

DDAE



**Hydroélectricité
du Bon Nant Amont**

17 rue de la Frise
38 000 GRENOBLE

DEPARTEMENT DE LA HAUTE SAVOIE

**IMPLANTATION D'UNE MICROCENTRALE
HYDROELECTRIQUE SUR LE COURS D'EAU
DU BON NANT AMONT**

**COMMUNE DES CONTAMINES MONTJOIE
SECTEUR NANT BORRANT / LA GORGE**

Désignation de la pièce

4 – ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE



**SAS ECCEL Environnement
Auvergne/Rhône-Alpes - Groupe LIEBIG**

242 Rue Maurice Herzog – Parc
d'Activités Savoie Hexapole – Bâtiment
Actipole 3

73420 VIVIERS-DU-LAC

www.eccel-environnement.fr

Référence de pièce

A23-042-DDAE-4a

Pièce

N°4

Révision(s)

Ind.a -15/07/2026 - HCO, YAH, CCG, CAZ, MGL – Version mise à jour à la suite des
rencontres avec la DDT, l'OFB et la DREAL



Historique des versions :

Version	Date	Rédaction	Contrôle	Modification
Ind.a	15/07/2026	HCO, YAH, CCG, CAZ, MGL	HCO	Version mise à jour à la suite des rencontres avec la DDT, l'OFB et la DREAL



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Etude d'Impact

PROJET D'AMENAGEMENT HYDROELECTRIQUE SUR LE BON NANT AMONT (LES CONTAMINES-MONTJOIE, 74)

VOLET COMMUN

PIECE 4 – ETUDE D'IMPACT

SUIVI DES DOCUMENTS

Version	Date de diffusion	Rédacteurs	Etude et conception	Mise en forme /Montage
1	15/07/2026	Hervé COPPIN ECCEL Environnement* Yaël HENRIET ECCEL Environnement* Clarisse CHABERT-GACHONS ECCEL Environnement* Camille ZIMMERMANN ECCEL Environnement* Margaux GLASSON ECCEL Environnement* Julie PORRA FLORAPTERA		Hervé COPPIN ECCEL Environnement*

*  **ECCEL Environnement**
Groupe LIEBIG

– 242 rue Maurice Herzog 73420 VIVIERS-DU-LAC

TABLE DES MATIÈRES

1. PRESENTATION NON TECHNIQUE.....	13
2. CONTEXTE JURIDIQUE DU PROJET.....	14
2.1 DENOMINATION DU PETITIONNAIRE.....	14
2.1.1 <i>Préambule</i>	14
2.1.2 <i>KBIS</i>	15
2.2 CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET.....	17
2.2.1 <i>Les dispositions du code de l'environnement</i>	17
2.2.2 <i>La nomenclature des IOTA soumis à autorisation ou à déclaration</i>	18
2.2.3 <i>Demande de défrichement</i>	21
3. PHASE DE CONCERTATION PRE-CADRAGE ET CADRAGE	22
4. DESCRIPTION DU PROJET	23
5. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE REALISATION DE LA CENTRALE HYDROELECTRIQUE	24
5.1 DESCRIPTIF DES AMENAGEMENTS.....	25
5.1.1 <i>La prise d'eau</i>	25
5.1.2 <i>La conduite forcée</i>	36
5.1.3 <i>Centrale et canal de restitution</i>	39
5.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	44
5.2.1 <i>Contexte et enjeux</i>	44
5.2.2 <i>Construction de la prise d'eau</i>	44
5.2.3 <i>Construction de la conduite forcée</i>	47
5.2.4 <i>Construction de la centrale hydroélectrique</i>	62
6. MOTIF DU PROJET	66
7. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES	67
7.1 CRITERES ENERGETIQUES.....	67
7.1.1 <i>Contexte européen et nécessité absolue de décarboner nos sociétés</i>	67
7.1.2 <i>Programmation pluriannuelle de l'énergie : PPE2 et PPE3</i>	67
7.2 CRITERES TECHNIQUES (FOURNIS PAR HYBA)	68
8. SCENARIO DE REFERENCE – ETAT INITIAL	70
8.1 DESCRIPTION DES METHODES.....	70
8.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET PLANS DE GESTION	79
8.2.1 <i>Directive Cadre Européenne sur l'eau</i>	79
8.2.2 <i>Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau</i>	80

8.2.3	Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau	81
8.2.4	Plan de Gestion des Poissons Migrateurs	82
8.2.5	Plan de Gestion des Risques d'Inondations	83
8.2.6	Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN)	85
8.2.7	Documents d'urbanisme	88
8.2.8	Les corridors biologiques	93
8.3	ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX	96
8.3.1	Protection réglementaire.....	97
8.3.2	Protection contractuelle	102
8.3.3	Protection foncière	106
8.3.4	Inventaire patrimonial	106
8.4	MILIEU PHYSIQUE	110
8.4.1	Contexte climatique.....	110
8.4.2	Contexte topographique.....	112
8.4.3	Contexte géologique et hydrogéologique.....	113
8.4.4	Contexte hydrologique.....	116
8.4.5	Qualité de l'eau	124
8.4.6	Contexte hydromorphologique.....	128
8.4.7	Transport solide	139
8.5	MILIEU NATUREL : HABITATS, FAUNE ET FLORE	142
8.5.1	Habitats naturels et flore.....	142
8.5.2	Faune terrestre et semi-aquatique	174
8.5.3	Faune aquatique.....	217
8.5.4	Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux liés aux habitats et espèces	249
8.6	MILIEU HUMAIN	253
8.6.1	Occupation du sol et infrastructures	253
8.6.2	Évolution démographique	253
8.6.3	Principales activités économiques	254
8.6.4	Risques technologiques	257
8.6.5	Usages de l'eau.....	258
8.6.6	Patrimoine culturel et paysager	263
8.6.7	Environnement sonore et qualité de l'air	276
8.6.8	Synthèse des enjeux liés au milieu humain.....	279

9. SYNTHÈSE DES ENJEUX	280
10. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, LA SANTÉ ET LE CLIMAT	283
10.1 APERÇU DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET ET DE L'ÉVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE	283
10.2 METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT	284
10.3 EFFETS TEMPORAIRES (PHASE TRAVAUX) DE L'AMÉNAGEMENT SUR L'ENVIRONNEMENT	285
10.3.1 Impacts sur le milieu physique	285
10.3.2 Impacts sur le milieu naturel	288
10.3.3 Impacts sur le milieu humain	301
10.4 EFFETS PERMANENTS (PHASE EXPLOITATION) DE L'AMÉNAGEMENT SUR L'ENVIRONNEMENT	305
10.4.1 Impacts sur le milieu physique	305
10.4.2 Impacts sur le milieu naturel	312
10.4.3 Impacts sur le milieu humain	318
10.5 ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS	321
10.5.1 Avec d'autres projets connus	322
10.5.2 Avec les infrastructures en places	322
11. DESCRIPTION DES INCIDENCES NÉGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET À DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS	325
11.1 INCIDENCES DU PROJET SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	325
11.1.1 Risques naturels	325
11.1.2 Risques technologiques	326
11.2 INCIDENCES DES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES SUR LE PROJET ET CONSÉQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT	327
11.2.1 Risques naturels	327
11.2.2 Risques technologiques	328
11.3 BILAN DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS ET INCIDENCES NOTABLES ATTENDUES	329
11.4 PROTECTIONS CONTRE LES RISQUES NATURELS MISES EN PLACE DES LA CONCEPTION DU PROJET	329
11.4.1 Adaptation du calendrier aux aléas naturels	329
11.4.2 Protection contre les inondations	330
11.4.3 Maintien du transport solide	330
12. PROPOSITION DE MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION	331
12.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES EN PHASE TRAVAUX	331
12.1.1 Communication et information des services	332
12.1.2 Information de population locale et des touristes	332

12.1.3	Remise en état et devenir des déchets issus des travaux	332
12.1.4	Respect des emprises du chantier.....	332
12.1.5	Précautions vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes.....	332
12.1.6	Prévention des pollutions (aquatiques, sonores, lumineuses...)	333
12.1.7	Surveillance météorologique	333
12.2	SEQUENCE « EVITER, REDUIRE, COMPENSER » (ERC)	334
12.2.1	Etudes des solutions de substitution raisonnables – En phase de conception – Justification de la zone d'implantation.....	336
12.2.2	Milieu naturel et aquatique	344
12.2.3	Milieu humain.....	388
12.3	MESURE DE COMPENSATION	394
12.4	SYNTHESE DES COUTS ESTIMES POUR L'ENSEMBLE DES MESURES ERC	395
13.	IMPACTS RESIDUELS.....	397
13.1	IMPACTS ET MESURES EN PHASE CHANTIER.....	397
13.1.1	Milieu physique.....	397
13.1.2	Milieu naturel terrestre	399
13.1.3	Milieu naturel aquatique	412
13.1.4	Milieu humain.....	414
13.2	IMPACTS ET MESURES EN PHASE EXPLOITATION	417
13.2.1	Milieu physique.....	417
13.2.2	Milieu naturel terrestre	420
13.2.3	Milieu aquatique.....	426
13.2.4	Milieu humain.....	429
14.	EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	433
14.1	CONTEXTE LEGISLATIF.....	433
14.2	LOCALISATION.....	434
14.3	DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000	435
14.4	CONCLUSION DE L'ETUDE DES INCIDENCES NATURA 2000.....	442
15.	DEROGATION D'ESPECE PROTEGEE	443
15.1	DECLENCHEMENT DE L'OBLIGATION DE DEPOT D'UNE DEMANDE DE DEROGATION A L'INTERDICTION DE DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES	447
15.1.1	Sur la présence de spécimens d'espèces protégées dans la zone du projet.....	447
15.1.2	Sur l'existence d'un risque suffisamment caractérisé pour les espèces protégées recensées	448
16.	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE CADRAGE ET D'ORIENTATION DU TERRITOIRE.....	449

16.1	COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE-----	449
16.2	COMPATIBILITE AVEC LE SAGE-----	450
16.3	PLAN DE GESTION DES RISQUES INONDATION DU BASSIN RHONE-MEDITERRANEE-----	453
16.4	RESERVE NATURELLE NATIONALE DES CONTAMINES-MONTJOIE-----	455
16.5	RISQUES NATURELS -----	457
16.6	COMPATIBILITE AVEC LE PLU -----	457
16.6.1	<i>Compatibilité des différents ouvrages</i>	458
16.6.2	<i>Synthèse de la compatibilité avec le PLU</i>	459
16.7	LOI MONTAGNE-----	459
17.	VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	460
17.1	GENERALITES SUR L'EVOLUTION DE LA RESSOURCE EN EAU -----	460
17.2	VULNERABILITE DU PROJET SELON LE MODELE ALADIN DE METEO FRANCE ET DU CNRM -----	461
17.3	VARIATION DES PRECIPITATIONS ET DE PRODUCTIBLE POUR LES DIFFERENTS HORIZONS-----	463
17.4	L'HYDROELECTRICITE POUR LUTTER CONTRE L'AGGRAVATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE-----	465
17.4.1	<i>Bilan carbone du projet</i>	465
17.4.2	<i>Comparaison des émissions de CO₂ des productions d'électricité</i>	466
18.	MOYENS DE SURVEILLANCE ET/OU D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT	469
18.1	MESURES DE SECURITE LORS DE LA PREMIERE MISE EN ŒUVRE -----	469
18.2	SURVEILLANCE DES OUVRAGES-----	469
18.2.1	<i>Suivi à distance quotidien des paramètres</i>	469
18.2.2	<i>Inspections périodiques systématiques</i>	469
18.2.3	<i>Maintenance programmée</i>	470
18.2.4	<i>Maintenance corrective</i>	470
18.2.5	<i>Astreinte 24h/24</i>	470
18.2.6	<i>Rapidité d'intervention</i>	470
18.3	CONSIGNES D'EXPLOITATION EN CAS DE CRUE -----	470
18.4	SECURITE DES PERSONNES-----	471
18.4.1	<i>Maintenance et contrôles réglementaires</i>	471
18.4.2	<i>Personnel d'exploitation et autres intervenants</i>	471
18.4.3	<i>Personnes tierces</i>	471
18.5	SECURITE DES OUVRAGES-----	472
18.5.1	<i>Prises d'eau</i>	472
18.5.2	<i>Conduite forcée</i>	472

18.5.3	Bâtiment de production.....	473
19.	REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION.....	474

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : EXTRAIT DU KBIS.....	16
FIGURE 2 : LOCALISATION DES OUVRAGES – SOURCE GEG ENER	24
FIGURE 3 : LOCALISATION DE L'EMPLACEMENT DE LA PRISE D'EAU	26
FIGURE 4 : PLAN DE MASSE DE LA PRISE D'EAU	26
FIGURE 5 : VUE DE LA PRISE D'EAU	27
FIGURE 6 : VUE DU SEUIL DE LA PRISE D'EAU ET DE LA VANNE DE DÉGRAVAGE.....	30
FIGURE 7 : VUE DU PASSAGE DU DÉBIT RÉSERVÉ (SOURCE : PROFILS ETUDES).....	31
FIGURE 8 : EXEMPLE MESURE DE NIVEAU DU DESSABLEUR À FLOTTEUR POUR CONTRÔLE DU DÉBIT RÉSERVÉ	32
FIGURE 9 : VUE DE LA PRÉGRILLE ET DU PLAN DE GRILLES COANDA DEPUIS LE DESSABLEUR. A NOTER LA VANNE MOTORISÉE DE CHASSE POUR LE NETTOYAGE DU CANAL D'AMENÉE ET DU DESSABLEUR	34
FIGURE 10 : VUE DE LE CONDUITE FORCÉE DU LOCAL DE COMPTAGE ET DE LA PRISE DANS LE BASSIN DE MISE EN CHARGE.....	35
FIGURE 11 : INTENTION D'INTÉGRATION DE LA CENTRALE.....	39
FIGURE 12 : COUPE D'IMPLANTATION DE LA CENTRALE	39
FIGURE 13 : MODÉLISATION DE PRINCIPE DE LA CENTRALE	40
FIGURE 14 : FOCUS SUR LA VANNE DE PIED DE CONDUITE FORCÉE ET DE LA CENTRALE OLÉ-HYDRAULIQUE	41
FIGURE 15 : FOCUS SUR LA TURBINE ET L'ALTERNATEUR (AVEC VENTILATION CANALISÉE)	41
FIGURE 16 : PLAN DE MASSE DE LA CENTRALE ET DE LA CONDUITE DE RESTITUTION	44
FIGURE 17 : COUPE DE LA CONDUITE DE RESTITUTION À PARTIR DU TERRASSEMENT JUSQU'AU TORRENT DU BON NANT.....	44
FIGURE 18 : IMPLANTATION DE L'ACCÈS À LA PRISE D'EAU	45
FIGURE 19 : TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE LA PRISE D'EAU – PHASE 1.....	46
FIGURE 20 : TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE LA PRISE D'EAU – PHASE 2.....	46
FIGURE 21 : INTÉGRATION DE L'OUVRAGE DE PRISE D'EAU	47
FIGURE 22 : SCHÉMA ILLUSTRANT L'ATELIER DE POSE TYPE 1	49
FIGURE 23 : ILLUSTRATION POSE DE TYPE 1 (TIGNES) – EXEMPLE DE GODET CRIBLEUR	50
FIGURE 24 : SCHÉMA ILLUSTRANT L'ATELIER DE POSE TYPE 2	51
FIGURE 25 : ILLUSTRATION AVEC LE CHANTIER DE POSE DE CONDUITE FORCÉE DU PROJET HYGO	51
FIGURE 26 : SCHÉMA ILLUSTRANT L'ATELIER DE POSE TYPE 3 ET LA REMISE EN ÉTAT	52
FIGURE 27 : SCHÉMA ET PHOTO ILLUSTRANT L'ATELIER DE POSE TYPE 3 BIS « MOINDRE IMPACT » (REMISE EN ÉTAT IDENTIQUE À LA SOLUTION TYPE 3).....	52
FIGURE 28 : EXEMPLE DE POSE TYPE 3 BIS, EN TRAVERS DANS LA PENTE AVEC LA PELLE ARAIGNÉE - LES CHAPIEUX BOURG-ST-MAURICE – PROFILS ETUDES – 2012.....	53
FIGURE 29 : EXEMPLE DE CONCASSEUR ET DE CRIBLEUR PERMETTANT L'ÉLABORATION DE GRAVE NATURELLE SUR LE SITE – LE GRIVOLLEY – PROFILS ÉTUDES, 2021	55
FIGURE 30 : LOCALISATION DES TYPES DE POSES ET DE TRANCHÉES SUR LE TRACÉ DE LA CONDUITE FORCÉE	56
FIGURE 31 : PLAN DESCRIPTIF DES TECHNIQUES DE POSE ET DE L'EMPRISE CHANTIER ET PROFIL EN LONG DE LA CONDUITE FORCÉE – SANS ÉCHELLES	57
FIGURE 32 : NANT DE L'ARÊTE AU POINT H : RÉGIME TORRENTIEL À FORTE ÉNERGIE, AVEC DES CRUES ET LAVES FRÉQUENTES.....	60
FIGURE 33 : IMPLANTATION DE LA CENTRALE ET COUPE SUR LA CONDUITE DE RESTITUTION.....	65
FIGURE 34 : PÉRIODES FAVORABLES À L'OBSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ	72
FIGURE 35 : AIRE D'ÉTUDE DANS LE CADRE DES INVENTAIRES NATURALISTES	73
FIGURE 36 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRES HYDROBIOLOGIQUES POUR LES CAMPAGNES 2023-2024	77
FIGURE 37 : CARTE DE LOCALISATION DES SAGE (SOURCE : GESTEAU.FR).....	82
FIGURE 38 : STRATÉGIE LOCALE DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION (SLGRI)	84
FIGURE 39 : CARTE DES RISQUES SUR LA COMMUNE DES CONTAMINES-MONTJOIE (SOURCE : PPRN DE LA COMMUNE DES CONTAMINES-MONTJOIE)	86
FIGURE 40 : LOCALISATION DU PROJET AU REGARD DU PLU	89
FIGURE 41 : ZONAGES ET PRESCRIPTIONS DES DOCUMENTS D'URBANISME – PARTIE AVAL DU PROJET (SOURCE : GÉOPORTAIL DE L'URBANISME)	90

FIGURE 42 : ZONAGES ET PRESCRIPTIONS DES DOCUMENTS D'URBANISME - PARTIE AMONT DU PROJET (SOURCE : GÉOPORTAIL DE L'URBANISME)	90
FIGURE 43 : EXTRAIT DE LA FICHE N°3 « LES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN MONTAGNE » (SOURCE : MINISTÈRE DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES)	92
FIGURE 44 : LOCALISATION DES RÉSERVOIRS ET CORRIDORS IDENTIFIÉS DANS LE SRADDET AUVERGNE - RHÔNE-ALPES... ..	95
FIGURE 45 : LOCALISATION DU PROJET AU REGARD DE LA RÉSERVE NATURELLE NATIONALE « FR3600038 - CONTAMINES-MONTJOIE »	98
FIGURE 46 : LOCALISATION DE LA RÉSERVE NATURELLE NATIONALE DES CONTAMINES-MONTJOIE	99
FIGURE 47 : ÉVOLUTION DU PAYSAGE DANS LE TEMPS AU NIVEAU DE L'ALPAGE DE LA ROLLAZ (SOURCE : DOCOB 2015-2024)	102
FIGURE 48 : PROTECTIONS CONTRACTUELLES DANS UN RAYON INFÉRIEUR À 5 KM AUTOUR DE L'AIRE D'ÉTUDE	105
FIGURE 49 : LOCALISATION DES INVENTAIRES PATRIMONIAUX À PROXIMITÉ DU PROJET	109
FIGURE 50 : TEMPÉRATURES À SALLANCHES ENTRE 2003 ET 2025 (SOURCE : INFOCLIMAT)	110
FIGURE 51 : PRÉCIPITATIONS À SALLANCHES ENTRE 2003 ET 2025 (SOURCE : INFOCLIMAT)	111
FIGURE 52 : TEMPÉRATURES MENSUELLES À SALLANCHES ENTRE 2003 ET 2025 (SOURCE : INFOCLIMAT)	111
FIGURE 53 : PRÉCIPITATIONS MENSUELLES À SALLANCHES ENTRE 2003 ET 2025 (SOURCE : INFOCLIMAT)	112
FIGURE 54 : TOPOGRAPHIE GÉNÉRALE AUTOUR DU PROJET (SOURCE : GÉOPORTAIL).....	113
FIGURE 55 : CARTE GÉOLOGIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE (SOURCE : BRGM).....	114
FIGURE 56 : CARTE DES SOLS DE LA ZONE D'ÉTUDE (SOURCE : BRGM)	115
FIGURE 57 : HYDROGÉOLOGIE À PROXIMITÉ DU PROJET – (SOURCE : BDLISA)	116
FIGURE 58 : LOCALISATION DE LA STATION HYDROMÉTRIQUE SUR LE BON NANT À PROXIMITÉ DE LA PRISE D'EAU DU PROJET (SOURCE : ESPLAN).....	117
FIGURE 59 : DÉBITS MOYENS MENSUELS OBSERVÉS DU BON NANT AU NIVEAU DE LA PRISE D'EAU PROJETÉE (AVEC INFLUENCE DES PRÉLÈVEMENTS EDF).....	118
FIGURE 60 : DÉBITS MOYENS MENSUELS NATURELS DU BON NANT AU NIVEAU DE LA PRISE D'EAU PROJETÉE (SANS INFLUENCE DES PRÉLÈVEMENTS EDF).....	119
FIGURE 61 : CARTE DE LOCALISATION DES APPORTS INTERMÉDIAIRES DANS LE TRONÇON COURT-CIRCUITÉ PROJETÉ (SOURCE : GEG ENER)	120
FIGURE 62 : CARTE DES BASSINS VERSANTS DES AFFLUENTS RECENSÉS DANS LE TRONÇON COURT-CIRCUITÉ PROJETÉ (SOURCE : GEG ENER)	121
FIGURE 63 : COURBE DES DÉBITS CLASSÉS DU BON NANT	123
FIGURE 64 : LOCALISATION DES TRONÇONS ET DES OBSTACLES À LA FRANCHISSABILITÉ ISSUS DE LA DESCRIPTION MORPHODYNAMIQUE	130
FIGURE 65 : SUCCESSION DES FACIÈS D'ÉCOULEMENT ISSUE DE LA DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE	131
FIGURE 66 : LOCALISATION DES ÉCHANTILLONNAGES GRANULOMÉTRIQUES WOLMAN	139
FIGURE 67 : COURBES GRANULOMÉTRIQUES DU BON NANT	140
FIGURE 68 : MORPHOLOGIE DES SOLS CORRESPONDANT À DES ZONES HUMIDES D'APRÈS LES CLASSES D'HYDROMORPHIE DU GEPPA D'APRÈS L'ANNEXE 1 DE L'ARRÊTÉ DU 24 JUIN 2008.	146
FIGURE 69 : HABITATS NATURELS, SEMI-NATURELS ET ANTHROPIQUES INVENTORIÉS SUR L'AVAL DU SITE	158
FIGURE 70 : HABITATS NATURELS, SEMI-NATURELS ET ANTHROPIQUES INVENTORIÉS SUR L'AMONT DU SITE.....	159
FIGURE 71 : RÉPARTITION DES STATIONS DE BUXBAUMIE VERTE EN FRANCE (SOURCE : INPN-OPENOBS).....	163
FIGURE 72 : LOCALISATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES PATRIMONIALES ET EXOTIQUES ENVAHISSANTES RECENSÉES SUR SITE	165
FIGURE 73 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES RECENSÉES SUR L'AVAL DU SITE	167
FIGURE 74 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES RECENSÉES SUR L'AMONT DU SITE	168
FIGURE 75 : ENJEUX HABITATS ET FLORE SUR L'AVAL DU SITE	172
FIGURE 76 : ENJEUX HABITATS ET FLORE SUR L'AMONT DU SITE.....	173
FIGURE 77 : PLANTES HÔTES DES RHOPALOCÈRES PROTÉGÉS	181
FIGURE 78 : LOCALISATION DES HABITATS FAVORABLES À L'HERPÉTOFAUNE OBSERVÉE ET POTENTIELLE SUR LE SITE D'ÉTUDE	185
FIGURE 79 : LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE IPA SUR LA ZONE D'ÉTUDE	190
FIGURE 80 : HABITATS FAVORABLES À L'AVIFAUNE PATRIMONIALE	198
FIGURE 81 : HABITATS FAVORABLES À LA REPRODUCTION ET À L'ALIMENTATION DU TÉTRAS LYRE.....	199
FIGURE 82 : LOCALISATION DES ZONES SENSIBLES LIÉES À LA NIDIFICATION DE L'AIGLE ROYAL	200
FIGURE 83 : CAVITÉ SOUTERRAINES NON EXPLOITÉES PRÉSENTES À PROXIMITÉ DE L'AIRE D'ÉTUDE (SOURCE : BRGM).....	202
FIGURE 84 : LOCALISATION DES PIÈGES À FÈCES SUR LA ZONE D'ÉTUDE	204
FIGURE 85 : LOCALISATION DES ENREGISTREURS À CHIROPÈRES SUR LA ZONE D'ÉTUDE	207
FIGURE 86 : HABITATS POTENTIELLEMENT FAVORABLE AU MUSCARDIN À MOYEN TERME SUR LA ZONE D'ÉTUDE.....	210

FIGURE 87 : HABITATS FAVORABLES AUX MAMMIFÈRES (DONT CHIROPTÈRES).....	213
FIGURE 88 : SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LA FAUNE SUR LE PROJET – SECTEUR AVAL	215
FIGURE 89 : SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LA FAUNE SUR LE PROJET – SECTEUR AMONT.....	216
FIGURE 90 : LOCALISATION DES STATIONS D'INVENTAIRES HYDROBIOLOGIQUES POUR LES CAMPAGNES 2023-2024	218
FIGURE 91 : COURBE DES TEMPÉRATURES MOYENNES JOURNALIÈRES – BON NANT	220
FIGURE 92 : DISTRIBUTION DES SUBSTRATS PRÉSENTS SUR LE BON NANT	226
FIGURE 93 : COMPOSITIONS DES MACROFAUNES DU BON NANT	227
FIGURE 94 : ABONDANCES TOTALES ET PROPORTIONS DE TAXONS UBIQUISTES – BON NANT	228
FIGURE 95 : RÉSULTATS OBTENUS AVEC L'UTILISATION DE L'OUTIL DIAGNOSTIC	231
FIGURE 96 : ABONDANCES ET DIVERSITÉ PISCICOLES – BON1410	240
FIGURE 97 : ABONDANCES ET DIVERSITÉ PISCICOLES – BON1183	241
FIGURE 98 : HISTOGRAMMES DE CLASSES DE TAILLE DE LA TRUITE COMMUNE SUR LA STATION BON1410	241
FIGURE 99 : HISTOGRAMMES DE CLASSES DE TAILLE DE LA TRUITE COMMUNE SUR LA STATION BON1183	242
FIGURE 100 : POTENTIALITÉ DE REPRODUCTION DE LA TRUITE COMMUNE – BON NANT	243
FIGURE 101 : ÉVOLUTION DE LA LARGEUR DU LIT MOUILLÉ, DE LA HAUTEUR D'EAU ET DE LA VITESSE D'ÉCOULEMENT EN FONCTION DU DÉBIT	247
FIGURE 102 : HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX GLOBAUX IDENTIFIÉS SUR LE SITE D'ÉTUDE	251
FIGURE 103 : HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX GLOBAUX IDENTIFIÉS SUR LE SITE D'ÉTUDE	252
FIGURE 104 : OCCUPATION DU SOL À PROXIMITÉ DU PROJET	253
FIGURE 105 : LOCALISATION DES INSTALLATIONS VIS-À-VIS DU PROJET.....	257
FIGURE 106 : RISQUES TECHNOLOGIQUES PRÉSENTS SUR LA COMMUNE DES CONTAMINES-MONTJOIE (SOURCE : GÉORISQUES)	258
FIGURE 107 : LOCALISATION DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES DE PASSY (SOURCE : MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE)	260
FIGURE 108 : LOCALISATION DES OUVRAGES HYDROÉLECTRIQUES À PROXIMITÉ DU PROJET	262
FIGURE 109 : PARCOURS DE CANYONING SUR LE BON NANT (SOURCE : DESCENTE-CANYON.COM)	263
FIGURE 110 : ENSEMBLES PAYSAGERS DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	264
FIGURE 111 : AXES ROUTIERS LOCALISÉS À PROXIMITÉ DU PROJET	265
FIGURE 112 : MILIEU BÂTI À PROXIMITÉ DU SITE	267
FIGURE 113 : CONTEXTE PAYSAGER LOCAL	268
FIGURE 114 : PRISES DE VUE DE L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER	273
FIGURE 115 : LOCALISATION DES SITES CULTURELS, DES SITES CLASSÉS ET DES MONUMENTS HISTORIQUES À PROXIMITÉ DU SITE D'ÉTUDE.....	275
FIGURE 116 : CARTE DE BRUIT STRATÉGIQUES DE LA HAUTE SAVOIE	276
FIGURE 117 : BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR EN HAUTE-SAVOIE POUR L'ANNÉE 2023 (ATMO AUVERGNE-RHÔNE-ALPES)	277
FIGURE 118 : PCAET 2023 DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES (ZONE D'ÉTUDE DANS LE CERCLE ROUGE - SOURCE : ADEME 2023).....	278
FIGURE 119 : VUE AÉRIENNE DE LA ZONE PROJET DANS LA PÉRIODE 1950-1965 (À GAUCHE) ET AUJOURD'HUI (À DROITE)	283
FIGURE 120 : LOCALISATION DES CHALETES ET SENTIERS À PROXIMITÉ DES TRAVAUX DE LA PRISE D'EAU.....	301
FIGURE 121 : LOCALISATION DES BÂTIMENTS ET SENTIERS À PROXIMITÉ DES TRAVAUX DE LA CENTRALE	302
FIGURE 122 : DÉBIT MENSUELS MOYENS – NATURELS ET INFLUENCÉS – AU DROIT DE LA PRISE D'EAU PROJETÉE.....	308
FIGURE 123 : COURBE DES DÉBITS CLASSÉS – NATURELS ET INFLUENCÉS – AU DROIT DE LA PRISE D'EAU PROJETÉE	308
FIGURE 124 : INFLUENCE DE L'AMÉNAGEMENT EN ANNÉE HUMIDE – 2018	309
FIGURE 125 : INFLUENCE DE L'AMÉNAGEMENT EN ANNÉE SÈCHE – 2022	310
FIGURE 126 : OUVRAGES HYDROÉLECTRIQUES EXISTANTS SUR LE BON NANT	323
FIGURE 127 : LOCALISATION DE DIFFÉRENTES VARIANTES ENVISAGÉES POUR LA PRISE D'EAU.....	337
FIGURE 128 : LOCALISATION DES VARIANTES ENVISAGÉES POUR LA CENTRALE.....	338
FIGURE 129 : COMPARAISON DES DIFFÉRENTS TRACÉS DE LA CONDUITE FORCÉE AU REGARD DES ENTITÉS À ENJEUX SUR L'AIRE D'ÉTUDE (SECTEUR AVAL)	339
FIGURE 130 : COMPARAISON DES DIFFÉRENTS TRACÉS DE LA CONDUITE FORCÉE AU REGARD DES ENTITÉS À ENJEUX SUR L'AIRE D'ÉTUDE (SECTEUR INTERMÉDIAIRE)	340
FIGURE 131 : COMPARAISON DES DIFFÉRENTS TRACÉS DE LA CONDUITE FORCÉE AU REGARD DES ENTITÉS À ENJEUX SUR L'AIRE D'ÉTUDE (SECTEUR AMONT)	341
FIGURE 132 : ÉVITEMENT DES ZONES SENSIBLES (SECTEUR AVAL)	345
FIGURE 133 : ÉVITEMENT DES ZONES SENSIBLES (SECTEUR AMONT).....	346
FIGURE 134 : EMPRISE DES TRAVAUX EN PHASE CHANTIER (SECTEUR AVAL)	349
FIGURE 135 : EMPRISE DES TRAVAUX EN PHASE CHANTIER (SECTEUR AMONT)	350

FIGURE 136 : INCIDENCES SUR LES ZONES HUMIDES EN PHASE TRAVAUX (SECTEUR AVAL)	353
FIGURE 137 : INCIDENCES SUR LES ZONES HUMIDES EN PHASE TRAVAUX (SECTEUR AMONT)	354
FIGURE 138 : ZONES DÉCAPÉES CORRESPONDANT AUX ZONES DE STOCKAGE ET À LA CONDUITE FORCÉE (SECTEUR AVAL)...	356
FIGURE 139 : ZONES DÉCAPÉES CORRESPONDANT AUX ZONES DE STOCKAGE ET À LA CONDUITE FORCÉE (SECTEUR AMONT)	357
FIGURE 140 : EXEMPLE DE BARRIÈRE ANTI-RETOUR (SOURCE : BIOTOPE).....	360
FIGURE 141 : LOCALISATION DE LA MISE EN PLACE DES BARRIÈRES ANTI-RETOUR SUR LE SITE	362
FIGURE 142 : ZONES DE SENSIBILITÉ DES GALLIFORMES DE MONTAGNE	365
FIGURE 143 : PÉRIODE DE SENSIBILITÉS DES ESPÈCES À ENJEUX	368
FIGURE 144 : PHASAGE DES TRAVAUX EN FONCTION DES CONTRAINTES BIOLOGIQUES	370
FIGURE 145 : HABITATS COURAMMENT OCCASIONNÉS PAR LES TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET FAVORABLES À LA FAUNE	371
FIGURE 146 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES BÉNÉFICIANT UNE PRÉSERVATION DE LEUR FONCTIONNALITÉ (MISE EN PLACE DE BOUCHON D'ARGILE) – PARTIE AMONT	379
FIGURE 147 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES BÉNÉFICIANT UNE PRÉSERVATION DE LEUR FONCTIONNALITÉ (MISE EN PLACE DE BOUCHON D'ARGILE) – PARTIE AVAL	380
FIGURE 148 : LE BILAN ÉCOLOGIQUE DE LA SÉQUENCE ERC	394
FIGURE 149 : LOCALISATION DU SITE NATURA 2000 FR8201698 AU REGARD DU PROJET	434
FIGURE 150 : LOCALISATION PLUS PRÉCISE DU SITE NATURA 2000 FR8201698 AU REGARD DU PROJET	435
FIGURE 151 : LOGIGRAMME D'AIDE À LA DÉCISION D'UNE PROCÉDURE DE DEMANDE DE DÉROGATION D'« ESPÈCES PROTÉGÉES » (SOURCE : DREAL MIDI-PYRÉNÉES)	446
FIGURE 152 : LOCALISATION DU PROJET AU SEIN DE LA RÉSERVE NATURELLE NATIONALE DES CONTAMINE-MONTJOIE	455
FIGURE 153 : ÉVOLUTION DES DÉBITS MOYENS JOURNALIERS SELON LE SCÉNARIO RCP 8.5 SUR L'HORIZON 2070-2099 (SOURCE : MEANDRE)	461
FIGURE 154 : ZONE PRISE EN COMPTE POUR LA MODÉLISATION (CAPTURE D'ÉCRAN DU SITE HTTP://WWW.DRIAS-CLIMAT.FR/)	462
FIGURE 155 : SCÉNARIIS RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 8.5, MOYENNE JOURNALIÈRE DE LA PLUVIOMÉTRIE SELON LES DIFFÉRENTS HORIZONS.....	463
FIGURE 156 : VARIATION DE LA PLUVIOMÉTRIE JOURNALIÈRE MOYENNE SELON CHAQUE SCÉNARIO POUR LES HORIZONS 2021-2050, 2041-2070 ET 2070-2099 (SOURCE : DRIAS)	464
FIGURE 157 : INTENSITÉ CARBONE DES DIFFÉRENTS MOYENS DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE	466
FIGURE 158 : EXTRAIT DU DOCUMENT "FUTURS ÉNERGÉTIQUES 2050" DE RTE	468

LISTE DES TABLEAUX

TABEAU 1 : RUBRIQUES CONCERNÉES PAR LE PROJET.....	19
TABEAU 2 : CARACTÉRISTIQUES DU PROJET DE CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE	25
TABEAU 3 : COMPARATIF DES ÉMISSIONS DE CO ₂ – CAS DU TRONÇON FG (409 ML DE CONDUITE)	53
TABEAU 4 : GÉOMÉTRIE DES TRONÇONS	57
TABEAU 5 : SYNTHÈSE DE TYPOLOGIE D'EXÉCUTION DES TRONÇONS	62
TABEAU 6 : RÉCAPITULATIF DES AIRES D'ÉTUDES CIBLÉES	70
TABEAU 7 : RÉCAPITULATIF DES SITES CONSULTÉS POUR LE MILIEU HUMAIN	71
TABEAU 8 : CHRONOLOGIE DES INTERVENTIONS	72
TABEAU 9 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION DES ENJEUX FAUNE (HORS AVIFAUNE).....	74
TABEAU 10 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION DES ENJEUX AVIFAUNE.....	75
TABEAU 11 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION DES ENJEUX RÉGLEMENTAIRES POUR LES HABITATS	75
TABEAU 12 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION DES ENJEUX RÉGLEMENTAIRES FLORE	75
TABEAU 13 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION DES ENJEUX PATRIMONIAUX POUR LES HABITATS	76
TABEAU 14 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION DES ENJEUX PATRIMONIAUX FLORE	76
TABEAU 15 : LISTE DES PERSONNES AYANT PARTICIPÉ À CE DOSSIER	78
TABEAU 16 : ÉTAT DE LA MASSE D'EAU « LE BON NANT EN AMONT DE BIONNAY » (SOURCE SIE RMC).....	80
TABEAU 17 : ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX CONCERNÉS OU LOCALISÉS À PROXIMITÉ DU PROJET	96
TABEAU 18 : SYNTHÈSE DES GRANDS TYPES DE MILIEUX PRÉSENTS AU SEIN DE LA RÉSERVE NATURELLE NATIONALE DES CONTAMINES-MONTJOIE	100
TABEAU 19 : ESPÈCES À ENJEU POUR LESQUELLES LA RÉSERVE A UNE RESPONSABILITÉ DE PRÉSERVATION.....	101
TABEAU 20 : ZNIEFF CONCERNÉES PAR LE PROJET (SOURCE : INPN)	107
TABEAU 21 : DONNÉES D'ÉTIAGE (SOURCE : ESPLAN).....	119

TABLEAU 22 : DONNÉES DE CRUES (SOURCE : ESPLAN)	119
TABLEAU 23 : DÉBIT MOYEN ANNUEL ET DÉBIT SPÉCIFIQUE DU BON NANT AU DROIT DE LA PRISE D'EAU PROJETÉE (SOURCE : GEG ENER)	121
TABLEAU 24 : QUANTIFICATION DES APPORTS INTERMÉDIAIRES MOYENS DANS LE TRONÇON COURT-CIRCUITÉ (SOURCE : GEG ENER)	122
TABLEAU 25 : DÉBITS CLASSÉS NATURELS ET INFLUENCÉS DU BON NANT (SOURCE : ESPLAN)	123
TABLEAU 26 : RÉSULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES RÉALISÉES SUR LE BON NANT (STATION BON NANT À CONTAMINES-MONTJOIE (06820170)) – SOURCE AERMC	124
TABLEAU 27 : RÉSULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES RÉALISÉES SUR LE BON NANT (STATION BON NANT À ST-GERVAIS-LES-BAINS (06820171)) – SOURCE AERMC	125
TABLEAU 28 : RÉFÉRENCES NORMATIVES DES PARAMÈTRES ANALYSÉS AU LABORATOIRE	127
TABLEAU 29 : RÉSULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX DU BON NANT	127
TABLEAU 30 : CARACTÉRISTIQUES HYDROMORPHOLOGIQUES PRINCIPALES DU BON NANT DEPUIS L'AMONT DE LA FUTURE PRISE D'EAU JUSQU'À LA FUTURE RESTITUTION DE LA CENTRALE	138
TABLEAU 31 : DIAMÈTRES CARACTÉRISTIQUES DES DISTRIBUTIONS GRANULOMÉTRIQUES DU BON NANT	140
TABLEAU 32 : DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES DES HABITATS DU SITE NATURA 2000	147
TABLEAU 33 : HABITATS PRÉSENTS SUR L'AIRE D'ÉTUDE	148
TABLEAU 34 : TAXONS PROTÉGÉS ET/OU MENACÉS RÉPERTORIÉS DANS LA BIBLIOGRAPHIE DE LA COMMUNE	161
TABLEAU 35 : DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES DE LA FLORE PROTÉGÉE DANS UN RAYON DE 40 M AUTOUR DU PROJET	163
TABLEAU 36 : HABITATS OU COMPLEXES D'HABITATS DE ZONES HUMIDES RECENSÉS SUR LE SITE	166
TABLEAU 37 : HIÉRARCHISATION DES ENJEUX LIÉS À LA FLORE	169
TABLEAU 38 : SYNTHÈSE DES ENJEUX DES HABITATS	170
TABLEAU 39 : LISTE DES INVERTÉBRÉS PATRIMONIAUX CITÉS SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL ET SES ABORDS	176
TABLEAU 40 : INVENTAIRE DES RHOPALOCÈRES	179
TABLEAU 41 : STATUTS ET ENJEUX DES ORTHOPTÈRES IDENTIFIÉS SUR LE SITE D'ÉTUDE	180
TABLEAU 42 : DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES DES AMPHIBIENS SUR LA COMMUNE DES CONTAMINES-MONTJOIE (74)	182
TABLEAU 43 : STATUTS ET ENJEUX DES AMPHIBIENS OBSERVÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE	182
TABLEAU 44 : LISTE DES REPTILES RÉFÉRENCÉS SUR LA COMMUNE CONCERNÉE ET SUSCEPTIBLES D'ÊTRE RETROUVÉS À PROXIMITÉ DE L'AIRE D'ÉTUDE	183
TABLEAU 45 : STATUTS ET ENJEUX DES REPTILES OBSERVÉS DANS LE PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE	184
TABLEAU 46 : DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES DE L'AVIFAUNE SUR LA COMMUNE DES CONTAMINES-MONTJOIE (74)	186
TABLEAU 47 : INVENTAIRE DE L'AVIFAUNE EN PÉRIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE	191
TABLEAU 48 : INVENTAIRE DE L'AVIFAUNE EN PÉRIODE HIVERNALE	193
TABLEAU 49 : INVENTAIRE DE L'AVIFAUNE EN PÉRIODE DE REPRODUCTION	193
TABLEAU 50 : CALCULS IPA	195
TABLEAU 51 : DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES DES MAMMIFÈRES SUR LA COMMUNE DES CONTAMINES-MONTJOIE (74)	201
TABLEAU 52 : DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES DES CHIROPTÈRES SUR LA COMMUNE DES CONTAMINES-MONTJOIE (74)	201
TABLEAU 53 : DÉTAILS DES ENREGISTREMENTS CHIROPTÈRES RÉALISÉS	205
TABLEAU 54 : STATUTS ET ENJEUX DES MAMMIFÈRES OBSERVÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE	208
TABLEAU 55 : INVENTAIRE DES CHIROPTÈRES EN PÉRIODE AUTOMNALE	211
TABLEAU 56 : INVENTAIRE DES CHIROPTÈRES EN PÉRIODE DE PARTURITION	211
TABLEAU 57 : COORDONNÉES DES SITES D'ÉTUDE	217
TABLEAU 58 : DONNÉES HISTORIQUES DES PEUPELEMENTS MACROBENTHIQUES - 06820171 BON NANT À ST-GERVAIS-LES-BAINS (SOURCE : NAIADES)	221
TABLEAU 59 : DONNÉES HISTORIQUES DES PEUPELEMENTS MACROBENTHIQUES (SOURCE : FDPPMA74)	221
TABLEAU 60 : VALEURS DES LIMITES DES CLASSES D'ÉTAT DE L'I ₂ M ₂ , EXPRIMÉ EN POUR LE CAS GÉNÉRAL DES COURS D'EAU DE TYPOLOGIE TP2 (ARRÊTÉ DU 27/07/2018)	223
TABLEAU 61 : VALEURS DES LIMITES DES CLASSES D'ÉTAT POUR L'IBGN, EXPRIMÉES EN EQR, POUR LE CAS GÉNÉRAL DE L'HYDROÉCORÉGION « 2-ALPES INTERNES » (ARRÊTÉ DU 27/07/2015)	224
TABLEAU 62 : STRUCTURES DES MACROFAUNES – BON NANT	228
TABLEAU 63 : RÉSULTATS SYNTHÉTIQUES DE LA QUALITÉ HYDROBIOLOGIQUE SUR LE BON NANT	230
TABLEAU 64 : DONNÉES HISTORIQUES D'INVENTAIRES PISCICOLES SUR LE BON NANT	233
TABLEAU 65 : ABONDANCES PISCICOLES HISTORIQUES SUR LE BON NANT, DE L'AMONT VERS L'AVAL	233
TABLEAU 66 : RÉSULTATS DE PÊCHE – BON NANT	239
TABLEAU 67 : ESTIMATION DU NTT – BON NANT	239
TABLEAU 68 : VÉRIFICATION DU DOMAINE DE VALIDITÉ PHYSIQUE	246

TABLEAU 69 : COMPARAISON DE LA LARGEUR MOUILLÉE MOYENNE POUR LES SCÉNARIOS DE DÉBITS RÉSERVÉS VS DÉBITS CARACTÉRISTIQUES	247
TABLEAU 70 : SYNTHÈSE DES ENJEUX CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS	250
TABLEAU 71 : DONNÉES SUR LA POPULATION HISTORIQUE DE LA COMMUNE DES CONTAMINES MONTJOIE DE 1968 À 2021 (SOURCE : INSEE)	254
TABLEAU 72 : TAUX D'ACTIVITÉ DE LA POPULATION DES CONTAMINES MONTJOIE DE 2009 À 2020 (SOURCE : INSEE) ..	254
TABLEAU 73 : ÉTABLISSEMENTS ACTIFS PAR SECTEURS D'ACTIVITÉ EN 2022 SUR LA COMMUNE DES CONTAMINES-MONTJOIE (SOURCE : INSEE)	255
TABLEAU 74 : RÉSULTATS DES RECENSEMENTS AGRICOLES SUR LA COMMUNE DES CONTAMINES-MONTJOIE EN 2010 ET 2020	256
TABLEAU 75 : INSTALLATIONS CLASSÉES SUR LA COMMUNE DES CONTAMINES-MONTJOIE (SOURCE : GÉORISQUES)	256
TABLEAU 76 : PRÉLÈVEMENTS D'EAU SUR LA COMMUNE DES CONTAMINES-MONTJOIE (SOURCE AERMC)	259
TABLEAU 77 : CARACTÉRISTIQUES DE LA STEU DE PASSY	261
TABLEAU 78 : AMÉNAGEMENTS HYDROÉLECTRIQUES SUR LE BON NANT EN AMONT ET AVAL DE LA ZONE D'ÉTUDE	262
TABLEAU 79 : ZONAGE CULTUREL ET PAYSAGER À PROXIMITÉ DE L'AMÉNAGEMENT (RAYON INFÉRIEUR À 10 KM)	273
TABLEAU 80 : RÉCAPITULATIF DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN	279
TABLEAU 81 : SYNTHÈSE DES ENJEUX PRÉSENTS SUR LE PROJET	280
TABLEAU 82 : CLASSIFICATION DES IMPACTS PAR TYPE D'ENJEU	285
TABLEAU 83 : IMPACTS BRUTS LIÉS AUX HABITATS	289
TABLEAU 84 : SURFACES CONCERNÉES PAR LE DÉBOISEMENT ET LE DÉFRICHEMENT	290
TABLEAU 85 : FLORE PROTÉGÉE CONCERNÉE PAR LA PHASE CHANTIER	290
TABLEAU 86 : SURFACES DES ZONES HUMIDES CONCERNÉES PAR LA PHASE CHANTIER	291
TABLEAU 87 : IMPACTS BRUTS LIÉS AUX AMPHIBIENS	292
TABLEAU 88 : IMPACTS BRUTS LIÉS AUX REPTILES	293
TABLEAU 89 : IMPACTS BRUTS LIÉS AUX OISEAUX À ENJEU	294
TABLEAU 90 : IMPACTS BRUTS LIÉS AUX MAMMIFÈRES	295
TABLEAU 91 : IMPACTS BRUTS LIÉS AUX CHIROPTÈRES	296
TABLEAU 92 : SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS TEMPORAIRES SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE	298
TABLEAU 93 : SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS TEMPORAIRES SUR LE MILIEU HUMAIN	304
TABLEAU 94 : DÉBITS MENSUELS MOYENS – NATURELS ET INFLUENCÉS – AU DROIT DE LA PRISE D'EAU PROJETÉE ET INCIDENCE AU REGARD DE L'HYDROLOGIE NATURELLE ET ACTUELLE INFLUENCÉE PAR LES PRÉLÈVEMENTS EDF	307
TABLEAU 95 : SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS PERMANENTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	312
TABLEAU 96 : IMPACTS BRUTS LIÉS AUX HABITATS	313
TABLEAU 97 : SURFACES DES ZONES HUMIDES CONCERNÉES PAR LA PHASE D'EXPLOITATION	313
TABLEAU 98 : IMPACTS BRUTS LIÉS AUX AMPHIBIENS	314
TABLEAU 99 : IMPACTS BRUTS LIÉS AUX REPTILES	315
TABLEAU 100 : IMPACTS BRUTS LIÉS AUX OISEAUX	315
TABLEAU 101 : IMPACTS BRUTS LIÉS AUX MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES)	316
TABLEAU 102 : IMPACTS BRUTS LIÉS AUX CHIROPTÈRES	316
TABLEAU 103 : OBSTACLES À L'ÉCOULEMENTS SUR LE BON NANT COMPRIS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE DU PROJET (SOURCE : SRCE)	322
TABLEAU 104 : SYNTHÈSE DES INCIDENCES NON NULLES DU PROJET SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	329
TABLEAU 105 : SYNTHÈSE DES MESURES DE PROTECTION CONTRE LES RISQUES NATURELS	329
TABLEAU 106 : SYNTHÈSE DES MESURES D'ÉVITEMENT RETENUES	334
TABLEAU 107 : SYNTHÈSE DES MESURES RÉDUCTRICES RETENUES	334
TABLEAU 108 : SYNTHÈSE DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI RETENUES	335
TABLEAU 109 : QUANTIFICATION APPROXIMATIVE DES IMPACTS DE CHAQUE VARIANTE DU PROJET	342
TABLEAU 110 : SURFACES DES HABITATS DES MILIEUX OUVERTS IMPACTÉES PAR LE PROJET	399
TABLEAU 111 : SURFACES DES HABITATS DES MILIEUX SEMI-OUVERTS IMPACTÉES PAR LE PROJET	400
TABLEAU 112 : SURFACES DES HABITATS DES MILIEUX FORESTIERS IMPACTÉES PAR LE PROJET	401
TABLEAU 113 : DESCRIPTION DE LA COUVERTURE D'HABITATS DU SITE FR8201698	436
TABLEAU 114 : HABITATS D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE LISTÉS DANS LE SITE NATURA 2000 FR8201698 ET LEUR STATUT AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE	437
TABLEAU 115 : ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE LISTÉES SUR LE SITE NATURA 2000 FR8201698 (ESPÈCES INSCRITES À L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE 92/43/CEE) ET LEUR STATUT AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE	439
TABLEAU 116 : PÉRIODES DE SENSIBILITÉ DES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES (DONT CHIROPTÈRES) PRÉSENTES ET POTENTIELLES SUR L'AIRE D'ÉTUDE	440

TABLEAU 117 : INCIDENCES TEMPORAIRES SUR LES HABITATS D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE	441
TABLEAU 118 : INCIDENCES SUR LES ESPÈCES FAISANT L'OBJET DE LA DÉSIGNATION NATURA 2000	441
TABLEAU 119 : INCIDENCES PERMANENTES SUR LES HABITATS D'INTÉRÊTS COMMUNAUTAIRES PRÉSENTS DANS L'AIRE D'ÉTUDE	442
TABLEAU 120 : MESURES ERC APPLIQUÉES AUX ESPÈCES PROTÉGÉES	443
TABLEAU 121 : MESURES ERC MISES EN PLACE POUR LA FLORE ET LA FAUNE	444
TABLEAU 122 : OBJECTIFS DU PGRI ET COMPATIBILITÉ AVEC LE PROJET	453
TABLEAU 123 : OBJECTIFS À LONG TERME ET OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE LA RÉSERVE NATURELLE NATIONALE DES CONTAMINE-MONTJOIE.....	456
TABLEAU 124 : COMPATIBILITÉ DES OUVRAGES AVEC LE PLU	459
TABLEAU 125 : ESTIMATION DES ÉMISSIONS CO2 EN PHASE PROJET	466
TABLEAU 126 : VALEUR MOYENNE DE QUANTITÉ DE MATIÈRE PREMIÈRE POUR PRODUIRE 1 kWh SELON LES SOURCES D'ÉNERGIE (SOURCE : RAPPORT FRANCE HYDRO ÉLECTRICITÉ).....	467

1. PRESENTATION NON TECHNIQUE

Ce résumé est fourni dans la pièce 4c du volet commun. Cette pièce est intitulée « A23-042-DDAE-4c-Résumé non technique de l'EI ».

2. CONTEXTE JURIDIQUE DU PROJET

2.1 DENOMINATION DU PETITIONNAIRE

2.1.1 Préambule

Afin de porter juridiquement et financièrement la future centrale hydroélectrique, les partenaires ont constitué une société dédiée : Hydroélectricité du Bon Nant Amont – HyBA.

HyBA est une société par actions simplifiée au capital de 1 000 euros, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Grenoble et dont le siège social est établi au 17, rue de la Frise à Grenoble, au sein du siège de GEG ENeR.

Le capital de la société est réparti comme suit : 50 % pour GEG Énergies Nouvelles et Renouvelables, 30 % pour PROFILS DEV (société dédiée regroupant les principaux actionnaires de Profils Études) et 20 % pour la commune des Contamines-Montjoie.

Cette répartition du capital repose sur une association entre 3 acteurs aux rôles complémentaires. La commune des Contamines-Montjoie est à l'origine du projet et en assure l'ancrage local. Elle participe directement à la société afin de rester impliquée dans les choix structurants et le suivi du projet. GEG Énergies Nouvelles et Renouvelables intervient en tant qu'énergéticien public local. Elle apporte son expérience dans le développement et l'exploitation d'ouvrages de production d'électricité renouvelable et assure le portage industriel du projet. PROFILS DEV intervient comme partenaire technique. Elle est en charge du développement du projet, des études et de la conception de l'aménagement hydroélectrique.

HyBA a pour objet le développement, la conception, le financement, la construction et l'exploitation-maintenance d'un ouvrage hydroélectrique sur le Bon Nant amont, situé sur le territoire communal des Contamines-Montjoie.

La société assurera également la production, la fourniture et la vente d'électricité renouvelable, contribuant à la transition énergétique du territoire et à la valorisation des ressources hydrauliques locales.

