aquatique

La modification de l'hydrologie des tronçons court-circuités constitue la principale incidence sur le milieu aquatique. Le projet induit une réduction de la surface mouillée disponible sur les cours d'eau donc potentiellement une limitation de la capacité d'accueil des poissons et de la faune invertébrée.

Les ruisseaux de Montgellaz, Gravelles et le Torrent de la Rosière apparaissent comme des torrents alpins typiques aux pentes très fortes, de forte énergie et peu hospitalière pour la faune en général (piscicole, invertébrée benthique). L'impact est donc limité car les cours d'eau sont peu hospitaliers et les faciès en place ont une forte inertie.

Evaluation de la sensibilité du tronçon à la prise au gel

Par ailleurs, la modification de l'hydrologie peut augmenter le risque de prise par le gel.

D'après notre expérience sur les cours d'eau alpins, le phénomène de prise par le gel (régime naturel et/ou influencé) est constaté que très rarement, et localisé principalement sur :

- Les faciès d'écoulement très large avec une faible hauteur d'eau (radier, zone d'étalement) ;
- Les faciès aux écoulements très lents (bras mort notamment) ;
- Sur les très petits cours d'eau (affluents) aux débits très faibles.

Or, au regard des caractéristiques des cours d'eau étudiés présentement, les faciès d'écoulement turbulents limitent voire empêchent le phénomène de prise totale par le gel.

De plus, les cours d'eau étant quasi apiscicoles. Les truites ou salmonidés potentiellement présentent, se mettent en stade végétatif en hiver, durant la période de températures d'eau très basse (- de 4°C) et limitent de ce fait, grandement leurs dépenses énergétiques et se cantonnent principalement dans des refuges thermiques (mouille, et faciès aux profondeurs d'eau importantes). La prise par le gel partielle n'affecte pas les secteurs profonds.

L'incidence du projet sur l'hydrologie du cours d'eau est donc jugée négative d'intensité faible.

Exposition des effets :

Thématique : eaux superficielles – Phase exploitation									
	Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
	Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Qualité des eaux superficielles et risques de pollution	Non significatif		-	-	-	-	-	-	-

Transit sédimentaire		Modéré	X	-	-	X	X	X	X
Quantitatif - autres usages		Modéré	X	-	-	X	X	X	X
Quantitatif hydrologie générale et faune aquatique		Faible	X	-	-	X	X	X	X

9.2.2. *Eaux souterraines*

■ Phase travaux

Les travaux ne génèrent pas d'impact sur les eaux souterraines. Néanmoins, comme tout type de chantier, des fuites accidentelles de produits polluants peuvent survenir au niveau des engins ou matériels utilisant ce type de produits. Ce type d'impact est toutefois peu probable et sera prévenu par la mise en œuvre de mesures spécifiques liées au chantier.

Exposition des effets :

Thématique : eaux souterraines– Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

■ Phase exploitation

Sources du Fuaron

Les sources du Fuaron n'ont plus d'usage d'alimentation en eau potable. Cependant, elles sont toujours en service pour l'alimentation en partie du lac de Bozel. D'après les données bibliographiques d'hydrogéologie, il existe un lien fonctionnel entre le ruisseau de Montgellaz et les eaux des captages du Fuaron. Pour rappel, « *une partie des eaux du ruisseau de Montgellaz s'infiltre entre 1 400 et 1000 m s'altitude pour rejoindre les captages du Fuaron. L'infiltration la plus rapide et concentrée arrivent du ruisseau juste en amont de la cote de 1 130 m.* ». La prise d'eau sur le ruisseau de Montgellaz est située à environ 1 265 m. Potentiellement, la zone d'infiltration entre 1 265 m et 1 000 m est directement impactée par la diminution du débit des eaux du ruisseau de Montgellaz sur ce tronçon court-circuité.

La contribution du ruisseau de Montgellaz à l'alimentation de la nappe souterraine et des sources du Fuaron apparaît comme faible avec des taux de restitution du traceur observés au niveau des sources (3%).

D'après le rapport de 1975, les venues sont pérennes et assurent un débit minimum de 1,8 à 2 l/s. Les jaugeages réalisés sur les sources du Fuaron indiquent une moyenne de 9,53 l/s sur les 3 sources (données de 1977 à 1985, de 1987 à 1991).

Ainsi, en phase exploitation, l'impact sur les captages du Fuaron est négatif jugée d'intensité faible à modérée, directe et permanente. À noter que l'impact est difficilement quantifiable de manière précise.

Une baisse de l'alimentation du plan d'eau de Bozel par les captages de Fuaron est à prévoir. Elle reste cependant limitée en quantité au regard des données collectées et de l'analyse hydrogéologique menée.

Secteur hydrogéologique

À l'échelle du secteur hydrogéologique concerné par le projet, la phase exploitation entraînera des modifications ponctuelles et une diminution relative des apports des deux ruisseaux aux circulations des eaux souterraines. **L'incidence reste faible** dans la mesure où il n'y a pas d'autres usages sur le secteur hors des sources du Fuaron (chapitre précédent).

Exposition des effets :

Thématique : eaux souterraines– Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible à Modéré (quantitatif) Faible à négligeable (qualitatif)	X	-	-	X	X	X	X

9.2.1. *Synthèse des incidences sur le milieu eaux superficielles et souterraines*

En phase travaux			
Thématiques	Impacts bruts en phase travaux	Niveau d'impact brut global	
		Positif	Négatif
Milieu aquatique – eaux superficielles	Les travaux ont un effet direct et temporaire sur le milieu récepteur particulièrement sur les libres écoulements des eaux et la qualité.	-	Fort
Eaux souterraines	Aucun effet attendu des travaux sur les eaux souterraines.	Nul	

En phase exploitation			
Thématiques	Impacts bruts en phase exploitation	Niveau d'impact brut global	
		Positif	Négatif
Milieu aquatique – eaux superficielles	Le projet a un impact limité sur le milieu récepteur. Contenu de la faible ampleur des travaux, le risque d'impact sur les eaux superficielles est faible.	-	Modéré
Eaux souterraines	Aucun effet attendu.		Faible à Modéré (quantitatif) Faible à négligeable (qualitatif)

9.3. INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE

Dans cette section, des cartographies présentent les incidences du projet sur les groupes d'espèces possédant une incidence notable (supérieur à faible) afin de permettre une analyse plus fine des effets du projet sur ces groupes, cela concerne la flore et les invertébrés.

9.3.1. Effets sur le contexte écologique

■ Phase travaux et exploitation

Le projet n'impacte pas directement un zonage réglementaire ou d'inventaire écologique. Les effets à l'échelle de la zone d'étude sont développés dans les chapitres suivants. À noter, les incidences du projet sur les zonages Natura 2000 font l'objet d'un chapitre dédié (cf. 15 Analyse des incidences du projet sur les zones Natura 2000).

L'effet sur les zones réglementaires et d'inventaires est négligeable.

Exposition des effets :

Thématique : contexte écologique – Phase travaux et exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	-	-	-	-	-	-

9.3.2. Effets sur les zones humides

L'étude complète de délimitation des zones humides est fournie en annexe 8 du présent document.

■ Phase travaux

L'incidence de la piste de chantier temporaire le long de l'usine hydroélectrique d'EDF (cf. carte suivante secteur 1) et l'enfouissement de la canalisation forcée (cf. carte suivante secteurs 3 et 4), est significative en phase travaux. Le projet impacte en phase chantier environ 450 m² de zone humide (soit 0,045 ha).

L'incidence du projet sur les zones humides en phase chantier est donc jugée négative d'intensité modérée, directe et temporaire.

Exposition des effets :

Thématique : zones humides – Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Modéré	X	-	X	-	X	-	-

Phase exploitation

Les emprises strictes de la piste d'accès au bâtiment de production en phase d'exploitation (piste permanente, en rive gauche du torrent de la Rosière, depuis le Fay) (cf. carte suivante secteur 2) sont des surfaces soustraites à la zone humide. Le projet détruit de manière définitive environ 253 m² de zone humide (soit 0,0253 ha). La piste temporaire d'accès au chantier, en rive droite du torrent de la Rosière, induit quant à elle une altération temporaire d'environ 85 m² (soit 0,0085 ha) de zone humide (cf. carte suivante secteur 1).

L'incidence du projet sur les zones humides en phase chantier est donc jugée négative d'intensité modérée, directe et permanent.

Exposition des effets :

Thématique : zones humides – Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Modéré	X	-	-	X	X	X	X

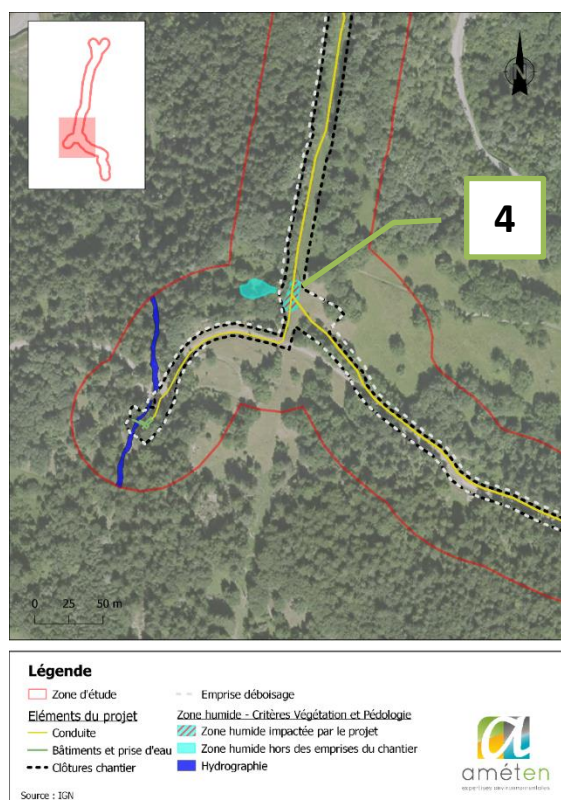
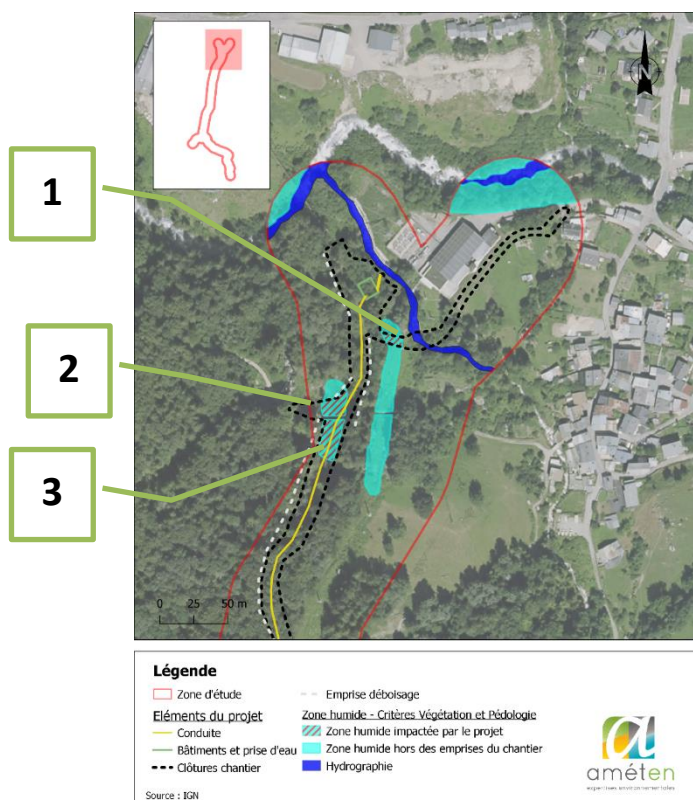


Figure 108: Délimitation de la zone humide suivant les deux critères (secteur nord à gauche et secteur sud à droite)

9.3.3. *Effets sur les habitats naturels et semi-naturels*

■ Phase travaux

L'artificialisation de surface sera très localisée au niveau des deux prises d'eau, du bâtiment de production et de la piste d'accès au bâtiment de production en phase d'exploitation (en rive gauche du torrent de la Rosière, depuis le Fay). Une piste d'accès au chantier, temporaire et remise en état à l'issue de la phase travaux, sera également créée en rive droite du torrent de la Rosière, avec un franchissement temporaire du torrent. L'impact associé à la création est considéré comme temporaire sur les habitats naturels (hormis pour les habitats boisés, pour lesquels le délai de régénération important a conduit à considérer l'impact comme permanent).

Le tracé de la conduite forcée privilégie les voies de communication existantes (layon lié aux réseaux électriques, pistes et chemins existants) et des espaces déjà partiellement, sinon totalement artificialisés. Les impacts du confortement, de l'élargissement et de la création de la piste d'accès au bâtiment de production en phase d'exploitation sont intégrés dans les surfaces impactées du tableau page suivante au niveau des pessières.



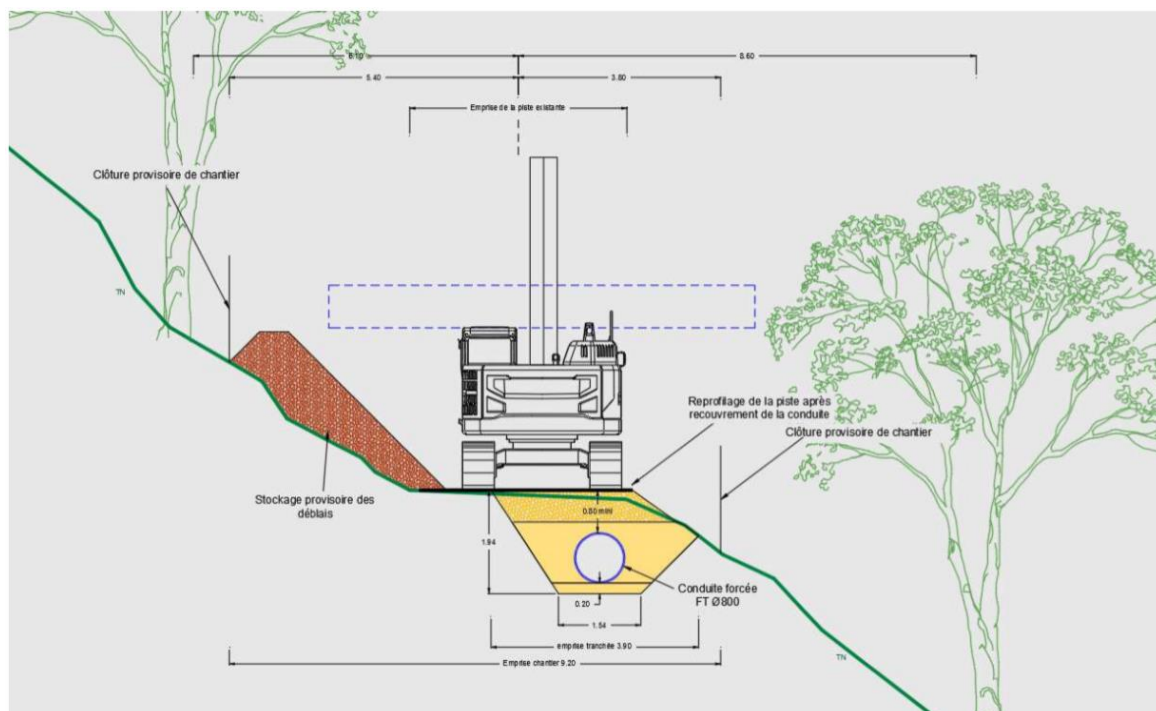


Figure 109 : Emprise chantier conduite forcée

Les travaux engendreront néanmoins une destruction et/ou une altération directe des habitats de l'emprise du projet du fait du déboisement, des terrassements et de la circulation des engins.

Les surfaces impactées en phase chantier par le projet sont décrites dans le tableau suivant :

SURFACE (et enjeu associé)	SURFACE (zone d'étude)	SURFACE IMPACTÉE	% IMPACTÉS
Pessière subalpine sur pente forte	22,5 ha	1,32 ha	≈ 6,53 %
Pessière frênaie	0,63 ha	0 ha	0 %
Galerie alluviale des rivières de montagne	0,26 ha	0 ha	0 %
Lisière mésotrophe mésohéliophile des coupes forestières de l'étage subalpin	1,72 ha	0,62 ha	≈ 36 %
Mégaphorbiaie subalpine nitrophile	0,07 ha	0,0096 ha	≈ 13,7 %
Mégaphorbiaie hygrophile	0,21 ha	0,052 ha	≈ 24,8 %
Ourlet thermophile de montagne	0,40 ha	0,054 ha	≈ 13,5 %
Prairie mésophile d'altitude	2,35 ha	0,255 ha	≈ 10,9 %
Fourré mésophile de noisetier	0,07 ha	0,017 ha	≈ 24,3 %

SURFACE (et enjeu associé)	SURFACE (zone d'étude)	SURFACE IMPACTÉE	% IMPACTÉS
Torrent de montagne	2931 ml	36 ml	≈ 1,2 %
Surface sans végétation ou non accessible	1,671 ha	0,251 ha	≈ 15 %

L'emprise du chantier du projet hydraulique occupe donc principalement 4 habitats naturels et semi-naturels à faible enjeu de conservation :

- les lisières mésotrophes mésohéliophiles des coupes forestières de l'étage subalpin ;
- Pessière subalpine sur pente forte ;
- Prairie mésophile d'altitude ;
- les surfaces sans végétation.

Néanmoins, 2 habitats à enjeu ont été caractérisés sur la zone d'étude. La phase de travaux induit ainsi une destruction puis une altération d'un seul de ses habitats :

- 0,0096 ha (96 m²) de mégaphorbiaie subalpine nitrophile ;

Les incidences du projet étudié sont jugées modérées sur cet habitat. Les incidences du projet sont jugées faibles sur les autres habitats naturels et semi-naturels, au regard de leur état de conservation biogéographique local et de leur représentativité au sein du territoire.

A noter que parmi les 1,32 ha de boisements impactés par des travaux de déboisements sur le tracé de la conduite, seuls 0,19 ha sont également concernés par des opérations de défrichement. Malgré tout, considérant la résilience modérée des peuplements forestiers et la lente régénération des boisements impactés, l'impact direct est considéré comme permanent sur l'ensemble des 1,13 ha d'habitats concernés par les déboisements.

Un risque d'impact indirect existe également s'agissant des pollutions accidentelles en phase travaux.

Exposition des effets :

Thématique : habitats naturels et semi-naturels - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Modéré	X	(X)		X	X	-	-

▪ Phase exploitation

L'activité du projet est principalement représentée par des contrôles des infrastructures au niveau de la prise d'eau, de la zone de restitution et de l'usine de production. L'accès à ces points de contrôle se fait par véhicule motorisé en utilisant les chemins existants et créés.

L'ensemble du linéaire de la conduite est enterré. Le maître d'ouvrage fait le choix de ne pas réaliser d'entretien courant pour laisser la zone en libre évolution. Ainsi, le projet n'engendre aucune incidence supplémentaire sur les habitats naturels et semi-naturels en phase d'exploitation.

Les surfaces impactées en phase exploitation par le projet sont décrites dans le tableau suivant :

SURFACE (et enjeu associé)	SURFACE (zone d'étude)	SURFACE IMPACTÉE	% IMPACTÉS
Pessière subalpine sur pente forte	22,5 ha	0,203 ha	≈ 1,4 %
Pessière frênaie	0,63 ha	0 ha	0 %
Galerie alluviale des rivières de montagne	0,26 ha	0 ha	0 %
Lisière mésotrophe mésohéliophile des coupes forestières de l'étage subalpin	1,72 ha	0 ha	0 %
Mégaphorbiaie subalpine nitrophile	0,07 ha	0 ha	0 %
Mégaphorbiaie hygrophile	0,21 ha	0 ha	0 %
Ourlet thermophile de montagne	0,40 ha	0 ha	0 %
Prairie mésophile d'altitude	2,35 ha	0 ha	0 %
Fourré mésophile de noisetier	0,07 ha	0 ha	0 %
Torrent de montagne	2931 ml	16 ml	≈ 0,5 %
Surface sans végétation ou non accessible	1,671 ha	0,0091 ha	≈ 0,7 %

L'emprise du projet hydraulique occupe donc principalement 3 habitats naturels et semi-naturels à faible enjeu de conservation :

- Pessière subalpine sur pente forte ;
- Torrent de montagne ;
- Les surfaces sans végétation.

Aucun habitat à enjeu modéré n'est concerné par l'emprise du projet en exploitation. La phase d'exploitation induit ainsi une destruction de deux habitats naturels :

- 0,203 ha (2 030 m²) de Pessière subalpine sur pente ;
- 36 ml de Torrent de montagne.

Le maintien d'un débit minimum biologique et d'un linéaire en eau au droit des tronçons court-circuités permettra le maintien de l'habitat d'espèces « Torrent de montagne » dans un état favorable à la réalisation du cycle de vie d'espèces inféodées à ce milieu (alimentation, gîte, reproduction), en

particulier pour la Bergeronnette des ruisseaux, le Cincle plongeur et la Crossope aquatique. En effet, les berges des tronçons court-circuités resteront favorables à la nidification ou la reproduction des espèces concernées avec le maintien d'un linéaire d'eau.

La mise en place d'une mesure de suivi de la ressource alimentaire au sein des tronçons court-circuités en phase d'exploitation permettra de s'assurer du maintien de la ressource trophique pour les espèces concernées et de faire des éventuels ajustements le cas échéant.

Les incidences du projet sont jugées faibles sur les habitats naturels et semi-naturels, au regard de leur état de conservation biogéographique local et de leur représentativité au sein du territoire.

Exposition des effets :

Thématique : habitats naturels et semi-naturels								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	-	X	X	X	X

9.3.4. *Effets sur les espèces floristiques*

▪ Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

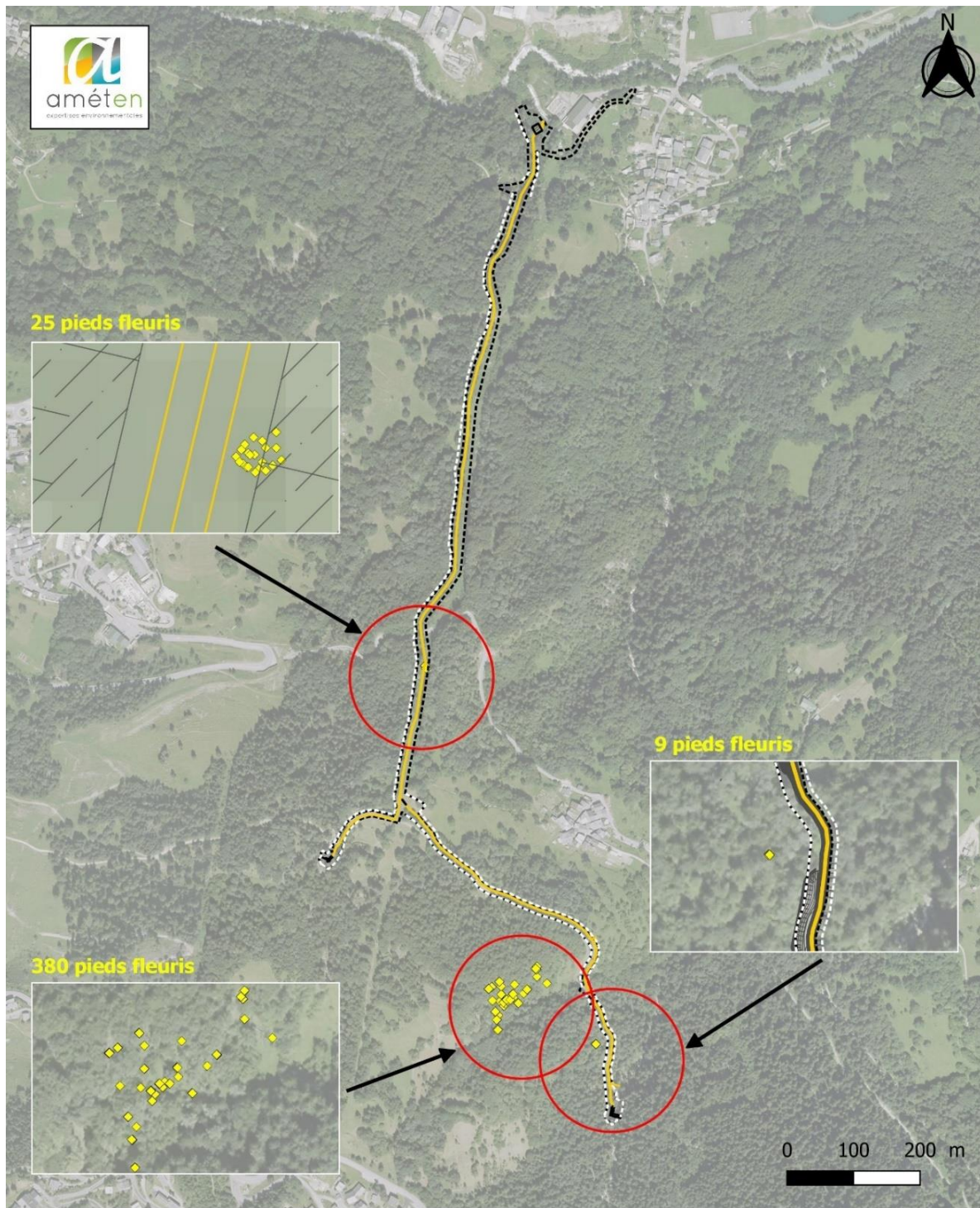
Au sein de la zone d'étude, 241 espèces végétales à faible enjeu de conservation ont été observées. Seul le sabot de Vénus possède un enjeu de conservation notable (et protégé à l'échelle nationale).

▪ Phase travaux

L'emprise du projet est principalement occupée par une végétation classique, comportant des espèces communes sur le territoire étudié, sans enjeu de conservation notable (et sans statut de protection).

Les incidences du projet sont jugées négligeables sur la flore commune.

Néanmoins, une espèce floristique à enjeu a été recensée sur la zone d'étude. La phase de travaux peut induire une altération des conditions stationnelles ainsi que la destruction potentielle de 25 plants de Sabot de Vénus, en partie centrale de la zone d'étude.



Légende

Projet

- Bâtiment de production
- GC Mur + Dalle

- Conduite
- Emprise déboisement
- Sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus*)

Source : IGN & Réalisation : Améten, 2021

Figure 110 : Emprise projet vis-à-vis des pieds de Sabot de Vénus

Les incidences du projet sont jugées fortes sur cette espèce.

Exposition des effets :

Thématique : espèces floristiques - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Fort	X	(X)	X	X	X	X	-

▪ Phase exploitation

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance au niveau des prises d'eau et du bâtiment de production, auront lieu.

Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur la flore de la zone d'étude.

Les incidences du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugées nul sur la flore.

Exposition des effets :

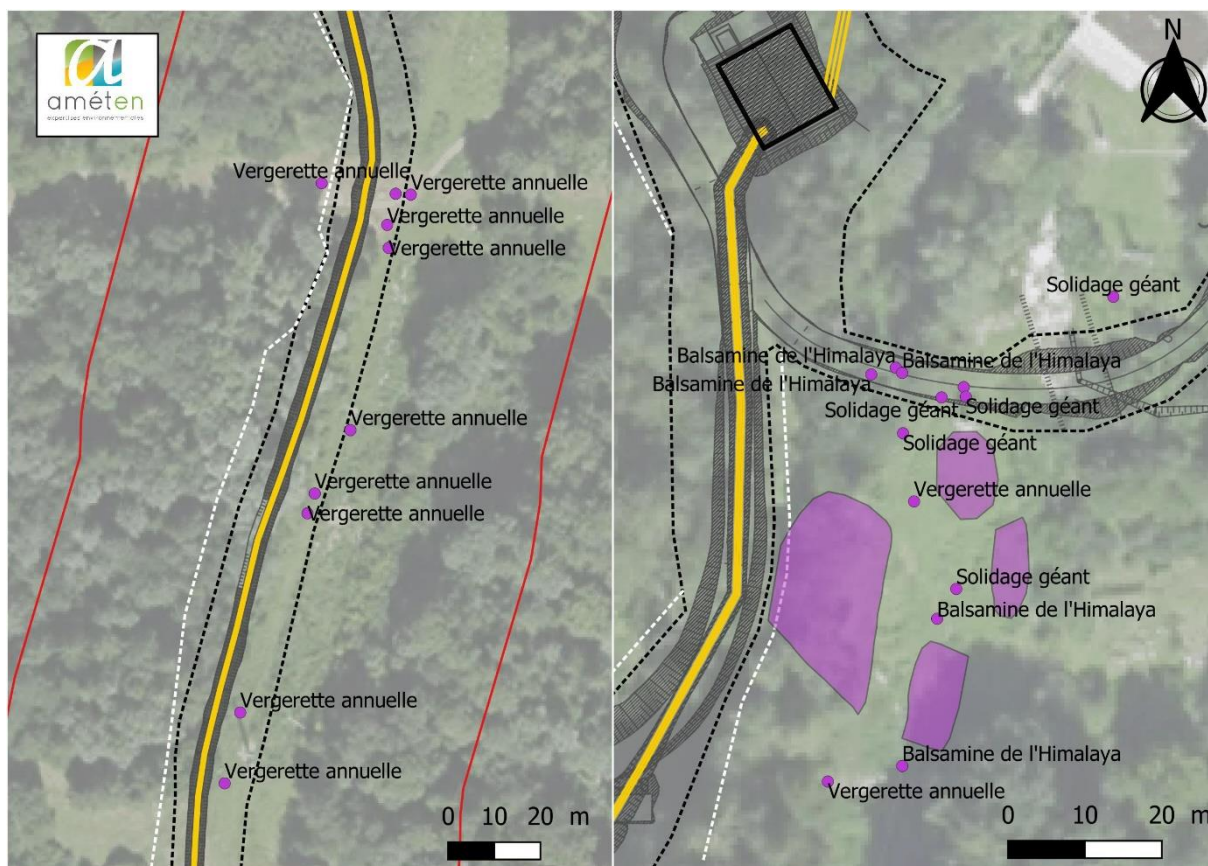
Thématique : espèces floristiques - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Nul		-	-	-	-	-	-	-

9.3.5. *Effets sur les espèces exotiques envahissantes*

▪ Phase travaux

L'emprise des travaux intercepte des zones concernées par la présence d'espèces exotiques envahissantes. La circulation des engins peut entraîner la dissémination des espèces sur la zone.

Les incidences du projet sont jugées modérées sur ces espèces exotiques envahissantes.



Légende

- Espèces exotiques envahissantes
- Espèces exotiques envahissantes
- Zone d'étude

Projet

- Bâtiment de production
- GC Mur + Dalle

- Conduite
- Emprise déboisement
- Clotures chantier

Source : IGN & Réalisation : Améten, 2021

Exposition des effets :

Thématique : espèces floristiques - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Modéré	X	(X)	X	X	X	X	-

Phase exploitation

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance au niveau des prises d'eau et du bâtiment de production, auront lieu.

Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur les espèces envahissantes présentes de la zone d'étude.

Les incidences du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugées nulles sur les espèces exotiques envahissantes.

Exposition des effets :

Thématique : espèces exotiques envahissantes - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Nul	-	-	-	-	-	-	-

9.3.6. *Effets sur les mammifères (hors chiroptères)*

▪ Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Au sein de la zone d'étude, 5 espèces de mammifères terrestres, à faible enjeu de conservation, ont été identifiées, dont une protégée au niveau national : l'écureuil roux.

▪ Phase travaux

L'écureuil roux est une espèce affectionnant les forêts caducifoliées. Il a été rencontré dans les boisements de feuillus de la zone d'étude (hors frênaie montagnarde des rivières à eaux vives). L'écureuil roux est un mammifère très mobile sur un territoire compris entre 10 et 15 ha (*source : Le Louarn et al, 2003*). L'habitat potentiel de ce rongeur est localisé sur l'ensemble des systèmes forestiers de la zone d'étude.

Le projet occupe un habitat potentiellement favorable à l'écureuil roux sur 1,32 ha, par rapport aux 14 ha disponibles pour l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce.

De plus, le projet peut éventuellement induire des perturbations sonores en phase travaux ainsi qu'une diminution de l'habitat favorable à l'accomplissement de son cycle biologique (secteur de nourrissage, de refuge et de reproduction). Néanmoins, au regard des caractéristiques du projet, cette espèce euryèce est relativement résiliente.

La Crossope aquatique est une espèce étroitement associée aux cours d'eau sur le secteur étudié, présentant un domaine vital de faible surface (100-200m²) incluant des micro-habitats favorables au gîte au niveau des berges (secteurs de vasques à courant ralenti, présentant des anfractuosités au niveau de la berge, ou des chevelus racinaires entremêlés) et des zones d'alimentations riches en macro-invertébrés benthiques. L'espèce est présente de manière avérée sur le cours du torrent de la Rosière (amont du hameau des Moulins) et considérée comme présente sur les ruisseaux de Montgellaz et des Gravelles.

La construction des prises d'eau lors de la phase travaux pourrait engendrer un risque de perturbation et de destruction accidentelle d'individus de Crossope aquatique, dans le cas où les travaux devaient intervenir au cours de la période de reproduction de l'espèce (entre mars et août). La mise en place des buses pourra également engendrer une altération ponctuelle (quelques mètres linéaires, moins de 100m²) d'habitats potentiels pour l'espèce durant la phase travaux.

La modification des débits liés aux prises d'eau sur le ruisseau de Montgellaz, le ruisseau des Gravelles et le torrent de la Rosière est susceptible d'engendrer une modification ponctuelle des faciès d'écoulement et des habitats de chasse favorables à la crossope aquatique (dégradation quantitative et qualitative, accessibilité moindre, etc.) et de sa ressource alimentaire (diminution quantitative et qualitative). Bien que le projet prévoie un débit d'eau réduit de manière permanente, la présence d'un débit d'eau constant contribuera au maintien de la quasi intégralité (hormis ceux affectés par les prises d'eau) des micro-habitats potentiellement favorables à l'espèce qui ne seront pas affectés par le projet. De même, les ressources alimentaires ne devraient pas être modifiées de manière substantielle et permettront de conserver un linéaire tout ou partie favorable a minima à l'alimentation de l'espèce. La baisse des niveaux d'eau sur certaines portions pourra conduire à l'apparition de micro-habitats favorables aux invertébrés benthiques, compensant la perte ponctuelle de micro-habitats sur d'autres secteurs.

Nota : les retours d'expériences concernant l'impact des projets hydroélectriques en torrents de montagnes sur la Crossope aquatique restent particulièrement limités (notamment ceux liés aux modifications de débits des cours d'eau). Aucune étude de grande ampleur n'a été menée à ce jour afin d'évaluer précisément les paramètres (à l'échelle du domaine vitale) qui conditionne la présence et le maintien de l'espèce localement (comme cela a pu être réalisé sur le Desman des Pyrénées). Les suivis ciblés prescrits par la présente étude permettront d'obtenir un recul plus important et d'améliorer ces connaissances sur l'utilisation fonctionnelle des habitats en phase d'exploitation du projet. A noter que l'observation, lors des prospections de 2023, d'une Crossope aquatique sur le torrent de la Rosière, cours d'eau déjà court-circuité par une centrale hydroélectrique, semble indiquer que le maintien de l'espèce n'est pas incompatible sur certains projets en phase d'exploitation. La modification des paramètres physiques hydrauliques induits par le débit réservé mis en œuvre sur le cours d'eau semble garantir la conservation fonctionnelle de micro-habitats rivulaires et de disponibilité alimentaire en macro-invertébrés.

Les incidences du projet, en phase de travaux, sont ainsi jugées faibles sur les mammifères terrestres.

Exposition des effets :

Thématique : mammifères - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	X	X	X	X	-	-

■ Phase exploitation

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance au niveau des prises d'eau et du bâtiment de production, auront lieu. Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur les populations de mammifères terrestres de la zone d'étude.

Les impacts indirects sur la Crossope aquatique associés aux modifications de débit sur le ruisseau de Montgellaz et le ruisseau des Gravelles demeureront sur toute la durée d'exploitation de l'ouvrage.

Pour les mêmes raisons mentionnées dans le paragraphe précédent, l'impact associé est considéré comme faible sur l'espèce.

La mise en place d'une mesure de suivi de la ressource alimentaire au sein des tronçons court-circuités en phase d'exploitation permettra de s'assurer du maintien de la ressource trophique pour la Crossope aquatique et de faire des éventuels ajustements le cas échéant.

Les incidences du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugées négligeables sur les mammifères terrestres.

Exposition des effets :

Thématique : mammifères - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	X	-	X	-	X	-

9.3.7. *Effets sur les chiroptères*

▪ Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Au sein de la zone d'étude, 9 espèces de chiroptères ont été identifiées dont 3 à enjeu de conservation modéré : la Barbastelle d'Europe, la noctule commune et la noctule de Leisler. Les niveaux d'activités chiroptérologiques sont évalués très faibles à faibles.

▪ Phase travaux

Concernant la destruction par collision, le projet n'induit pas d'impact sur les individus de chauves-souris. En effet, les travaux ne sont pas de nature à engendrer la destruction directe ou indirecte d'individus de chauves-souris ou d'induire la destruction de gîtes favorables aux chauves-souris. Les arbres-gîtes potentiels recensés lors des inventaires sont localisés en-dehors de l'emprise projet et du tracé de la conduite.