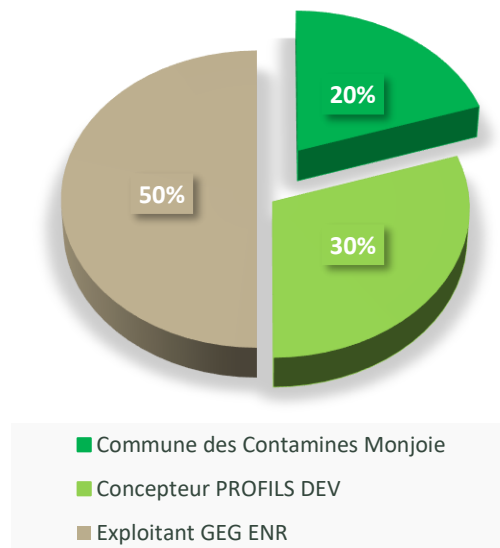
HyBA est organisée selon une gouvernance partagée. La société est dirigée par un Président, représentant légal de la société, désigné parmi les élus de la commune, assisté de deux Directeurs Généraux désignés parmi les représentants de GEG ENeR et de PROFILS DEV.

La direction stratégique est encadrée par un Comité de Direction composé de cinq membres. Durant la phase de développement, un comité de pilotage réunit également les partenaires pour valider les grandes orientations techniques, administratives et financières du projet.

Ce mode de gouvernance garantit une codécision équilibrée, une représentation équitable des acteurs publics et privés et un contrôle permanent de la commune sur le développement et la réalisation de l'ouvrage.

Par sa structure tripartite et sa gouvernance partagée, HyBA incarne un modèle local d'hydroélectricité citoyenne, associant acteurs publics et privés dans une logique de long terme.

L'objectif est de créer une production d'énergie 100 % renouvelable, locale et durable, tout en assurant des retombées économiques directes pour la commune et une exemplarité environnementale sur le bassin du Bon Nant.



2.1.2 KBIS

Un extrait du KBIS est présenté dans la figure suivante.



Greffes du Tribunal de Commerce de Grenoble
Place Firmin Goutier - CS 90150
38019 GRENOBLE Cedex 1
N° de gestion 2026B00088

Greffes du Tribunal de Commerce de Grenoble
Place Firmin Goutier - CS 90150
38019 GRENOBLE Cedex 1
N° de gestion 2026B00088

Extrait KBis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS	
à jour au 9 janvier 2026	
IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE	
Immatriculation au RCS, numéro	999 472 590 R.C.S. Grenoble
Date d'immatriculation	09/01/2026
Dénomination ou raison sociale	HYDROELECTRICITE DU BON NANT AMONT - HyBA
Forme juridique	Société par actions simplifiée
Capital social	1 000,00 Euros
Numéro d'identification Européen - EUID	FR3801.999472590
Adresse du siège	17 Rue de la Frise 38000 Grenoble
Activités principales	La Société a pour objet social, directement ou indirectement, pour son compte ou pour le compte de tiers, seule ou avec des tiers, Le développement, la conception, le financement, la construction et l'exploitation, Maintenance d'un ouvrage de production hydroélectrique sur la commune des cantons de montagne et de ses équipements annexes. La production, la fourniture, et la vente d'énergie renouvelable et de produits associés, faire toutes opérations économiques, juridiques, financières, civiles ou commerciales pouvant se rattacher, directement ou indirectement, à cet objet social ou à tous objets similaires, connexes ou complémentaires, participer directement ou indirectement à toutes activités ou opérations industrielles, commerciales ou financières, mobilières ou immobilières en France, sous quelque forme que ce soit, des lors que ces activités ou opérations peuvent se rattacher directement ou indirectement à l'objet social ou à tous objets similaires, connexes ou complémentaires, et en général, toutes opérations financières, commerciales, industrielles, mobilières ou immobilières utiles à la réalisation de son objet social.
Durée de la personne morale	Jusqu'au 09/01/2125
Date de clôture de l'exercice social	31 décembre
Date de clôture du 1er exercice social	31/12/2026

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTRÔLE, ASSOCIÉS OU MEMBRES	
Président	
Nom, prénoms	BOUVARD Michel Jean
Date et lieu de naissance	Le 17/03/1950 à Chambéry (73)
Nationalité	Française
Domicile personnel	39 Rue Buffon 75005 Paris
Directeur général	
Dénomination	GEG Energies Nouvelles et Renouvelables
Forme juridique	Société par actions simplifiée
Adresse	17 Rue de la Frise 38000 Grenoble
Immatriculation au RCS, numéro	378 201 800 RCS Grenoble
Directeur général	
Dénomination	PROFILS DEV
Forme juridique	Société à responsabilité limitée
Adresse	129 Avenue de Genève 74000 Annecy
Immatriculation au RCS, numéro	980 879 910 RCS Annecy

RENSEIGNEMENTS RELATIFS À L'ACTIVITÉ ET À L'ÉTABLISSEMENT PRINCIPAL	
Adresse de l'établissement	17 Rue de la Frise 38000 Grenoble

Activité(s) exercée(s)	La production et la vente d'énergies produites par procédé hydroélectrique, ou par tout autre procédé, par l'installation de toute centrale de production
Date de commencement d'activité	02/12/2025
Origine du fonds ou de l'activité	Création
Mode d'exploitation	Exploitation directe

Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT

Figure 1 : Extrait du KBIS

2.2 CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET

2.2.1 Les dispositions du code de l'environnement

Le code de l'environnement (*Article L.214-1*) prévoit que les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) ayant une influence notable sur l'eau ou le fonctionnement des écosystèmes aquatiques fassent l'objet d'une procédure de dossier appelée dossier « loi sur l'eau ».

Selon l'importance des effets de ces aménagements sur le milieu aquatique, le projet peut être soumis à :

- Autorisation : Procédure approfondie d'instruction avec enquête publique et conclue par un arrêté d'autorisation ;
- Déclaration : Procédure simple d'instruction sans enquête publique et conclue par un récépissé de déclaration.

Code de l'environnement - Article L214-1

Sont soumis aux dispositions des articles L. 214-2 à L. 214-6 les installations ne figurant pas à la nomenclature des installations classées, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants.

Code de l'environnement - Article L214-2

Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L. 214-1 sont définis dans une nomenclature, établie par décret en Conseil d'Etat après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques.

Code de l'environnement - Article L214-3

Sont soumis à autorisation de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter atteinte gravement à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique.

Sont soumis à déclaration les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées en application des articles L. 211-2 et L. 211-3.

Les prescriptions nécessaires à la protection des principes mentionnés à l'article L. 211-1, les moyens de surveillance, les modalités des contrôles techniques et les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident sont fixés par l'arrêté d'autorisation et, éventuellement, par des actes complémentaires pris postérieurement à cette autorisation.

Un décret détermine les conditions dans lesquelles les prescriptions visées aux deux alinéas précédents sont établies, modifiées et portées à la connaissance des tiers.

2.2.2 La nomenclature des IOTA soumis à autorisation ou à déclaration

La nomenclature des IOTA soumis à autorisation ou à déclaration est codifiée dans le Code de l'Environnement, partie réglementaire, livre II, article R.214-1. Cette nomenclature comprend cinq volets : les prélèvements, les rejets, les impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique, les impacts sur le milieu marin, et les régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement.

Le projet est concerné par le premier, le deuxième et le troisième volet : prélèvements, rejets, impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique.

Les rubriques concernées ainsi que la procédure à appliquer sont présentées dans le tableau ci-après.

En conclusion, le projet d'installation de la microcentrale hydroélectrique sur le Bon Nant s'inscrit dans le cadre de l'autorisation environnementale.



Tableau 1 : Rubriques concernées par le projet

Titre	Rubrique	Objet de la rubrique	Projet hydroélectrique
PRELEVEMENTS	1.2.1.0 Prélèvement dans un cours d'eau	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'art. L214-9 du code de l'environnement, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/heure ou à 5% du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ; 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/heure ou entre 2 et 5% du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D)	Prélèvement maximum de 0,6 m³/s soit 2 160 m³/h Autorisation
	2.2.1.0 Rejet	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets mentionnés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages mentionnés à la rubrique 2.1.1.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant supérieure à 2 000 m³/j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (D).	Rejet maximum de 51 840 m³/jour Déclaration
IMPACT SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SANTE PUBLIQUE	3.1.1.0 Obstacle à la continuité écologique	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D). <i>Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.</i>	Le seuil aura une hauteur de 1,85 m sur le Bon Nant Autorisation
	3.1.2.0 Travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers	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, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D). <i>Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.</i>	Modification provisoire pendant les travaux : mise en place de batardeaux sur 50 m environ au niveau de la prise d'eau Déclaration Modification pendant l'exploitation : création d'un seuil sur environ 17,8 m de large Déclaration
	3.1.4.0 Consolidation des berges	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1° sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ; 2° sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).	Consolidation des berges au niveau de la prise d'eau entre 45 à 60 m en rive gauche et néant en rive droite Déclaration
	3.1.5.0 Impact sur les frayères	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 : 1° Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) ; 2° Dans les autres cas (D).	Travaux en rivière pour la construction de la prise d'eau et de la restitution : absence de frayère Déclaration
	3.2.2.0 Travaux en lit majeur	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D). <i>Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.</i>	Construction d'une prise d'eau : env. 730 m² Déclaration
	3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ; 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D). Ne constituent pas des plans d'eau au sens de la présente rubrique les étendues d'eau réglementées au titre des rubriques 2.1.1.0., 2.1.5.0. et 3.2.5.0. de la présente nomenclature, ainsi que celles demeurant en lit mineur réglementées au titre de la rubrique 3.1.1.0. Les modalités de vidange de ces plans d'eau sont définies dans le cadre des actes délivrés au titre de la présente rubrique	Superficie de la retenue d'eau < 0,1 ha Non soumis à déclaration



3.2.5.0
Plans d'eau

Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R. 214-112 (A).

CLASSE du barrage	Caractéristiques du barrage
A	$H \geq 20$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 1\,500$
B	Ouvrage non classé en A et pour lequel $H \geq 10$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 200$
C	a) Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel $H \geq 5$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 20$ OU BIEN b) Ouvrage pour lequel les conditions prévues au a ne sont pas satisfaites mais qui répond aux conditions cumulatives ci-après : i) $H > 2$ ii) $V > 0,05$ iii) il existe une ou plusieurs habitations à l'aval du barrage, jusqu'à une distance par rapport à celui-ci de 400 mètres.

H = hauteur de l'ouvrage exprimée en mètres et définie comme la plus grande hauteur mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de ce sommet

V = volume retenu exprimé en millions de mètres cubes et défini comme le volume qui est retenu par le barrage à la cote de retenue normale. Dans le cas des digues de canaux, le volume considéré est celui du bief entre deux écluses ou deux

Non soumis à déclaration

Car $H < 2\text{ m}$, $V < 0,05\text{ Mm}^3$ et pas de présence d'habitation à l'aval du barrage sur une distance de 400 mètres

2.2.3 Demande de défrichement

Il est à stipuler que pour mener la réalisation de ce projet des travaux de défrichement sont nécessaires. Ainsi conformément à la réglementation une demande de défrichement composé du Cerfa 13632-08 sera déposée en même temps que le dossier de demande d'autorisation environnementale.

L'étude d'impact intégrée au présent dossier d'autorisation environnementale sera conforme aux exigences de l'article R122-5 du Code de l'Environnement.

3. PHASE DE CONCERTATION PRE-CADRAGE ET CADRAGE

Afin de construire un projet concerté et partagé avec l'ensemble des acteurs concernées, une démarche de dialogue a été engagée dès les premières étapes :

Lors de la Phase de Développement :

Cette concertation a permis de présenter le projet tel qu'il était prévu initialement, de recueillir les observations des services compétents, et d'intégrer leurs recommandations dans la conception finale du projet.

Ainsi, une première visite de site, accompagnée d'une présentation du projet, a été organisée avec la DDT de la Haute-Savoie le 5 septembre 2023.

Une seconde réunion, portant sur la présentation de l'état initial de l'étude d'impact s'est tenue le 15 avril 2025 avec la DDT, l'OFB et la DREAL.

Des échanges ont également été menés avec ASTERS – Conservatoire d'Espaces Naturels de Haute-Savoie.

Enfin, et conjointement à la procédure de modification du PLU menée en parallèle, une réunion publique s'est tenue le mardi 1^{er} juillet 2025 à l'Espace Animation de la mairie des Contamines-Montjoie.

Lors de la « Phase Amont », préalablement au dépôt du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale :

La nouvelle procédure d'instruction encourage les porteurs de projets à consulter les services instructeurs lors d'une « Phase Amont » préalable au dépôt officiel de la Demande d'Autorisation Environnementale.

Ainsi, l'ensemble du dossier présentant notamment les conclusions de l'études d'impact et les mesures ERC envisagées ayant permis d'aboutir à la conception définitive des ouvrages ont été présentées aux services de l'Etat :

- Via un envoi du dossier "minute" le 26 février 2026,
- lors d'une présentation en DDT, en présence de l'OFB, le 26 mai 2026,
- lors d'une visioconférence avec la DREAL, le 17 juin 2026.

Cette démarche a permis de procéder aux derniers ajustements dans l'objectif de répondre aux attentes de l'ensembles des parties prenantes consultées.

4. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet de centrale hydroélectrique sur le Bon Nant est localisé sur la commune des Contamines-Montjoie dans le département de la Haute-Savoie (74), en région Auvergne-Rhône-Alpes.

La prise d'eau est située à environ 1 443 m d'altitude (cote de régulation à environ 1441 m) et la centrale à 1 219 m d'altitude environ. Cette centrale hydroélectrique de 999 kW aura pour vocation de turbiner les eaux du Bon Nant afin de produire de l'électricité d'origine renouvelable. La centrale pourra turbiner jusqu'à 600 l/s, sous environ 222 m de chute.

L'emplacement des aménagements et le plan au 1/25000 sont fournis dans la pièce 1.

La propriété foncière est détaillée en pièce 3.

5. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE REALISATION DE LA CENTRALE HYDROELECTRIQUE

Le projet de centrale hydroélectrique des Contamines-Montjoie comprend trois ouvrages principaux : une prise d'eau, une conduite forcée et un bâtiment-usine.

La prise d'eau du projet sera située en amont de la confluence du Bon Nant et du torrent de Tré-la-Tête à une altitude d'environ 1 443 m, la conduite forcée sera majoritairement enterrée sur son tracé et le bâtiment de la centrale sera situé en amont de la chapelle Notre-Dame de la Gorge à l'altitude 1 219 m. Le tronçon entre la prise d'eau et la restitution, appelé tronçon court-circuité mesure environ 1,8 km de long.

Le dimensionnement final résulte de multiples adaptations pour prendre en compte les différents enjeux environnementaux identifiés sur le site.



Figure 2 : Localisation des ouvrages – Source GEG ENeR

5.1 DESCRIPTIF DES AMENAGEMENTS

Le projet de la microcentrale du Bon Nant sera constitué de divers ouvrages qui auront, ensemble, l'objectif de transformer l'énergie hydraulique, source d'énergie renouvelable par excellence, en énergie électrique, avec le meilleur rendement possible.

Ces ouvrages ont été caractérisés et dimensionnés en prenant en compte les contraintes hydrauliques, mécaniques et électrotechniques liées à l'utilisation de l'énergie des cours d'eau.

Ces ouvrages comprennent notamment :

- Une prise d'eau sur le Bon Nant ;
- Une conduite forcée ;
- Un bâtiment usine de production d'électricité ;
- Un canal de fuite.

Principales caractéristiques de l'installation

Les principales caractéristiques de l'installation sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : Caractéristiques du projet de centrale hydroélectrique

Caractéristiques techniques de la centrale	
Longueur du TCC	1 762 m
Puissance maximale brute	1 340 kW
Puissance électrique	999 kW
Production électrique estimée par an	4,5 GWh
Equivalent de la consommation	1 000 foyers
Côtes caractéristiques	
Altitude du seuil de la Prise d'eau	1 443,5 m (seuil) / 1443,1 m (grille coanda)
Altitude de la Restitution	1 215,85 m
Hauteur de chute brute utile	221,7 m
Hauteur de chute brute PMB	227,65 m
Débits caractéristiques	
Module du Bon Nant estimé à la prise d'eau	0,889 m ³ /s
Débit d'équipement	600 L/s

5.1.1 La prise d'eau

5.1.1.1 Génie civil

La prise d'eau de la centrale hydroélectrique des Contamines-Montjoie est localisée sur le Bon Nant à l'altitude 1 443,5 m.

L'accès à la prise d'eau sera possible par l'ancienne voie romaine, itinéraire du Tour du Mont-Blanc (GR 5), jusqu'au refuge de Nant Borrant, puis en empruntant la piste de la Laya.

Actuellement, cette piste ne permet pas l'accès au chantier par les engins, il est donc prévu de la recalibrer sur 60 ml.

La localisation et l'accès de la prise d'eau sont présentés dans la figure ci-dessous.



Figure 3 : Localisation de l'emplacement de la prise d'eau



Figure 4 : Plan de masse de la prise d'eau

La prise d'eau sera constituée d'un ensemble d'ouvrages constitué :

- 1) d'un seuil
- 2) avec vanne de dégravage
- 3) d'une prise latérale avec grille Coanda
- 4) d'un canal de réception (transit des poissons)
- 5) d'un dessableur
- 6) avec vanne de dessablage
- 7) d'un bassin de mise en charge
- 8) d'un local technique « chalet »
- 9) sur un regard de comptage

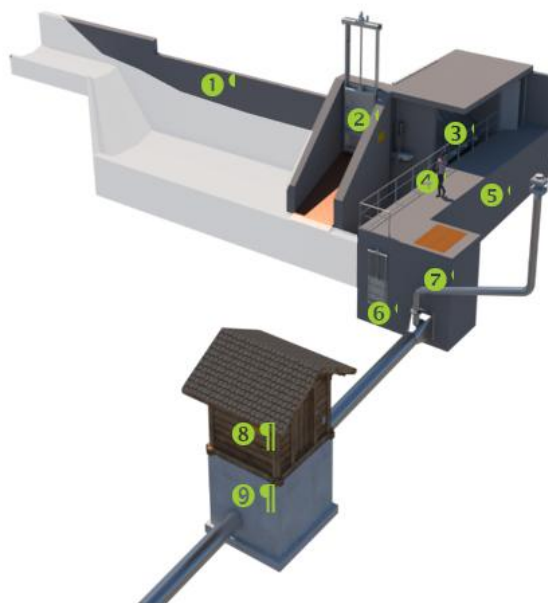


Figure 5 : Vue de la prise d'eau

Le génie civil de la prise d'eau sera dimensionné afin de pouvoir entonner un débit d'équipement de 600 L/s. Ces ouvrages conçus comme un ensemble seront réalisés en béton armé. Le béton habituellement préconisé pour ce genre d'ouvrage est de type XF3 et ferrailé à environ 120 kg/m³ de béton. Ces éléments seront précisés lors des plans d'exécutions.

Le seuil de la prise d'eau sera posé sur de solides fondations, et ancré dans le sol en rive droite et gauche du torrent. Un dimensionnement précis de ce génie civil sera demandé à l'entreprise afin de garantir la stabilité des ancrages au vu des sollicitations que subira l'ouvrage (crue, charge retenue, gel et neige, choc gros blocs...). Le volume de terrassement du projet mesuré est de 500 m³ environ.

Les ouvrages devront être drainés à leur périphérie et remblayés en matériaux drainants. L'eau drainée sera restituée à la rivière.

5.1.1.2 Valeurs clés

Seuil

Seuil normal	1443,5	mNGF
<i>Section passante du seuil</i>	12,8 x 0,65	m
<i>Capacité du seuil</i>	10,0	m3/s
(Centennale +10%)		

Seuil exceptionnel	1444,15	mNGF
<i>Section passante en plus du seuil normal</i>	18 x 0,45	m
<i>Capacité totale du seuil</i>	20,0	m3/s

<i>Cote radier de la prise d'eau</i>	1441,65	mNGF
--------------------------------------	---------	------

Vanne de dégravage

Dimensionnée au regard des plus gros blocs à transiter

Incluant 1 m de tirant d'air pour évacuer les flottants

<i>Largeur</i>	1,5	m
<i>Hauteur</i>	2,5	m
<i>Débit possible</i>	6	m3/s
(Décennale)		

Grilles

<i>Débit de dimensionnement</i>	600	L/s
<i>Entrefer de la pré-grille</i>	50	mm
<i>Maille passante des grilles Coanda</i>	2	mm

Cote seuil de la grille

<i>Seuil de la prise d'eau - Altitude haut de grille Coanda</i>	1443,10	mNGF
<i>Niveau d'exploitation</i>	1441,00	mNGF

Bassin décharge et débit réservé

<i>Débit réservé</i>	89,00	L/s
----------------------	-------	-----

Dessableur

<i>Diamètre des particules à dessabler</i>	0,3	mm
<i>Largeur</i>	1,7	m
<i>Hauteur</i>	1,5	m
<i>Largeur cunette</i>	0,4	m
<i>Hauteur cunette</i>	0,4	m
<i>Pente</i>	5%	
<i>Débit max dessablé</i>	600	L/s
<i>Longueur</i>	15,0	m
<i>Vitesse moyenne dans le dessableur</i>	0,26	m/s

Vanne de chasse dessableur

<i>Dimensionné pour servir d'accès rapide</i>		
<i>Largeur</i>	0,8	m
<i>Hauteur</i>	0,8	m
<i>Cote radier vanne de chasse dessableur</i>	1439,25	mNGF
<i>Débit réservé</i>	2600	L/s

Trop plein

Distance avec le niveau d'exploitation	0,2	m
Cote fenêtre	1441,20	mNGF
Longueur ouverture	7,0	m
Lame d'eau/hauteur ouverture	0,4	m
Débit d'évacuation max	3,4	m ³ /s

5.1.1.3 Fonctionnement de la prise d'eau

Il est nécessaire à ce stade de définir le fonctionnement hydraulique de la prise d'eau. Ce dernier est présenté dans le tableau suivant :

Débit de la rivière <i>l/s</i>	Configuration d'exploitation	Niveau d'eau amont du seuil <i>mNGF</i>	Débit vers sur les grilles Coanda <i>l/s</i>	Débit entrant dans le dessableur (selon colmatage) <i>l/s</i>	Débit franchissant le seuil <i>l/s</i>	Niveau d'eau dans le dessableur / bassin de mise en charge <i>mNGF</i>	Débit régulé vers la conduite forcée (après débit réservé) <i>l/s</i>	Surverse du dessableur <i>l/s</i>	Niveau d'eau par rapport au seuil <i>m</i>
< 50	1	1443,10	<50	<50	0	1441	0	0	-0,40
100		1443,11	100	100	0	1441	11	0	-0,39
200		1443,13	200	200	0	1441	111	0	-0,37
689		1443,25	689	689	0	1441	600	0	-0,25
800	2	1443,50	800	800	0	1441	600 *	0	0,00
5100 (Q2)		1443,75	1030	800	4200	1441	600 *	0	0,25
6000 (Q10)	3	1443,80	1067	800	4800	1441	0	600	0,30
8100 (Q50)		1443,84	1095	800	6900	1441	0	600	0,34
9000 (Q100)		1443,86	1112	800	7800	1441	0	600	0,36

* régulation du niveau d'exploitation avec l'ouverture du dégravage

Ce tableau se fonde sur un débit maximal entonné par les grilles de 800 L/s. Cette valeur dépend cependant du colmatage. Il intègre également l'arrêt du turbinage en cas de crue entre Q2 et Q10, afin d'assurer la protection des installations.

Le niveau d'exploitation est fixé à 1441,00 m NGF, avec un marnage de régulation compris entre -0 et +0,20 m.

Il distingue donc trois principales configurations d'exploitation :

1. De 0 à 640 L/s : tout le débit disponible est entonné sur les grilles, le débit réservé est restitué après les grilles.
2. De 640 à 5100 L/s : la hauteur du seuil n'est pas atteinte, l'ensemble du flux passe encore sur les grilles. En cas de sur-prélèvement, la régulation du niveau d'exploitation est assurée par la vanne de dégravage, afin de maintenir le niveau d'exploitation en dessous de la surverse du dessableur.
3. Au-delà de 5100 L/s : le niveau d'exploitation à 1441 m + 0,2 m ne peut être maintenu. La centrale est arrêtée et le site est mis en défens, avec l'ouverture des vannes de dégravage et dessablage en plein. La vanne wagon de sécurité est fermée.

5.1.1.4 Le barrage seuil

Le barrage sera constitué d'un voile en béton armé équipé de deux niveaux de seuil permettant de gérer les variations de débit du cours d'eau et niveaux de crue.

Il permettra également de protéger les éléments de la prise d'eau des crues. Ce barrage sera solidaire d'une dalle de fondation en béton armé et ancré dans la roche sur les berges du cours d'eau. Le barrage devra être étanche et permettre d'éviter les renards hydrauliques.



Figure 6 : Vue du seuil de la prise d'eau et de la vanne de dégrèvement

Il est constitué depuis la rive droite vers la rive gauche :

- 5 ml de seuil crue exceptionnelle à la cote 1444,15 mNGF ;
- 12,8 ml de seuil normal à la cote 1443,5 mNGF ;
- Soit un total de **17,8 ml de largeur**, prenant appuis sur la vanne de dégrèvement et le local grilles.

Une étude spécifique de dimensionnement de l'ouvrage (calcul structure, ancrage, arrachement, chocs, risque sismique...) devra être menée par l'entreprise.

Il sera équipé d'une vanne de dégrèvement pilotée électriquement.

Le niveau d'eau dans la retenue d'eau sera mesuré de façon continue et des courbes de tarage seront établies afin d'avoir la capacité de calculer le débit du cours d'eau et d'enregistrer le suivi hydrologique du cours d'eau.

5.1.1.5 Grille Coanda

En rive gauche du torrent, le seuil prend appui sur le local des grilles.

La prise d'eau latérale se compose d'abord d'une prégrille grossière, à entrefer inférieur à 50 mm, disposée sur un plan de 5,00 m de longueur pour 0,40 m de hauteur.

Ce plan de prégrille, calé au fil d'eau à la cote 1 443,10 m NGF, se déverse sur la grille Coanda, constituée d'un plan en inox 316 L à maille de 2 mm. La largeur du seuil déversant est également de 5 m.

Le projet prévoit l'installation de 4 modules de grille de 1,25 m de large, capables chacun d'entonner 150 L/s en conditions de colmatage total.

5.1.1.6 Débit réservé

Le débit réservé correspond à la part minimale du débit naturel du torrent qui sera maintenue en permanence dans le lit du cours d'eau, immédiatement à l'aval de la prise d'eau, afin d'assurer la préservation des équilibres écologiques et le maintien des habitats piscicoles. Conformément à notre engagement, ce débit est fixé à 89 L/s minimum, valeur maintenue en continu quelle que soit la situation d'exploitation de la centrale.

5.1.1.6.1 Calcul hydraulique du dispositif de restitution

Le débit réservé est restitué à partir d'un orifice calibré ennoyé dans la fosse de captage, alimentant un canal de réception positionné en pied de grille Coanda. Le dimensionnement de l'orifice repose sur la relation de déversoir noyé :

$$Q = C \times A \times \sqrt{(2 g H)}$$

Où :

Q est le débit à restituer,

C le coefficient de décharge ($\approx 0,61$ pour orifice affleurant),

A la section de passage

H la charge amont ($\approx 0,15$ m).

Le débit réservé sera restitué via une lumière noyée de section adaptée ($\sim$ rectangle de H150 $\times$ L567 mm ou 5 tuyaux DN150, débouchant sur le canal de restitution en pente.

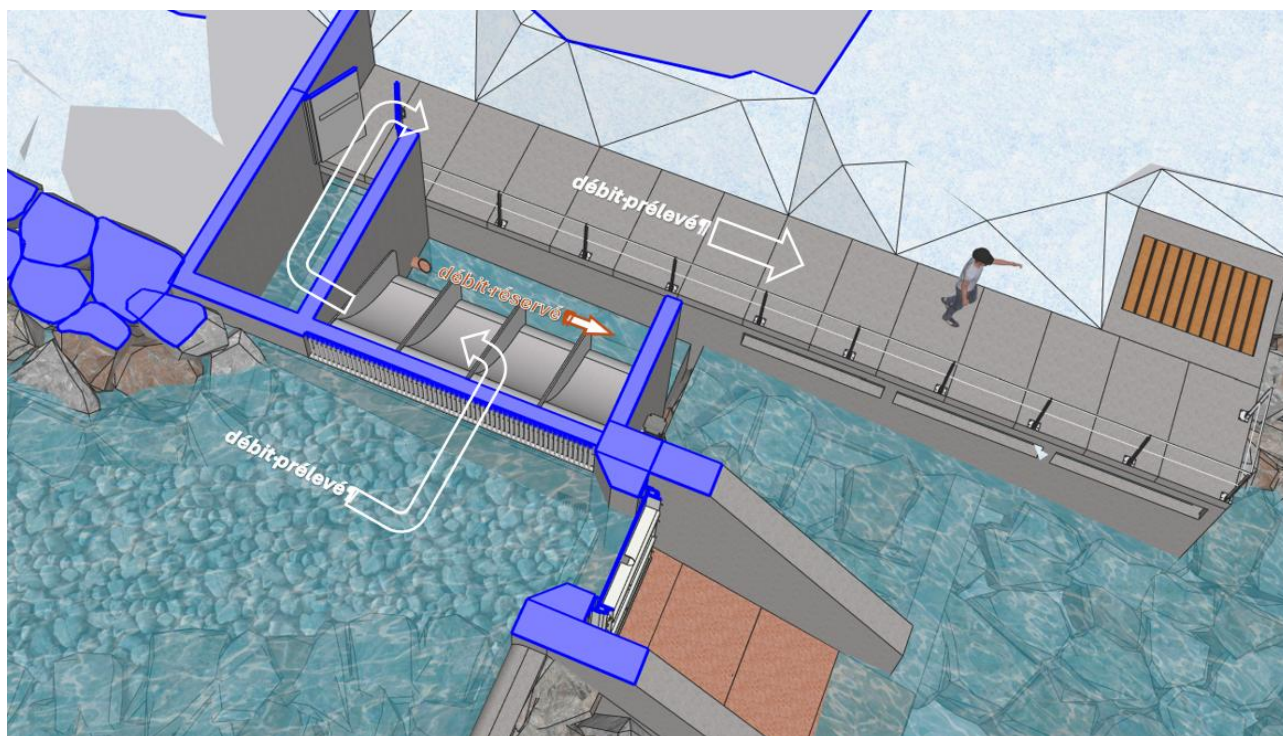


Figure 7 : Vue du passage du débit réservé (Source : Profils Etudes)

5.1.1.6.2 Contrôle et suivi du débit réservé

Le contrôle du débit réservé sera assuré par un niveau à flotteur à visée directe, sans alimentation électrique, installé dans le canal de dessablage. Ce dispositif, simple et robuste, permet une lecture visuelle immédiate du niveau d'eau correspondant au débit réservé.

Le système ne comporte aucune instrumentation automatisée ni capteur connecté. La vérification du bon écoulement du débit réservé s'effectuera lors des visites d'exploitation par observation du flotteur et contrôle du repère de niveau gravé sur le mur du canal.

Cette solution, fiable et insensible aux variations de température ou de turbidité, répond à l'exigence réglementaire de contrôle visuel permanent du débit réservé par l'exploitant et les services de l'OFB.

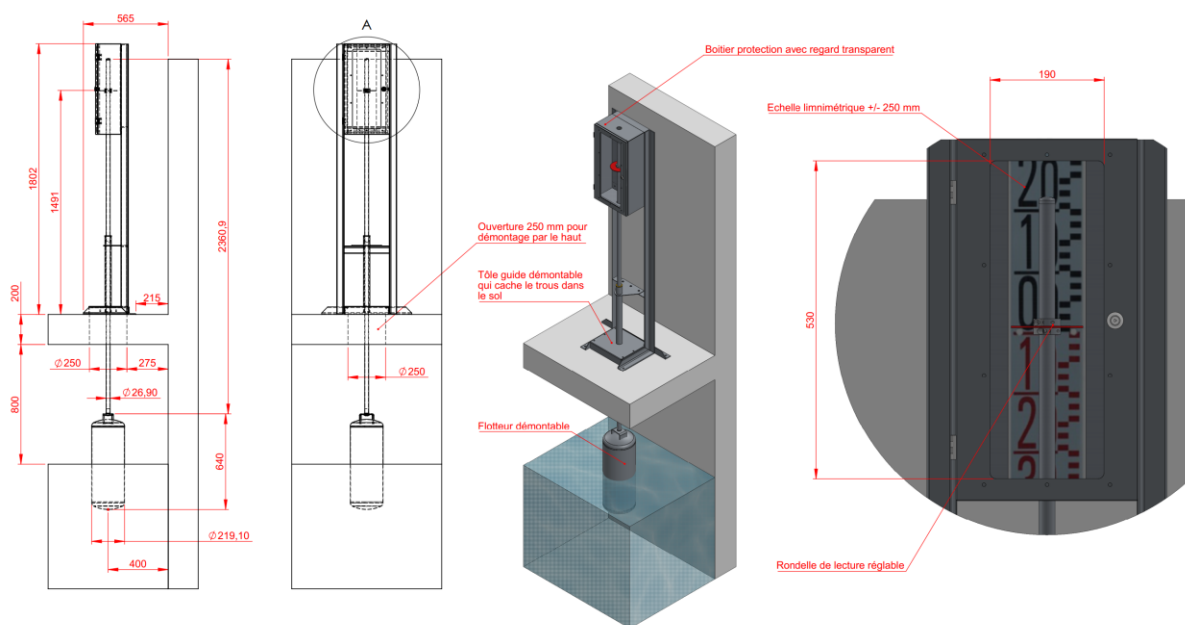


Figure 8 : Exemple mesure de niveau du dessableur à flotteur pour contrôle du débit réservé

5.1.1.7 Canal de réception

Le canal de réception est directement alimenté par le débit réservé. Sa fonction principale est de recevoir les eaux dérivées non turbinées, notamment le débit réservé et l'éventuel excédent ne passant pas la grille, tout en assurant le transit naturel d'éventuels poissons dévalants.

Deux configurations sont envisageables :

- un canal de réception classique à niveau permanent, fermé par un batardeau étanche, permettant la chasse manuelle du sable et des graviers ;
- ou un canal goulotte dit autocurant, à section plus réduite et pente plus forte, garantissant une évacuation naturelle des matériaux sans intervention fréquente.

Compte tenu du risque d'ensablement rapide sur ce site torrentiel, le choix se portera vraisemblablement sur un canal goulotte autocurant. Cette conception permet de maintenir une vitesse d'écoulement suffisante pour éviter les dépôts tout en assurant la restitution du débit réservé vers le lit naturel.

Les pentes, formes et finitions du canal ont été étudiées pour limiter les interventions d'entretien et garantir la pérennité hydraulique du dispositif.

5.1.1.8 Enrochements de la prise d'eau

Des enrochements seront positionnés le long du dessableur. Ils permettront de protéger le bâtiment contre l'érosion de la berge, l'affouillement des fondations et les chocs de débris.

Le dimensionnement de ces enrochements devra être confirmé par le géotechnicien.

L'enrochement sera jointif (blocs de pierre liés par du mortier ou du béton) et végétalisé (intégration paysagère). Il sera réalisé sous la forme d'un talus 2H:1V.

- Dimensionnement de la taille des blocs par la formule d'Isbash¹ :

$$D_{n50} > k \frac{V^2}{2g(S_s - 1)}$$

Où :

- D_{n50} est le diamètre nominal médian des blocs (diamètre du cube ayant le même volume que 50% des blocs).
- k est un coefficient de stabilité dépendant de la forme des blocs et de leur imbrication : $k = \frac{1}{0,7}$ pour des enrochements exposés
- $V = 5 \text{ m/s}$ est la vitesse maximale du courant au niveau de l'enrochement (estimation pour Q100)
- g est l'accélération due à la gravité
- $S_s = \frac{\rho_r}{\rho_w}$ où ρ_r est la densité de la roche et ρ_w est la densité de l'eau, environ 1000 kg/m^3

Dans ce cas, on a :

$$D_{n50} > 1,10 \text{ m}$$

Ordre de grandeur des blocs :

Volume nominal $\approx 1,5 \text{ m}^3$

Masse $\approx \rho_r \cdot V \approx 2650 \times 1,5 \approx 4 \text{ t}$

Les protections des berges seront localisées, justifiées et précisées dans le dossier d'exécution, qui en indiquera les dimensions. Les protections des berges sont limitées au minimum nécessaire.

5.1.1.9 Dessableur

Le dessableur devra permettre l'élimination des particules abrasives engendrant le plus d'usure sur la roue de la turbine. Il permettra également de tranquilliser le flux afin de l'entonner sans bulles d'air et créera un volume d'eau conséquent facilitant la mesure et le

¹ Selon le CETMEF, 2009

pilotage du niveau d'exploitation. Des fenêtres permettant le débordement du bassin de mise en charge dans la rivière seront placées dans le mur.

Le dessableur est équipé d'une vanne de chasse permettant l'évacuation régulière des sédiments. Cette vanne, motorisée, pourra être pilotée par une sonde de densité détectant un seuil critique d'engrèvement. Elle sera également utilisée pour ajuster le niveau d'exploitation en période de fort débit.



Figure 9 : Vue de la prégrille et du plan de grilles coanda depuis le dessableur. A noter la vanne motorisée de chasse pour le nettoyage du canal d'amenée et du dessableur

Le dessableur sera équipé d'une drome (système de rétention des flottants) reliée de part et d'autre du dessableur de façon transversale et de biais permettant de retenir les flottants et de les évacuer en cas de crue par les fenêtres de trop plein. Ce système est rendu accessible par les fenêtres du dessableur et par l'accès à la vanne de dessablage.

5.1.1.10 Bassin de mise en charge

Le bassin de mise en charge assure l'entonnement de l'eau dans la conduite forcée. Sa profondeur est dimensionnée de manière à éviter la formation de vortex susceptibles d'aspirer de l'air dans la conduite.

L'entonnement de la conduite forcée sera réalisé à l'aide d'un raccordement « rond/carré » de section carrée 1,00 × 1,00 m se transformant progressivement en cylindre DN 600 ou DN 700, selon le choix définitif d'équipement. L'entonnement sera protégé par une grille amont empêchant toute intrusion de débris ou risque d'aspiration.

Pour prévenir tout phénomène d'aspiration d'air, la génératrice supérieure de la section carrée sera noyée de 2,25 m, valeur issue du calcul selon la méthode de Knauss pour une conduite DN 600, intégrant une marge de sécurité de +25 % pour tenir compte de la grille.

Côté vanne de sécurité, le choix se porte sur une vanne murale de type wagon. Celle-ci sera intégrée dans le bassin. Elle sera pilotée via une palette de survitesse ou directement par le débitmètre. Elle tombera en cas de survitesse ou d'absence d'énergie.

Le bassin sera équipé d'une bonde de fond permettant l'évacuation des dépôts éventuels ainsi que la vidange des eaux de nettoyage.

5.1.1.11 Cheminée d'équilibre

Une cheminée d'équilibre ou reniflard de diamètre Ø250 sera positionné à proximité immédiate de l'entonnement de la conduite, il permettra :

- de faire soupape en cas de surpression dans la conduite ;
- de chasser l'air de la conduite lors du remplissage (effet ventouse) ;
- de réguler la pression dans la conduite.

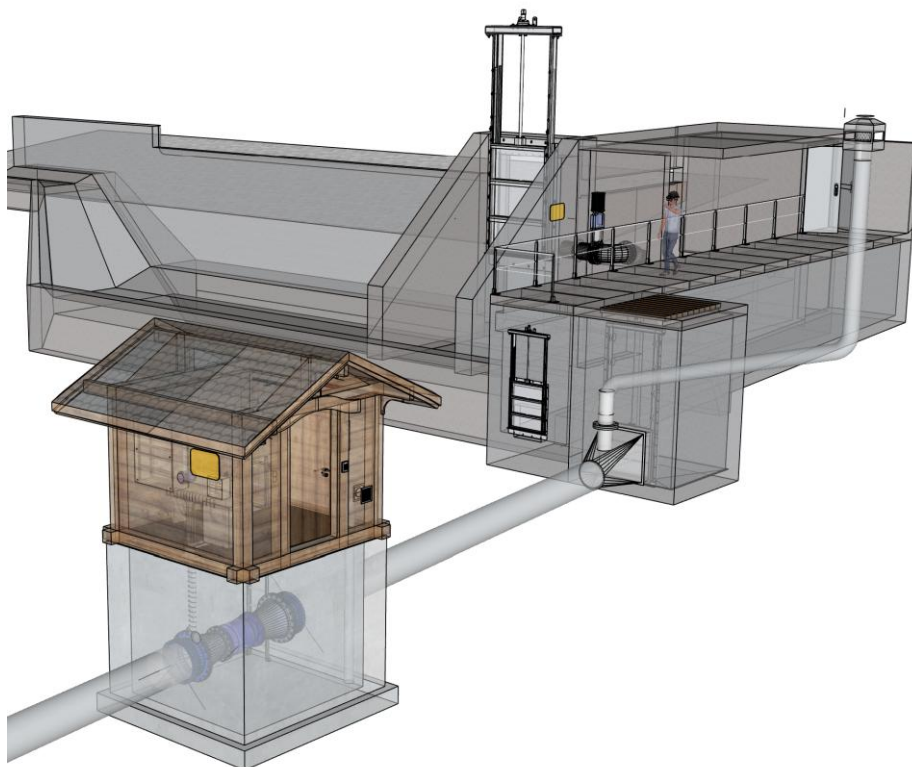


Figure 10 : Vue de la conduite forcée du local de comptage et de la prise dans le bassin de mise en charge

5.1.1.12 Local technique

Un local technique de type « mazot » est prévu au niveau du regard d'accès au compteur-débitmètre électromagnétique. Il abritera l'ensemble des équipements électriques.

Ce local contiendra également un automate de pilotage centralisant les données de la prise d'eau avant leur transmission à la centrale via une liaison en fibre optique. Des caméras et modules d'éclairage seront fixés sur deux mâts pour assurer la surveillance du site.

Non soumis à autorisation d'urbanisme, ce local sera parfaitement intégré dans le paysage et équipé d'une porte hollandaise permettant l'accès même en cas d'enneigement.

Le pilotage des actionneurs sera possible depuis le local, ainsi qu'à distance. L'ensemble des capteurs et sondes permettra une gestion fine et sécurisée de l'installation. Les informations d'ensablement, mesurées par turbidimètre et capteur d'engrèvement, déclencheront automatiquement les chasses du barrage et du dessableur. Des capteurs de niveau seront installés dans la retenue du barrage, dans le canal de restitution du débit réservé, ainsi que dans le dessableur et le bassin de mise en charge. Une poire de crue assurera la détection

automatique des montées rapides du torrent. Des capteurs mesureront également la température de l'eau et la température extérieure.

Chaque actionneur sera équipé de capteurs de début et de fin de course, tandis que la position des vannes de la prise d'eau, du bassin dessableur et de la vanne de tête sera suivie en continu. L'état du capteur de survitesse, de type tout ou rien, garantira la sécurité de fonctionnement.

Un capteur d'ouverture sur la porte d'accès de la prise d'eau complètera le dispositif de sécurité. Enfin, la mesure du débit turbiné sera assurée en permanence, avec transmission en temps réel des données vers la centrale de supervision.

5.1.2 La conduite forcée

5.1.2.1 Caractéristiques

Le tracé de la conduite forcée a été initialement proposé par la commune des Contamines-Montjoie dans le cadre du document de consultation transmis aux candidats lors de l'appel à manifestation d'intérêt. Les reconnaissances de terrain réalisées avec le géotechnicien et les équipes du bureau d'étude environnement ont permis de confirmer/adapter la pertinence de ce tracé.

Le cheminement a été conçu pour suivre autant que possible le domaine public ou les terrains communaux. Lorsque ce n'est pas possible, des conventions de servitude de passage seront établies avec les propriétaires concernés.

La conduite forcée d'une longueur en plan de 1754 m (longueur 3D de 1803 m) s'étend depuis la prise d'eau au repère A jusqu'à la centrale au point I. La dénivellation entre ces deux points est de 221,7 m. La chute nette pour un débit de 600 L/s est alors de l'ordre de 210 mCE.

Les terrains remaniés seront remis en état à l'identique à la fin des travaux. Les abords des pistes seront revégétalisés avec des essences locales, favorisant une reprise rapide de la végétation et la préservation du pastoralisme. Cette démarche volontaire du HyBA illustre la volonté de maintenir des relations constructives avec les exploitants agricoles et de garantir la compatibilité durable du projet avec les usages du territoire.

5.1.2.2 Dimensionnement de la conduite

Le coût des pertes de charges selon différents débits d'équipement et selon différents diamètres a été simulé. Le diamètre 600 mm est le meilleur compromis entre les pertes de charges et le coût économique pour un débit d'équipement de 600 l/s. (voir le tableau de dimensionnement ci-après).

Ce diamètre permet lors d'un fonctionnement au débit d'équipement (colonne orange) de limiter les pertes de charge à 11,7 m (5,3%), de limiter la vitesse dans la conduite à 2,12 m/s. La conduite sera en fonte / PEHD et/ou en acier sur tout le long du tracé assurant ainsi une étanchéité et une fiabilité de l'installation.

La conduite forcée sera par ailleurs équipée d'un piquage au droit de la parcelle OD48, permettant une utilisation ponctuelle à des fins d'abreuvement. Ce dispositif sera mobilisé sur une durée maximale d'une semaine en début de saison estivale et d'une semaine en fin de saison, à la demande de l'exploitant agricole, notamment pour répondre aux besoins liés à la transhumance. Le volume d'eau prélevé à ce titre sera strictement plafonné à 5 m³/jour,

sous réserve de la disponibilité de la ressource et des autorisations administratives éventuellement requises. Ces prélèvements viendront en déduction du débit global autorisé de la prise d'eau et n'auront aucun impact sur le fonctionnement hydraulique global de l'installation ni sur les performances de la centrale.

Le diamètre de conduite 700 permet de limiter les pertes de charges à 5,3 m et permettra aussi, au moment de la sortie du tarif H16 de maximiser les capacités de production de la centrale étant en mesure de canaliser un débit plus important sous réserve d'évolution de l'autorisation.

Le choix définitif du diamètre sera fait au moment de la consultation des entreprises.

Débit turbiné	100 l/s	200 l/s	300 l/s	400 l/s	500 l/s	600 l/s
Diamètre conduite forcée	600 mm					
Longueur conduite forcée	l 800 m					
Vitesse	0,35 m/s	0,71 m/s	1,06 m/s	1,41 m/s	1,77 m/s	2,12 m/s
Pertes de charges totales (PDC linéaires + 10%)	,4 m	1,4 m	3,1 m	5,3 m	8,2 m	11,7 m
Hauteur de chute brute	222,0 m					
Pertes de charge / Hauteur de chute brute	0,2%	0,6%	1,4%	2,4%	3,7%	5,3%
Hauteur de chute nette	221,6 m	220,6 m	218,9 m	216,7 m	213,8 m	210,3 m
Rendement turbine	82,0%	83,0%	84,0%	84,0%	85,0%	85,0%
Puissance nette hydraulique	178 kW	359 kW	541 kW	714 kW	891 kW	1 052 kW
	0,3%	1,0%	2,2%	3,9%	6,3%	9,3%
Diamètre conduite forcée	700 mm					
Longueur conduite forcée	l 800 m					
Vitesse	0,26 m/s	0,52 m/s	0,78 m/s	1,04 m/s	1,30 m/s	1,56 m/s
Pertes de charges totales (PDC linéaires + 10%)	0,2 m	0,6 m	1,4 m	2,4 m	3,7 m	5,3 m
Hauteur de chute brute	222,00					
Pertes de charge / Hauteur de chute brute	0,1%	0,3%	0,6%	1,1%	1,7%	2,4%
Hauteur de chute nette	221,8 m	221,4 m	220,6 m	219,6 m	218,3 m	216,7 m
Rendement turbine	82,0%	83,0%	84,0%	84,0%	85,0%	85,0%
Puissance nette hydraulique	178 kW	360 kW	545 kW	724 kW	910 kW	1 084 kW
	0,1%	0,3%	0,8%	1,3%	2,1%	3,0%

5.1.2.3 Description du tracé

Le tracé de la conduite suit le relief naturel :



- Les tronçons supérieurs (A à D') empruntent des champs puis des chemins existants avec une emprise maîtrisée.
- Entre D' et E', la conduite traverse un sous-bois et plusieurs zones humides, remblayées avec les matériaux d'origine pour préserver l'écoulement naturel et la biodiversité.
- À partir de E', la pente s'accroît jusqu'au point F, où la conduite franchit un talweg sur pilotis (portée de 6 m environ chacune).
- Le tronçon F-G est exécuté en travers de pente (pose 3 bis) à la pelle araignée avec acheminement des tuyaux par hélicoptère, la méthode la moins impactante globalement.
- Le tronçon G-H correspond à la partie la plus raide (jusqu'à 100 %). Il est réalisé en tranchée de type 2, avec pose héliportée et stabilisation du remblai par rondins transversaux.
- Au point H, la conduite franchit le torrent du Nant de l'Arête par un pont-siphon métallique de 17 m de portée, fondé hors du lit actif et conçu pour résister aux crues torrentielles. Une petite passerelle piétonne pourra y être intégrée pour l'entretien.
- En aval (H-H' à I-I'), la pose redevient classique sur pistes et sentiers, avec remise en état complète.

Quatre types de pose ont été définis :

- Pose type 1 : utilisée dans les zones à pente modérée (champs, chemins, bois). Elle se réalise sur une emprise moyenne de 5 m à l'aide de deux pelleteuses. Les matériaux extraits sont réemployés sur place après criblage pour limiter les rotations de camions.
- Pose type 2 : adaptée aux fortes pentes (au-delà de 55 %). Elle mobilise une pelle araignée sécurisée par câble et un héliportage pour les conduites. Le chantier se déroule en tranchée de faible profondeur.
- Pose type 3 : mise en œuvre sur des traverses de versant. Une piste provisoire de 4 m est créée pour permettre la pose puis réduite après travaux.
- Pose type 3 bis : variante à moindre impact, privilégiée lorsque la pente ou l'environnement imposent de réduire encore les emprises. L'héliportage est alors utilisé pour limiter les terrassements et les émissions de CO₂.

Ces méthodes s'appuient sur trois types de tranchées :

- Tranchée type A : pour les zones agricoles ou naturelles, avec remise en état végétalisée.
- Tranchée type B : pour les passages en chemin, avec réfection en grave naturelle issue du concassage sur site.
- Tranchée type C : pour les fortes pentes ou zones sensibles, avec tranchée peu profonde et réemploi des matériaux extraits.

Chaque tronçon est limité à une emprise moyenne de 3 à 5 mètres et les matériaux sont systématiquement réutilisés sur site pour réduire les transports. Le chantier privilégie la

sécurité, la stabilité et la préservation du milieu naturel, tout en garantissant la continuité des accès et des usages existants.

5.1.3 Centrale et canal de restitution

5.1.3.1 Implantation et intégration

L'implantation du local technique s'inscrit dans la continuité du dialogue mené avec les Architectes des Bâtiments de France (ABF), afin de concilier les impératifs techniques du projet et la préservation du site classé de Notre-Dame-de-la-Gorge.

Situé en amont du sanctuaire, entre l'église et la Sainte Chapelle, le bâtiment est positionné de manière à éviter toute co-visibilité avec les monuments protégés, conformément aux recommandations exprimées lors de l'entretien du 12 juillet 2024 avec Madame Favre (ABF). Cette localisation dérogatoire — à environ 260 mètres du site classé au sein du périmètre des 500 mètres réglementaires — permet d'inscrire l'ouvrage dans une zone visuellement protégée, masquée par le relief et la végétation.

En effet, les ABF estiment qu'il n'était pas judicieux de créer un nouveau toit dans ce secteur, le caractère isolé de Notre-Dame-de-la-Gorge constituant une de ses caractéristiques marquantes. La proposition initiale d'implanter le bâtiment au-delà du périmètre des 500 mètres, sur le parking est ainsi apparue contraire à l'esprit de protection du site.

L'ABF a préféré une implantation plus proche, mais en retrait de l'église, avec un bâtiment s'intégrant pleinement dans le paysage montagnard. Celui-ci sera encastré dans la pente, partiellement enterré, sans toiture visible depuis la vallée, et traité dans un esprit de simplicité. Le choix des matériaux — bois brut, béton et teintes naturelles — ainsi que l'absence d'enrochements apparents permettront de fondre la construction dans le site.

Cette implantation est donc le fruit d'un compromis entre les exigences patrimoniales des ABF et les besoins fonctionnels du projet hydroélectrique.

La finalisation des façades et les détails de l'implantation feront l'objet d'un permis de construire soumis à instruction, à l'avis conforme des Architectes des Bâtiments de France et à la consultation du public.



Figure 11 : Intention d'intégration de la centrale

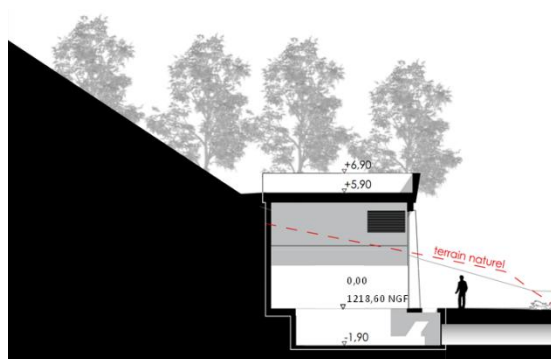


Figure 12 : Coupe d'implantation de la centrale

5.1.3.2 Equipements

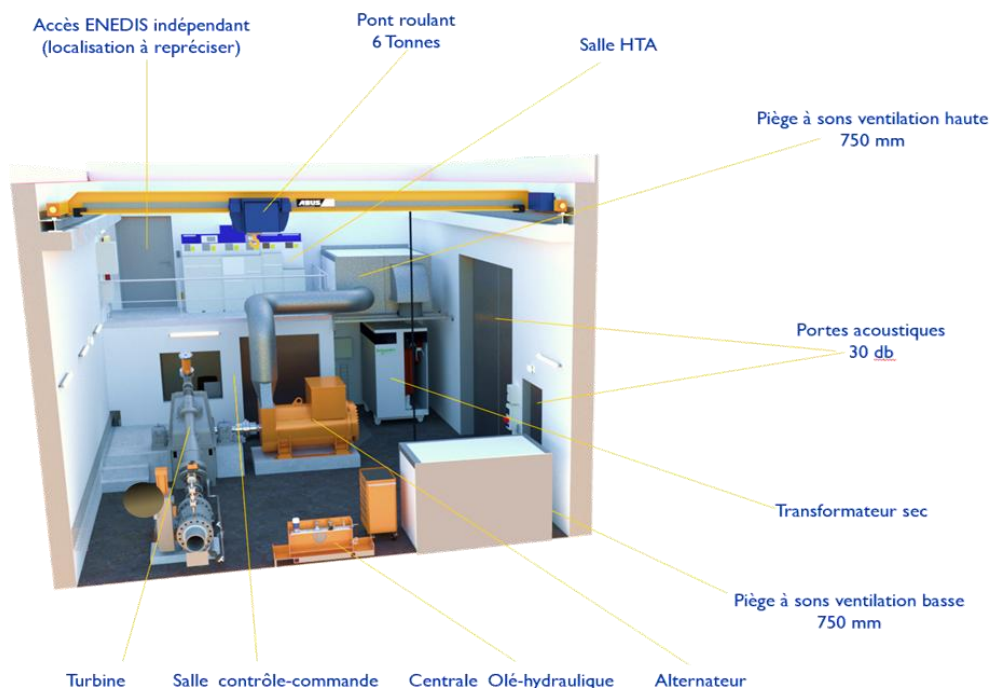


Figure 13 : Modélisation de principe de la centrale

5.1.3.2.1 La turbine

La chute disponible favorise l'utilisation d'une turbine de type Pelton parfaitement adaptée aux chutes moyennes à hautes et aux débits faibles et variables. La turbine Pelton est une turbine à action, capable de démarrer avec des débits faibles par rapport à son débit nominal tout en conservant un rendement correct. Ce point est important compte tenu de l'hydrologie variable du torrent.

- Chute brute : 224 m
- Chute nette : 210 m
- Débit nominal de la turbine : 600 l/s
- 600 tours/min avec axe horizontal à 2 injecteurs
- Roue Pelton X3 Cr Ni Mo 13.04 équilibrée dynamiquement
- Commande électrique des 2 injecteurs
- Commande des 2 déflecteurs hydrauliques
- Centrale Olé hydraulique
- Vanne de pied DN 600 ou 700 mm papillon, en fonction du diamètre de la conduite forcée
- Commande électrique
- Commande hydraulique

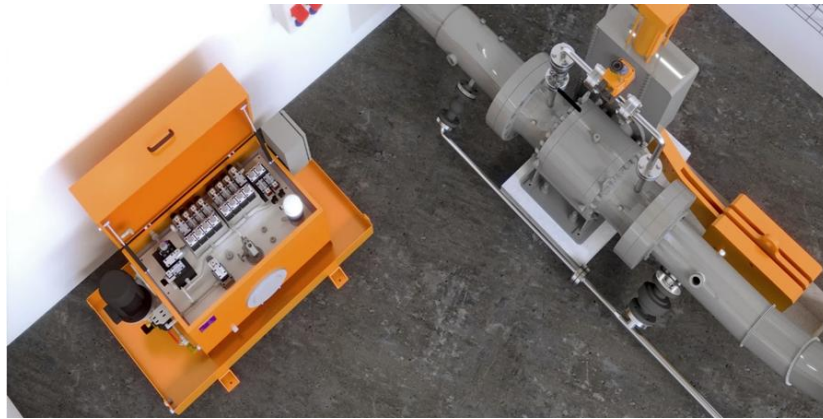


Figure 14 : Focus sur la vanne de pied de conduite forcée et de la centrale Olé-hydraulique

Le fait de choisir une turbine équipée de 2 injecteurs permettra, tout en réduisant les coûts de mise en œuvre et de maintenance, d'assurer un bon rendement sur une plage de débit étendue. La vitesse réduite est gage d'un fonctionnement plus silencieux.

5.1.3.2.2 L'alternateur

La turbine est associée à un alternateur (générateur synchrone) qui produit un courant alternatif. Au regard de la chute, la vitesse de rotation sera donc de 600 tours/min.

L'alternateur de 1250 kVA fonctionne avec une tension nominale de 690 V. Il sera capable de produire l'énergie réactive compatible avec le réseau à raccorder.



Figure 15 : Focus sur la turbine et l'alternateur (avec ventilation canalisée)

5.1.3.2.3 Equipements électriques

L'équipement électrique de la centrale comprendra :

- Un transformateur BT/HTA, 20kV/690 V,
- Un poste de livraison HTA (20 kV),
- Un transformateur pour les auxiliaires,
- Un système de contrôle commande et supervision,
- Un tableau de distribution des auxiliaires de la centrale.

5.1.3.2.4 Contrôle-commande

Le contrôle-commande regroupe toutes les fonctions de surveillance et conduite de la machine. Il sera composé du matériel suivant :

- Une armoire puissance 690V – 1000A,
- Une armoire d'automatisme 690V – 40A,
- Des relais de protections numériques pour surveiller le fonctionnement de la machine et l'injection de l'électricité produite sur le réseau .

Les équipements suivants permettront d'assurer la régulation de l'installation électrique, en vue de l'optimisation du rendement des machines :

- L'armoire de contrôle commande, interface par écran tactile, avec possibilité de télégestion pour l'exploitant,
- Le capteur de niveau amont installé au niveau de la salle de mise en charge, permettant d'actionner le groupe hydraulique (ou la régulation électrique) pour la régulation de l'ouverture de l'injecteur de la turbine. Les échanges d'informations entre la prise d'eau et la centrale se feront par fibre optique enterrée dans un fourreau longeant la conduite forcée.

5.1.3.3 Traitement acoustique de la centrale

Dans la conception de la centrale, un point crucial a été la minimisation de l'impact acoustique et ce malgré l'absence de voisinage. Conscients des enjeux associés à la présence touristique dans un environnement nature, il a été déployé des mesures de traitement du bruit qui éliminent pratiquement la perception de la centrale par le voisinage. Les choix de conception pour les murs, plafonds, baffles et portes sont tous orientés vers un objectif commun : minimiser l'impact acoustique de la centrale sur son environnement immédiat. Chaque élément est sélectionné pour optimiser l'isolement et la gestion du bruit, assurant un affaiblissement global supérieur à 55 dB.

5.1.3.3.1 Objectif réglementaire principal

Éviter toute émergence supérieure à 5 dB(A) le jour et 3 dB(A) la nuit au niveau des bâtiments voisins.

Les émergences spectrales doivent rester < 7 dB dans les bandes de 125 et 250 Hz et < 5 dB dans les bandes de 500 à 4000 Hz.

5.1.3.3.2 Choix des murs

Il a été décidé de s'orienter vers une enceinte en béton banché avec une épaisseur minimale de 20 cm. Ce choix est guidé par la nécessité d'assurer un isolement acoustique adéquat. Le béton offre un coefficient d'isolement moyen $R_w + C_{tr} = 57$ à 59 dB.

5.1.3.3.3 Choix des plafonds

Dalle béton au plafond de 16 cm minimum et les plafonds sont traités avec des dalles absorbantes en fibre minérale de dimensions 600x600 mm et d'épaisseur 40 mm. Ce traitement est sélectionné pour ses propriétés d'absorption sonore qui réduisent la résonance à l'intérieur du local. Cela permet de diminuer l'amplification du bruit généré par

la centrale et, par conséquent, réduit la dépendance envers les silencieux de grande taille et améliore l'efficacité des portes. $Rw + Ctr = 53 \text{ dB}$.

5.1.3.3.4 Choix des baffles (silencieux)

Les baffles sont essentiels pour gérer les flux d'air entrant et sortant tout en minimisant la transmission du bruit. Pour la ventilation naturelle sans pertes de charge significatives, il a été imaginé des baffles de grandes dimensions qui garantissent un passage d'air efficace avec un minimum de résistance, essentiel pour maintenir des niveaux de bruit bas. Grilles acoustiques type LD600 (Boët Stopson) ou équivalent : $Rw + Ctr = 26 \text{ dB}$.

Les hypothèses de dimensionnement des silencieux :

- Volume clos de la centrale : 700 m^3
- Pertes calorifiques maximales : 70 kW
- Température maximale interne 30°C , ponctuellement 40°C
- Ecart entre température intérieur et extérieur : 10°C , ponctuellement 15°C

Dans les conditions extrêmes évoquées ci-dessus, le besoin est alors de $30\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ assuré par deux ventilateurs (alternateur et transformateur).

5.1.3.3.5 Choix des portes

Les portes sont un autre point critique pour l'isolement sonore. Il est prévu l'utilisation de portes à hautes performances d'isolation acoustique :

- Grande porte double vantaux : $Rw + Ctr = 25 \text{ dB}$
- Portes piétonnes avec joints et seuil acoustique : $Rw + Ctr = 37 \text{ dB}$

Ces portes peuvent être soit sélectionnées parmi des gammes existantes de fabricants reconnus pour leur efficacité, soit fabriquées sur mesure pour répondre aux spécifications exactes requises par la centrale.

5.1.3.4 Conduite de restitution

Le canal de restitution a pour fonction de rejeter dans le Bon Nant les eaux turbinées en sortie de la centrale. Il assure la continuité hydraulique entre le diffuseur de la turbine et le lit naturel du torrent.

L'ouvrage est dimensionné pour évacuer sans contrainte l'ensemble du débit dérivé, soit 600 L/s , avec une marge de sécurité permettant le passage du débit maximal en période de surcharge ou d'essais de fonctionnement. Le choix se porte sur une conduite DN 800 ou 1000 posée avec une pente de 2% .

Le radier du canal, sous la turbine, est calé à la cote $1\,216,70 \text{ m}$. Devant l'usine, un regard d'accès permet d'intervenir sur la cloison siphonide (piège à son) installée à la jonction canal / conduite. La conduite DN 800 rejoint la berge enrochée du Bon Nant et restitue l'eau turbinée à la cote $1\,215,85 \text{ m}$, soit environ 70 cm au-dessus du lit du torrent.

Une grille de protection est installée à l'extrémité de la conduite pour éviter l'intrusion d'animaux ou d'objets flottants.



Figure 16 : Plan de masse de la centrale et de la conduite de restitution

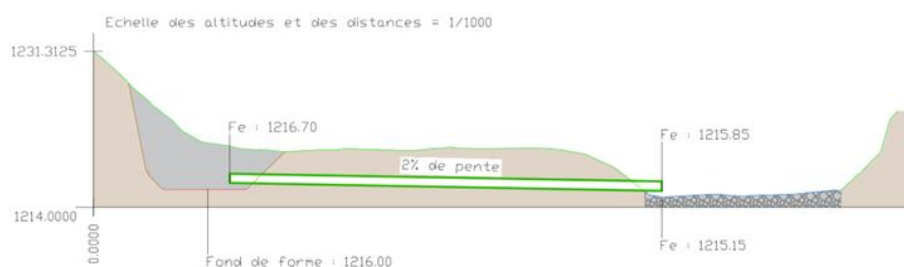


Figure 17 : Coupe de la conduite de restitution à partir du terrassement jusqu'au torrent du Bon Nant

5.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX

5.2.1 Contexte et enjeux

La mise en œuvre des travaux pour la centrale hydroélectrique du Bon Nant Amont repose sur une planification rigoureuse des conditions d'exécution. Il s'agit de garantir que les travaux se déroulent dans les meilleures conditions possibles, en respectant à la fois les contraintes techniques, environnementales et réglementaires.

Le principal enjeu consiste à réaliser les travaux en minimisant les impacts environnementaux tout en respectant les délais serrés imposés par les conditions climatiques locales, particulièrement en raison des hivers rigoureux de la région qui limitent la période de construction.

Un autre défi crucial est de garantir la sécurité sur le chantier, en prenant en compte la topographie accidentée du site, ainsi que les risques liés à l'utilisation de machines lourdes dans des zones sensibles. La gestion des ressources, tant humaines que matérielles, doit être optimisée pour répondre aux exigences spécifiques du projet tout en respectant les normes de sécurité.

5.2.2 Construction de la prise d'eau

5.2.2.1 Accès

Le chantier de la prise d'eau débutera après la fonte printanière, en période de basses eaux (août septembre) pour limiter l'impact sur le milieu aquatique et faciliter les travaux.

Il est desservi par une piste existante — l'itinéraire du Tour du Mont-Blanc (GR5), ancienne voie romaine — qui passe à proximité du refuge de Nant Borrant. Puis il faut emprunter la piste cadastrée existante en direction du pont de la Laya, mais son gabarit est insuffisant pour permettre l'accès au chantier de la prise d'eau.

C'est pourquoi la piste sera à recalibrer sur 60 ml environ comme indiquée en orange sur le plan ci-dessous.



Figure 18 : Implantation de l'accès à la prise d'eau

5.2.2.2 Déroulement des travaux

Dans un premier temps seront réalisées les installations de chantier intégrant le baraquement de l'entreprise en charge du génie civil et de la conduite forcée.

Un débroussaillage / déboisement préalable sera nécessaire dans l'emprise annoncée sur les berges de la prise d'eau. Du côté de la Réserve Naturelle Nationale des Contamines-Montjoie, aucun arbre ne sera abattu.

Ensuite, l'entreprise procédera au batardage et aux travaux, selon le phasage suivant :

- Phase 1 : un batardeau sera réalisé avec les matériaux du site afin de dévier les eaux du Bon Nant en rive droite, coté réserve. Dans l'enceinte du batardeau seront réalisés les terrassements de la fouille des ouvrages concernés : la partie du seuil en rive gauche, les grilles, le dessableur et le bassin de mise en charge seront ainsi réalisés. Les bèches et radier des ouvrages seront réalisés en béton armé coulé en place, après réalisation si besoin d'un voile d'injection pour étancher la zone. Ensuite les voiles et la dalle de couverture seront exécutés ;



Figure 19 : Travaux de construction de la prise d'eau – Phase 1

- **Phase 2 :** Le batardeau sera déplacé afin d'orienter les eaux vers le pertuis de dérivation, permettant ainsi la mise en assec du lit en rive droite. La partie du seuil située en rive droite, côté réserve naturelle, sera alors réalisée selon le même mode opératoire et les mêmes dispositions constructives que ceux décrits précédemment, afin de parachever l'ouvrage.

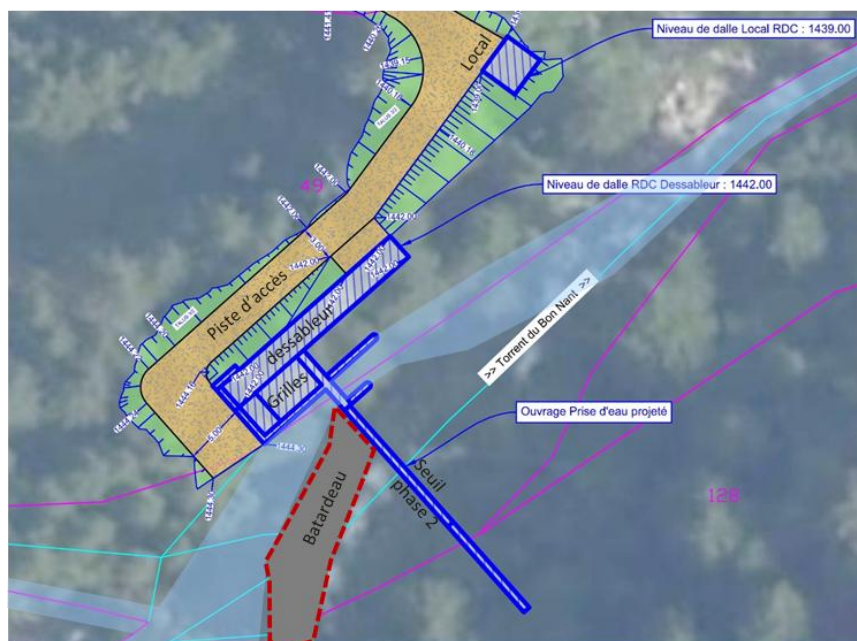


Figure 20 : Travaux de construction de la prise d'eau – Phase 2

Nota : Une campagne de sondages géotechniques au stade d'une mission G2 PRO sera nécessaire pour définir le type de fondations des ouvrages, les dispositifs d'étanchéité éventuellement nécessaires et les modalités de réemploi des matériaux du site. Les volumes totaux de terrassement pour les ouvrages de prise d'eau sont donnés dans le tableau suivant. Les déblais en excédent seront valorisés sur le site en modelage d'intégration de l'ouvrage.

Déblais	- 500 m ³
Remblais et modelages	+ 500 m ³

équilibre



Figure 21 : intégration de l'ouvrage de prise d'eau

5.2.3 Construction de la conduite forcée

5.2.3.1 Principes généraux

Afin de limiter l'impact des travaux sur l'environnement, ainsi que les risques en phase chantier et en phase d'exploitation, les principes suivants ont été retenus pour la pose de la conduite :

- la conduite forcée Ø600 (ou Ø700) sera enterrée sur la majeure partie du tracé, afin d'assurer une protection optimale de l'ouvrage en phase d'exploitation. Ce choix technique permet également de limiter l'impact visuel des installations ;
- deux passages hors-sol sont conservés pour franchir des zones à la topographie complexe ;
- le tracé de la conduite privilégiera, dans la mesure du possible, les chemins ruraux et pistes forestières existants (foncier maîtrisé et moindre impact sur l'environnement) ;
- une réutilisation des matériaux extraits des fouilles est prévue, afin de réduire au maximum les rotations de camions pendant le chantier :
 - réduction des besoins en matériaux d'apport pour le remblaiement de la tranchée ;
 - évacuation des déblais limitée au strict nécessaire ;
- un mode opératoire spécifique est prévu pour la pose des conduites sur des emprises réduites (largeur minimale de 3 mètres sur certains tronçons).

5.2.3.2 Prise en compte des spécificités du chantier

SPÉCIFICITÉS DU CHANTIER	SOLUTIONS ADAPTÉES
Installation de chantier / Zone de stockage (~300 m ²)	Installation de deux bases vie : l'une à proximité du chantier du bâtiment, l'autre à proximité du chantier de la prise d'eau. Mise en œuvre de quatre zones de stockage provisoire le long du chantier.
Débardage des tuyaux	Utilisation de moyens adaptés : camion-grue, tombereau, chargeuse à chenilles, luge pour les

SPÉCIFICITÉS DU CHANTIER	SOLUTIONS ADAPTÉES
	tronçons à forte pente, hélicoptère si nécessaire.
Présence de roche	Utilisation de BRH, fraise ou micro-minage selon la dureté du terrain.
Gestion des matériaux	Utilisation de godet cribleur-concasseur pour le recyclage des matériaux (pas d'évacuation hors site).
Zone naturelle sensible : <i>Buxbaumia</i>	Évitement des secteurs recensés Bois coupé laissé sur place pour servir de support au développement de la mousse
Franchissement de zones humides	Tranchée de faible profondeur Sans matériaux drainants Remblaiement avec les matériaux extraits sur place
Travaux en rivière pour la prise d'eau	Réalisation en période de basses eaux Batardeau pour mise en assec partiel Protection de la berge en rive naturelle Suivi écologique en phase chantier
Travaux en site fréquenté	Signalétique spécifique Communication avec les usagers (randonneurs, refuge) Planification adaptée aux périodes de fréquentation
Coordination multi-lots	Planning global avec phasage détaillé Réunions inter-entreprises régulières

5.2.3.3 Définition méthodologique des Type de pose et de tranchée

Quatre méthodologies de pose distinctes ont été retenues en fonction des spécificités du terrain :

- Pose type 1 : Pose en faible pente – Méthode adaptée aux zones de pente modérée, assurant une stabilité de la conduite et facilitant l'écoulement de l'eau, utilisant une emprise minimum.
- Pose type 2 : Pose en forte pente – Nécessaire pour les sections à pente raide, avec des dispositifs supplémentaires pour stabiliser la conduite.
- Pose type 3 : Pose en travers – Utilisée lorsque la conduite suit une courbe de niveau dans un terrain en pente.
- Pose type 3 bis : Pose en travers de moindre impact – Utilisé lorsque les emprises de la type 3 sont trop importante

En complément de ces méthodologies, trois types de coupes de principes ont été définis pour standardiser les opérations de terrassement et de pose :

- Tranchée type A : Coupe tranchée champs – Destinée aux zones agricoles, cette coupe est conçue pour minimiser les perturbations tout en garantissant une installation sécurisée de la conduite.

- Tranchée type B : Coupe tranchée chemin – Adaptée aux passages dans des chemins existants, cette coupe facilite l'intégration de la conduite sans perturber excessivement l'accès.
- Tranchée type C : Coupe tranchée faible profondeur – Utilisée pour les terrains à forte déclivité ou de moindre impact, cette coupe permet une installation efficace tout en respectant les contraintes topographiques ou environnementales

5.2.3.3.1 Pose type 1 : Pose en faible pente

Dans les chemins, champs et bois où la pente est faible, le maître d'ouvrage opte pour une pose en ligne avec une emprise limitée à 5 m, se réduisant ponctuellement à 3 m en fonction du foncier disponible. Ce choix vise à limiter l'impact sur les parcelles environnant un chemin public, par exemple, ou à réduire l'impact sur l'environnement grâce à une coupe de bois limitée.

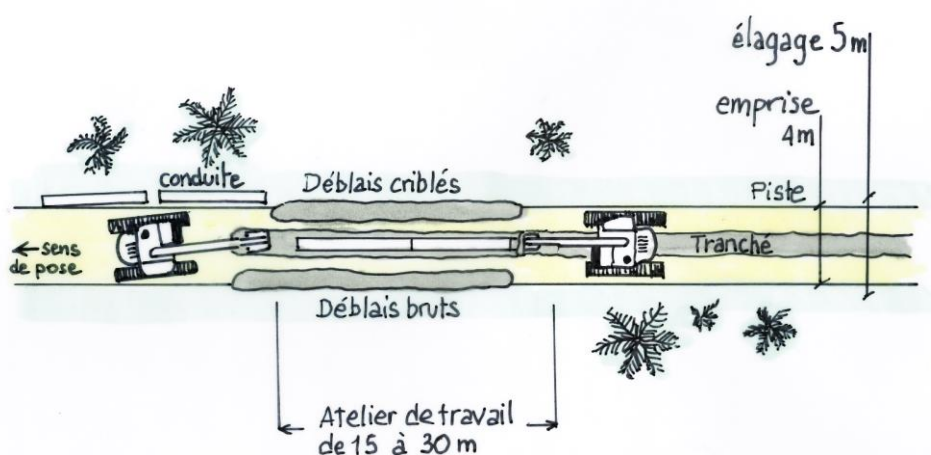


Figure 22 : Schéma illustrant l'atelier de pose type 1

Dans ce contexte, l'atelier de pose est constitué de deux pelleteuses, une à l'avant ouvrant la fouille, l'autre à l'arrière, posant la conduite et remblayant. Dans ce cas le débardage des tuyaux est réalisé à l'avance à l'aide d'un tracteur débardeur.

Il est prévu une réutilisation des matériaux extraits des fouilles afin de réduire au maximum les rotations de camions dans le cadre du chantier, en criblant les matériaux in situ avec un godet cribleur pour préparer un provenant fin terreux/sableux et un provenant graveleux :

- Moins d'approvisionnement pour le remblaiement de la tranchée ;
- Évacuation des déblais limitée au maximum.



Figure 23 : Illustration pose de type 1 (Tignes) – exemple de godet cribleur

5.2.3.3.2 Pose type 2 : Pose en forte pente

Lorsque la pente dépasse 55 %, la pose sera réalisée en tranchée forte pente. Dans ce cas, il n'est plus possible d'utiliser des pelleteuses standard, de cribler les matériaux in situ, de débarder. La technique retenue dans ce cas consiste à utiliser une pelleteuse de type araignée, qui sera sécurisée avec un câble pour les tronçons supérieurs à 70 %. La pelle araignée réalisera la totalité de la tranchée, formant une saignée de faible profondeur (tranchée de type C).

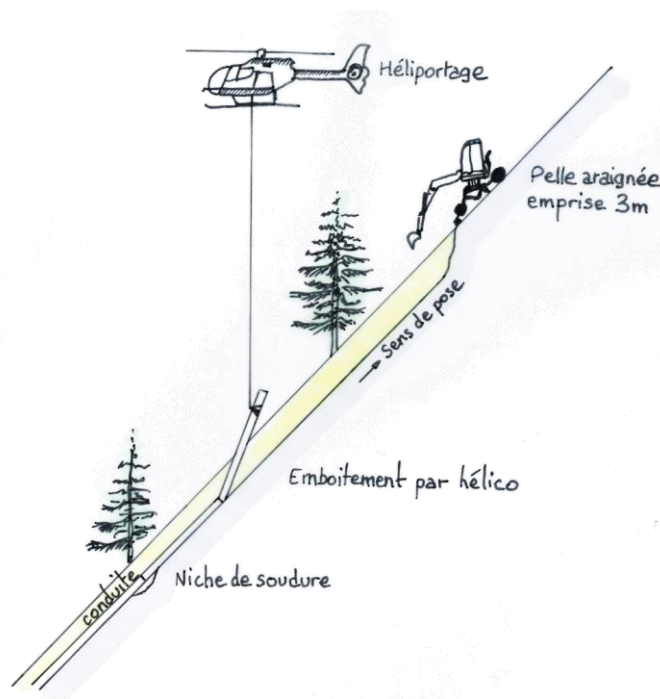


Figure 24 : Schéma illustrant l'atelier de pose type 2

Le débardage et l'emboîtement seront réalisés par hélicoptère. Une fois un tuyau emboîté dans un autre, on procède alors au sanglage de la tête du tuyau avant l'emboîtement suivant. Après la pose de quatre longueurs, l'héliportage est arrêté et la place est laissée au soudeur. Une fois terminé, la pelle araignée procède alors au remblayage de la tranchée par le bas. Une fois le tronçon terminé, l'héliportage peut reprendre pour les emboîtements suivants.



Acier 400 mm – 610m de chute – Pente entre 30 et 70%
Pose de conduite type 2

Entreprise MAURO /
Maîtrise d'œuvre PROFILS ETUDES

Commune de St Remy- de-Maurienne – Photo – été 2021.

Figure 25 : Illustration avec le chantier de pose de conduite forcée du projet Hygo

5.2.3.3.3 Pose type 3 et 3bis – Pose en travers

Ce type de pose constitue une difficulté majeure : elle est plus aléatoire que la tranchée en forte pente. Dans ce type de pose, les matériaux constituant le sol sont prépondérants. Le principe sera d'ouvrir une piste avec une pelleteuse traditionnelle. L'axe de la piste sera sur le terrain naturel. Les matériaux empruntés côté amont serviront d'assise pour la piste côté aval.

Les pentes des talus provisoires devront être confirmées par le géotechnicien. Pour l'heure, le maître d'ouvrage considère une pente en travers maximale du terrain en place de 3/2, dans laquelle il viendra inscrire une piste de 4 m de largeur, avec des talus en déblais/remblais de pente 1/1.

Une fois la piste constituée, le débardage traditionnel pourra être réalisé, avant l'enfouissement de la conduite selon le même principe que dans la tranchée de type A. À la différence que l'axe de la fouille est déporté dans le sol en place au pied du talus amont. À l'issue de la pose, la pelleteuse rebrousse chemin, en réduisant la piste à son strict minimum. Après concertation avec les propriétaires traversés et la commune, le maître d'ouvrage a opté pour laisser un accès d'entretien avec une plateforme de chemin pédestre de 1 m de largeur.

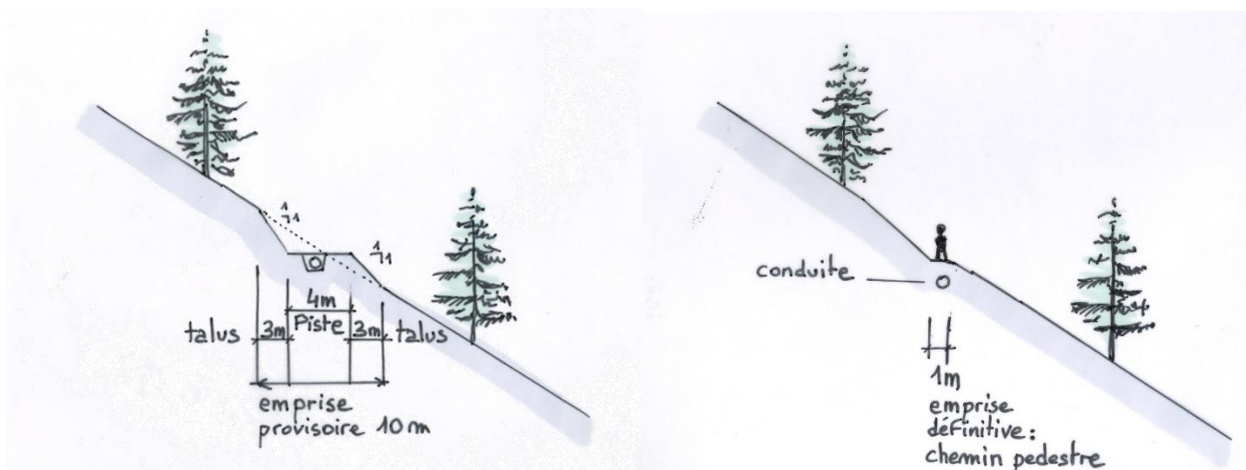


Figure 26 : Schéma illustrant l'atelier de pose type 3 et la remise en état

Une pose de type 3 bis « moindre impact » est proposée en cas de :

- Risque d'instabilité
- Pente en travers trop important
- Emprise environnementale à limiter

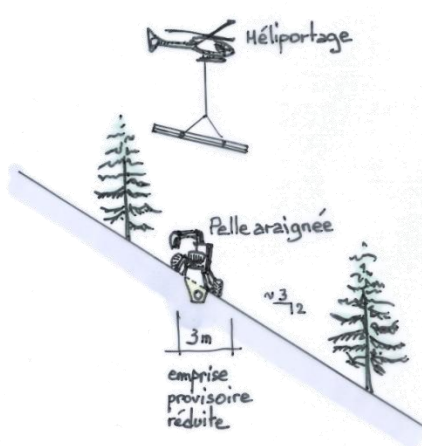


Figure 27 : Schéma et photo illustrant l'atelier de pose type 3 bis « moindre impact » (remise en état identique à la solution type 3)

Nota : Le chantier présente des défis spécifiques en raison de sa localisation en zone montagnarde, avec une topographie accidentée et des conditions climatiques imprévisibles. Pour pallier ces difficultés, le maître d'ouvrage privilégiera l'option 3bis avec héliportage

pour le transport des segments de conduite. Cette solution offre une réponse efficace aux contraintes géographiques du site pour une dépense CO₂ légèrement inférieure à l'option 3.

Tableau 3 : Comparatif des émissions de CO₂ – cas du tronçon FG (409 ml de conduite)

Poste d'émission / impact	POSE TYPE 3	POSE TYPE 3bis
	Pose traditionnelle	Hélicoptage et pose araignée
Transport des tuyaux	22 trajets camions (3 km AR) $\approx 0,1 \text{ t CO}_2$	70 rotations H125 (3 km AR) $\approx 2,5 \text{ t CO}_2$
Ouverture de l'accès et pose de la conduite	Pelleteuse 24 t – 60 h $\approx 3,0 \text{ t CO}_2$	Pelle araignée – 30 h $\approx 1,5 \text{ t CO}_2$
Remise en place des terres de la piste provisoire	Remise en état (16h) $\approx 0,8 \text{ t CO}_2$	Aucun
Émissions indirectes estimées : Perturbations / retards chantier	Logistique + mobilisation prolongée $\approx 0,6 \text{ t CO}_2$	Hélicoptage du matériel de soudure $\approx 0,1 \text{ t CO}_2$
Impact environnemental	Défrichement, modification du sol, risque érosion sur les 10 m d'emprise.	Défrichement limité, sol peu modifié sur les 3m d'emprise.
Total estimé des émissions		
	$\sim 4,5 \text{ t CO}_2$	$\sim 4,1 \text{ t CO}_2$



Figure 28 : Exemple de pose type 3 bis, en travers dans la pente avec la pelle araignée - Les Chapieux Bourg-St-Maurice – Profils Etudes – 2012

5.2.3.4 Description des Types de tranchées

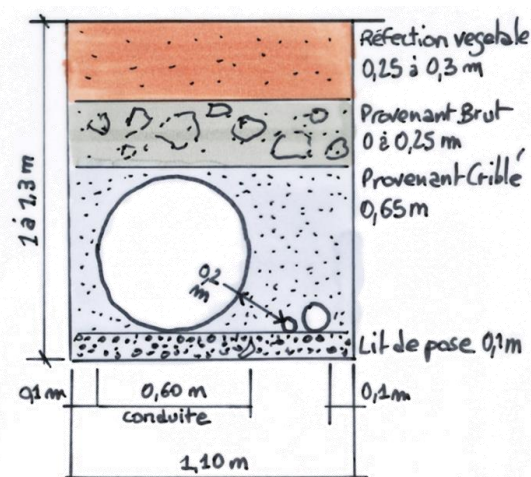
Les tranchées utilisées pour l'installation de la conduite forcée de la centrale hydroélectrique sont réparties en trois types distincts, en fonction des caractéristiques du terrain et des contraintes environnementales. Ces variantes ont été définies afin d'optimiser la pose de la conduite, tout en limitant les impacts sur le sol et en garantissant la stabilité de l'infrastructure.

Chaque tranchée accueille la conduite forcée DN600 (ou DN700), un fourreau PEHD de 50 mm destiné à la fibre optique, ainsi qu'un TPC de 110 mm pour le câble électrique HTA. La profondeur est limitée à 1,30 m afin d'éviter la mise en œuvre de blindages.

En complément des réseaux propres à l'aménagement hydroélectrique, un fourreau TPC de diamètre 160 mm pourra éventuellement être posé dans la tranchée commune entre la centrale et la prise d'eau, afin de constituer une réservation destinée à Enedis en vue d'un éventuel raccordement électrique futur du secteur de Nant Borrant.

Tranchée type A : Coupe tranchée champ

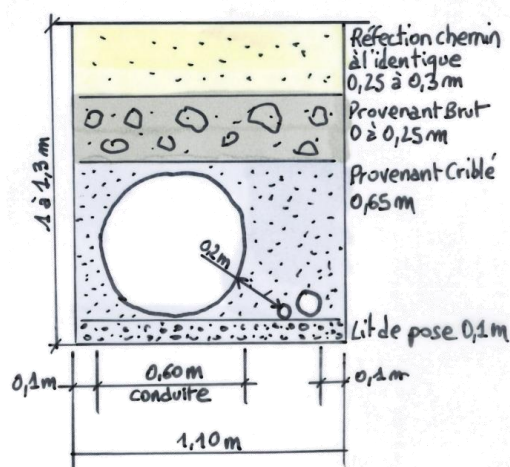
Ce type de tranchée est destiné aux zones de pâtures ou aux zones naturelles. Elle est conçue pour minimiser les perturbations du sol tout en permettant une réhabilitation rapide du terrain après la pose de la conduite. La réfection végétale est prévue sur 0,25 à 0,30 m lorsque cela est possible, ou à l'identique dans le cas contraire. La profondeur est calculée de manière à assurer une couverture suffisante de la canalisation, tout en garantissant un drainage adéquat, avec un lit de pose fin, afin d'éviter toute accumulation d'eau.



Tranchée type B : Coupe tranchée chemin

Utilisée dans les zones de pistes et de chemins, cette tranchée prévoit une réfection non pas en terre végétale, mais en grave naturelle fabriquée sur site (par concassage des pierres extraites des fouilles).

Là encore, la réfection est réalisée à l'identique de la structure existante, ou sur 0,25 à 0,30 m en cas de structure plus épaisse.



Tranchée type C : Coupe tranchée faible profondeur

Ce type de tranchée est utilisé dans les zones à forte pente (longitudinale ou transversale), où il est nécessaire de limiter la profondeur d'excavation afin de réduire les risques d'instabilité du terrain.

C'est également la méthode retenue dans les secteurs où l'emprise doit être réduite pour des raisons environnementales.

La tranchée est conçue pour être peu profonde, tout en assurant une pose stable de la conduite dans un environnement accidenté.

Le remblayage est réalisé avec les matériaux bruts extraits sur place, afin de limiter les manipulations. Si les matériaux excavés présentent un risque d'agression pour la conduite, celle-ci sera protégée par un géotextile avant remblaiement.

À noter qu'en cas de traversée de zone humide, ce type de fouille sera également utilisé. Dans ce cas particulier, le lit de pose ne sera pas drainant, afin de ne pas altérer les caractéristiques du milieu.

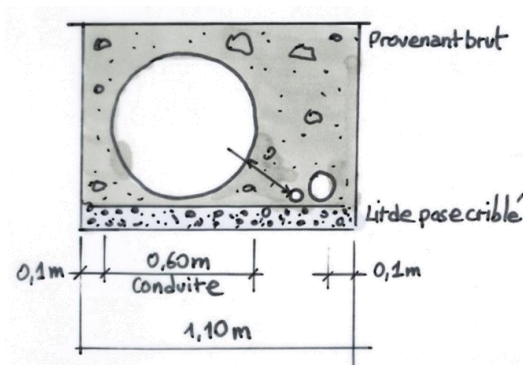




Figure 29 : Exemple de concasseur et de cribleur permettant l'élaboration de grave naturelle sur le site – Le Grivolley – Profils Études, 2021

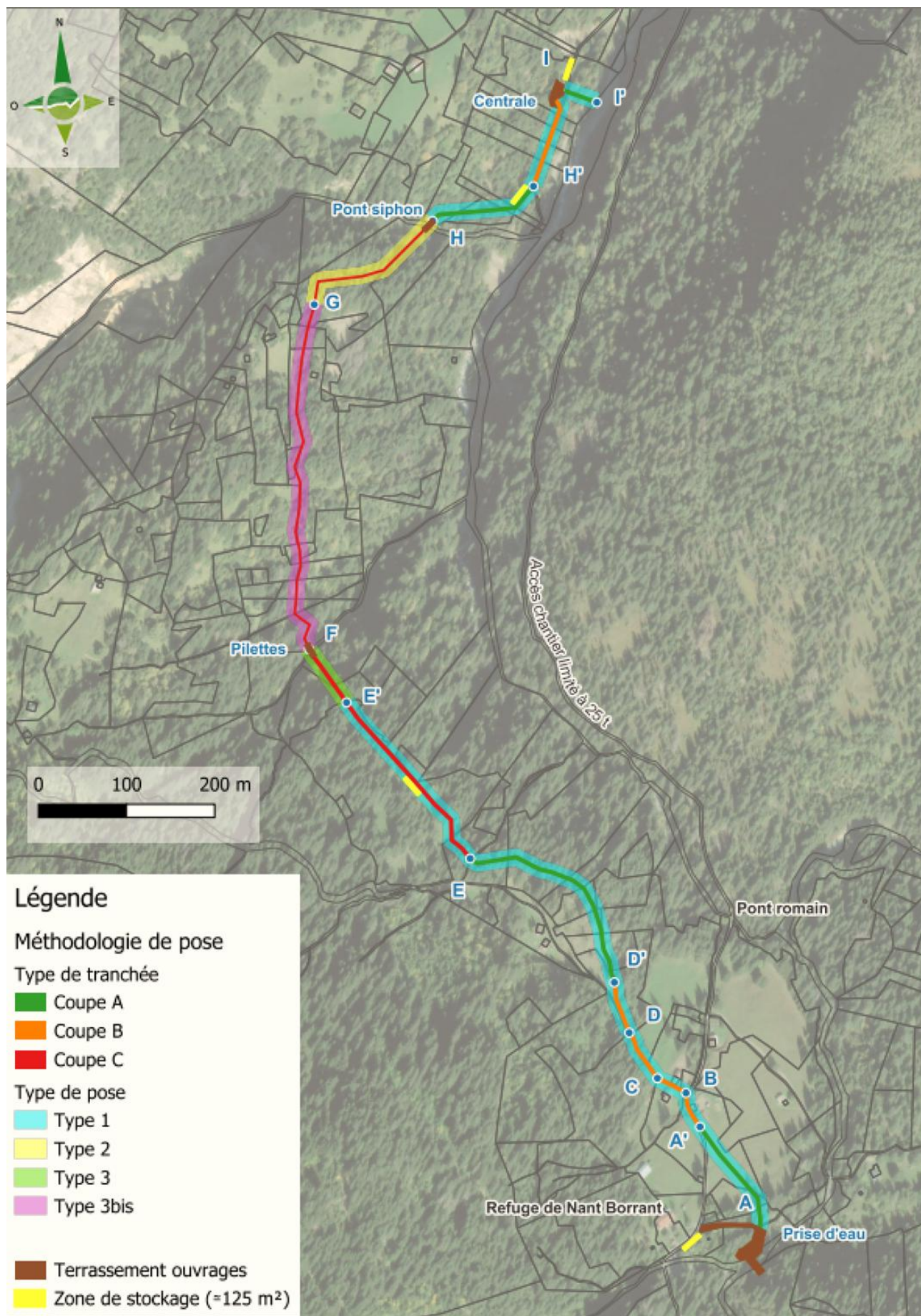


Figure 30 : Localisation des types de poses et de tranchées sur le tracé de la conduite forcée

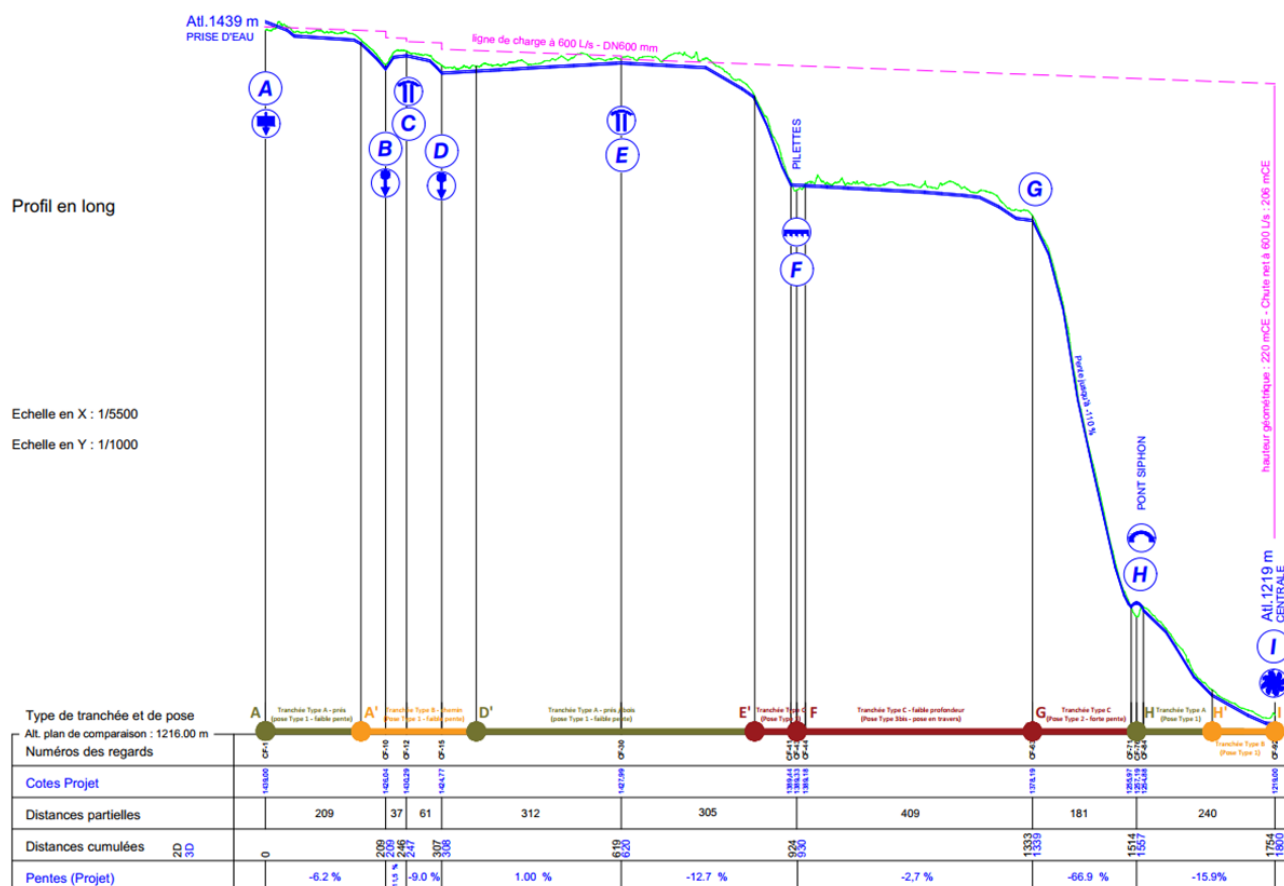


Figure 31 : Plan descriptif des techniques de pose et de l'emprise chantier et profil en long de la conduite forcée – sans échelles

Tableau 4 : Géométrie des tronçons

Repère	Profil	alt. m	Tronçon	Long. 2D ml	Long. 2D cumulée en ml	ΔH m	pente %	Long 3D m	Long 3D cumulée en m
A	CF-1	1439,0							
A'	CF-7	1434,1	A-A'	166	166	-4,93	-3,0%	166	166
B	CF-10	1426,0	A'-B	43	209	-8,03	-18,7%	44	210
C	CF-12	1430,3	B-C	37	246	4,25	11,5%	37	247
D	CF-15	1424,8	C-D	61	307	-5,52	-9,0%	61	308
D'	CF-17	1425,4	D-D'	59	366	0,62	1,1%	59	367
E	CF-30	1428,0	D'-E	253	619	2,6	1,0%	253	620
E'	CF-38	1417,3	E-E'	231	850	-10,7	-4,6%	231	851
F	CF-43	1389,3	E'-F	74	924	-28	-37,8%	79	930
G	CF-63	1378,2	F-G	409	1333	-11,1	-2,7%	409	1339
H	CF-76	1257,2	G-H	181	1514	-121	-66,9%	218	1557
H'	CF-88	1228,1	H-H'	129	1643	-29,1	-22,6%	132	1689
I	CF-92	1219,0	H'-I	111	1754	-9,06	-8,2%	111	1800
				1754	mètres linéaire 2D			1800	mètres linéaire 3D

Le descriptif de l'implantation suivante part du haut vers le bas, dans le sens de l'eau.

5.2.3.5 Tronçon A-A'

Le tronçon A-A' débute à la sortie du bassin de mise en charge. Après passage dans un petit local de mesure de débit électromagnétique, la conduite forcée traverse un pré, qui

nécessitera un léger nivellement des trous et bosses afin de faciliter la pose et de respecter la couverture sur la conduite, tout en restant dans l'emprise de chantier de 5 mètres. Il n'y a pas d'abattage d'arbres, à l'exception de ceux nécessaires à la réalisation de la prise d'eau. La remise en état sera réalisée en remplaçant la terre végétale existante à l'identique.

5.2.3.6 Tronçon A-D'

À partir du point A' et jusqu'au point D', la conduite emprunte des chemins existants, stabilisés avec de l'empierrement. Un petit segment de la tranchée devra être ouvert au brise-roche : il s'agit d'une courte montée problématique pour les riverains, qui ont sollicité un léger réaménagement de la piste, notamment par la suppression des roches saillantes et glissantes. Cette adaptation sera réalisée (ou non) en concertation avec la commune, en fonction du statut de chemin rural.

Les roches extraites seront concassées sur place et réemployées pour renforcer la structure des chemins. La remise en état sera faite à l'identique, avec la même épaisseur de concassé. Les travaux seront strictement limités à l'emprise des chemins, dans une largeur maximale de 5 mètres.

5.2.3.7 Tronçon D'-E'

Entre les points D' et E', la conduite quitte les pistes et traverse un sous-bois, avant de remonter pour franchir un petit rau. L'emprise reste limitée à 5 mètres pour les travaux dans ce secteur.

Entre les points D' et E', la conduite doit traverser plusieurs zones humides résultant des écoulements d'eau réguliers en provenance d'une piste située en amont, qui coupe le bassin versant et crée un biotope spécifique. Pour préserver cet environnement, le maître d'ouvrage propose de remblayer strictement avec les matériaux d'origine, c'est-à-dire la terre des zones humides, et de replacer la couche végétalisée en surface.

L'objectif est d'intégrer la conduite forcée dans cet environnement humide sans altérer son fonctionnement naturel et sans drainer la zone. Bien que cela complique légèrement le passage des engins durant les travaux, l'ensemble du site sera remis en état à l'identique après la pose, garantissant ainsi la préservation intégrale des zones humides et leur biodiversité.

5.2.3.8 Tronçon E'-F

Du point E' au point F, la pente devient plus marquée. Une emprise de 5 mètres est maintenue pour permettre l'accès des engins chenillés jusqu'aux pilettes situées au point F.

Au point F, le franchissement d'un talweg est envisagé hors sol, par une pose sur pilettes. Il est prévu un minimum de trois et un maximum de cinq pilettes de 6 mètres de portée chacune, couvrant une largeur totale comprise entre 18 et 30 mètres selon la configuration finale et les recommandations géotechniques d'exécution. Il est également possible, en fonction des résultats d'étude, que le franchissement se fasse sous le lit du talweg à l'aide d'une longrine béton, pour garantir la stabilité de l'ouvrage. Toutefois, cette option n'est pas retenue à ce stade, et il a été décidé de déclarer dans le présent DDAE un franchissement hors sol sur pilettes. À noter que la société de projet dispose de la maîtrise foncière nécessaire à la réalisation de cet ouvrage.

5.2.3.9 Tronçon F-G

Le tronçon F-G se réalise en travers de la pente. Conformément au type de pose 3b, une tranchée étroite est prévue afin de protéger la végétation sensible, notamment la Buxbaumia. Il est donc proposé d'utiliser des pelles araignées. Les tuyaux seront acheminés par hélicoptère. Un calcul des émissions de CO₂ a montré que, compte tenu des terrassements nécessaires à la création d'une piste d'accès, cette méthode n'est pas plus émettrice que les solutions classiques. Ce constat a guidé le choix technique pour ce tronçon.

Les entreprises auront la possibilité de proposer des variantes de matériaux pour la conduite forcée : ce tronçon pourrait être réalisé en PEHD, en remplacement de l'acier soudé. Plus souple, plus léger, et assemblé par manchons électrosoudables, ce matériau pourrait représenter une alternative pertinente, malgré un coût de fourniture plus élevé. Cette option reste ouverte.

Le terrain sera remis en état après la pose, avec la création d'une petite plateforme piétonne d'environ un mètre de large, permettant aux randonneurs de rejoindre le cheminement existant entre les points E et G.

5.2.3.10 Tronçon G-H

En arrivant au point G, en direction du point H, la typologie du terrain évolue. On entre dans un couloir enherbé, ponctué de quelques affleurements rocheux et de sapins clairsemés. La pente y est très forte : un court segment dépasse les 100 %, avec une pente moyenne de 67 %. L'intervention se poursuit avec une pelle araignée, en tranchée de type 2, adaptée à ces fortes pentes. Les tuyaux acier sont directement mis en place depuis l'hélicoptère. La pelle araignée sera sécurisée par arrimage sur câble lorsque la déclivité l'impose. Elle réalisera à la fois le creusement au brise-roche et le remblaiement.

Dans cette section, l'enjeu principal est la tenue des terres remises en place au-dessus de la conduite. Il est probable que le maître d'ouvrage opte pour la mise en œuvre, au moins de manière provisoire, une série de petits rondins d'environ 20 cm de diamètre, disposés transversalement à la pente pour retenir les matériaux en surface et éviter tout fluage ou mise à nu de la génératrice de la conduite forcée.



Figure 32 : Nant de l'Arête au point H : régime torrentiel à forte énergie, avec des crues et laves fréquentes

5.2.3.11 Pont siphon H

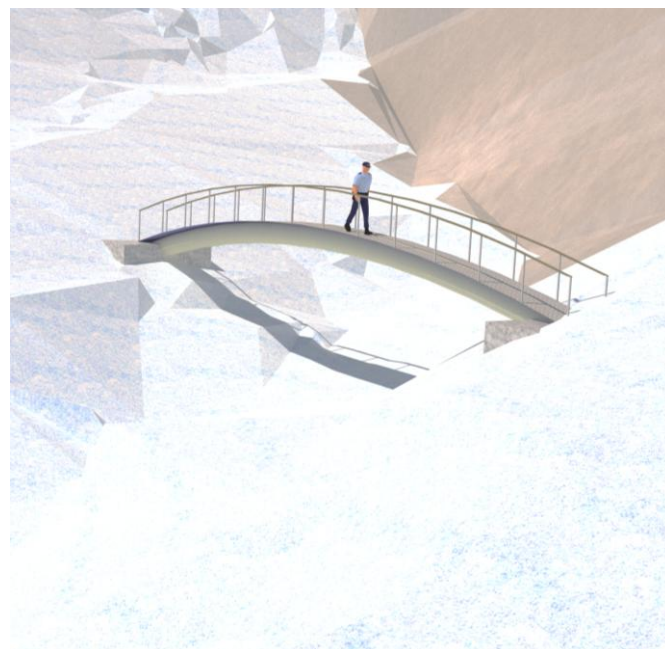
Au point H, la conduite franchit le torrent du Nant de l'Arête au moyen d'un pont-siphon d'une portée de 17 mètres, soutenu par deux culées en béton armé fondées hors du lit actif.

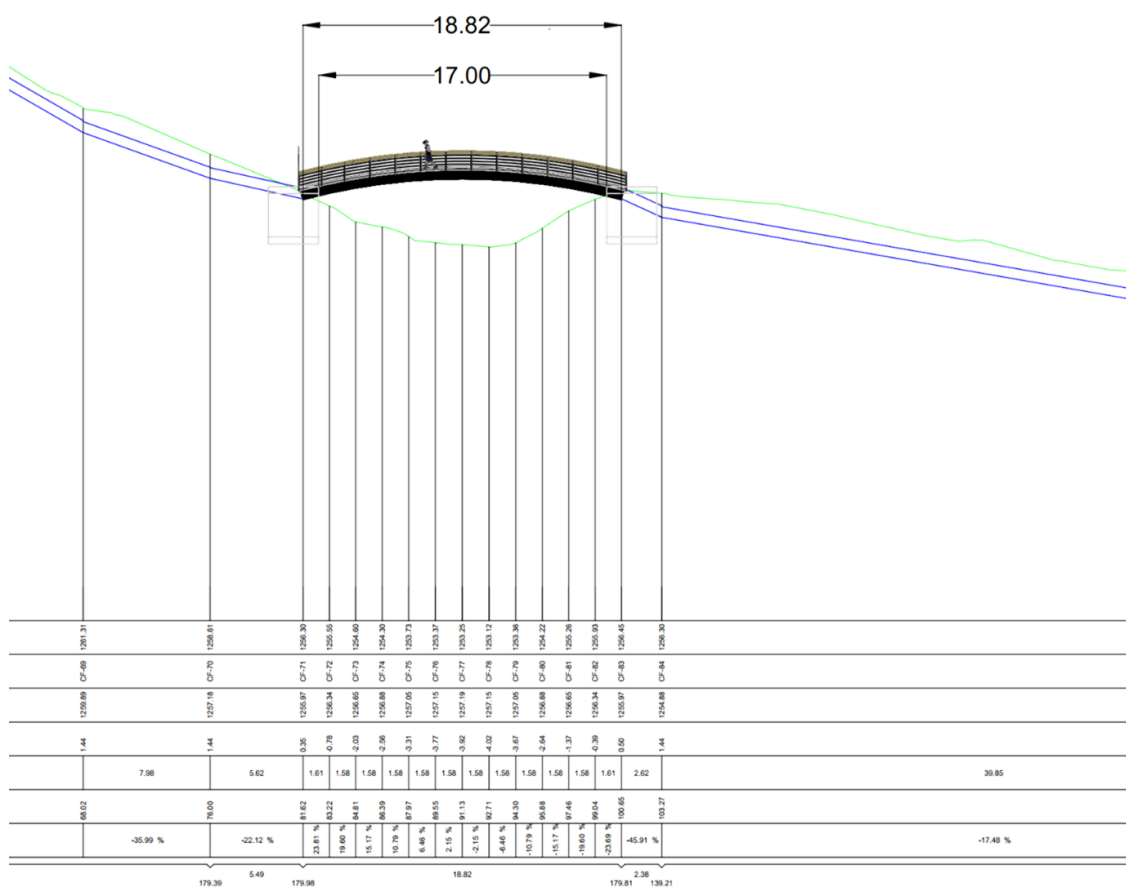
Il s'agit d'une conduite DN600 posée en siphon inversé dont la géométrie forme une voûte autoportante entre deux massifs d'ancrage. La conduite est dimensionnée pour reprendre ses efforts mécaniques et franchir le torrent sans appui intermédiaire. Une passerelle étroite est posée sur la génératrice supérieure pour permettre l'accès et l'exploitation.