Concernant la perturbation des individus (dérangements en chasse et en reproduction), le projet ne présente pas un impact significatif sur les cortèges de chauves-souris. En effet, les enregistrements acoustiques démontrent un faible niveau de fréquentation au sein de la zone d'étude, pour l'alimentation et le déplacement des espèces à enjeu.

Concernant la destruction d'habitats d'espèce (biotopes de chasse et de déplacement), le projet ne présente aucune incidence significative sur les cortèges de chauves-souris. En effet, l'emprise du projet occupe principalement une mosaïque de milieux ouverts. Néanmoins, 1,32 ha de pessières subalpines seront déboisés (dont 0,19 ha défrichés). La coupe des boisements par le projet n'induit pas d'altération significative des axes de déplacement et de chasse, au regard de l'activité chiroptérologique des boisements détruits, de leur surface et de leur un intérêt fonctionnel.

Les incidences du projet, en phase de travaux, sont ainsi jugées faibles sur les chiroptères.

Exposition des effets :

Thématique : chiroptères - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

▪ Phase exploitation

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance au niveau des prises d'eau et du bâtiment de production, auront lieu. L'exploitation du projet n'induit aucune altération de l'intérêt fonctionnel des habitats d'espèces, notamment en termes d'isolement des populations, par fragmentation du territoire et rupture des continuums écologiques. Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur les chiroptères de la zone d'étude.

Les incidences du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugées négligeables sur les chiroptères.

Exposition des effets :

Thématique : chiroptères - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	-	-	-	-	-	-

9.3.8. Effets sur les oiseaux

▪ Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Le secteur d'influence du projet est localisé au sein d'un vaste paysage forestier, favorables à l'accomplissement du cycle biologique (alimentation, refuge et reproduction) de 44 espèces d'oiseaux en période de nidification, dont 20 taxons protégés et 3 à enjeu de conservation.

▪ Phase travaux

La phase de travaux cause des perturbations sonores et visuelles, induisant potentiellement une altération des conditions de nidification, voire un échec de la reproduction, pour l'ensemble des espèces utilisant la zone d'étude, comme secteurs d'accomplissement de tout ou partie de leur cycle biologique :

- 1 espèce à fort enjeu de conservation (protégée) a été recensée au sein de la zone d'étude en période de reproduction : l'hirondelle des fenêtres, non nicheuse au sein de la zone d'étude (en survol du site).
- 2 taxons à enjeu de conservation modéré (protégés) ont été recensés au sein de la zone d'étude en période de reproduction : le cincle plongeur (nicheur probable sur le Doron de Bozel) et le tarin des aulnes (non nicheur sur la zone d'étude, en erratisme).
- 24 autres espèces à faible enjeu, dont 20 protégées, sont considérées nicheuses avérées ou probables sur la zone d'étude : la bergeronnette des ruisseaux, la buse variable, la fauvette à tête noire, le grimpereau des bois, le gros-bec casse-noyaux, la mésange à longue queue, la mésange bleue, la mésange charbonnière, la mésange huppée, la mésange noire, la mésange nonnette, le pic épeiche, le pic noir, le pinson des arbres, le pouillot véloce, le roitelet à triple bandeau, le roitelet huppé, le rougegorge familier, la sittelle torchepot et le troglodyte mignon.

Concernant les espèces nicheuses avérées ou probables, malgré leur résilience, le projet induit une destruction de leur habitat de reproduction et est susceptible de générer des perturbations notables sur l'accomplissement de leur cycle biologique. La destruction des habitats de nidification des oiseaux nicheurs concerne les superficies suivantes :

- 1,32 ha pour les espèces inféodées aux systèmes forestiers : buse variable, corneille noire, fauvette à tête noire, geai des chênes, grive draine, grive musicienne, grosbec casse-noyaux, merle noir, mésange à longue queue, pigeon ramier, pinson des arbres, pouillot véloce, roitelet à triple bandeau, roitelet huppé, rougegorge familier, sittelle torchepot et troglodyte mignon, grimpereau des bois, mésange bleue, mésange charbonnière, mésange huppée, mésange noire, mésange nonnette, pic épeiche et pic noir ;
- 96 m² pour les espèces inféodées aux cours d'eau : cincle plongeur.

La modification des débits liés aux prises d'eau sur le ruisseau de Montgellaz et le ruisseau des Gravelles est susceptible d'engendrer une modification ponctuelle des faciès d'écoulement et des habitats de chasse favorables à la Bergeronnette des ruisseaux et au Cincle plongeur. Bien que le projet prévoie un débit d'eau réduit de manière permanente, la présence d'un débit d'eau constant contribuera au maintien de la quasi intégralité (hormis ceux affectés par les prises d'eau) des micro-habitats potentiellement favorables à l'espèce qui ne seront pas affectés par le projet. De même, les ressources alimentaires ne seront pas modifiées de manière substantielle et permettront de conserver un linéaire tout ou partie favorable a minima à l'alimentation de ces espèces. La baisse des niveaux d'eau sur certaines portions pourra conduire à l'apparition de micro-habitats favorables aux invertébrés benthiques, compensant la perte ponctuelle de micro-habitats sur d'autres secteurs.

Ainsi, les incidences du projet, en phase de travaux, sont jugées modérées sur les espèces d'oiseaux nicheuses de la zone d'étude (hors Bergeronnette des ruisseaux, Cincle plongeur, associés à un impact indirect faible).

Concernant les espèces non-nicheuses sur la zone d'étude, au regard de la situation lointaine du projet par rapport aux biotopes de reproduction des espèces non-nicheuses sur la zone d'étude (erratiques ou migratrices), les populations avifaunistiques restent relativement peu sensibles à ce type de dérangement localisé et temporaire, et jugées assez résilientes face à ce genre de perturbation.

Ainsi, les incidences du projet, en phase de travaux, sont jugées faibles sur les espèces d'oiseaux non-nicheuses de la zone d'étude.

Exposition des effets :

Thématique : oiseaux - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Modéré (espèces d'oiseaux nicheuses) Faible (bergeronnette des ruisseaux, cincle plongeur et espèces d'oiseaux non-nicheuses)	X	X	X	X	X	-	-

▪ Phase exploitation

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance au niveau des prises d'eau et du bâtiment de production, auront lieu. Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur les populations d'oiseaux de la zone d'étude.

Les impacts indirects sur la Bergeronnette des ruisseaux et le Cincle plongeur associés aux modifications de débit sur le ruisseau de Montgellaz et le ruisseau des Gravelles demeureront sur toute la durée d'exploitation de l'ouvrage. Pour les mêmes raisons mentionnées dans le paragraphe précédent, l'impact associé est considéré comme faible sur l'espèce.

La mise en place d'une mesure de suivi de la ressource alimentaire au sein des tronçons court-circuités en phase d'exploitation permettra de s'assurer du maintien de la ressource trophique pour la Bergeronnette des ruisseaux et le Cincle plongeur et de faire des éventuels ajustements le cas échéant.

Les incidences du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugées faibles sur les oiseaux.

Exposition des effets :

Thématique : oiseaux - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	-	X	-	X	-	X	-

9.3.9. *Effets sur les amphibiens*

▪ Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Une espèce d'amphibien a été contactée en phase terrestre sur la zone d'étude : la grenouille rousse. Aucun habitat de reproduction favorable aux amphibiens n'est présent sur la zone d'étude. Les boisements (pessières, galeries alluviales, ...) sont toutefois susceptibles de fournir des refuges terrestres pour la grenouille rousse (hibernation, estivation, déplacements, ...).

▪ Phase travaux et phase exploitation

Le projet induit la destruction de 1,32 ha d'habitats forestiers potentiellement favorables aux phases terrestres d'hivernation, d'estivation et de déplacement des amphibiens, soit environ 9% des habitats disponibles à l'échelle de la zone d'étude. Considérant la capacité d'accueil importante des habitats non impactés par le projet et des boisements alentours, ainsi que la faible densité de population qui semble présente à l'échelle de la zone d'étude (liée à l'absence de site de reproduction favorable), l'impact du projet sur la grenouille rousse est considéré comme faible.

Exposition des effets :

Thématique : amphibiens - Phase travaux et exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	-	X	X	-	-

9.3.10. *Effets sur les reptiles*

▪ Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Au sein de la zone d'étude, 4 espèces de reptiles protégées au niveau national mais sans enjeu local de conservation, ont été identifiées : la couleuvre d'Esculape, le Lézard à deux raies, le lézard des murailles et l'orvet fragile.

La zone d'étude représente un complexe de milieux forestiers, entrecoupés de quelques formations ouvertes et semi-ouvertes, peu favorables à l'accomplissement du cycle biologique (secteurs d'alimentation, de refuge et de reproduction) de ces quatre espèces de reptiles.

▪ Phase travaux

Le projet induit l'altération et / ou la destruction de 0,58 ha d'habitats favorables à ces espèces comprenant l'ensemble des sites d'insolation, de chasse, de refuge et de reproduction (soit 19% des habitats favorables à l'échelle de la zone d'étude). Considérant la capacité d'accueil importante des habitats non impactés par le projet et des boisements alentours, le caractère relativement généraliste de la majorité des espèces recensées et les possibilités de recolonisation des habitats laissés en libre évolution à l'issue des travaux sur le tracé de la conduite (favorisant une structure hétérogène d'habitats semi-ouverts favorables aux reptiles), l'impact de ces destructions est considéré comme faible sur les reptiles.

Par ailleurs, l'exploitation du projet n'induit aucune altération de l'intérêt fonctionnel des habitats d'espèces, notamment en termes d'isolement des populations, par fragmentation du territoire et rupture des continuums écologiques.

Ainsi, les incidences du projet, en phase de travaux, sont jugées faibles sur les espèces de reptiles de la zone d'étude.

Exposition des effets :

Thématique : reptiles - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

▪ **Phase exploitation**

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance au niveau des prises d'eau et du bâtiment de production, auront lieu. Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur la population de reptiles de la zone d'étude.

Les incidences du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugées négligeables sur les reptiles.

Exposition des effets :

Thématique : reptiles - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	-	-	-	-	-	-

9.3.11. ***Effets sur les invertébrés***

▪ **Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :**

Au sein de la zone d'étude, une espèce de libellule à fort enjeu de conservation a été recensée (Cordulégastre bidenté *Cordulegaster bidentata*) ainsi que 3 espèces de papillons à enjeu modéré (Azuré d'Escher *Polyommatus escheri*, Morio *Nymphalis antiopa* et Zygène du Sainfoin *Zygaena carniolica*). Ces espèces sont accompagnées de 109 autres espèces d'insectes à faible enjeu de conservation.

▪ **Phase travaux**

Le cordulégastre bidenté a été observé près des suintements situés en pied de versant, représentant des biotopes fonctionnels pour l'accomplissement de son cycle biologique. Son biotope larvaire est

localisé en amont du chemin du hameau des Moulins. Le tracé initial de la conduite induisait un risque de destruction d'une partie de cet habitat fonctionnel (surface de 722 m²). **Par conséquent, lors de la phase de conception du projet, une adaptation du projet a été retenue afin d'éviter tout impact sur cet habitat (Cf. ME2)**

L'azuré d'Escher est une espèce inféodée aux prairies mésophiles. Son habitat est localisé au sud de la zone d'étude, au droit des conduites de liaison menant des prises d'eau de Montgellaz et des Gravelles à la conduite forcée. Les travaux induisent un risque de destruction d'une partie de cet habitat, causé par les engins de travaux lors du déboisement (surface de 450 m²).

Le morio est une espèce inféodée aux boisements de peupliers (*Populus tremula*, *Populus alba*) et de bouleaux (*Betula pendula*) sur la zone d'étude. Le choix du tracé définitif n'impacte pas son habitat typique.

La zygène du Sainfoin est une espèce inféodée aux prairies mésophiles, localisées en partie amont de la zone d'étude, favorables au développement de certaines fabacées (notamment *Lotus* spp., *Dorycnium* spp. et *Onobrychis* spp.), ses plante-hôtes. Son biotope favorable est similaire à l'Azuré d'Escher. Les travaux induisent un risque de destruction d'une partie de cet habitat, causé par les engins de travaux lors du déboisement (surface de 450 m²).

Au regard de l'état de conservation de ces espèces, de la disponibilité de leur habitat naturel sur le territoire biogéographique, et de la surface d'habitat détruite, les effets du projet sont jugés modérés sur le cortège d'insectes de la zone d'étude en phase travaux.

Les incidences brutes du projet, en phase de travaux, sont jugées :

- fortes sur le cordulégastre bidenté (*Cordulegaster bidentata*) ;
- faibles sur le morio (*Nymphalis antiopa*) ;
- faibles sur l'azuré d'Escher (*Polyommatus escheri*) et la zygène du Sainfoin (*Zygaena carniolica*) ;
- faibles sur les autres espèces à faible enjeu de conservation recensées sur la zone d'étude.

Exposition des effets :

Thématique : invertébrés - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Fort (Cordulégastre bidenté) Faibles (autres espèces)	X	-	X	-	X	-	-

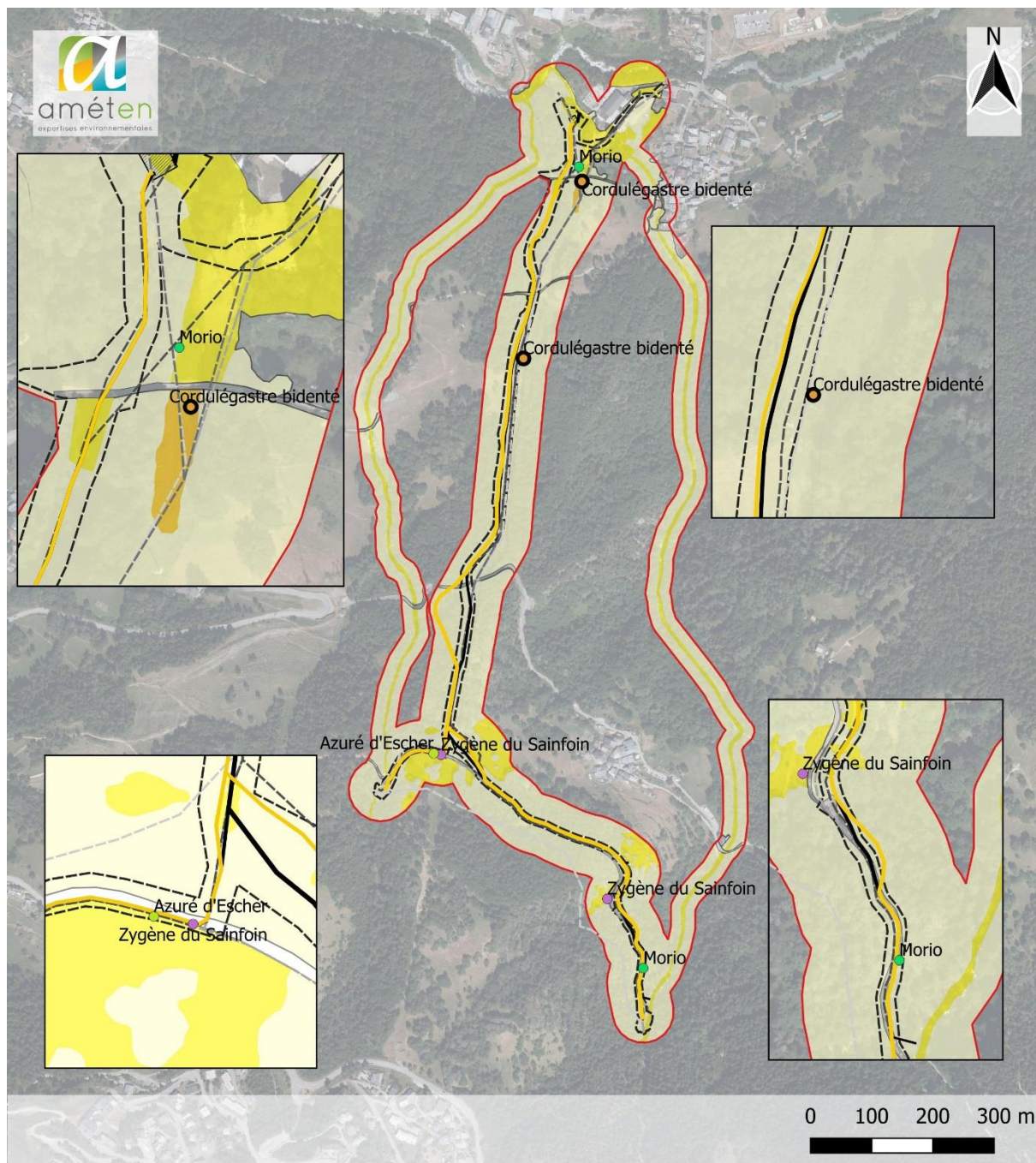
▪ Phase d'exploitation

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance au niveau des prises d'eau et du bâtiment de production, auront lieu. Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur les populations d'insectes de la zone d'étude.

Les incidences du projet, en phase d'exploitation, sont ainsi jugées négligeables sur les insectes.

Exposition des effets :

Thématique : invertébrés - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	-	-	-	-	-	-	-



Légende

Zone d'étude

ENJEUX

Très fort

Fort

Modéré

Faible

Nul

GN & Réalisation : Améten, 2020

Invertébrés

- Azuré d'Escher
- Cordulégastre bidenté
- Morio
- Zygène du Sainfoin

Projet décembre 2023 :

- Bâtiment de production
- Tracé conduite_29-11-2023
- Variante du projet :
- Tracé conduite_10-11-2020

- Tracé conduite_24-09-2020
- Tracé conduite_06-02-2020
- Tracé conduite_04-07-2019
- Tracé conduite_28-05-2019

Figure 111 : Incidences du projet sur les invertébrés

<i>En phase de travaux</i>			
Thématiques	Impacts bruts en phase travaux	Niveau d'impact brut global	
		Positif	Négatif
<i>Contexte écologique</i>	Aucune incidence attendue.	NUL	
<i>Zones humides</i>	Le projet détruit de manière temporaire une surface de 450 m ² de zone humide.		MODÉRÉ
<i>Habitats naturels</i>	Destruction de 0,0096 ha (soit 13,7 % de surface impactée de la zone d'étude) de l'habitat Mégaphorbiaie subalpine nitrophile.	-	MODÉRÉ
<i>Espèces floristiques</i>	Destruction potentielle de 25 plants de Sabot de Vénus.	-	FORT
<i>Espèces exotiques envahissantes</i>	Présence d'espèces exotiques envahissantes		MODÉRÉ
<i>Mammifères</i>	Absence d'effets négatifs du projet sur l'état de conservation des populations des espèces terrestres. Impact ponctuel sur les ressources alimentaires de la crossope aquatique. Perturbation et destruction accidentelle d'individus en période de reproduction.	-	FAIBLE
<i>Chiroptères</i>	Absence d'effets négatifs du projet sur l'état de conservation des populations des espèces	-	FAIBLE
<i>Oiseaux</i>	Destruction de 1,32 ha de biotopes favorables au cycle biologique des espèces forestières et perturbations associées à la phase de travaux. Impact ponctuel sur les ressources alimentaires de la bergeronnette des ruisseaux et du cincle plongeur.	-	MODÉRÉ
<i>Amphibiens</i>	Absence d'effet significatif du projet sur l'état de conservation des populations des espèces	-	FAIBLE
<i>Reptiles</i>	Absence d'effet significatif du projet sur l'état de conservation des populations des espèces	-	FAIBLE
<i>Invertébrés</i>	Fort (Cordulégastre bidenté) Faibles (autres espèces)	-	FORT

<i>En phase d'exploitation</i>			
Thématiques	Impacts bruts en phase d'exploitation	Niveau d'impact brut global	
		Positif	Négatif
<i>Contexte écologique</i>	Absence d'effets négatifs du projet	NEGLIGEABLE	
<i>Zones humides</i>	Le projet détruit de manière permanente une surface de 253 m ² de zone humide.	-	MODÉRÉ
<i>Habitats naturels</i>	Absence d'effets négatifs supplémentaires du projet	-	FAIBLE
<i>Espèces floristiques</i>	Absence d'effets négatifs du projet	NEGLIGEABLE	
<i>Espèces exotiques envahissantes</i>	Absence d'effets négatifs du projet	NEGLIGEABLE	
<i>Mammifères</i>	Impact ponctuel sur les ressources alimentaires de la crossope aquatique.	NEGLIGEABLE	
<i>Chiroptères</i>	Absence d'effets négatifs du projet	NEGLIGEABLE	
<i>Oiseaux</i>	Impact ponctuel sur les ressources alimentaires de la bergeronnette des ruisseaux et du cincle plongeur.	-	FAIBLE
<i>Amphibiens</i>	Absence d'effets négatifs du projet	NEGLIGEABLE	
<i>Reptiles</i>	Absence d'effets négatifs du projet	NEGLIGEABLE	
<i>Invertébrés</i>	Absence d'effets négatifs du projet	NEGLIGEABLE	

9.4. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

9.4.1. *Paysage*

Vues 3D d'intégration paysagère des 2 prises d'eau et du bâtiment de production disponibles dans le document GEG « DDA_Courchevel »

■ Phase travaux

La phase travaux constituera une période transitoire de mutation de l'emprise du projet, avec la mise en place des installations de chantier, des matériels, des engins et le déboisement. Le déboisement est limité grâce à l'utilisation du chemin existant et du layon lié au réseau aérien ENEDIS. Le chantier sera perceptible uniquement depuis son pourtour immédiat.

L'impact sur le paysage en phase travaux est jugé négligeable, direct et temporaire. Cet effet se ressentira à court terme.

Exposition des effets :

Thématique : paysage - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

■ Phase exploitation

En phase exploitation, seules les prises d'eau et l'usine hydroélectrique présentent une incidence sur le paysage. La conduite forcée étant enterrée, qui plus est sous une piste de ski de fond ou dans un layon forestier existant, elle n'engendre aucun impact.

Les prises d'eau constituent des aménagements très ponctuels et ne seront visibles qu'en vision rapprochée depuis la piste de ski de fond.

L'usine hydroélectrique ne sera également visible qu'en vision rapprochée. Une attention particulière sera portée à son insertion paysagère ainsi qu'au respect des prescriptions architecturales établies par le PLU.

L'effet du projet de microcentrale hydroélectrique sur le paysage est jugé très faible. C'est la raison pour laquelle aucune étude paysagère détaillée et complète n'a été menée dans le cadre de cette étude.

Exposition des effets :

Thématique : paysage - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Très faible	X	(X)	-	X	-	X	X

9.4.2. Patrimoine

▪ Phase travaux et exploitation

La zone d'étude comporte 6 monuments historiques mais sans co-visibilité, il n'existe donc aucun enjeu sur le patrimoine.

L'impact du projet en phase travaux et exploitation peut être jugé nul.

Exposition des effets :

Thématique : patrimoine – Phase travaux et exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Nul	-	-	-	-	-	-	-

En phase travaux			
Thématiques	Impacts bruts en phase travaux	Niveau d'impact brut global	
		Positif	Négatif
Paysage	Période transitoire de mutation temporaire.	-	Faible
Patrimoine	Absence d'effet.	Nul	

En phase exploitation			
Thématiques	Impacts bruts en phase exploitation	Niveau d'impact brut global	
		Positif	Négatif
Paysage	Effet très faible sur le paysage.	-	Très Faible
Patrimoine	Absence d'effet.	Nul	

9.5. INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

9.5.1. *Occupation des sols*

- Phases travaux et exploitation

Dans la zone d'étude, l'occupation des sols sera localement modifiée. L'effet est jugé faible compte tenu des faibles surfaces concernées.

Exposition des effets :

Thématique : occupation des sols - Phase travaux et exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

9.5.2. *Socio-économie*

- Phase travaux

La phase travaux génère un effet positif sur l'emploi lié au chantier (entreprises du BTP et plus généralement l'ensemble du personnel amené à travailler directement ou indirectement sur le projet).

Les effets sont positifs et jugés faibles du fait de l'ampleur relativement restreinte des travaux à réaliser.

Exposition des effets :

Thématique : socio-économie - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Faible		X	-	X	-	X	-	-

■ Phase exploitation

L'exploitation de la microcentrale hydroélectrique nécessitera des opérations de maintenance et d'entretien sources d'emploi non délocalisables. De plus, elle permettra la production d'énergie électrique renouvelable et sera source de revenus financiers pour les communes de Courchevel et Bozel.

L'effet du projet est positif, avec une intensité jugée moyenne.

Exposition des effets :

Thématique : socio-économie - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Modéré	-	X	-	-	X	-	X	X

9.5.3. Urbanisme

■ Phase travaux et exploitation

Le chantier ne présente pas d'effet particulier sur le plan de l'urbanisme. Au vu de ses caractéristiques, ce dernier n'implique pas une augmentation de la pression d'urbanisation au niveau de sa localisation. De plus, il est en conformité avec le règlement des PLU des communes de Courchevel et Bozel.

Exposition des effets :

Thématique : urbanisme - Phase travaux et exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Très faible	-	-	-	-	-	-	-

9.5.4. *Risques technologiques*

▪ Phase travaux et exploitation

L'impact du projet sur les risques technologiques est jugé nul étant donné l'absence de risque technologique identifié sur le territoire.

Exposition des effets :

Thématique : risques technologiques - Phase travaux et exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Nul	-	-	-	-	-	-	-

9.5.5. *Réseaux*

▪ Phase travaux

Le tracé de la nouvelle conduite croise plusieurs réseaux existants : ligne électrique 20 kV, réseau AEP, conduite forcée EDF de l'aménagement hydroélectrique de Bozel, etc. Les précautions prises lors du chantier permettront d'assurer la continuité de fonctionnement de ces réseaux.

L'effet est donc jugé faible.

Exposition des effets :

Thématique : réseaux - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

▪ Phase exploitation

L'opération ne présente pas d'effet physique sur les réseaux existants dans le secteur d'étude. Notons toutefois qu'il nécessite d'en créer de nouveaux. La conduite forcée constitue un nouveau réseau enterré de longueur 1855 ml.

Exposition des effets :

Thématique : réseaux - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Nul	-	-	-	-	-	-	-

9.5.6. Accessibilité et voies de communication

▪ Phase travaux

Éléments complets dans le document GEG « DDA_Courchevel »

Pour la construction du bâtiment de production, le matériel sera acheminé par accès routier, via la route départementale RD91c puis la piste de chantier temporaire, créée dans le cadre de ce projet en arrière du bâtiment de production d'EDF. La piste provisoire aura une largeur de 4 m et traversera le Torrent de la Rosière.

Pour la construction des deux prises d'eau, l'accès sera effectué par la route D91A puis le chemin au bout de l'allée des Cerisiers à Saint-Bon (Courchevel). Le chemin est utilisé en été comme chemin forestier de randonnée et en hiver comme piste de ski de fond.

La construction de la conduite utilise les deux accès précédemment cités. Les travaux au niveau du croisement de la route de la Jairaz (seul accès au hameau de la Jairaz) engendrent une organisation particulière sur ce secteur. Il est prévu une coupure de 4 jours maximum de la route d'accès. Des mesures particulières sont à prévoir en phase chantier afin d'assurer la sécurité publique et l'accès au hameau pour les habitants.

Les effets sont jugés forts sur le secteur de la traversée de la route de la Jairaz, directs et temporaires, uniquement pendant les travaux. Ils seront ressentis à court terme puisqu'ils se limitent à la seule phase travaux.

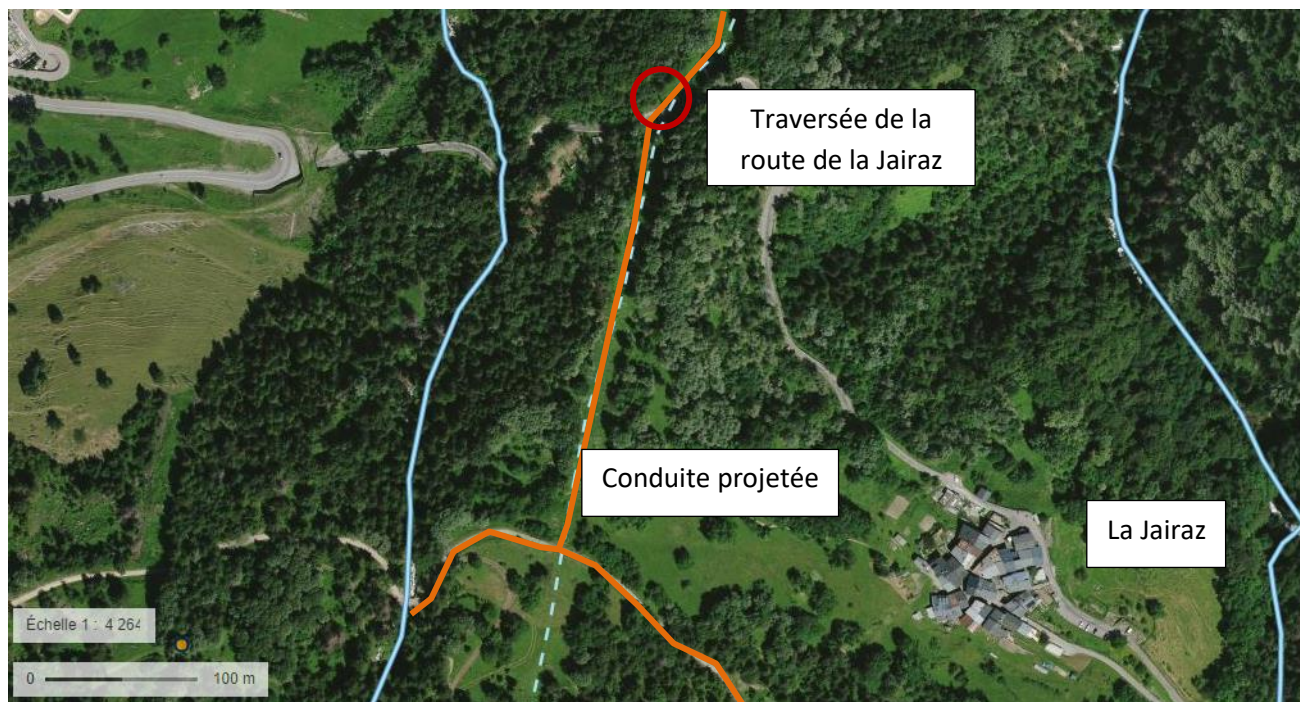


Figure 112 : Secteur de chantier concerné par la traversée de la route de la Jiraz

Exposition des effets :

Thématique : accessibilité et voies de communication - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Fort	X	-	X	-	X	-	-

Phase exploitation

L'aménagement hydroélectrique demeura majoritairement accessible via des routes et sentiers d'ores et déjà existants. Seule une piste d'accès pour le bâtiment de production en phase d'exploitation sera créée à partir du chemin forestier de la route du Fay (rive gauche du torrent de la Rosière).

Le projet en phase exploitation ne présente pas d'effet sur l'accessibilité et les voies de communication.

Exposition des effets :

Thématique : accessibilité et voies de communication - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.5.7. *Ambiance sonore*

■ Phase travaux

Durant toute la phase de travaux, le chantier sera la source d'émissions sonores.

La perception du bruit du chantier depuis l'extérieur sera relativement faible du fait de la localisation du chantier dans un secteur peu anthropisé.

Les travaux de réalisation du bâtiment de production seront les plus impactants puisqu'ils prennent place à proximité d'un hameau habité (Les Moulins). Toutefois, les travaux seront uniquement diurnes. L'habitation la plus proche est à plus de 160 m.

La piste de chantier entrainera ponctuellement une gêne pour les habitations à proximité (situé à quelques mètres).

Les effets de la phase travaux sur le bruit sont jugés faibles, directs et temporaires (durant la phase travaux). Ils se ressentiront sur le court terme.

Exposition des effets :

Thématique : ambiance sonore- Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

■ Phase exploitation

L'usine hydroélectrique sera source de bruit lié au fonctionnement de la turbine et de l'alternateur.

Une autre activité sonore anthropique existe au niveau de ce hameau : l'usine de production hydroélectrique d'EDF (hameau des Moulins). Le bruit du Torrent de la Rosière et du Doron de Bozel s'ajoute à l'activité sonore liée aux usines.

Les effets de la phase exploitation sur l'ambiance sonore du site d'étude sont jugés faibles, directs et permanents (durant la durée d'exploitation des microcentrales). Ils se ressentiront sur le court, moyen et long terme.

Exposition des effets :

Thématique : ambiance sonore- Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	-	X	-	X	X

9.5.8. Sites et sols pollués

Phase travaux

En première approche, les travaux ne présentent pas d'effets particuliers sur la qualité des sols en place.

Seuls des rejets accidentels (défaillance ou mauvais entretien du matériel, négligence humaine) peuvent ponctuellement impacter les sols et, par transfert, la nappe ou les eaux superficielles.

Des mesures particulières, couplées à celles en faveur des eaux superficielles, seront mises en place durant le chantier. Ainsi, les effets de la phase travaux sur les sites et sols pollués sont jugés négligeables.

Exposition des effets :

Thématique : sites et sols pollués - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	X	-	X	-	X	-	-

Phase exploitation

Dans sa phase exploitation, le projet ne présente aucune activité pouvant conduire à une pollution des sols en place. Les effets de la phase exploitation sur les sites et sols pollués sont jugés nuls.

Exposition des effets :

Thématique : sites et sols pollués - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.5.9. Qualité de l'air

Phase travaux

La phase travaux sera le lieu de fonctionnement de machines la plupart du temps motorisées, générant une pollution localisée, soit de façon directe (manœuvre d'engins, outillage motorisé), soit de façon indirecte (amenée du matériel et des installations des lieux de production au site, va-et-vient du personnel de chantier).

Les polluants produits sont de type : ozone (O₃), dioxyde d'azote (NO₂), sulfates (SO₂), monoxyde de carbone (CO), composés organiques volatiles (COV), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

et de manière plus marginal les dioxines, arsenic (As), cadmium (Cd), chrome (Cr), nickel (Ni), mercure (Hg) et Plomb (Pb). Par ailleurs, la mobilisation des terres par déblai/remblai peut provoquer, lors d'épisode venteux, une pollution par matières en suspension localisée, et ce particulièrement lors des travaux de terrassements.

Les émissions considérées pendant ce chantier seront donc caractérisées par :

- les poussières de terrassement,
- les hydrocarbures,
- le dioxyde d'azote (NO₂),
- le monoxyde de carbone (CO).

Cependant, les émissions particulières liées au chantier seront faibles comptes tenus des mesures prises pour leur contrôle à la source (engins homologués) et la localisation des groupes de populations susceptibles d'être le plus exposés.

Les personnes potentiellement concernées se limitent aux ouvriers de chantier.

Les effets de la phase travaux sur la qualité de l'air sont jugés négligeables.

Exposition des effets :

Thématique : qualité de l'air - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Négligeable	X	X	X	-	X	-	-

▪ Phase exploitation

Sur le plan des effets directs, dans sa phase fonctionnement, les aménagements n'émettront aucun rejet dans l'atmosphère. Le projet n'a donc aucun effet sur la qualité de l'air du secteur.

Néanmoins, de façon indirecte, l'énergie hydraulique ne générant pas d'émissions directe de CO₂, le fonctionnement de la microcentrale hydroélectrique de Courchevel-Bozel permet de diminuer les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, en se substituant à une production d'énergies fossiles (cf. 9.1.1 Climat).

Les effets de la phase exploitation sur la qualité de l'air sont jugés positifs, avec une intensité jugée modéré.