Le torrent présente un régime torrentiel à forte énergie, avec des crues et laves fréquentes. Son lit, bien défini et encaissé, ne montre pas de divagation, mais les phénomènes de mobilisation du fond sont importants, évalués entre 2,5 et 3 mètres.

Le franchissement est implanté à l'amont du cône de déjection, dans la partie stable du chenal, et conçu pour résister aux sollicitations hydrauliques et sédimentaires maximales.

Si les calculs de structure le permettent, l'ouvrage intégrera un passage piéton léger, sous forme de passerelle d'environ 0,6 m de large, fixée sur la charpente du pont-siphon, afin de sécuriser le franchissement du sentier existant lors de la maintenance ou des passages pédestres occasionnels.





5.2.3.12 Tronçon H-H'

Juste après ce franchissement, la pose reprend de manière plus conventionnelle, à l'aide d'engins chenillés. Le tronçon H-H' traverse un sous-bois, en suivant pour l'essentiel un sentier piéton existant, qui sera naturellement reconstitué après les travaux.

5.2.3.13 Tronçon I-I'

Un peu plus loin, en direction du point I, on débouche sur une piste dégagée, utilisée à la fois comme voie carrossable et comme piste de ski de fond. Ce tronçon ne présente pas de contrainte particulière et sera remis en état à l'identique à l'issue du chantier.

Le point I marque l'arrivée de la conduite à la centrale hydroélectrique, dont la description détaillée figure dans le chapitre suivant.

Enfin, la conduite de restitution s'étend du point I au point I' pour rejeter les eaux turbinées dans le Bon-Nant. Son tracé a été défini pour éviter toute coupe d'arbres de plus de 10 cm de diamètre. Le rejet se fera au moyen d'une canalisation en béton emboîté de diamètre 1000 mm.

5.2.3.14 Récapitulation

Tableau 5 : Synthèse de typologie d'exécution des tronçons

Tronçon	Localiation	Type pose	Type Tranchée	Volume tranchée	Volume modelage	Volume remblai
	PRISE D'EAU			m3	m3	m3
A-A'	Prés	Type 1	Type A	237	47	190
A'-B	Chemin / piste	Type 1	Type B	61	12	49
B-C	Chemin / piste	Type 1	Type B	53	10	42
C-D	Chemin / piste	Type 1	Type B	87	17	70
D-D'	Chemin / piste	Type 1	Type B	84	17	68
D'-E	Franchissement zone humide	Type 1	Type C	223	72	151
E-E'	Franchissement zone humide	Type 1	Type C	203	65	138
E'-F	Sous-bois - pose en travers	Type 3	Type C	65	21	44
F-G	Sous-bois / prés - pose en travers	Type 3bis	Type C	360	116	244
G-H	Prés - pose en forte pente	Type 2	Type C	159	51	108
H-H'	Sous-bois	Type 1	Type A	184	36	148
H'-I	Chemin / piste	Type 1	Type B	159	31	127
	CENTRAL			1877	496	1381

5.2.4 Construction de la centrale hydroélectrique

Le bâtiment de la centrale, d'une surface au sol de 14 mètres par 7,8 mètres (110 m²), a été conçu conformément aux recommandations des Architectes des Bâtiments de France. Ceux-ci ont exprimé le souhait que l'ouvrage ne comporte pas de toiture apparente et soit encastré dans la pente, afin de s'intégrer au mieux dans le paysage environnant.

Dans un premier temps seront réalisées les installations de chantier, incluant le baraquement de l'entreprise en charge de la centrale.

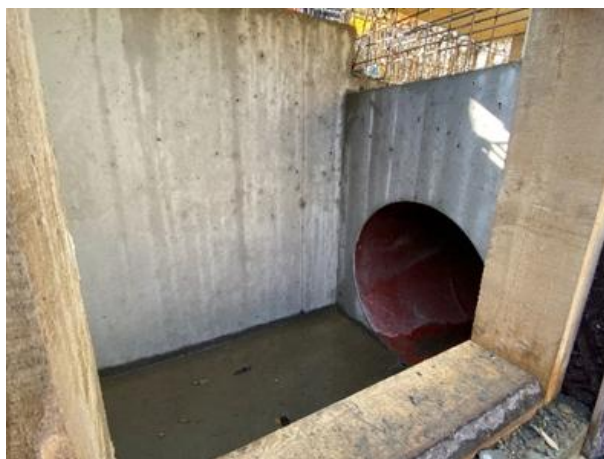
Un débroussaillage / déboisement préalable sera nécessaire dans l'emprise annoncée. Ensuite, l'entreprise procédera aux travaux, selon le phasage suivant.

5.2.4.1 Terrassement et canal de fuite

L'abattage d'arbres sera strictement limité à l'emprise des terrassements. Seuls les arbres présentant un danger pour le chantier ou nécessitant un élagage de sécurité seront concernés, dans des proportions modestes. De même, le tracé de la conduite de restitution a été étudié afin de se limiter à du débroussaillage, sans coupe d'arbres significatifs dans ce secteur à forte sensibilité paysagère.

Le terrassement s'effectue dans une pente marquée. Afin de limiter l'étendue des talus et d'éviter l'abattage des arbres latéraux, un enrochement provisoire sera mis en œuvre au fond de la fouille. Le canal de fuite, positionné sous le bâtiment, nécessite une fouille complémentaire.

La pose de l'exutoire, constitué d'une conduite béton de diamètre 1 000 mm, est réalisée en parallèle. Ce canal joue un rôle essentiel dès ce stade du chantier : il permet d'assainir le fond de forme en évacuant les eaux de ruissellement, tout en raccordant les drainages périphériques du bâtiment, contribuant ainsi à la stabilité globale de l'ouvrage.



Regard où le canal de fuite se transforme en conduite de restitution

5.2.4.2 Fondations et génie civil

Une fois le canal de fuite posé, la construction se poursuit avec la réalisation du massif supportant la turbine. Ce massif est dimensionné pour contrer les vibrations solidiennes générées par le fonctionnement de la machine. Il constitue un socle technique essentiel à la stabilité de l'équipement électromécanique.

Les fondations et le radier général sont ensuite coulés, servant de base à la mise en place des prémurs du bâtiment. L'élévation est intégralement réalisée en prémurs avec remplissage béton. Des rails, corbeaux et poutres en béton sont ensuite installés en tête de mur pour supporter le pont roulant.

Une dalle intermédiaire est réalisée en coffrage traditionnel pour supporter le local haute tension Enedis. Ce local domine le local de commande basse tension, situé en dessous, qui est fermé par des cloisons techniques.

Enfin, l'ensemble du bâtiment est couvert par une dalle béton supérieure, constituée de dalles alvéolaires, sur lesquelles est mise en œuvre une étanchéité, puis une toiture végétalisée. L'épaisseur de terre est volontairement limitée afin de ne pas surcharger la structure. Cette toiture, combinée aux remblais périphériques et arrière, permet une intégration visuelle optimisée.



Réalisation des fondations



Élévation des voiles en prémurs

5.2.4.3 Remblai et modelages

À l'issue des phases de gros œuvre et de pose des conduites, l'ensemble des remblais est réalisé avec les matériaux préalablement stockés sur site. L'objectif est de reprofiler les terrains au plus proche de l'état initial, tout en assurant la stabilité des talus et la gestion des eaux de ruissellement.

Dans le secteur de la centrale, les remblais périphériques et arrière du bâtiment sont réalisés en cohérence avec la toiture végétalisée, afin d'assurer une continuité visuelle et d'estomper la perception du volume bâti depuis les points de vue extérieurs.



Remblai et végétalisation d'une végétalisée

5.2.4.4 Équipements et finitions

La phase d'équipement intervient une fois le gros œuvre achevé, les accès sécurisés et les espaces intérieurs dégagés. La manutention des matériels et matériaux nécessaires à l'équipement de la centrale sera assurée par le pont roulant préalablement mis en place.

Les équipements électromécaniques (groupe turbine-alternateur, vanne de tête, armoire de commande, etc.) seront livrés et implantés.

Les finitions intérieures viendront parachever l'ouvrage.



Équipements intérieurs de la centrale

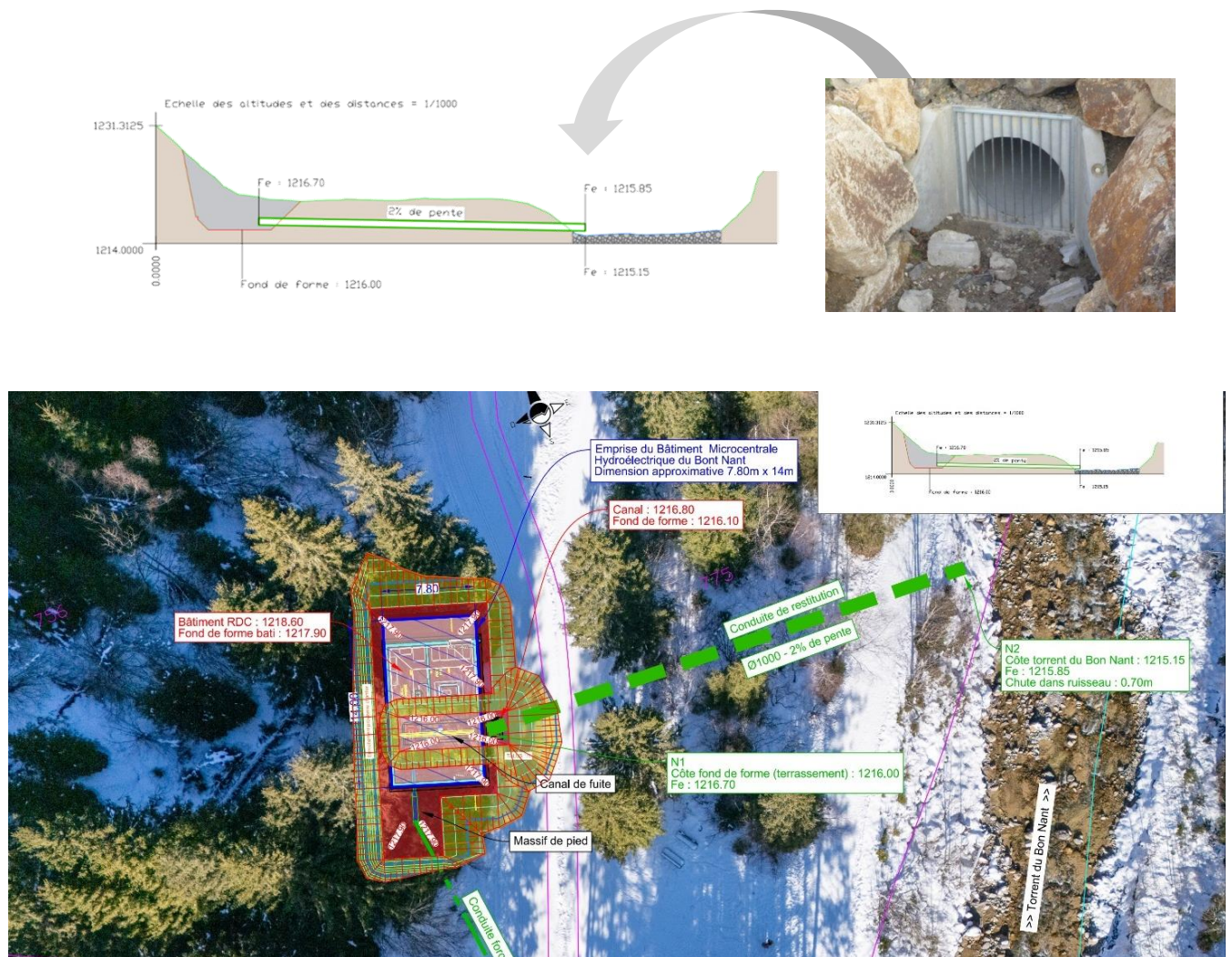


Figure 33 : Implantation de la centrale et coupe sur la conduite de restitution

6. MOTIF DU PROJET

Le projet hydroélectrique du Bon Nant revêt une grande importance dans le cadre de la réalisation des objectifs définis par les politiques énergétiques à différentes échelles, que ce soit au niveau européen, national, régional ou local. Les multiples avantages qu'il offre contribuent de manière significative aux enjeux suivants :

- **Sécurisation de l'approvisionnement électrique** : Il contribue à garantir un approvisionnement en électricité plus stable et à réduire la dépendance de la France vis-à-vis des importations ;
- **Réduction des émissions de carbone** : La centrale hydroélectrique produit une électricité à faibles émissions de carbone, contribuant ainsi à la lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air. Elle apporte une contribution significative à la réduction de l'effet de serre. Son impact carbone est plus faible que celui du mix énergétique français ;
- **Indépendance énergétique** : En renforçant la production nationale d'énergie, le projet limite les coûts liés aux importations d'électricité et de combustibles, préservant ainsi l'économie du pays ;
- **Atteinte des objectifs d'énergies renouvelables** : Le projet s'inscrit dans la trajectoire visant à atteindre l'objectif de 33 % d'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie brute d'ici 2030 et de 40 % d'énergie renouvelable dans la production d'électricité à la même échéance ;
- **Contribution au SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes** : Il participe à la réalisation des objectifs fixés par le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) d'Auvergne-Rhône-Alpes ;
- **Création d'emplois locaux durables** : Le projet favorise la croissance verte en créant des emplois non délocalisables, y compris dans d'autres secteurs, et notamment pour la construction de la centrale.

Le projet hydroélectrique du Bon Nant s'inscrit dans une approche concrète de la transition énergétique. Il permet de produire une énergie verte, locale, naturelle et renouvelable, ancrée dans le territoire, tout en contribuant, à son échelle, aux objectifs nationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de lutte contre le changement climatique.

7. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

7.1 CRITERES ENERGETIQUES

7.1.1 Contexte européen et nécessité absolue de décarboner nos sociétés

La lutte contre le changement climatique est aujourd'hui une priorité mondiale, inscrite dans l'Accord de Paris et traduite dans les politiques énergétiques européennes et nationales. L'Union européenne, consciente de l'urgence climatique et de la dépendance persistante aux énergies fossiles, a adopté en 2023 la directive RED III (Renewable Energy Directive), qui impose aux États membres d'atteindre 42,5 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2030, avec un objectif indicatif à 45 %. Cette directive marque une étape décisive dans la transition énergétique, en fixant des objectifs contraignants et en simplifiant les procédures pour accélérer le déploiement des projets renouvelables.

La nécessité de décarboner nos sociétés ne relève plus d'un choix, mais d'une obligation pour préserver la stabilité climatique et garantir la sécurité énergétique. Réduire les émissions de gaz à effet de serre est indispensable pour limiter le réchauffement global à +1,5°C, conformément aux engagements internationaux. Cette transition vise également à réduire la dépendance aux importations d'énergies fossiles, dont les fluctuations géopolitiques et économiques fragilisent nos économies. Elle constitue enfin un levier stratégique pour renforcer la souveraineté énergétique et la compétitivité industrielle de l'Europe.

Dans ce contexte, l'hydroélectricité occupe une place centrale. Elle est la première source d'électricité renouvelable en France et l'une des rares énergies renouvelables capable de garantir la stabilité du réseau électrique. En plus de sa contribution directe à la réduction des émissions, l'hydroélectricité offre des atouts majeurs : une technologie mature, une production locale et une capacité de stockage via les stations de transfert d'énergie par pompage. Elle s'inscrit donc pleinement dans la stratégie européenne et nationale pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.

7.1.2 Programmation pluriannuelle de l'énergie : PPE2 et PPE3

En France, la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) constitue l'outil stratégique pour planifier la transition énergétique. La PPE2, adoptée en 2020 pour la période 2019-2028, fixe un objectif d'augmentation de la puissance installée hydroélectrique à 26,4 GW en 2028, contre 25,6 GW en 2019, principalement par optimisation des ouvrages existants et développement de la petite hydroélectricité. La production visée reste stable autour de 60 TWh/an, avec des variations liées aux conditions hydrologiques.

La PPE3, actuellement en cours de discussion et non encore signée, couvrira la période 2025-2035. Elle prévoit de renforcer la trajectoire bas-carbone en visant 63,5 TWh/an de production hydroélectrique en 2035 et en maintenant la puissance installée autour de 26,7 GW. Cette programmation s'inscrit dans une logique de consolidation et d'optimisation, en cohérence avec les objectifs européens de RED III et la loi Énergie-Climat qui impose 33 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'ici 2030.

7.2 CRITERES TECHNIQUES (FOURNIS PAR HYBA)

7.2.1.1 Méthodologie de prospection

En tant que producteurs d'énergie renouvelable, l'objectif de GEG ENeR et de Profils Dev dans le cadre de la recherche de nouveaux sites de production menée sur l'ensemble de la région Auvergne-Rhône-Alpes, est de répondre aux objectifs fixés par l'État dans la directive ENR tout en tenant compte des impératifs environnementaux et des contraintes réglementaires de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau).

La démarche engagée repose sur une analyse rigoureuse des conditions locales, croisant potentiel hydroélectrique et sensibilité des milieux. L'objectif n'est pas de multiplier les projets, mais d'identifier des sites où un équilibre réel peut être trouvé entre production d'énergie et préservation des écosystèmes. Cette approche conduit à écarter les secteurs présentant des enjeux environnementaux forts et à concentrer les efforts sur des sites dont les caractéristiques permettent une intégration mesurée et respectueuse.

Le site du Bon Nant, sur la commune des Contamines-Montjoie, répond à ces critères. Il a d'ailleurs été identifié par la collectivité comme zone d'accélération de la production d'énergies renouvelables, reconnaissant ainsi la cohérence du projet avec les orientations locales et territoriales en matière de transition énergétique. La commune a lancé un appel à manifestation en ce sens. C'est finalement à l'issus d'études approfondies et en groupement que la Commune et les partenaires GEG EneR/Profils Dev ont choisi de poursuivre les démarches sur ce site et de lancer une étude d'impact environnementale approfondie, dont les objectifs sont :

- Établir un état initial sur la zone d'étude (bibliographie et expertises de terrain pour connaître précisément les milieux et écosystèmes concernés par le projet) ;
- Évaluer les enjeux sur la zone d'étude ;
- Estimer les incidences du projet sur son environnement ;
- Proposer des mesures pour « Éviter, Réduire ou Compenser » (Séquence "ERC") afin de limiter au maximum l'impact du projet sur l'environnement.

7.2.1.2 Critères énergétiques

Le projet proposé permet de produire en moyenne 4,5 GWh/an, ce qui correspond à la consommation moyenne annuelle de 1 000 foyers. Elle permet l'économie d'importation nationale de 432 tonnes de pétrole (= 540 000 litres de mazout), ou encore de 900 tonnes de charbon, et elle évite le rejet permanent annuel dans l'atmosphère de 228 tonnes de CO₂ en comparaison avec le mix énergétique français moyen.

7.2.1.3 Critères de développement

A GEG ENeR et à Profils Dev, les projets sélectionnés après la phase de prospection sont conçus et développés par leurs équipes en tenant compte de critères techniques, environnementaux, fonciers, économiques et sociaux. La doctrine Éviter, Réduire, Compenser est intégrée dès le départ. Leur objectif consiste ainsi d'une part à valoriser au mieux le potentiel énergétique disponible mais aussi à ne pas dégrader l'état écologique du cours d'eau. L'acceptation du projet et l'implication des élus sont par ailleurs des critères tout aussi importants et orientent de manière significative les choix du projet final retenu.

Dans le cadre de ce projet, les élus locaux se sont impliqués dès la conception de l'aménagement de la centrale hydroélectrique afin de proposer un projet en adéquation avec les enjeux du territoire. Par les taxes et redevances qu'il génèrera, l'aménagement participera à son échelle aux finances locales. À ces taxes, s'ajoutera une redevance sur le chiffre d'affaires annuel (CA) de l'aménagement pour la mise à disposition des terrains privés de la commune traversés et occupés.

La qualité paysagère du site, son histoire, la richesse de la vie naturelle et le respect des équilibres existants ont conduit à adapter finement le projet afin qu'il s'inscrive avec justesse dans ce lieu, en respectant les choses sans les altérer. L'ambition est que l'aménagement se fonde dans le paysage au point de devenir, avec le temps, un élément du patrimoine, à l'image de certaines installations hydroélectriques historiques intégrées aujourd'hui au cœur de la réserve naturel.

8. SCENARIO DE REFERENCE – ETAT INITIAL

8.1 DESCRIPTION DES METHODES

• Aire d'étude

L'aire d'étude, d'une surface de 18,4 ha, est localisée principalement en milieu forestier de moyenne montagne (voir la carte ci-après). La conduite forcée mesure 1,8 km environ et est située en rive gauche du Bon Nant.

Les inventaires naturalistes ont été ajustés en fonction des groupes taxonomiques étudiés. Ainsi, les mammifères et oiseaux présentant des domaines vitaux et des déplacements plus importants ont été inventoriés dans un périmètre élargi (aire d'étude) autour du projet mais en intégrant la notion de pertinence écologique par rapport à la mosaïque paysagère du secteur et les contraintes d'occupation du sol.

En ce qui concerne plus spécifiquement certaines thématiques, l'aire d'étude a été adaptée au contexte. Elles sont précisées dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Récapitulatif des aires d'études ciblées

Thématique	Périmètre d'étude
Milieu physique	
Contexte climatique	Données disponibles à proximité de la commune des Contamines-Montjoie
Contexte topographique	Commune des Contamines-Montjoie
Contexte géologique & hydrogéologique	Commune des Contamines-Montjoie et les entités hydrogéologiques « 525AP00 » et « 525AO00 »
Contexte hydrologique	Bassin versant intégré et proximal
Qualité de l'eau	Zone du projet et masse d'eau « FRDR566c – Le Bon Nant en amont de Bionnay »
Contexte hydromorphologique	Aire d'étude immédiate (zone du projet)
Milieu naturels	
Habitats naturels & flore	Aire d'étude rapprochée et immédiate pour les inventaires et aire d'étude éloignée (5 km) pour la recherche bibliographique
Faune terrestres et semi-aquatique	
Faune et flore aquatique	
Milieu humain	
Occupation du sol et infrastructures	Commune des Contamines-Montjoie & Aire d'étude rapprochée
Evolution démographique	
Principales activités économiques	
Usages de l'eau	
Patrimoine culturel et paysager	
Environnement sonore et qualité de l'air	

• Méthodologie

L'état initial de l'environnement a été décrit et expertisé selon les thématiques suivantes :

- Le **milieu physique** (climat, topographie, géologie, hydrologie, qualité de l'eau, contexte hydromorphologique...) ;
- Le **milieu humain** (occupation du sol, démographie, activités économiques, usages de l'eau, patrimoine culturel et paysager, environnement sonore, qualité de l'air...) ;
- Le **milieu naturel** (zonages biodiversité, habitats et faune terrestre et aquatique...).

Ces analyses s'appuient sur l'ensemble des données bibliographiques disponibles ainsi que sur des mesures et expertises sur le terrain. ECCEL Environnement a obtenu une autorisation de travail dans la réserve naturelle des Contamines-Montjoie auprès du Conservatoire d'espaces naturels de la Haute-Savoie (ASTERS) afin de réaliser les opérations de terrain.

Ainsi pour le **milieu physique**, les paragraphes relatifs à la climatologie, l'hydrologie et l'hydraulique sont repris de la bibliographie disponible (sites : Météo France, InfoClimat, HydroPortail, Eaufrance, Vigiecrue ...). Les caractéristiques générales et locales de la géologie et de l'hydrogéologie sont décrites sur la base des données existantes (BRGM et BDLisa).

De manière analogue au milieu physique, le **milieu humain** a été abordé exclusivement à partir de données existantes. Le tableau ci-après récapitule les différents sites consultés pour chaque thématique étudiée.

Tableau 7 : Récapitulatif des sites consultés pour le milieu humain

Thématique	Site et document consultés
Occupation des sols	CORINE Land Cover
Eléments de démographie et habitat	INSEE et AGRESTE
Principales activités économiques	
Paysage et patrimoine	Ministère de la culture
Usages de l'eau	AERMC
Infrastructures	Géoportail

Dans le cadre de la bio-évaluation **faune-flore-milieus naturels** du dossier IOTA, une expertise écologique de terrain complète a été menée. Les campagnes de prospection sont ciblées sur les périodes les plus favorables à l'observation des espèces (Figure 34). La chronologie ainsi que le détail des campagnes, sont décrites ci-après.

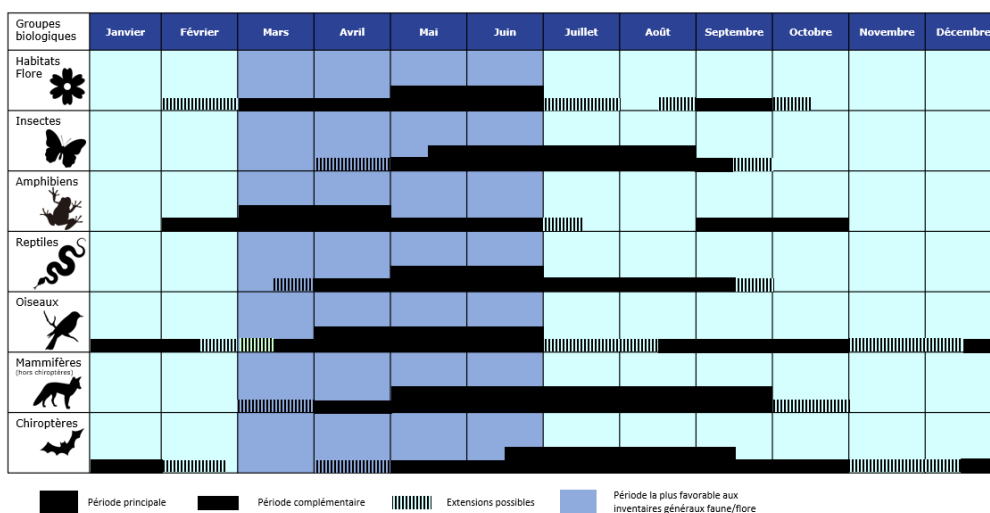


Figure 34 : Périodes favorables à l'observation de la biodiversité

Afin de faciliter la lecture du document, les méthodes de chaque expertise sont décrites ci-après dans les paragraphes associés.

Tableau 8 : Chronologie des interventions

Taxon	Protocole	Date	Météorologie
Flore et habitats naturels			
-	Flore précoce	11/04/2024	10°C, ciel clair, vent nul
-	Flore et habitats	29/05/2024	14°C, rares averses, vent faible
-	Flore et habitats	11/09/2024	19°C, ciel couvert, vent nul
Faune terrestre			
Entomofaune	Diurne	13/06/2024	16°C, ciel clair, vent modéré
		09/07/2024	24°C, ciel clair, vent faible
		11/09/2024	19°C, ciel couvert, vent nul
Amphibiens	Nocturne	03/04/2024	3°C, ciel couvert, vent faible
		12/06/2024	12°C, ciel clair, vent nul
	Diurne	04/04/2024	4°C, ciel nuageux, vent faible
		13/06/2024	4°C, ciel nuageux, vent faible
Avifaune	Migration postnuptiale	27/09/2023	13°C, ciel clair, vent faible
	Hivernants	01/02/2024	5°C, ciel clair, vent nul
	Rapaces nocturnes	03/04/2024	3°C, ciel couvert, vent faible
	IPA 1	04/04/2024	4°C, ciel nuageux, vent faible
	IPA 2	17/05/2024	9°C, ciel clair, vent moyen
	Migration postnuptiale	27/10/2024	13°C, ciel clair, vent faible
Chiroptères	Transit automnal	02/10/2023	11°C, ciel clair, vent nul
	Recherche de gîtes	01/02/2024	5°C, ciel clair, vent nul
	Parturition	12/06/2024	12°C, ciel clair, vent nul
Les mammifères, les reptiles, ainsi que toutes autres observations opportunistes ont été relevés lors de chaque passage sur le site.			
Faune aquatique			
Ichtyofaune	Pêches d'inventaire	27/09/2023	14°C, ciel clair, vent nul
	DMB	01/03/2024	-1°C, ciel couvert, vent nul
		09/08/2024	21°C, ciel clair, vent nul
Macroinvertébrés	I2M2	12/10/2023	14°C, ciel clair, vent faible
		19/02/2024	1°C, ciel clair, vent nul

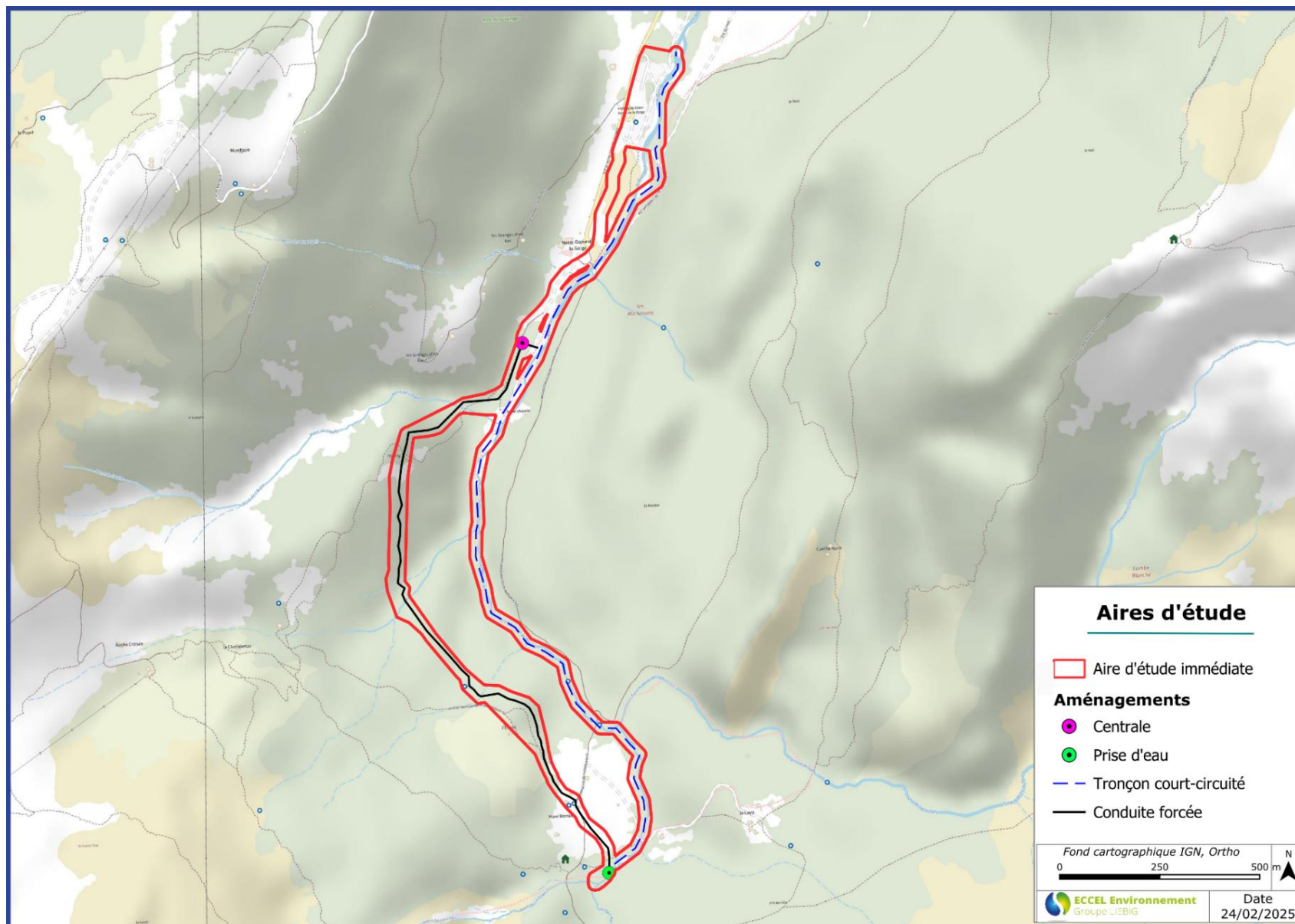


Figure 35 : Aire d'étude dans le cadre des inventaires naturalistes

• Définition des enjeux

L'objectif est ici de disposer d'un état de référence de l'environnement du site avant que le projet ne soit implanté. Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les incidences du projet sur l'environnement.

Les facteurs à analyser sont ceux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet fixés par le 4° du II du R.122-5 du Code de l'environnement : « population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques, paysage ».

La description de ces différents facteurs permettra ensuite de les hiérarchiser sous la forme d'enjeu.

Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. »

La notion d'enjeu est indépendante de celle d'une incidence. Ainsi, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.

La justification du niveau d'enjeux est explicitée par des critères précis, croisant :

- Des critères liés à la fonctionnalité de l'espèce sur le site (nicheur ou non, alimentation, repos, transit, répartition sur le site, abondance, etc.) ;
- Des critères liés à la patrimonialité (statut de protection, état de conservation actuel et prévisible de la population locale, etc.).

Le croisement de ces différents facteurs (lorsqu'ils sont disponibles) permet de hiérarchiser les secteurs à enjeux **forts**, **moyens**, **faibles** ou **nuls** sur l'aire étudiée.

Pour certains taxons, les statuts de conservation ne sont pas disponibles. De ce fait, les listes du SARDET sont utilisées. Elles présentent des niveaux de priorité qui sont attribués ensuite à des niveaux de conservation :

- P1 : espèce proche de l'extinction ou déjà éteinte : CR ou RE ;
- P2 : espèce fortement menacée d'extinction : EN ;
- P3 : espèce menacée à surveiller : VU ;
- P4 : espèce non menacée en l'état actuel des connaissances : LC.

Hiérarchisation des enjeux faunistiques

Tableau 9 : Critères de détermination des enjeux faune (hors avifaune)

Espèce	Toute faune (hors avifaune)
Protégée et menacée	Fort
Protégée ou menacée	Modéré
Ni menacée ni protégée	Faible

Légende

Espèce protégée : arrêtés préfectoraux ou ministériels

Espèce menacée : espèce classée VU, EN, CR et RE sur la liste rouge régionale et nationale

Les enjeux concernant l'avifaune seront traités selon la période d'observation afin de visualiser le panel de type d'exploitation du site pour l'avifaune. Chaque période dispose de ces propres spécificités en termes d'espèces et l'exploitation du site par ces dernières. En effet, dans le cadre de la migration, un site ne disposant que de peu d'attrait pour la nidification pourrait être utilisé comme lieu de halte migratoire. Les oiseaux étant assez fidèles à leur couloir migratoire, la perte de cet habitat pourrait être perturbant pour le transit de ces espèces.

Tableau 10 : Critères de détermination des enjeux avifaune

Espèce	Avifaune nicheuse	Avifaune hivernante
Menacée	Fort	Modéré
Non menacée	Faible	Faible
Avifaune migratrice		
Migration avérée	Modéré	
Sédentaire strict	Faible	

Légende

Espèce menacée : espèce classée VU, EN, CR et RE sur la liste rouge régionale et nationale

Hiérarchisation des enjeux habitats et flore

o Enjeux réglementaires

Tableau 11 : Critères de détermination des enjeux réglementaires pour les habitats

Protection nationale – Arrêté zones humides	Directive Habitats-Faune-Flore	Niveau d'enjeu
-	-	Très fort
Milieu humide	Ann.II	Fort
-	Ann.IV	Modéré
-	Ann.V	Faible
Habitats ne correspondant pas aux critères précédents		Nul

Légende

Directive Habitats, Faune et Flore (IC) : Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire ; Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ; Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Milieu humide : Selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008.

Tableau 12 : Critères de détermination des enjeux réglementaires flore

Protection nationale	Protection régionale et départementale	Directive Habitats-Faune-Flore	Niveau d'enjeu
-	-	-	Très fort
Art.1	X	Ann.II	Fort
-	-	Ann.IV	Modéré
-	-	Ann.V	Faible
Espèces ne correspondant pas aux critères précédents			Nul

Légende

Protection régionale (PR), départementale (PD).

Protection nationale (PN) : Art.1 : protection stricte.

Directive Habitats, Faune et Flore (IC) : Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire ; Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ; Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

○ Enjeux patrimoniaux

Tableau 13 : Critères de détermination des enjeux patrimoniaux pour les habitats

Directive Habitats-Faune-Flore	Listes rouges	Statuts de rareté	Statuts de menace	Det. ZNIEFF	Niveau d'enjeu
Habitat prioritaire	EX, CR	E, RR	EX, CR	-	Très fort
	EN, VU	R, AR	EN, VU	-	Fort
Habitat communautaire	NT	PC	NT	D	Modéré
	LC, DD, NA, NE	AC, C, CC	LC	C	Faible

Légende

Liste rouge (LR) régionale, nationale : CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacée ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable ; NE : non évalué ; DD : données insuffisantes.

Statut de rareté : E exceptionnel, RR très rare, R rare, AR assez rare, PC peu commun, AC assez commun, C commun, CC très commun.

Statut de menace : CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacée ; LC : préoccupation mineure.

Espèces déterminantes ZNIEFF (Dét. ZNIEFF) : D : déterminant ; C : complémentaire.

Tableau 14 : Critères de détermination des enjeux patrimoniaux flore

Listes rouges	Det. ZNIEFF	Niveau d'enjeu
EX, CR	-	Très fort
EN, VU	Ann.II	Fort
NT	D	Modéré
LC, DD, NA, NE	C	Faible

Légende

Liste rouge (LR) régionale, nationale : CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacée ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable ; NE : non évalué ; DD : données insuffisantes.

Espèces déterminantes ZNIEFF (Dét. ZNIEFF) : Ann.2 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; D : déterminant ; C : complémentaire.

• Efforts de prospection

L'étude du milieu terrestre porte sur un périmètre plus large (aire d'étude rapprochée) que les emprises strictes du projet (parcelles cadastrales), afin d'intégrer les secteurs d'accès pour les engins de travaux et l'environnement immédiat, soit environ 18,4 ha, sous condition des possibilités d'accessibilité et de sécurité.

Les inventaires naturalistes ont été ajustés en fonction des groupes taxonomiques étudiés. Ainsi, les mammifères présentant des domaines vitaux et des déplacements plus importants sont inventoriés dans un périmètre élargi autour du projet mais en intégrant la notion de pertinence écologique par rapport à la mosaïque paysagère du secteur et les contraintes d'occupation du sol.

Les conditions d'accès étaient bonnes tout au long de l'aire d'étude définie, qu'il s'agisse de l'accès à la future prise d'eau, au tracé de la conduite forcée, ou encore à l'emprise de la future centrale.

En ce qui concerne le milieu aquatique, les stations d'inventaires ont été définies au nombre de trois, elles se localisent comme suit :

- Un site en amont de la future prise d'eau (BON1450) ;
- Un site dans le futur tronçon court-circuité (BON1410) ;
- Un site en aval de la future restitution (BON1183).

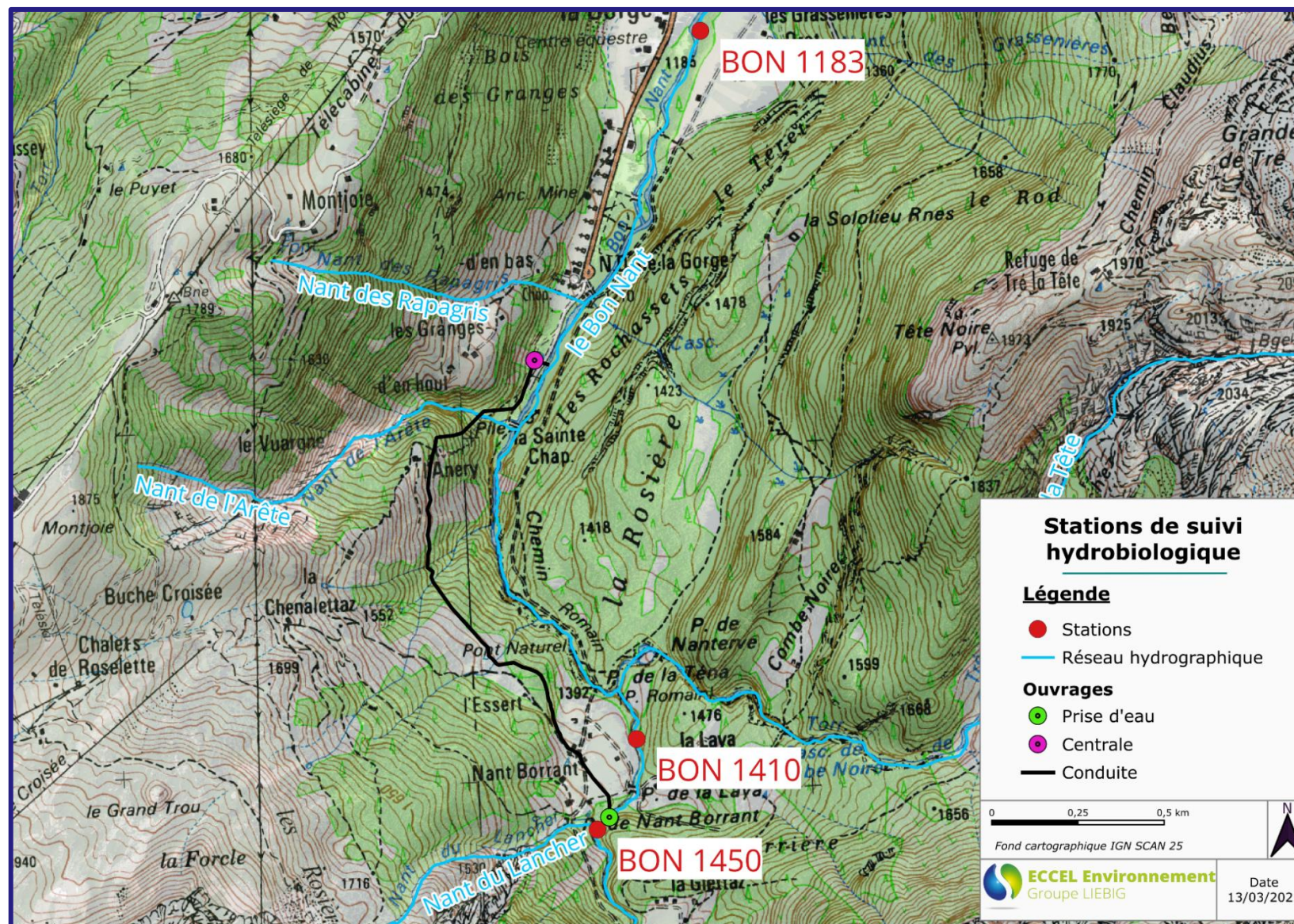


Figure 36 : Localisation des stations d'inventaires hydrobiologiques pour les campagnes 2023-2024

- **Equipe d'intervention**

Noms, qualité et qualifications du ou des experts

Le tableau ci-après décrits les noms, qualités et qualifications des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation :

Tableau 15 : Liste des personnes ayant participé à ce dossier

Volet étudié	Opérateur du relevé	Qualification de l'opérateur
Hydrobiologie	Hervé COPPIN	Hydromorphologue Hydrobiologiste
	Yaël HENRIET	
	Thomas ROUX	
Hydromorphologie	Hervé COPPIN	Hydromorphologue Hydrobiologiste
	Yaël HENRIET	
Entomofaune, amphibiens, reptiles, avifaune, mammifères, chiroptères (gîtes)	Clarisse CHABERT-GÂCHONS	Ecologue pluridisciplinaire fauniste
	Lucie BRUNET	
Chiroptères (acoustique)	Maël DUGUE	Chiroptérologue
Flore et habitats	Julie PORRA	Botaniste

8.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET PLANS DE GESTION

8.2.1 Directive Cadre Européenne sur l'eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) adoptée le 23 octobre 2000 et publiée au Journal Officiel des Communautés Européennes le 22 décembre 2000 (date d'entrée en vigueur) établit le cadre européen utilisable pour la gestion et la protection des eaux.

La DCE fixe un cadre européen pour la politique de l'eau, en instituant une approche globale autour d'objectifs environnementaux, avec une obligation de résultats, et en intégrant des politiques sectorielles :

- Elle a pour objectif l'atteinte d'un bon état (elle doit répondre conjointement à un bon état chimique et bon état écologique) des masses d'eau superficielles ou souterraines en 2015. Pour certaines masses d'eau, les délais pour atteindre le bon état ont été fixés en 2021 ou 2027. De plus, les masses d'eau fortement modifiées sur le plan physique (navigation, urbanisation) devront atteindre un bon potentiel écologique ;
- Elle fixe un calendrier précis : 2015 est la date butoir, néanmoins, des dérogations sont possibles avec des justifications. Pour les masses d'eau n'ayant pas atteint les objectifs en 2015, la date est repoussée en 2021 ou 2027 ;
- Elle réalise une analyse économique des modalités de tarification de l'eau et une intégration des coûts environnementaux ;
- Le grand public est associé à la démarche, il est consulté sur le programme de travail, sur l'identification des questions principales qui se posent pour la gestion de l'eau dans le district et enfin, sur le projet de plan de gestion. La directive demande que soit renforcée la transparence de la politique de l'eau.

La masse d'eau

La DCE a introduit la notion de « masse d'eau » comme unité élémentaire d'analyse de l'incidence des pressions et d'évaluation de la probabilité d'atteindre ou non les objectifs qu'elle fixe aux différentes catégories de milieux, eaux de surface ou eaux souterraines.

La caractérisation des masses d'eau est donc l'élément central de la démarche de diagnostic établie pour chacun des districts. Par la suite, la mise en œuvre de la DCE et notamment ce qui concerne les programmes de surveillance et les programmes de mesures se feront à l'échelle des sous-bassins, regroupant un ensemble de masses d'eau de surface et de masses d'eau souterraines qui s'y rattachent.

La DCE distingue les masses d'eau de surface comme « une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition, ou une portion d'eau côtière ».

Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la DCE. Elles servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux. L'état (écologique, chimique ou quantitatif) est évalué pour chaque masse d'eau.

Le projet s'intègre à la masse d'eau « Le Bon Nant en amont de Bionnay » de code FRDR566c qui s'étend sur une longueur de 17 km.

L'état de l'eau des cours d'eau a été qualifié selon les normes de la DCE de l'arrêté du 25 janvier 2010 (modifié le 27/07/2018) 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.

La promulgation de la Loi sur l'Eau et des Milieux Aquatiques du 3 janvier 1992 a amené les Agences de l'Eau ainsi que le Ministère chargé de l'Environnement à reconsidérer la grille de 1971 (outil d'évaluation de la qualité des rivières françaises ayant servi au cours des années 1980 à fixer des objectifs de qualité sur les différents cours d'eau) et cela afin de mieux mettre en évidence les différents types de pollution.

La méthodologie retenue est celle définie par la DCE (circulaire 2005/12) qui a été définitivement transposée en droit français par l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 (modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018) concernant les critères et méthodes d'évaluation du bon état des masses d'eau superficielles.

Tableau 16 : Etat de la masse d'eau « Le Bon Nant en amont de Bionnay » (Source SIE RMC)

3 - Haut Rhône					
Arve - HR_06_01					
FRDR566c	Le Bon Nant en amont de Bionnay			Cours d'eau	MEN
Etat écologique : Bon	Objectif : bon état	2015	Etat chimique sans ubiquiste : Bon	Objectif : 2015	
			Etat chimique avec ubiquiste : Bon	Objectif : 2015	
Motivations en cas de recours aux dérogations :			Motivations en cas de recours aux dérogations :		
Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :			Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :		

La masse d'eau FRDR566c « Le Bon Nant en amont de Bionnay » présente le bon état chimique avec et sans ubiquiste et le bon état écologique.

8.2.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

Le SDAGE est un document de planification de la gestion de l'eau établi pour chaque bassin ou groupement de bassins. Il fixe les orientations fondamentales permettant de satisfaire à une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, détermine les objectifs assignés aux masses d'eau et prévoit les dispositions nécessaires pour atteindre les objectifs environnementaux, pour prévenir la détérioration de l'état des eaux et pour décliner les orientations fondamentales.

Le SDAGE est élaboré et adopté par le comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin. Le secrétariat technique de bassin constitue l'instance technique en charge de rédiger les éléments constitutifs du SDAGE. Il est établi pour la durée d'un cycle de gestion de six ans (2010-2015, 2016-2021, 2022-2027...) et est accompagné d'un Programme De Mesures (PDM) qui identifie les mesures clefs permettant d'atteindre les objectifs définis.

Le **SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée** est entré en vigueur suite à la parution au Journal Officiel de l'arrêté d'approbation du préfet coordonnateur de bassin le 21 mars 2022.

Le 18 mars 2022, le comité de bassin a adopté à l'unanimité le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée. Les neuf orientations fondamentales qu'il définit sont les suivantes :

- OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique

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

8.2.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

Le SAGE est un document de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère ...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Il doit être compatible avec le SDAGE.

Ce document est élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, ...) qui définissent un projet de gestion concertée et collective de l'eau. Ils se réunissent au sein de la Commission Locale de l'Eau (CLE).

La démarche SAGE se décompose en 3 grandes étapes :

- Une phase préliminaire devant aboutir à la définition du périmètre après consultation des collectivités locales et à celle de la composition de la CLE ;
- Une phase d'élaboration du document qui consiste, à partir d'un diagnostic de la ressource et des usages liés à l'eau, à définir des préconisations de gestion de la ressource sur le bassin ;
- Une phase de mise en œuvre qui intègre la mise en place d'un tableau de bord du SAGE.

Les SAGE sont opposables aux tiers et constituent les moyens de mise en œuvre de la DCE. Tout projet d'aménagement doit donc également être compatible avec les SAGE.

Le contenu des SAGE est défini par la Loi sur l'Eau et les Milieux aquatiques (LEMA du 30 décembre 2006 codifié à l'article L212-46 et suivants du code de l'Environnement). Le document du SAGE comporte désormais deux documents principaux : le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et le Règlement.

Le SAGE de l'Arve est approuvé par arrêté préfectoral le 23 juin 2018 et compte 3 dispositions portées sur différentes thématiques :

- Disposition de mise en compatibilité : ces dispositions requièrent une obligation de mise en compatibilité des décisions prises dans le domaine de l'eau, des programmes

publics, et des documents d'orientations (PLU,...). Elles seront accompagnées par l'élaboration d'un guide de mise en œuvre du SAGE au travers des PLU et des SCOT;

- Disposition d'action: actions de connaissances (études, suivis,...), opérations de travaux, communication. Ces dispositions fixent un objectif et un cadre d'actions aux maîtres d'ouvrages potentiels. Elles ont une vocation planificatrice sans portée juridique;
- Disposition de gestion : il s'agit de conseils et recommandations relatifs à des actions récurrentes. Ces dispositions n'ont pas de portée juridique contraignante.

D'après la carte ci-après, la commune des Contamines-Montjoie est comprise dans le SAGE de l'Arve. Elle doit donc se conformer à ses dispositions. L'hydroélectricité est concernée par la disposition d'action. Le PAGD mentionne, dans les perspectives d'évolution de l'exploitation hydroélectrique, le Bon Nant comme ayant (sur des tronçons ponctuels) un potentiel intéressant et mobilisable.

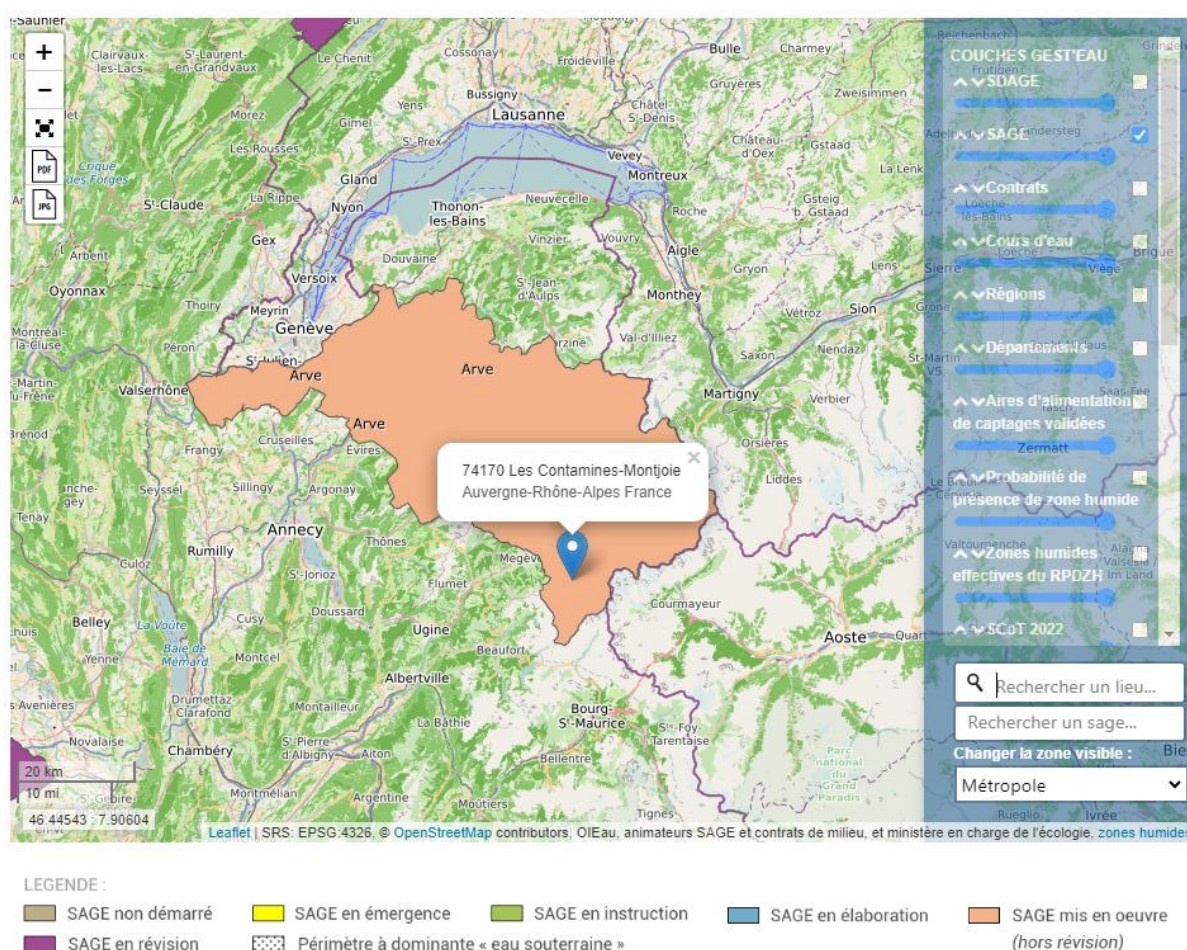


Figure 37 : Carte de localisation des SAGE (Source : Gesteau.fr)

8.2.4 Plan de Gestion des Poissons Migrateurs

Le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI) 2022-2027 a été approuvé le 1^{er} mars 2022 pour le bassin Rhône Méditerranée. Il identifie les enjeux et définit les objectifs, priorités et recommandations en faveur de la préservation des 3 espèces de poissons

migrateurs amphihalins présentes sur le bassin : anguille, alose feinte du Rhône et lamproie marine.

Le PLAGEPOMI identifie 2 zones d'actions, en référence à l'article L214-17 du Code de l'Environnement :

- **Les Zones d'Action Prioritaire (ZAP)** : elles correspondent à « *un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau dans lequel il existe un enjeu pour une espèce ou une population de poissons migrateurs amphihalins, par la présence d'habitats, de zones de grossissement ou de reproduction essentiels à son maintien. La délimitation d'une ZAP confère à cette zone des objectifs de préservation et de restauration à court terme, celui de l'échéance du PLAGEPOMI [...]* ».
- **Les Zones d'Action à Long terme (ZALT)** : « *Ensemble de cours d'eau ou tronçon de cours d'eau dans lequel la présence de grands migrateurs est relictuelle, historique ou potentielle. Dans ces cours d'eau les objectifs de restauration nécessitent d'être précisés. [...] Les ZALT peuvent évoluer en ZAP si les enjeux pour les migrateurs sont confirmés.* »

Pour des raisons typologiques, s'agissant d'un cours d'eau situé en tête de bassin versant, aucune des espèces citées ci-avant n'est naturellement présente dans le Bon Nant. Le projet n'est donc pas concerné par ce document de planification.

8.2.5 Plan de Gestion des Risques d'Inondations

Le PGRI est la concrétisation en France de la mise en œuvre de la directive européenne 2007/60/CE, du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

Les dispositions s'y rapportant sont codifiées dans le Code de l'environnement, aux articles L. 566-1 et suivants, et R. 566-1 et suivants. Le PGRI est élaboré par le préfet coordonnateur de bassin et couvre une période de six ans.

Le PGRI du bassin Rhône Méditerranée couvre actuellement la période de 2022 à 2027. Il a été arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 21 mars 2022.

L'État français a choisi d'encadrer les PGRI et leurs déclinaisons territoriales (les SLGRI), par une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI). Issue d'une élaboration collective au travers des travaux nationaux de la Commission mixte inondation qui l'a examinée le 10 juillet 2014, la stratégie nationale, arrêtée le 7 octobre 2014, affiche les grands enjeux et identifie des objectifs prioritaires.

Les trois objectifs prioritaires qu'elle retient sont :

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

Le PGRI 2022-2027 est toujours divisé en deux volumes afin d'en faciliter la lecture et l'interprétation.

- Le volume 1 « Parties communes au bassin Rhône-Méditerranée » présente les objectifs et les dispositions applicables à l'ensemble du bassin (notamment les dispositions opposables aux documents d'urbanisme et aux décisions administratives dans le domaine de l'eau).
- Le volume 2 « Parties spécifiques aux territoires à risque important d'inondation » présente une synthèse des stratégies locales approuvées et des mesures pour les TRI.



Figure 38 : Stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI)

La zone de projet n'étant pas intégrée au TRI (hors périmètre et non visible sur la Figure 38), celle-ci n'est pas concernée par les mesures qui y sont associées.

Les modifications apportées par rapport au PGRI 2016-2021 ont pour but de renforcer sa portée sur les territoires, sans en modifier sa structure, notamment ses 5 grands objectifs (GO). Les principales évolutions apportées à chaque grand objectif sont les suivantes :

- GO1 : Renforcer les mesures de prévention des inondations en limitant l'urbanisation en zone inondable et en réduisant la vulnérabilité des enjeux déjà implantés, affirmer sur tous les territoires les principes fondamentaux de la prévention des inondations en tenant compte du décret PPRi du 5 juillet 2019
- GO2 : Développer les solutions fondées sur la nature alternatives aux ouvrages de protection pour lutter contre les inondations plus souples et résilientes face au changement climatique ; en mettant en avant l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau (EBF) comme outil pertinent pour la prévention des inondations, articulé avec les PAPI, et en incitant les collectivités gémapiennes à définir des stratégies foncières pour faciliter la reconquête de champs d'expansion des crues. Encourager les porteurs de PAPI à porter des études globales à l'échelle du bassin versant sur le ruissellement et à définir des actions spécifiques visant à réduire et à gérer les inondations par ruissellement.
- GO3 : Organiser la surveillance, la prévision et la transmission de l'information sur les crues et les submersions marines et passer de la prévision des crues à la prévision des inondations, pour tenir compte des évolutions récentes, notamment la structuration d'atlas de cartes de zones inondées potentielles (ZIP) et développer la culture du risque.
- GO4 : Intégrer les objectifs de la politique de gestion des risques d'inondation aux projets d'aménagement du territoire et associer les acteurs concernés le plus en amont possible et affirmer la nécessaire co-animation Etat / collectivités locales des SLGRI pour amplifier leur mise en œuvre opérationnelle.
- GO5 : Poursuivre le développement de la connaissance des phénomènes d'inondation et étudier les effets du changement climatique sur les aléas, particulièrement en zone de montagne et sur le littoral.

A noter que la révision du PGRI a été menée en parallèle de la révision du SDAGE, avec un enjeu fort d'articulation des dispositifs de concertation et du contenu en particulier sur les volets gestion de l'aléa, gouvernance et accompagnement de la GEMAPI.

La commune des Contamines-Montjoie est intégrée à la Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) du Bassin de l'Arve mais elle n'est pas considérée comme un Territoire à Risque important d'Inondation (TRI).

8.2.6 Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN)

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN ou PPRNP) est un document de planification qui régit l'utilisation des sols en fonction des risques naturels prévisibles auxquels ils sont soumis. Cette réglementation va de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions, en passant par des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Il peut porter sur un type de risque naturel spécifique, comme par exemple le risque naturel d'inondation (PPRi inclut dans Cf. chapitre 8.2.5), ou sur plusieurs risques naturels concernant un même territoire (ex : inondations et submersion marine, séismes, éruptions volcaniques, mouvements de terrain, avalanches, feux de forêt, cyclones, tempêtes).

Le plan d'exposition aux risques naturels de la commune des Contamines-Montjoie a été approuvé par arrêté préfectoral le 8 décembre 1987. Un PPRN est ensuite approuvé le 20 juillet 2016. Il comprend tous les risques liés à la commune. Seront donc concernés les risques rencontrés en montagne : avalanches, crues torrentielles, mouvement de terrain.

La figure ci-dessous présente les aléas présents sur la commune. Le projet, en sa prise d'eau, est soumis à un risque fort de crues torrentielles et avalanches. La centrale est située dans une zone comportant un risque moyen de crues torrentielles et de glissement de terrain, ainsi qu'un risque d'aléa fort de chute de blocs et de pierres.

A noter qu'en contexte montagnard, ces risques sont récurrents et ne sont donc pas considérés comme un élément bloquant pour le projet.

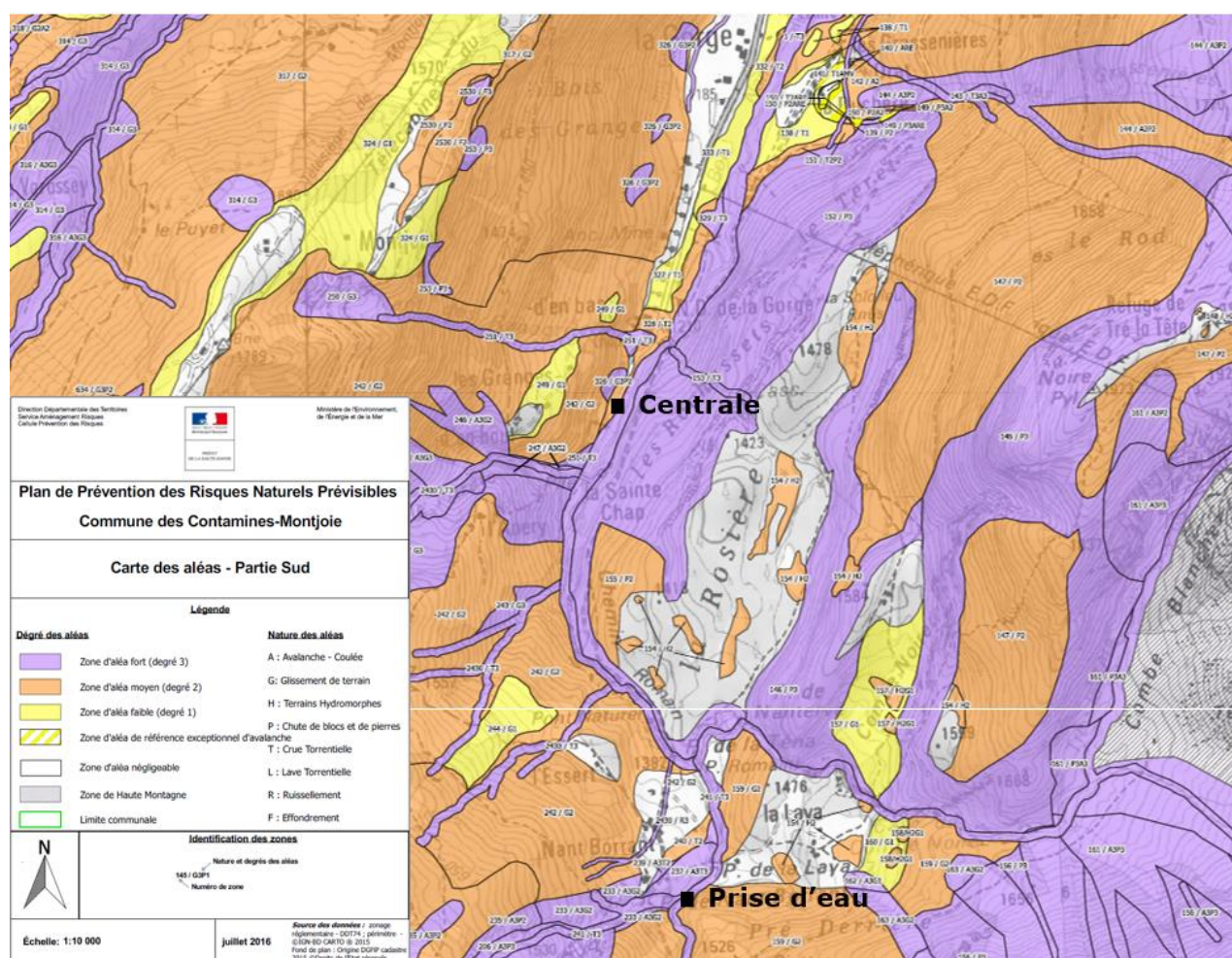


Figure 39 : Carte des risques sur la commune des Contamines-Montjoie (Source : PPRN de la commune des Contamines-Montjoie)

Comme renseigné sur la carte ci-dessus, la commune des Contamines-Montjoie est concernée par plusieurs risques naturels. Les emprises des ouvrages sont concernées par

plusieurs risques, dont le risque de crue torrentielle ainsi que le risque de glissement de terrain, avec une partie de la conduite forcée qui est concernée par un risque lié aux avalanches.

Cependant Géorisque identifie d'autres risques sur l'aire d'étude, ils sont décrits ci-dessous.

- **Le risque sismique**

Selon le zonage sismique en vigueur depuis le 1er mai 2011 (décret n°2010-1255 du 22/10/2010 modifié par décret n°2015-5 du 06/01/2015), la commune et l'aire d'étude sont placés en zone de sismicité 4/5 (aléa moyen).

- **Le risque avalanche**

Une avalanche est un déplacement rapide d'une masse de neige sur une pente, provoqué par une rupture du manteau neigeux. Ce phénomène survient quand la neige est en quantité suffisante et de qualité favorable, sur une pente suffisante dans la zone de départ.

L'aire d'étude est particulièrement concernée par ce risque.

- **Le risque mouvement de terrain**

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol. Les volumes en jeu peuvent aller de quelques mètres cubes à plusieurs millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) à très rapides (quelques centaines de mètres par jour). Généralement, les mouvements de terrain mobilisant un volume important sont peu rapides. Ces phénomènes sont souvent très destructeurs, car les aménagements humains y sont très sensibles et les dommages aux biens sont considérables et souvent irréversibles.

L'aire d'étude est concernée par le risque de glissement de terrain : elle est comprise dans la servitude d'utilité publique. Le PPRN interdit donc les nouvelles constructions dans les zones les plus exposées et encadre celles dans les autres zones exposées.

- **Le risque retrait et gonflement des argiles**

Les sols qui contiennent de l'argile gonflent en présence d'eau (saison des pluies) et se tassent en saison sèche. Ces mouvements de gonflement et de rétractation du sol peuvent endommager les bâtiments (fissuration).

L'aire d'étude est concernée par un risque faible de gonflement et retrait des argiles.

- **Le risque radon**

Le radon est un gaz radioactif naturel. Il est présent dans le sol, l'air et l'eau. Il présente principalement un risque sanitaire pour l'homme lorsqu'il s'accumule dans les bâtiments.

L'aire d'étude est concernée par un risque modéré pour le radon.

8.2.7 Documents d'urbanisme

8.2.7.1 Schéma de Cohérence Territorial (SCoT)

Les **Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT)** ont été instaurés par la loi relative à la **Solidarité et au Renouvellement Urbain (SRU)** n°2000-1208 du 13 décembre 2000, modifiée par la loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003 « Urbanisme et Habitat » apportant d'importantes modifications au Code de l'urbanisme.

Destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, il assure la cohérence des questions d'organisation d'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilité, d'aménagement commercial, d'environnement tout comme il assure la cohérence des différents documents de planification communaux ou intercommunaux : **Programmes Locaux de l'Habitat (PLH)** ; **Plans de Déplacements Urbains (PDU)** ; **Plan Locaux d'Urbanisme intercommunaux (PLUi)**, **Plans Locaux d'Urbanisme (PLU)** et cartes communales.

Ainsi, le SCoT garantit un développement maîtrisé des territoires qui le composent et répond de manière collective aux enjeux de développement durable tout en favorisant les complémentarités des communes pour assurer le maintien de solidarités intercommunales.

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, dite loi « Grenelle 2 », conforte en outre le rôle des SCoT :

- En mettant en place les conditions d'une couverture progressive de tout le territoire par les SCoT ;
- En introduisant de nouveaux objectifs pour les SCoT : renforcer la gestion économe de l'espace et réduire la consommation d'espace agricoles, naturels et forestiers ; renforcer le lien entre les transports collectifs et l'urbanisation ; lutter contre les gaz à effet de serre, etc...

La commune des Contamines-Montjoie est intégrée au projet SCOT Mont-Blanc dont le lancement de l'élaboration a débuté en 2023.

8.2.7.2 Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Depuis le vote de la loi SRU, le PLU remplace le POS (Plan d'Occupation des Sols). Il définit les règles indiquant quelles formes doivent prendre les constructions, quelles zones doivent rester naturelles, quelles zones sont réservées pour les constructions futures, etc.

Le zonage comprend 4 types de zones : U pour les zones urbanisées, AU pour les zones à urbaniser, N pour les zones naturelles et A pour les zones agricoles.

Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) contient les mêmes éléments que le PLU, mais il est élaboré à une échelle supra-communale.

A noter que le PLU (ou le PLUi) doit être compatible avec le SCoT.

La Figure 40 permet de localiser l'aménagement au regard du zonage du PLU des Contamines-Montjoie, tandis que les Figure 41 et Figure 42 permettent d'avoir une cartographie des zonages plus précise. Ces cartographies révèlent la présence d'une zone

naturelle de réservoir de biodiversité (Nrb) entièrement traversée par la conduite forcée, dont une partie est définie comme étant un Espace Boisé Classé.

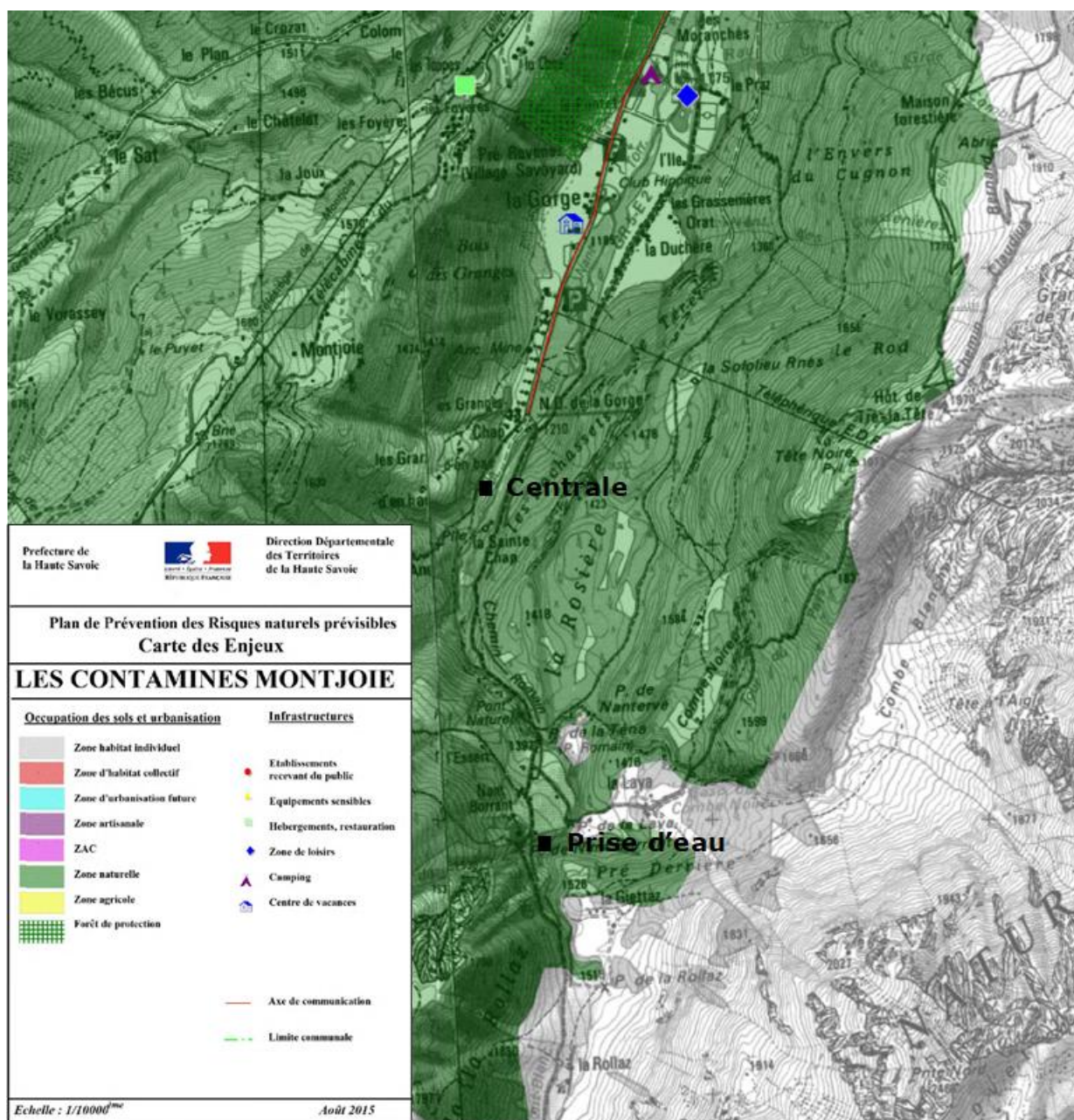


Figure 40 : Localisation du projet au regard du PLU

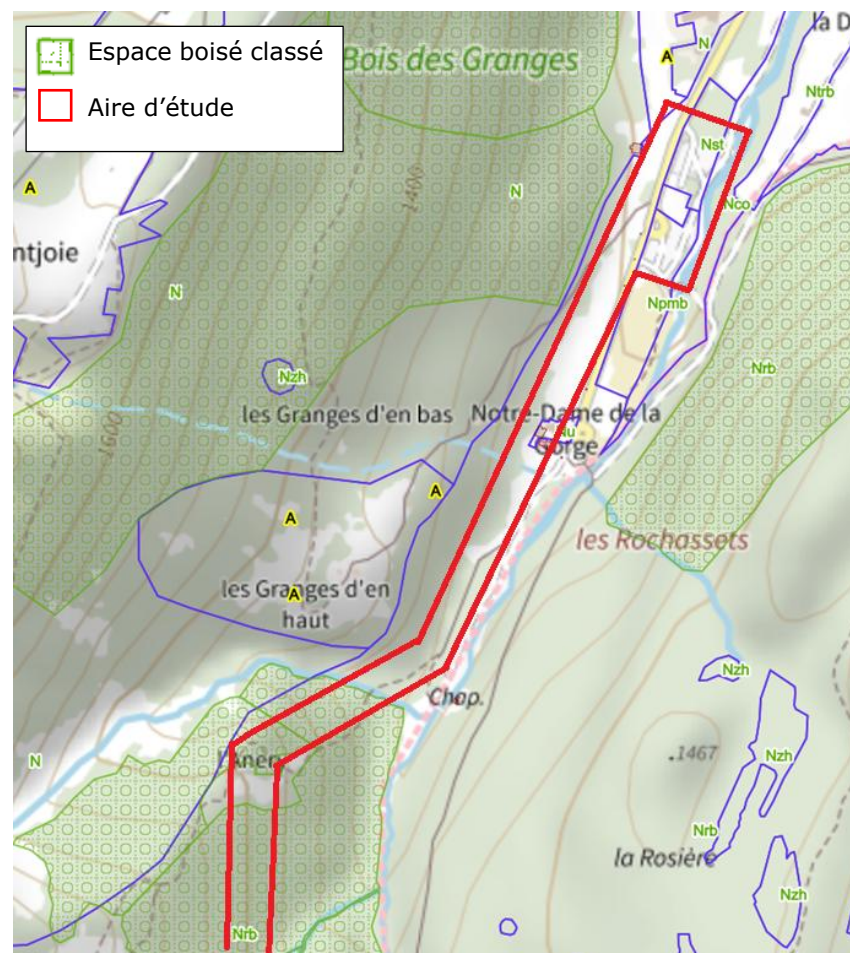


Figure 41 : Zonages et prescriptions des documents d'urbanisme – Partie aval du projet (Source : Géoportail de l'urbanisme)

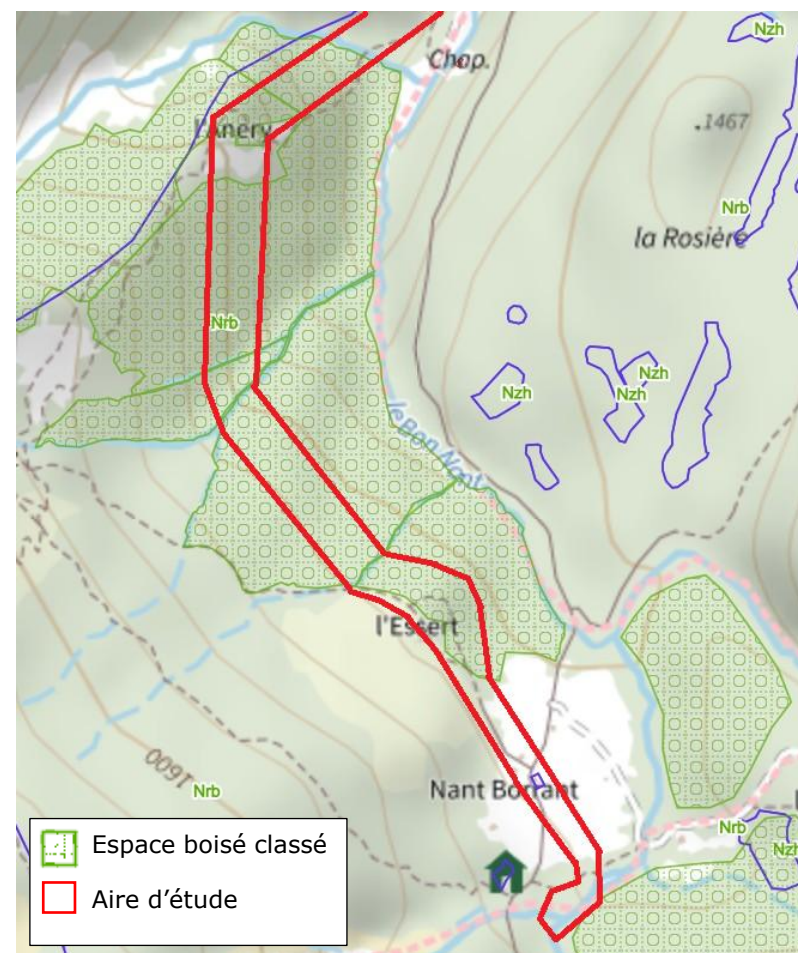


Figure 42 : Zonages et prescriptions des documents d'urbanisme - Partie amont du projet (Source : Géoportail de l'urbanisme)

8.2.7.2.1 Zonage réglementaire

La prise d'eau, l'usine, et la conduite forcée seront installées dans une zone naturelle et plus précisément en secteur naturel de réservoir de biodiversité (Nrb). Les zones naturelles sont des espaces à protéger en raison de la qualité du site, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt. Notamment du point de vue paysager, environnemental et écologique.

D'après les dispositions applicables aux zones naturelles, « dès lors qu'ils ne sont pas incompatibles avec l'existence d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel ils sont implantés et qu'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, sont autorisés :

- Les locaux et **ouvrages techniques des administrations publiques et assimilés liés ou nécessaires au fonctionnement des services publics ou assimilés**, sous réserve de limiter leurs incidences sur les milieux naturels et de ne pouvoir être localisés ailleurs sur le territoire. »

Concernant les espaces boisés classés, est interdit « tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements ».

Une demande de mise en compatibilité du PLU est réalisée en parallèle de la demande d'autorisation environnementale.

→ En tant qu'installation concourant à la production d'énergie, le projet hydroélectrique sur le Bon Nant est considéré comme un « **équipement d'intérêt collectif** » d'après l'article 4 de l'arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations des règlements de PLU.

Extrait de l'article 4 :

« La sous-destination « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés » recouvre les constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle. Cette sous-destination comprend notamment les constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, les constructions industrielles concourant à la production d'énergie. »

→ Enfin, le projet hydroélectrique du Bon Nant ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages grâce à l'évaluation environnementale réalisée par des bureaux d'études spécialisés et par la mise en place de la méthode ERC (éviter, réduire, compenser) qui vise à diminuer au maximum les impacts résiduels du projet et à définir si ces derniers sont acceptables ou non.

8.2.7.2.2 Loi Montagne : Article L. 122-5 du code de l'urbanisme

Le projet du Bon Nant est situé dans une zone de montagne définie par l'article 3 de la loi n° 85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne. L'article L122-5 ci-dessous s'applique alors.

Article L.122-5 du Code de l'urbanisme :

L'urbanisation est réalisée en continuité avec les bourgs, villages, hameaux, groupes de constructions traditionnelles ou d'habitations existants, sous réserve de l'adaptation, du changement de destination, de la réfection ou de l'extension limitée des constructions existantes, ainsi que de la construction d'annexes, de taille limitée, à ces constructions, et de la réalisation d'installations ou d'équipements publics incompatibles avec le voisinage des zones habitées.

Cependant, l'article L122-3 prévoit que les installations et ouvrages nécessaires aux services publics ne sont pas soumis aux dispositions d'urbanisme de la loi montagne. L'ouvrage hydroélectrique est considéré comme nécessaire aux services publics.

Article L.122-3 :

Les installations et ouvrages nécessaires aux établissements scientifiques, à la défense nationale, aux recherches et à l'exploitation de ressources minérales d'intérêt national, à la protection contre les risques naturels, à l'établissement de réseaux de communications électroniques ouverts au public et aux services publics autres que les remontées mécaniques ne sont pas soumis aux dispositions de la présente section si leur localisation dans ces espaces correspond à une nécessité technique impérative ou, dans le cas des communications électroniques, est nécessaire pour améliorer la couverture du territoire.

Une fiche technique du ministère de cohésion des territoires au sujet des énergies renouvelables en montagne vient préciser cet article et appuyer le fait que les microcentrales pourront s'implanter en discontinuité de l'urbanisation existante.

4.2 Les micro-centrales hydroélectriques

Ces micro-centrales pourront s'implanter en discontinuité de l'urbanisation existante. En effet [l'article L.122-3](#) prévoit que les installations et ouvrages nécessaires aux services publics ne sont pas soumis aux dispositions d'urbanisme de la loi montagne lorsque leur implantation correspond à une nécessité technique impérative. La nécessité technique impérative est établie dans la mesure où ces installations ne peuvent s'implanter que sur un cours d'eau. De même, le statut d'ouvrage privé, si la micro-centrale répond à cette qualification, ne s'oppose pas à ce qu'elle puisse être considérée comme nécessaire à un service public, si l'électricité produite sert à alimenter le réseau général de distribution d'électricité et contribue ainsi à la satisfaction d'un besoin collectif (cf jurisprudence sur les éoliennes citée au point II).

Dans les communes de montagne soumises au règlement national d'urbanisme, ces micro-centrales pourront être considérées comme des installations nécessaires à des équipements collectifs, au titre du 2° de [l'article L.111-4](#),⁴ toujours sous la condition que l'électricité produite serve à alimenter le réseau général de distribution d'électricité. Elles pourront donc être autorisées en dehors des parties urbanisées à condition cependant de ne pas compromettre les activités agricoles ou forestières, ni porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux environnants, ni comporter de risques pour la sécurité publique.

Figure 43 : Extrait de la fiche n°3 « Les énergies renouvelables en montagne » (Source : Ministère de la cohésion des territoires)

Le projet hydroélectrique du Bon Nant est compatible avec la Loi Montagne et peut être implanté en discontinuité des bourgs, villages, hameaux, groupes de constructions traditionnelles ou d'habitations existants.

8.2.8 Les corridors biologiques

8.2.8.1 Généralités

Les corridors biologiques définissent un ou des milieux reliant fonctionnellement entre eux différents habitats vitaux pour une espèce, une population, ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ces structures éco-paysagères permettent de connecter ou reconnecter entre elles plusieurs sous-populations. Elles permettent la migration d'individus et la circulation de gènes (animaux, végétaux ou fongiques) d'une sous-population à l'autre.

Concrètement, pour se nourrir, se reproduire, se reposer, se protéger des prédateurs, chaque individu d'une espèce utilise un espace appelé domaine vital. Celui-ci peut varier de quelques m², à plus de 100 km² (selon les espèces considérées). Il se compose de milieux variés dont chacun assure une fonction vitale pour l'individu. Ces milieux sont parfois éloignés les uns des autres, rendant indispensables des voies de déplacement (corridors) souvent interrompues par des activités anthropiques (routes, voies ferrées, habitations...).

Au sein de ces milieux contigus et favorables, deux zones se distinguent :

- Les réservoirs de biodiversité qui constituent un type de milieux naturels ou un ensemble de milieux naturels dont la superficie et les ressources permettent l'accomplissement du cycle biologique d'une ou plusieurs espèces (alimentation, reproduction, survie). Ces réservoirs, à la vue de la valeur écologique qu'ils représentent, bénéficient d'un statut de protection. Ainsi, les sous-trames de prairies et landes, les zones forestières et les zones humides constituent ces réservoirs de biodiversité ;
- Les zones d'extension ou zones tampon, qui regroupent les espaces de déplacement des espèces en dehors des réservoirs de biodiversité. Elles sont composées de milieux plus ou moins dégradés et plus ou moins facilement franchissables, mais à l'intérieur desquels les espèces peuvent se déplacer.

Ces milieux sont reliés par des corridors biologiques qui sont des structures paysagères linéaires, continues ou non, minoritaires au sein d'un paysage, qui autorisent la connectivité entre les réservoirs de biodiversité ou les zones d'extension, tels que les cours d'eau et leur ripisylve, les haies et alignements d'arbres....

Ces couloirs biologiques permettent ainsi le déplacement d'organismes vivants d'un point à un autre, mais les sédiments également peuvent être déplacés dans des corridors. En effet, le cours d'eau représente un linéaire de transit pour les matériaux minéraux, qui ne font que passer d'un point (amont) à un autre (aval). Cependant certains obstacles en rivières (barrages, seuils...) sont susceptibles de ralentir voire bloquer ce transport s'ils ne sont pas équipés de vanne de dessablage.

8.2.8.2 Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le **Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)** constitue l'outil régional de la mise en œuvre de la trame verte et bleu dont l'objectif est de préserver et restaurer les continuités écologiques et paysagères nécessaires au bon état de la biodiversité. Il se substitue au Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

Il comporte une cartographie des continuités écologiques à enjeu régional, opposable aux documents d'urbanisme et un plan d'action.

Le **SRADDET Auvergne - Rhône-Alpes** a été adopté le 10 avril 2020 par arrêté du préfet de région, après approbation par le Conseil Régional les 19 et 20 décembre 2019.

Ce schéma traduit 10 objectifs de la Trame verte et bleue à l'échelle régionale :

- Objectif 1 : Maintenir des milieux ouverts diversifiés
- Objectif 2 : Contribuer à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau et des lacs
- Objectif 3 : Préserver et gérer les milieux boisés
- Objectif 4 : Protéger les milieux humides
- Objectif 5 : Maîtriser l'étalement urbain et prendre en compte la TVB dans les documents d'urbanisme et les projets d'aménagement
- Objectif 6 : Améliorer la transparence écologique des infrastructures linéaires de transport
- Objectif 7 : Préserver la perméabilité des espaces agricoles et forestiers, et la mosaïque d'habitats
- Objectif 8 : Prendre en compte la biodiversité dans les activités de pleine nature
- Objectif 9 : Améliorer la connaissance de la biodiversité et s'adapter aux changements climatiques
- Objectif 10 : Mettre en œuvre des démarches de préservation et de restauration de la TVB

La figure suivante permet de localiser l'aménagement du Bon Nant vis-à-vis des continuités écologiques et des réservoirs de biodiversité dans le cadre du SRADDET Auvergne - Rhône-Alpes.

Le projet dans sa globalité est compris dans un réservoir de biodiversité de milieux ouverts et se situe à proximité d'un espace perméable liés aux milieux terrestres. Il est aussi intéressant de souligner que plusieurs réservoirs de milieux boisés sont localisés à proximité de la conduite forcée, ainsi que des réservoirs de milieux humides en rive droite du Bon Nant.

L'ensemble de l'aire d'étude est compris dans un réservoir de biodiversité de milieux ouverts. L'aire d'étude est également localisée à proximité d'un espace perméable qui permet la circulation des espèces entre les différents réservoirs de biodiversité.

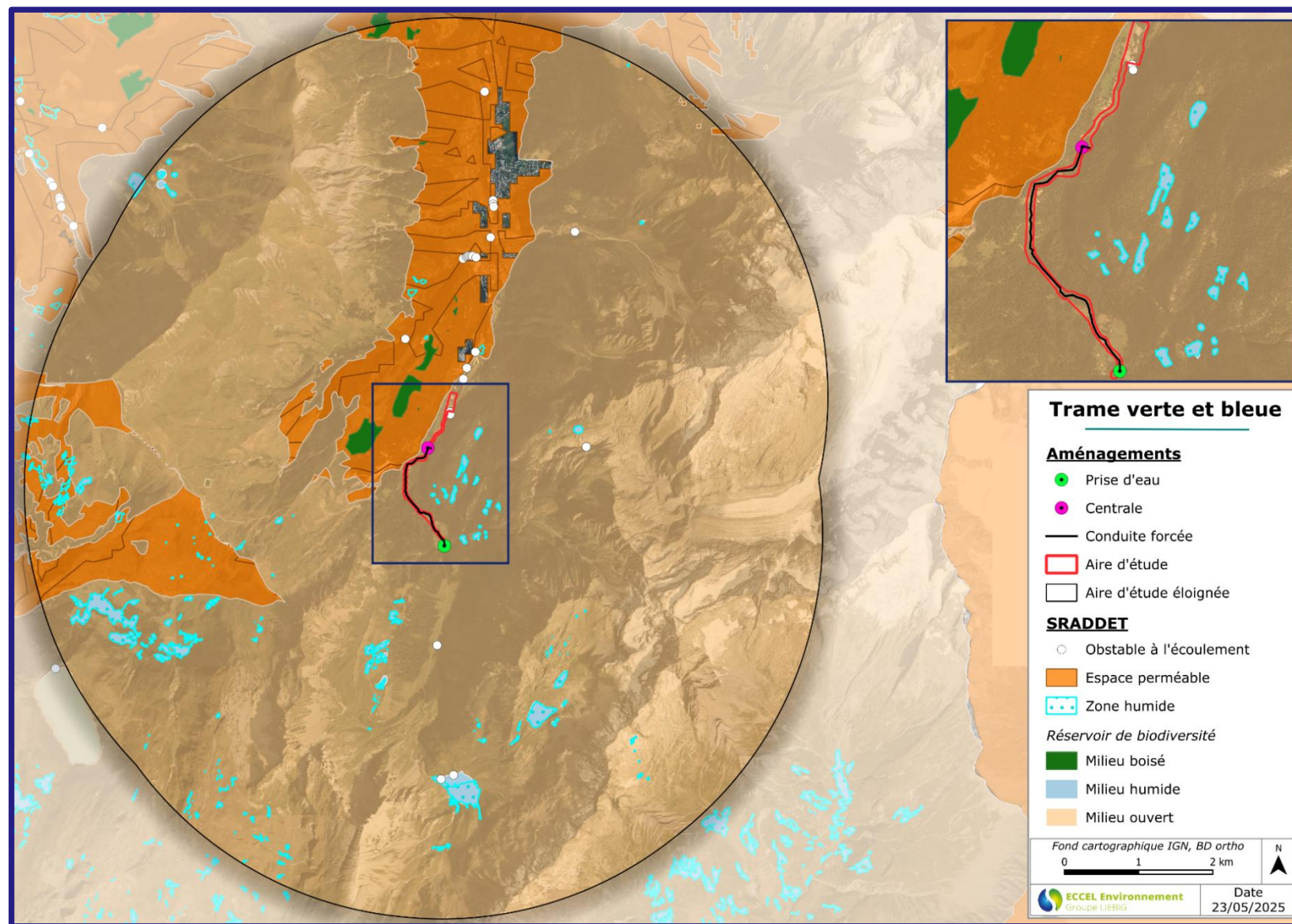


Figure 44 : Localisation des réservoirs et corridors identifiés dans le SRADDET Auvergne - Rhône-Alpes

8.3 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Le tableau ci-dessous liste les zonages environnementaux pouvant être rencontrés dans ou à proximité du périmètre du projet (rayon inférieur à 5 km).

Tableau 17 : Zonages environnementaux concernés ou localisés à proximité du projet

Type de protection	Identification	Dénomination	Surface (ha)	Proximité au site (km)
Protection réglementaire				
RNN	FR3600038	Contamines-Montjoie	55372.8	Intégré (en bordure)
Protection contractuelle				
Natura 2000 – ZSC (Directive Habitats)	FR3600038	Contamines-Montjoie – Miage – Tré la Tête	55372.8	Intégré (en bordure)
Cours d'eau liste 1	L1_171	Le Nant Rouge, affluents compris, de l'amont de sa confluence avec le Torrent de Colombaz à sa confluence avec le Bon Nant	-	0.9
Protection de frayères	-	Bon Nant (torrent du) y compris le torrent de Jovet	-	Intégré
Réservoirs biologiques	RBioD00670	Nant des Grassenières, affluent du Bon Nant	-	1.0
	RBioD00164	Le Nant Rouge, affluents compris, de l'amont de sa confluence avec le Torrent de Colombaz à sa confluence avec le Bon Nant	-	1.8
Inventaire patrimonial				
PNA	-	Gypaète barbu	-	Intégré
	-	Tétras lyre	-	0.2
ZNIEFF de type I	820031357	Massif du Joly	2222.68	0.5
	820031621	Partie forestière de la réserve naturelle des Contamines-Montjoie	1130.04	Intégré
	820031667	Tourbières de Plan Jovet	2821.79	0.5
	820031366	Montagne d'Outray – Rocher des Enclaves	5191.69	2.0
	820031368	Vallée des Glaciers	4048.45	3.4
ZNIEFF de type II	820006897	Beaufortain	58454	0.6
	820031668	Massif du Mont Blanc et ses annexes	41197	Intégré

8.3.1 Protection réglementaire

8.3.1.1 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

Aucun APPB n'est intégré dans l'emprise du projet ou à proximité (rayon inférieur à 5 km).

8.3.1.2 Réserves naturelles

Une réserve naturelle est une aire protégée d'après la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature dont le statut est défini par la loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002. C'est un outil à long terme de protection des espaces, des espèces et des objets géologiques. Sa durée de protection est illimitée.

Il y a donc 3 statuts différents :

- Les réserves naturelles régionales (RNR) ;
- Les réserves naturelles nationales (RNN) ;
- Les réserves naturelles de Corse.

Les réserves naturelles nationales sont classées par un décret ministériel ou par un décret en Conseil d'Etat.

Le projet est attenant à une Réserve Naturelle Nationale : « FR3600038 - Contamines-Montjoie ». En effet, l'emprise du projet se situe en bordure de cette protection réglementaire. Des discussions ont été menées par le maître d'ouvrage avec ASTERS, gestionnaire du site, et la DDT74, soulignant l'absence d'interdiction réglementaire. Compte tenu de la très faible emprise du projet sur la RNN, les incidences du projet peuvent donc être considérées comme très faibles.

La carte suivante permet de localiser le projet vis-à-vis de ce zonage réglementaire.

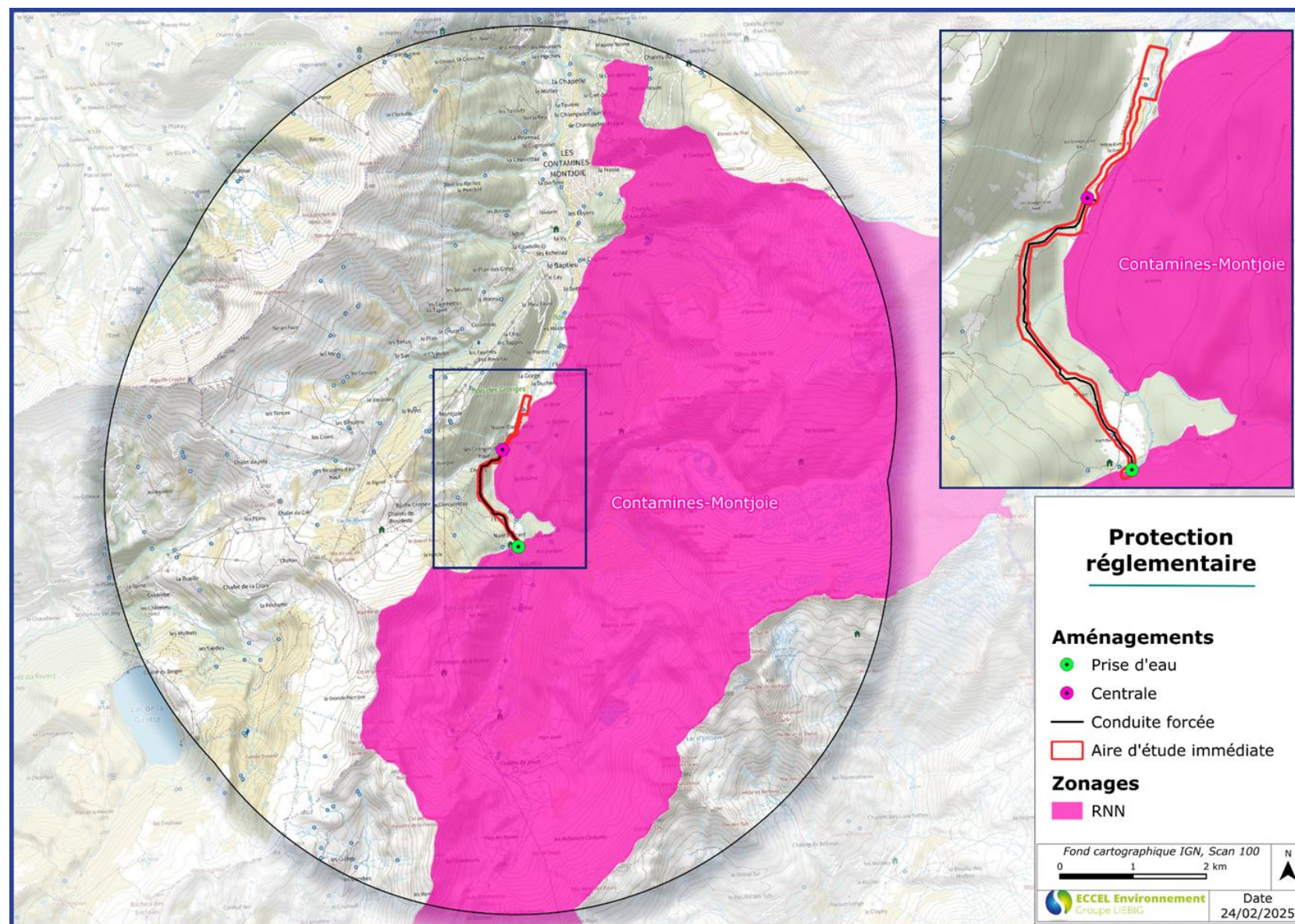


Figure 45 : Localisation du projet au regard de la Réserve Naturelle Nationale « FR3600038 - Contamines-Montjoie »

8.3.1.2.1 Description générale

La réserve des Contamines-Montjoie, d'une superficie de 5 500 ha, a été créée le 29 août 1979. La gestion de la réserve est sous la responsabilité du Conservatoire des Espaces Naturels de Haute-Savoie (Asters-CEN74). Il s'agit de la plus haute réserve de France, son périmètre s'étend des rives du Bon Nant à environ 1100 m d'altitude à l'Aiguille de Tré-la-Tête culminant à 3800 m. Cet important dénivelé permet à la réserve d'offrir des potentialités d'accueil pour de nombreux cortèges d'espèces se succédant en fonction des étages caractéristiques des milieux de montagne. Cet espace naturel abrite une richesse spécifique unique, avec plus de 700 espèces végétales dont une cinquantaine endémique des Alpes. Depuis 2020, la réserve possède le label international « Liste verte des aires protégées » de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature). Ce label reconnaît et valorise la gestion mise en place sur le site ainsi que son intégration dans le territoire.

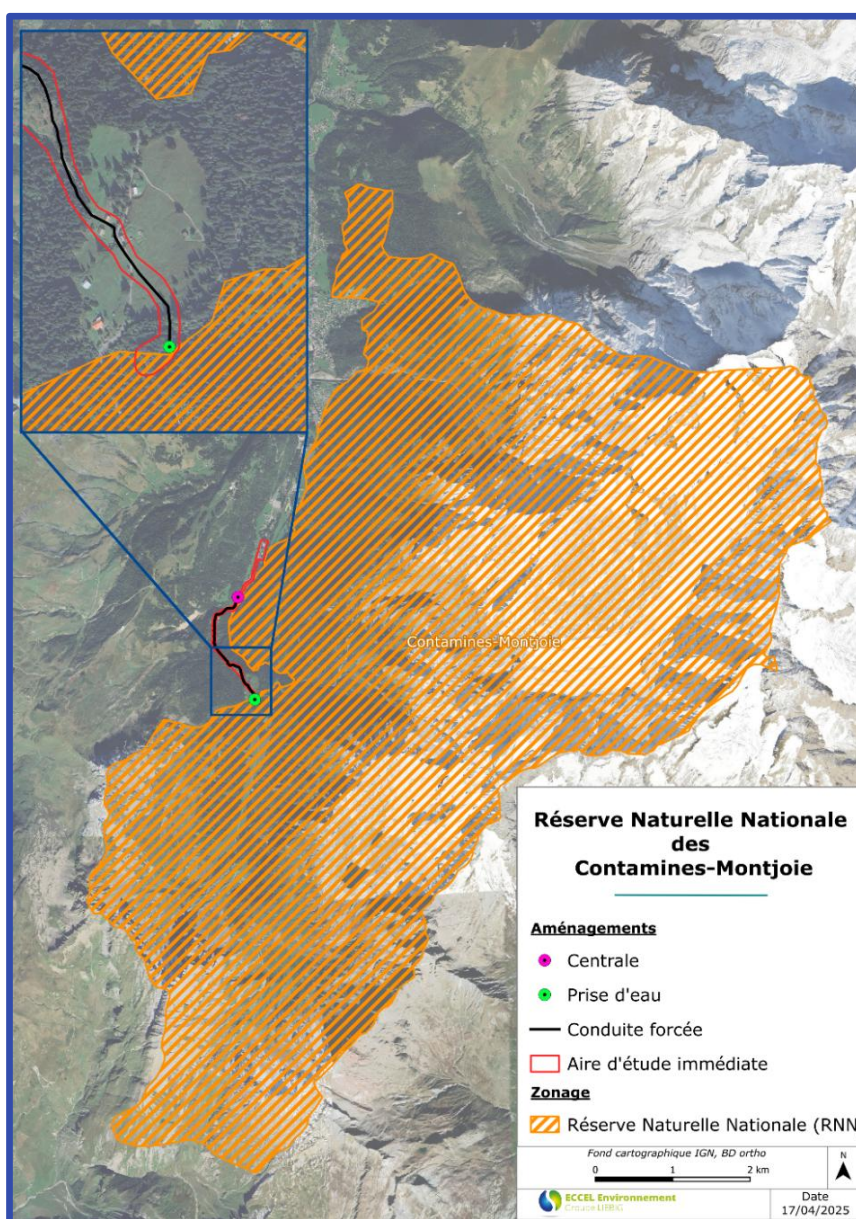


Figure 46 : Localisation de la réserve naturelle nationale des Contamines-Montjoie

8.3.1.2.2 Description des habitats

La réserve des Contamines-Montjoie est divisée en plusieurs grands types de milieux :

- Les milieux rocheux représentent 40% du site, comprenant les éboulis et les falaises calcaires.
- Les glaciers, dont celui de Tré-la-tête, représentent jusqu'à 20% des habitats.
- Tandis que les milieux ouverts, forestiers, et les landes représentent respectivement entre 10 et 15% chacun.
- Les milieux humides sont plus rares au sein de la réserve, moins de 1% des habitats sont caractérisés comme tels.

Tableau 18 : Synthèse des grands types de milieux présents au sein de la réserve naturelle nationale des Contamines-Montjoie

	Objet patrimonial	Classe de valeur patrimoniale	Classe d'état de conservation	Facteurs influençant l'état de conservation	Tendance d'évolution
Habitats naturels	Pelouses et prairies	A	Bon (à approfondir néanmoins)	Activités agricoles Dynamique naturelle	La qualité de ces milieux ainsi que leurs surfaces pourraient être augmentées grâce à la gestion agricole
	Milieux forestiers (principalement des pessières)	A	De bon à très bon	Activités forestières	La qualité de ces milieux ainsi que la surface de vieilles forêts pourraient être augmentées grâce à la gestion forestière
	Zones humides	A	Mauvais à très bon	Dynamique naturelle Fréquentation	Tendance à la régression, des actions de restauration peuvent néanmoins ralentir cette évolution
	Cours d'eau et lacs	B	Mauvais à bon	Pollution Pêche Fréquentation	La tendance d'évolution de ces milieux étant fortement dépendante des activités humaines, peut aller en s'améliorant
	Glaciers	B	Plutôt mauvais	Réchauffement climatique	Tendance à la régression, contexte global climatique en cause

Légende :

A : Habitat(s) ou espèce typique de la réserve naturelle, rare(s) et/ou protégé(e)(s) et pour le(s)quel(s) (laquelle) la réserve a une forte responsabilité de conservation.

B : Habitat(s) ou espèce typique de la réserve naturelle, rare(s) et/ou protégé(e)(s) et pour le(s)quel(s) (laquelle) la réserve a une responsabilité de conservation partagée (d'autres espaces protégés ou non abritant également des habitats ou populations) ou sur le(s)quel(s) (laquelle) les menaces sont moins fortes.

8.3.1.2.3 Description des espèces

La réserve abrite une richesse floristique et faunistique importante du fait de sa localisation et des milieux présents. Ainsi, en 2014, plus de 700 espèces végétales ont été recensées sur le site. Plusieurs espèces sont considérées comme endémiques des Alpes, telles que l'Achillée musquée, en raison de leur répartition nationale limitée aux départements de la Savoie et Haute-Savoie.

Concernant la faune, la diversité d'habitats lié à la topographie du site permet l'installation de plusieurs espèces dont les exigences écologiques sont spécifiques au contexte montagnard. Parmi celles-ci, on retrouve le Tétrás lyre, le Monticole de roche, et la Chevêchette d'Europe, espèces typiques des étages subalpins. Tandis que le lagopède alpin et le tichodrome échelette représentent les cortèges associés aux étages alpin et nival. 9 espèces faunistiques ont été décrites comme étant à enjeu sur la réserve (Cf. le tableau ci-après).

Tableau 19 : Espèces à enjeu pour lesquelles la réserve a une responsabilité de préservation

Taxon	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection nationale	Natura 2000
Chiroptères	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	LC	LC	Art. 2	Ann. II
Insectes	Cordulie arctique	<i>Somatochlora arctica</i>	NT	-	-	-
Insectes	Damier du Chèvrefeuille	<i>Euphydryas intermedia</i>	VU	LC	-	-
Mammifères	Lièvre variable	<i>Lepus timidus</i>	NT	VU	-	-
Oiseaux	Chevêchette d'Europe	<i>Glaucidium passerinum</i>	NT	LC	Art. 3	Ann. I
Oiseaux	Chouette de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>	LC	LC	Art. 3	Ann. I
Oiseaux	Tétrás lyre	<i>Tetrao tetrix</i>	NT	NT	-	Ann. I
Oiseaux	Lagopède alpin	<i>Lagopus mutus</i>	NT	VU	-	-
Oiseaux	Pic tridactyle	<i>Picoides tridactylus</i>	CR	EN	Art. 3	Ann. I

8.3.1.2.4 Evolution du paysage dans le temps

La réserve des Contamines-Montjoie a vu son paysage évoluer au fil des années (voir la figure ci-après). Cela concerne tous les étages faisant parties du site protégé, tant les pelouses alpines et les clairières forestières que les glaciers. Deux phénomènes majeurs sont constatés, il s'agit de la fermeture des milieux, caractérisé par le remplacement des

zones ouvertes par les milieux forestiers, et le recul des glaciers, entraînant une progression de la végétation dans l'étage nival.



Cliché de 1952

Cliché de 1998

Figure 47 : Evolution du paysage dans le temps au niveau de l'alpage de la Rollaz (Source : DOCOB 2015-2024)

8.3.1.3 Réserves Biologiques

Aucune Réserve Biologique n'est intégrée dans l'emprise du projet ou à proximité (rayon inférieur à 5 km).

8.3.2 Protection contractuelle

8.3.2.1 Sites Natura 2000

La Commission européenne en accord avec les Etats membres a fixé le 21 mai 1992 le principe d'un réseau européen de zones naturelles d'intérêt communautaire. Ce réseau a été nommé « Natura 2000 ». Les objectifs sont de préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine culturel de nos territoires.

Les bases réglementaires du grand réseau écologique européen sont établies à partir de deux textes de l'Union Européenne :

- la Directive 79/409/CEE, dite « Directive Oiseaux », qui propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union Européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière.
- La Directive 92/43/CEE, dite « Directive Habitats Faune Flore », qui établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que de leur habitat.

Le projet est attenant à la zone Natura 2000 – ZSC Directive Habitats « FR8201698 – Contamines-Montjoie – Miage – Tré la Tête ». En effet, l'emprise du projet se situe en bordure de cette protection contractuelle, les incidences potentielles peuvent donc être considérées comme négligeables.