Exposition des effets :

Thématique : qualité de l'air - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Modéré	-	X	-	-	X	X	X	X

En résumé :

En phase travaux			
Thématiques	Impacts bruts en phase travaux	Niveau d'impact brut global	
		Positif	Négatif
<i>Occupation des sols</i>	L'effet attendu est temporaire.	-	Faible
<i>Socio-économique</i>	Création d'emploi mais taille restreinte du chantier.	Faible	-
<i>Urbanisme</i>	Aucune incidence attendue.	Nul	
<i>Risques technologiques</i>	Aucun risque technologique connu.	Nul	
<i>Réseaux</i>	Faible effet attendu.	-	Faible
<i>Accessibilité et voies de communication</i>	Faible incidence attendue.	-	Fort
<i>Ambiance sonore</i>	Faible effet attendu.	-	Faible
<i>Sites et sols pollués</i>	Aucun effet attendu sauf pollution accidentelle.	-	Négligeable
<i>Qualité de l'air</i>	Effet attendu très faible.	-	Négligeable

En phase exploitation			
Thématiques	Impacts bruts en phase exploitation	Niveau d'impact brut global	
		Positif	Négatif
<i>Occupation des sols</i>	L'effet attendu est faible.	-	Faible
<i>Socio-économique</i>	Production d'énergie renouvelable et sources de revenus financiers.	Modéré	-
<i>Urbanisme</i>	Aucune incidence attendue.	Nul	
<i>Risques technologiques</i>	Aucun effet attendu sinon accidentel.	-	Négligeable
<i>Réseaux</i>	Aucun effet pressenti sauf accidentel.	Nul	
<i>Accessibilité et voies de communication</i>	Aucun effet attendu.	Nul	
<i>Ambiance sonore</i>	Un effet sonore de la turbine est attendu près des habitations.	-	Faible
<i>Sites et sols pollués</i>	Aucun effet attendu.	Nul	
<i>Qualité de l'air</i>	Effet positif réduisant la production de CO2 dans l'atmosphère.	Modéré	

9.6. SYNTHÈSE DES EFFETS DU PROJET

Les niveaux d'incidences selon les thématiques sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 17 : Synthèse des effets du projet en phase travaux et exploitation

	Thématiques	Phase	Niveau d'impact brut global	
			Positif	Négatif
Milieu physique	Climat	Travaux	-	-
		Exploitation	Faible	-
	Topographie	Travaux	-	Faible
		Exploitation	-	-
	Géologie	Travaux	-	-
		Exploitation	-	-
	Risques naturels	Travaux	-	Fort
		Exploitation	-	-
Eaux superficielles et souterraines	Libre écoulement des eaux	Travaux	-	Faible
	Transit sédimentaire	Exploitation	-	Modéré
	Qualité des cours d'eau	Travaux	-	Modéré
		Exploitation	-	Non significatif
	Qualité piscicole	Travaux	-	Très Faible (Torrent de la Rosière) Nul (autres cours d'eau apiscicoles)
		Exploitation	-	Faible
	Risque accidentel	Travaux	-	Modéré
		Exploitation	-	Non significatif
	Quantitatif	Travaux	-	-
		Exploitation	-	Modéré
	Eaux souterraines	Travaux	Nul	
		Exploitation	-	Modéré (quantitatif) Faible à négligeable (qualitatif)
Milieu naturel	Contexte écologique	Travaux	Négligeable	
		Exploitation	Négligeable	
	Zones humides	Travaux	-	Modéré
		Exploitation	-	Modéré
	Habitats naturels	Travaux	-	Modéré
		Exploitation	-	Faible
	Espèces floristiques	Travaux	-	Fort
		Exploitation	Nul	

	Thématiques	Phase	Niveau d'impact brut global	
			Positif	Négatif
Milieu naturel	Espèces exotiques envahissantes	Travaux	-	Modéré
		Exploitation	Nul	
	Mammifères	Travaux	-	Faible
		Exploitation	Nul	
	Chiroptères	Travaux	-	Faible
		Exploitation	Nul	
	Oiseaux	Travaux	-	Modéré
		Exploitation	-	Faible
	Amphibiens	Travaux	-	Faible
		Exploitation	Nul	
	Reptiles	Travaux	-	Faible
		Exploitation	Nul	
	Invertébrés	Travaux	-	Fort
		Exploitation	Nul	
Paysage et patrimoine	Paysage	Travaux	-	Faible
		Exploitation	-	Très faible
	Patrimoine	Travaux	-	-
		Exploitation	-	-
Milieu humain	Occupation des sols	Travaux	-	Faible
		Exploitation	-	Faible
	Socio-économie	Travaux	Faible	-
		Exploitation	Modéré	-
	Urbanisme	Travaux	-	-
		Exploitation	-	-
	Risques technologiques	Travaux	-	-
		Exploitation	-	-
	Réseaux	Travaux	-	Faible
		Exploitation	-	-
	Accessibilité et voies de communication	Travaux	-	Fort
		Exploitation	-	-
	Ambiance sonore	Travaux	-	Faible
		Exploitation	-	Faible
	Sites et sols pollués	Travaux	-	Négligeable
		Exploitation	-	-
	Qualité de l'air	Travaux	-	Négligeable
		Exploitation	Modéré	-

10. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

10.1. PRINCIPE DE LA SEQUENCE ERC

Selon le code de l'environnement, au titre de la loi L.122-3, les projets susceptibles d'engendrer des impacts potentiels sur l'environnement doivent proposer « *des mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement et la santé* ».

Cette phase présente les différentes opérations concrètes à mettre en œuvre dans le cadre de la doctrine ERC (éviter, réduire et compenser), afin de proposer le projet de moindre impact environnemental. Au regard des incidences pressenties, l'analyse des enjeux et des potentialités environnementales de la zone d'étude a conduit à définir un projet intégré, en considérant, en amont, les incidences anticipées et en engageant des mesures concrètes pour la préservation environnementale du territoire.

La présentation des mesures se base sur le guide THÉMA « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC », réalisé par le Commissariat général au développement durable en janvier 2018.

10.2. MESURES D'ÉVITEMENT

10.2.1. ME1 - Évitement en phase de conception

ME1 : Évitement en phase de conception : choix du tracé de la conduite forcée

E	R	C	A	Eviter au maximum les emprises sur le milieu naturel			
Thématique				Milieus physiques	Milieus naturels	Milieu humain	Paysage
■ Descriptif plus complet Le tracé de la conduite forcée a utilisé au maximum les chemins existants (piste forestière) et le layon existant dans lequel passent déjà plusieurs réseaux : conduite forcée enterrée de l'ouvrage EDF de Bozel, lignes électriques aériennes à haute tension 20 kV d'ENEDIS, anciens réseaux d'eaux usées, ancien réseau d'eau potable. Les trois branches sont enterrées sur la totalité de leur linéaire afin d'éviter tout impact visuel ainsi que de créer une barrière artificielle auprès de la faune. Cette mesure d'évitement considérée à la conception du projet conduit à réduire l'impact du projet très significativement sur la flore terrestre et les milieux naturels.							

ME1 : Evitement en phase de conception : choix du tracé de la conduite forcée

E	R	C	A	Eviter au maximum les emprises sur le milieu naturel
Thématique				
		Milieus physiques	Milieus naturels	Milieu humain
				Paysage

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Dès la conception, le maître d'ouvrage a intégré la notion du projet à moindre impact en favorisant l'implantation du projet sur des secteurs déjà aménagés.



Chemin forestier



Layon lié au réseau
aérien ENEDIS



■ Modalités de suivi envisageable

Néant.

Coût : internalisé dans le financement du projet

10.2.2. ME2 - Optimisation écologique de l'emprise du projet

ME2 : Optimisation écologique de l'emprise du projet : conservation de l'habitat du Cordulégastre bidenté et des zones humides fonctionnelles

E	R	C	A	Conserver les secteurs à enjeux écologiques notables				
Thématique		Milieux physiques		Milieux naturels	Milieu humain		Paysage	

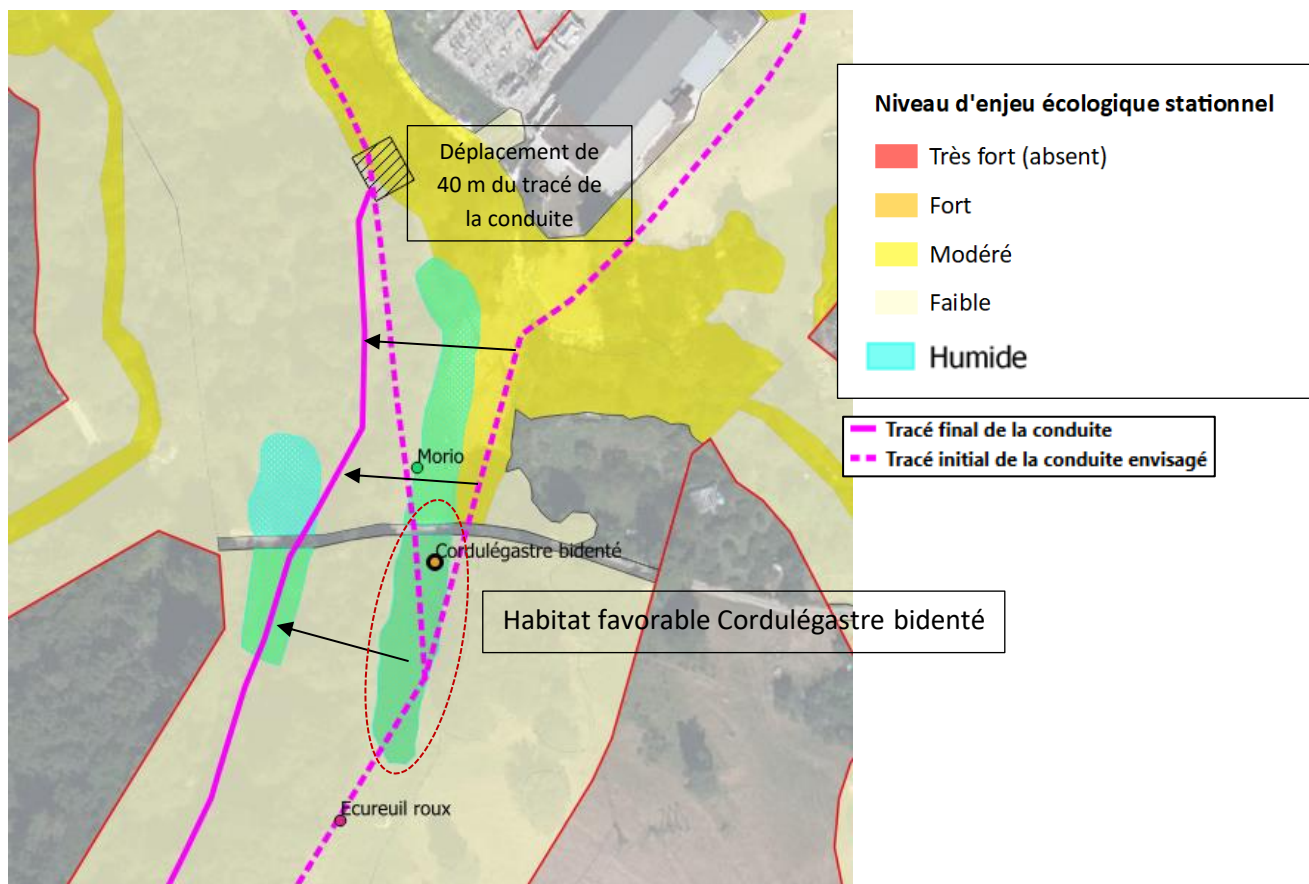
■ Descriptif plus complet

L'état initial a montré que la partie aval de la zone d'étude, localisée au nord-est, présente un intérêt patrimonial, en particulier pour les populations de reptiles et d'insectes (habitat favorable au Cordulégastre bidenté). Il est aussi noté la présence de zone humide sur cette partie de la zone d'étude.

Au regard de ces enjeux écologiques, une adaptation du tracé de la conduite forcée a permis de conserver les intérêts fonctionnels d'une partie de la zone d'étude (déplacement de 40 m vers l'ouest de la conduite forcée). Cette mesure d'évitement permet d'éviter les incidences sur l'habitat du Cordulégastre bidenté et de limiter les incidences sur la zone humide (800 m² de zone humide impacté en phase chantier pour les anciens tracés contre 450 m² suivant le tracé retenu).

A noter, les contraintes techniques ne permettent pas un évitement complet des zones humides présentes sur la zone d'étude. Une mesure de réduction de l'emprise de chantier au maximum sur le secteur concerné est retenue.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance



ME2 : Optimisation écologique de l'emprise du projet : conservation de l'habitat du Cordulégastre bidenté et des zones humides fonctionnelles

E	R	C	A	Conserver les secteurs à enjeux écologiques notables			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
<u>En phase exploitation et chantier :</u> L'objectif principal de cette mesure est d'éviter la destruction des secteurs à enjeu écologique. Pour ce faire, le tracé en rose plein a été retenu (sont aussi affiché en pointillé les différents tracés étudiés).							
■ <u>Modalités de suivi envisageable</u> Néant. Coût : internalisé dans le financement du projet							

10.2.3. **ME3 - Mise en défens des secteurs écologiques remarquables**

ME3 : Mise en défens des secteurs écologiques remarquables

E	R	C	A	Conserver les zones favorables aux espèces à enjeu de conservation et/ou protégées
Thématique				
				Milieux physiques
				Milieux naturels
				Milieu humain
				Paysage

■ Descriptif plus complet

L'état initial a montré des enjeux écologiques significatifs en bordure de l'emprise du projet de conduite. Bien que ces milieux naturels ne soient pas directement impactés, il convient de signaler les limites de ces parcelles à enjeu et de sensibiliser les entreprises de travaux à respecter ces contraintes.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

En phase chantier :

L'objectif est de maintenir les biotopes fonctionnels de la zone d'étude en évitant la destruction des biotopes par les engins de chantier ou du personnel.

En préalable au démarrage des travaux, une phase préparatoire sera réalisée en relation avec un écologue afin de garantir la préservation du milieu naturel.

Pour ce faire, seront mises en place les actions suivantes :

- Accompagnement du maître d'ouvrage par l'écologue afin de baliser et mettre en défens (rubalise ou chaînette) les zones sensibles : secteurs à enjeu et stations de Sabot de Vénus à proximité direct de l'emprise projet ;
- limitation de l'emprise du projet en phase chantier par une clôture physique ;
- mise en place d'une clause dans les documents du marché à destination des entreprises de travaux de l'interdiction de pénétrer sur ce site (avec pénalités financières).

Cette mesure est favorable à la conservation des habitats de la totalité des espèces inféodées aux boisements mais aussi aux prairies.

Une sensibilisation du personnel de chantier sera nécessaire.

■ Modalités de suivi envisageable

Le suivi de cette mesure en phase chantier sera réalisé par le maître d'œuvre accompagné d'un écologue ainsi que par le maître d'ouvrage. Des contrôles inopinés pourront être mis en place. En phase exploitation, le suivi sera effectué par le porteur de projet.

Respect des consignes du P.R.É. (Plan de Respect Écologique) afin d'éviter la surconsommation d'espaces naturels en périphérie de la zone du projet.

Coût : environ 500 € HT

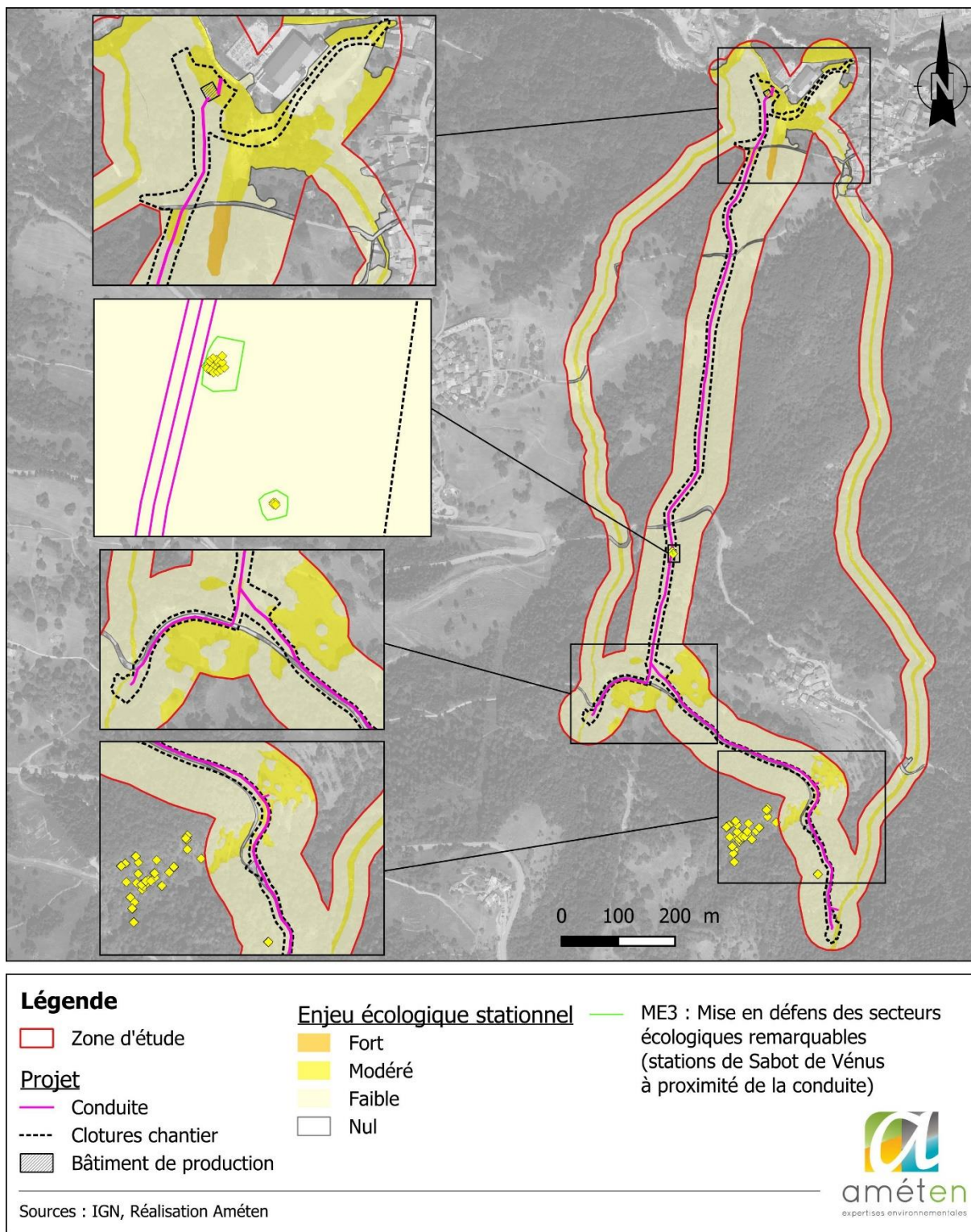


Figure 113 : Mesure d'évitement 3 : Mise en défens des secteurs écologiques remarquables

10.3. MESURES DE REDUCTION

10.3.1. **MR1 - Limitation du linéaire de tranchées ouvertes et dispositif anti-pénétration dans les emprises chantier**

MR1 : Limitation du linéaire de tranchées ouvertes et dispositif anti-pénétration dans les emprises chantier

E	R	C	A	Réduction géographique du chantier, réduire les risques d'impact sur la faune et flore
Thématique				Milieux physiques Milieux naturels Milieu humain Paysage

■ Descriptif plus complet

Afin de réduire les impacts sur la faune, la flore, les eaux superficielles et souterraines l'emprise des travaux sera matérialisée par une clôture de chantier. Cette clôture permettra d'identifier les zones d'accès et la circulation des engins au sein de l'emprise de chantier (pas de divagation possible). Elle évite les risques de chute de la faune dans la tranchée ouverte.

Les emprises concernées par l'ouverture de tranchées et l'enfouissement de la conduite forcée sont parfois localisés à proximité d'habitats boisés et de lisères favorables à la petite faune (amphibiens, reptiles, mammifères). Une fois ouverte, la tranchée qui accueillera la conduite pourra constituer un piège pour les espèces de petites tailles présentent en périphérie des emprises, et induira ainsi un risque de destruction indirecte d'individus.

Au regard de ce risque, le linéaire de tranchée ouverte devra être le plus réduit possible à un instant t, en mettant en place un planning de travaux permettant une ouverture et un enfouissement progressif de la conduite, directement suivi par une fermeture de la tranchée à l'avancée. La mise en place de barrières temporaires permettant d'éviter à la petite faune de pénétrer sur les emprises travaux pourra être préconisée localement, en cas de risque important de chute d'individus constaté par l'AMO Biodiversité sur les secteurs les plus sensibles du chantier.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Ouverture des tranchées

La tranchée d'enfouissement de la conduite sera ouverte progressivement, à l'avancée. La conduite sera mise en place au fur et à mesure de l'ouverture du linéaire. La tranchée sera ensuite refermée dès la pose de la conduite.

Barrières anti-intrusions

Dans le cas où l'AMO Biodiversité constaterait la chute d'individus dans la tranchée, ou signalerait un risque de chute accru sur certains secteurs de l'emprise travaux (boisements, ...), des barrières temporaires seront mises en place, localement et temporairement, sur le pourtour des emprises des tronçons de conduites concernés. Elles seront supprimées dès que les travaux d'enfouissement seront terminés sur le tronçon concerné.

Les barrières seront constituées :

- d'une bâche ;
- d'un grillage ou d'un filet à mailles inférieures à 0,5 cm², fixé sur des piquets en métal ou en bois. Il sera incliné de 10 à 30 degrés vers l'extérieur des emprises, dépassera du sol de 40 cm au moins et sera enterrés ou recouvert de terre sur 10 cm au moins.
- Piquets à l'intérieur

Si le filet n'est pas incliné, il peut aussi former un retour anti-franchissement dans sa partie haute.

MR1 : Limitation du linéaire de tranchées ouvertes et dispositif anti-pénétration dans les emprises chantier

E R C A Réduction géographique du chantier, réduire les risques d'impact sur la faune et flore

Thématique

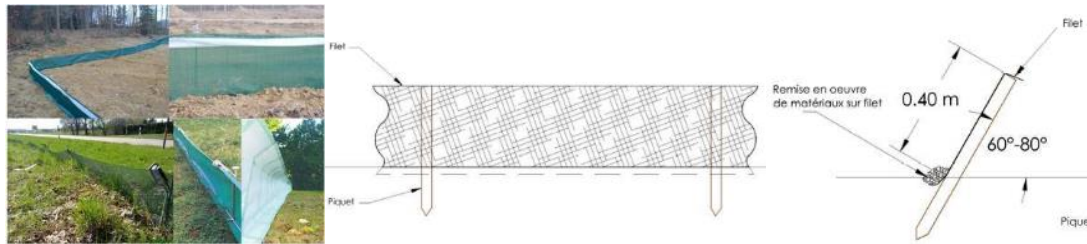
Milieus
physiques

Milieus naturels

Milieu humain

Paysage

À chaque extrémité, les barrières formeront un retour à angle droit vers l'extérieur des emprises de chantier.



Principe de positionnement du dispositif temporaire de protection de la petite faune (Source : Nox, 2019)

■ Modalités de suivi envisageable

Le suivi de cette mesure sera réalisé par le maître d'œuvre des travaux ainsi que par le maître d'ouvrage.

Coût : internalisé dans le financement du projet. Coût de la barrière : environ 12 € au mètre linéaire

10.3.2. **MR2 - Respect des bonnes pratiques de chantier**

MR2 : Respect des bonnes pratiques de chantier

E R C A Réduire l'impact sur les eaux souterraines, les sols et le milieu naturel durant la phase de chantier

Thématique

Milieus
physiques

Milieus naturels

Milieu humain

Paysage

■ Descriptif plus complet

Les différentes étapes de la conception du projet, en particulier les phases de travaux, présentent un risque d'atteinte aux eaux superficielles et souterraines, pour les sols et pour le milieu naturel. Cette mesure a pour objectif de réduire le risque de pollution de ces différentes composantes de l'environnement en mettant en place des actions de prévention.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

En phase chantier :

Afin de limiter les risques d'impact indirect sur les eaux, le sol et le milieu naturel pendant la phase travaux, les mesures suivantes seront mises en place :

- Interdiction de stockage de produits polluants à même le sol (ils devront être disposés sur un support étanche avec une capacité de rétention au moins équivalent à leur contenu) ;

MR2 : Respect des bonnes pratiques de chantier

E	R	C	A	Réduire l'impact sur les eaux souterraines, les sols et le milieu naturel durant la phase de chantier
Thématique				Milieus physiques Milieus naturels Milieu humain Paysage
- Interdiction de dépôts de déchets de tous types (organiques, chimiques...) y compris les déchets inertes : des bennes prévues à cet effet seront installées. À ce titre, elles devront être couvertes, pour éviter toute dispersion par le vent des matériaux les plus légers (plastiques, ...) ; - Ravitaillement des engins de chantier sur une plateforme étanche prévue à cet effet ; - Interdiction de nettoyage des engins ou matériel ; - Interdiction des préparations, rinçages, vidanges de produits phytosanitaires et de tout produit polluant (sauf s'ils sont effectués sur une plateforme étanche) ainsi que l'abandon des emballages ; - Aucun rejet ou nettoyage dans les eaux des ruisseaux de Montgellaz, Gravelles et Torrent de la Rosière ; - Interdiction de stationnement dans les zones de cours d'eau (Torrent de la Rosière). - L'information du personnel de chantier sur la vulnérabilité des eaux superficielles et souterraines, ainsi que des sols, ainsi que les mesures préventives à respecter ; - L'utilisation d'engins homologués par les entreprises de travaux ; - L'existence de procédures particulières en cas de fuite accidentelle, avec la présence de kit antipollution dans les véhicules de chantier ; - L'installation de la base vie, incluant les sanitaires, sera effectuée au niveau d'une zone délimitée. Il en est de même pour la zone de stationnement des ouvriers de chantier ; - En cas de fuite accidentelle, celle-ci devra immédiatement être traitée, par l'utilisation des kits antipollution, de la délimitation latérale de la zone contaminée, du déblaiement et l'évacuation des terres polluées ; - Baliser les contours du chantier afin de limiter les manœuvres d'engins sur le milieu naturel périphérique ; - Mise en place d'un panneau d'information à l'entrée du site à destination des éventuels usagers ; - Mise en place un plan de circulation ; - Réutilisation sur place des matériaux extraits des fouilles de manière à réduire au maximum les transferts de matériaux. Par ailleurs, il sera joint au Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) une annexe relative aux enjeux des eaux superficielles et souterraines et à la préservation de la qualité des sols. Des pénalités pourront être définies en cas de non-respect des mesures (les coûts seront déterminés au moment de la rédaction des DCE). <u>En phase exploitation :</u> Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé dans le cadre de l'entretien du site.				

MR2 : Respect des bonnes pratiques de chantier

E	R	C	A	Réduire l'impact sur les eaux souterraines, les sols et le milieu naturel durant la phase de chantier
Thématique				Milieux physiques Milieux naturels Milieu humain Paysage
■ <u>Modalités de suivi envisageable</u> Le suivi de cette mesure sera réalisé par le maître d'œuvre des travaux ainsi que par le maître d'ouvrage. Des contrôles inopinés pourront être mis en place. Chaque incident sera consigné dans un tableau de suivi, avec la mention de l'action corrective apportée. Coût : internalisé dans le financement du projet.				

10.3.3. MR3 - Adaptation des travaux au calendrier écologique au cycle biologique animal

MR3 : Adaptation des travaux au calendrier écologique au cycle biologique animal en phase travaux

E

R

C

A

Réduire les perturbations et le risque de mortalité des oiseaux, lors des travaux de déboisement

Thématique

Milieux physiques

Milieux naturels

Milieu humain

Paysage

■ Descriptif plus complet

La phase chantier présente un risque de mortalité pour les espèces utilisant le site pour leur reproduction. Certaines périodes de l’année apparaissent plus sensibles, selon les exigences des espèces, en particulier pour l’avifaune, compte tenu de la présence de nids au sein des boisements.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Travaux de déboisements/défrichements :

Le tableau ci-dessous présente les périodes sensibles pour les oiseaux et les chauves-souris.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Date de nidification des oiseaux (et élevage des jeunes)												
Date d'utilisation des gîtes arboricoles (hibernation/reproduction)												
Période optimale pour la préparation des terrains												

Les travaux de déboisement/défrichement s’effectueront de façon privilégiée sur la période septembre/octobre, une extension jusqu’au 15 novembre au plus tard peut-être admise avec inspection préalable des arbres potentiellement favorables pour le gîte des chiroptères.

L’atteinte à ces espèces est importante en cas de démarrage précoce ou tardif des travaux forestiers : c’est à dire durant la période de reproduction, phase très sensible, puis pendant l’élevage des jeunes.

MR3 : Adaptation des travaux au calendrier écologique au cycle biologique animal en phase travaux

E	R	C	A	Réduire les perturbations et le risque de mortalité des oiseaux, lors des travaux de déboisement
Thématique				Milieux physiques Milieux naturels Milieu humain Paysage
L'adaptation des périodes de chantier permettra d'éloigner l'Ecureuil roux de la zone de travaux. <u>Travaux en cours d'eau :</u> Les travaux dans le lit des cours d'eau sont susceptibles d'engendrer un dérangement et/ou une destruction d'individus (en particulier œufs, jeunes, ...) de Cincle plongeur, de Bergeronnette des ruisseaux et de Crossope aquatique s'ils sont réalisés durant la période de reproduction/nidification de ces espèces. La période s'étendant de début mars à mi-juillet devra être impérativement évitée afin de réduire le risque de dérangement/destruction de ces espèces. ■ <u>Modalités de suivi envisageable</u> Le suivi de cette mesure sera réalisé par le coordinateur des travaux de la Maîtrise d'Œuvre et/ou le référent écologue. Coût : internalisé dans le financement du projet				

10.3.4. **MR4 - Plan de Respect Écologique du chantier**

MR4 : Plan de Respect Écologique du chantier (en faveur des enjeux naturalistes du site)

E	R	C	A	Faciliter l'insertion environnementale du projet (pour engager la limitation des impacts les plus néfastes aux cycles biologiques des espèces à enjeu de conservation)
Thématique				Milieux physiques Milieux naturels Milieu humain Paysage
■ <u>Descriptif plus complet</u> <i>Sensibilisation du personnel</i> Cette sensibilisation consiste en 1 journée d'information sur les enjeux écologiques concernés par le projet, tout au long de la phase de travaux (pour, par exemple, éviter le débordement d'emprise des engins de chantier, optimiser l'accès au chantier favorisant la préservation des habitats naturels et habitats d'espèces à enjeu, respecter l'emprise des terrassements, gérer le débroussaillage ...) <i>Audits de chantier</i> Un audit réalisé par un écologue pour valider le respect des consignes du PRÉ, avec la mise en œuvre d'indicateurs spécifiques. Des adaptations de chantier ou des mesures correctives pourraient être mises en œuvre lors d'imprévus survenant durant l'exploitation. ■ <u>Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance</u> <u>En phase chantier :</u> L'application d'une clause dans les documents du marché à destination des entreprises de travaux de l'interdiction de pénétrer sur ce site (avec pénalités financières) devra être engagé afin de respecter les				

MR4 : Plan de Respect Écologique du chantier (en faveur des enjeux naturalistes du site)

E	R	C	A	Faciliter l'insertion environnementale du projet (pour engager la limitation des impacts les plus néfastes aux cycles biologiques des espèces à enjeu de conservation)
Thématique				Milieux physiques Milieux naturels Milieu humain Paysage
consignes du P.R.É. (Plan de Respect Écologique) et ainsi d'éviter la surconsommation d'espaces naturels en périphérie du projet et de maximiser les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude. ■ <u>Modalités de suivi envisageable</u> Le suivi de cette mesure sera réalisé par le maître d'œuvre des travaux ainsi que par le maître d'ouvrage. Plan de Respect Écologique du chantier environ 5 000€ HT - Rédaction du P.R.É. (validé par la DREAL Rhône-Alpes) : 2 000 € HT - Sensibilisation du personnel et préparation des supports : 1 000 € HT - Audits mensuels (3) : 650 € / audit (pendant toute la durée de travaux)				

10.3.5. **MR5 - Protection du milieu aquatique superficiel en phase travaux**

MR5 : Protection du milieu aquatique superficiel en phase travaux

E	R	C	A	Eviter toute atteinte au milieu aquatique notamment les émissions de MES dans les cours d'eau, à l'aval de la zone de travaux
Thématique				Milieux physiques Milieux naturels Milieu humain Paysage
■ <u>Descriptif plus complet</u> La mise en place des merlons de protection fusible permet de réaliser les travaux de génie civil en assec. Seules les eaux de pompage des fouilles seront rejetées dans la rivière après filtration. Des filtres type bottes de paille et toile coco sont envisagés pour retenir les MES. Un suivi qualitatif des eaux superficielles sur les ruisseaux de Montgellaz et Gravelles sera réalisé dans la phase de réalisation des prises d'eau. Le planning prévoit 3,5 mois sur Gravelles et 3 mois sur Montgellaz de travaux potentiellement impactant pour le milieu. Le suivi sera adapté en fonction des phases de travaux. Il est préconisé à minima un suivi mensuel. ■ <u>Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance</u> Ces aménagements prendront place à l'aval de la zone de chantier. ■ <u>Modalités de suivi envisageable</u> Le suivi des eaux sera réalisé pour évaluer la qualité au cours du chantier. <u>Coût</u> : entre 5 000 et 8 000 € HT				

10.3.6. **MR6 - Réalisation des travaux en cours d'eau en période d'étiage et procédure en cas d'alerte en cas de crue**

MR6 : Réalisation des travaux en cours d'eau en période d'étiage et procédure en cas d'alerte en cas de crue				
E	R	C	A	Réaliser les travaux lors de la période où le régime hydrologique des cours d'eau est le plus faible et procédure en cas d'alerte en cas de crue
Thématique		Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain
				Paysage
■ <u>Descriptif plus complet</u> Les travaux d'aménagement des prises d'eau seront réalisés de manière préférentielle lors de la période d'étiage de fin d'été, c'est-à-dire sur les mois d'été. En cas d'alerte crue, l'entreprise devra mettre en place une procédure permettant de mettre en sécurité les personnes et les engins (évacuation de la zone, interdiction de circulation, etc.).				
■ <u>Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance</u> -				
■ <u>Modalités de suivi envisageable</u> Néant. Coût : internalisé dans le financement du projet				

10.3.7. **MR7 - Gestion des terres excavées**

MR7 : Gestion des terres excavées				
E	R	C	A	Valorisation des matériaux et limitation de la rotation des engins
Thématique		Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain
				Paysage
■ <u>Descriptif plus complet</u> Les déblais issus des opérations de terrassement de la zone de travaux seront réutilisés systématiquement pour la réalisation des remblais autour des différents ouvrages. Cela permet d'éviter tout apport de matériaux extérieur et de limiter les rotations d'engins. En cas de matériaux excédentaires, ils seront orientés vers des filières adaptées après éventuelle caractérisation.				
■ <u>Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance</u> -				
■ <u>Modalités de suivi envisageable</u>				

MR7 : Gestion des terres excavées

E	R	C	A	Valorisation des matériaux et limitation de la rotation des engins				
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage	
Néant.								
Coût : internalisé dans le financement du projet								

10.3.8. MR8 - Piste de chantier temporaire et dispositif de franchissement provisoire du Torrent de la Rosière

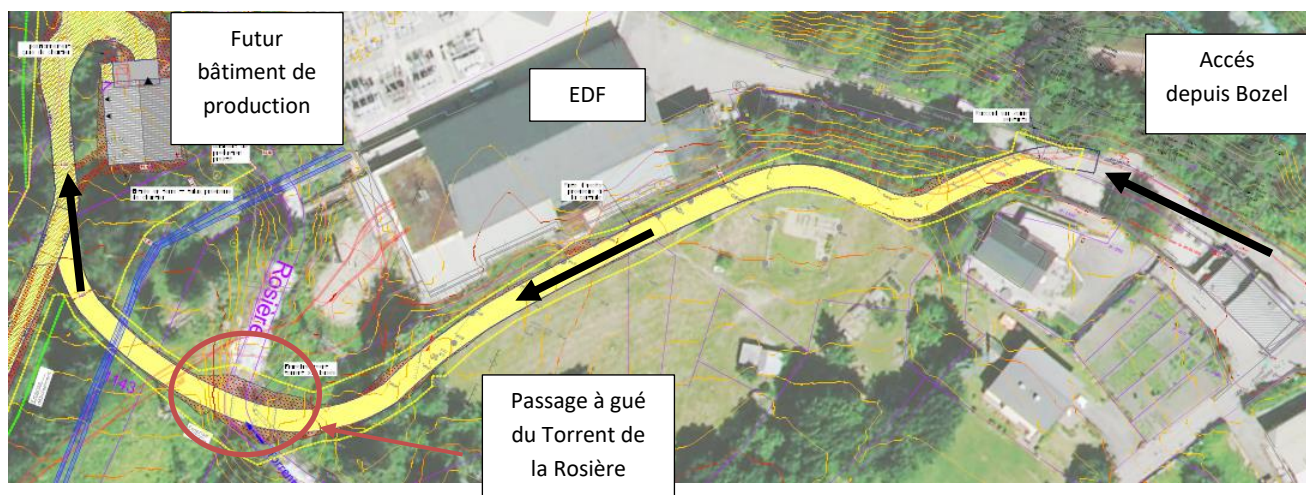
MR8 : Piste de chantier temporaire et dispositif de franchissement provisoire du Torrent de la Rosière

E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux				
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage	

■ Descriptif plus complet

La réalisation du bâtiment de production nécessite l'amenée de matériel lourd tant pour la partie basse de la conduite que le bâtiment et ses équipements. Plusieurs solutions ont été envisagées. La solution retenue est la création d'une piste de chantier provisoire longeant la centrale EDF accessible facilement depuis le pont du hameau des Moulins traversant le Doron de Bozel. Cet accès permet d'éviter la coactivité avec les hameaux riverains, d'assurer la sécurité des riverains et d'éviter des accès dangereux.

La piste fera 4 m de large. La traversée du torrent de la Rosière sera assurée par un passage à gué. Le franchissement sera submersible composé de deux buses.