Une notice d'incidences N2000 est donc ajoutée au dossier.

La Figure 48 permet de localiser l'aménagement au regard des sites Natura 2000 environnants (rayon inférieur à 5 km).

8.3.2.2 Classement des cours d'eau

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 a réformé les classements de cours d'eau en les adaptant aux exigences de la Directive Cadre Européenne. Elle introduit deux nouveaux types de classement qui remplacent les anciens classements réglementaires (« cours d'eau réservés » et « cours d'eau classés à migrateurs »).

Les arrêtés de classement des cours d'eau en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement ont été arrêtés en 2013 par le Préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée.

- **Classement en liste 1**

Cette liste est établie parmi les cours d'eau, portions de cours d'eau ou canaux :

- En Très Bon Etat écologique ;
- Nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins ;
- Ou identifiés par le SDAGE comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du Bon Etat écologique des cours d'eau d'un bassin versant.

Ainsi, sur ces cours d'eau, depuis le 7 octobre 2013 aucune autorisation ou concession ne pouvait être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituaient un obstacle à la continuité écologique.

Les objectifs de la liste 1 qui concernent des cours d'eau déjà en Bon Etat sont de préserver la qualité et les habitats de ces cours d'eau et de maintenir la continuité écologique.

L'article 1^{er} du décret n°2019-827 du 3 août 2019 précisait quels étaient les ouvrages constitutifs d'un obstacle écologique. Toutefois, depuis le 15 février 2021, un arrêt du conseil d'état a annulé l'article 1^{er} du décret n°2019-827. Dorénavant une appréciation au « cas par cas » est nécessaire pour déterminer si un ouvrage constitue un obstacle à la continuité écologique.

- **Classement en liste 2**

La liste 2 concerne les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique (transport des sédiments et circulation des poissons).

Tout ouvrage faisant obstacle doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. Ces obligations s'appliquent à l'issue d'un délai de cinq ans après publication des listes.

La restauration de la continuité écologique des cours d'eau figurant dans cette liste contribuera aux objectifs environnementaux du SDAGE. La délimitation de la liste tient compte également des objectifs portés par le PLAN de GEstion des POissons MIgrateurs (PLAGEPOMI). Les travaux de restauration de la continuité biologique et sédimentaire doivent être réalisés sur les ouvrages y faisant obstacle, sur les tronçons de cours d'eau classés en liste 2, dans les 5 ans suivant l'adoption de leur classement soit d'ici fin 2018 pour les cours d'eau classés en 2013.

Le Bon Nant n'est classé ni en liste 1, ni en liste 2 au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement sur ce secteur.

8.3.2.3 Réservoirs biologiques

Les réservoirs biologiques, au sens de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA, art. L214-17 du Code de l'Environnement), sont des cours d'eau ou parties de cours d'eau ou canaux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces aquatiques et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant. Ils sont nécessaires au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant.

Le Bon Nant, dans la zone étudiée n'est pas classé comme réservoir biologique.

8.3.2.4 Protection des frayères

Une frayère inventoriée regroupe les notions de frayère à poisson et de zone de croissance ou d'alimentation de crustacés définies dans l'article L.432-3 du code de l'environnement.

L'article L.432-3 du code de l'environnement définit les frayères à poisson comme :

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

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

L'arrêté préfectoral n°DDT-2023-1336 du 25 septembre 2023 constitue l'inventaire départemental des frayères de la Haute-Savoie.

Le Bon Nant est listé à l'inventaire des frayères de la Haute-Savoie. L'arrêté précise que les espèces ciblées sont le Chabot (*Cottus gobio*) et la Truite commune (*Salmo trutta*).



Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

8.3.3 Protection foncière

8.3.3.1 Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) Rhône-Alpes

Les CEN (Conservatoires des Espaces Naturels) sont gestionnaires d'espaces naturels départementaux ou régionaux. Ils travaillent en concertation avec les propriétaires (privés ou publics) des parcelles concernées, en couvrant notamment les échelles communales, départementales et régionales.

Le CEN Rhône-Alpes travaille sur le département de la Haute-Savoie en suivant 5 missions : connaître les milieux naturels et les espèces, protéger les espaces par la maîtrise foncière ou d'usage, gérer les espaces naturels, valoriser les sites par la sensibilisation du public, et accompagner la mise en œuvre des politiques environnementales.

Aucun site acquis ou géré par le CEN Rhône-Alpes n'est intégré dans l'emprise du projet ou à proximité (rayon inférieur à 5 km).

8.3.3.2 Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les espaces naturels sensibles (ENS) sont créés dans le but de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues, d'assurer la sauvegarde des habitats naturels, mais aussi de les aménager en vue de leurs ouvertures au public, à l'exception des espaces dont la fragilité est justifiée.

Les ENS ayant vocation à être protégés concernent des espaces constitués par « des zones dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques et de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier, eu égard à la qualité du site, ou aux caractéristiques des espèces animales ou végétales qui s'y trouvent. » (Source : ONCFS)

Aucun ENS n'est intégré au projet et aucun ne se situe à moins de 5 km de la zone d'étude.

8.3.4 Inventaire patrimonial

8.3.4.1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

8.3.4.1.1 Présentation

Les inventaires ZNIEFF sont un outil de connaissance sur le biotope et la biocénose de milieux d'intérêt biologique ou écologique particulier à l'échelle nationale. Ces zones n'engendrent aucune réglementation particulière.

Il existe deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I sont des sites, de superficie en général limitée, identifiés et délimités parce qu'ils contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique, locale, régionale, nationale ou européenne ;
- Les ZNIEFF de type II concernent les grands ensembles naturels, riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes qui peuvent inclure plusieurs zones de type I ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre mais possédant un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

Ces deux types de zones abritent obligatoirement une ou plusieurs espèces « déterminantes » définies a priori parmi les plus remarquables et les plus menacées sur le territoire régional et dont la présence justifie l'intérêt écologique de la zone.

L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance mais **ne constitue pas une mesure de protection juridique directe**. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire réside dans la mise en évidence de l'intérêt et la richesse écologique d'un secteur géographique, avec des enjeux rarement localisés et **aide à la décision** en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

8.3.4.1.2 ZNIEFF concernées par le projet

Le projet est intégré à une ZNIEFF de type 1 : « 820031621- Partie forestière de la réserve naturelle des Contamines-Montjoie » d'une superficie de 1130 ha. De plus, à proximité de l'emprise du projet, 4 autres ZNIEFF de type 1 sont présentes.

Le projet est intégré à une ZNIEFF de type 2 : « 820031668- Massif du Mont Blanc et ses annexes » d'une superficie de 41 197 ha. De plus, à proximité de l'emprise du projet, une autre ZNIEFF de type 2 est présente.

Celles-ci sont synthétisées dans le tableau ci-dessous et sur la Figure 49.

Le projet étant pleinement intégré à des espaces classés en ZNIEFF, certaines espèces citées sur ces espaces sont susceptibles d'être observées ponctuellement sur la zone d'étude.

Dans ce contexte naturel et assez peu anthropisé, le potentiel écologique de ce secteur montagnard, en termes de milieux et d'espèces, peut être considéré comme important. Le projet en tiendra compte.

Le projet est intégré à la ZNIEFF de type I « 820031621 – Partie forestière de la réserve Naturelle des Contamines-Montjoie » et à la ZNIEFF de type II « 820031668 – Massif du Mont-Blanc et ses annexes ».

4 ZNIEFF de type I et 1 ZNIEFF de type II sont également situées à proximité de l'aire d'étude (rayon inférieur à 5 km).

Tableau 20 : ZNIEFF concernées par le projet (Source : INPN)

Type de protection	Identification	Dénomination	Surface (ha)	Proximité au site (km)
ZNIEFF de type I	820031357	Massif du Joly	2222.68	0.5
	820031621	Partie forestière de la réserve naturelle des Contamines-Montjoie	1130.04	Intégré
	820031667	Tourbières de Plan Jovet	2821.79	0.5
	820031366	Montagne d'Outray – Rocher des Enclaves	5191.69	2.0
	820031368	Vallée des Glaciers	4048.45	3.4
ZNIEFF de type II	820006897	Beaufortain	58454	0.6
	820031668	Massif du Mont Blanc et ses annexes	41197	Intégré

8.3.4.2 Plans Nationaux d'Actions (PNA)

Les plans nationaux d'actions sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites « Oiseaux » (79/409/CEE du 2 avril 1979) et « Habitat, Faune, Flore » (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

Cet outil de protection de la biodiversité, mis en œuvre depuis une quinzaine d'année et renforcé à la suite du Grenelle Environnement, est basé sur 3 axes : la connaissance, la conservation, et la sensibilisation.

D'après les données du Ministère de la Transition Ecologique, 26 PNA sont déclinés en Auvergne-Rhône-Alpes (sur 47 en France métropolitaine). Sur ces 26 PNA, 6 le sont en coordination nationale par la région Auvergne-Rhône-Alpes :

- Apron du Rhône ;
- Cistude d'Europe ;
- Rhopalocères patrimoniaux ;
- Mulette perlière ;
- Pies-grièches ;
- Loup.

La Figure 49 permet de localiser le projet au regard des PNA environnants (rayon de 5km).

On recense un PNA intégré dans l'emprise du projet : il concerne le Gypaète barbu.

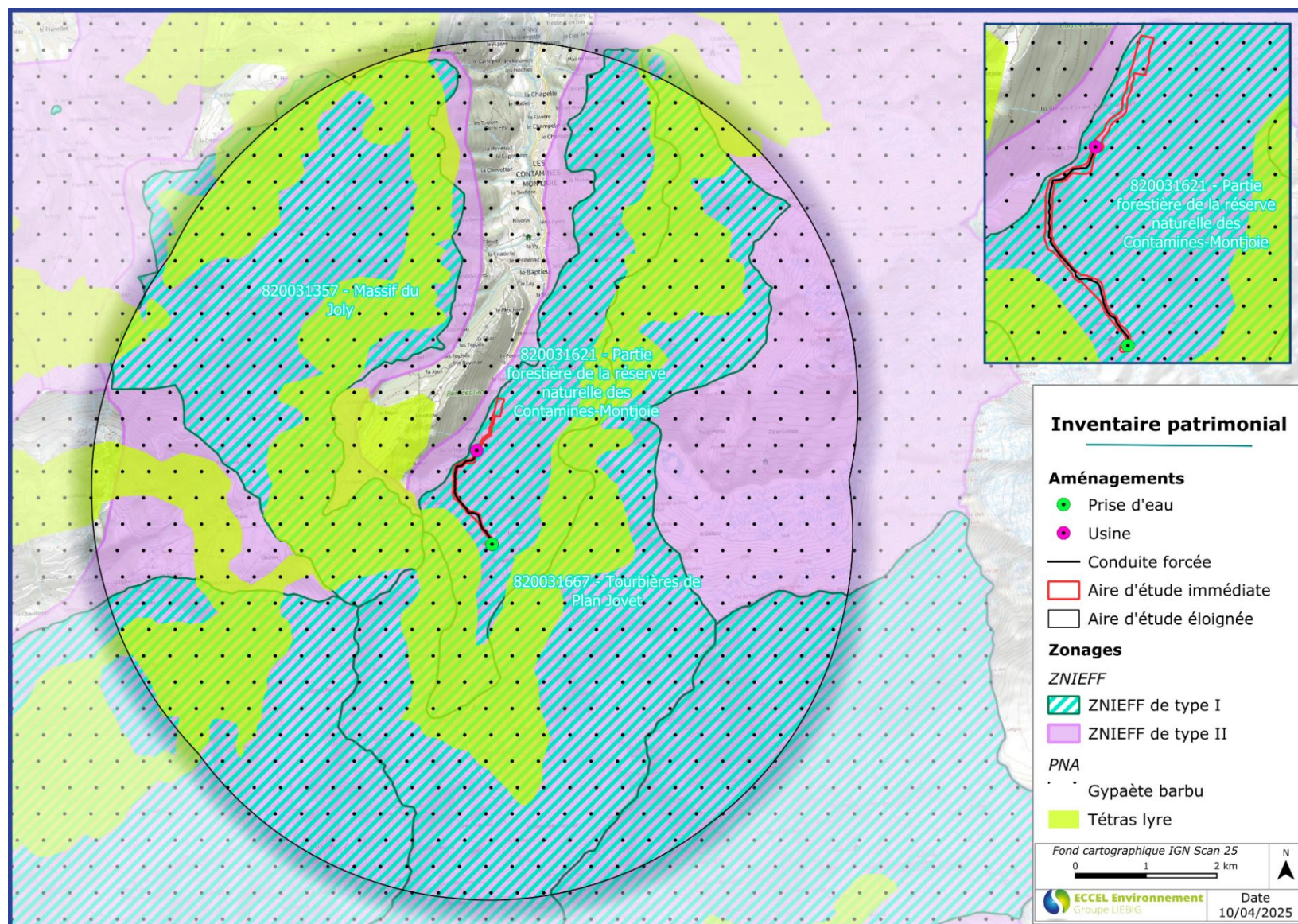


Figure 49 : Localisation des inventaires patrimoniaux à proximité du projet

8.4 MILIEU PHYSIQUE

8.4.1 Contexte climatique

La Haute-Savoie est marquée par un climat subcontinental avec une dominante montagnarde. Caractérisé par un temps froid et neigeux en hiver, doux et orageux en été, les intersaisons sont plus sèches.

Ainsi, le climat de la zone d'étude peut être résumé par le terme « montagnard » par sa proximité avec le massif alpin.

Il n'y a pas de station météorologique sur la commune des Contamines-Montjoie. La station présentant des données complètes la plus proche est à environ 15 km au Nord-Ouest, sur la commune de Sallanches, à une altitude de 550 m.

Les données des deux figures suivantes, pour la période 2003-2025, sont issues du site InfoClimat².

Les températures maximales et minimales moyennes pour cette période sont respectivement de 16,74°C et 4,91°C. Les précipitations moyennes annuelles sont de 1 080 mm, avec un maximum de 1 407 mm en 2023 et un minimum de 831 mm en 2011.

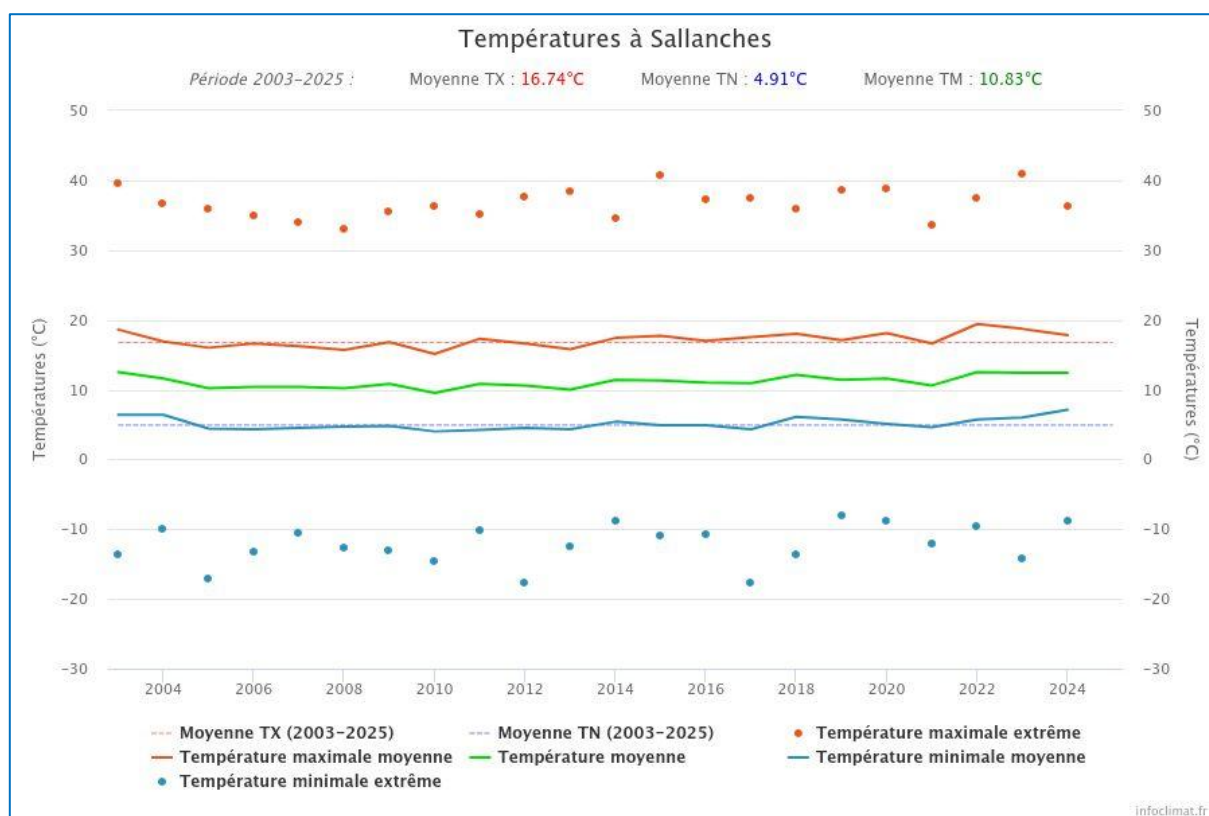


Figure 50 : Températures à Sallanches entre 2003 et 2025 (source : Infoclimat)

² <https://www.infoclimat.fr/climatologie/globale/sallanches/000MY.html>

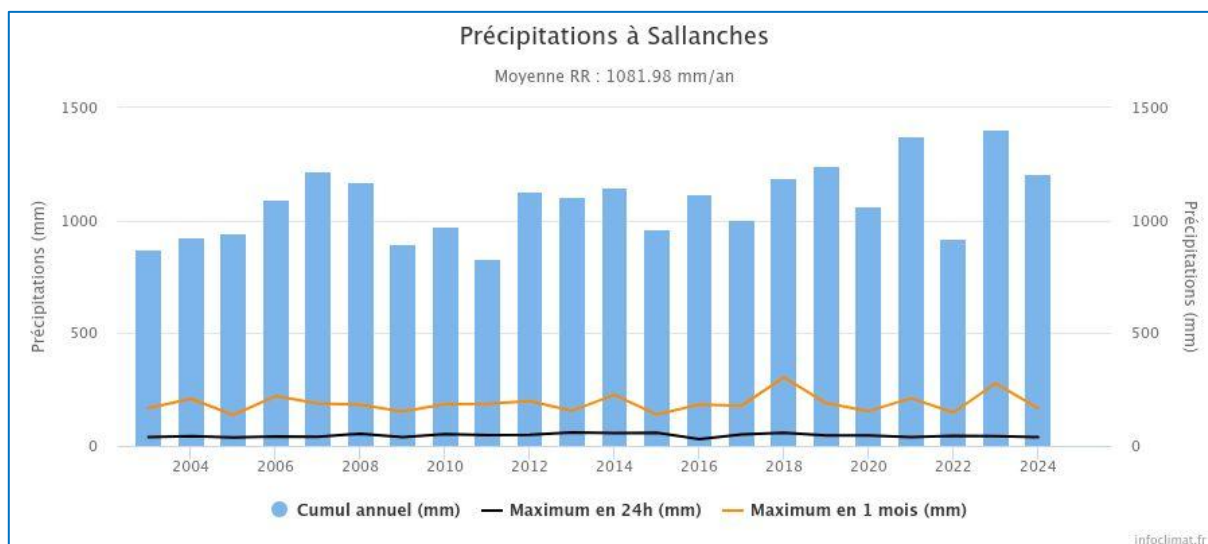


Figure 51 : Précipitations à Sallanches entre 2003 et 2025 (source : Infoclimat)

D'après le graphique ci-dessous, les températures maximales dans la commune de Sallanches sont présentes entre juillet et août avec une moyenne mensuelle de 20,1 à 20,8°C. Concernant les jours les plus froids, ils se situent entre décembre et février avec une moyenne mensuelle de 1,4 à 3,2°C. Les précipitations mensuelles moyennes sont les plus abondantes en décembre avec 119,7 mm.

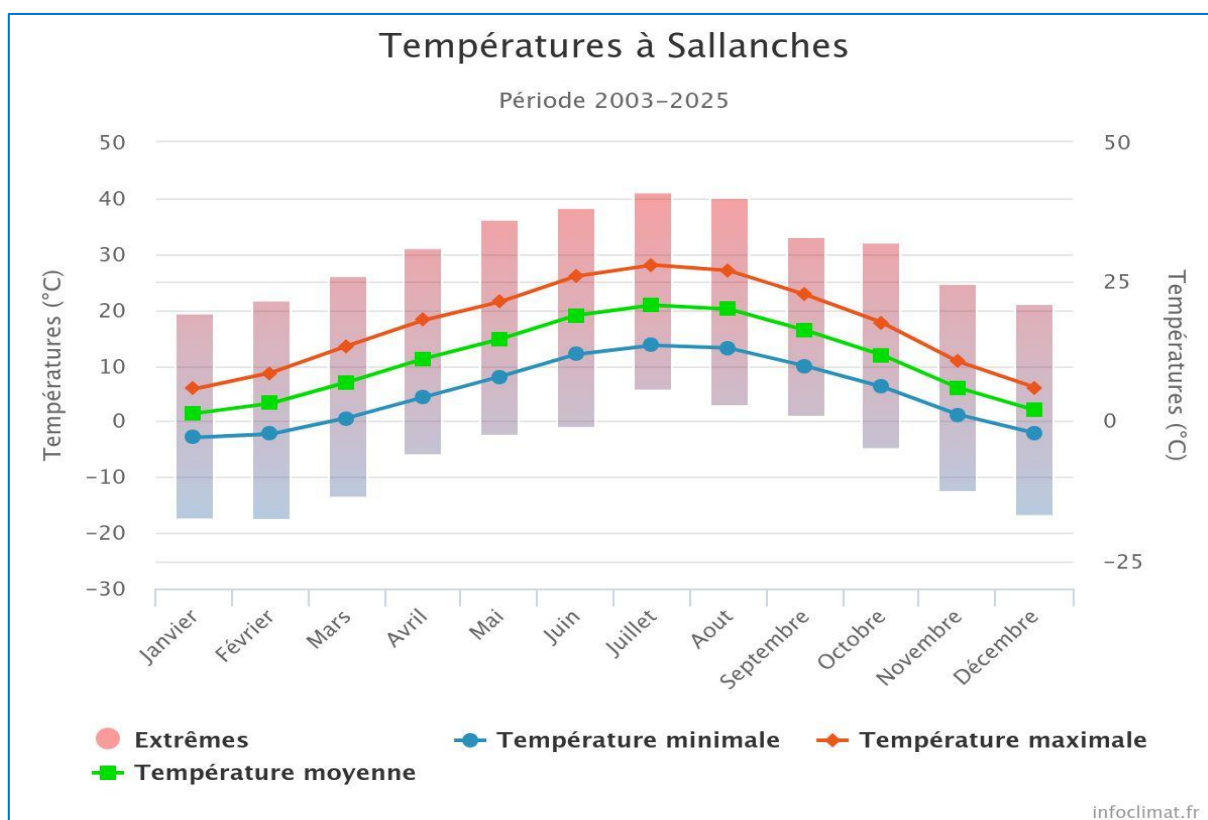


Figure 52 : Températures mensuelles à Sallanches entre 2003 et 2025 (source : Infoclimat)

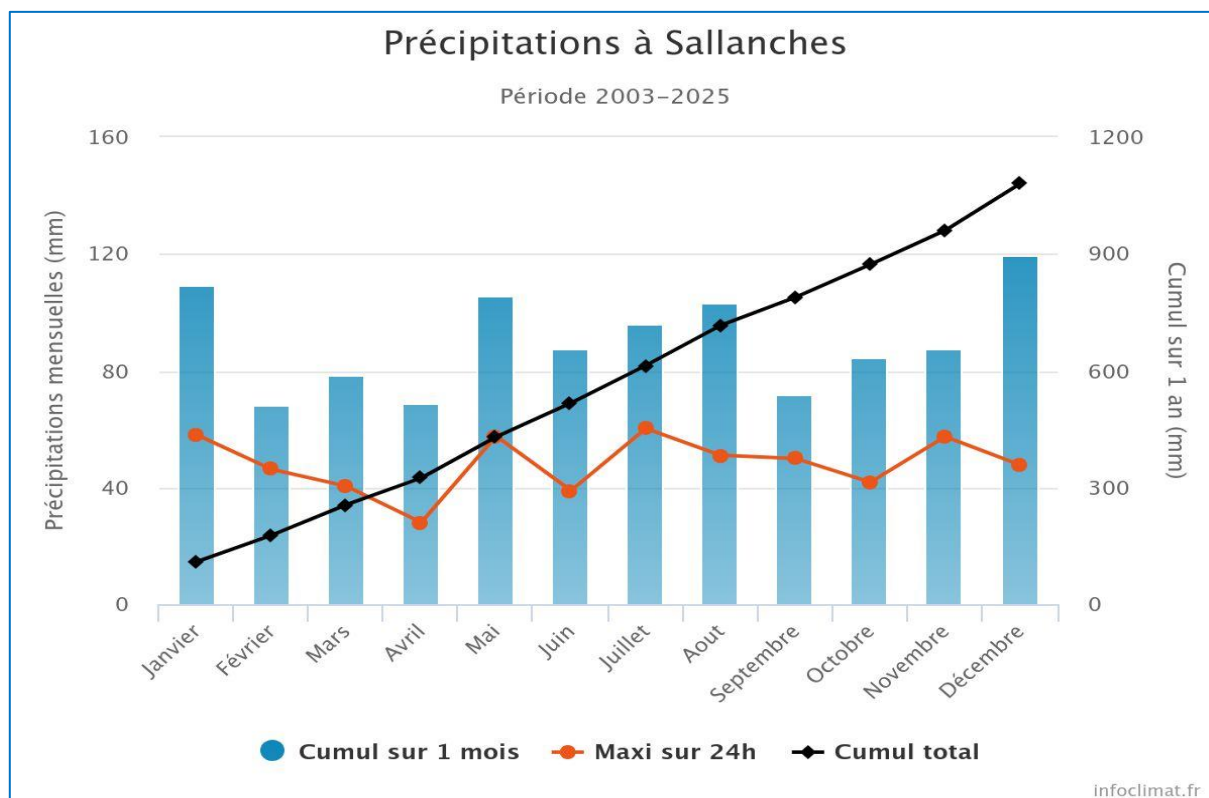


Figure 53 : Précipitations mensuelles à Sallanches entre 2003 et 2025 (source : Infoclimat)

8.4.2 Contexte topographique

Le relief de la commune des Contamines-Montjoie est principalement formé par celui de la vallée du Val Montjoie. Elle est située au cœur du massif du Mont-Blanc et est délimitée à l'est par les glaciers de l'Armançette, de Bionnassay, de Miage et de Tré-la-Tête. L'ouest de la vallée est délimité par une ligne de crête où culmine le Mont Joly à 2 525 m d'altitude.

La commune présente une altitude comprise entre 990 mètres et 3 880 mètres. Dans le secteur d'étude, la vallée est assez étroite avec des pentes allant de 30 à 45° le long du tracé de la conduite forcée.

L'emplacement du projet se situe à une altitude comprise entre environ 1 220 m à la restitution et 1 440 m à la prise d'eau.

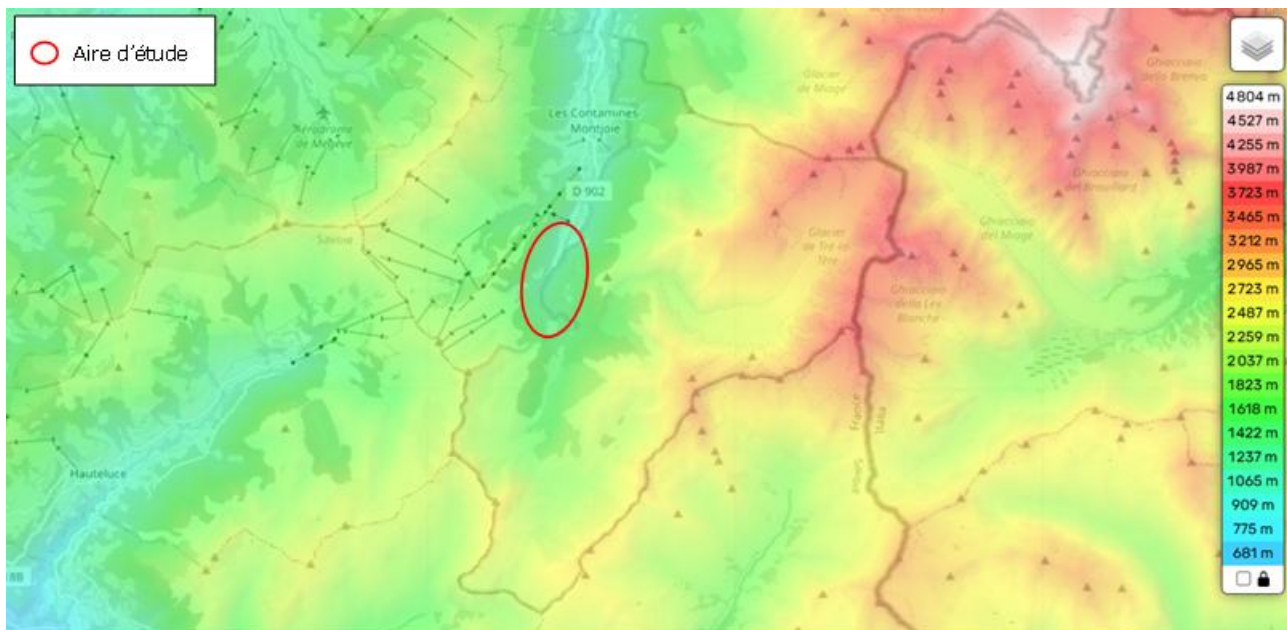


Figure 54 : Topographie générale autour du projet (source : Géoportail)

8.4.3 Contexte géologique et hydrogéologique

8.4.3.1 Géologie

La prise d'eau est localisée sur la strate Pléistocène inférieur du Cénozoïque (première ère géologique) et la restitution est localisée sur la strate Stéphanien du Paléozoïque (période intermédiaire, ère des poissons) en passant par le Pliocène, l'Eocène inférieur du Cénozoïque et par le Néoprotérozoïque du Protérozoïque (éon couvrant à lui seul près de la moitié des temps d'existence de la Terre). Les strates présentes sur le tracé de la conduite forcée datent d'il y a 1 000 Ma à 542 Ma (Néoprotérozoïque), -541 à -252.2 Ma (Paléozoïque) à -66 Ma à nos jours (Cénozoïque).

Le Bon Nant s'écoule à la limite d'entités géologiques distinctes. En rive droite, le substrat géologique est principalement constitué de migmatites, mélange de roches métamorphiques de type granites, gneiss et schistes. Ces substrats géologiques sont associés à des milieux peu productifs à faible conductivité. En rive gauche du Bon Nant et sur le tracé de la conduite forcée, le substrat géologique est constitué de dépôts glaciaires, d'éboulis et de formations calcaires. Ces substrats sont associés à des milieux plus productifs. Ces formations sont également susceptibles d'apporter un important transport sédimentaire aux cours d'eau. L'aval du projet se trouve au niveau d'un substrat alluvionnaire.

La figure ci-dessous montre le contexte géologique du projet.

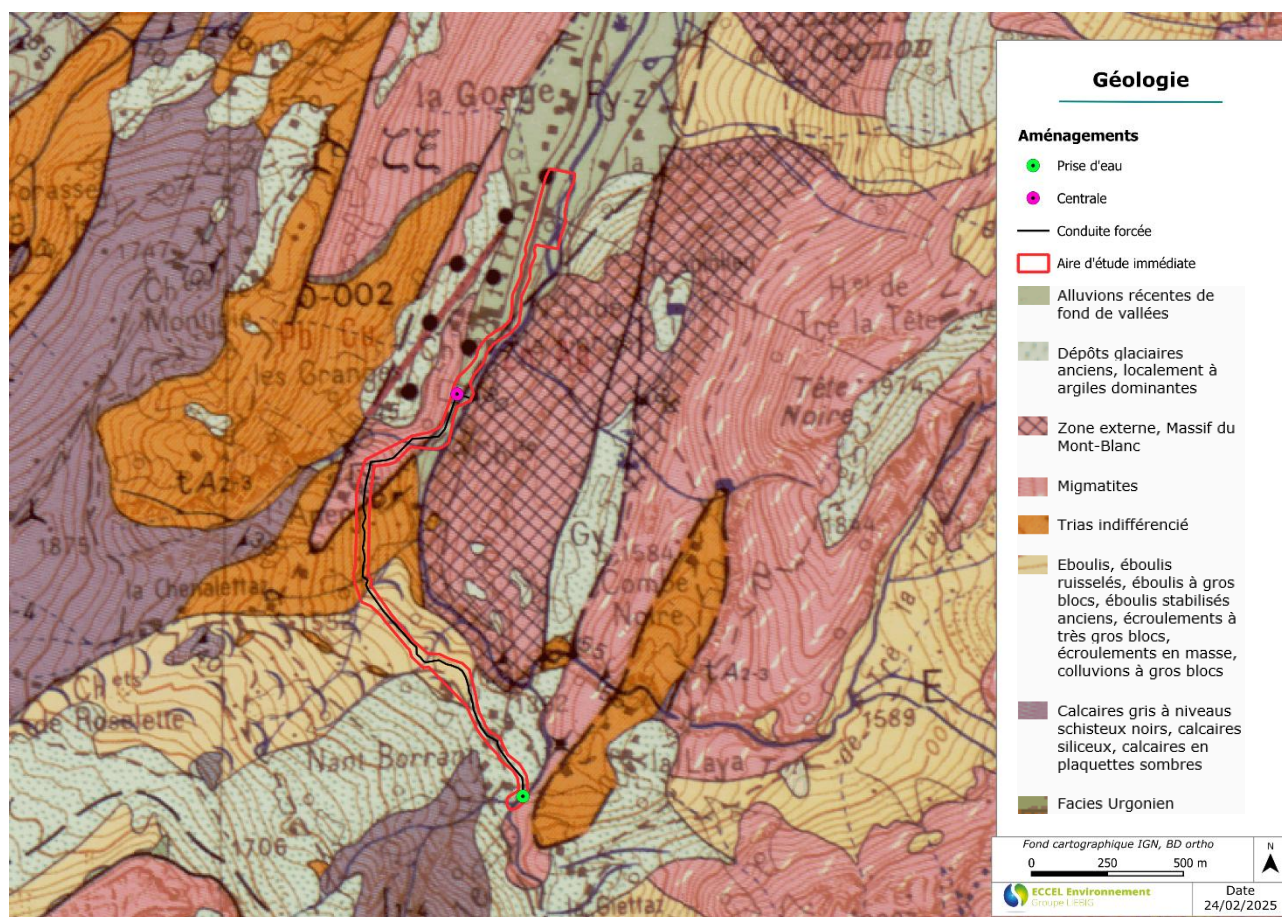


Figure 55 : Carte géologique de la zone d'étude (source : BRGM)

De l'amont vers l'aval, la zone d'étude est constituée des sols suivants :

- Des alocrisols au droit de la prise d'eau. Ces sols sont moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur) et acides à très acides. Ils se développent à partir des altérites de grès, de schistes ou de roches cristallines sous les forêts ou végétations naturelles ;
- Des calcisols. Ces sols sont moyennement épais à épais et se développent à partir de matériaux calcaires. Ils sont relativement pauvres en carbonates de calcium et sont par conséquent neutres à basiques ;
- Des brunisols, aux horizons peu différenciés moyennement épais à épais. Ce sont des sols non calcaires issus de l'altération in situ du matériau parental de nature très diverse ;
- Des podzosols, caractérisés par une migration de constituants organométalliques de fer et/ou d'aluminium puis une accumulation dans un horizon sous-jacent. Ces sols se développent à partir de roches pauvres en cations ;
- Des fluvisols au droit du bâtiment de production. Issus d'alluvions et constitués de matériaux fins, ils sont retrouvés dans les lits de rivières marqués par la présence d'une nappe alluviale et sont généralement inondables en période de crue.

La figure ci-dessous illustre le recouvrement des sols sur la zone du projet.

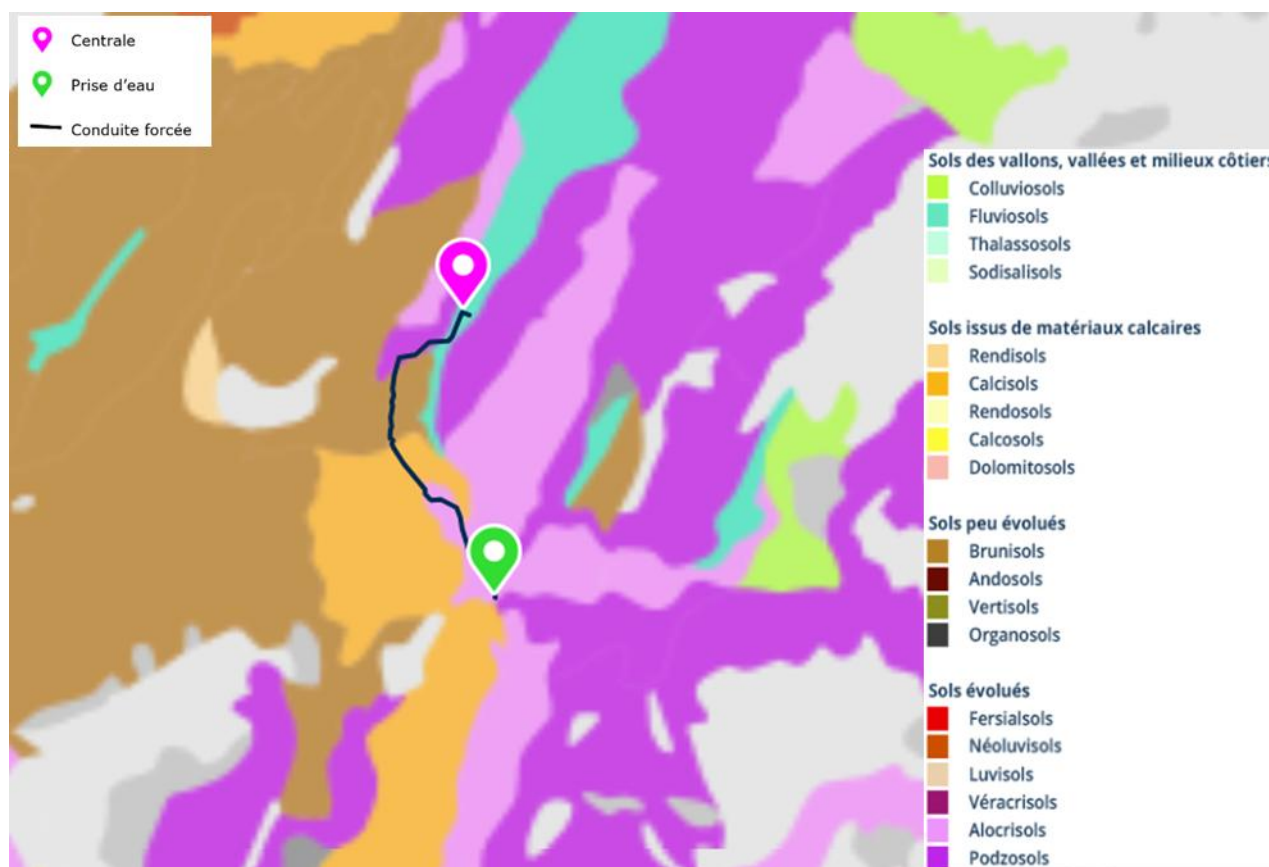


Figure 56 : Carte des sols de la zone d'étude (source : BRGM)

8.4.3.2 Hydrogéologie

Le projet est localisé à la limite entre les entités hydrogéologiques « 525AP00 - Formations sédimentaires du haut bassin versant de l'Arve » à l'ouest et « 525AO00 - Formations cristallines des massifs Mont Blanc - Aiguilles Rouges » à l'est. Il s'agit de deux entités hydrogéologiques à parties libres et captives, correspondant à des unités semi-perméables.

Les formations cristallines présentent un important potentiel aquifère avec une bonne capacité de stockage de l'eau. Les formations sédimentaires, ici principalement composées de schistes, présente un faible potentiel aquifère par leur faible capacité de stockage et leur plus forte imperméabilité³.

³ AERMC, 2014. Fiche de caractérisation des masses d'eau souterraines V2. FRDG403

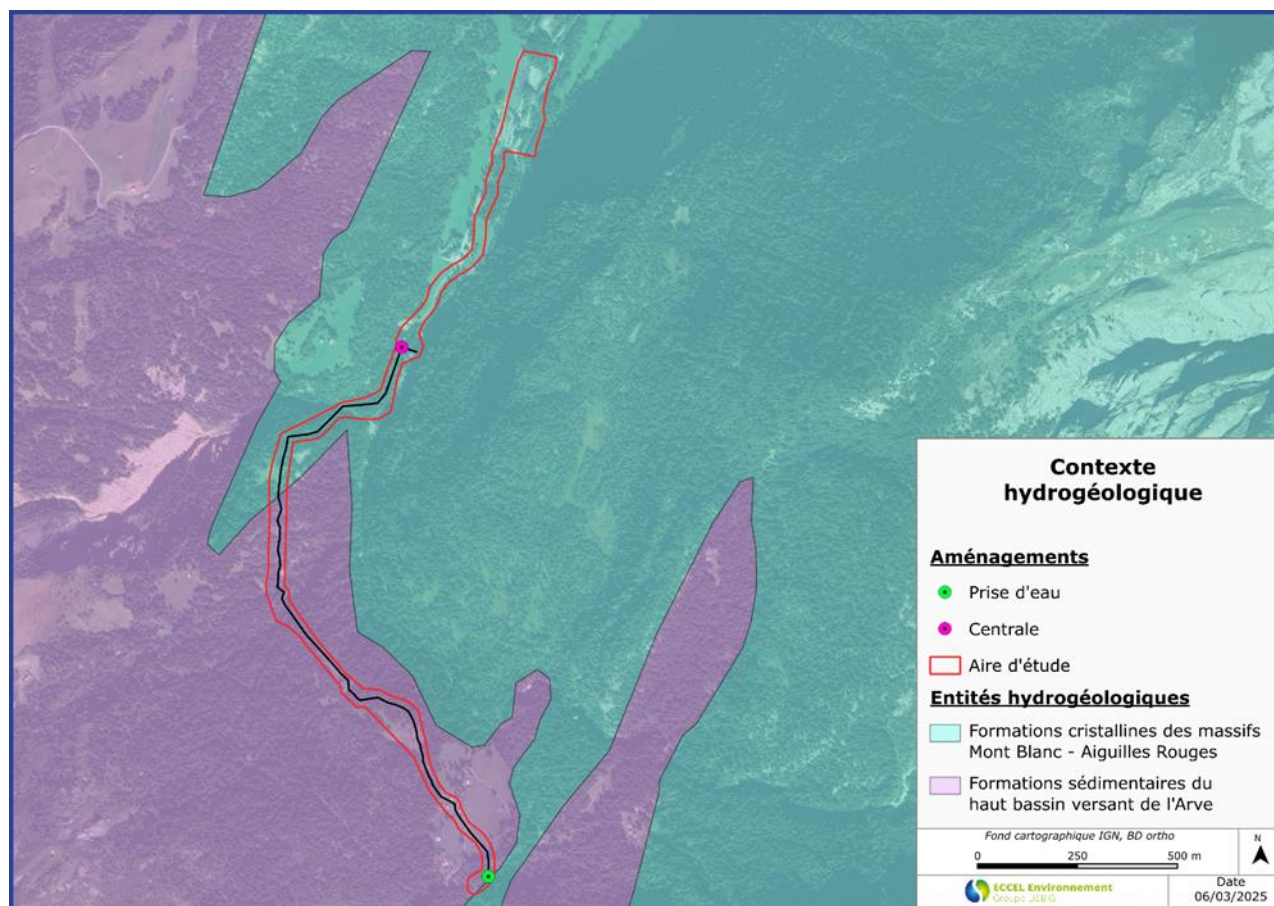


Figure 57 : Hydrogéologie à proximité du projet – (source : BDLisa)

8.4.4 Contexte hydrologique

8.4.4.1 Généralité

Le Bon Nant est une rivière située dans le massif du Mont Blanc dont le linéaire s'étend sur près de 23,3 km. Sa source se trouve sur la commune des Contamines-Montjoie et ce cours d'eau est un affluent en rive gauche de l'Arve sur la commune de Passy.

Le Bon Nant possède un régime hydrologique « glaciaire » gouverné par la fonte des glaciers à la fin du printemps et s'écoule selon la direction Sud-Nord. Son bassin versant total est de 147 km².

Au niveau de la prise d'eau, le bassin versant capté est de 17,54 km² dont 8,72 km² sous influence du captage d'une prise d'eau d'EDF. Ce captage alimente le lac de la Girotte, les eaux détournées ne sont donc pas restituées au Bon Nant. Deux approches du contexte hydrologique seront menées. Une approche des débits actuellement observés avec l'influence des prélèvements d'EDF qui ne sont pas restitués au cours d'eau et une approche des débits naturels en simulant l'absence d'influence des prélèvements d'EDF.

8.4.4.2 Module à la prise d'eau du projet

Une station de mesure du débit a été installée sur le Bon Nant au pont de la Laya, environ 150 m en aval de la prise d'eau projetée. La surface de bassin versant à cette station est de 17,86 km². Son installation a eu lieu le 14 juin 2023 et les mesures ont été réalisées toutes les 15 minutes jusqu'au 28 octobre 2024.



Figure 58 : Localisation de la station hydrométrique sur le Bon Nant à proximité de la prise d'eau du projet (Source : ESPLAN)

Les données ont été prises sur une durée de 16 mois. Comme aucune station hydrométrique n'est présente sur le Bon Nant, les données récoltées ont été comparées aux stations hydrométriques les plus proches ou présentant des caractéristiques de bassin versant similaires à celui du Bon Nant. Ont ainsi été retenues les stations suivantes :

- Le Borne à Saint-Jean-de-Sixt ;
- L'Arve à Chamonix ;
- La Guisane à Monétier-les-Bains ;
- L'Arvan à Saint-Jean-d'Arves.

Ces stations hydrométriques pérennes présentent des données sur une durée de 11 à 89 ans. Les données ont été complétées par les relevés pluviométriques sur 10 ans (2013 à 2023) sur les stations pluviométriques reliées aux différentes stations hydrométriques.

D'après l'annexe 3 de la Circulaire du 05/07/11 relative à l'application de l'article L. 214-18 du code de l'environnement sur les débits réservés à maintenir en cours d'eau, une durée de plus de 11 ans semble être acceptable pour obtenir une **valeur robuste du module**.

D'après l'article L214-18 du code de l'environnement, dans le cadre de la définition du débit minimum biologique, le module du cours d'eau doit être évalué à partir d'informations disponibles sur une période minimale de 5 ans ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage, si celui-ci est inférieur.

Avec plus de 11 années de données comparables, l'étude hydrologique du projet des Contamines-Montjoie respecte les dispositions l'article L214-18 du code de l'environnement.

Extrait de l'article L214-18 du code de l'environnement

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**. Pour les cours d'eau ou parties de cours d'eau dont le module est supérieur à 80 mètres cubes par seconde, ou pour les ouvrages qui contribuent, par leur capacité de modulation, à la production d'électricité en période de pointe de consommation et dont la liste est fixée par décret en Conseil d'Etat pris après avis du Conseil supérieur de l'énergie, ce débit minimal ne doit pas être inférieur au vingtième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage évalué dans les mêmes conditions ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage, si celui-ci est inférieur. Toutefois, pour les cours d'eau ou sections de cours d'eau présentant un fonctionnement atypique rendant non pertinente la fixation d'un débit minimal dans les conditions prévues ci-dessus, le débit minimal peut être fixé à une valeur inférieure.

Les débits moyens mensuels au droit du projet avec et sans influence des prélèvements EDF plus en amont sont donnés dans les graphiques ci-après.

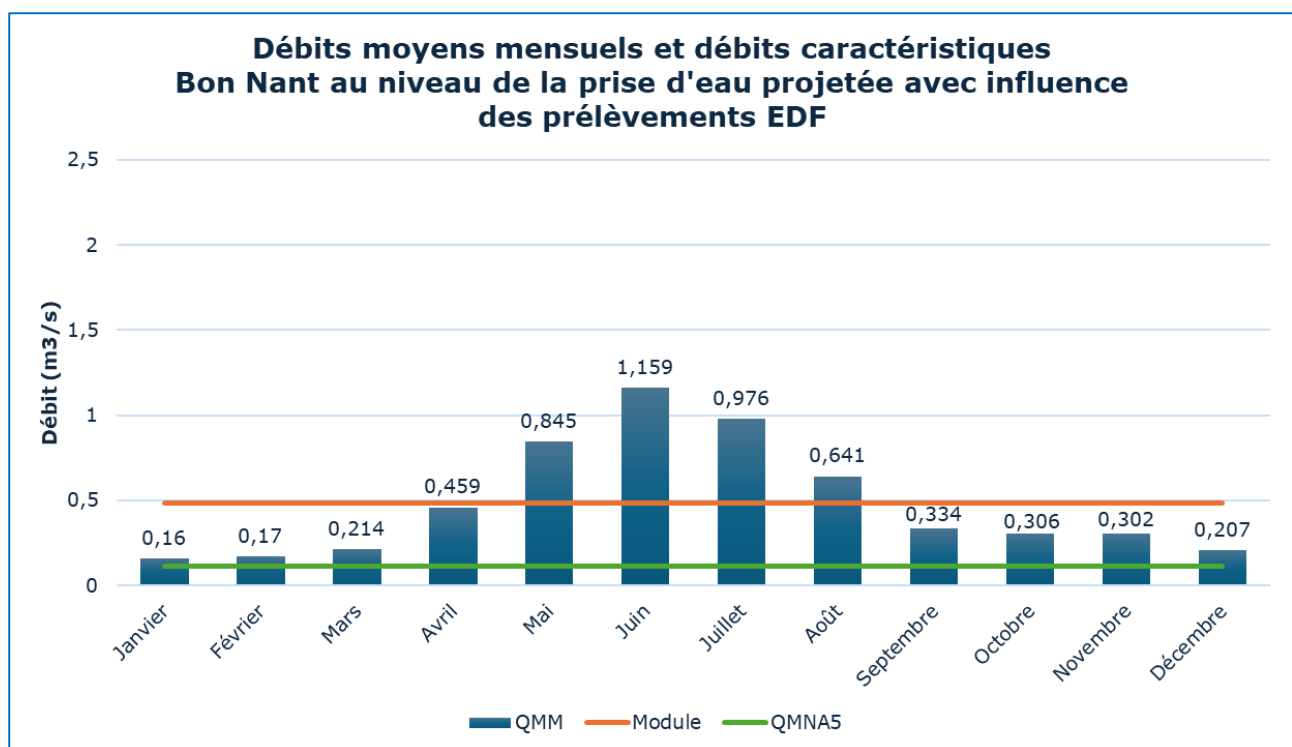


Figure 59 : Débits moyens mensuels observés du Bon Nant au niveau de la prise d'eau projetée (avec influence des prélèvements EDF)

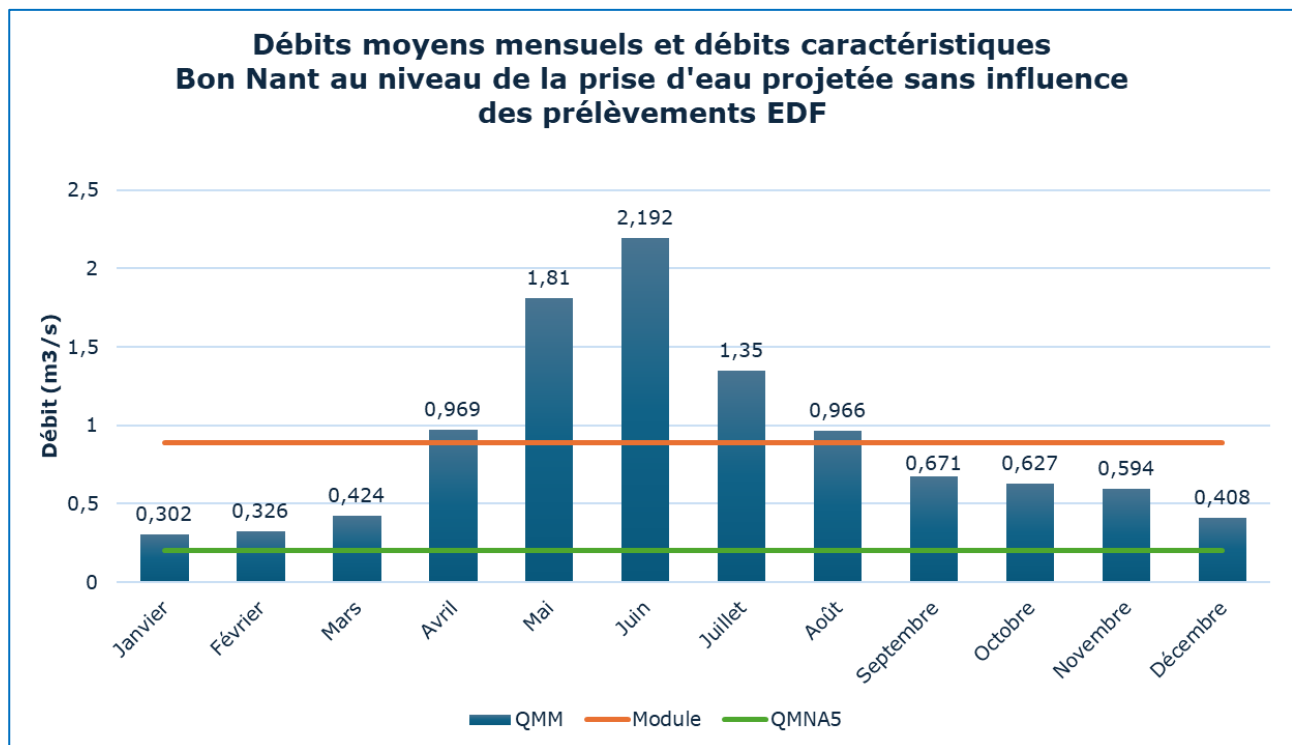


Figure 60 : Débits moyens mensuels naturels du Bon Nant au niveau de la prise d'eau projetée (sans influence des prélèvements EDF)

Au droit du projet, le module observé du Bon Nant est ainsi de 0,483 m³/s en tenant compte des prélèvements d'EDF, et le module naturel du Bon Nant est de 0,889 m³/s sans tenir compte des prélèvements d'EDF.

Pour un bassin versant de 17,54 km² au niveau de la prise d'eau du projet, nous obtenons un module observé de 0,483 m³/s et un module naturel de 0,889 m³/s, en tenant compte ou non des prélèvements EDF.