MR8 : Piste de chantier temporaire et dispositif de franchissement provisoire du Torrent de la Rosière

E R C A Réduction technique en phase travaux

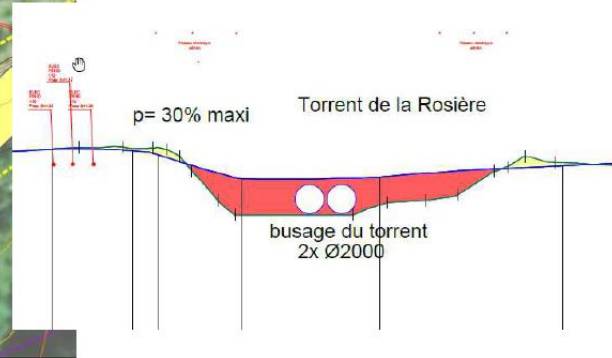
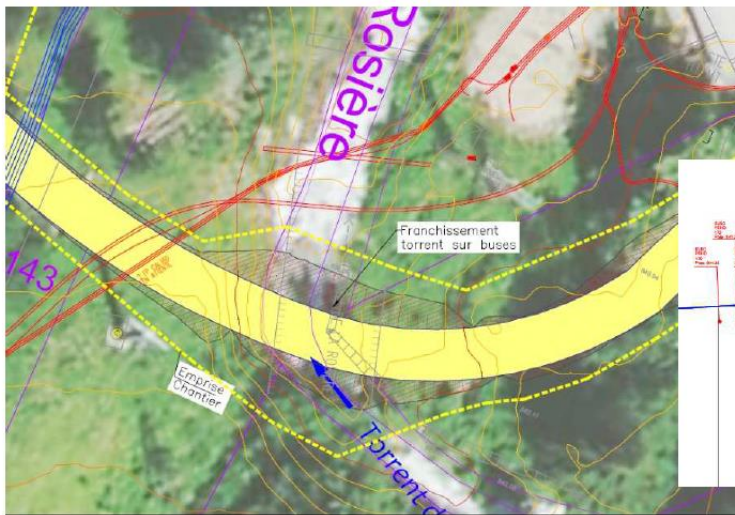
Thématique

Milieux
physiques

Milieux naturels

Milieu humain

Paysage



■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

La mise en place du passage à gué dans le Torrent de la Rosière nécessite la mise en place d'un chantier adapté aux travaux dans les cours d'eau (alerte en cas de crue, suivi de la qualité des eaux).

La piste de chantier sera entièrement remise en état à la fin du chantier (suppression du passage à gué, remise en état et végétalisation des espèces locales). L'accès au bâtiment de production en phase d'exploitation sera réalisé via la piste créée en rive gauche du torrent de la Rosière, depuis le Fay.

■ Modalités de suivi envisageable

Néant.

Coût : internalisé dans le financement du projet

10.3.9. **MR9 - Conception transparente des prises d'eau**

MR9 : Conception transparente des prises d'eau				
E	R	C	A	Assurer la continuité hydraulique et sédimentaire des ruisseaux de Montgellaz et Gravelles
Thématique		Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain
■ <u>Descriptif plus complet</u> Les prises d'eau sont des prises d'eau « au fil de l'eau », c'est-à-dire qu'aucune retenue n'est nécessaire ce qui permet de réduire l'effet « barrage » que pourrait occasionner ce type d'aménagement. De plus, l'aménagement est conçu de sorte à assurer la transparence sédimentaire. En effet, une vanne chasse est présente au niveau de la prise d'eau. Elle sera ouverte en crue afin d'assurer la transparence sédimentaire.				
■ <u>Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance</u> -				
■ <u>Modalités de suivi envisageable</u> Néant. Coût : internalisé dans le financement du projet				

10.3.10. **MR10 - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines**

MR10 : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines : intégration paysagère du projet, limitation des pollutions accidentelles et isolation acoustique de l'usine hydroélectrique				
E	R	C	A	Réduction technique en phase fonctionnement
Thématique		Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain
■ <u>Descriptif plus complet</u> La conception des prises d'eau et du bâtiment est réalisée de sorte à s'intégrer au mieux dans leur environnement. Le site sera entièrement revégétalisé après travaux avec des espèces locales. Les sites concernés sont autour des prises d'eau, du bâtiment de production, de la piste d'accès au bâtiment et le long du tracé de la conduite forcée. Afin d'éviter tout risque de pollution accidentelle, les huiles utilisées dans le bâtiment de production et des prises d'eau sont biodégradables. Les équipements sont équipés de bacs de rétention. L'usine hydroélectrique fera l'objet d'une isolation acoustique de son bâtiment et des ventilations pour limiter les nuisances sonores au niveau du hameau des Moulins.				

MR10 : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines : intégration paysagère du projet, limitation des pollutions accidentelles et isolation acoustique de l'usine hydroélectrique

E	R	C	A	Réduction technique en phase fonctionnement
---	---	---	---	---

Thématique

Milieux
physiques

Milieux naturels

Milieu humain

Paysage

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

■ Modalités de suivi envisageable

Néant.

Coût : internalisé dans le financement du projet

10.3.11. **MR11 - Maintien d'un débit réservé de cours d'eau**

MR11 : Maintien d'un débit réservé de cours d'eau et soutien du débit sur le tronçon court circuité

E	R	C	A	Réduction technique en phase fonctionnement
---	---	---	---	---

Thématique

Milieux
physiques

Milieux naturels

Milieu humain

Paysage

■ Descriptif plus complet

Dans le cadre du projet, un débit réservé est défini à une valeur de 10 % du module, soit 50 l/s sur Gravelles et 21 l/s sur Montgellaz. La pression de prélèvement étant plus importante sur le ruisseau de Montgellaz, les prélèvements sur les eaux superficielles se feront en priorité sur le ruisseau de Gravelles.

La régulation des débits turbinés sera réalisée selon les variations de hauteur d'eau dans la retenue par l'ouverture ou la fermeture des injecteurs au niveau de la turbine. Dès que le niveau d'eau devient inférieur à la cote d'exploitation de la retenue, il y a fermeture des injecteurs, ce qui diminuera le débit prélevé et régulera le niveau d'eau à cette cote. À l'inverse, si une hausse du niveau d'eau est détectée, les injecteurs s'ouvrent. Si les débits naturels augmentent encore, ils s'écouleront par surverse.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Le débit réservé est défini dans le cadre de ce dossier dans la note hydrologique. Il sera inscrit dans la consigne d'exploitation de ces aménagements.

■ Modalités de suivi envisageable

- Mesure des débits en continu.

Coût : internalisé dans le financement du projet

Définition du débit minimum biologique

➤ **Méthodes disponibles**

La détermination et la justification d'un débit réservé à laisser en aval d'une future prise d'eau pour le développement de la faune piscicole (obligation réglementaire) peut se faire selon plusieurs approches différentes :

- Méthode hydrologique, sur la base de l'analyse :
 - De la courbe des débits classés, permettant de définir des valeurs seuils correspondant usuellement au Q90-Q95,
 - Des valeurs moyennes de débits associés à des durées (VCN7 ou 10 notamment),
 - Des pourcentages du module ou de QMNA5.
- Un avis d'expert basé (1) sur les populations piscicoles en place, (2) leur structure et leur importance quantitative, (3) le rôle joué par le tronçon de rivière influencé sur ces populations (zone de grossissement, zone de refuge, zone de reproduction...), (4) la forme du lit et les faciès morphodynamiques en place, (5) l'hydrologie actuelle et future, (6) le fonctionnement de l'ouvrage ;
- Méthode microhabitats, soit une modélisation du lit du TCC qui permet de caractériser les variables de l'écoulement en fonction du débit, et de les croiser ensuite avec les exigences du poisson vis à vis de ces mêmes variables. Pour cela, on peut utiliser différentes méthodologies :
 - soit les modèles mis au point par l'IRSTEA (EVHA, Estimhab) et reconnus par le ministère de l'Environnement et les services instructeurs,
 - soit par la méthode dite des relevés morphodynamiques qui consiste à décrire les modalités d'écoulement et d'habitats piscicoles à partir de transects positionnés au niveau des habitats représentatifs et pour au moins 3 débits caractéristiques compris entre le 1/10ème du module et le 1/5ème du module interannuel au niveau de la prise d'eau projetée.

➤ **Cas particulier de la méthode microhabitats : Champ d'application et domaine de validité physique**

Il est important de préciser que la modélisation par les techniques de microhabitats a été développée sur (et pour) les cours d'eau « à fonds caillouteux » où le substrat domine en matière de structuration des habitats. Elle ne prend pas en compte la structuration complémentaire des écoulements (ni les caches offertes) par les herbiers, sous- berges, matelas racinaires ou autres débris ligneux immergés, qui participent à la diversité des habitats, notamment pour la Truite ou pour d'autres espèces territoriales.

En outre, la modélisation ne prend pas en compte les zones de reproduction (frayères). Enfin, le débit joue un rôle vis à vis de la circulation des poissons, qui n'est pas pris en compte par la modélisation, ne reflétant que l'aire mouillée, le volume, l'ambiance aquatique.

Dans le cas présent, la modélisation du lit du TCC ne peut être réalisée car la pente globale n'est pas compatible avec le domaine de validité physique des méthodes ESTIMHAB et EVHA (strictement inférieure à 5%).

	ESTIMHAB	EVHA
Pente (en %)	<5	<5
Largeur à Q50 (m)	$5,15 < l < 39,05$	-
Largeur (m)	-	<20
Module (m ³ /s)	<20	<30
Surface hydraulique influencée (en %)	<40	aucune restriction
Température estivale (moyenne journalière en °)	-	<20
Débit médian Q50 valeur minimale (en m³/s)	0,2	aucune restriction
Débit médian Q50 valeur maximale (en m ³ /s)	13,1	aucune restriction
Substrat D50 (m)	0,02	aucune restriction

Domaine de validité physique des méthodes ESTIMHAB et EVHA

➤ Méthodes retenues

Par conséquent, la détermination et la justification d'un débit réservé (ou débit minimum biologique) peuvent être fournies :

- Selon la méthode hydrologique, avec analyse de la courbe des débits classés et du QMNA5 notamment.
- A dire d'expert, selon l'enjeu piscicole du ou des cours d'eau concernés et l'obligation réglementaire en vigueur ;

Justifications du débit réservé, sur la base de la définition du débit minimum biologique

➤ Débit « plancher » et obligation réglementaire

Il est possible de s'appuyer sur la réglementation en vigueur, en définissant le débit réservé sur la valeur du débit « plancher ».

En somme, le débit réservé (sous-entendu et exclusivement pour les espèces piscicoles) permet d'assurer à la rivière un débit qui doit être au minimum de 10e du module. Selon l'article L.214-18 du code de l'environnement, qui expose les éléments suivants : « *I. Tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs maintenant dans ce lit un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage ainsi que, le cas échéant, des dispositifs empêchant la pénétration du poisson dans les canaux d'amenée et de fuite. Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage correspondant au débit moyen interannuel, évalué à partir des informations disponibles portant sur une période minimale de cinq années, ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage, si celui-ci est inférieur (...)* ».

De ce fait, et en s'appuyant les données hydrologiques décrites dans le document d'autorisation environnementale et étude d'impact, le débit réservé pourrait être fixé à une valeur de :

- **1/10 du module du ruisseau des Gravelles, établi à 495 l/s, soit 49,5 l/s ;**
- **1/10 du module du ruisseau de Montgellaz, établi à 208 l/s, soit 20,8 l/s.**

➤ Méthode hydrologique

En s'appuyant sur la méthode hydrologique transmise en annexe, il est possible de fixer le débit réservé selon plusieurs variables de débits.

D'après les données obtenues pour le QMNA5, Il est probable que le **QMNA5 naturel reconstitué cumulé de la zone de projet** se trouve entre 75 l/s et 159 l/s.

La valeur moyenne sera retenue, **soit 117 l/s (5.3 l/s/km²)**, soit :

- **82 l/s pour Gravelles**
- **35 l/s pour Montgellaz**

Cette valeur est supérieure au débit déterminé par transposition depuis la station du Doron de Bozel à Moûtiers de 96.2 l/s. A titre d'information, et selon cette approche, les valeurs de QMNA5 pourra s'articuler autour de :

- 67 l/s pour Gravelles
- 29 l/s pour Montgellaz

➤ **A dire d'expert**

Selon le document d'autorisation environnementale et étude d'impact, notamment sur la thématique de la qualité piscicole des ruisseaux de Gravelles et Montgellaz, a été déterminé :

- Un enjeu piscicole faible, en raison :
 - d'indices IPR en état médiocre ou mauvais ;
 - de population relictuelle, totalement déstructurée et issue de la gestion halieutique mise en place localement (plan de Courchevel notamment) ;
- Un enjeu frayère considéré comme non significatif, à savoir :
 - absence de zone de frayères sur les cours d'eau inventoriés
 - et par extension une absence totale de recrutement naturel.

Le très faible niveau d'enjeu piscicole observé sur les cours d'eau étudiés (absence naturelle de population fonctionnelle de truite commune sur l'ensemble des linéaires court-circuités) relativise donc l'intérêt de la détermination d'un débit minimum biologique (DMB) puisque la méthodologie repose sur l'utilisation de modèles biologiques uniquement piscicoles.

A cet égard et donc à défaut d'enjeu piscicole, il est possible de retenir la valeur du 1/10 du module des cours d'eau au droit des prises d'eau, à savoir :

- **50 l/s pour le ruisseau des Gravelles ;**
- **21 l/s pour le ruisseau de Montgellaz.**

De plus, il apparaît que les valeurs de débits réservés mentionnées ci-dessus semblent conformes au maintien :

- D'une part de la qualité hydrobiologique (faune benthique) : même si la mise en débit réservé entraînerait une réduction de l'habitat particulièrement sensible sur les zones lotiques (habitat privilégié des invertébrés aquatiques rhéophiles), elle favoriserait dans le même temps le maintien des supports instables (sables, litières, bryophytes) suite à la diminution de la

puissance de l'écoulement. De ce fait, cela peut favoriser l'augmentation de la diversité taxonomique des organismes présents dans le milieu aquatique ;

- D'autre part, des habitats aquatiques : en effet, sur les cours d'eau à forte pente comme les ruisseaux de Gravelles et de Montgellaz, les différents types d'écoulement ne présentent pas la même sensibilité à la réduction du débit. Les fosses ou mouille de dissipation (résultantes de faciès de chute et rapide), habitat considéré dans ce contexte comme les plus biogènes (forte capacité d'accueil), sont peu sensibles à la baisse du débit car la ligne d'eau est bloquée en limite aval ;

10.3.12. **MR12 - Dispositif de limitation des nuisances sur la circulation route de la Jairaz**

MR12 : Dispositif de limitation des nuisances sur la circulation route de la Jairaz						
E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux		
Thématique			Milieus physiques	Milieus naturels	Milieu humain	Paysage
■ Descriptif plus complet Le chantier de la conduite croise la route menant au hameau de la Jairaz. Le chantier entrainera la coupure de la voie de circulation sur une période de 4 jours. Ce hameau n’est pas desservi par d’autres routes que celle traversée. Par conséquent, il est proposé la mise en place d’une navette du côté de la Jairaz (circulation entre la zone de travaux et le hameau). Un camion de secours pourra être enclavé le temps des travaux. Un plan de réouverture d’urgence sera par ailleurs étudié, permettant l’intervention rapide des secours au hameau.						
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance <u>Un plan de circulation et de secours devra être préalablement réalisé en concertation avec la commune de Courchevel et les services de secours (pompiers, sécurité civile et gendarmerie). Une information auprès des habitants du hameau de Jairaz devra être faite.</u>						
■ Modalités de suivi envisageable Néant. Coût : internalisé dans le financement du projet						

10.3.13. **MR13 – Dispositifs de repli du chantier**

MR13 : Dispositifs de repli du chantier					
E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux	
Thématique		Milieus physiques	Milieus naturels	Milieu humain	Paysage
■ Descriptif plus complet					

MR13 : Dispositifs de repli du chantier

E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
Une remise en état du secteur sera réalisée : végétalisation par des espèces locales, remise en état du gabarit des pistes forestières, suppression de la clôture de chantier, suppression de la piste de chantier provisoire et des busages associés pour le franchissement du torrent de la Rosière, suppression des merlons fusibles, etc.							
■ <u>Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance</u> Les secteurs remaniés dans le cadre du chantier devront être remis en état à l'issue de la phase travaux. Les pistes créées spécifiquement pour le chantier seront supprimées. Les merlons de sécurisations mis en place lors du chantier seront également supprimés. Les zones de stockage ou de stationnement des véhicules seront remises en état. Les secteurs de terres mis à nus ou concernés par des mouvements de matériaux (zones de stockages, talus des installations, ...) seront revégétalisés par l'ensemencement d'une amorce de végétation, afin de limiter les processus d'érosion et les risques de colonisation par des espèces invasives. Une palette végétale devra être établie sur la base des préconisations de l'écologue en charge du suivi du chantier, n'incluant que des espèces indigènes et adaptées aux habitats de la zone d'étude. L'approvisionnement par des filières répondant à la marque Végétal local (ou assimilées) seront privilégiées. Une attention particulière sera portée à la remise en état des portions de berges concernées par les travaux au niveau des deux prises d'eau. Les linéaires concernés devront être revégétalisés (sur la base d'une palette végétale composée d'espèces adaptées aux conditions spécifiques de ces habitats, cf. AMO Biodiversité) afin d'assurer une continuité des habitats potentiellement exploitables par la Crossope aquatique le long des berges. Des plantations de ligneux pourront être réalisées afin de favoriser une meilleure stabilité géotechnique des berges ainsi qu'une régénération plus rapide du cordon de ripisylve et des micro-habitats potentiellement favorables à la Crossope aquatique qui lui sont associés.							
■ <u>Modalités de suivi envisageable</u> - Vérification du respect des prescriptions (actions réalisées et conformes), - Travaux de parachèvement au même titre que les autres travaux d'aménagements paysagers du projet. Coût : Ensemencement mécanique à l'aide d'un semoir ou hydroseeding : environ 2000 € HT ; plantation de ligneux sur environ 300 ml : environ 2000 € HT. En cas d'impossibilité de réaliser l'intervention mécanique d'ensemencement, une intervention manuelle sera à prévoir.							

10.3.14. **MR14 - Dispositif préventif au maintien de l'alimentation du lac de Bozel**

MR14 : Dispositif préventif au maintien de l'alimentation du lac de Bozel						
E	R	C	A	Réduction technique en phase exploitation		
Thématique			Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
■ Descriptif plus complet Les sources du Fuaron alimentent en partie le lac de Bozel (avec la nappe alluviale du Doron ainsi qu'un forage). Suite à la mise en fonctionnement de la microcentrale, un suivi du niveau du lac sera réalisé (état initial bimensuel avant fonctionnement sur une période de 1 an puis un suivi mensuel sur un an). Le suivi permettra d'identifier tout impact du projet sur le niveau du lac de Bozel. En cas d'impact significatif, des mesures pour maintenir le niveau du lac de Bozel seront prises par le maître d'ouvrage. Le suivi du lac de Bozel sera mis en place dès obtention de l'autorisation environnementale purgée de tous recours (environ un an avant). Cet état initial sur un an permettra d'identifier un potentiel impact après la mise en service de la centrale hydroélectrique.						
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Le suivi du niveau de lac de Bozel sera réalisé à partir d'une échelle limnimétrique mise en place par le maitre d'ouvrage.						
■ Modalités de suivi envisageable - Suivi par un bureau d'étude ou le maitre d'ouvrage. Coût : environ 4 500 €						

10.3.15. **MR15 - Dispositif de limitation des incidences sur les zones humides en phase chantier**

MR15 : Dispositif de limitation des incidences sur les zones humides en phase chantier					
E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux	
Thématique		Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
■ Descriptif plus complet Les impacts sur les zones humides en phase chantier concernent trois zones : mise en place de la conduite au sud (3), mis en place de la conduite au nord (2) et emprise de la piste de chantier provisoire (1). La première mesure de réduction consiste en la remise à l'état naturel de la piste provisoire après chantier. Des mesures de chantier seront combinées : mise en place d'un géotextile avant mise en œuvre de la piste, stockage de la première couche de sol pour remise en place suite aux travaux, etc. Par la suite, des mesures de réduction					

MR15 : Dispositif de limitation des incidences sur les zones humides en phase chantier

E **R** **C** **A** Réduction technique en phase travaux

Thématique

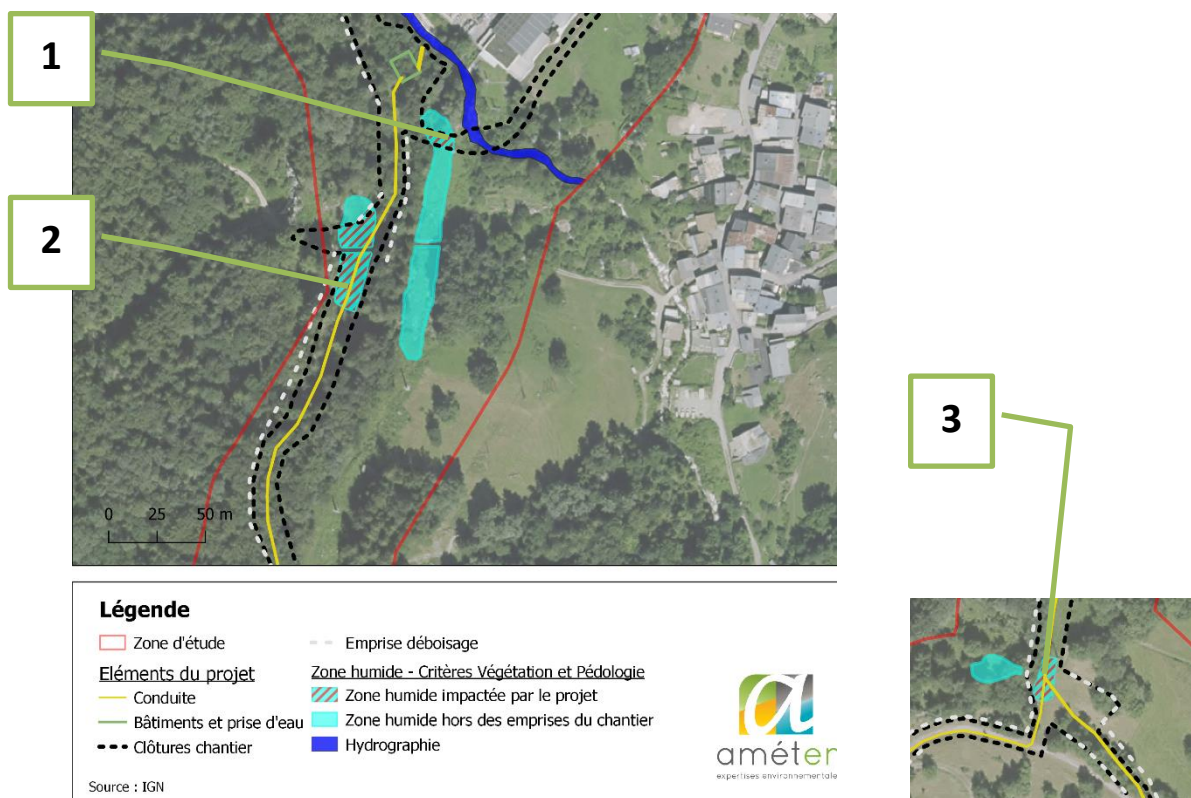
Milieux
physiques

Milieux naturels

Milieu humain

Paysage

seront mise en place avec la restauration de la zone humide afin de supprimer les incidences à moyen et long terme sur la fonctionnalité de la zone humide (= remise en état du site impacté temporairement).



■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

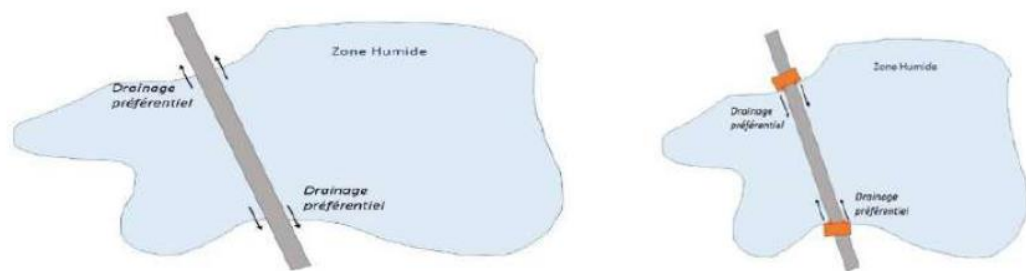
Mesures à appliquer sur la zone humide 1 :

Cette zone humide est concernée par la création de la piste d'accès temporaire en phase chantier. Un balisage précis des secteurs de zones humides situés en limite de l'emprise des travaux sera réalisé avant le début du chantier de création de la piste, et maintenu pendant toute la durée du chantier. Toute circulation d'engin et/ou stockage de matériaux sera proscrit sur ces secteurs. Pour les surfaces de zones humides concernées par l'emprise de la piste, des platelages seront installés afin de réduire l'impact de l'altération superficielle temporaire de la zone humide liés à la circulation des engins sur ces secteurs (tassement...). A l'issue de la phase travaux, la piste sera remise en état (MR8, MR13). Un décompactage des premières couches de sol et un ensemencement d'amorce végétale pourront être réalisés si nécessaire (espèces locales et adaptées, typiques de zones humides, palette végétale établie avec un écologue, marque végétal local ou assimilé).

Mesures à appliquer aux zones humides 2 et 3 :

Ces deux zones humides sont concernées par le tracé de la conduite forcée. Afin de réduire l'impact des travaux d'installation de la conduite, la tranchée sera ouverte progressivement à l'avancée, et refermée directement après pose de la conduite. La couche de terre végétale sera décapée et mise en dépôt provisoire à proximité de

MR15 : Dispositif de limitation des incidences sur les zones humides en phase chantier

E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
la tranchée ouverte (hors périmètre balisé pour évitement). Le reste des matériaux extrait sera également stocké à proximité. La tranchée sera ensuite remblayée en respectant l'ordre des horizons extraits. Afin de limiter autant que possible le drainage des zones humides traversées par la conduite, des écrans d'argiles seront mis en place en bouchons autour de la conduite à l'extrémité aval et/ou amont de la zone humide concernée (si traversée longitudinale de la conduite - zone humide 2) ou plaqués aux parois de la tranchée sur tout le linéaire concerné par la zone humide (si traversée transversale de la conduite - zone humide 3) avant la fermeture de la tranchée. La méthode visant à limiter le drainage (bouchon d'argile ou argile plaqué) et le nombre de bouchons le cas échéant, seront validé en phase chantier avec l'appui de l'expert en charge d'assurer le suivi environnemental des travaux. A l'issue de la phase travaux, si nécessaire, les premières couches de sols seront décompactées et un ensemencement d'amorce végétale pourront être réalisés si nécessaires (espèces locales et adaptées, typiques de zones humides, palette végétale établie avec un écologue, marque végétal local ou assimilé).							
 Le schéma illustre deux configurations de bouchons d'argile (en orange) pour limiter le drainage préférentiel d'une zone humide traversée par une tranchée. À gauche, la tranchée est transversale à la zone humide, avec des bouchons aux extrémités. À droite, la tranchée est longitudinale, avec des bouchons plaqués sur les parois de la zone humide. <i>Schéma de principe des bouchons d'argiles (en orange sur le schéma de droite) pour un site sans dénivelé.</i>							
■ Modalités de suivi envisageable - Suivi de l'efficacité de la mesure dans le temps Coût : internalisé dans le financement du projet et prévu dans les mesures de suivi							

10.3.16. MR16 - Dispositif de lutte contre la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier

MR16 : Dispositif de lutte contre la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier

E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux				
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage	
■ Descriptif plus complet								

MR16 : Dispositif de lutte contre la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier

E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux
Thématique				
				Milieux physiques Milieux naturels Milieu humain Paysage
Les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE). Plusieurs secteurs interceptés par le phasage des travaux sont concernés par la présence d'EEE. Un bornage précis des secteurs travaux identifiés dans les patchs à EEE devra être réalisé au cours de la phase préparatoire pour éviter la propagation des foyers. Un nettoyage systématique des engins (roues, chenilles, remorques, ridelle...) devra être effectué avant l'accès et à la sortie de l'emprise des travaux sur les secteurs contaminés par les EEE. Les sols contaminés par les EEE dans l'emprise des travaux seront autant que possible enfouis lors des travaux de terrassement / défrichement sur au moins deux mètres de profondeur et / ou évacués par bigbags en filière adaptée. La technique du déplacage / replaquage par inversion de sol devra être encadrée par la Maîtrise d'Œuvre et / ou le référent écologue pour localiser les secteurs d'intervention et valider précisément le protocole à déployer. L'objectif est de traiter le plus efficacement possible les foyers d'EEE dans tous les secteurs de travaux et de favoriser la restauration d'habitats à plus forte naturalité				

MR16 : Dispositif de lutte contre la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier

E R C A Réduction technique en phase travaux

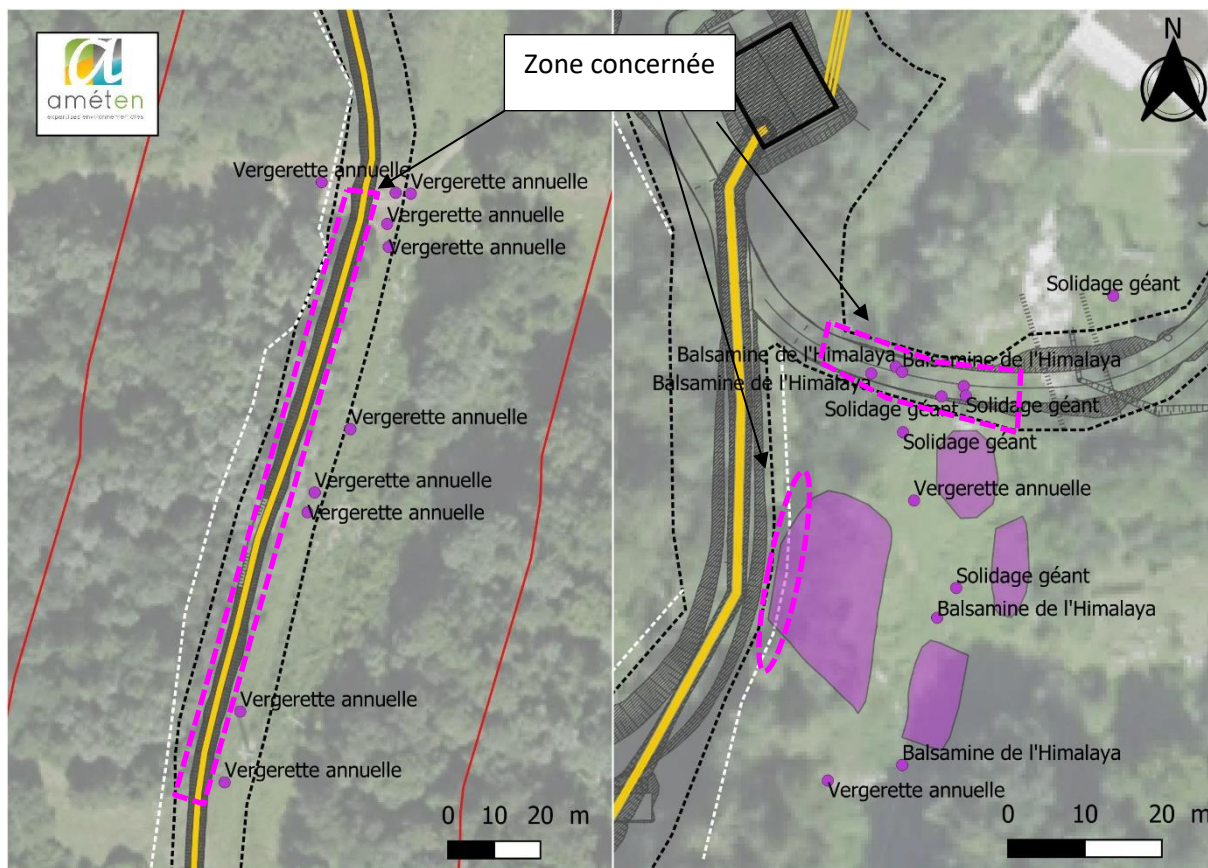
Thématique

Milieux
physiques

Milieux naturels

Milieu humain

Paysage



Légende

- Espèces exotiques envahissantes
- Espèces exotiques envahissantes
- Zone d'étude

Projet

- Bâtiment de production
- GC Mur + Dalle

- Conduite
- Emprise déboisement
- Clotures chantier

Source : IGN & Réalisation : Améten, 2021

MR16 : Dispositif de lutte contre la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier

E R C A Réduction technique en phase travaux

Thématique

Milieux
physiques

Milieux naturels

Milieu humain

Paysage

Illustration planches graphiques du déplaquage / replaquage (Ecolor, 2018)



■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Bien définir les secteurs d'interventions par balisage et validation des protocoles d'éradication dès l'élaboration du CCTP avant le démarrage de la phase préparatoire

■ Modalités de suivi envisageable

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes),
- Tableau de suivi des foyers d'implantation d'EEE (date, espèce, lieu, nombre de pieds / surface) et cartographie,
- Tableau de suivi des actions réalisées (arrachage manuel, etc.).

Coût : internalisé dans le financement du projet et prévu dans les mesures de suivi

10.3.17. **MR17 - Passage préventif d'un écologue avant le début des travaux d'abattage et mise en place d'un mode d'abattage adapté**

MR17 : Passage préventif d'un écologue avant le début des travaux d'abattage et mise en place d'un mode d'abattage adapté

E R C A Réduction technique en phase travaux

Thématique

Milieux
physiques

Milieux naturels

Milieu humain

Paysage

■ Descriptif plus complet

Les surfaces de boisements qui seront abattus au sein de l'emprise du projet pourraient abriter éventuellement des arbres susceptibles d'être ponctuellement utilisés comme gîte diurne par les chiroptères (chasse, transit). Ces gîtes potentiels de faible potentialité d'accueil seront détruits au cours des opérations de dégagement des emprises lors de la phase préparatoire. Ces travaux pourront entraîner la destruction d'individus en gîtes de transit diurnes et la perturbation du cycle de vie des espèces. Une inspection préalable d'éventuelles cavités/interstices/écorces décollées au niveau de ces arbres permettra de réduire les impacts associés à ces opérations.

Les objectifs de cette mesure sont les suivants :

- Réduire le risque de destruction d'individus de chiroptères en gîte de transit diurne (arbres).
- Réduire le risque de perturbation du cycle de vie des espèces de chiroptères.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Les abattages d'arbres prévus dans le cadre des opérations de dégagement des emprises devront être planifiés autant que possible entre le 1^{er} septembre et le 01 novembre (extensible au 15 novembre selon les conditions météorologiques, à valider avec le référent écologue), période la moins préjudiciable pour les chiroptères. Une inspection préalable d'éventuelles cavités/interstices/écorces décollées au niveau des arbres destinés à être abattus sera réalisée par un écologue dans les 15 jours avant le démarrage des travaux de déboisement et de défrichage. En cas de suspicion d'arbre favorable à la faune, un protocole d'abattage adapté sera mis en œuvre :

- Marquage de l'arbre ;
- Audit par un chiroptérologue avant l'abattage, afin d'avérer l'absence ou la présence de chauves-souris lorsque cela est réalisable (en cas de présence de chiroptères, l'abattage devra être reporté pour permettre aux individus de quitter le gîte de transit) ;
- Mise en place de dispositifs anti-retours au niveau des cavités potentiellement favorables, lorsque cela est possible ;
- Abattage de « moindre impact » pouvant être réalisé à l'aide d'un grappin hydraulique (maintien de la tête de l'arbre avec le grappin, tronçonnage de la base du tronc et dépôt délicat de l'arbre au sol) ou d'une tête abatteuse (démontage de l'arbre par tronçons, de haut en bas, sans ébranchage, en déposant chaque tronçon au sol délicatement) ;
- Dépôt de l'arbre au sol en favorisant l'ouverture des cavités vers le ciel et maintien de l'arbre in situ sur une durée minimale de 24h (pour permettre la fuite des individus au cours de la nuit suivante) ;
- L'arbre pourra ensuite être tronçonné, débité au sol et évacué.

MR17 : Passage préventif d'un écologue avant le début des travaux d'abattage et mise en place d'un mode d'abattage adapté

E **R** **C** **A** Réduction technique en phase travaux

Thématique

Milieus
physiques

Milieus naturels

Milieu humain

Paysage



Exemple de marquage possible



Tête de démontage



Pelle avec tête de démontage

■ Modalités de suivi envisageable

Le suivi de cette mesure sera réalisé par la Maîtrise d'Œuvre et le référent écologue.

Coût : internalisé dans le financement du projet et prévu dans les mesures de suivi

10.3.18. MR18 – Mise en place d'une grille à maillage fin au niveau des prises d'eau

MR18 : Mise en place d'une grille à maillage fin au niveau des prises d'eau

E **R** **C** **A** Réduction technique en phase d'exploitation

Thématique

Milieus
physiques

Milieus naturels

Milieu humain

Paysage

■ Descriptif plus complet

Les aménagements de types conduites ou prises d'eau peuvent être fatals à la Crossope aquatique si des individus se trouvent aspirés, coincés, piégés, éloignés de son habitat ou encore emmenés vers un piège mortel (turbine, chute, etc....). Les tuyaux de 15 à 80 mm de diamètre présentent un risque pour les individus de Crossope aquatique qui peuvent y entrer facilement mais se trouver coincés ou dans l'incapacité de faire demi-tour. De même, les grilles dont la maille sont comprises entre 15 et 32 mm présentent le risque qu'un individu de Crossope aquatique reste piégé. Les objectifs de cette mesure sont les suivants :

- Réduire le risque de destruction d'individus de Crossope aquatique au niveau de la prise d'eau en phase d'exploitation.

MR18 : Mise en place d'une grille à maillage fin au niveau des prises d'eau

E	R	C	A	Réduction technique en phase d'exploitation				
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage	
■ <u>Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance</u> Les prises d'eau devront être protégées par des grilles étanches aux individus de Crossope aquatique, à savoir des grilles dont l'espacement est inférieur à 15 mm, ainsi qu'il est proposé dans la réglementation évoquée dans l'article 7 de l'arrêté de prescriptions générales relatif à la rubrique 3.1.1.0.1. Les grilles de type Coanda, dont le maillage est largement inférieur à 15 mm, sont un exemple de modèle préconisé.								
■ <u>Modalités de suivi envisageable</u> Le suivi de cette mesure sera réalisé par la Maîtrise d'Œuvre et le référent écologue. Coût : internalisé dans le financement du projet et prévu dans les mesures de suivi								

10.3.19. **MR19 – Démontage progressif des zones de berges**

MR19 : Démontage progressif des zones de berges

E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
■ <u>Descriptif plus complet</u> Le démontage progressif des zones de berge (pour la réalisation des prises d’eau) a pour but de faciliter la fuite et réduire le risque de destruction d’individus de Crossope aquatique lors des travaux. De plus, la défavorabilisation des habitats en limite des berges, en amont de l’intervention sur les berges, sera source de nuisances sonores et de vibrations incitant les éventuels individus présents au droit des berges à fuir (avant l’intervention sur celles-ci). L’application de ce protocole permettra également de sauver les autres espèces présentes en berge lors de l’opération. Les objectifs de cette mesure sont les suivants : - Réduire le risque de destruction d’individus de Crossope aquatique lors des travaux de construction des prises d’eau.							
■ <u>Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance</u> L’intervention est réalisée à l’aide d’une pelle mécanique munie un godet à dents afin de griffer le sol en émiettant sa surface.							

MR19 : Démontage progressif des zones de berges

E	R	C	A	Réduction technique en phase travaux
----------	----------	----------	----------	--------------------------------------

Thématique

Milieus
physiques

Milieus naturels

Milieu humain

Paysage

L'écologue encadre l'opération afin de guider le conducteur de l'engin et pour assurer la fuite des éventuels animaux repérés. La progression de la pelle se fait en marche arrière, parallèlement à la berge afin de laisser la zone à enjeu (= linéaire démonté) hors du champ d'action de l'engin. Ce mode opératoire permet l'ouverture des terriers et facilite la dépose à l'avancement des matériaux « décapés », ce qui favorise la fuite éventuelle des individus et permet dans tous les cas à l'expert présent de s'assurer de laisser le temps aux animaux de fuir au moment de la pénétration du godet dans le sol mais aussi ceux ayant pu être emportés dans la couche de surface.

Afin de limiter le retour des individus sur la zone de chantier, il convient de réaliser cette opération juste avant le chantier. Il ne doit pas y avoir de discontinuité de temps entre l'opération et le démarrage des travaux.

■ Modalités de suivi envisageable

Le suivi de cette mesure sera réalisé par la Maîtrise d'Œuvre et le référent écologue.

Coût : intervention d'un écologue lors des opérations de sauvetage (environ 4j) : environ 2600 € HT

10.4. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Distinctes des opérations de compensation, les mesures d'accompagnement représentent généralement un programme d'actions mis en œuvre sur des habitats remarquables et/ou des espèces d'intérêt patrimonial. Ces moyens permettent de renforcer et/ou de compléter l'efficacité des mesures d'atténuation, mais aussi d'apporter une plus-value écologique.

10.4.1. MA1 – AMO « Biodiversité »

MA1 : AMO « Biodiversité »				
E	R	C	A	Accompagner la maîtrise d'ouvrage dans la mise en œuvre des mesures ERC
Thématique		Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain
				Paysage
■ <u>Descriptif plus complet</u> Désormais, dans le cadre de dossiers réglementaires, la présence d'un écologue devient de rigueur, afin d'accompagner le maître d'ouvrage, dans le respect environnemental de son projet. Par conséquent, cette mesure paraît essentielle dans la réussite de l'application de l'ensemble des mesures engagées dans le cadre de ce projet. Le maître d'ouvrage s'accompagnera d'une AMO « biodiversité » (Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage). Cet écologue accompagnera et assistera le pétitionnaire pendant la phase de conception (en phase de travaux) en vérifiant la mise en œuvre du projet, ainsi qu'en phase post-travaux. L'AMO « biodiversité » assistera le porteur de projet pour élaborer le protocole technique et scientifique de suivi des opérations, en intervenant sur l'ensemble des missions visant un objectif écologique, en phase de travaux puis post-chantier : - l'intégration détaillée des mesures du présent dossier dans les documents d'exécution des travaux (CTP, VISA, DET) ; - la définition exacte des pistes d'accès, des zones de dépôts et du stockage des véhicules, la formation du chef de chantier et du personnel intervenant sur les enjeux écologiques et la gestion des imprévus... - le suivi en phase travaux : vérification de la bonne application des prescriptions, délimitation de zones sensibles, formation et information des entreprises, conseils, gestion des imprévus ... - o en particulier, l'écologue devra réaliser un passage avant le démarrage des travaux au droit des quelques secteurs favorables aux amphibiens et rapaces nocturnes dans l'emprise chantier, en période favorable d'observation. En cas d'enjeu détecté, des mesures d'évitement et de réduction supplémentaires seront mises en œuvre et soumises à validation préalable auprès du pôle PME de la DREAL. - la coordination des suivis scientifiques et des évaluations ; - les éventuelles adaptations ou rectifications des mesures compensatoires déjà réalisées ...				
■ <u>Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance</u> Cette assistance demeure un outil précieux, aussi bien pour l'assistance environnementale du maître d'ouvrage, que pour le respect de la qualité écologique du projet.				
■ <u>Modalités de suivi envisageable</u> Cet ensemble d'opérations fera l'objet d'un programme rédigé, et d'un bilan transmis à la DREAL, pour validation et vérification de la bonne application des mesures définies dans le présent dossier.				

Cout assistance à maîtrise d'ouvrage par un écologue (AMO « Biodiversité ») :

- Conseils et coordination des mesures avant-projet : Non chiffrable
- Conseils au MOa pour le suivi, la rectification et l'adaptation des mesures (10 ans) MC1 ≈ 3 000 €

10.5. MESURES DE SUIVI

Un programme d'interventions spécifiques de suivi sur l'ensemble des zones dédiées aux mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement est impératif.

Il devra être engagé avec les structures compétentes (associations, bureau d'étude ou écologue spécialisé), sous l'autorité de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, sur une durée de 30 ans, afin de garantir le succès des mesures définies dans le cadre du présent projet. Chaque campagne de suivi sera finalisée par un bilan transmis à la DDT de Savoie afin de concrétiser la réussite des mesures proposées.

10.5.1. **MS1 : Suivi floristique et habitat après travaux**

Afin de valider les hypothèses sur la conservation écologique escomptée de la mesure d'évitement ME2, ME3, MR10, MR16 un suivi floristique sera mené sur les secteurs concernés. Les campagnes de terrain envisagées devront respecter les principes suivants :

- *Localisation du suivi* : stations à Sabot de Vénus, suivi de la reprise de la végétation et suivi des stations d'espèces exotiques envahissantes ;
- *Date du suivi* : juin (selon conditions météo) ;
- *Groupes concernés* : flore (Sabot de Vénus), habitat et espèces exotiques envahissantes ;
- *Types d'inventaires* : inventaire, géoréférencement et dénombrement des individus ;
- *Durée* : 15 ans (1 campagne de terrain par session) ;
- *Fréquence du suivi* : 1 session à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15 ;
- *Impératifs de mise en œuvre* : expérience minimale de 3 ans du botaniste.

Coût : ≈ 12 000 €

6 campagnes de suivi + rédaction du bilan pour la DREAL (soit 6 + 12 jours) par session

= 1 session à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15 (N = date de réception des travaux)

10.5.2. **MS2 : Suivi faunistique après travaux**

Afin de valider les hypothèses sur la conservation écologique escomptée des mesures de réduction et d'évitement, un suivi faunistique sera mené sur les secteurs concernés. Les campagnes de terrain envisagées devront respecter les principes suivants :

- *Localisation du suivi* : suintements (mégaphorbiaie hygrophile) pour le cordulégastre bidenté et cours du ruisseau de Montgellaz et du ruisseau des Gravelles pour la bergeronnette des ruisseaux et le cincle plongeur, lisières et habitats semi-ouverts pour les reptiles et les autres espèces d'oiseaux ;
- *Date du suivi* : un passage de terrain entre mars-avril et un autre passage entre mai-juin (selon conditions météo) ;
- *Groupes concernés* : faune (Cordulégastre bidenté, bergeronnette des ruisseaux, cincle plongeur, oiseaux nicheurs des milieux boisés, reptiles) ;

- *Types d'inventaires* : inventaire, géoréférencement et dénombrement des individus, recherches à vue et auditive, inspection des éléments structurants (souches, pierres, ...), délimitation des habitats favorables aux différentes espèces cibles ;
- *Durée* : 15 ans (1 campagne de terrain par session) ;
- *Fréquence du suivi* : 1 session à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15 ;

Coût : ≈ 12 000 €

6 sessions de suivi + rédaction du bilan pour la DREAL soit : 2j de terrain par session + 1j de rédaction du rapport par session = 3 jours par session x 6 sessions = 18 jours.

= 1 session à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15 (N = date de réception des travaux).

Ce suivi spécifique pourra être mutualisé avec certains passages de la MS2.

10.5.3. **MS3 : Suivi spécifique de la Crossope aquatique en phase d'exploitation**

Afin de valider les hypothèses sur la conservation écologique escomptée des mesures de réduction ciblées sur la Crossope aquatique (MR3, MR13, MR18, MR19), un suivi ciblé sur l'espèce sera réalisées via la réalisation de prélèvements d'ADN environnementale au droit des linéaires des trois cours d'eau concernés par le projet (ruisseau de Montgellaz, ruisseau des Gravelles et torrent de la Rosière) et la pose de pièges-photographiques sur des secteurs favorables de ces trois linéaires de cours d'eau. Les campagnes de terrain envisagées devront respecter les principes suivants :

- *Localisation du suivi* : pour l'ADN environnementale au droit des tronçons court-circuités et pour les boîtes photographiques, les secteurs favorables à l'espèce au droit des tronçons court-circuités de chacun des trois cours d'eau concernés par le projet (ruisseau de Montgellaz, ruisseau des Gravelles et torrent de la Rosière) ;
- *Date du suivi* : entre mai et septembre, correspondant à la période de reproduction et de mise-bas de l'espèce (avec possiblement plusieurs portées par an) ;
- *Groupes concernés* : Crossope aquatique ;
- *Types d'inventaires* : prélèvement d'ADN environnementale et dans la perspective de localiser plus précisément l'espèce sur les tronçons court-circuités et de suivre l'évolution de son domaine vital durant la phase d'exploitation, un protocole basé sur la pose de boîtes photographiques.

○ *Description des boîtes photographiques*

Une boîte photographique est composée d'une boîte d'une trentaine de centimètres de long (en bois et verre synthétique), dans laquelle un piège photographique est installé et doté d'un appât placé à l'entrée de la boîte.

L'utilisation d'une boîte photographique permet :

- d'éviter un déclenchement inopportun de photo dû au mouvement du cours d'eau, au soleil ou au vent ;
- d'attirer l'animal à l'intérieur de la boîte ;
- de mieux calibrer la mise au point en plaçant l'appât dans la boîte à l'endroit où l'on peut obtenir les clichés les plus exploitables pour identifier de l'espèce.

L'appât est constitué par exemple de sardines mélangées à de la farine, le tout placé dans une compresse. L'objectif est d'inciter l'individu, attiré par l'appât, à rester un maximum de temps à l'intérieur de la boîte afin d'augmenter les chances d'obtention d'images exploitables via l'attraction d'un maximum d'individus.

L'ensemble du dispositif est sécurisé sur un tronc ou autre support solide le long des berges pour réduire le risque de vol.

○ *Protocole de pose de boîtes photographiques*

Les boîtes photographiques sont placées en fonction de la topographie et de l'accessibilité des berges, à moins de 50 cm du cours d'eau, afin de minimiser le passage d'autres micromammifères d'affinités plus terrestres (dans la végétation, les systèmes racinaires, à proximité d'anfractuosités et de galeries, etc.). Elles restent en place de 7 à 14 jours en moyenne.

Pour maximiser les chances de collecte de données, il convient de choisir, dans la mesure du possible, une période météorologique favorable : éviter les périodes de forte pluie, orage, vent violent, etc.

- *Durée* : En cas de présence de l'espèce le suivi est prolongé aux années N+2, N+3 puis par un suivi quinquennal, à compter de la réception des travaux.

3 campagnes par session (1 pour l'ADN environnementale et 2 pour la pose des pièges-photographiques pour une durée d'au moins 7j lors de chacun des passages) ;

- *Fréquence du suivi* : 1 session à N+1, N+2 et N+3 ;

Coût : ≈ 12 000 €

3 sessions de suivi + rédaction du bilan pour la DREAL soit : 3j de terrain par session (1j prélèvement d'ADN environnemental et analyse ne laboratoire + 0,5j pose de boîtes + 0,5j récupération des boîtes) x 2 passages) + 1j d'analyse des photos collectées par session + 1j de rédaction du rapport par session = 5 jours par session x 3 sessions = 15 jours.

= 1 session à N+1, N+2 et N+3 (N = date de réception des travaux).



Figure 114 : Exemple de boîtes photographiques utilisées pour dans le cadre d'un inventaire ciblé sur la Crossope aquatique (source : Améten, 2023)

10.5.4. ***MS4 : Suivi spécifique de la ressource alimentaire de la Crossope aquatique et du Cincle plongeur en phase d'exploitation***

Afin de valider les hypothèses sur la conservation écologique escomptée des mesures de réduction ciblées sur la Crossope aquatique et le Cincle plongeur, un suivi ciblé sur la ressource alimentaire de ces espèces (macro-invertébrés benthiques) sera réalisé via un échantillonnage suivant le protocole IBGN. Les campagnes de terrain envisagées devront respecter les principes suivants :

- *Localisation du suivi* : secteurs favorables à l'alimentation des insectivores sur les tronçons court-circuités de chacun des trois cours d'eau concernés par le projet (ruisseau de Montgellaz, ruisseau des Gravelles et torrent de la Rosière) ;
- *Date du suivi* : Les prélèvements seront réalisés à l'étiage du cours d'eau. Pour l'intervention sur le terrain, il est nécessaire d'attendre que les perturbations éventuelles dues aux crues disparaissent. A noter que les prélèvements doivent être réalisés en période de débit stabilisé depuis au moins 10 jours ;
- *Groupes concernés* : Crossope aquatique, Cincle plongeur, Bergeronnette des ruisseaux ;
- *Types d'inventaires* : stations de relevé suivant le protocole de suivi IBGN (a minima 2 stations sur les portions court-circuités de chacun des cours d'eau, associés à une station témoin en amont de la prise d'eau, hors de la zone d'influence du projet, sur chacun des cours d'eau) passant par des prélèvements de la macrofaune benthique selon un protocole d'échantillonnage tenant compte des différents types d'habitats, définis par la nature du support et la vitesse d'écoulement. Les prélèvements sont réalisés grâce à un Surber de maillage 500 µm de diamètre. Les échantillons sont conservés dans une solution d'alcool.
- *Durée* : 15 ans de suivi en phase d'exploitation des ouvrages, à compter de la réception des travaux, 1 passage par session ;
- *Fréquence du suivi* : 1 session à N+1, N+5, N+10, N+15 ;

Coût : ≈ 10 500 €

4 sessions de suivi + rédaction du bilan pour la DREAL soit : 1j de terrain par session + 2j d'analyse des échantillons collectés par session + 1j de rédaction du rapport par session = 4 jours par session x 4 sessions = 16 jours.

= 1 session à N+1, N+5, N+10, N+15 (N = date de réception des travaux).

10.5.5. ***MS5 : Suivi spécifique des rapaces nocturnes en phase d'exploitation***

Afin de valider les hypothèses sur la conservation écologique escomptée des mesures d'évitement et de réduction, un suivi des rapaces nocturnes sera mené sur les secteurs concernés. Les campagnes de terrain envisagées devront respecter les principes suivants :

- *Localisation du suivi* : milieux boisés localisés sur et en périphérie de l'emprise du projet (pessières subalpines sur pentes fortes, pessières frênaies) ;
- *Date du suivi* : un passage de terrain entre mars-avril (selon conditions météo) ;
- *Groupes concernés* : avifaune nocturne (en particulier Chevêchette d'Europe et Chouette de Tengmalm) ;
- *Types d'inventaires* : mise en place de transects de 5 points d'écoutes au sein d'habitats favorables (boisements mixtes ou de résineux, ponctués de clairières, localement plus denses, comptant de

vieux sujets pouvant présenter des loges de pics). Chaque point doit être espacé de 500m. Les prospections sont réalisées sur une période allant de 2h avant le coucher du soleil à 2h30 après le coucher du soleil. Un point d'écoute avec repasse est réalisé au niveau de chaque point. Une première série est réalisée avant le coucher du soleil (ciblés sur la Chevêchette d'Europe) et une seconde série est réalisée au retour après le coucher du soleil (ciblés sur la Chouette de Tengmalm). La durée des points d'écoute est fixée à 10min, avec repasse du chant de l'espèce concernée sur une enceinte au bout de 2min sans contact ;

- *Durée* : 30 ans (1 campagne de terrain par session) ;
- *Fréquence du suivi* : 1 session à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15;

Coût : ≈ 8 700€

6 sessions de suivi + rédaction du bilan pour la DREAL soit : 1j de terrain par session + 1j de rédaction du rapport par session = 2 jours par session x 6 sessions = 12 jours.

Ce suivi spécifique pourra être mutualisé avec certains passages de la MS2.

10.5.6. **MS6 : Suivi des eaux superficielles après travaux**

Afin de valider les hypothèses sur la conservation de la bonne qualité des eaux superficielles escomptée de la mesure de réduction MR11 et MR14, un suivi des eaux superficielles sera mené sur les secteurs concernés. Les campagnes de terrain envisagées devront respecter les principes suivants :

- *Localisation du suivi* : suivi de la qualité des eaux superficielles du ruisseau de Montgellaz, de Gravelles et du torrent de la Rosière;
- *Date du suivi* : en étiage (selon conditions météo) ;
- *Types d'inventaires* : qualitatif et quantitatif, sur les compartiments chimiques (eau de surface) et biologiques (macro-invertébrés et/ou diatomées) ;
- *Durée* : 6 ans (1 campagne de terrain par session) ;
- *Fréquence du suivi* : 1 session à N, N+2, N+4 et N+6 ;
- *Impératifs de mise en œuvre* : expérience minimale de 6 ans.

Coût : ≈ 10 000 €

4 campagnes de suivi + rédaction du bilan pour la DREAL (soit 4 + 8 jours) par session + analyse
= 1 session à N+1, N+2, N+4 et N+6 (N = date de réception des travaux).

10.5.7. **MS7 : Suivi des sources du Fuaron après travaux**

Afin de valider les hypothèses sur la conservation de la bonne qualité des eaux des sources du Fuaron escomptée de la mesure de réduction MR11 et MR14, un suivi des eaux souterraines sera mené sur les secteurs concernés. Les campagnes de terrain envisagées devront respecter les principes suivants :

- *Localisation du suivi* : suivi de la qualité des eaux au niveau des sources du Fuaron ;
- *Date du suivi* : en étiage (selon conditions météo) ;
- *Types d'inventaires* : qualitatif et quantitatif ;
- *Durée* : 6 ans (1 campagne de terrain par session) ;
- *Fréquence du suivi* : 1 session à N+1, N+2, N+4 et N+6 ;
- *Impératifs de mise en œuvre* : expérience minimale de 6 ans.

Coût : ≈ 10 000 €

4 campagnes de suivi + rédaction du bilan pour la DREAL (soit 4 + 8 jours) par session + analyse
= 1 session à N, N+2, N+4 et N+6 (N = date de réception des travaux)

NB : Dans la délibération du 22/10/2019, la commune de Bozel indique son souhait de maintenir l'alimentation du plan d'eau de Bozel par ces sources d'environ 500 m³/jour soit environ 6l/s (3l/s en étiage et 10 l/s en période de hautes eaux).

GEG prévoit dès à présent, (malgré le suivi proposé dans cette MS7) un piquage sur la conduite forcée du projet au niveau des sources du Fuaron. Ce piquage pourrait alimenter en cas de besoin le plan d'eau de Bozel (à hauteur de 6 l/s en moyenne), si un déficit d'alimentation est réellement constaté, mais également compenser les éventuelles pertes de débit au niveau du trop-plein de captage des sources du Fuaron, ce trop-plein alimentant les zones humides situées en contrebas de l'ancien captage. Le débit délivré serait à définir et moduler en fonction des résultats du suivi proposé en MS7.

10.5.8. **MS8 : Suivi des zones humides après travaux**

Afin de valider les hypothèses sur l'enrichissement écologique escompté des mesures MR15 et MC1, un suivi des zones humides sera mené sur les secteurs concernés en s'appuyant sur la boîte à outils de suivi des zones humides RhoMéO. Les campagnes de terrain envisagées devront respecter les principes suivants :

- *Localisation du suivi* : zones humides impactées en phase travaux et création de zones humides ;
- *Date du suivi* : printemps (selon conditions météo) ;
- *Groupes concernés* : flore et sondages pédologiques
- *Types d'inventaires* : application des protocoles pédologie et flore de la méthodologie RhoMéO (inventaire, géoréférencement, sondages, dénombrement des individus, etc.) ;
- *Durée* : 6 ans (1 campagne de terrain par session) ;
- *Fréquence du suivi* : 1 session à N+1, N+2, N+5 et N+10 pour la flore et N, N+2 pour la pédologie – la fréquence des suivis pourra être adaptée en s'appuyant sur la méthodologie RhoMéO ;
- *Impératifs de mise en œuvre* : expérience minimale de 10 ans.

Le suivi environnemental de la zone humide dans le temps permettra de constater le retour de la bonne fonctionnalité de la zone humide. Dans le cas de constat d'atteinte à la fonctionnalité, des mesures complémentaires de compensation pourront être mises en place.

Coût : ≈ 10 000 €

4 campagnes de suivi + rédaction du bilan pour la DREAL (soit 4 + 10 jours) par session
= 1 session à N+1, N+2, N+5 et N+10 (N = date de réception des travaux)

11. INCIDENCES RÉSIDUELLES ET MESURES DE COMPENSATION

11.1. INCIDENCES RÉSIDUELLES

Le tableau suivant présente les niveaux d'impact résiduel pour chaque thématique, qui correspondent aux impacts négatifs persistants après la mise œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

Ce tableau montre que suite à l'application des mesures « d'évitement puis de réduction » détaillées ci-avant, le projet ne sera pas de nature à influencer significativement son environnement sauf pour les zones humides.

Tableau 18 : Synthèse des impacts résiduels du projet

Thématiques		Phase	Niveau d'impact brut global		Mesures mises en œuvre	Incidences résiduelles	Incidences notables	Surfaces impactées
			Positif	Négatif				
Milieu physique	Climat	Travaux	-	-	-	-	-	
		Exploitation	Faible	-	-	-	-	
	Topographie	Travaux	-	Faible	MR7	Très faible	Non Notable	
		Exploitation	-	-	-	-	-	
	Géologie	Travaux	-	-	-	-	-	
		Exploitation	-	-	-	-	-	
	Risques naturels	Travaux	-	Fort	MR6, MR8 et MR9	Faible	Non Notable	
		Exploitation	-	-	-	-	-	
Eaux superficielles et souterraines	Libre écoulement des eaux	Travaux	-	Faible	MR6 et MR8	Faible	Non Notable	
	Transit sédimentaire	Exploitation	-	Modéré	MR9	Faible	Non Notable	
	Qualité des cours d'eau	Travaux	-	Modéré	MR5 et MR6	Faible	Non Notable	
		Exploitation	-	Non significatif	MR11	Nulle	-	
	Qualité piscicole	Travaux	-	Très Faible (Torrent de la Rosière) Nul (autres cours d'eau)	MR5 et MR6	Très faible	Non Notable	
		Exploitation	-	Faible	MR11	Nulle	-	
	Risque accidentel	Travaux	-	Modéré	MR2 et MR5	Très faible	Non Notable	
		Exploitation	-	Non significatif	MR10	Non significatif	-	

Thématiques		Phase	Niveau d'impact brut global		Mesures mises en œuvre	Incidences résiduelles	Incidences notables	Surfaces impactées
			Positif	Négatif				
	Quantitatif	Travaux	-	-	-	-	-	
		Exploitation	-	Modéré	MR 9 et MR11	Faible	Non Notable	
	Eaux souterraines	Travaux	Négligeable		-	-	-	
		Exploitation	-	Modéré (quantitatif) Faible à négligeable (qualitatif)	MR14	Faible	-	
Milieu naturel	Contexte écologique	Travaux	Négligeable		-	-	-	-
		Exploitation	Négligeable		-	-	-	-
	Zones humides	Travaux	-	Modéré	ME2, MR1, MR2 et MR15	Nulle	-	-
		Exploitation	-	Modéré	-	Modéré	Notable	Impact permanent sur 253 m²
	Habitats naturels	Travaux	-	Modéré	ME1, ME2, MR1, MR4, MR13 et MR15	Faible	Non Notable	Impacts temporaires sur environ 1 ha d'habitats ouverts et semi-ouverts et permanents sur 1,32 ha (pessières subalpines)
		Exploitation	-	Faible	ME1, ME2, MR13 et MR15	Très faible à faible	Non Notable	Impacts permanents sur 0,203 ha
	Espèces floristiques	Travaux	-	Fort	ME3, MR1, MR4, MR13	Faible	Non Notable	-
		Exploitation	-	Faible	ME3, MR13 et MR15	Très faible à faible	Non Notable	-
	Espèces exotiques envahissantes	Travaux	-	Modéré	MR16	Très faible à faible	Non Notable	-
		Exploitation	Nul		-	-	-	-
	Mammifères	Travaux	-	Faible	MR1, MR3, MR4, MR11, MR13 et MR19	Très faible à faible	Non Notable	Impacts permanents sur 1,32 ha d'habitats

Thématiques	Phase	Niveau d'impact brut global		Mesures mises en œuvre	Incidences résiduelles	Incidences notables	Surfaces impactées
		Positif	Négatif				
Chiroptères							favorables à l'Écureuil roux
	Exploitation		Faible	MR11, MR13 et MR18	Très faible à faible	Non Notable	-
	Travaux	-	Faible	MR1, MR3, MR4 et MR17	Très faible à faible	Non Notable	(aucun arbre-gîte potentiel recensé n'est impacté)
	Exploitation	Nul		MR13	-	-	-
	Travaux	-	Modéré	MR1, MR3, MR4 et MR11	Très faible à faible	Non Notable	Impacts permanents sur 1,32 ha d'habitats favorables aux oiseaux des systèmes forestiers
	Exploitation		Faible	MR13	Très faible à faible	Non Notable	Impacts indirects liés aux modifications de débits des cours d'eau prélevés
	Travaux	-	Faible	MR1, MR3 et MR4	Très faible à faible	Non Notable	Impacts permanents sur 1,32 ha d'habitats favorables aux phases terrestres
	Exploitation	Nul		MR13	-	-	-
	Travaux	-	Faible	MR1, MR3 et MR4	Très faible à faible	Non Notable	Impacts temporaires sur 0,58 ha
	Exploitation	Nul		MR13	-	-	-
	Travaux	-	Fort	ME2, ME3, MR1, MR3 et MR4	Nul	-	Impacts temporaires sur 450m ²

Thématiques		Phase	Niveau d'impact brut global		Mesures mises en œuvre	Incidences résiduelles	Incidences notables	Surfaces impactées
			Positif	Négatif				
								d'habitats de l'Azuré d'Escher et de la Zygène du Sainfoin
		Exploitation	Nul		MR13	-	-	-
Paysage et patrimoine	Paysage	Travaux	-	Faible	ME1, MR1, MR10	Très faible	Non Notable	
		Exploitation	-	Très faible	MR10	Très faible	Non Notable	
	Patrimoine	Travaux	-	-	-	-	-	
		Exploitation	-	-	-	-	-	
Milieu humain	Occupation des sols	Travaux	-	Faible	ME1, ME2, ME3 et MR1	Faible	Non Notable	
		Exploitation	-	Faible	ME1, ME2, ME3	Très faible à faible	Non Notable	
	Socio-économie	Travaux	Faible	-	-	-	-	
		Exploitation	Modéré	-	-	-	-	
	Urbanisme	Travaux	-	-	-	-	-	
		Exploitation	-	-	-	-	-	
	Risques technologiques	Travaux	-	-	-	-	-	
		Exploitation	-	Négligeable	-	-	-	
	Réseaux	Travaux	-	Faible	ME1 et MR2	Négligeable	-	
		Exploitation	-	-	-	-	-	
	Accessibilité et voies de communication	Travaux	-	Fort	MR12	Modéré	Notable	
		Exploitation	-	-	-	-	-	
	Ambiance sonore	Travaux	-	Faible	MR2	Négligeable	-	
		Exploitation	-	Faible	MR10	Nulle à Négligeable	-	
	Sites et sols pollués	Travaux	-	Négligeable	MR2	Négligeable	-	
		Exploitation	-	-	-	-	-	
	Qualité de l'air	Travaux	-	Négligeable	MR2	Négligeable	-	
		Exploitation	Modéré	-	-	-	-	

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction concernant l'interruption de circulation sur la route de la Jairaz pendant 4 jours en phase de travaux reste notable. L'impact résiduel étant sur une autre thématique que le milieu naturel et le paysage aucune mesure de compensation n'est nécessaire. De plus, la courte temporalité de l'impact et l'ensemble des mesures de réduction permettent de réduire au maximum l'incidence sur les habitants du hameau de la Jairaz.

11.1. MESURES DE COMPENSATION

Selon les articles de la loi L.122-1 à L.122-3 du code de l'environnement, ainsi que la directive CEE 85/337 du 27 juin 1985, modifiée par la directive CEE 97/11 du 3 mars 1997, des mesures compensatoires doivent être préconisées en cas d'impacts résiduels dus au projet. Ainsi, s'il subsiste des effets négatifs notables non réductibles, les dossiers réglementaires se doivent de proposer des mesures compensatoires. Ces mesures doivent compenser la perte environnementale, fonctionnelle et socio-économique des habitats et des espèces impactées.

Suite à la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction pour l'insertion du projet, il subsiste une incidence résiduelle sur les zones humides de la zone d'étude.

MC1 : Création d'un milieu de zones humides

E R C A Création d'un milieu humide

Thématique

Milieux
physiques

Milieux naturels

Milieu humain

Paysage

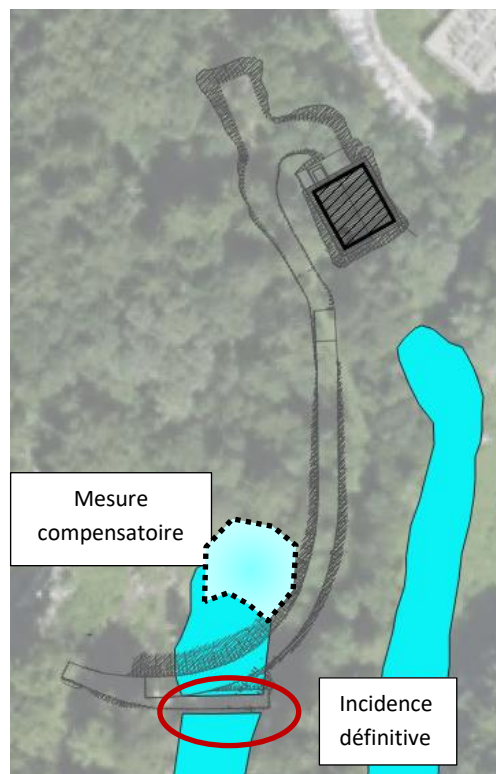
■ Descriptif plus complet

Les emprises strictes de la piste d'accès au bâtiment de production en phase d'exploitation (par le chemin forestier de la route du Fay) sont des surfaces soustraites à la zone humide. Suite à la mise en place des mesures « ER », des impacts résiduels sur la zone humide sont constatés (emprise de la piste d'accès du bâtiment de production). Dans ce cadre, la mise en place de mesure compensatoire est obligatoire suivant la réglementation en vigueur.

L'emprise du projet **impacte une surface d'environ 253 m²** de la zone humide (soit 0,0253 ha). Cette surface est inférieure à 0,1 ha, seuil minimal défini dans le décret n°2006-881 du 17 juillet 2006 déterminant un projet soumis à déclaration.

Conformément au SDAGE, des mesures compensatoires sont prévues suivant la disposition suivante « *En cas de surface impactée inférieure au seuil de déclaration de la rubrique 3.3.1.0. (0,1 ha), il pourra être toléré que les mesures compensatoires proposées ne respectent pas l'ensemble des principes édictés aux chapitres III et IV de la présente note.* » (DDT38, Note sur la définition, la mise en œuvre et le suivi des mesures compensatoires liées à la destruction des zones humides, 2016.)

Dans le cadre du maintien de la fonctionnalité de la zone humide impactée, le projet prévoit l'extension de celle-ci vers le nord. L'objectif est de réaliser un modelé du secteur pour permettre la création d'un nouveau milieu humide équivalent en termes de fonctionnalité. **La surface créée est de l'ordre de 350 m².**



■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Le modèle de la topographie accompagné par une action de génie écologique (conservation des sols humide extrait pour remise de la couche et plantation d'espèces locales caractéristiques de zones humides) sur le secteur permettra la création d'habitat humide.

■ Modalités de suivi envisageable

Cet ensemble d'opérations fera l'objet d'un programme rédigé, et d'un bilan transmis à la DDT, pour validation et vérification de la bonne application des mesures définies dans le présent dossier.

Le coût estimé de cette opération s'élève à 6000 € HT

Suivi : MS8 - Suivi des zones humides après travaux

12. SYNTHÈSE DES MESURES, ESTIMATION FINANCIÈRE ET MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES

Le coût total de l'application des mesures ERCAS et de suivi est estimé à environ 120 000 € H.T. minimum, intégrant l'implication du maître d'ouvrage dans les différentes opérations.

Le pétitionnaire ne s'engage pas sur les coûts (variables) mais sur l'ensemble des mesures à mettre en œuvre dans le cadre de ce projet, évalué sur une base temporelle de 30 ans (l'estimation des coûts ne repose sur aucun devis).