8.4.4.3 Données d'étiage et données de crue

Tableau 21 : Données d'étiage (Source : ESPLAN)

Débit observé avec prélèvement EDF	QMNA5 (m³/s)	0,11
	QMNA2 (m³/s)	0,13
Débit naturel sans prélèvement EDF	QMNA5 (m³/s)	0,20
	QMNA2 (m³/s)	0,24

Tableau 22 : Données de crues (Source : ESPLAN)

Crue biennale (m³/s)	3,6
Crue quinquennale (m³/s)	5,1
Crue décennale (m³/s)	6,0
Crue Vicennale (m³/s)	6,9
Crue cinquantennale (m³/s)	8,1
Crue centennale (m³/s)	9,0

8.4.4.4 Apports intermédiaires sur le tronçon court-circuité

Le tronçon court-circuité compte deux principaux apports intermédiaires et un apport est situé au-dessus de la prise d'eau d'après la carte IGN. Il s'agit :

- Du Nant du Lancher, affluent rive gauche en amont immédiat de la prise d'eau,
- Du Torrent de Tré la Tête, affluent rive droite environ 418 mètres en aval de la prise d'eau,
- Du Nant de l'Arête, affluent rive gauche dans le secteur aval du tronçon court-circuité.

Un réseau de trois ruisseaux intermittents vient compléter les apports au niveau du tronçon court-circuité.

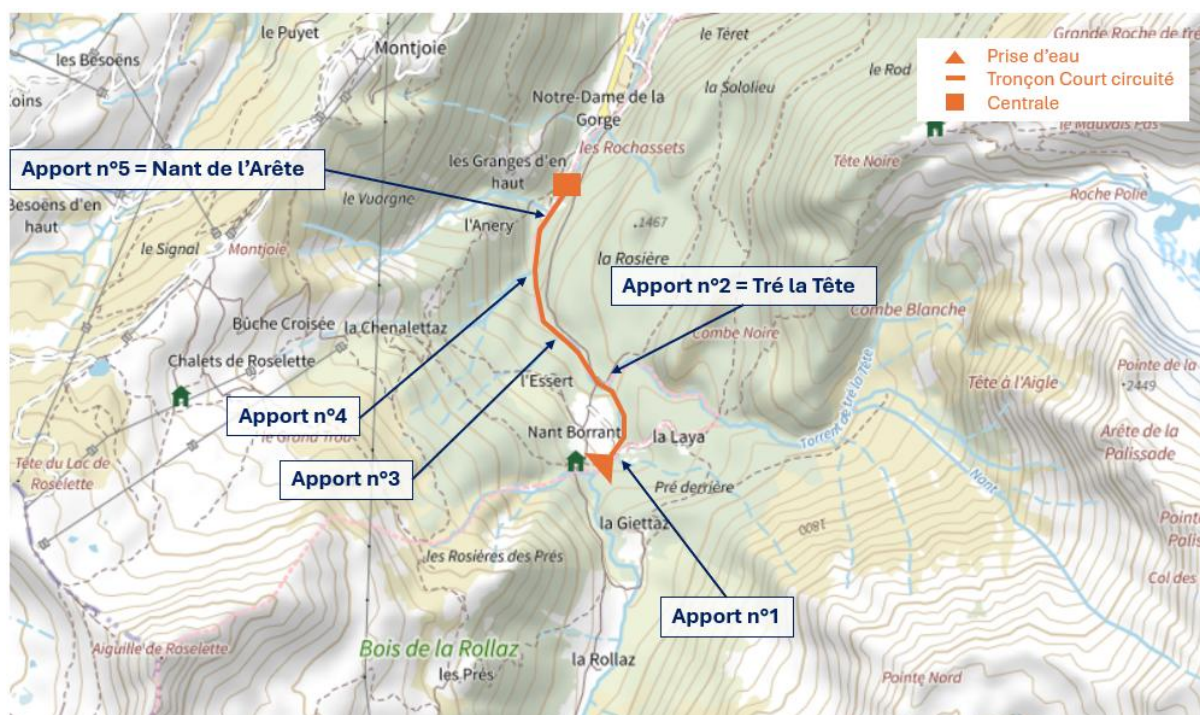


Figure 61 : Carte de localisation des apports intermédiaires dans le tronçon court-circuité projeté
(Source : GEG ENEr)

8.4.4.4.1 Comparaison des débits et des apports moyens

Nous faisons l'hypothèse que les débits spécifiques de chacun des bassins versants suivants sont identiques, dans la mesure où ils sont situés à des altitudes similaires, sans influence glaciaire :

- Le Bon Nant en aval de la prise d'eau EDF ;
- Le torrent de Tré-la-Tête en aval de la prise d'eau EDF ;
- Les 5 apports dont l'embouchure avec le Bon Nant se situent dans le TCC (voir carte ci-avant).

Tableau 23 : Débit moyen annuel et débit spécifique du Bon Nant au droit de la prise d'eau projetée (Source : GEG ENeR)

	Taille du bassin versant	Débit moyen annuel	Débit spécifique (Qsp)
Bon Nant à la prise d'eau projetée – Débit naturel	17,54 km ²	889 l/s	50,7 l/s/km ²
Bon Nant à la prise d'eau EDF	8,72 km ²	490 l/s	56,19 l/s/km ²
Bon Nant à la prise d'eau projetée – Débit influencé	8,82 km ² (=17,54 – 8,72)	399 l/s (=889 – 490)	45,2 l/s/km ²

8.4.4.4.2 Quantification des apports intermédiaires dans le tronçon court-circuité

Les superficies des différents bassins versants sont présentées ci-dessous.

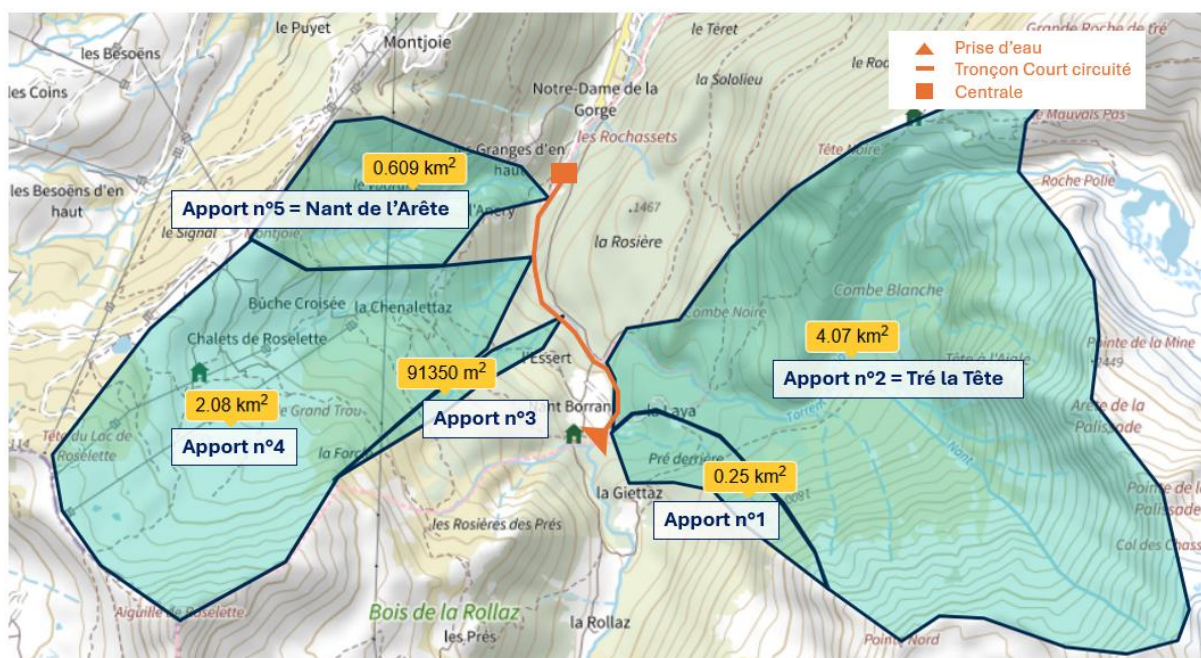


Figure 62 : Carte des bassins versants des affluents recensés dans le tronçon court-circuité projeté (Source : GEG ENeR)

En considérant un débit spécifique de 45,2 l/s/km² sur ces différents affluents, on obtient les apports intermédiaires suivants (de l'amont vers l'aval).

Tableau 24 : Quantification des apports intermédiaires moyens dans le tronçon court-circuité (Source : GEG ENeR)

	Taille du bassin versant	Débit moyen annuel	% par rapport au débit actuel influencé	Distance à la prise d'eau	% du TCC concerné
Bon Nant à la prise d'eau projetée – Débit influencé	8,82 km ²	399 l/s	/	/	/
Apport n°1	0,25 km ²	11 l/s	2,8 %	≈ 80 ml	95,0 %
Apport n°2 (Tré-la-Tête)	4,07 km ²	183 l/s	45,8 %	≈ 418 ml	73,9 %
Apport n°3	0,09 km ²	4 l/s	1,0 %	≈ 750 ml	53,1 %
Apport n°4	2,08 km ²	94 l/s	23,6 %	≈ 1090 ml	31,9 %
Apport n°5 (Nant de l'Arête)	0,61 km ²	27 l/s	67,6 %	≈ 1370 ml	14,4 %

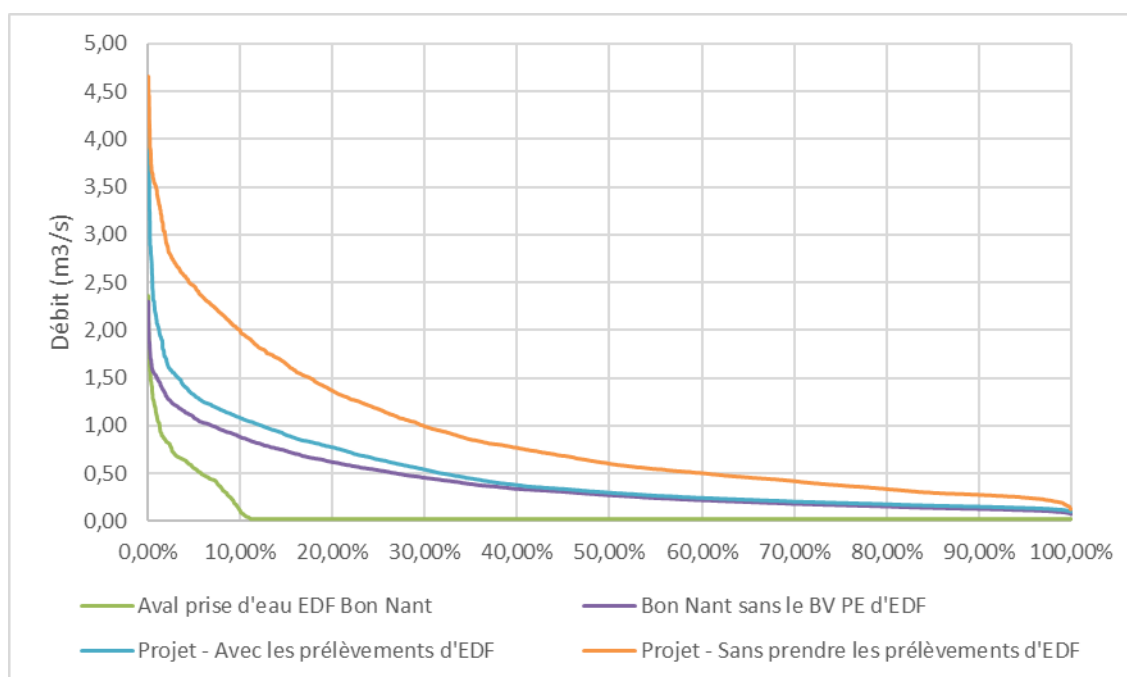
Des apports intermédiaires significatifs existent dans le tronçon court-circuité projeté. On peut notamment citer le torrent de Tré-la-Tête, situé à environ 418 m à l'aval de la prise d'eau projetée.

8.4.4.5 Courbe des débits classés

Les débits classés ont été établis lors de l'étude hydrologique réalisée au niveau du Pont de la Laya en tenant compte ou non des prélèvements d'EDF en amont du projet.

Tableau 25 : Débits classés naturels et influencés du Bon Nant (Source : ESPLAN)

Débit naturel (m ³ /s)	Débit influencé (m ³ /s)	% temps
4,658	4,387	0%
2,458	1,317	5%
1,976	1,080	10%
1,643	0,901	15%
1,365	0,774	20%
1,173	0,645	25%
0,992	0,540	30%
0,856	0,448	35%
0,770	0,379	40%
0,686	0,338	45%
0,603	0,300	50%
0,547	0,268	55%
0,503	0,245	60%
0,460	0,225	65%
0,420	0,206	70%
0,376	0,192	75%
0,338	0,179	80%
0,298	0,164	85%
0,277	0,154	90%
0,247	0,140	95%
0,239	0,137	96%
0,231	0,133	97%
0,214	0,127	98%
0,194	0,120	99%
0,127	0,101	100%
0,889	0,483	Moyenne

**Figure 63 : Courbe des débits classés du Bon Nant**

8.4.5 Qualité de l'eau

8.4.5.1 Données bibliographiques

A proximité de la zone d'étude, 2 stations de suivi de la qualité de l'eau ont été identifiées sur le Bon Nant. Ces stations sont issues du suivi de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse dont les objectifs sont le Contrôle opérationnel des cours d'eau du bassin Rhône-Méditerranée (Cycles 1 et 2) (RCO), ou encore des Stations études Cours d'eau (RCS). Il s'agit des stations « 06820170 - Bon Nant à Contamines-Montjoie », située au niveau de la future restitution, et « 6820171 - Bon Nant à St-Gervais-les-Bains », située à environ 8 km en aval de la future restitution.

Les résultats ont été interprétés suivant les critères de la DCE (circulaire 2005/12) qui a été définitivement transposée en droit français par l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 (modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018) concernant les critères et méthodes d'évaluation du bon état des masses d'eau superficielles pris en application des articles R 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats des analyses physico-chimiques réalisées entre 2008 et 2022 pour la station du Bon Nant aux Contamines-Montjoie (n°06820170) et entre 2008 et 2024 pour la station du Bon Nant à Saint-Gervais-les-Bains (n°06820171).

Tableau 26 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur le Bon Nant (station Bon Nant à Contamines-Montjoie (06820170)) – source AERMC

Physico-chimie	2022	2021	2020	2006	2005	2004
Bilan de l'oxygène	●	●	●	●	●	●
Température				●	●	●
Nutriments azotés	●	●	●	●	●	●
Nutriments phosphorés	●	●	●	●	●	●
Acidification				●	●	●
Polluants spécifiques						
Biologie	2022	2021	2020	2006	2005	2004
Invertébrés benthiques						
Diatomées						
Macrophytes						
Poissons						
Hydromorphologie						
Pressions Hydromorphologiques						
Etat écologique	2022	2021	2020	2006	2005	2004
Etat écologique	●	●	●	●	●	●
Potentiel écologique	2022	2021	2020	2006	2005	2004
Potentiel écologique						
Etat chimique	2022	2021	2020	2006	2005	2004
Etat chimique						

Légendes

Etat écologique



* Etat indéterminé: absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie).

Etat chimique



Tableau 27 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur le Bon Nant (station Bon Nant à St-Gervais-les-Bains (06820171)) – source AERMC

Physico-chimie	2024	2022	2021	2020	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Bilan de l'oxygène														
Température														
Nutriments azotés														
Nutriments phosphorés														
Acidification														
Polluants spécifiques														
Biologie	2024	2022	2021	2020	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Invertébrés benthiques														
Diatomées														
Macrophytes														
Poissons														
Hydromorphologie														
Pressions Hydromorphologiques														
Etat écologique	2024	2022	2021	2020	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Etat écologique														
Potentiel écologique	2024	2022	2021	2020	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Potentiel écologique														
Etat chimique	2024	2022	2021	2020	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Etat chimique														

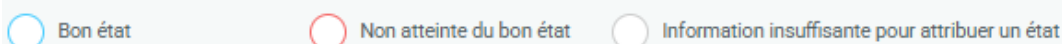
Légendes

Etat écologique



* État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie).

Etat chimique



La qualité physico-chimique du Bon Nant est considérée comme « bonne », répondant ainsi aux exigences de la DCE et permettant aux divers compartiments biotiques de bénéficier de conditions physico-chimiques favorables à leur bon développement.

8.4.5.2 Méthodologie

La qualité générale des eaux du Bon Nant a été évaluée à partir d'analyses physico-chimiques, réalisées par le Laboratoire Savoie Labo. Le laboratoire est accrédité par le COFRAC.

Les échantillons ont été prélevés sur deux campagnes en période de basses eaux : le 10 octobre 2023 et le 19 février 2024 selon le protocole de prélèvement en rivière conforme au « Guide technique Agence de l'Eau Loire-Bretagne » et de la DREAL Centre, et sur trois stations :

- Amont de la future prise d'eau (BON1450) ;
- Dans le futur tronçon court-circuité (BON1410) ;
- Aval de la future restitution (BON1183).

Les paramètres pris en compte sont les suivants :

- Pour les matières azotées : azote Kjeldahl (NTK), nitrites (NO_2^-), nitrates (NO_3^-) et ammonium (NH_4^+) ;
- Pour l'élément phosphore : orthophosphates (PO_4^{3-}) et phosphore total (P_{tot}) ;
- Pour le paramètre oxygène : DCO et DBO_5 ;
- Les matières en suspension.

D'autre part, plusieurs paramètres ont été mesurés *in situ*, lors des prélèvements à l'aide d'une sonde multiparamètres Quanta :

- Température ;
- Taux de saturation en oxygène ;
- Concentration en oxygène ;
- pH ;

- Conductivité.

Les échantillons ont ensuite été analysés selon les méthodes normalisées dont les références en vigueur sont précisées dans le tableau ci-après.

Tableau 28 : Références normatives des paramètres analysés au laboratoire

Paramètre analysé	Unité	Référence normative
Azote Kjeldahl	mg/l	NF EN 25663
Nitrates	mg/l	NF EN ISO 10304-1
Nitrites	mg/l	NF EN ISO 10304-1
Ammonium	mg/l	DOC-00015240**
Orthophosphates	mg/l	NF EN ISO 10304-1
Phosphore total	mg/l	NF ISO 11885
ST-DCO (Demande Chimique en Oxygène)	mg/l	ISO 15705
DBO5 (Demande Biologique en Oxygène 5 jours)	mg/l	NF EN 1899-1
MES (Matières en Suspension)	mg/l	NF EN 872

**méthode interne

8.4.5.3 Résultats

Les résultats des analyses d'eau ont été interprétés selon les valeurs seuils des limites de classe de qualité pour les éléments physico-chimiques généraux (source : Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010) et complétés, pour certains paramètres, du SEQ-Eau V2 (NKJ, DCO, MES...). Ils sont présentés dans le tableau ci-après. L'intégralité des données est disponible en Annexe.

Tableau 29 : Résultats des analyses physico-chimiques des eaux du Bon Nant

		Bon Nant (12/10/2023)			Bon Nant (19/02/2024)		
Paramètre	Unité	BON 1450	BON 1410	BON 1183	BON 1450	BON 1410	BON 1183
Bilan de l'oxygène							
Oxygène dissous	mg/l	10,8	10,8	10,8	11,4	11,4	11,5
Taux de saturation en oxygène	%	103	103	105	103	103	102
Demande biologique en oxygène sous 5 jours	mg/l	0,9	1,0	1,0	< 0,5	0,5	< 0,5
Demande chimique en oxygène *	mg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Température							
Température de l'eau	°C	6,7	6,4	8,3	4,3	4,3	4,9
Particules en suspension							
Matières en suspension *	°C	< 2,0	< 2,0	4,9	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Nutriments							
Azote Kjeldahl *	mg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Anmonium	mg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Nitrites	mg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Nitrates	mg/l	1,1	0,6	0,5	1,3	1,0	0,9
Phosphore total	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Orthophosphates	mg/l	0,022	< 0,020	0,025	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Acidification							
pH	-	8,22	8,19	8,24	8,34	8,37	8,24
Salinité							
Conductivité ¹	µS/cm	185	282	320	205	289	314
Etat : Très bon Bon Moyen Médiocre Mauvais							

Etat : ■ Très bon ■ Bon ■ Moyen ■ Médiocre ■ Mauvais

Etat qualifié selon l'Arrêté du 27 juillet 2018 excepté les paramètres signalés par :

* qualifié selon le SEQ-Eau V2, par altération

¹ Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des seuils fiables pour cette limite

Les analyses physico-chimiques montrent dans leur ensemble une bonne qualité des eaux du Bon Nant sur les trois sites étudiés, à chaque campagne. Seul le pH limite l'atteinte du

très bon état sur les 3 stations. Ce paramètre est naturellement élevé sur le Bon Nant en lien avec le substratum géologique, notamment en rive gauche.

Les eaux du Bon Nant sont fraîches, riches en oxygène et peu chargées en matières organiques et matières en suspension. Les concentrations en nutriments sont également faibles. Notons tout de même de légers apports en orthophosphates lors de la campagne du 12/10/2023. La conductivité augmente de l'amont vers l'aval avec notamment les apports des affluents de rive gauche (le Nant du Lancher et le Nant de l'Arête).

Selon les résultats obtenus sur les paramètres pris en compte dans l'arrêté du 27 juillet 2018, les différentes stations peuvent être classées en « bon état » physico-chimique. L'atteinte du très bon état est naturellement limitée par la géologie et son influence sur l'acidification du cours d'eau.

D'une manière générale, les résultats obtenus lors des deux campagnes sont cohérents avec ceux observés sur les stations de suivi de la qualité de l'eau de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse présentés précédemment.

8.4.6 Contexte hydromorphologique

8.4.6.1 Méthodologie

L'objectif principal de ce volet est d'évaluer la dynamique et la fonctionnalité des habitats (du lit et des berges) par rapport aux cibles environnementales.

Ce volet permet donc de qualifier plus finement le Bon Nant depuis l'amont de la future prise d'eau jusqu'à la future restitution de la centrale, et de disposer ainsi d'une caractérisation de l'ensemble du lit, d'une visualisation des contraintes, d'une qualification des écoulements hydromorphologiques ainsi qu'une description des zones de reproduction salmonicoles potentielles.

La sectorisation hydromorphologique du cours d'eau a donc été appréhendée à partir d'une prospection à pied le 7 mars 2024 (étiage hivernal) sur un linéaire de près de 2,6 km.

Ont donc été recensés au cours de cette visite :

- La conformation et l'occupation de la vallée ;
- La structure sommaire et l'état de la ripisylve ;
- Les paramètres généraux d'écoulement du lit (largeur, pente, dynamique latérale...) ;
- La succession globale des faciès morphodynamiques relevée selon la clé de détermination empirique de la méthodologie MALAVOI⁴ ;
- La présence d'obstacle à l'écoulement des flux solides et liquides ;
- La présence d'obstacles à la libre circulation piscicole ;
- La localisation sommaire des annexes hydrauliques (zones humides, ...)

⁴ MALAVOI J.R., SOUCHON Y., 2002. Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques. Bull. Fr. Pêche Piscic. 365/366 : 357-372

- La granulométrie moyenne observée (un minimum de 2 points d'observation par tronçon) selon l'échelle de WENTWORTH modifiée⁵ ;
- Les zones potentielles de frayères salmonicoles ;
- Les zones d'habitat piscicoles singulières (obstacles, caches, abris, frayères potentielles...) ;
- L'évaluation du degré de colmatage et d'enclassement des matériaux du substrat alluvial (Archambaud et al., 2005) susceptibles d'avoir un impact fort sur la vie aquatique.

8.4.6.2 Résultats

Le Bon Nant, dans la zone d'étude, s'écoule dans un secteur de moyenne montagne. La sectorisation a permis d'identifier sur ce linéaire, trois entités différentes aux fonctionnements hydromorphologiques distincts, imposés notamment par des ruptures ponctuelles de pente qui modifient localement l'uniformité.

Les caractéristiques générales de ces secteurs sont présentées dans les paragraphes ci-après et leurs localisations sont définies dans la Figure 64 et la Figure 65 en pages suivantes ainsi que dans le Tableau 30 en fin de paragraphe.

⁵ MALAVOI J.R., SOUCHON Y., 1989. *Méthodologie de description et quantification des variables morphodynamiques d'un cours d'eau à fond caillouteux. Exemple d'une station sur la Filière (Haute Savoie)*. *Revue de Géographie de Lyon*, 64, 252-259.

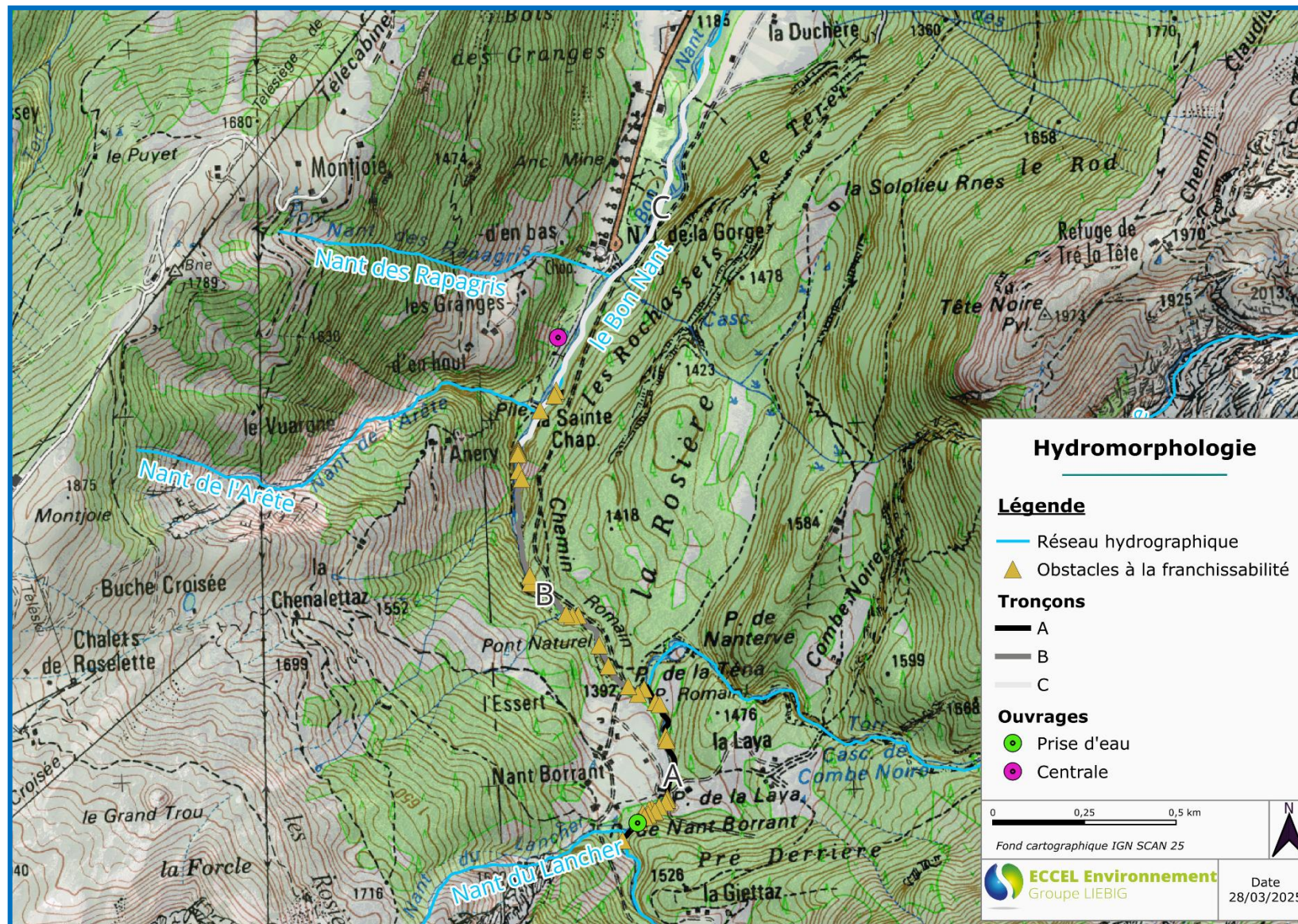


Figure 64 : Localisation des tronçons et des obstacles à la franchissabilité issus de la description morphodynamique

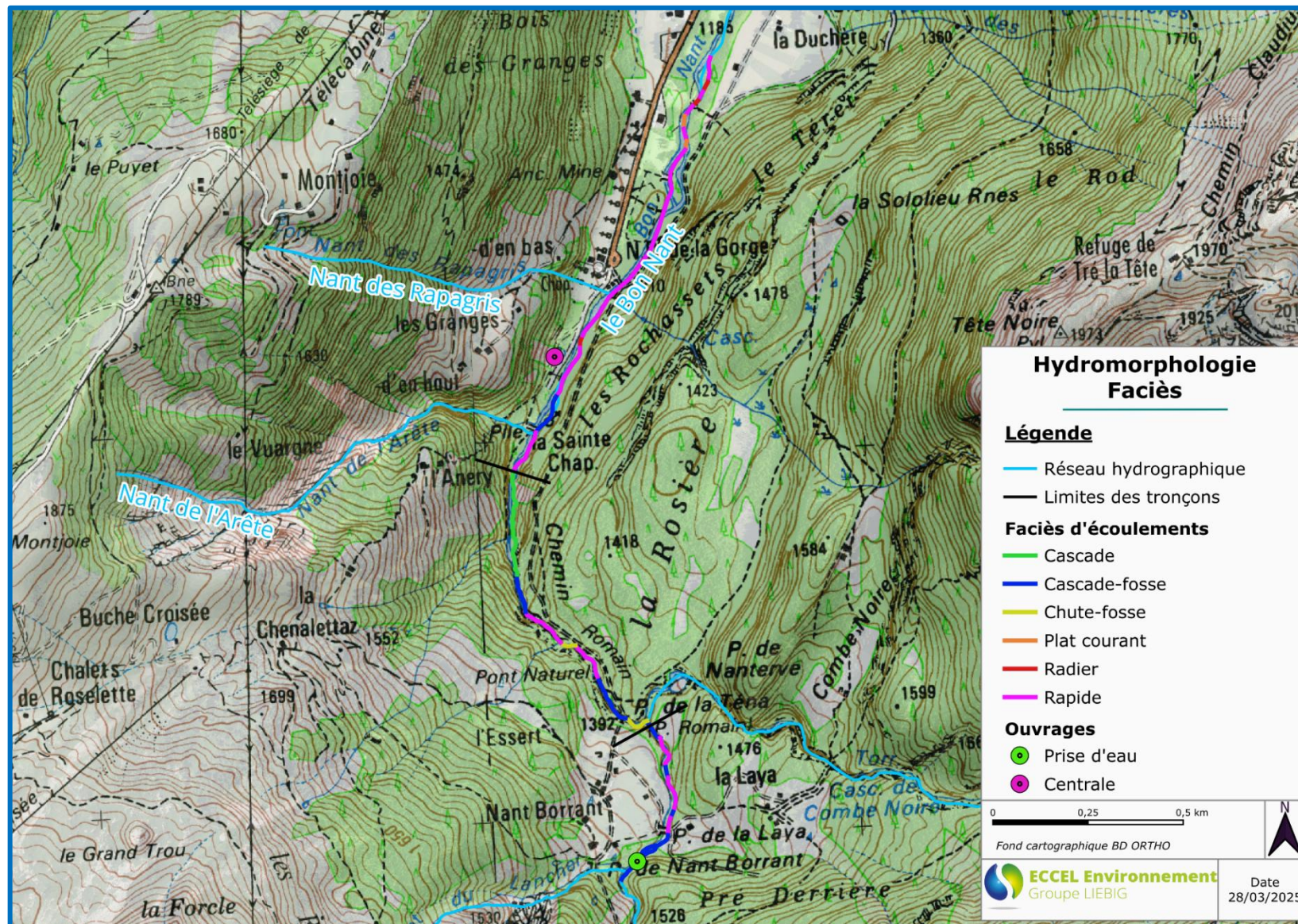
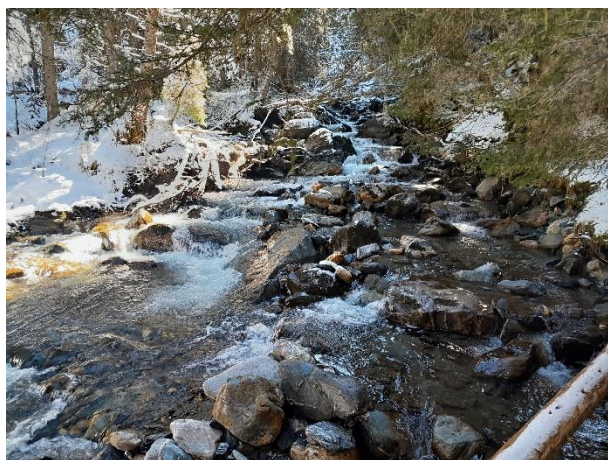


Figure 65 : Succession des faciès d'écoulement issue de la description morphologique

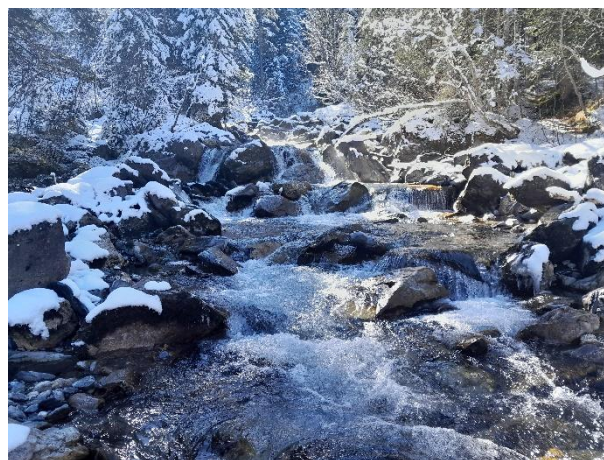
Tronçon A : Secteur amont (prise d'eau)

De la confluence avec le Nant du Lancher, située en amont immédiat de prise d'eau projetée, à la confluence avec le torrent de Tré-la-Tête, soit un linéaire d'environ 0,5 km, le Bon Nant s'écoule dans un vallon relativement encaissé. Le fond de vallon est composé de forêts mixtes en bon état. Cette végétation arborée en berge apporte un ombrage important au cours d'eau.

En lien avec l'encaissement du talweg, les zones d'expansion latérales sont assez limitées sur le secteur. La pente, assez forte (environ 11 %), induit une succession de faciès d'écoulement rapides et turbulents entrecoupés de fosses de dissipation et de cascades. La pente induit également la présence de nombreux obstacles infranchissables ou partiellement infranchissables pour la faune piscicole.



Rapides en amont de la confluence avec le torrent de Tré-la-Tête

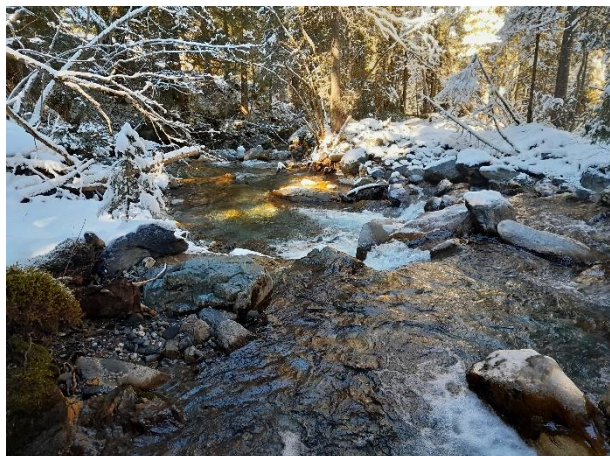
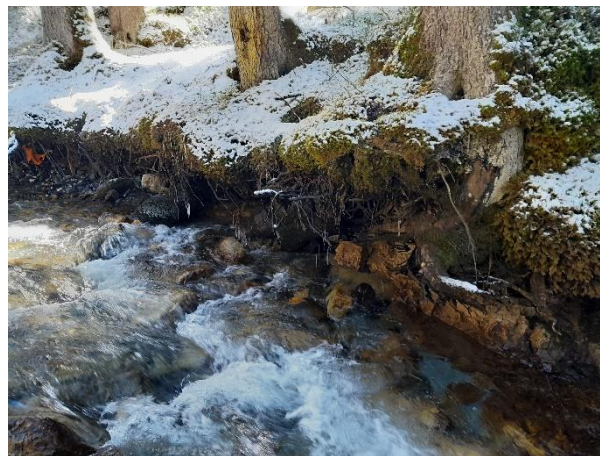


Rapides en aval de la prise d'eau projetée

La granulométrie est grossière et dominée par des pierres et des blocs. Les secteurs présentant une granulométrie plus fine se limitent à quelques sorties de fosses. Les habitats pour la reproduction des salmonidés sont donc rares et de faible superficie.

Les abris piscicoles potentiels sont relativement nombreux dans le lit mineur, principalement derrière les blocs et dans les fosses. Quelques embâcles sont également présents. Les habitats en berge sont plus rares et composés de quelques abris en sous berge et au droit de systèmes racinaires immergés.

Concernant les habitats de la macrofaune, les substrats et les faciès d'écoulement sont plutôt diversifiés et biogènes. Le Bon Nant est ainsi attractif pour la macrofaune sur ce tronçon.

*Fosses de dissipation**Sous-berge*

Le colmatage surfacique est assez fort sur le secteur (classe 3 à 4 selon la méthodologie Archambaud).

Confluence avec le Nant du Lancher :

Le Nant du Lancher est un affluent rive gauche du Bon Nant qui conflue immédiatement en amont de la future prise d'eau. Ce torrent est un cours d'eau montagnard très pentu (> 30%), à fort transport solide. Les faciès d'écoulements sont principalement constitués de rapides, de cascades et de chutes (infranchissables pour les espèces piscicoles). Il n'est donc pas favorable à l'établissement d'un peuplement piscicole. Notons qu'un développement algal significatif a été observé sur ce cours d'eau lors de nos différentes interventions. Il se propage ensuite sur une partie du tronçon A du Bon Nant.

*Nant du Lancher en amont immédiat de la confluence**Confluence Bon Nant / Nant du Lancher*

Remarque : c'est sur ce tronçon A que les stations de suivis biologiques (inventaires piscicoles et macro-invertébrés) BON1450 et BON1410 ont été délimitées.

Tronçon B : Secteur médian (gorges)

Le deuxième secteur s'écoule depuis la confluence avec le torrent de Tré-la-Tête jusqu'à une centaine de mètres en amont de la confluence avec la Nant de l'Arête, soit environ 0,9 km de longueur. L'occupation du bassin versant est forestière. Ce tronçon correspond à un fort resserrement du lit, le Bon Nant s'écoule ici dans un secteur de gorges étroites et relativement profondes.

La pente est plus marquée, environ 17%, et les faciès d'écoulement sont principalement constitués de chutes (>1,5 m) et de cascades entrecoupées de fosses de dissipation. Ce tronçon est totalement infranchissable pour la faune piscicole.

La granulométrie est grossière, dominée par les dalles et les blocs, offrant des caches potentielles pour les espèces piscicoles. Comme pour le tronçon A, des secteurs de granulométrie plus fine sont observés au niveau des fosses mais ils représentent une faible proportion du linéaire. Les surfaces potentiellement favorables à la reproduction de la truite commune sont donc rares.

Concernant la macrofaune, l'absence de substrats végétaux (substrats fortement biogènes) et la forte représentation de substrats de grande taille (dalles, rochers, blocs) limitent la qualité de l'habitat et ainsi l'attractivité de ce linéaire.



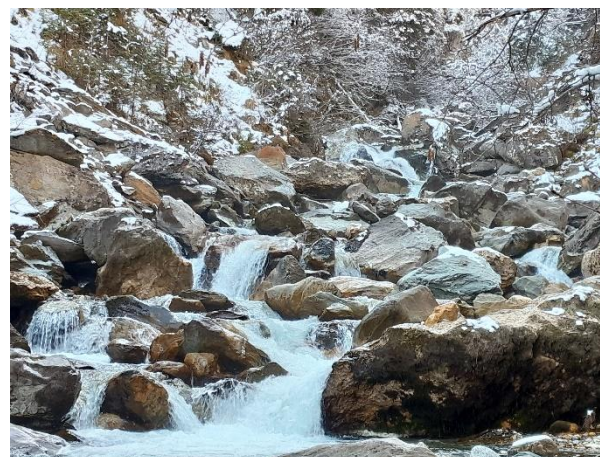
Chute infranchissable



Secteur de gorge



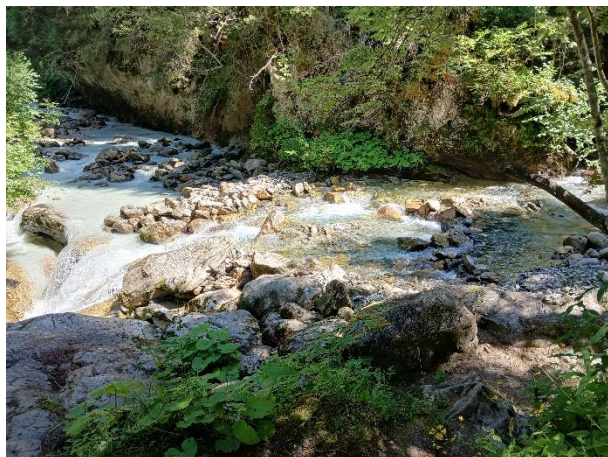
Granulométrie grossière



Succession de cascades – limite aval

Confluence avec le Torrent de Tré-la-Tête :

Le Torrent de Tré-la-Tête est un affluent rive droite du Bon Nant qui conflue en aval de la future prise d'eau, au droit de l'entrée amont des gorges. Ce torrent est un cours d'eau montagnard d'origine glaciaire. Les faciès d'écoulements sont principalement constitués de rapides, de cascades et de fosses. Il constitue un apport intermédiaire significatif pour le Bon Nant. En période de fonte, le Torrent de Tré-la-Tête est particulièrement turbide et trouble ainsi les eaux du Bon Nant (farines glaciaires).



Confluence Bon Nant / Torrent de Tré-la-Tête

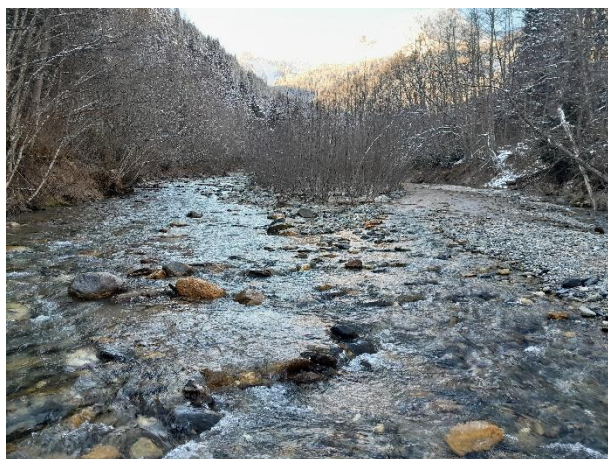


Turbidité de l'eau en période de fonte

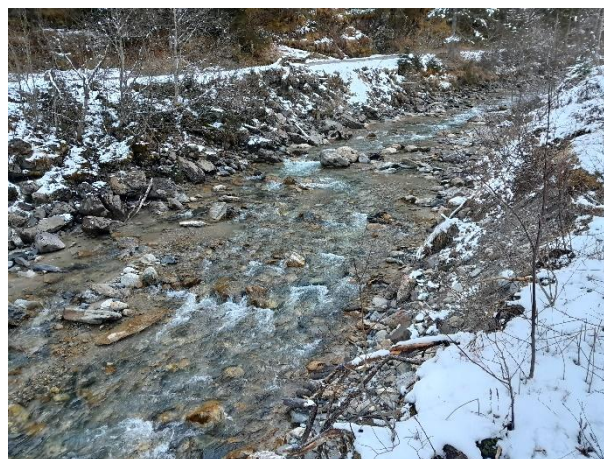
Tronçon C : Secteur aval (restitution)

Le dernier tronçon s'écoule de l'amont de la confluence avec le Nant de l'Arête jusqu'au hameau de La Gorge sur 1,25 km. Ce secteur est caractérisé par une pente faible, environ 4%, et un élargissement du fond de vallée qui permet au Bon Nant d'accroître sa dynamique latérale. La largeur de plein bord atteint en moyenne 20 mètres alors qu'elle n'était que de 5 mètres sur le tronçon B. Les abords du cours d'eau sont constitués principalement de forêts et de prairies. La partie aval du tronçon est davantage anthropisée avec la présence de voies de circulation et de parkings au niveau de Notre-Dame de la Gorge.

Les faciès d'écoulements sont constitués essentiellement de rapides, entrecoupés de fosses ou de radiers. La granulométrie plutôt grossière, composée de blocs et de pierres grossières, offre des caches aux salmonidés dans le chenal principal. L'incision des berges et la déconnexion de la ripisylve limitent la présence d'abris en berge. Le tronçon ne présente que quelques obstacles à la montaison piscicole, regroupés sur la partie amont au niveau de la confluence avec le Nant de l'Arête.



Dynamique latérale – formation de bras secondaire



Faciès d'écoulement lotique



Substrat de fraie potentielle



Incision de la berge

Ce tronçon compte plusieurs frayères potentielles. En amont de Notre Dame de la Gorge, le faible colmatage du substrat et la présence de substrats favorables rend le secteur potentiellement intéressant pour la reproduction de la truite. En revanche, le colmatage augmente vers l'aval de ce tronçon, atteignant les classes de 3 à 4 sur 5 selon la méthodologie Archambaud. La partie aval du tronçon semble par conséquent moins attractive pour la reproduction.

Concernant les habitats de la macrofaune, les substrats et les faciès d'écoulement sont plutôt diversifiés et biogènes. Le Bon Nant est donc attractif pour la macrofaune sur ce tronçon.

Confluence avec le Nant de l'Arête :

Le Nant de l'Arête est un affluent rive gauche du Bon Nant. Ce torrent présente une forte pente (> 30%) et une forte dynamique sédimentaire avec notamment des épisodes de laves torrentielles.



Nant de l'Arête en amont immédiat de la confluence



Confluence Bon Nant / Nant de l'Arête

La caractérisation de l'hydromorphologie du Bon Nant vise à estimer la qualité physique de ce torrent et son attractivité pour la faune aquatique.

Le fonctionnement morphodynamique du Bon Nant est relativement préservé malgré la présence d'ouvrage en amont de l'aire d'étude. Ses caractéristiques sont essentiellement influencées par la pente et, dans une moindre mesure, par les apports de ses affluents.

Concernant l'ichtyofaune, les tronçons A (prise d'eau) et B (gorges en aval de Tré-la-Tête) présentent une attractivité très limitée. En effet, les frayères potentielles sont rares, limitant ainsi les possibilités d'établissement d'un peuplement piscicole fonctionnel, et les infranchissables sont nombreux, ne permettant pas une colonisation de ce secteur depuis l'aval. En revanche, le secteur C semble davantage attractif pour la faune piscicole. La pente plus faible permet le dépôt de granulométries plus fines et ainsi la formation de frayères potentielles. La présence d'obstacles infranchissables est réduite sur ce secteur. Le colmatage important est toutefois un facteur limitant pour la reproduction sur une partie du linéaire.

Concernant la macrofaune, les tronçons A (prise d'eau) et C (restitution) sont attractifs et permettent le développement d'un peuplement diversifié et sensible. La qualité de l'habitat du tronçon B est quelque peu limitée par une plus grande homogénéité des substrats et des vitesses d'écoulement.



Tableau 30 : Caractéristiques hydromorphologiques principales du Bon Nant depuis l'amont de la future prise d'eau jusqu'à la future restitution de la centrale

Tronçons	Longueur (m)	Caractéristiques générales												Habitats et circulation piscicoles				
		Conformation vallée	Pente du lit	Occupation des sols en rive		Ripisylve		Largeur moyenne du lit mineur (m)	Type Faciès (répartition en %)	Granulométrie moyenne **	Colmatage (Archambaud.)	Dynamique de la rivière	Travaux hydrauliques dans le lit mineur	Nature des berges		Potentialité d'habitat	Frayère potentielle salmonicole (m²)	Répartition des infranchissables
				Rive droite	Rive gauche	Rive droite	Rive gauche							Rive droite	Rive gauche			
Tronçon A Amont immédiat de la prise d'eau et aval proche <i>Station BON1450 et BON 1410</i>	509	Encaissée	11%	Boisée continue dense		Arborée & arbustive - Ombre portée : RD 30% / RG 25%		6	Cascade-fosse (59%) / Rapide (41%)	R/B/PF/D	3	Equilibrée	Aucun	Naturelle		Blocs et fosses dans le lit mineur et rares embâcles en berge	40 m²/100 ml	18 obstacles naturels dont 15 totalement infranchissables au débit d'observation
Tronçon B Secteur de gorges et de forte pente	877	Très encaissée	17%	Falaise rocheuse		Absente		4	Cascade (33%) / Rapide (27%) / Cascade-fosse (28%) / Chute-fosse (12%)	R/B/D/PG	3	Equilibrée	Aucun	Naturelle		Blocs et fosses dans le lit mineur	1,5 m²/100 ml	17 obstacles tous infranchissables dont 3 chutes de plus de 3 m
Tronçon C Aval TCC et secteur restitution <i>Station BON1183</i>	1256	Ouverte	4%	Boisée rideau et prairie		Arborée & arbustive - Ombre portée : RD 30% / RG 5%		8	Rapide (81%) / Cascade-fosse (9%) / Plat courant (4,5%) / Radier (5,5%)	B/PG/CG/GG	2 à 4	Erosion de berge	Piles de pont	Mixte		Blocs et pierres dans le lit mineur	180 m²/100 ml	3 obstacles dont 1 totalement infranchissable au débit d'observation

****Classement granulométrie : Grossier - Dominant1 - Dominant2 - Accessoire**

Elément marquant pour le milieu

8.4.7 Transport solide

8.4.7.1 Méthodologie

Des relevés de la granulométrie du lit selon le protocole Wolman⁶ ont été effectués. Les mesures ont été réalisées sur des faciès de type « radier ». Sur ces faciès, 100 éléments granulométriques ont été prélevés. Les mesures ont été effectuées de façon aléatoire en prélevant l'élément granulométrique situé « au bout de la botte ».

5 sites ont été échantillonnés afin d'encadrer l'aménagement et les principaux affluents :

- En amont immédiat de la prise d'eau (Wolman 1) ;
- Dans le TCC, en amont de la confluence avec le torrent de Tré-la-Tête (Wolman 2) ;
- Dans le TCC, en amont de la confluence avec le Nant de l'Arête (Wolman 3) ;
- En aval immédiat de la restitution (Wolman 4) ;
- En aval éloigné de la restitution (Wolman 5).

La figure suivante présente la localisation des sites de mesure.

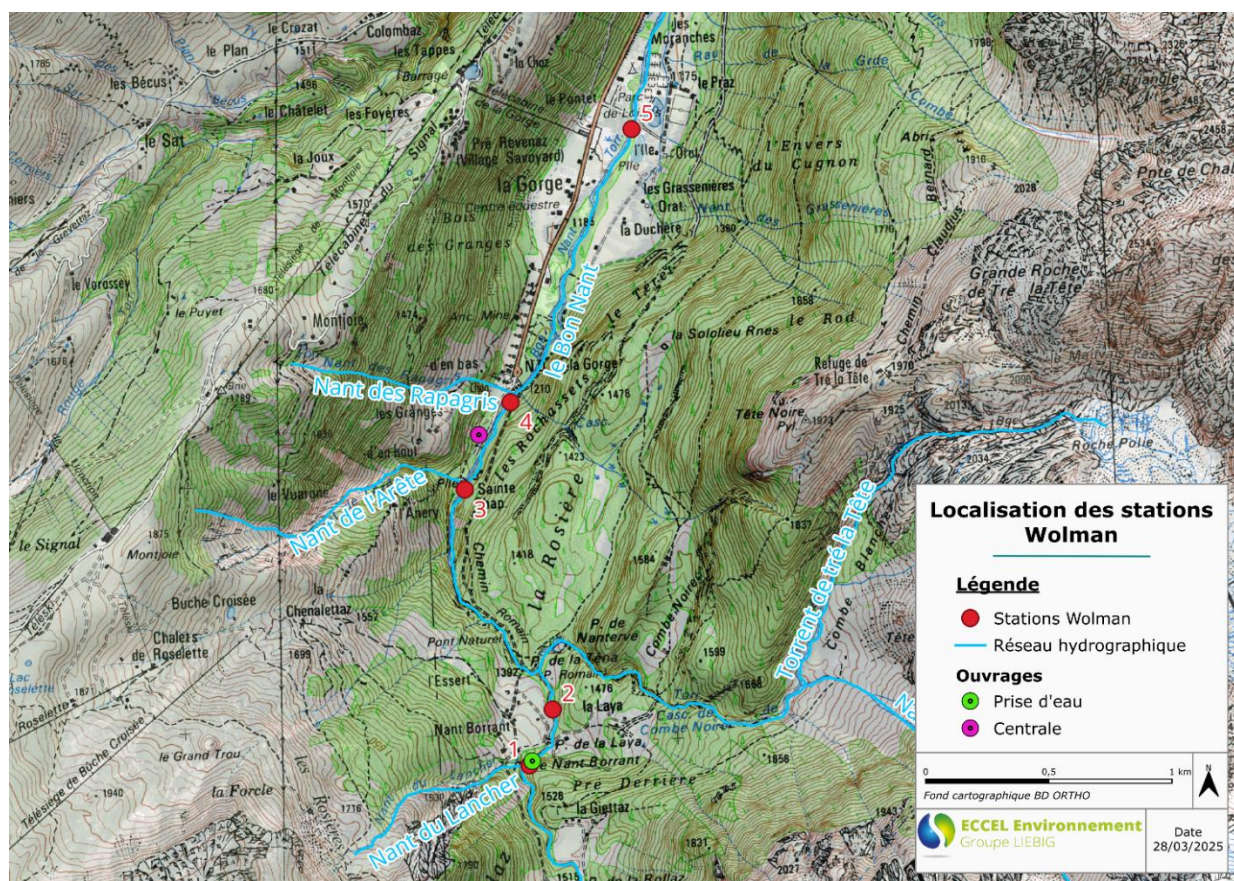


Figure 66 : Localisation des échantillonnages granulométriques Wolman

⁶ Wolman, M.G., 1954 A Method of Sampling Coarse River-Bed Material. Transactions—American Geophysical Union, 35, 951-956.

8.4.7.2 Résultats

Les distributions granulométriques des 5 échantillonnages, selon le protocole de Wolman, sont présentées en fréquence cumulée dans la Figure 67 ci-dessous.