Code de la mesure	Nom de la mesure	Coût
Mesure d'évitement		
ME1	Évitement en phase de conception : choix du tracé de la conduite forcée	Inclus au financement du projet
ME2	Optimisation écologique de l'emprise du projet : conservation de l'habitat du Cordulégastre bidenté et des zones humides fonctionnelles	Inclus au financement du projet
ME3	Mise en défens des secteurs écologiques remarquables	Environ 500 € HT
Mesures de réduction en phase travaux		
MR1	Limitation du linéaire de tranchées ouvertes et dispositif anti-pénétration dans les emprises chantier	Inclus au financement du projet
MR2	Respect des bonnes pratiques de chantier	Inclus au financement du projet
MR3	Adaptation des travaux au calendrier écologique au cycle biologique animal en phase travaux	Inclus au financement du projet
MR4	Plan de Respect Écologique du chantier (en faveur des enjeux naturalistes du site)	Environ 5000 € HT
MR5	Protection du milieu aquatique superficiel en phase travaux	Environ 5000-8000 € HT
MR6	Réalisation des travaux en cours d'eau en période d'étiage et procédure en cas d'alerte en cas de crue	Inclus au financement du projet
MR7	Gestion des terres excavées	Inclus au financement du projet

Code de la mesure	Nom de la mesure	Coût
MR8	Piste de chantier temporaire et dispositif de franchissement provisoire du Torrent de la Rosière	Inclus au financement du projet
MR9	Conception transparente des prises d'eau	Inclus au financement du projet
MR10	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines : intégration paysagère du projet, limitation des pollutions accidentelles et isolation acoustique de l'usine hydroélectrique	Inclus au financement du projet
MR11	Maintien d'un débit réservé de cours d'eau et soutien du débit sur le tronçon court circuité	Inclus au financement du projet
MR12	Dispositif de limitation des nuisances sur la circulation route de la Jairaz	Inclus au financement du projet
MR13	Dispositifs de repli du chantier	Environ 6000 € HT
MR14	Dispositif préventif au maintien de l'alimentation du lac de Bozel	Environ 4500 € HT
MR15	Dispositif de limitation des incidences sur les zones humides en phase chantier	Inclus au financement du projet
MR16	Dispositif de lutte contre la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier	Inclus au financement du projet
MR17	Passage préventif d'un écologue avant le début des travaux d'abattage et mise en place d'un mode d'abattage adapté	Inclus au financement du projet
MR18	Mise en place d'une grille à maillage fin au niveau des prises d'eau	Inclus au financement du projet
MR19	Démontage progressif des zones de berges	Environ 2600 € HT
Mesures d'accompagnement		
MA1	AMO « Biodiversité »	Environ 3000 € HT
Mesures de compensation		
MC1	Création d'un milieu de zones humides	Environ 6000 € HT

Code de la mesure	Nom de la mesure	Coût
Mesures de suivi		
MS1	Suivi floristique et habitat après travaux	Environ 12 000 € HT
MS2	Suivi faunistique après travaux	Environ 12 000 € HT
MS3	Suivi spécifique de la Crossope aquatique en phase d'exploitation	Environ 12 000 € HT
MS4	Suivi spécifique de la ressource alimentaire de la Crossope aquatique et du Cincle plongeur en phase d'exploitation	Environ 10 500 € HT
MS5	Suivi spécifique des rapaces nocturnes en phase d'exploitation	Environ 8 700 € HT
MS6	Suivi des eaux superficielles après travaux	Environ 10 000 € HT
MS7	Suivi des sources du Fuaron après travaux	Environ 10 000 € HT
MS8	Suivi des zones humides après travaux	Environ 10 000 € HT

13. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'ARTICLE L. 211-10, LE SDAGE ET LE PGRI RHONE MEDITERRANEE

13.1. COMPATIBILITE ET CONTRIBUTION DU PROJET AVEC LES INTERETS ET OBJECTIFS MENTIONNES A L'ARTICLE L211-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article L211-1 du code de l'environnement énonce les objectifs poursuivis dans le cadre d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, à savoir :

1. la prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
 2. la protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques ; chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
 3. la restauration de la qualité des eaux et leur régénération ;
 4. le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;
 5. la valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;
- 5 bis. la promotion d'une politique active de stockage de l'eau pour un usage partagé de l'eau permettant de garantir l'irrigation, élément essentiel de la sécurité de la production agricole et du maintien de l'étiage des rivières, et de subvenir aux besoins des populations locales ;
6. la promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau ;
 7. rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques.

Cette gestion équilibrée doit se faire tout en préservant les intérêts suivants :

1. de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ;
2. de la conservation du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;
3. de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

Le projet contribue à la réalisation de plusieurs objectifs énoncés par cet article L211-1 du Code l'environnement.

L'installation de la microcentrale hydroélectrique sur les eaux des Gravelles et de Montgellaz répond à l'objectif 5, de valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable.

13.2. SDAGE RHONE MEDITERRANEE

Pour rappel, la présentation du SDAGE est disponible dans le chapitre 7.2.1.1 SDAGE p. 62.

Le projet est inscrit dans le réseau hydrographique de l'unité de référence du SDAGE « Rhône Méditerranée » adopté le 18 mars 2022. Ce document a fixé des principes fondamentaux qui relèvent de la garantie de la « non détérioration de l'état des eaux, du développement d'une gestion de l'eau et des milieux renforçant la résilience face aux changements majeurs, de la réduction de l'impact des IOTA et des agissements pour atteindre les objectifs de bon état ». Ainsi, afin de répondre à ces principes, plusieurs orientations d'action, à mettre en œuvre, sont identifiées :

- ✓ OF0 : S'adapter aux effets du changement climatique ;
- ✓ OF1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- ✓ OF2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- ✓ OF3 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics de l'eau et d'assainissement ;
- ✓ OF4 : Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau ;
- ✓ OF5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé (déclinaisons A à E) ;
- ✓ OF6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;
- ✓ OF7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- ✓ OF8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

OF0 : S'adapter aux effets du changement climatique

Le projet, par sa conception et sa conduite, répond favorablement à cette orientation et aux dispositions suivantes :

- 0-01, en mettant en œuvre de manière exemplaire la séquence ERC (chapitre 10 du présent document) ;
- 0-02, en donnant la priorité aux économies d'eau et à l'optimisation des équipements existants ;
- 0-03, en justifiant des capacités techniques et financières du pétitionnaire et la durée d'autorisation proposée ;
- 0-04, en réalisant un état initial exhaustif affinant de ce fait la connaissance pour réduire les marges d'incertitude et proposer des mesures d'adaptation efficaces.

Il est important de préciser, que par nature, la production hydroélectrique tend à contribuer à l'atténuation du changement climatique (énergies renouvelables).

OF1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité

Le projet, par sa conception et sa conduite, répond favorablement à cette orientation et aux dispositions, en réalisant une concertation entre l'ensemble des acteurs locaux, impliquant de ce fait, les acteurs institutionnels du domaine de l'eau dans le développement de filières économiques

OF2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques

Le projet, par sa conception et sa conduite, répond favorablement à cette orientation et notamment aux dispositions suivantes :

- 2-01, en mettant en œuvre de manière exemplaire la séquence ERC (chapitre 10 du présent document) ;
- 2-02, en mettant en place un suivi des impacts liés au projet (chapitre 10.5 du présent document).

En outre le projet tient compte de la notion de débit minimum biologique dans le dimensionnement de son débit réservé.

OF3 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau

Le projet, par sa conception et sa conduite, répond favorablement à cette orientation et spécifiquement au volet A. Mieux connaître et mieux appréhender les impacts sociaux et économiques, en réalisant une concertation entre l'ensemble des acteurs locaux, impliquant de ce fait, les acteurs institutionnels du domaine de l'eau dans le développement de filières économiques.

OF4 : Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux

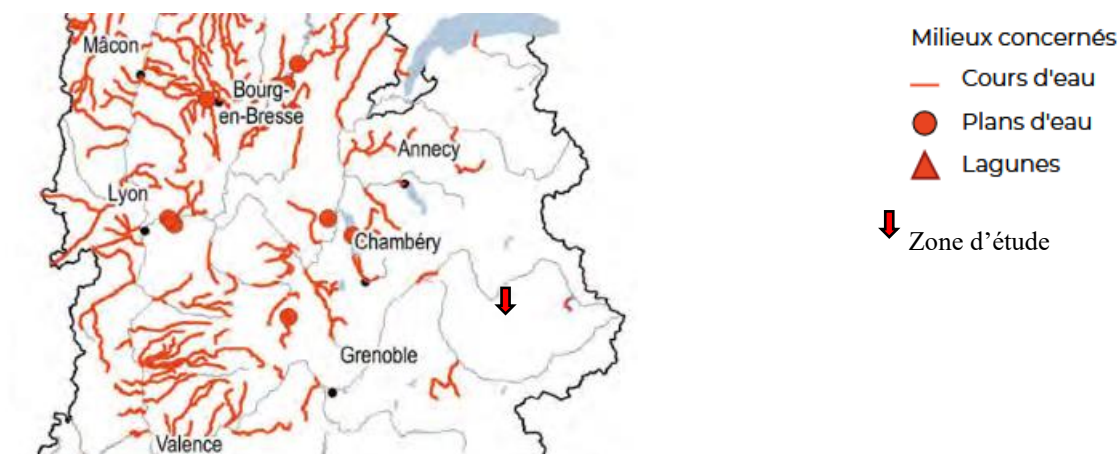
Le projet, par sa conception et sa conduite, répond favorablement à cette orientation et spécifiquement au volet C. Assurer la cohérence des projets d'aménagement du territoire et de développement économique avec les objectifs de la politique de l'eau, en justifiant notamment des capacités techniques et financières du pétitionnaire et la durée d'autorisation proposée et en réalisant une concertation entre l'ensemble des acteurs locaux, impliquant de ce fait, les acteurs institutionnels du domaine de l'eau dans le développement de filières économiques.

OF5A : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé

Le projet, par sa conception et sa conduite, répond favorablement à cette orientation et spécifiquement dispositions 5A-01 et 5A-04, en mettant en œuvre de manière exemplaire la séquence ERC (chapitre 10 du présent document) et un suivi des impacts liés au projet (chapitre 10.5 du présent document).

OF5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques

Le projet, par sa conception et sa conduite, répond favorablement à cette orientation. S'agissant spécifiquement de la disposition 5B-01, les ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz ne sont pas référencés en tant que milieux aquatiques fragiles vis-à-vis des phénomènes d'eutrophisation (carte 5B-A)



OF5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses

Le projet, par sa conception et sa conduite, répond favorablement à cette orientation. D'une part, les ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz ne sont pas inscrits dans un contexte industriel et d'autre part, le projet n'a pas vocation à générer des pollutions sur le milieu naturel en l'absence de production de matières dangereuses.

OF5D : Lutter contre les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles

Le projet, par sa conception et sa conduite, répond favorablement à cette orientation. Le projet n'a pas vocation à générer des pollutions sur le milieu naturel en l'absence de production agricole.

OF5E : Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine

Le projet, par sa conception et sa conduite, répond favorablement à cette orientation. Le projet n'a pas vocation à perturber la ressource en eau potable. De plus, les ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz ne sont pas inscrits dans aucun zonage spécifique en lien avec la thématique (cartes 5E).

OF6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides

Le présent projet est directement en lien avec cette orientation et répond favorablement, par nature et conception, aux dispositions suivantes des volets A et B, à savoir :

- S'agissant de la disposition 6A-01, compte tenu de la configuration du domaine d'influence de l'aménagement, s'inscrivant sur un secteur à forte pente, l'espace de bon fonctionnement des ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz est très réduit, contraint et fixe. En conséquence, l'aménagement hydro-électrique n'a pas et n'aura pas d'incidence sur celui-ci. De plus, le fonctionnement de l'aménagement (fil de l'eau et effacement en période de crue) préserve le fonctionnement morpho-écologique desdits cours d'eau ;
- S'agissant la disposition 6A-02 concernant les impacts cumulés, malgré la présence de l'aménagement EDF sur le torrent de la Rosière en amont de la restitution des eaux, le projet ne remet pas en question l'espace de bon fonctionnement des ruisseaux concernés ;

- S'agissant de la disposition 6A-03, les ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz ne sont pas référencés en tant que réservoir biologique sur la zone projet et le projet n'est donc pas concerné par cette disposition ;
- S'agissant de la disposition 6A-04, l'aménagement dans la configuration proposée n'affecte pas et n'affectera pas le fonctionnement des milieux terrestres environnants, au regard de la séquence ERC proposée dans le cadre du présent projet et des justifications proposés dans la disposition 6A-01;
- S'agissant de la disposition 6A-05, les ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz ne sont pas inscrits sur la liste 2 en application de l'article L214-17 du code de l'Environnement. Conscient des enjeux de la continuité écologique et surtout sédimentaire et en raison de nécessité d'exploitation, les ouvrages de prise d'eau intègrent par conception la continuité sédimentaire. En effet, le type de prise d'eau et la gestion envisagée (chasses de dégravolement en période de hautes eaux, effacement lors des crues) garantissent l'absence d'impact significatif sur le transport solide. Concernant la continuité piscicole, en l'absence de poisson dans le domaine d'influence de l'aménagement, aucun dispositif de franchissement piscicole n'est prévu.
- S'agissant de la disposition 6A-06, le projet n'est pas directement concerné, le bassin versant de l'Isère amont n'étant pas référencé comme bassin hébergeant des grands migrateurs.

Concernant le volet C. Assurer la non dégradation, et s'agissant notamment de la disposition 6A-12, les impacts cumulés du projet sont analysés au chapitre 14 et considérés comme non significatifs.

Par ailleurs, l'aménagement proposé :

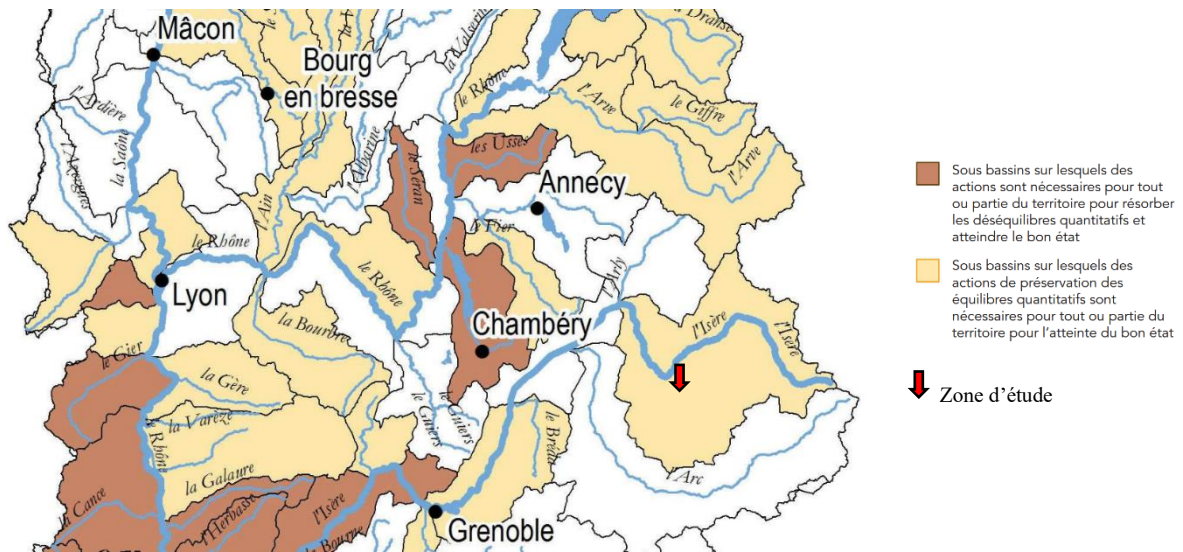
- Présente des débits d'équipements :
 - Adaptés à l'hydrologie de chaque cours d'eau, avec un fonctionnement global privilégiant des prélèvements sur le ruisseau des Gravelles (70% du Débit maximal dérivé), avec une prise d'eau esclave sur le ruisseau de Montgellaz (30% Débit maximal dérivé), en tenant de facto compte de la pression existante sur le ruisseau de Montgellaz (prélèvement d'eau),
 - Conformés aux faibles enjeux écologiques et biologiques observés sur les cours d'eau, sur la base d'un diagnostic exhaustif et d'une analyse de débit minimum biologique détaillée dans la mesure de réduction 11,
- Ne génère aucune modification substantielle de la dynamique d'écoulement et la fonctionnalité des habitats aquatiques en présence (lit mineur contraint et fixe, faciès à forte inertie hydraulique) ;
- Ne crée pas de déséquilibre sédimentaire en raison du type de prise d'eau et de sa gestion (chasse de dégravolement) ;
- Propose des mesures d'évitement et de réduction proportionnées aux enjeux en place.

Enfin, à la demande expresse des services de l'État, un suivi hydrobiologique en phase exploitation sera réalisé afin de s'assurer de l'absence de dégradation des compartiments biologiques (torrent de la rosière inclus).

OF7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir

Le projet, par sa conception et sa conduite, répond favorablement à cette orientation et spécifiquement la disposition 7-01, pouvant concerner indirectement l'aménagement des ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz. En effet, le bassin de l'Isère amont est recensé (carte 7B) comme bassin

sur « lesquels des actions de préservation des équilibres quantitatifs sont nécessaires pour tout ou partie du territoire pour l'atteinte du bon état ».



Par définition, l'aménagement proposé ne modifie pas la disponibilité de la ressource en eau.

Concernant les dispositions 7-04 et 7-05, le projet apparaît également comme compatible de part :

- les justifications techniques nécessaires, notamment sur le débit maximal dérivé, le débit réservé (en lien avec le débit minimum biologique) et le volume stockable ;
- la justification des capacités techniques et financières du pétitionnaire et la durée d'autorisation proposée.

OF8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Le projet, par sa conception et sa conduite, répond favorablement à cette orientation et spécifiquement au volet A. Agir sur les capacités d'écoulement, en fournissant un plan des terrains submergés à la cote de retenue normale. Le sous-bassin de l'Isère amont – incluant les ruisseaux des Gravelles et du Montgellaz et du torrent de la Rosière – n'est pas identifié comme « secteurs prioritaires pour la mise en œuvre d'actions conjointes de restauration physique et de lutte contre les inondations » (carte 8A SDAGE 2022-2027). Quoi qu'il en soit, les aménagements projetés n'interfèrent pas et n'interféreront pas sur les modalités de crues du torrent, se justifiant par des aménagements rendus transparent par gestion pour ce type d'événement (ouverture des vannes de chasses, désactivation de la dérivation des prises d'eau et ou obturation de la prise d'eau)

Malgré cela, le SDAGE identifie des pressions sur le ruisseau de Montgellaz, à savoir :

- Avec un niveau d'impact nul ou faible (pression absente ou impact non mesurable) :
 - Altération de la continuité écologique
 - Pollutions par les nutriments agricoles
 - Pollutions par les nutriments urbains et industriels
 - Pollutions par les pesticides
 - Pollutions par les substances toxiques (hors pesticides)

- Prélèvements d'eau, avec un impact fort, susceptible de déclasser l'état de la masse d'eau.

Le projet tient compte de cette dernière pression notable et propose :

- un prélèvement au fil de l'eau limitant les incidences sur les cours d'eau ;
- prélèvement préférentiel sur le ruisseau des Gravelles afin de réduire les pressions sur le ruisseau de Montgellaz.

Le projet apparaît donc compatible avec les orientations et dispositions du SDAGE 2022-2027 Rhône-Méditerranée.

13.3. PLAN DE GESTION DU RISQUE INONDATION RHONE MEDITERRANEE (PGRI)

Le PGRI est un document qui vise à prévenir et à gérer les risques d'inondation. Elaboré à l'échelle des bassins hydrauliques ou groupements de bassins, il fixe les grands objectifs en matière de gestion des risques d'inondation et les objectifs propres à certains territoires à risque d'inondation important. Les objectifs du PGRI sont déclinés au sein de stratégies locales de gestion des risques.

La zone d'étude est concernée par le PGRI Rhône-Méditerranée 2016 – 2021.

Ce document comprend cinq objectifs détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 19 : Objectifs et dispositions du PGRI Rhône-Méditerranée 2016-2021

OBJECTIFS DU PGRI	DISPOSITIONS
Grand objectif n°1 : « mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation »	Améliorer la connaissance de la vulnérabilité du territoire
	Réduire la vulnérabilité des territoires
	Respecter les principes d'aménagement du territoire intégrant les risques d'inondations
Grand objectif n°2 : « augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques »	Agir sur les capacités d'écoulement
	Prendre en compte les risques torrentiels
	Prendre en compte l'érosion côtière du littoral
	Assurer la performance des systèmes de protection
Grand objectif n°3 : « améliorer la résilience des territoires exposés »	Agir sur la surveillance et la prévision
	Se préparer à la crise et apprendre à mieux vivre avec les inondations
	Développer la conscience du risque des populations par la sensibilisation, le développement de la mémoire du risque et la diffusion de l'information
Grand objectif n°4 : « organiser les acteurs et les compétences »	Favoriser la synergie entre les différentes politiques publiques : gestion des risques, gestion des milieux, aménagement du territoire et gestion du trait de côte
	Garantir un cadre de performance pour la gestion des ouvrages de protection
	Accompagner la mise en place de la compétence GEMAPI
Grand objectif n°5 : « développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation »	Développer la connaissance sur les risques d'inondation
	Améliorer le partage de la connaissance

L'implantation de la microcentrale hydroélectrique n'est visée par aucun des objectifs du PGRI Rhône-Méditerranée.

Ainsi, le projet est compatible avec le PGRI Rhône-Méditerranée 2016-2021.

13.4. DOCUMENT APPLICABLE SUR LA ZONE D'ÉTUDE

Source : Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE)

Le document applicable sur le secteur d'étude est le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) établi par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite Loi Grenelle II. Ce document définit les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de :

- maîtrise de la consommation énergétique ;
- réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- réduction de la pollution de l'air ;

- adaptation aux changements climatiques ;
- valorisation du potentiel d'énergies renouvelables.

Les communes de Courchevel et Bozel faisant partie de la région Auvergne – Rhône-Alpes, elles sont visées par le SRCAE établi par cette dernière. Ce document a été approuvé le 24 avril 2014 par arrêté du préfet de région.

Le SRCAE Rhône-Alpes fixe des objectifs à atteindre d'ici 2020 dans divers secteurs, notamment celui de la production d'énergie renouvelable. En matière d'hydroélectricité, l'objectif établi pour l'année 2020 est d'atteindre un productible supplémentaire de 600 GWh par rapport à 2005, soit une augmentation du productible moyen actuel de 3% (objectif 3.2 du document).

A son échelle, le projet de microcentrale hydroélectrique sur les ruisseaux des Gravelles et de Montgellaz participe à l'atteinte de cet objectif régional en matière de production d'énergie renouvelable.

Le projet est compatible avec le SRCAE Rhône-Alpes.

14. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

14.1. ANALYSE DES EFFETS CUMULES

L'article R122-5 du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit « comporter une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R214-6 et d'une enquête publique (projet soumis à autorisation environnementale) ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public ».

Ces projets doivent, de plus, ne pas avoir dépassé leur délai de validité ni avoir été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Les services et structures de l'Etat consultés via leur plateforme internet pour connaître les projets à prendre en compte pour les effets cumulés, conformément à l'article R122-5, sont :

- la Direction Départementale des Territoires (DDT) de la Savoie ;
- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Auvergne – Rhône – Alpes ;
- le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD).

Au regard du projet, le périmètre retenu pour la recherche des projets porte uniquement sur les communes de Courchevel (Saint-Bon-Tarentaise et La Perrière), Bozel et le bassin versant des ruisseaux de Gravelles et Montgellaz sur les cinq dernières années.

Au total, 16 projets ont été identifiés dans la zone d'étude définie précédemment. Ils sont présentés sur le tableau suivant.

A noter, le site du CGEDD n'identifie aucun projet dans le périmètre prédéterminé précédemment.

Tableau 20 : Récapitulatif des projets connus sur le secteur

N°	Bénéficiaire	Objet	Type	Etat du projet	Date avis ou saisie	N°avis	Effets cumulés
DREAL							
1	Société des 3 Vallées	Projet de reprise de la piste des Jockeys pour homologation par la Fédération internationale de ski, de retenue de la Loze et de reprise de la piste du stade de slalom, sur la commune de Courchevel (73)	Prélèvements d'eau	En cours	13/11/2019	2019-ARA-AP-00894	Cf. chapitre suivant 14.2 Analyse des effets cumules : ruisseau du Verdon
2	Société des 3 Vallées	Télesiège des Tovers Courchevel (73)	Remontée mécanique	Abandon	Abs.	2019-ARA-AP-00769	Sans objet
3	Société des 3 Vallées	Championnats du monde de ski alpin 2023 : piste des Jockeys et retenue de la Loze Courchevel (73)	Prélèvements d'eau	Voir référence n°1 demande de l'avis à jour	08/03/20	2019-ARA-AP-00748	Cf. n°1
3	AKUO ENERGY	Aménagement hydroélectrique du Trembley sur le ruisseau de la Rosière Bozel, Courchevel (73)	Aménagements hydroélectricité	Abandon	15/05/2018	2018-ARA-AP-00550	Sans Objet
4	Société des 3 Vallées	Remplacement de la télécabine du Praz présenté par la société des Trois Vallées sur la commune de Courchevel (73)	Remontée mécanique	En cours	16/04/2018	2018-ARA-AP-00511	La nature du projet justifie l'absence de lien fonctionnel et donc d'effet cumulé avec le projet de microcentrale hydroélectrique.
5	Société des 3 Vallées	Remplacement de la télécabine de Grangettes Courchevel (73)	Remontée mécanique	Réalisé	31/07/2017 et 23/07/2017	2017-ARA-AP-00326 et 2017-ARA-AP-00334	La nature du projet justifie l'absence de lien fonctionnel et donc d'effet cumulé avec le projet de microcentrale hydroélectrique.
6	Société des 3 Vallées	Programme d'extension de la ZAC La Tania, avec aménagement du domaine skiable Courchevel (73)	Aménagement domaine skiable	En cours	09/08/2017	2017-ARA-AP-00321, 2017-ARA-AP-00335 et 2017-ARA-AP-00336	La nature du projet justifie l'absence de lien fonctionnel et donc d'effet cumulé avec le projet de microcentrale hydroélectrique.
7	Société des 3 Vallées	Restructuration du domaine skiable de Courchevel-Moriond 1650 Courchevel (73)	Aménagement domaine skiable	Réalisé	04/05/2016	2016-2578, 2016-2579, 2016-2580, 2016-2581	La nature du projet justifie l'absence de lien fonctionnelle et donc d'effet

N°	Bénéficiaire	Objet	Type	Etat du projet	Date avis ou saisie	N°avis	Effets cumulés
							cumulé avec le projet de microcentrale hydroélectrique.
DDT							
8	Commune de Courchevel	Arrêté portant reconnaissance d'antériorité et modification de l'existant – Dévoisement du Ruisseau du Montgellaz au droit du parking du Dou du midi Courchevel (73)	Aménagement de cours d'eau	Réalisé	04/12/2020	2020-0871	Les travaux concernent la reconnaissance d'antériorité sur les ouvrages sans augmenter l'artificialisation du cours d'eau, ni modifier son régime hydraulique. Il n'y a donc pas d'effet cumulé avec le projet de microcentrale hydroélectrique.
9	Commune de Courchevel	Déclaration au titre des articles L214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement – Dégagement des vannes du barrage du lac de la Rosière Courchevel (73)	Entretien	Pas d'information	14/09/2020	73-2020-00124	La nature du projet justifie l'absence de lien fonctionnelle et donc d'effet cumulé avec le projet de microcentrale hydroélectrique.
10	Société des 3 Vallées	Création de la retenue d'altitude au Col de la Loze Courchevel (73)	Aménagement domaine skiable	En cours	06/04/2020	2020-0283	Cf. chapitre suivant 14.2 Analyse des effets cumules : ruisseau du Verdons
11	GEG Ener	Arrêté n°2020 modifiant 2016-314 portant autorisation et règlement d'eau de la centrale hydroélectrique du Bonrieu Bozel (73)	Aménagement hydroélectrique	Réalisé	20/01/2020	Modification 2016-314	La centrale hydroélectrique du Bonrieu se situe sur le versant opposé du projet. L'augmentation du débit maximal de dérivation n'influence pas le bassin versant des cours d'eau concernés par le projet. L'effet cumulé est donc nul.
12	Commune de Courchevel	Déclaration de mise en place d'une station de mesure des débits sur le ruisseau du Montgellaz Courchevel (73)	Aménagement de cours d'eau	Pas d'information	15/04/2020	73-2019-00056	La nature du projet justifie l'absence de lien fonctionnel et donc d'effet cumulé avec le projet de microcentrale hydroélectrique.
13	Commune de Courchevel	Arrêté d'autorisation des travaux d'aménagement du lac du Praz – vidange et curage du lac Courchevel (73)	Entretien	Réalisé	15/05/2019	2019-0347	La nature du projet justifie l'absence de lien fonctionnel et donc d'effet cumulé avec le projet de microcentrale hydroélectrique.

N°	Bénéficiaire	Objet	Type	Etat du projet	Date avis ou saisie	N°avis	Effets cumulés
14	Commune de Courchevel	Déclaration de création d'un réseau d'eau potable – Ruisseau de Pramérue et Grand Palin Courchevel (73)	Réseaux	Pas d'information	18/01/2019	73-2018-00229	La nature du projet justifie l'absence de lien fonctionnel et donc d'effet cumulé avec le projet de microcentrale hydroélectrique.
15	Commune de Courchevel	Arrêté préfectoral pour la création d'une piste au lac de la Rosière et curage Courchevel (73)	Route et entretien	Pas d'information	04/10/2018	2018-1258	La nature du projet justifie l'absence de lien fonctionnel et donc d'effet cumulé avec le projet de microcentrale hydroélectrique.
16	Commune de Bozel	Arrêté préfectoral concernant le remblai en bord du Doron de Bozel pour la création de parkings	Aménagement de cours d'eau	Pas d'information	01/08/2017	2017-1046	La nature du projet justifie l'absence de lien fonctionnel et donc d'effet cumulé avec le projet de microcentrale hydroélectrique.

Parmi les différents projets identifiés, un seul est susceptible par sa nature et sa proximité géographique d'avoir des effets cumulés avec le projet, il s'agit du projet de la création de la retenue de la Loze et de la modification des prélèvements dans le ruisseau du Verdons.

Une collecte d'information a été réalisée afin d'établir l'analyse des effets cumulés. Elle est synthétisée et commentée ci-après.

14.2. ANALYSE DES EFFETS CUMULES : RUISSEAU DU VERDONS

Pour rappel (cf. chapitre 7.2.4.3), l'arrêté préfectoral n°2020-0283 du 6 avril 2020 portant autorisation environnementale concernant la création de la retenue d'altitude au col de la Loze et modifiant l'arrêté préfectoral du 1 mars 2020, autorise un prélèvement supplémentaire dans le ruisseau du Verdons et pour le compte de la S3V (Société des 3 Vallées), (avis de la MRAE du 13/11/2019).

Le débit réservé au captage passe au 1/10^{ème} du module, soit 11,5 l/s et les prélèvements d'eau, toujours égaux à 200 000 m³/an effectués en période de fonte aux mois de mai et juin.

	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
Prélèvement actuel	17825	784	3526	0	0	11398	15540	627	0	6656	21659	27158	105172
Prélèvement futur	0	0	0	0	100000	100000	0	0	0	0	0	0	200000

Tableau 14 : prélèvements en situation actuelle et future – prise d'eau du Biolley

Ainsi le captage du Biolley ne devrait avoir aucune incidence pour le projet hydroélectrique dans la mesure où les prélèvements sont effectués à une période où la ressource en eau est très importante. De plus, le présent projet a pris en compte dans le dimensionnement de l'ouvrage hydroélectrique la modification des prélèvements (7.2.3 Hydrologie (eaux de surface)).

14.3. ANALYSE DES EFFETS CUMULES : ETUDE HYDROMORPHOLOGIQUE SUR LE RUISSEAU DE LA ROSIÈRE

Etude complète : Erreur ! Source du renvoi introuvable.

L'analyse suivante a pour objectif d'identifier les éventuels effets potentiels cumulés du projet avec l'installation existante d'EDF sur le torrent de la Rosière. L'étude est réalisée à partir d'une collecte de données bibliographiques existantes et d'une campagne de terrain spécifique à l'analyse des effets cumulés sur le tronçon court-circuité du torrent de la Rosière en aval de sa confluence avec le ruisseau des Gravelles.

14.3.1. Caractérisation hydromorphologique du torrent de la Rosière

Une caractérisation hydromorphologique du torrent de la Rosière a été réalisée le 12 septembre 2019, dans l'objectif de dresser un état des lieux initial du torrent. Cette caractérisation s'est basée sur le protocole CARHYCE (CARactérisation HYdromorphologique des Cours d'Eau).

Il est apparu que les conditions de terrain, combinées aux difficultés d'application de la méthode CARHYCE aux cours d'eau alpins à forte pente (accès, pente, faciès marqués, écoulements turbulents) ne permettent pas d'aboutir à un résultat probant (cf. Annexe n°10).

Nous avons préféré intégrer une approche par reconnaissance hydromorphologique pour la suite de la démonstration.

Les caractéristiques du torrent relevées sur le tronçon court-circuité sont synthétisées ci-dessous :

- des faciès d'écoulement de type chute, mouille, radiers et rapides difficilement franchissables ;
- une largeur moyenne de 5,5 m ;
- la pente est régulière et forte, de l'ordre 32 % pour une longueur totale d'environ 1,25 km ;
- des vitesses d'écoulement à dominante lotique (76 à 150 cm/s) ;
- une granulométrie dominante très grossière (blocs, dalles), avec peu de colmatage ou très localisée sur les zones lenticules (graviers ou sables) ;
- le profil en long est maintenu par des blocs pluri-décimétriques à métriques.

En synthèse, suivant les données générales du cours d'eau et les données issues de la méthode CARHYCE, le cours d'eau possède toutes les caractéristiques typiques d'un torrent de montagne à forte pente :

- pente > 5% ;
- substrat composé de blocs, signe d'un transport solide important ;
- faciès d'écoulement dominants de type radiers/rapides ;
- puissance spécifique > 1000 W/m².

14.3.2. ***Impact cumulé sur l'hydrologie du ruisseau de la Rosière***

Source : 7.2.3 Hydrologie (eaux de surface)

Le torrent des Gravelles contribue à alimenter le torrent de la Rosière sur son tronçon court-circuité par l'ouvrage hydroélectrique de Bozel, exploité par EDF.

Cet ouvrage capte un bassin versant de 25,3 km² à 1 525 m d'altitude, au niveau du lac de la Rosière. Le débit d'équipement de la centrale de Bozel est de 1,9 m³/s et le débit réservé est de 121 l/s.

Le bassin versant intermédiaire entre la prise d'eau de la Rosière et la confluence avec Gravelles possède une surface de 2,6 km².

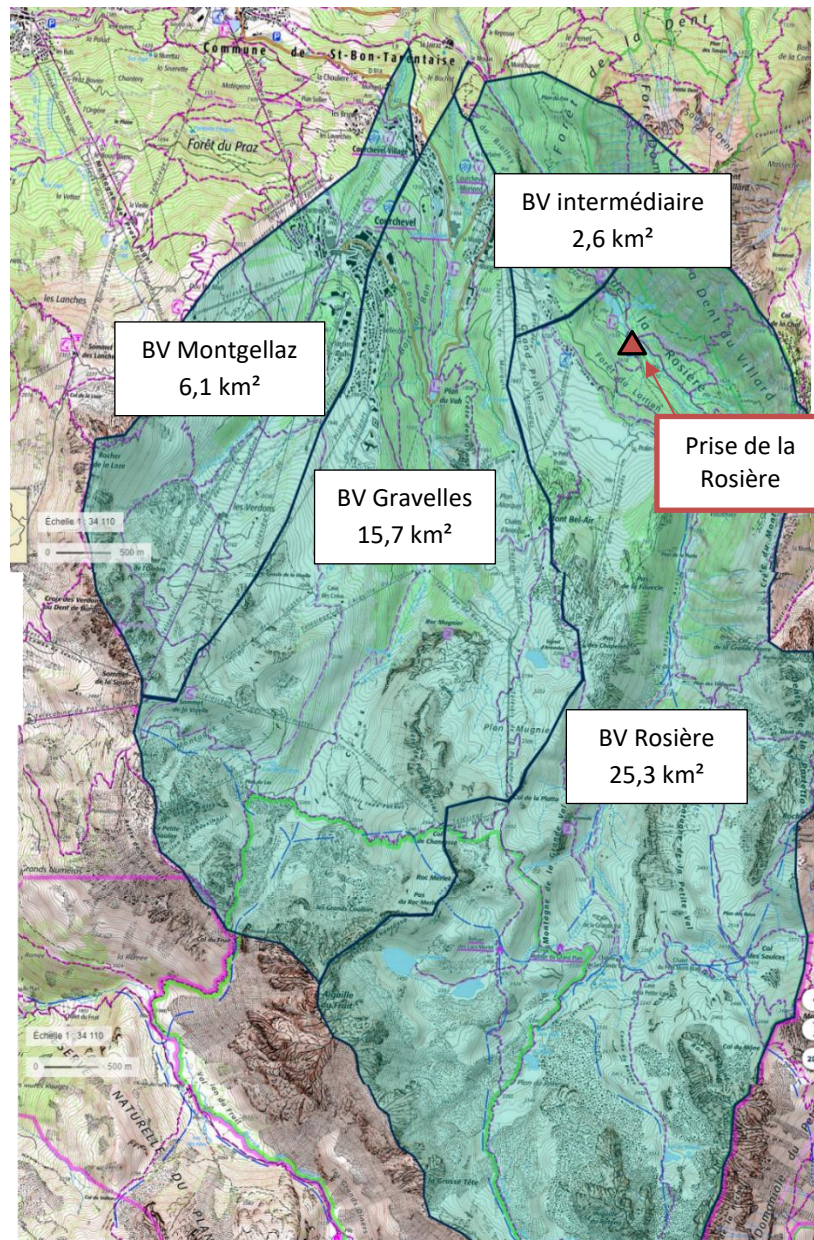


Figure 115 : Carte des bassins versants

En extrapolant les débits issus de la station du Doron de Belleville, on peut déterminer les débits mensuels moyens interannuels du torrent de la Rosière en aval de la confluence avec Gravelles. Ils sont donnés dans l'hydrogramme suivant :

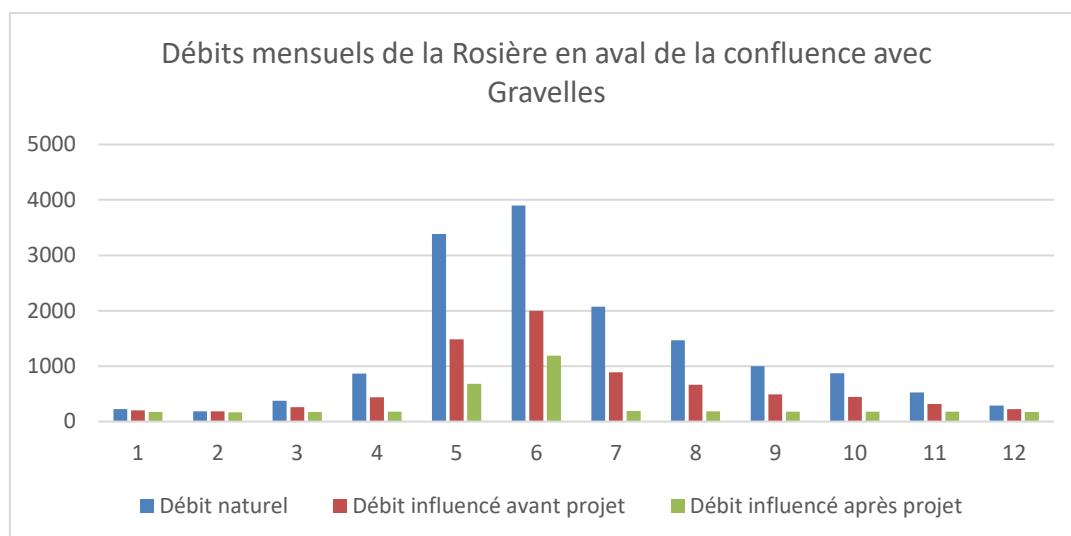


Figure 116 : Débits mensuels de la Rosière en aval de la confluence avec Gravelles

Le module naturel de la Rosière en aval immédiat de la confluence avec Gravelles est de 1,25 m³/s, le module influencé par la centrale EDF est actuellement de 630 l/s et le module influencé après réalisation du nouveau projet de centrale des Gravelles est de 300 l/s, soit environ 25 % du module naturel.

À l'état actuel, un débit réservé de 121 l/s est imposé² sur le torrent de la Rosière en aval de la prise d'eau EDF. Un débit réservé de 50 l/s (10% du module) est demandé dans la présente autorisation environnementale sur le ruisseau des Gravelles en aval de la prise d'eau du projet.

Autrement dit, lorsque les deux prises d'eau fonctionneront simultanément en laissant passer uniquement le débit réservé (**cas le plus défavorable où le débit amont de chaque prise ne dépasse pas sa capacité d'entonnement**), le torrent de la Rosière en aval de la confluence avec le ruisseau des Gravelles est assuré de recevoir un débit minimum de 171 l/s.

14.3.3. *Impact global sur les conditions piscicoles*

La qualité de l'habitat physique d'un cours d'eau (lame d'eau, vitesse, surface mouillée...) conditionne le fonctionnement de l'écosystème aquatique. L'objectif est donc de vérifier que le débit circulant dans le torrent de la Rosière en cas de fonctionnement simultané des deux prises d'eau amont est suffisant pour garantir la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans ces eaux.

14.3.4. *Conclusion sur l'impact cumulé global à dire d'expert*

Le torrent de la Rosière et le ruisseau des Gravelles présentent un régime nival, caractérisé par un étiage très marqué en période hivernale (de novembre à mars, cf. Figure 116). Pendant cette période d'étiage marqué, le débit naturel moyen des cours d'eau est très proche du débit réservé pour les deux prises d'eau. Dans ce cas, l'écoulement dérivé est presque nul et l'impact des prises d'eau sur le débit du torrent de la Rosière est très faible.

² Débit minimum imposé par le cahier des charges de concession pour l'exploitation de la chute de BOZEL, approuvé par l'arrêté préfectoral du 8 juillet 2003 concédant à EDF l'exploitation de la chute hydroélectrique.

Pour rappel, l'inventaire des frayères dans le département de la Savoie (arrêté préfectoral du 27 décembre 2012 portant inventaire des frayères dans le département de la Savoie) identifie les cours d'eau du ruisseau des Gravelles et du torrent de La Rosière en liste 1 suivant l'espèce cible de la **Truite Fario**.

Ruisseau des Gravelles

L'inventaire piscicole réalisé le 6 septembre 2019 sur le ruisseau des Gravelles (2 stations) montre que le cours d'eau est quasiment apiscicole. En effet, aucun poisson n'a été capturé sur la station amont (au Bochat) et seulement 3 truites fario ont été capturées sur la station aval (au Pont du moulin). De plus, la classe de taille des individus présents (entre 122 et 157 mm) est un indicateur de population relictuelle (absence d'alevin et juvénile), probablement issu de déversement ou d'alevinage. Cette densité numérique très faible et leur taille montre que la population piscicole sur le torrent de Gravelles est totalement déstructurée.

Par ailleurs, aucune zone de frayère potentielle ou effective n'a non plus été identifiée sur le ruisseau des Gravelles.

Torrent de la Rosière

Les données bibliographiques sur les sondages piscicoles indiquent que la qualité piscicole est moyenne avec une population de truites peu denses, des conditions de circulation très difficiles, un potentiel reproductif très faible et un maintien de la population sans doute lié à de l'empoissonnement.

De plus, un inventaire des frayères (7.2.7 Inventaire frayère) a été réalisé sur le torrent de la Rosière. Une première reconnaissance des frayères potentielles a été réalisée le 6 septembre 2019, puis dans un deuxième temps, un inventaire de frayère effective a été réalisé en période favorable le 28 novembre 2019.

L'inventaire frayère n'a identifié aucune zone de frayère potentielle ou effective sur le secteur prospecté du torrent de la Rosière. Bien que la totalité du tronçon (de la confluence avec le ruisseau des Gravelles jusqu'à la confluence avec le Doron de Bozel) n'ait pas été prospectée, la zone d'inventaire (linéaire de 400 mètres) est jugée représentative du tronçon. Le torrent de la Rosière n'abrite donc à priori pas de frayères en aval de sa confluence avec le ruisseau des Gravelles.

L'enjeu piscicole spécifique à la truite fario est donc faible.

De plus, la reconnaissance hydromorphologique réalisée sur le ruisseau des Gravelles et le torrent de la Rosière a mis en évidence la présence de nombreux obstacles naturels (chutes) infranchissables par la faune piscicole.

Les inventaires piscicoles et les reconnaissances hydromorphologiques de terrain ont permis de montrer que le ruisseau des Gravelles est **apiscicole** et le torrent de la Rosière est **quasi apiscicole**, déjà marqués par de nombreux obstacles, et présentent donc un **enjeu piscicole très faible**.

De plus, en raison d'un habitat chaotique, des écoulements turbulents et des obstacles naturels nombreux (régime torrentiel), les cours d'eau ne présentent pas une représentativité conséquente d'habitat biogène et favorable au développement de l'ichtyofaune.

Ainsi, nous pouvons conclure sur un très faible impact cumulé non notable pour la faune piscicole entre le projet et l'installation existante d'EDF sur le torrent de la Rosière.

15. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES NATURA 2000

Afin de s'affranchir des atteintes induites par le projet sur le réseau Natura 2000, est engagée une évaluation des **incidences résiduelles sur l'état de conservation** des habitats et des espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000, localisés en périphérie du projet, suite à la mise en œuvre de l'ensemble des mesures ERCA.

Conformément aux textes réglementaires, l'évaluation des incidences porte uniquement sur les habitats et les espèces ayant motivé la désignation des sites Natura 2000 suivants :

- Massif de la Vanoise (FR8201783), désigné au titre de la Directive Habitats, localisé à environ 0,7 km à l'est ;
- Adrets de Tarentaise (FR8201777) désigné au titre de la Directive Habitats, localisé à environ 1 km au nord.

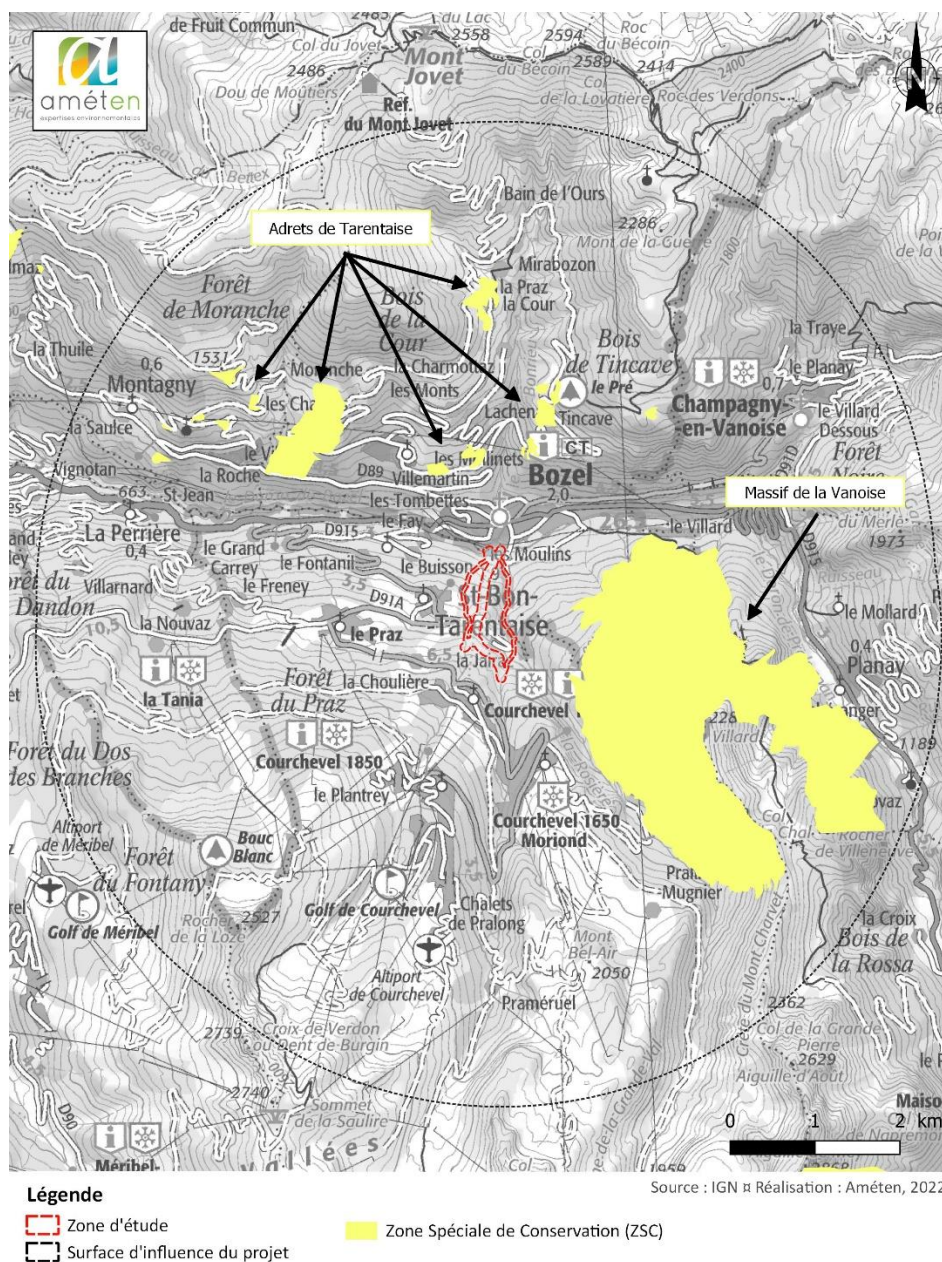


Figure 117 : Localisation des 2 zones Natura 2000 vis-à-vis de la zone d'étude incluant l'emprise projet

15.1. PRÉSENTATION DES ZONES NATURA 2000

Zone de Spéciale de Conservation « Massif de la Vanoise » (FR8201783)

□ Présentation et état de conservation des habitats d'intérêt communautaire de la ZSC FR8201783

La justification de classement de ce site Natura 2000 se base sur la présence de **27 habitats naturels d'intérêt communautaire**, inscrits sur l'annexe I de la Directive Habitats (92/43/CEE), *i.e.* habitats naturels faisant l'objet de mesures de conservation spéciale (en raison de leur danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle *ou* de leur aire de répartition réduite du fait de leur régression *ou* de leurs caractéristiques remarquables).

Le tableau suivant récapitule les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 et illustre leur statut global.

Tableau 21 : Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000

INTITULÉ	REP.	SUP.	CONS.	ÉVAL.
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	A	C	B	B
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	A	C	B	B
3220 - Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée	A	C	A	B
3230 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Myricaria germanica</i>	D			
3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salix elaeagnos</i>	D			
4060 - Landes alpines et boréales	A	C	A	B
4080 - Fourrés de <i>Salix</i> spp. subarctiques	A	C	A	B
6150 - Pelouses boréo-alpines siliceuses	A	C	A	B
6170 - Pelouses calcaires alpines et subalpines	A	C	B	B
6230 - Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	B	C	B	B
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	A	C	A	B
6520 - Prairies de fauche de montagne	A	C	B	B
7110 - Tourbières hautes actives	A	C	A	B
7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (<i>Cratoneurion</i>)	D			

INTITULÉ	REP.	SUP.	CONS.	ÉVAL.
7230 - Tourbières basses alcalines	A	C	A	B
7240 - Formations pionnières alpines du <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>	A	B	A	A
8110 - Eboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (<i>Androsacetalia alpinae</i> et <i>Galeopsietalia ladani</i>)	A	C	A	B
8120 - Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)	A	C	A	B
8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	A	C	B	B
8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	A	C	A	B
8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	A	C	A	B
8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	A	C	A	B
8310 - Grottes non exploitées par le tourisme	A	C	B	B
8340 - Glaciers permanents	A	B	A	A
9410 - Forêts acidophiles à <i>Picea</i> des étages montagnard à alpin (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	A	C	B	B
9420 - Forêts alpines à <i>Larix decidua</i> et/ou <i>Pinus cembra</i>	A	C	B	B
9430 - Forêts montagnardes et subalpines à <i>Pinus uncinata</i> (* si sur substrat gypseux ou calcaire)	B	C	B	B

Légende	% COUV.	REP.	SUP.
Définition	Superficie de l'habitat sur le site Natura 2000	Représentativité de l'habitat sur le site N2000	Superficie du site couverte par l'habitat par rapport à la superficie totale couverte par cet habitat naturel sur le territoire national
A	en % du site N2000	Excellente	Site remarquable pour cet habitat (15 à 100%)
B		Bonne	Site très important pour cet habitat (2 à 15%)
C		Significative	Site important pour cet habitat (inférieur à 2%)

Légende	CONS.	ÉVAL.
Définition	Statut de conservation de l'habitat sur le site N2000	Évaluation globale de l'habitat sur le site N2000
A	Excellente	Excellente
B	Bonne	Bonne
C	Moyenne	Moyenne

❑ **Présentation et état de conservation des espèces d'intérêt communautaire de la ZSC FR8201783**

La justification de classement de la ZSC se base sur la présence de **8 espèces d'intérêt communautaire**, inscrite sur l'annexe II de la Directive Habitats (92/43/CEE), *i.e.* espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer survie et reproduction dans leur aire de distribution. Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 et illustre leur statut actuel.

Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt communautaire du site et illustre leur statut global.

Tableau 22 : Espèces d'intérêt communautaire du site

INTITULÉ	ÉVALUATION DU SITE			
	Population	Conservation	Isolement	Globale
Invertébrés visés à l'annexe II de la Directive Habitats				
<i>Euphydryas aurinia</i>	C	C	B	C
Mammifères visés à l'annexe II de la Directive Habitats				
<i>Lynx lynx</i>	D			
Plantes visées à l'annexe II de la Directive Habitats				
<i>Riccia breidlerii</i>	C	B	C	C
<i>Buxbaumia viridis</i>	C	B	C	C
<i>Trifolium saxatile</i>	A	B	B	A
<i>Eryngium alpinum</i>	B	B	C	A
<i>Dracocephalum austriacum</i>	B	B	B	B
<i>Cypripedium calceolus</i>	C	B	C	B

Légende	Population	Conservation
Définition	Taille de la population de l'espèce du site N2000 par rapport aux populations du territoire national	Degré de conservation des éléments de l'habitat pour l'espèce et ses possibilités de restauration
A	$100\% \geq p \geq 15\%$	Excellente
B	$15\% \geq p \geq 2\%$	Bonne
C	$2\% \geq p > 0,1\%$	Moyenne ou réduite
D	Non significative	

Légende	Isolement	Globale
Définition	Degré d'isolement de la population par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce sur le territoire national	Valeur relative du site Natura 2000 pour l'espèce concernée
A	Population (presque) isolée	Excellente
B	Population non isolée, en marge de son aire de répartition	Bonne
C	Population non isolée, au sein de son aire de répartition	Moyenne

Zone de Spéciale de Conservation « Adrets de Tarentaise » (FR8201777)

❑ **Présentation et état de conservation des habitats d'intérêt communautaire de la ZSC FR8201777**

La justification de classement de ce site Natura 2000 se base sur la présence de **8 habitats naturels d'intérêt communautaire**, inscrits sur l'annexe I de la Directive Habitats (92/43/CEE), *i.e.* habitats naturels faisant l'objet de mesures de conservation spéciale (en raison de leur danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle *ou* de leur aire de répartition réduite du fait de leur régression *ou* de leurs caractéristiques remarquables).

Le tableau suivant récapitule les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 et illustre leur statut global.

Tableau 23 : Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000

INTITULÉ	REP.	SUP.	CONS.	ÉVAL.
4060 - Landes alpines et boréales	B	C	B	B
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)	B	C	B	B
6230 - Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	B	C	B	B
6410 - Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	C	C	B	B
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	B	C	B	B
6520 - Prairies de fauche de montagne	A	B	B	B
7230 - Tourbières basses alcalines	B	C	B	B
9410 - Forêts acidophiles à <i>Picea</i> des étages montagnard à alpin (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	B	C	B	B

Légende	% COUV.	REP.	SUP.
Définition	Superficie de l'habitat sur le site Natura 2000	Représentativité de l'habitat sur le site N2000	Superficie du site couverte par l'habitat par rapport à la superficie totale couverte par cet habitat naturel sur le territoire national
A	en % du site N2000	Excellente	Site remarquable pour cet habitat (15 à 100%)
B		Bonne	Site très important pour cet habitat (2 à 15%)
C		Significative	Site important pour cet habitat (inférieur à 2%)

Légende	CONS.	ÉVAL.
Définition	Statut de conservation de l'habitat sur le site N2000	Évaluation globale de l'habitat sur le site N2000
A	Excellente	Excellente
B	Bonne	Bonne
C	Moyenne	Moyenne

15.2. INCIDENCE DU PROJET SUR LES DEUX ZONES NATURA 2000

■ Site Natura 2000 « Massif de la Vanoise » (FR8201783) - DH

• Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000

Code EUR28 – Typologie des habitats naturels	Relations fonctionnelles avec le projet	Incidence évaluée
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
3220 - Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
3230 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Myricaria germanica</i>	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF

Code EUR28 – Typologie des habitats naturels	Relations fonctionnelles avec le projet	Incidence évaluée
3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salix elaeagnos</i>	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
4060 - Landes alpines et boréales	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
4080 - Fourrés de <i>Salix</i> spp. subarctiques	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
6150 - Pelouses boréo-alpines siliceuses	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
6170 - Pelouses calcaires alpines et subalpines	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
6230 - Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Habitat caractérisé sur la zone d'étude pour lequel le projet ne remet pas en cause son état de conservation sur le territoire	NON SIGNIFICATIF
6520 - Prairies de fauche de montagne	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
7110 - Tourbières hautes actives	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (<i>Cratoneurion</i>)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
7230 - Tourbières basses alcalines	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
7240 - Formations pionnières alpines du <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
8110 - Eboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (<i>Androsacetalia alpinae</i> et <i>Galeopsietalia ladani</i>)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF

Code EUR28 – Typologie des habitats naturels	Relations fonctionnelles avec le projet	Incidence évaluée
8120 - Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
8310 - Grottes non exploitées par le tourisme	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
8340 - Glaciers permanents	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
9410 - Forêts acidophiles à <i>Picea</i> des étages montagnard à alpin (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	Habitat caractérisé sur la zone d'étude pour lequel le projet ne remet pas en cause son état de conservation sur le territoire	NON SIGNIFICATIF
9420 - Forêts alpines à <i>Larix decidua</i> et/ou <i>Pinus cembra</i>	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
9430 - Forêts montagnardes et subalpines à <i>Pinus uncinata</i> (* si sur substrat gypseux ou calcaire)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF

- **Espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000**

Le tableau suivant argumente les effets résiduels du projet sur les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000, suite à la mise en œuvre des mesures proposées.

Espèces Natura 2000	Espèces Natura 2000	Incidence évaluée
Invertébrés visés à l'annexe II de la Directive Habitats		
<i>Euphydryas aurinia</i>	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur	NON SIGNIFICATIF

Espèces Natura 2000	Espèces Natura 2000	Incidence évaluée
	le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	
Mammifères visés à l'annexe II de la Directive Habitats		
<i>Lynx lynx</i>	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	NON SIGNIFICATIF
Plantes visées à l'annexe II de la Directive Habitats		
<i>Riccia breidleri</i>	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	NON SIGNIFICATIF
<i>Buxbaumia viridis</i>	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	NON SIGNIFICATIF
<i>Trifolium saxatile</i>	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	NON SIGNIFICATIF
<i>Eryngium alpinum</i>	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	NON SIGNIFICATIF
<i>Dracocephalum austriacum</i>	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	NON SIGNIFICATIF
<i>Cypripedium calceolus</i>	Espèce présente sur la zone d'étude mais pour laquelle le projet ne remet pas en cause l'état de conservation de la population à l'échelle du territoire biogéographique	NON SIGNIFICATIF

Conclusion : le projet ne présente pas d'impact significatif avec le site Natura 2000 « Massif de la Vanoise ».

■ **Site Natura 2000 « Adrets de Tarentaise » (FR8201777) - DH**

• Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000

Code EUR28 – Typologie des habitats naturels	Relations fonctionnelles avec le projet	Incidence évaluée
4060 - Landes alpines et boréales	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
6230 - Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
6410 - Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	Habitat caractérisé sur la zone d'étude pour lequel le projet ne remet pas en cause son état de conservation sur le territoire	NON SIGNIFICATIF
6520 - Prairies de fauche de montagne	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
7230 - Tourbières basses alcalines	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	NON SIGNIFICATIF
9410 - Forêts acidophiles à <i>Picea</i> des étages montagnard à alpin (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	Habitat caractérisé sur la zone d'étude pour lequel le projet ne remet pas en cause son état de conservation sur le territoire	NON SIGNIFICATIF

Conclusion : le projet ne présente pas d'impact significatif avec le site Natura 2000 « Adrets de Tarentaise ».

16. ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET AUTEURS DE L'ETUDE

16.1. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

16.1.1. *Méthodologie de l'étude d'impact hors volets milieux naturels*

■ Etat initial

L'état initial a été réalisé à partir de la collecte d'éléments bibliographiques et cartographiques auprès des structures détentrices de données (DREAL, DDTM, Préfecture, BRGM, etc). Plusieurs visites de terrain ont été réalisées pour vérifier l'analyse bibliographique et compléter l'étude par des observations in-situ.

Climat :

Les informations présentées proviennent de la consultation du site Météofrance, qui présente des données sectorialisées.

Géologie et topographie :

L'analyse de la topographie s'est basée sur l'interprétation de la carte IGN au 1/25000 (cadre général). La description de la géologie a été réalisée par consultation de la carte géologique au 1/50000^{ème} du BRGM et l'exploitation des sondages disponibles dans la base de données du sous-sol (BSS).

Eaux souterraines et superficielles :

Documents cadres :

Les documents cadres ont été présentés en collectant les données auprès de l'Agence de l'Eau (SDAGE) et de la base de données Gest'eau.

Eaux superficielles :

La description des eaux superficielles a été réalisée par la prise en compte du réseau hydrographique de la BDTopo et de la BDCarthage.

Eaux souterraines :

L'analyse des eaux souterraines s'est basée sur les données de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et la sollicitation de l'Agence Régionale de la Santé (ARS) pour la localisation des captages d'eau potable et leurs périmètres de protection.

Risques naturels :

Les risques naturels ont été présentés à partir des données disponibles auprès de la Préfecture, les communes de Courchevel et Bozel, de la DREAL Auvergne – Rhône-Alpes et du BRGM (cartographie des zones réglementaires et des aléas).

Contexte socio-économique :

Le contexte socio-économique a été présenté à partir des données de l'Insee, de l'analyse de la photographie aérienne et de l'inventaire de terrain.

Ambiance sonore :

L'ambiance sonore a été évaluée qualitativement lors de la visite de site ainsi que la consultation des documents réglementaires (classement sonore des infrastructures de transport terrestre).

Accessibilité et voies de communication :

Cette partie a été traitée à partir de l'étude de la carte routière Michelin. Le contexte au droit du site (accès...) a été précisé suite à la visite de terrain.

Risques technologiques :

Les risques technologiques ont été étudiés à partir de la sollicitation de la Préfecture de la Savoie et de la DREAL Auvergne – Rhône-Alpes.

Sites et sols pollués :

Le contexte général a été étudié à partir des bases de données du BRGM (BASOL, BASIAS), de la base des installations classées du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Les anciennes photographies aériennes permettant de montrer l'évolution du site au cours des dernières décennies proviennent de l'IGN.

Qualité de l'air :

La qualité de l'air a été évaluée à partir des données de l'indice ATMO du réseau Atmo Rhône-Alpes. Les valeurs ont été téléchargées, intégrées dans un tableur et comparées aux seuils de qualité.

Urbanisme :

Les documents supracommunaux ont été présentés à partir des informations de la DREAL et du SCOT. Les mairies de Courchevel et Bozel ont été consultées pour connaître le document d'urbanisme opposable sur la commune, le plan de zonage en vigueur et le règlement.

Réseaux :

L'inventaire des réseaux a été effectué en réalisant une demande de renseignement auprès des différents exploitants, via la plateforme Réseaux & Canalisations de l'Ineris.

Patrimoine :

Le diagnostic du patrimoine s'est basé sur la cartographie disponible sur l'Atlas des Patrimoines du Ministère de la Culture.

Evolution du projet avec et sans projet :

Cette partie a été rédigée en effectuant une projection des évolutions sur la base des tendances naturelles pour chaque thématique.

■ Incidences et mesures

L'évaluation des incidences s'est basée sur l'analyse des effets possibles du projet sur l'environnement, au regard des caractéristiques du projet. Celles-ci proviennent du plan Autocad fourni par GEG, qui précise le type et la localisation des installations prévues.

Pour appréhender les effets en phase chantier, l'étude s'est basée sur des opérations types pour des projets de création de microcentrales hydroélectriques, transposables à celle de Courchevel-Bozel.

Par projection, chaque thématique a fait l'objet d'une évaluation des incidences potentielles, avec la définition de leur niveau, afin de pouvoir hiérarchiser les thématiques les plus impactées par le projet, qu'il soit en phase chantier, exploitation ou démantèlement.

Dans un premier temps, les **incidences « brutes »** seront évaluées. Il s'agit des incidences engendrées par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Pour chaque incidence identifiée, les mesures d'évitement et de réduction prévues seront citées – elles seront détaillées précisément dans le chapitre dédié.

Ensuite, les **incidences « résiduelles »** seront évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les incidences environnementales (brutes et résiduelles) seront hiérarchisées de la façon suivante :

Tableau 24 : Hiérarchisation des incidences

Niveau d'impacts	Positif	Nul	Négligeable / Non significatif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	NON NOTABLE				NOTABLE		

Les impacts envisagés sur l'environnement peuvent être distingués et répartis entre les impacts en phase travaux et ceux en phase d'exploitation.

L'analyse des effets repose aussi sur les critères d'analyse de l'article R122-5 du Code de l'environnement :

- Le type d'effet : **Positif, négatif ou neutre**, avec une évaluation de son intensité (nulle, marginale, faible, modérée, forte),
- La nature des effets : **Directe ou indirecte**,
- La temporalité des effets : **temporaire ou permanent**,
- La projection des effets : **court, moyen ou long terme**.

La nature des effets et la projection des effets sont évaluées par la présence (X) ou non (-).

A la fin de chaque phase et de chaque thématique, une présentation synthétique de l'analyse des effets est présentée sous forme de tableau.

16.1.2. **Méthodologie du volet milieux naturels et de l'étude d'impact**

Ainsi, la mission générale consiste à dresser un **état initial naturaliste** (habitats naturels, flore et faune), puis d'établir un **diagnostic écologique** de la zone d'étude permettant de mener l'**évaluation des effets du projet sur les milieux naturels**, puis de définir des **mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, voire de compensation** des impacts, pour une **préservation durable** du territoire.

Le présent rapport concerne l'étude environnementale du projet, établi selon les objectifs suivants :

- **Appréier les fonctionnalités écologiques** stationnelles des habitats naturels et habitats d'espèces ;

- **Évaluer les enjeux écologiques** des habitats et des espèces de la zone d'étude ;
- Identifier les obligations réglementaires liées au projet ;
- **Définir les effets négatifs** de l'aménagement du projet sur les habitats et leurs espèces ;
- **Engager** des stratégies favorables à l'état de conservation pérenne des **habitats naturels** et des **espèces** à enjeu du territoire.

16.1.2.1. Protocole méthodologique de l'étude

La méthodologie de la présente étude a été étudiée au préalable afin de maximiser la qualité de l'échantillonnage des prospections de terrain, permettant de définir précisément les mesures de la doctrine nationale ERC, ainsi favorables à la conservation des enjeux écologiques du territoire d'étude.

Délimitation de la zone d'étude

Afin d'établir le diagnostic écologique selon une approche paysagère et écosystémique hiérarchisée, un secteur d'inventaire a été défini sur le site de projet et sa périphérie, intitulé « **zone d'étude** », correspondant à la surface des prospections naturalistes réalisées.

16.1.2.2. Analyse bibliographique

Le contexte naturaliste de la zone d'étude a été appréhendé selon les données environnementales spécialisées disponibles. Les organismes et documents suivants ont été consultés :

- **Inventaire National de Protection de la Nature** (site internet du MNHN) pour cartographier et définir le contexte écologique (ZNIEFF, APPB, zones humides, Natura 2000...) ;
- **DREAL Auvergne-Rhône-Alpes** (site internet) pour compléter le contexte écologique et visualiser les données cartographiques sur les espèces bénéficiant d'un Plan National d'Action et le SRCE ;
- Diverses **bases de données** : CBNA (contact avec O. Kristo et L. Vahé) et Faune-Savoie (site internet) pour identifier et évaluer les enjeux spécifiques du territoire.

16.1.2.3. Présentation de l'équipe en charge de l'étude

Conformément à la réglementation en vigueur, les intervenants au projet doivent être identifiés. Le tableau suivant identifie l'ensemble des naturalistes ayant participé à l'étude, ainsi que leur formation et leur niveau d'implication.

INTERVENANT	FORMATION	EXPÉRIENCE	COMPÉTENCES	FONCTION DANS L'ÉTUDE
Anthony GUERARD (AMÉTEN)	Master Expertise faune flore inventaire et indicateurs de biodiversité	14 ans	Faunisticien Mammifères, Oiseaux, Amphibiens, Reptiles, Insectes	Coordinateur de la mission Complémentaire en 2022
Cédric JACQUIER (AMÉTEN)	Maîtrise Biologie des Organismes et des Populations (Rennes 1)	15 ans	Naturaliste généraliste Phytoécologie et faune	Coordinateur de la mission + inventaires flore-faune

Adrien BERTONI (AMÉTEN)	Master <i>Équipement, Protection et Gestion de la montagne</i> (Chambéry)	3 ans	Botaniste <i>Phytoécologie et flore</i>	Inventaires floristiques (et rédaction globale)
Rémy ROQUES (AMÉTEN)	Master <i>Biodiversité, Écologie et Évolution</i> (Grenoble)	2 ans	Faunisticien <i>Mammifères, Oiseaux, Amphibiens, Reptiles</i>	Inventaires faunistiques (et rédaction faune)
Solène BECHENNEC (AMÉTEN)	Licence professionnelle <i>Métiers du diagnostic et de la protection des milieux naturels</i> (Besançon)	3 ans	Botaniste <i>Phytoécologie et flore</i>	Inventaires floristiques (mise à jour et compléments en 2022)
Gaël DELPON (AMÉTEN)	Doctorat <i>Écologie, Évolution, Ressources génétiques et Paléobiologie</i> (Montpellier)	7 ans	Faunisticien <i>Mammifères, Oiseaux, Amphibiens, Reptiles, Insectes</i>	Inventaires faune terrestre (mise à jour et compléments en 2022)

16.1.2.4. Méthodologie d'échantillonnage des prospections naturalistes

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, sera réalisée « une **analyse de l'état initial** de la zone d'étude et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur : la **faune** et la **flore**, les **continuités écologiques**, les équilibres biologiques (...) ».

L'expertise de l'état initial se décline en plusieurs relevés naturalistes, dont la méthodologie est décrite dans les paragraphes suivants.

Dates et nature des prospections de terrain

Les prospections se sont déroulées sur **5 sessions** naturalistes (9 journées) :

DATE	Intervenant	MÉTÉO	Flore	Mamm.	Chiro.	Oiseaux	Reptiles	Amp.	Insectes
18 Avril 2019	C. Jacquier	10-15°C Nébulos. nul. Vent nul (jour)			● (gites)	○		●	○
14 Mai 2019	A. Bertoni	Favorables (jour)	●						
14 Mai 2019	R. Roques	6-17°C Nébulos. nul. Vent faible (jour)		●	●	● (repro)	○	●	○

DATE	Intervenant	MÉTÉO	Flore	Mamm.	Chiro.	Oiseaux	Reptiles	Amp.	Insectes
12 Juin 2019	A. Bertoni	Favorables (jour)	●						
12 Juin 2019	R. Roques	7-19°C Nébulos. nul. Vent faible (jour)		●	●	● (repro)	○	●	●
12 Juil. 2019	A. Bertoni	Favorables (jour)	●						
12 Juil. 2019	R. Roques	15-25°C Nébulos. nul. Vent faible (jour)		●		● (repro)	●	○	●
12 Juil. 2019	C. Jacquier	15-25°C Nébulos. nul. Vent faible (jour)			● (gites)				●
6 Sept. 2019	C. Jacquier	10-20°C Nébulos. forte Vent nul (jour)			● (gites)	○			○
26 Juil. 2022	S.Bechenec	Favorables (jour)	●						
26 Juil. 2022	G.Delpon	25°C Nébulos. faible Vent moyen (jour)		●	○	●	●	○	●
01 Sept. 2022	S.Bechenec	Favorables (jour)	●						
01 Sept. 2022	G.Delpon	20-22°C Nébulos. faible Vent faible (jour)		●	○	●	●	○	●
05-11 Sept. 2023	V.Rigaud	Favorables (7 jours)		● (Crossopes)					

Légende

● Prospection prioritaire

○ Prospection secondaire

Inventaires floristiques

L'étude de la végétation se base, d'une part, sur le **recensement des espèces végétales** présentes sur la zone d'étude et, d'autre part, sur la caractérisation des formations végétales ou associations végétales (prairies, boisements, cours d'eau, pelouses, friches...) que forment ces dernières. Afin d'être le plus exhaustif, les botanistes ont mené plusieurs campagnes de terrain. La zone d'étude a été prospectée suivant un **itinéraire orienté** afin de couvrir les **différentes formations végétales**.

Ainsi, l'ensemble des entités écologiques identifiées sur la zone d'étude, a été parcouru et les milieux les plus favorables au développement d'**espèces à enjeu et/ou protégées** (espèces légalement protégées au niveau national, régional et départemental, espèces de l'annexe II de la directive habitat, espèces désignées vulnérables à la cueillette commerciale ainsi que toutes les autres espèces végétales jugées rares sur le territoire étudié) ont été ciblées en priorité.

La photographie aérienne sert de support au botaniste afin de cibler rapidement les milieux qui lui semblent les plus propices au développement des espèces à enjeu et/ou protégées.

Des échantillons d'espèces végétales ont pu être prélevés en vue de leur détermination ultérieure en laboratoire puis conservés en herbier par la suite.

Complémentaire aux inventaires floristiques, la **délimitation** ainsi que la **cartographie des habitats** naturels et semi-naturels (formations végétales) a été réalisée.

Inventaire des mammifères

Les **mammifères** (i.e. grande faune et petits carnivores) ont été inventoriés respectivement par **observation directe** (au crépuscule ou en début de soirée), recherches de **traces et indices de présence** (poils, coulées, crottes, empreintes, gîtes, nids ...) dans les habitats favorables à leur développement sur la zone d'étude, et par identification d'individus morts.

Inventaire des chauves-souris

L'étude des **chiroptères** se base, en premier lieu, sur les **données bibliographiques** disponibles (base de données régionales).

Lors de la phase de terrain, la recherche diurne des **gîtes potentiels** aux chauves-souris a été réalisée dans les bâtiments, les arbres à cavités (anciens trous de pics, cavités dues au pourrissement des troncs creux, espaces sous l'écorce ...) et les fissures d'ouvrages d'art au sein de la zone d'étude.

Des systèmes passifs d'enregistrement d'ultrasons (SM2 et SM4) ont aussi été posés afin de dresser une liste quasi-exhaustive des espèces. Ensuite, grâce au logiciel Kaleidoscope de Wildlife Acoustics, la conversion des sons produit une série de fichiers de 5 secondes, période définissant classiquement 1 contact d'une espèce (le contact d'une espèce ne correspond pas à un nombre d'individus mais à une quantité d'enregistrements reflétant le niveau d'activité).

Le **tri puis l'identification** des cris a ensuite été réalisée par analyse informatique à l'aide du logiciel AnalookW de Titley (C. Corben). Ce programme permet de traiter rapidement des lots importants de fichiers à l'aide de filtres et d'effectuer le tri global des ultrasons.

Cette phase permet ainsi de dresser une **estimation semi-quantitative de l'activité des chauves-souris**. En effet, le nombre de contacts ramené à une période de temps (généralement à l'heure) permet d'estimer un niveau de fréquentation pour une localisation précise (situation du SM2-BAT), pour une espèce donnée. La somme des contacts par heure permet de quantifier la fréquentation de chaque espèce sur les habitats échantillonnés par comparaison au référentiel d'activités VigieChiro (MNHN, 2017).

Ensuite, les fichiers ont été analysés avec le logiciel Batsound (version 4.1), qui permet l'écoute des signaux sonars (enregistrés en expansion de temps), la visualisation des sonogrammes, ainsi que la mesure de certains paramètres indispensables à l'identification des espèces.

Par ailleurs, une recherche des cavités naturelles a aussi été menée dans un rayon de 5 km autour du projet afin d'identifier les éventuelles relations des gîtes d'hibernation.

Inventaire des oiseaux

L'étude des **oiseaux** s'est déroulée sur la zone d'étude par **inventaire des contacts visuels** et **auditifs** (observation directe, écoute des chants diurnes et nocturnes) selon une méthodologie issue de l'échantillonnage fréquentiel progressif, protocole de collecte de données visant à obtenir un échantillon de relevés en « présence-absence », méthode la mieux adaptée dans le cas de cette étude.

Des prospections de terrain diurne, effectués le matin entre 6 et 9 heures, ont été menées afin de déterminer le statut de nidification des espèces au sein de la zone d'étude.

Inventaire des amphibiens

L'étude des **amphibiens** s'est basée sur des prospections diurnes par **inventaire de contacts auditifs et visuels** (détermination des adultes, larves, œufs).

Les prospections diurnes permettent d'identifier les sites potentiels de reproduction et de développement (sondages au troubleau dans les points d'eau stagnante ou faiblement courante) et de déterminer le domaine vital des espèces.

Les investigations sont réalisées pour observer les déplacements et de déterminer la présence d'espèces discrètes (observation directe et écoute des chants).

Inventaire des reptiles

L'inventaire des **reptiles** s'est basé sur l'**observation directe** et la recherche de **mues** dans les milieux typiques de présence (pierres, tôles, bois mort, murets ...). Les prospections ont aussi visé les habitats favorables à leur développement, à leur insolation ou leur refuge.

Inventaire des insectes

Les prospections ont prioritairement visé les Lépidoptères diurnes, les Orthoptères et les Odonates, ainsi que les espèces protégées parmi les Coléoptères saproxylophages et les Lépidoptères nocturnes. Les groupes faunistiques suivants ont été inventoriés :

- les **Lépidoptères Rhopalocères** (papillons de jour) : inventaire exhaustif, avec recherche des espèces à enjeu, par capture des adultes au filet et recherche des chenilles ;
- les **Lépidoptères Hétérocères** (papillons de nuit) : Un inventaire quasi-exhaustif des lépidoptères nocturnes nécessiterait la mise en œuvre d'un protocole de prospections très important, basé sur des chasses nocturnes (lampe ultraviolette, miellées) répétées toutes les 2 à 3 semaines, et complétées par des chasses diurnes (observation d'imagos, de chenilles, ou d'indices indirects trahissant leur présence). L'identification se fait en partie sur le terrain, et en partie en laboratoire, notamment pour les espèces dont l'examen des pièces génitales est nécessaire. Dans le cadre de la présente mission, les prospections ont ciblé les espèces à statut réglementaire ;
- les **Odonates** (libellules) : inventaire exhaustif, avec recherche des espèces à enjeu, par capture des adultes au filet, identification des larves et recherche des exuvies (« mues ») ;

- les **Orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons) : Les prospections ont été réalisées classiquement par chasse à vue, à l'aide éventuellement d'un filet à papillons, et par quelques séances de battage à l'aide d'un parapluie japonais et d'inspection de la litière des sous-bois. Des recherches nocturnes ont également été réalisées, en utilisant notamment un détecteur d'ultrasons.

16.1.2.5. Limites techniques et scientifiques aux inventaires de terrain

Aucune difficulté spécifique n'a été rencontrée dans le cadre de cette étude. Cependant, concernant les populations entomologiques, les effectifs peuvent varier en fonction des conditions météorologiques.

Il est important de souligner que les **investigations complémentaires menées en 2022** n'ont pas été réalisées aux périodes biologiques propices à l'observation de certaines espèces possédant un enjeu notable (Sabot de Vénus par exemple). Aussi, la période de sécheresse exceptionnelle rencontrée en 2022 a pu affecter de manière non négligeable le cycle biologique des espèces recherchées.

Certains groupes faunistiques, tels que les micromammifères ou les mollusques, sont particulièrement difficiles à détecter et nécessite la mise en place de plans d'échantillonnages ciblés relativement lourd, qui n'ont pas pu être développés dans le cadre de la présente étude. Malgré tout, une analyse de la qualité des milieux couplée à une synthèse de la bibliographie disponible a permis de d'évaluer la capacité d'accueil des habitats pour ces espèces.

16.1.2.6. Analyse et synthèse des données collectées sur le terrain

Base taxonomique utilisée pour la présentation des espèces

La nomenclature utilisée pour décrire les espèces floristiques et faunistiques sont présentées selon le référentiel TAX-REF v13.0 du Muséum National d'Histoire Naturelle (référentiels taxonomiques pour la flore et la faune de France métropolitaine, issu de l'Inventaire national du Patrimoine naturel).

Caractérisation des habitats naturels et semi-naturels

En premier lieu, les habitats naturels et semi-naturels ont été délimités et cartographiés sur le terrain, en fonction de la physionomie de la végétation et des espèces végétales présentes.

Au sein de formations végétales homogènes, la réalisation des relevés floristiques permet d'attribuer un code et une appellation écosystémique, puis de caractériser chaque formation végétale selon la **typologie CORINE Biotopes**, grâce au catalogue des végétations de Rhône-Alpes (CBNA, 2016) et au catalogue des végétations de l'Isère (CBNA, 2018).

En parallèle, les habitats ont été présentés selon leur intérêt communautaire (voire prioritaire) européen s'il existe, à partir des cahiers d'habitats et du **code EUR28** de la Directive Habitats de l'Union Européenne (92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992).

Les nomenclatures CORINE et EUR28 représentent des outils pour la description de sites d'importance pour la conservation de la nature en Europe. Ils classent les différents biotopes selon leur flore constituante, leur fonctionnement écologique et leur environnement abiotique.

Bases scientifiques et réglementaires utilisées pour l'évaluation écologique

L'évaluation écologique des espèces est fondée sur les listes rouges (travaux scientifiques reflétant le statut des espèces menacées à l'échelle d'un territoire) ainsi que sur les textes réglementaires suivants :

- À l'échelle européenne :
 - **DO** : Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (remplaçant la Directive 79/409/CEE) concernant la conservation des oiseaux sauvages (directive ayant pour objectif de conserver toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen), dite « Directive Oiseaux » :
 - Annexe I (An I) : espèces d'intérêt communautaire dont la protection nécessite la mise en place des ZPS
 - **DH** : Directive 92/43/CE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (directive ayant pour objectif d'assurer le maintien de la diversité biologique par la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages), dite « Directive Habitats » :
 - Annexe I (An I) : habitats d'intérêt communautaire (en danger de disparition, rares ou remarquables)
 - Annexe II (An II) : espèces d'intérêt communautaire (en danger d'extinction, rares ou endémiques)
 - Annexe IV (An IV) : espèces nécessitant une protection stricte au niveau européen
 - Annexe V (An V) : espèces dont le prélèvement est soumis à réglementation
- Textes réglementaires à l'échelle nationale (**PN**) :
 - Arrêté du 31 août 1995 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
 - Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire
 - Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département
 - Arrêté du 3 mai 2007 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire
 - Arrêté du 08 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire
 - Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire
- Listes scientifiques à l'échelle nationale (**LR_{Nat}**) :
 - Livre rouge de la flore menacée de France (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018)
 - Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017)
 - Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016)
 - Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine (UICN France, MNHN, & SHF, 2015)
 - Liste rouge des papillons de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014)

- Liste rouge des odonates de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016)
- Liste rouge des orthoptères de France métropolitaine (Sardet & Defaut, 2004)
- Liste rouge des coléoptères saproxylophages de France métropolitaine (Brustel, 2004)
- Liste rouge des crustacés d'eau douce de France métropolitaine (UICN France & MNHN, 2014)
- Liste rouge des mollusques continentaux de France métropolitaine (UICN France, OFB & MNHN, 2021)

Ces listes rouges déclinent le statut de conservation des espèces en fonction des classes suivantes :

RE	Espèce disparue de la région (des populations de l'espèce subsistent en dehors de la région)
CR	Espèce en danger critique d'extinction (populations confrontées à un risque extrêmement élevé de disparition dans la région)
EN	Espèce en danger d'extinction (populations confrontées à un risque très élevé de disparition dans la région)
VU	Espèce vulnérable (populations confrontées à un risque de disparition dans la région - effectifs en déclin)
NT	Espèce quasi-menacée (populations <i>a priori</i> non menacées mais qui pourraient le devenir en l'apparition de facteurs de dégradation de leurs habitats)
LC	Espèce à faible risque de disparition (aucun risque significatif de menace sur leurs populations)

○ À l'échelle locale (**LR_{Rég}**) :

- **PR** : Arrêté préfectoral concernant les espèces végétales protégées en ex-Rhône-Alpes ;
- Liste rouge des végétations de Rhône-Alpes (CBN alpin et du Massif central, 2016)
- Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes (CBN alpin et du Massif central, 2015)
- Liste Rouge des Vertébrés Terrestres de la région Rhône-Alpes (CORA FS - De Thiersant & Deliry, 2008)
- Liste rouge des chauves-souris menacées en Rhône-Alpes (LPO Rhône-Alpes, 2015)
- Liste rouge des reptiles menacés en Rhône-Alpes (LPO Rhône-Alpes, 2015)
- Liste rouge des amphibiens menacés en Rhône-Alpes (LPO Rhône-Alpes, 2015)
- Liste rouge Rhopalocères & Zygènes de Rhône-Alpes (Flavia APE - Baillet & Guicherd, 2018)
- Liste rouge des Orthoptères de la région Rhône-Alpes (DREAL Auvergne-Rhône-Alpes - Sardet, 2018)
- Liste Rouge des Odonates en Rhône-Alpes & Dauphiné (Groupe Sympetrum, 2013).

Évaluation écologique des habitats, des espèces floristiques et faunistiques

Les enjeux de conservation des habitats et des espèces, fondés sur les bases scientifiques (cf. paragraphe précédent), ont été déclinés selon 4 classes d'enjeu de conservation local, définies à l'échelle du territoire étudié :

ENJEUX TRÈS FORTS

- habitat naturel très rare et/ou très menacé (catégorie CR sur la liste rouge régionale des habitats naturels et semi-naturels menacés) ;
- espèce très rare (aire de répartition très restreinte : quelques communes françaises par exemple) et/ou très menacée sur l'intégralité de son aire de répartition (catégorie CR sur la liste rouge régionale des espèces menacées) ;

ENJEUX FORTS

- habitat naturel rare et/ou menacé (catégorie EN à VU sur la liste rouge régionale des habitats naturels et semi-naturels menacés, argumenté en fonction du contexte biogéographique local) ;
- espèce rare (aire de répartition restreinte à un ou quelques départements, par exemple) et/ou menacée sur l'intégralité de son aire de répartition (catégorie EN à VU sur la liste rouge régionale des espèces menacées, argumenté en fonction du contexte biogéographique local) ;

ENJEUX MODÉRÉS

- habitat naturel peu commun et/ou peu menacé (catégorie VU à NT sur la liste rouge régionale des habitats naturels et semi-naturels, argumenté en fonction du contexte biogéographique local) ;
- espèce rare dans le domaine géographique étudié mais non menacée à l'échelle de son aire de répartition globale et/ou taxon endémique non menacé et/ou espèce commune mais modérément menacée sur son aire de répartition, *i.e.* en cours de régression avérée (catégorie VU à NT sur la liste rouge régionale des espèces menacées, argumenté en fonction de sa répartition biogéographique) ;

ENJEUX FAIBLES

- habitat naturel commun et non menacé (catégorie LC sur la liste rouge régionale des habitats naturels et semi-naturels), comme les milieux très dégradés ou artificialisés par les activités humaines ;
- espèce commune et ubiquiste comme le lézard des murailles, bien que protégé au niveau national (catégorie LC sur la liste rouge régionale des espèces menacées).

Nota : L'évaluation de l'enjeu spécifique peut éventuellement être pondéré par les critères suivants : rareté locale (définie « à dire d'expert »), endémisme restreint de l'espèce, état de conservation...

Ensuite, l'évaluation des enjeux écologiques du site est analysée « à la parcelle », ainsi basée sur :

- le niveau d'enjeu phytoécologique des habitats naturels et semi-naturels ;
- le niveau d'enjeu floristique (biotope favorable au développement d'une espèce à enjeu) ;
- le niveau d'enjeu faunistique (biotope favorable au cycle biologique d'une espèce à enjeu).

Ensuite, pour chaque formation végétale caractérisée (*i.e.* habitat naturel ou semi-naturel), le niveau d'enjeu écologique stationnel correspond au plus fort niveau d'enjeu habitat, flore ou faune identifié au sein de la formation végétale délimitée.

Par conséquent, la cartographie des enjeux écologiques de la zone d'étude illustre les enjeux multi-spécifiques stationnels, représentatifs des habitats naturels, des cortèges floristiques et des peuplements faunistiques constitutives du biotope considéré.

Évaluation du niveau d'incidences du projet sur les habitats et les espèces à enjeu

Malgré notre expérience de terrain, ainsi que notre connaissance de la biologie des espèces, il apparaît illusoire de pouvoir évaluer de manière précise le niveau d'impact sur les espèces.

C'est pourquoi notre méthode se base sur une **analyse des effets bruts à court, moyen et long terme** de l'ensemble des différentes phases inhérentes à la réalisation du projet (opérations de défrichement et de découverte du gisement, extraction des matériaux puis remise en état).

La quantification du niveau d'impact est alors établie par l'examen précis des caractéristiques du projet, puis par une analyse de pondération globale des éléments suivants :

- **état de conservation** (et répartition) de l'habitat naturel ou de l'espèce impactés, au sein du **territoire biogéographique**,
- **intérêt fonctionnel** des zones impactées pour le **développement** de l'habitat naturel ou pour **l'accomplissement du cycle biologique** de l'espèce considérée,
- **résilience** de l'habitat naturel ou de l'espèce impactés (réversibilité de l'effet négatif).

L'évaluation des effets du projet, néfastes aux habitats et aux espèces à enjeu de conservation de la zone d'étude sont ensuite définis selon **5 niveaux d'impacts**, pesant sur leur **état de conservation global** : très fort, fort, modéré, faible et nul.

Pour information, dans le cadre du présent rapport, l'état de conservation a été pris en compte selon la définition de la Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 :

- **État de conservation d'une espèce** : « effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire ».

À ce titre, l'état de conservation d'une espèce est considéré comme « favorable » lorsque : « les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient ; et l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible ; et il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme ».

- **État de conservation d'un habitat naturel** : « effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long

terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques ».

À ce titre, l'état de conservation d'un habitat naturel est considéré comme « favorable » lorsque : « son aire de répartition naturelle ainsi que les superficies qu'il couvre au sein de cette aire sont stables ou en extension ; et la structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent ; et sont susceptibles de perdurer dans un avenir prévisible et l'état de conservation des espèces qui lui sont typiques est favorable ».

Le tableau suivant définit et argumente la consistance de ces différents niveaux d'impacts :

NIVEAU D'IMPACT	EFFETS DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS ET LES ESPÈCES À ENJEU DE CONSERVATION
TRÈS FORT	Impact <u>avéré rédhibitoire</u> du projet, néfaste à la préservation d'un habitat naturel ou à la survie d'une espèce de la zone d'étude, remettant <u>en cause l'état de conservation</u> de l'entité <u>au sein du territoire</u> biogéographique étudié : - <u>Destruction</u> et/ou <u>régénération impossible</u> d'un habitat naturel (résilience nulle du milieu) - <u>Incapacité</u> (irréversible) d'une espèce à assurer <u>l'ensemble de l'accomplissement de son cycle biologique</u> (inadaptation aux perturbations induites par le projet, destruction de site de reproduction et/ou du domaine vital, éloignement inévitable des individus)
FORT	Impact <u>avéré</u> du projet, néfaste à la préservation d'un habitat naturel ou au maintien d'une espèce, remettant <u>en cause l'état de conservation</u> de l'entité <u>au sein de la zone d'étude</u>, <u>sans impacter</u>, de façon notable, l'état de la population du territoire : - <u>Destruction</u> et/ou <u>régénération à très long terme</u> d'un habitat (résilience faible du milieu) - <u>Incapacité</u> (peu réversible) d'une espèce à assurer <u>la majeure partie de l'accomplissement de son cycle biologique</u> (perturbations peu acceptées, destruction ou forte dégradation de tout ou partie du domaine vital)
MODÉRÉ	Impact <u>avéré</u> du projet, néfaste à la préservation d'un habitat naturel ou au maintien d'une espèce, remettant <u>en cause l'état de conservation</u> de l'entité sur une <u>partie de ses secteurs favorables</u> au sein de la zone d'étude et sa périphérie proche : - <u>Altération</u> et/ou <u>régénération à moyen terme</u> d'un habitat (résilience modérée du milieu) - <u>Perturbation</u> (réversible) d'une <u>partie de l'accomplissement du cycle biologique</u> d'une espèce (altération peu notable du domaine vital)
FAIBLE	Impact du projet, <u>potentiellement néfaste</u> à la préservation d'un habitat naturel ou au maintien d'une espèce de la zone d'étude, mais ne remettant <u>pas en cause l'état de conservation</u> de l'entité <u>au sein de la zone d'étude</u> et sa périphérie proche : - <u>Dégradation</u> et/ou <u>régénération à court terme</u> d'un habitat naturel (résilience forte du milieu)

	- <u>Perturbation</u> d'une espèce mais ne remettant pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce (dérangements acceptés par l'espèce, dégradation non significative du domaine vital) sur l'ensemble des biotopes de l'espèce au sein de la zone d'étude
NUL	Impact induit par le projet jugé nul sur l'élément biologique considéré

Nota : En considérant la définition érigée par les Directives Habitats et Oiseaux, la notion de « perturbation » a sollicité, au niveau national, une réflexion menée par le Ministère de l'environnement. Ainsi, on considère qu'il y a « perturbation d'une espèce » sur un site lorsque les données relatives à la dynamique de la population pour ce site, montrent que l'espèce pourrait ne plus constituer un élément viable du site.

16.1.3. *Méthodologie du milieu aquatique*

16.1.3.1. *Inventaire piscicole*

En référence aux spécifications édictées par l'ONEMA dans le didacticiel (REFMADI), les investigations proposées dans le cadre de l'état des lieux environnemental concerneront uniquement le milieu naturel aquatique.

Peuplement piscicole – Nature et composition du peuplement

AMETEN a assisté GAY Environnement (sous-traitant) pour la réalisation de l'inventaire piscicole sur chaque station lors de la campagne réalisée en fin de période estivale. Ces inventaires ont été réalisés selon la méthode de De Lury (2 passages successifs sans remise à l'eau des individus capturés au premier passage) au moyen de 1 anode (avec 5 intervenants).

Traitement et restitution des données

Les résultats des inventaires piscicoles sont interprétés en référence aux abaques proposés par la Direction densités numérique et pondérale de chaque espèce de poisson par unité de surface (méthode de **Carl et Strube**), sur la base des indices Poisson Rivière (IPR/IPR+) tel qu'il est défini sur la norme **NF T90-344** (2004), en considérant la structure des populations piscicoles observées afin notamment de tenir compte du fait que l'IPR ne prend pas en compte la biomasse ou la taille des individus capturés.

<i>Classes d'état pour le peuplement piscicole (IPR)</i>				
<i>Très bon</i>	<i>Bon</i>	<i>Moyen</i>	<i>Médiocre</i>	<i>Mauvais</i>
<i>0-7]</i>	<i>]7-16]</i>	<i>[16-25]</i>	<i>[25-36]</i>	<i>> 36</i>

En ce qui concerne les frayères effectives à truite fario, les zones identifiées lors de chaque campagne d'investigation seront présentées dans un tableau de synthèse comportant l'emplacement de chaque frayère, sa surface et l'éventuelle présence de géniteurs. Les surfaces ainsi identifiées seront reportées sur des cartes représentant la portion court-circuitée analysée.

Dans le cadre du rapport de synthèse, la caractérisation de l'état du peuplement piscicole en lien avec le régime sera réalisée au moyen d'analyses thématiques pour les données qui peuvent être cartographiées et par croisement d'informations telles que la thermie, les classes de tailles, la présence

d'obstacles et de perturbations physiques et des éléments identifiés dans les caractérisations morphologiques.

Inventaires des frayères – Reproduction piscicole

Le protocole de description des zones de reproduction reposera sur un inventaire des frayères potentiels (septembre 2019) et effectives en novembre/décembre 2019, sur les secteurs de la zone de travaux, à savoir :

- de part et d'autre des zones d'emprises des ouvrages de dérivation à construire, sur des longueurs n'excédant pas 350 m ;
- de part et d'autre de la zone de franchissement du Doron de la Rosière, sur une longueur n'excédant pas 400 m en amont du Doron de Bozel.

Les relevés sont réalisés en parcourant à pied l'ensemble du linéaire à décrire.

Pour chaque frayère effective identifiée, la surface sera évaluée et l'éventuelle présence de géniteur sera notée. Le positionnement des frayères sera quant à lui déterminé au moyen d'un GPS (éventuellement suppléé par un « topofil » si le fonctionnement du GPS n'est pas optimal). Des photographies illustreront également les observations réalisées.

Ces investigations devront être réalisées pour des conditions hydrologiques stabilisées, avec un débit suffisamment bas pour permettre un parcours sans danger. Il sera aussi nécessaire que les eaux soient claires afin d'assurer une vision précise du fond du lit du cours d'eau.

16.1.3.2. Qualité des eaux de surface : physico-chimie

Méthodologie des prélèvements et mesures

Les prélèvements des échantillons d'eaux sur les ruisseaux sont conformes aux normes en vigueur et le guide technique d'évaluation des eaux douces de surface de métropole de mars 2009.

Nous veillons à ce que les prélèvements et mesures in situ soient assurés dans le respect des bonnes pratiques concernant les mesures, le remplissage et les manipulations des flacons.

Les échantillons d'eau réalisés de manière ponctuelle seront faits en plongeant directement la main et le récipient de prélèvement dans l'eau.

Les prélèvements sont ensuite conditionnés en flacons adaptés aux analyses à réaliser fournis et envoyés en enceinte réfrigérée dans la journée vers le laboratoire d'analyse accrédité COFRAC pour ce type d'analyses. L'acheminement des flacons est réalisé en fin de chaque journée ou au plus tard dans les 24h suivant les prélèvements, à l'abri de la lumière et à une température entre 2°C et 8°C (NF EN ISO 5667-15/2009).

Paramètres analysés

Analyse in situ

La qualité physico-chimique sera mesurée in situ pour les paramètres suivants :

- l'oxygène (dissous et taux de saturation),
- la conductivité,
- l'acidité (pH),
- la température.

Le matériel de mesure de terrain utilisé par AMETEN est un boîtier combiné de marque HACH (ref. HQ40D). Les trois sondes de mesures sont les suivantes : sonde pH HACH (ref. pH101), sonde oxygène HACH (ref. LDO101), sonde conductivité HACH (ref. CDC401). La température est mesurée sur les trois sondes.

Données techniques :

	Plage	Résolution	Précision
Mesure du pH	0-14	0.1/0.01/0.001	±0.002
Mesure de l'oxygène	0.00-20.0mg/l; 0-200%	0.01 ou 0.1mg/l; 0.1 saturation	±1% de la plage de mesure
Mesure de la conductivité	0.01µS/cm- 200mS/cm	2 décimales	±0.5%
Température	-10 à +110°C	0.1°C	±0.3°C

Figure 118 : Matériel in situ de terrain pH/oxygène/conductivité/température

Analyses en laboratoire

Les paramètres analysés en laboratoire sur les eaux des deux ruisseaux seront les suivants:

- ❑ **d'une part, aux paramètres obligatoires à l'évaluation de l'état des eaux selon la DCE, à savoir:**
 - les mesures in situ (température, oxygène dissous et pourcentage de saturation, conductivité, pH) : chapitre précédent,
 - l'azote ammoniacal, les nitrites, les nitrates, les orthophosphates et le phosphore total pour le bilan des nutriments ;
 - un pack DBO5/DCO,
 - le carbone Organique Dissous (COD).
- ❑ **d'autre part, à des paramètres permettant d'apprécier le transport solide et de calculer les NTT (niveau typologique théorique) : les MES et la dureté totale.**

- ❑ **Et enfin d'obtenir un état initial lié à l'influence des rejets d'eaux usées dans les cours d'eau.**

Ces analyses seront confiées à un Laboratoire accrédité COFRAC, qui sera désigné au démarrage du contrat. A titre indicatif, le laboratoire pressenti est EUROFINS.

Interprétation des résultats

Les résultats seront commentés et illustrés par des graphiques. Ils seront interprétés en référence aux grilles de l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

Le calcul des NTT pourra être effectué selon les enjeux identifiés.

16.1.3.3. Qualité des eaux de surface : IBGN

Méthodologie des prélèvements et mesures IBGN

Les opérations de prélèvement de la faune invertébrée sont réalisées selon les références normalisées en vigueur, **NF T90-333** (2016) (Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes) par le laboratoire d'analyse **LAEPS**.

Références méthodologiques : La méthodologie relative à la mise en œuvre de l'IBGN est conforme à la norme **NF T 90-333**. Nous nous engageons à respecter les protocoles d'échantillonnage, de détermination et de traitement des données définis par la norme. Les stations définies doivent répondre aux critères listés dans la norme et le guide technique inter-agence relatif à l'application de la norme NF T 90-333. Les prélèvements et analyses sont réalisés par du personnel expérimenté cumulant à ce jour 8 ans d'expérience en prélèvements et analyses de macro-invertébrés benthiques, soit un peu plus de 400 opérations à ce jour.



Conditions hydrologiques : Il convient en effet de rappeler qu'il est nécessaire de respecter des conditions hydrologiques stabilisées depuis 10 jours au minimum. Le déclenchement de la campagne est associé à une surveillance des débits des cours d'eau.

Prélèvements : Les IBGN sont réalisés selon le **protocole DCE** qui comprend globalement 5 étapes :

- Elaboration du plan d'échantillonnage : repérage des habitats depuis la berge si possible et estimation de leurs recouvrements au pourcentage près, puis définition des 3 phases et 12 échantillons élémentaires à prélever.
- Récolte des 12 habitats : de l'aval vers l'amont pour ne pas contaminer les habitats de l'aval.
- Pré-tri sur la berge : pour éliminer les éléments grossiers (pierres, branches) susceptibles d'écraser la faune invertébrée dans le flacon, risquant de rendre difficile ou impossible la détermination.
- Mise en flacons préalablement étiquetés et fixation à l'éthanol.
- Vérification du remplissage de la fiche de prélèvement.

L'ensemble des douze prélèvements donne une idée de la diversité des habitats et la note indicienne pour la station. Les prélèvements seront effectués par le LAEPS.

Toutes les données seront répertoriées dans un tableau d'échantillonnage. Des photographies et un schéma de la station sont réalisés afin de bien préciser les caractéristiques de la zone étudiée (abords, végétation, rejets...). Le schéma indique toutes les caractéristiques de l'échantillonnage (substrats, classes de vitesse, localisation des 12 points de prélèvements, limites amont et aval etc....).

Détermination en laboratoire des IBGN-DCE

La détermination est réalisée à l'aide de l'ouvrage de détermination « Tachet et al., 2010, Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie ». En plus de cet ouvrage de référence, le LAEPS dispose d'une bibliographie étoffée pour la détermination des macro-invertébrés.

Le niveau de détermination des taxons correspondra à celui retenu dans la norme **XP T90-388** «Qualité de l'eau - Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau » (2010).

Les flacons contenant les IBG-DCE sont analysés les uns après les autres. Grâce à une colonne de tamis de différentes mailles dont le refus est disposé dans des bacs quadrillés à fond blanc, la faune invertébrée est séparée de son support (tri) et déterminée sous loupe-lampe et sous loupe binoculaire.

Interprétation des résultats IBGN-DCE

À l'issue de la phase de détermination et de comptage des invertébrés benthiques, trois listes faunistiques sont saisies dans un tableur Excel. Les listes de la phase A et B servent alors à calculer l'indice équivalent IBGN. L'**indice invertébré multi métrique I2M2** sera également calculé via le portail du SEEE (Système d'Évaluation de l'État des Eaux). Un rapport d'essai reprenant tous les paramètres de terrain et de laboratoire ainsi que les résultats est ensuite édité.

16.1.4. *Méthodologie de l'étude hydromorphologique*

Le protocole de terrain prévoyait le parcours du tronçon court-circuité (TCC) sur le ruisseau de la Rosière (1 300 m). Les conditions de terrain (berge à l'aplomb, ruisseau inaccessible par endroits), ont rendu impossible cette prospection sur une partie du TCC.

Il était prévu initialement une reconnaissance morphologique sur deux stations amont et aval du ruisseau de la Rosière, cf. carte ci-dessous. Pour les mêmes raisons que précédemment, la station amont n'a pas pu être prospectée. Une seule station après confluence a fait l'objet de reconnaissances morphologiques au niveau du pont du hameau des Moulins.

Le protocole CARHYCE (CARactérisation HYdromorphologique des Cours d'Eau) a été mis en œuvre sur une seule station (ROSG aval).

16.1.5. *Calendrier des prospections de terrain*

Thématiques	Détail	Intervenants	Date de prospection
Général	Visite de site	J.Audenino et I.Duclot	16/04/2019
	Réunion sur le terrain (MO+DDT73)	J.Audenino et I.Duclot	16/05/2019
Milieu naturel	Flore / Chauves-souris (gites) / Oiseaux (migrateurs) / Amphibien	C. Jacquier	19/04/2019
	Habitats naturels / Flore	A. Bertoni	14/05/2019
	Oiseaux / Amphibiens / Reptiles / Insectes	Rémy Rocques	14/05/2019
	Habitats naturels / Flore	A. Bertoni	12/06/2019
	Chauves-souris / Oiseaux / Amphibiens / Reptiles / Insectes	Rémy Rocques	12/06/2019
	Habitats naturels / Flore	A. Bertoni	12/07/2019
	Insectes	C. Jacquier	12/07/2019
	Chauves-souris / Reptiles / Insectes	Rémy Rocques	12/07/2019
	Chauves-souris / Oiseaux (migrateurs) / Reptiles / Insectes	C. Jacquier	06/09/2019
Qualité des eaux	IBGN-DCE	LAEPS – C. Perrier	05/09/2019
	Physico-chimique	I. Duclot	12/09/2019
Qualité piscicole	Inventaire piscicole et première reconnaissance des frayères potentielles	I. Duclot, C. Michel, R. Guillauma, GAY ENVIRONNEMENT – M. Insardi, V. Osternaud et M. Boutafa	06/09/2019
Frayère	Inventaire frayère	J.Audenino	28/11/2019
Impact cumulatif sur le ruisseau de la Rosière	Campagne hydromorphologique	I. Duclot, A. Idelon et V. Lelorieux	12/09/2019
Zone humide	Délimitation de zone humide : sondages pédologiques	I. Duclot et I. Janet	16/10/2020

16.2. AUTEURS DE L'ÉTUDE

■ Assembler :

Le montage et la rédaction de l'étude d'impact ont été réalisés par la société AMÉTEN, bureau d'étude en environnement basé près de Grenoble (38). La personne responsable est la suivante :

Justin AUDENINO – Responsable de l'Antenne des Pays de Savoie d'AMETEN - Chef de projet – Hydrogéologue

Il a procédé à la vérification de l'intégralité du document en apportant son expertise sur certains domaines (géologie, hydrogéologie, gestion de projet).

Isabelle DUCLOT – Chargée d'étude en environnement et réglementaire

Titulaire d'un Master « Equipement, Protection et Gestion des Milieux Montagnards » (Université de Savoie)

Elle a rédigé l'ensemble des chapitres de l'étude d'impact et toutes les cartographies, hors volets milieu naturel. Elle a réalisé les campagnes de mesures physicochimiques, délimitation de zones humides et participé à l'inventaire piscicole et la reconnaissance hydromorphologique.

■ Etudes spécifiques :

Volet milieu naturel de l'étude d'impact

Ce volet a été réalisé par la société Améten. Le rédacteur est le suivant :

Cédric JACQUIER – Chef de projet en écologie et en étude des milieux naturels

Titulaire d'une Maîtrise Biologie des Populations et des Écosystèmes (Université de Rennes)

Il dispose de 17 ans d'expérience en matière d'études écologiques, notamment pour les volets milieux naturels des études d'impact. Il a piloté l'étude naturaliste, réalisé les inventaires faunistiques et floristiques sur la zone d'étude et a coordonné le volet naturel du présent dossier.

Adrien BERTONI – Chargé d'étude botaniste

Titulaire d'un Master « Equipement, Protection et Gestion des milieux de Montagne » (Université de Savoie Technolac)

Il dispose de 2 ans d'expérience en matière d'études écologiques. Il a réalisé les campagnes de terrain pour les volets habitats et flore, ainsi que la rédaction du VNEI.

Rémy ROQUES – Chargé d'étude faune

Titulaire d'un master Biodiversité, Ecologie, Evolution - Parcours Gestion de l'Environnement (Université Grenoble Alpes)

Il dispose d'un an d'expérience en matière d'études écologiques. Il a réalisé les campagnes de terrain pour les volets faune, ainsi que la rédaction du diagnostic faunistique.

Volet hydromorphologique

Ce volet a été réalisé par la société Améten. Le rédacteur est le suivant :

Aurélien CLAUDE – Chargé d'étude Hydraulique et Environnement

Titulaire d'un doctorat en Hydrologie (2011)

Il dispose de plus de 10 ans d'expérience en hydrologie de rivière. Il a piloté l'étude hydromorphologique.

Agathe IDELON – Ingénieure d'étude hydraulique

Titulaire d'un diplôme d'ingénieur, Spécialité Hydraulique, Ouvrages et Environnement (Grenoble INP – ENSE3)

Elle a réalisé la campagne de reconnaissances morphologiques sur 2 stations du ruisseau de la Rosière.
Elle a rédigé le diagnostic de l'étude hydromorphologique spécifique pour l'analyse de l'impact cumulé avec l'aménagement de la Rosière.

Zones humides

Ce volet a été réalisé par la société Améten. Le rédacteur est le suivant :

Ian JANET – Ingénieur environnement

Diplômé agronome

Il a réalisé la campagne de sondages pédologiques lié à la délimitation de zone humide.

Volet milieu aquatique : inventaire piscicole

Ce volet a été réalisé par la société Gay Environnement:

Marc INSARDI - Ingénieur d'études et co-gérant

Diplômé d'Étude Approfondie en Ecologie des Eaux continentales et certifié en hydrologie, hydrogéologie

Il a plus de 30 ans d'expérience en milieu aquatique. Il est le pilote du volet piscicole. Il a participé à la campagne d'inventaire.

Vincent OSTERNAUD - Technicien supérieur

Diplômé d'Études Supérieure en Restauration des milieux aquatiques continentaux

Il a participé à la campagne de terrain d'inventaire piscicole.

Morgane BOUTAFA - Technicienne

Diplômé du Brevet de Technicien Supérieur de Gestion et Protection de la Nature

Elle a participé à la campagne de terrain d'inventaire piscicole.

Volet milieu aquatique : IBGN

Claire PERRIER - Technicien

Diplômée d'un master en écologie des eaux douces

Elle est responsable des indices hydrobiologiques, en charge de toutes les opérations touchant aux invertébrés. Elle a réalisé les prélèvements et analyses de macroinvertébrés benthiques.

16.3. DIFFICULTES EVENTUELLEMENT RENCONTREES

Dans le cadre de cette étude, aucune difficulté particulière n'est à noter.