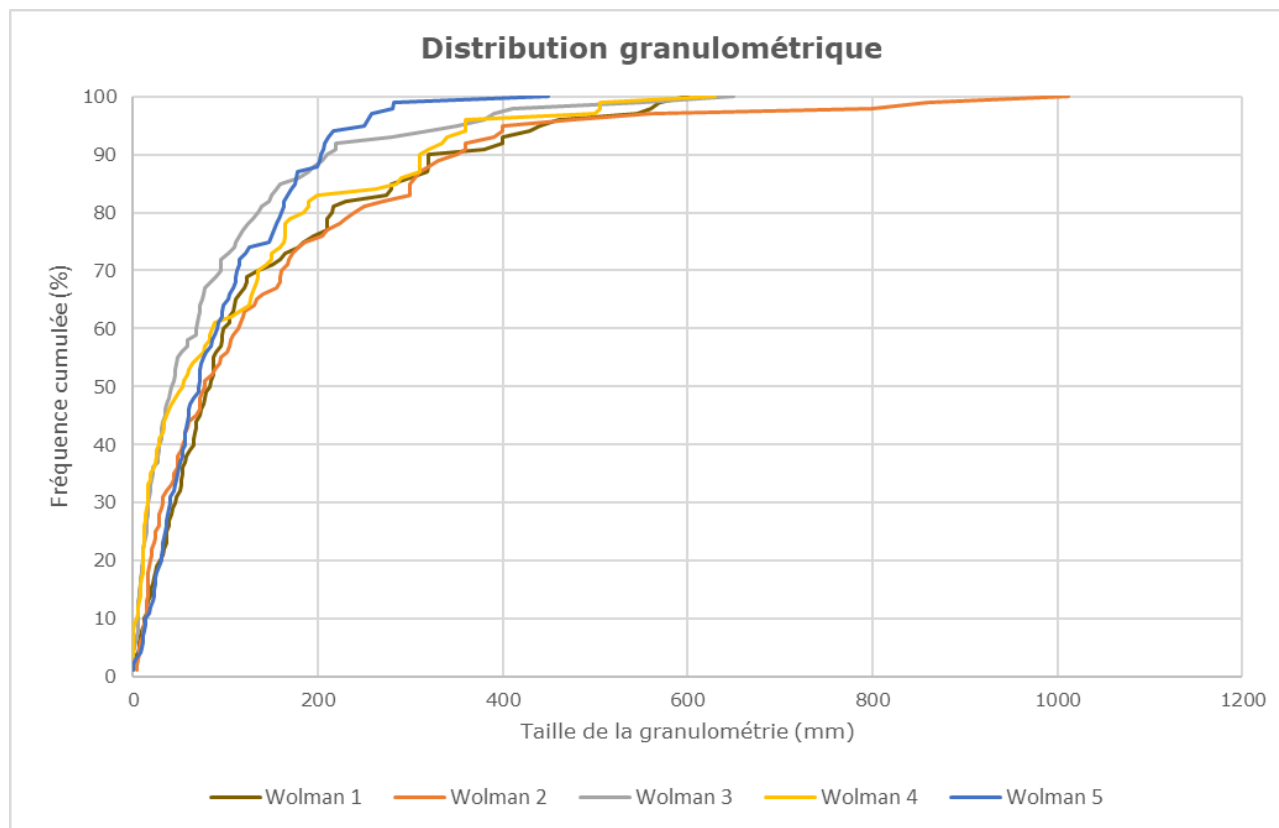


Figure 67 : Courbes granulométriques du Bon Nant

Le Tableau 31 ci-dessous présente les valeurs des diamètres correspondant aux percentiles 10, 50, 60 et 84 des relevés effectués.

Tableau 31 : Diamètres caractéristiques des distributions granulométriques du Bon Nant

Station	D ₁₀ (mm)	D ₅₀ (mm)	D ₆₀ (mm)	D ₈₄ (mm)	Coefficient d'uniformité (D ₆₀ /D ₁₀)
Wolman 1	15	85	101	280	6,9
Wolman 2	15	78	115	300	7,7
Wolman 3	6	43	69	156	11,6
Wolman 4	6	55	87	267	15,0
Wolman 5	18	72	92	173	5,3

L'analyse de ces courbes met en évidence une forte similitude de distributions entre certains sites, notamment entre l'amont immédiat de la prise d'eau (Wolman 1) et l'amont de la confluence avec le torrent de Tré-la-Tête (Wolman 2). Ces 2 sites se situent sur un même tronçon du point de vue hydromorphologique, entre la confluence avec le Nant du Lancher et celle avec le Nant de Tré-la-Tête, exempt d'autres apports intermédiaires significatifs.

De part et d'autre de la confluence avec le Nant de l'Arête (Wolman 3 et 4), le diamètre médian est compris entre 43 et 55 mm, soit la classe granulométrique des cailloux grossiers selon la classification de Wenworth. Ce secteur de plus faible pente, situé à l'aval immédiat des gorges, favorise le dépôt des matériaux charriés par le Bon Nant (secteur des gorges)

et cet affluent. Sur les 3 autres sites, le diamètre médian est compris entre 72 et 85 mm, soit la classe granulométrique des pierres fines selon la classification de Wenworth.

Avec un rapport D60/D10 supérieur à 6 pour les 4 Wolman en amont de la restitution projetée, la granulométrie est dite étalée. Elle l'est plus nettement de part et d'autre du Nant de l'Arête. Une légère tendance à l'uniformisation est observée en aval de la future restitution en lien avec les caractéristiques morphodynamiques du Bon Nant.

Le D84, correspondant à la granulométrie charriée en crue biennale, est caractérisé sur le Bon Nant par des pierres grossières en amont du nant de l'Arête et en aval de la restitution et par des blocs sur les 3 autres sites.

La distribution granulométrique des radiers du Bon Nant montre que les affluents dans le tronçon court-circuité projeté (torrent de Tré-la-Tête, Nant de l'Arête) jouent un rôle important en termes de transport solide. En cas de crue biennale, tout élément de taille inférieure ou égale aux pierres fines, voire même aux blocs sur certains secteurs, est emporté par le courant.

8.5 MILIEU NATUREL : HABITATS, FAUNE ET FLORE

L'étude du milieu terrestre a porté sur un périmètre plus large que les emprises strictes du projet (prises d'eau, conduite forcée et microcentrale), afin d'intégrer les secteurs d'accès pour les engins de travaux et l'environnement immédiat.

Les données bibliographiques sont issues des bases de données de l'INPN, de Biodiv'AURA, et de Faune France. Les fiches ZNIEFF et Natura 2000 ont également été consultées. Uniquement les données des 5 dernières années (2019-2024) ont été sélectionnées.

La légende suivante est applicable à tous les tableaux de bibliographie et de résultats concernant la faune.

Légende	
PN	Protection nationale (arrêtés préfectoraux ou ministériels)
<u>Réglementation communautaire</u>	
DHFF	Espèces inscrites à la Directive Habitats-Faune-Flore
DO	Espèces inscrites à la Directive Oiseaux
	Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire
	Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte
	Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion
Berne	Espèces inscrites à la convention de Berne
	Annexe II : espèces strictement protégées
	Annexe III : espèces protégées
LR ARA	Listes rouges des mammifères / des chiroptères / des amphibiens / des reptiles / des odonates / des lépidoptères / des orthoptères / des coléoptères d'Auvergne Rhône-Alpes
LR France	EN : en danger ; VU : espèces vulnérables ; LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale) ; DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
LR Europe	Liste Rouge européenne des espèces menacées (évaluation 2010)
Dét. ZNIEFF	Espèce déterminante de ZNIEFF

8.5.1 Habitats naturels et flore

8.5.1.1 Méthodologie

8.5.1.1.1 Intervenants

Domaines d'intervention	Intervenants	Qualité et qualification
Expertise des habitats naturels et de la flore	Julie PORRA	2017 - Master 2 Cartographie et Gestion de l'Environnement 7 années d'expérience dans l'étude de la flore métropolitaine et des végétations

8.5.1.1.2 Consultations

Organisme consulté	Nom du contact / du document consulté	Date des dernières consultations	Nature des informations recueillies
Muséum National d'Histoire Naturelle	Base de données OpenObs	Janvier 2024	Liste des espèces végétales connues sur la commune des Contamines-Montjoie
Muséum National d'Histoire Naturelle	Formulaire descriptif des zonages	Janvier 2024	Liste des espèces végétales connues sur la commune des Contamines-Montjoie
Union des associations naturalistes d'Auvergne-Rhône-Alpes	Base de données Biodiv'AURA	Janvier 2024	Liste des espèces végétales connues sur la commune des Contamines-Montjoie

8.5.1.1.3 Dates de prospection

Taxon	Date	Météorologie
Flore précoce	11/04/2024	10°C, ciel clair, vent nul
Flore et habitats	29/05/2024	14°C, rares averses, vent faible
Flore et habitats	11/09/2024	19°C, averses, vent nul

8.5.1.1.4 Protocole d'inventaire

Un inventaire des habitats et des espèces végétales, le plus complet possible, a été réalisé en prenant soin de parcourir l'ensemble du site à pied (selon les conditions d'accès). À partir de la bibliographie et en fonction des types de milieux rencontrés, les recherches ont été orientées sur les habitats et les espèces patrimoniaux potentiellement présents sur la zone d'étude.

Habitats naturels

Sur le terrain, les relevés de végétation sont réalisés sur des stations jugées homogènes (d'un point de vue floristique) et réalisés selon une méthode simplifiée de l'analyse phytosociologique sigmatiste de Braun-Blanquet. Chaque relevé est localisé au GPS. Au moins un relevé par structure homogène rencontrée est réalisé.

Afin de mieux appréhender la répartition des enjeux dans le cadre des travaux d'aménagement, l'ensemble des indicateurs de l'état de conservation des habitats est noté sur le terrain : superficie, espèces indicatrices de dégradation, dynamique, connexions, représentativités, atteintes, etc.

Les habitats sont ensuite délimités en fonction de leur structure (spatiale ou dynamique) mais aussi de leur état de conservation : en effet, un même habitat présentant des secteurs plus ou moins bien conservés sera alors séparé en deux entités distinctes.

Le caractère patrimonial des habitats a également été évalué et repose sur plusieurs sources bibliographiques dont :

- Annexe 1 de la Directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, Faune, Flore » (relative au réseau Natura 2000) qui fixe la liste des habitats d'intérêt communautaire prioritaire (PR) et ceux d'intérêt communautaire non prioritaire (IC) à l'échelle européenne ;

- Arrêté du 19 décembre 2018 fixant la liste des habitats naturels pouvant faire l'objet d'un arrêté préfectoral de protection des habitats naturels en France métropolitaine ;
- Révision de la liste des habitats déterminants des ZNIEFF à l'échelle de la zone biogéographique alpine de la région Auvergne-Rhône-Alpes (Conservatoire botanique national Alpin & Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du logement Auvergne-Rhône-Alpes, 2023).

Une cartographie des habitats naturels (code Corine Biotopes, code EUNIS, code EUR 28, intérêt patrimonial, etc.) a ensuite été réalisée sous le logiciel SIG Quantum GIS. Le choix de l'échelle de restitution dépend de la complexité de la mosaïque de milieux.

Flore

En complément des relevés habitats, l'expertise de la flore a été réalisée. L'inventaire concerne les Angiospermes (= plantes à fleurs), les Gymnospermes (= conifères au sens large) et les Ptéridophytes (= fougères et plantes alliées). Les espèces ont globalement été identifiées sur le terrain, dans le cas où l'identification d'une espèce non règlementée était particulièrement délicate, des prélèvements ont pu être faits pour une identification ultérieure à la loupe binoculaire.

En cas de présence d'espèces patrimoniales, en particulier protégées, le dénombrement des individus ou le cas échéant l'importance des stations ainsi que leur géolocalisation ont systématiquement été consignés. Toutes les stations observées de ces taxons ont donc été géoréférencées par GPS et retranscrites sous SIG. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose sur plusieurs sources bibliographiques dont :

- Annexe 2 de la directive européenne 92/43/CEE dite Directive « Habitats-Faune-Flore » qui fixe la liste des espèces végétales menacées à l'échelle européenne ;
- Arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en Rhône-Alpes (1990) ;
- Liste rouge des espèces menacées en France (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018) ;
- Révision de la liste des espèces déterminantes de la flore vasculaire des ZNIEFF à l'échelle de la zone biogéographique alpine de la région Auvergne-Rhône-Alpes (Conservatoire botanique national Alpin & Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du logement Auvergne-Rhône-Alpes, 2019).

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de TAXREF (version en vigueur).

Cas des espèces invasives

Outre les espèces réglementées et remarquables, les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) doivent être prises en compte. Elles peuvent constituer une réelle problématique sur les sites. La loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages comprend une section relative au "contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales". L'article L441-6 interdit l'introduction sur le territoire national, la détention, le transport, le colportage, l'utilisation, l'échange, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout spécimen vivant de ces espèces. L'article L411-8 permet, dès que la présence dans le milieu naturel d'une de ces espèces est mentionnée, d'engager des mesures pour les capturer, les prélever, ou les détruire.

Toutes les espèces exotiques, qu'elles soient envahissantes ou non sont systématiquement recensées lors des prospections et, de la même manière que les espèces patrimoniales, sont précisément localisées, recensées et photographiées.

Zones humides

• **Approche « habitats » et « flore »**

Pour le protocole « habitats », l'arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides fournit deux typologies : Corine Biotopes et le Prodrome des végétations de France (approche phytosociologique). Sur les secteurs d'habitats classés comme hygrophiles « H » selon au moins une des deux typologies, la végétation peut être directement considérée comme indicatrice d'une zone humide.

En revanche, un classement en habitat *non caractéristique* « NC » ou *pro parte* « p » peut nécessiter une expertise botanique via la prise en compte de la flore hygrophile. Dans ce cas, un relevé floristique est effectué afin de vérifier si les espèces hygrophiles listées dans l'annexe 2 de l'arrêté de 2008 y sont dominantes. Le relevé floristique consiste, pour chaque strate, à établir la liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ainsi que les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %. La liste des espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée et l'opération est répétée pour chaque strate. Les listes obtenues pour chaque strate sont ensuite regroupées en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues, elles composent « le groupe de plantes dominantes ». Lorsqu'au moins la moitié des plantes dominantes sont hygrophiles, la végétation est considérée comme hygrophile et l'habitat est incluse dans le périmètre de la zone humide (en cas de variations importantes de la végétation au sein de l'habitat ou du groupement végétal, plusieurs relevés peuvent y être réalisés sur un transect perpendiculaire à la limite présumée de la zone humide). Chaque relevé phytoécologique est alors pointé au GPS.

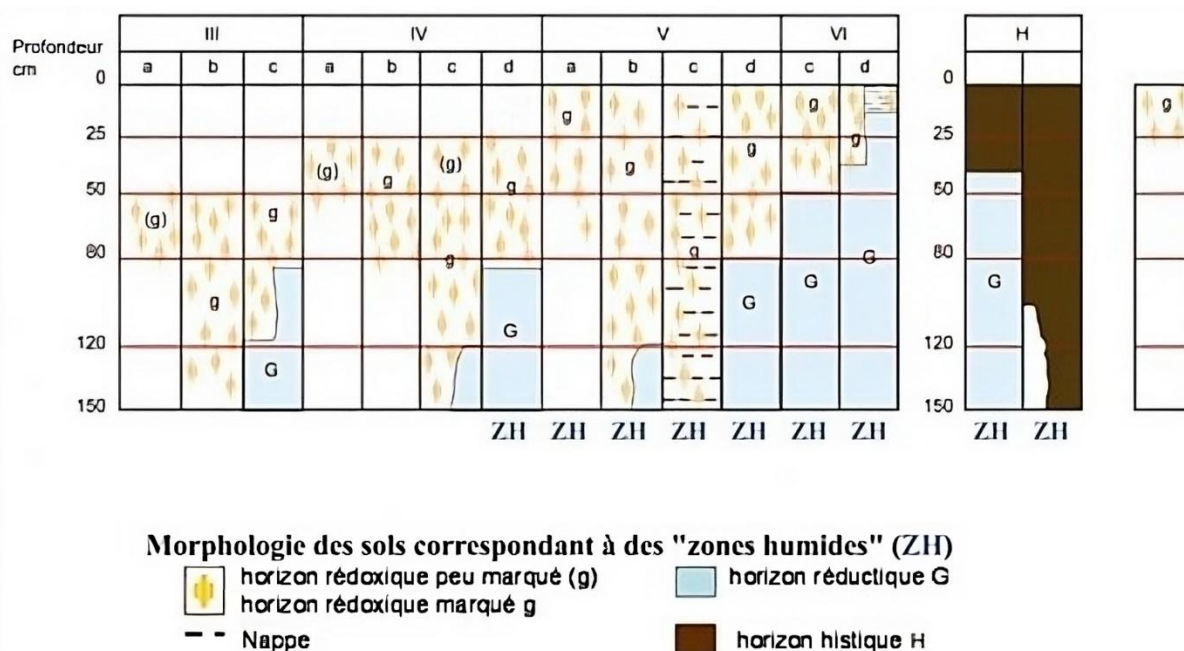
Pour les habitats dits issus des travaux d'aménagement, des travaux d'entretien d'espaces verts, des travaux agricoles ou de plantations ne permettant pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée, différentes approches ont été mises en place :

- **Cas 1** : relevé des espèces végétales spontanées, des adventives et des messicoles présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008 (pour les friches, les zones hyperpiétinées, les parcelles cultivées et les plantations ligneuses) ;
- **Cas 2** : étude pédologique pour les zones présentant aucune espèce spontanée (Terrain de sport, de loisirs, jardins, parcs, espaces verts, cultures sans adventives, bâti...).

Les relevés habitats et flore ont été effectués à pied en prenant soin de parcourir l'ensemble de l'aire d'étude.

• **Délimitation des sols humides**

Dans le cas de végétations *pro parte* ou non listés sans flore caractéristique, un relevé pédologique est réalisé afin de détecter la présence de traits rédoxiques ou réductiques selon les classes d'hydromorphie décrites à l'annexe 1 de l'arrêté du 24 juin 2008.



D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 68 : Morphologie des sols correspondant à des zones humides d'après les classes d'hydromorphie du GEPPA d'après l'annexe 1 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Les sondages sont effectués à une profondeur maximale de 120 cm mais si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du GEPPA.

La localisation précise et le nombre de points étudiés dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec en théorie 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène selon les conditions mésologiques. Lorsque cela a été nécessaire, plusieurs relevés ont été réalisés selon un transect perpendiculaire à la limite présumée de la zone humide. L'expertise pédologique s'est basée sur des sondages ponctuels, à partir desquels la délimitation des zones humides a été faite par extrapolation et à partir d'autres éléments géomorphologiques (topographie, réseau hydraulique, végétation, etc.). La délimitation fine de la zone humide par la pédologie est difficile et l'utilisation des facteurs topographiques et hydrologiques ont parfois été pris en compte.

Les sondages pédologiques ont été effectués à l'aide d'une tarière manuelle. Chaque relevé a fait l'objet d'un pointage au GPS et d'une description sommaire.

• Cas particuliers de sols

Pour les cas particuliers de sols, énoncés dans l'arrêté du 24 juin 2008, les conditions hydro-géomorphologiques doivent être examinées. En effet, certains sols peuvent être saturés en eau mais ne pas présenter de traits pédologiques d'hydromorphie visibles. C'est le cas de certains fluviosols, qu'ils soient pauvres en fer, ou pourvus d'un fort drainage naturel. Une expertise doit alors être faite pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 25 cm sur une durée minimum de 3 jours après un épisode pluvieux et en période de hautes eaux.

8.5.1.1.5 Limites méthodologiques

Les inventaires des habitats et de la flore ont été menés sur trois passages et trois saisons (pré-vernale, vernale et estivale). En raison d'un nombre de passage limité, il ne peut être considéré comme totalement exhaustif. Il couvre néanmoins les principales périodes de développement des végétaux. Ainsi au regard de la nature du projet et des habitats présents, l'inventaire des habitats et de la flore apparaît proportionné pour identifier les enjeux.

Par ailleurs, les conditions d'accès étaient bonnes.

8.5.1.2 Résultats

8.5.1.2.1 Habitats naturels

Analyse bibliographique

Seuls les bas marais alcalins et les tourbières hautes à peu près naturelles sont répertoriées dans la bibliographie des ZNIEFF, ce ne sont pas des habitats à statut communautaire mais ce sont cependant des habitats humides au sens réglementaire.

Le site Natura 2000 comporte 19 habitats d'intérêt communautaire dont trois sous leur forme prioritaire. Ils sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 32 : Données bibliographiques des habitats du site Natura 2000

Code	Libellé	Forme prioritaire
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	
3220	Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée	
4060	Landes alpines et boréales	
6130	Pelouses calaminaires des Violetalia calaminariae	
6170	Pelouses calcaires alpines et subalpines	
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	
6520	Prairies de fauche de montagne	
7110	Tourbières hautes actives	x
7230	Tourbières basses alcalines	
7240	Formations pionnières alpines du Caricion bicoloris-atrofuscae	x
8110	Eboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (Androsacetalia alpinae et Galeopsietalia ladani)	
8120	Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (Thlaspietea rotundifolii)	
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	
8340	Glaciers permanents	
91D0	Tourbières boisées	x
9410	Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (Vaccinio-Piceetea)	

Description générale

La partie aval de l'aire d'étude est localisée au sein de milieux anthropisés, tels que les jardins et les zones rudérales, comprenant le parking qui se situe à proximité de la chapelle de Notre-Dame de la Gorge. La conduite forcée est quasiment entièrement située en milieu forestier, notamment au niveau de pessières et de forêts de pente mixtes. Ces zones boisées

sont entrecoupées de milieux ouverts, tels que des prairies de fauche alpines et prairies humides. Ces milieux sont localisés, pour la majorité, au niveau de la partie amont du projet et offre des potentialités d'accueil pour le pâturage des bovins en période estivale.

Les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques du site d'étude sont localisés sur la carte qui suit la description des habitats. Ces derniers ont été identifiés sur la base de trois campagnes de prospections de terrain dans des conditions favorables d'observation malgré quelques averses éparses.

21 habitats naturels, semi-naturels et anthropiques sont présents dans la zone étudiée, ils sont listés dans le tableau suivant et sont décrits ci-après.

Tableau 33 : Habitats présents sur l'aire d'étude

Code EUNIS	Libellé EUNIS	Code CB	Code EUR28	Libellé EUR28
C2.2	Lits des rivières	24.1	-	-
D4.1	Bas-marais riches en bases, y compris les bas-marais eutrophes à hautes herbes, suintements et ruissellements calcaires	54.2	7230	Tourbières basses alcalines
E1.26	Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques	34.32	-	-
E2.3	Prairies de fauche montagnardes	38.3	6520	Prairies de fauche de montagne
E2.6	Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	81	-	-
E3.41	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	37.21	-	-
E5.421	Communautés à grandes herbacées occidentales némorales des prairies humides	37.1	6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
E5.51	Mégaphorbiaies alpiennes	37.81	6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
F2.311	Broussailles à Aulne vert	31.61	-	-
F9.11	Fourrés ripicoles orogéniques	44.11	-	-
G1.12	Forêts galeries riveraines boréo-alpines	44.2	91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
G1.91	Boulaies des terrains non marécageux	41.B	-	-
G1.A43	Forêts de pente mixtes péréalpines à <i>Fraxinus</i> et <i>Acer pseudoplatanus</i>	41.43	-	-
G3.1B	Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	42.21	9410	Forêts acidophiles à <i>Picea</i> des étages montagnard à alpin (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)
G3.1B1	Pessières à Airelles	42.211	-	-
G5	Alignements d'arbres, petits bois anthropiques, boisements récemment abattus, stades initiaux de boisements et taillis	84	-	-
G5.8	Coupes forestières récentes	31.87	-	-
H2.43	Éboulis calcaires fins	61.23	-	-
J2	Constructions à faible densité	86	-	-
I2.2	Petits jardins ornementaux et domestiques	85.3	-	-
E5.12	Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	87.2	-	-

Lits des rivières

Code Corine Biotopes : 24.1 – Lits des rivières

Code EUNIS : C2.2 – Cours d'eau permanents, non soumis aux marées, à l'écoulement turbulent et rapide

Cet habitat représente le lit du Bon Nant, il est en partie canalisé dans la partie aval du projet avec des berges aménagées de blocs rocheux. Dans la partie amont, il est soumis à un écoulement turbulent, notamment lorsque l'écoulement doit se faire à travers un chaos de blocs rocheux et de gorges sinueuses.

Du fait de ces berges artificielles ou très encaissées, aucune espèce de plante hôte pour les lépidoptères n'a été observée et les habitats des berges ne sont pas caractéristiques de zone humide, excepté à l'aval du projet où la ripisylve sera décrite en 44.11 et 44.2.



Le Bon Nant dans le secteur de gorges

Bas-marais alcalins

Code Corine Biotopes : 54.2 - Bas-marais alcalins

Code EUNIS : D4.1 - Bas-marais riches en bases, suintements et ruissellements calcaires

Formé en amont des chalets de l'Essert, cet habitat représente une petite surface issue de suintements en surplomb du chemin. Composé essentiellement d'une strate muscinale caractérisée par l'abondance de mousses brunes, cet habitat est aussi caractérisé par la présence de primevère farineux (*Primula farinosa*), de grassettes des Alpes (*Pinguicula alpina*), de grandes pâquerettes des montagnes (*Bellidiastrum michelii*).

En plus d'être un habitat de zone humide, c'est également un habitat d'intérêt communautaire codifié 7230 et nommé Tourbières basses alcalines. Cet habitat est présent dans le site Natura 2000 situé à proximité.



Bas marais

Pelouses semi-sèches

Code Corine Biotopes : 34.32 - Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides

Code EUNIS : E1.26 - Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques

Ces pelouses sont bien développées sur les pentes du versant, elles sont composées de séslerie bleue (*Sesleria caerulea*), trolle d'Europe (*Trollius europaeus*), pigamon à feuilles d'ancolie (*Thalictrum aquilegifolium*), rhinanthé velu (*Rhinanthus alectorolophus*). Ces pelouses sont dans un bon état de conservation, elles sont classées comme quasi-menacées sur la liste rouge régionale de Rhône-Alpes.



Pelouse semi-sèche

Prairie à fourrage des montagnes

Code Corine Biotopes : 38.3 - Prairie à fourrage des montagnes

Code EUNIS : E2.3 - Prairies de fauche montagnardes

Ce type de prairie est présent dans la partie supérieure de l'aire d'étude, il s'agit de pâtures montagnardes composées de géranium tubéreux (*Geranium sylvaticum*), d'achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), de myosotis des Alpes (*Myosotis alpestris*), de pâturin des Alpes (*Poa alpina*).

L'état de conservation est moyen, du fait de la pression de pâturage, les prairies présentent des patches de patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*) et de vérâtre blanc (*Veratrum album*).

Cet habitat est un habitat d'intérêt communautaire appelé prairies de fauche de montagne et codifié 6520.



Prairie à fourrage des montagnes

Prairies améliorées

Code Corine Biotopes : 81 – Prairies améliorées

Code EUNIS : E2.6 - Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales

Cet habitat est présent dans la partie aval du site, aux abords des parking, voies de circulation et de Notre-Dame de la Gorge.

Il s'agit de prairies entretenues, régulièrement tondues ou pâturées, issues en partie de mélanges grainiers semés.

Ces prairies sont en partie dégradées en raison du piétinement régulier ou de leur semaison récente.



Pelouse entretenue

Prairies humides

Code Corine Biotopes : 37.21 - Prairies atlantiques et subatlantiques humides

Code EUNIS : E3.41 - Prairies atlantiques et subatlantiques humides

Cet habitat est assez ponctuel. Il est parcouru par de nombreux ruissellements de pentes qui alimentent le site en eau. Il est composé de renouée bistorte (*Bistorta officinalis*), de renoncule à feuilles d'aconit (*Ranunculus aconitifolius*), de violette à deux fleurs (*Viola biflora*), de crépis des marais (*Crepis paludosa*), ... Ces espèces hygrophiles côtoient d'autres espèces caractéristiques des prairies plus mésotrophes en raison de la pente, de l'exposition et des ruissellements, le gradient d'humidité n'étant pas homogène dans l'ensemble de la prairie.



Ruissèlement au milieu de la prairie humide

Cet habitat est caractéristique des zones humides.

Prairies humides

Code Corine Biotopes : 37.1 - Communautés à Reine des prés et communautés associées

Code EUNIS : E5.421 - Communautés à grandes herbacées occidentales némorales des prairies humides

En lisière forestière et en bordure d'un chalet du hameau du Nant Borrant se trouve une formation humide composée de grandes herbacées. Dans cette composition, on recense le populage des marais (*Caltha palustris*), la laïche paniculée (*Carex paniculata*), la prêle des marais (*Equisetum palustre*) ou la valériane officinale (*Valeriana officinalis*).

Cet habitat est un habitat de zone humide et constitue un habitat d'intérêt communautaire intitulé Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin et codifié 6430.



Communauté associée à celle de la Reine des prés

Mégaphorbiaies

Code Corine Biotopes : 37.81 - Mégaphorbiaies des montagnes hercyniennes, du Jura et des Alpes

Code EUNIS : E5.51 - Mégaphorbiaies alpiennes

Cette formation herbeuse à hautes herbes à tendance fraîche à humide est présente en sous-bois à proximité de talweg. Elle est composée d'adénostyle alpine (*Adenostyles alpina*), de cirse des marais (*Cirsium palustris*), de saxifrage à feuilles rondes (*Saxifraga rotundifolia*).

Cet habitat classé comme « pro-parte » est ici considéré comme humide.

Cet habitat est un habitat de zone humide et constitue un habitat d'intérêt communautaire intitulé Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin et codifié 6430.



Mégaphorbiaie en sous-bois

Broussailles à Aulne vert

Code Corine Biotopes : 31.61 - Broussailles à Aulne vert

Code EUNIS : F2.311 - Broussailles à Aulne vert

Cet habitat est très ponctuel, il est presque exclusivement composé d'aulnes verts (*Alnus viridis*) et est traversé par un ruisseau.

Ici, cet habitat « pro parte » est considéré comme un habitat de zone humide.



Fourrés d'Aulnes verts

Saussaies pré-alpines

Code Corine Biotopes : 44.11 - Saussaies pré-alpines

Code EUNIS : F9.11 - Fourrés ripicoles orogéniques

Ce type de formation arbustive est composé de saules (*Salix pentandra*, *Salix aurita*) et d'autres espèces comme le cerfeuil hirsute (*Chaerophyllum hirsutum*), le prénanthe pourpre (*Prenanthes purpurea*), etc.

Il est dans un état de conservation défavorable en raison de sa proximité avec le parking (déchets, toilettes) et de son aspect fragmenté (urbanisation).

C'est également un habitat d'intérêt patrimonial codifié 9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion.



Saussaie pré-alpine

Aulnaie blanche

Code Corine Biotopes : 44.2 - Galeries d'Aulnes blancs

Code EUNIS : G1.12 - Forêts galeries riveraines boréo-alpines

Ce boisement rivulaire humide borde le Bon Nant.

Il est caractérisé par la présence de l'aulne blanc (*Alnus incana*), du peuplier tremble (*Populus tremula*) et du bouleau verruqueux (*Betula pendula*).

C'est un habitat humide, d'intérêt patrimonial mais dans un état de conservation dégradé (urbanisation, fragmentation), il n'est donc pas considéré ici dans sa forme prioritaire : 91E0* Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).



Forêt d'aulne blanc en mauvais état de conservation

Boisements de feuillus

Code Corine Biotopes : 41.B - Bois de Bouleaux

Code EUNIS : G1.91 - Boulaies des terrains non marécageux

Cet habitat est très ponctuel, il correspond à un stade de recolonisation par des fourrés de bouleaux verruqueux (*Betula pendula*).



Bosquet de bouleaux

Boisements de feuillus

Code Corine Biotopes : 41.43 - Forêts de pente alpiennes et péri-alpiennes

Code EUNIS : G1.A43 - Forêts de pente mixtes péréalpines à *Fraxinus* et *Acer pseudoplatanus*

Cet habitat est un boisement de recolonisation, il est présent en lisière des pessières plus anciennes.

Il est composé principalement d'érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), de sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), accompagnés de la fougère mâle (*Dryopteris filix-mas*), l'herbe à Robert (*Geranium robertianum*), l'asaret (*Asarum europaeum*), la parisette (*Paris quadrifolia*), etc.



Bosquet de Boisements de pense à érables sycomores

Pessières

Code Corine Biotopes : 42.21 et 42.211 - Pessières subalpines et pessières à aïrelles

Code EUNIS : G3.1B et G3.1B1 - Pessières subalpines des Alpes et des Carpates

Ce boisement est le plus représenté sur la zone d'étude. Il s'agit d'un boisement de résineux composé principalement d'épicéas (*Picea abies*).

Ces pessières présentent différents faciès en fonction de la strate herbacée : pirole unilatérale (*Orthilia secunda*), (*Corallorhiza trifida*) ou myrtille (*Vaccinium myrtillus*) et raisin d'ours (*Arctostaphylos uva-ursi*).

Ces pessières sont un habitat d'intérêt communautaire Forêts acidophiles à *Picea* des étages montagnards à alpin (Vaccinio-Piceetea) – 9410.



Pessière

Coupes forestières

Code Corine Biotopes : 31.87 - Clairières forestières

Code EUNIS : G5.8 - Coupes forestières récentes

Aux abords des chalets de l'Essert, une coupe forestière récente permet le développement d'un cortège floristique spécifique des clairières. Il est composé d'épilobes en épis (*Epilobium angustifolium*), de framboisiers (*Rubus idaeus*), de séneçon de Fuchs (*Senecio ovatus*) et d'orties (*Urtica dioica*).



Coupe forestière récente

Eboulis

Code Corine Biotopes : 61.23 - Éboulis calcaires fins

Code EUNIS : H2.43 - Éboulis calcaires fins

Cet habitat est très ponctuel, il se trouve en bordure de la zone d'étude. C'est le seul habitat minéral du site. Il est issu de l'érosion du substrat et est peu végétalisé.



Eboulis calcaires

Milieux anthropiques

Code Corine Biotopes : 84 - Petits bois, bosquets

85.3 - Jardins

86 - Bâtiments

87.2 - Zones rudérales

EUNIS :

G5 - Alignements d'arbres, petits bois anthropiques, boisements récemment

J2 - Constructions à faible densité

I2.2 - Petits jardins ornementaux et domestiques

E5.12 - Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées

Ces habitats semi-naturels et anthropiques sont très présents, notamment aux abords de Notre Dame de la Gorge, ils correspondent aux parkings, boisements fragmentés, haies, jardins des particuliers, etc. Ils présentent une flore commune.



Milieux anthropiques

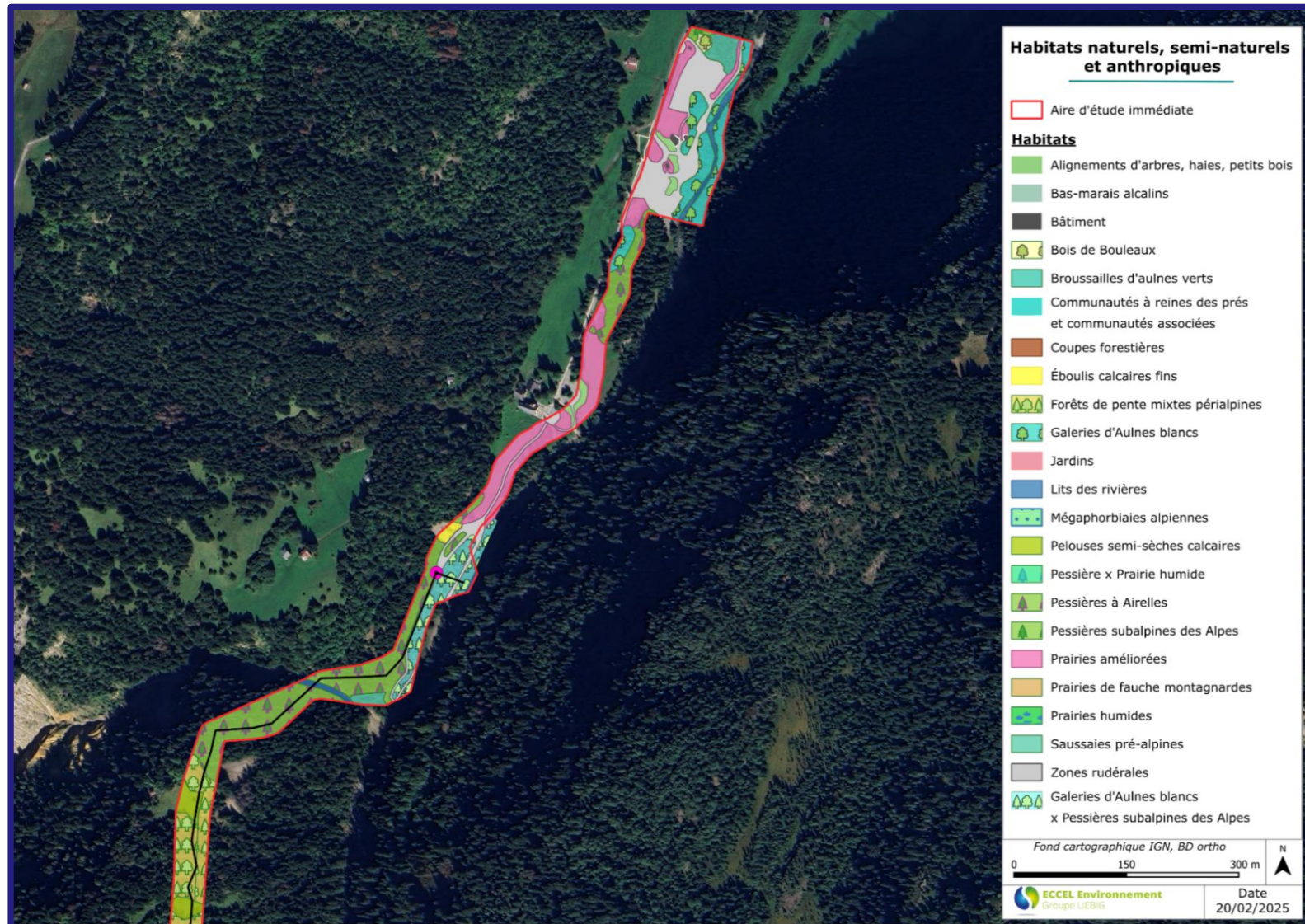


Figure 69 : Habitats naturels, semi-naturels et anthropiques inventoriés sur l'aval du site

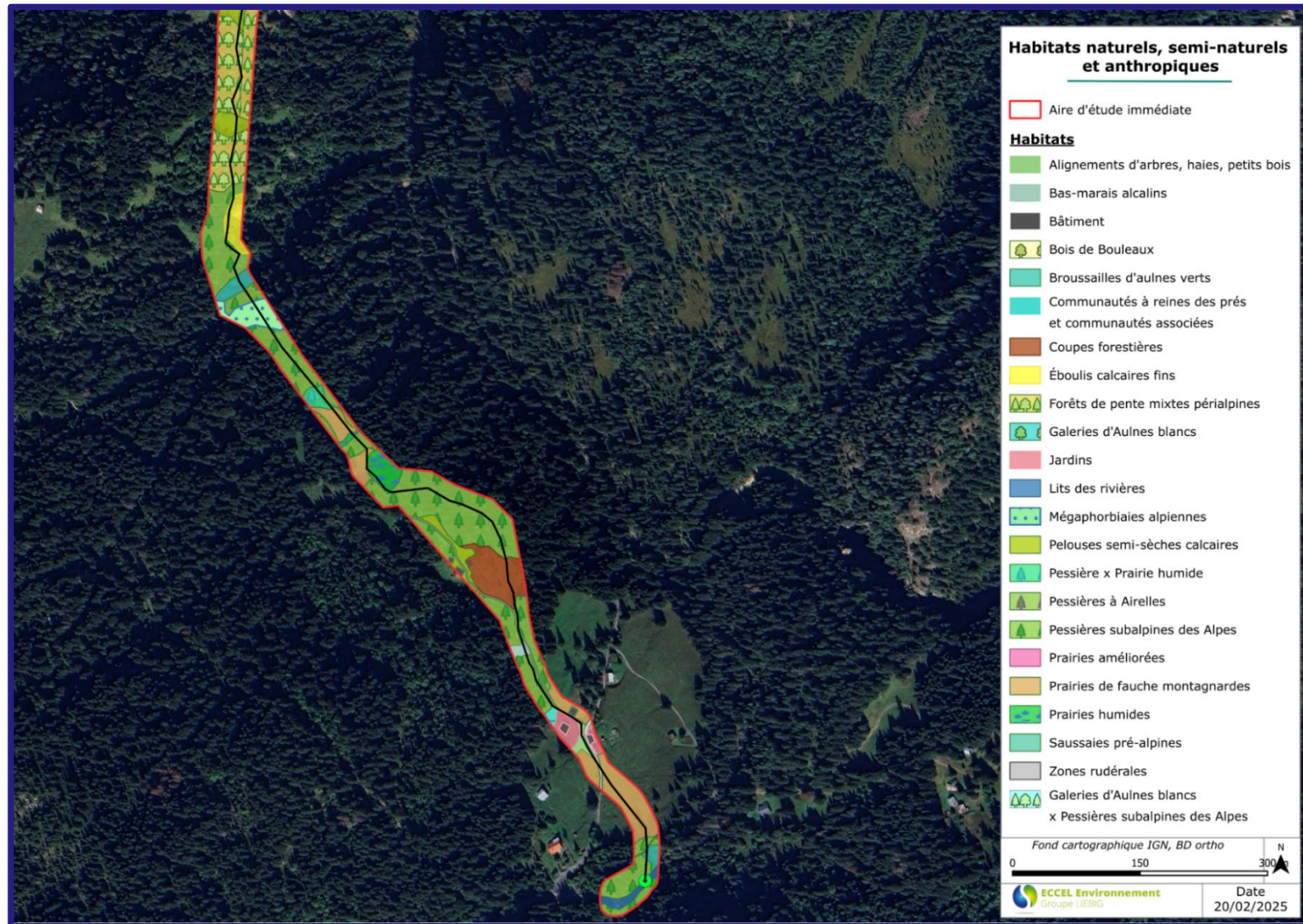


Figure 70 : Habitats naturels, semi-naturels et anthropiques inventoriés sur l'amont du site

8.5.1.2.2 Flore

Analyse bibliographique

La commune recense 1 249 espèces de plantes (mousses et fougères), parmi lesquelles 39 sont des espèces protégées.

La ZNIEFF de type 1 compte 9 espèces réglementées, la ZNIEFF de type 2 totalise 19 espèces à statut réglementaire. Nombre d'entre elles se développent dans des milieux alpins ou dans des milieux humides.

D'après Biodiv'AURA, seules deux espèces sont recensées dans l'emprise de la zone d'étude. Elles sont référencées avec des dates d'inventaire très anciennes : 1883 et 1916.

Tableau 34 : Taxons protégés et/ou menacés répertoriés dans la bibliographie de la commune

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LISTE ROUGE		PROTECTION		DIRECTIVE	ZH	ZRI		Biodiv'AURA	
		LRN	LRR	PN	PR/PD	DH		ZNIEFF 1 Partie forestière de la réserve naturelle des Contamines-Montjoie	ZNIEFF 2 Massif du Mont Blanc et ses annexes	Précision maille 5km ²	Précision Point précis
<i>Androsace alpina</i>	Androsace des Alpes	LC	NT	PN	-	-	-		x		
<i>Androsace helvetica</i>	Androsace de Suisse	LC	-	PN	-	-	-	x	x		
<i>Androsace pubescens</i>	Androsace pubescente	LC	-	PN	-	-	-		x		
<i>Aquilegia alpina</i>	Ancolie des Alpes	LC	-	PN	-	-	-		x		
<i>Artemisia genipi</i>	Genépi vrai	LC	-	-	-	-	-		x		
<i>Buxbaumia viridis</i>	Buxbaumie verte	-	-	PN	-	DH2	-		x		
<i>Carex limosa</i>	Laïche des tourbières	LC	EN	PN	-	-	ZH		x		
<i>Carex microglochin</i>	Laïche à petite arête	NT	EN	PN	-	-	ZH		x		
<i>Chamorchis alpina</i>	Chaméorchis des Alpes	NT	-	-	PR	-	-			x	
<i>Coeloglossum viride</i>	-	NT	-	-	-	-	-			x	
<i>Diphasiastrum alpinum</i>	Lycopode des Alpes	LC	-	PN	-	-	-				x
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	Dracocéphale de Ruysch	LC	-	-	-	-	-		x		
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rosolis à feuilles rondes	LC	NT	PN	-	-	ZH	x	x		
<i>Epipogium aphyllum</i>	Epipogon sans feuilles	NT	VU	PN	-	-	-	x	x		
<i>Eryngium alpinum</i>	Panicaut nain de Barrelier	NT	EN	PN	-	DH2	-		x		
<i>Gagea bohémica</i>	Gagée de bohème	LC	EN	PN	-	-	-	x			
<i>Lycopodium clavatum</i>	Lycopode en massue	LC	NT	-	42	-	-	x	x		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LISTE ROUGE		PROTECTION		DIRECTIVE	ZH	ZRI		Biodiv'AURA	
		LRN	LRR	PN	PR/PD	DH		ZNIEFF 1 Partie forestière de la réserve naturelle des Contamines-Montjoie	ZNIEFF 2 Massif du Mont Blanc et ses annexes	Précision maille 5km ²	Précision Point précis
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Ophioglosse commun	LC	-	-	PR	-	ZH	x	x		
<i>Polemonium caeruleum</i>	Valériane grecque	NA	NT	PN	-	-	-	x	x		
<i>Polystichum aculeatum</i>	Polystic à aiguillons	LC	-	-	-	-	-	x	x		
<i>Salix breviserrata</i>	Saule à feuilles de myrte	LC	NT	PN	-	-	-		x		
<i>Salix helvetica</i>	Saule de Suisse	LC	NT	PN	-	-	-		x		
<i>Saxifraga muscoides</i>	Saxifrage fausse-mousse	LC	-	PN	-	-	-	x			
<i>Selaginella helvetica</i>	Sélaginelle de Suisse	LC	VU	-	PR	-	-				x
<i>Woodsia ilvensis</i>	Woodsie d'Elbe	CR	CR	PN	-	-	-		x		

Légende :

PN : Protection Nationale ; PR : Protection Régionale ; PD : Protection Départementale ;

LRN : liste rouge nationale (RE : espèce disparue ; CR : en danger critique d'extinction ; EN : En danger ; VU : vulnérable ; NT : Quasi-menacé)

Description générale

Les données bibliographiques de l’INPN mentionnent 39 espèces protégées sur la commune des Contamines-Montjoie. La recherche a pu être affinée grâce aux données de Biodiv’AURA, seules les espèces présentes dans un rayon de 40 m de part et d’autre des emprises du projet ont été conservées. Elles sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 35 : Données bibliographiques de la flore protégée dans un rayon de 40 m autour du projet

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LISTE ROUGE				PROTECTION	DIRECTIVE		ZH
		LRR	PN	PR/PD	DH	LRR	PN	PR/PD	DH
<i>Diphasiastrum alpinum</i>	Lycopode des Alpes	LC	-	PN	-	-	-		
<i>Selaginella helvetica</i>	Sélaginelle de Suisse	LC	VU	-	PR	-	-		

Liste rouge : CR : espèce en danger critique d’extinction ; EN : espèce en danger ; VU : espèce vulnérable ; NT : quasi-menacée ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évaluée
PN : protection nationale
PR : protection régionale

Ces espèces n’ont pas été revues lors des prospections de 2024, elles ont été identifiées en 1916 et 1883.

Il est à noter que le Lycopode des Alpes est identifié dans un secteur qui a subi de nombreux remaniements au cours des dernières décennies. La Sélaginelle n’a pas été identifiée depuis 1883 sur ce secteur.

Lors des prospections, une espèce patrimoniale (protégée et/ou menacée) a été inventoriée. Il s’agit de la Buxbaumie verte (*Buxbaumia viridis*) soumise à un statut de protection à l’échelle nationale. Elle est présente dans les vieux massifs forestiers de France, principalement dans les secteurs montagneux.

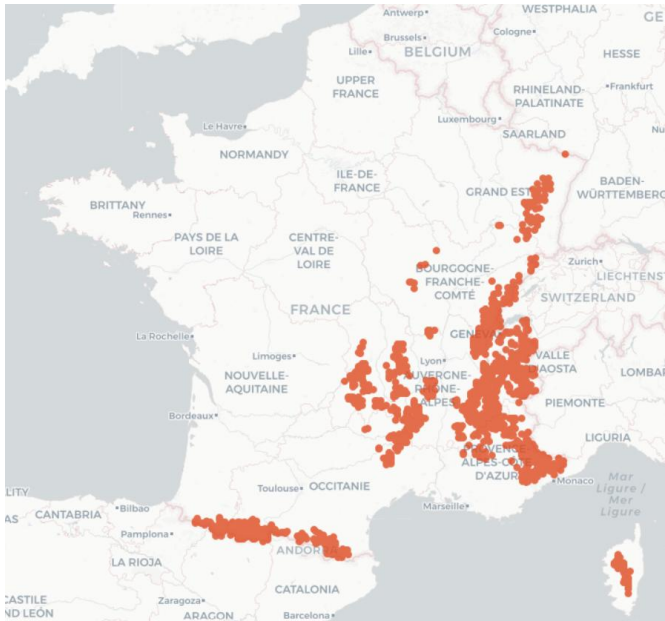


Figure 71 : Répartition des stations de Buxbaumie verte en France (Source : INPN-OpenObs)

Sur la zone d’étude, ce sont 11 stations qui regroupent 47 sporophytes, réparties sur des troncs, souches et branches mortes au sol.



Support de développement de la Buxbaumie verte sur la zone d'étude



Sporophytes de Buxbaumie verte sur la zone d'étude

8.5.1.2.3 Flore exotique envahissante

Une espèce exotique envahissante a été relevée sur le site, il s'agit de la Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*). Elle n'a été repérée qu'en un seul point mais elle peut être plus largement présente sur le site, notamment dans les secteurs de pelouses entretenues aux abords des parkings.



Vergerette annuelle

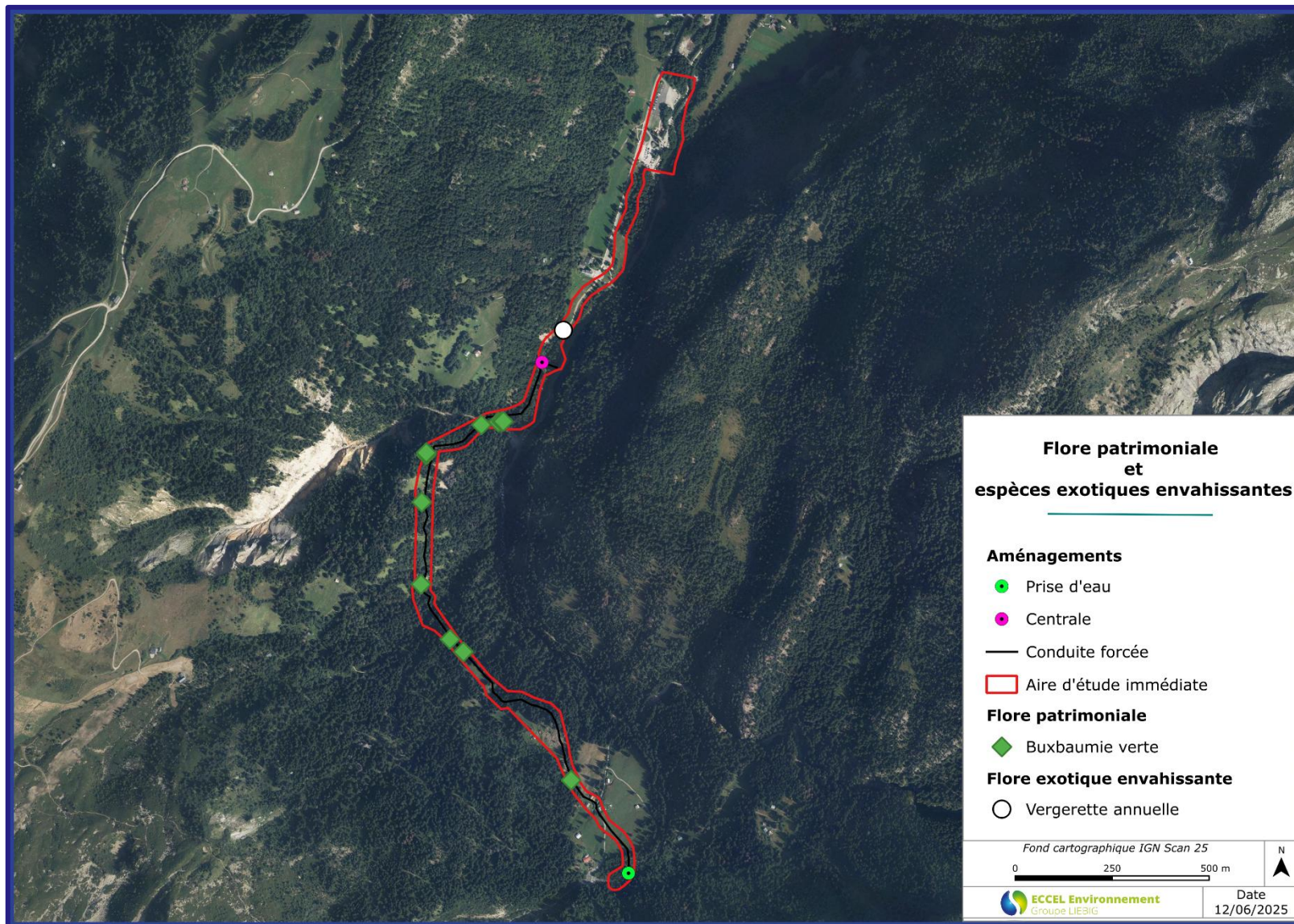


Figure 72 : Localisation des espèces végétales patrimoniales et exotiques envahissantes recensées sur site

8.5.1.2.4 Zones humides

Analyse bibliographique

Aucune zone humide n'est actuellement connue sur l'aire d'étude ou à proximité (source : SIG réseau zones humides, DDT de Haute-Savoie).

Description générale

Plusieurs habitats sont classés habitats humides selon l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, d'autres sont classés comme *pro parte*. En complément, cinq sondages pédologiques ont été réalisés.

Les broussailles d'aulnes verts sont ainsi considérées comme habitats humides sur le site, tout comme une partie de la pessière qui est traversée par des ruissellements.

Au total, ce sont 2 ha de zones humides qui sont présents dans l'emprise de la zone d'étude, soit 18% de la surface totale étudiée.

La carte ci-après est une synthèse des habitats humides comprenant, selon l'arrêté du 24 juin 2008, l'ajout de tout ou une partie des habitats pro-parte qui ont été jugés comme humides avec les observations de terrain et les sondages pédologiques.

Tableau 36 : Habitats ou complexes d'habitats de zones humides recensés sur le site

Code EUNIS	Libellé EUNIS	Code CB	ZH	Superficie (m ²)	% de la zone d'étude
D4.1	Bas-marais riches en bases, y compris les bas-marais eutrophes à hautes herbes, suintements et ruissellements calcaires	54.2	ZH	163	0,14
E3.41	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	37.21	ZH	1447,5	1,21
E5.421	Communautés à grandes herbacées occidentales némorales des prairies humides	37.1	ZH	187	0,16
E5.51	Mégaphorbiaies alpiennes	37.81	ZH	1646,4	1,38
F2.311	Broussailles à Aulne vert	31.61	ZH	796	0,67
F9.11	Fourrés ripicoles orogéniques	44.11	ZH	2184,1	1,83
G1.12	Forêts galeries riveraines boréo-alpines	44.2	ZH	7163,4	5,99
G1.12 x G3.1B	Forêts galeries riveraines boréo-alpines x Pessières subalpines des Alpes	44.2 x 42.21	ZH	4967,3	4,16
G3.1B	Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	42.21	ZH	79	0,07
G3.1B x E3.41	Pessières subalpines des Alpes x Prairies atlantiques et subatlantiques humides	42.21 x 37.21	ZH	1093	0,91

ZH : habitat pro-parte ici considéré comme entièrement ou en partie zone humide

ZH : habitat humide selon l'arrêté du 24 juin 2008

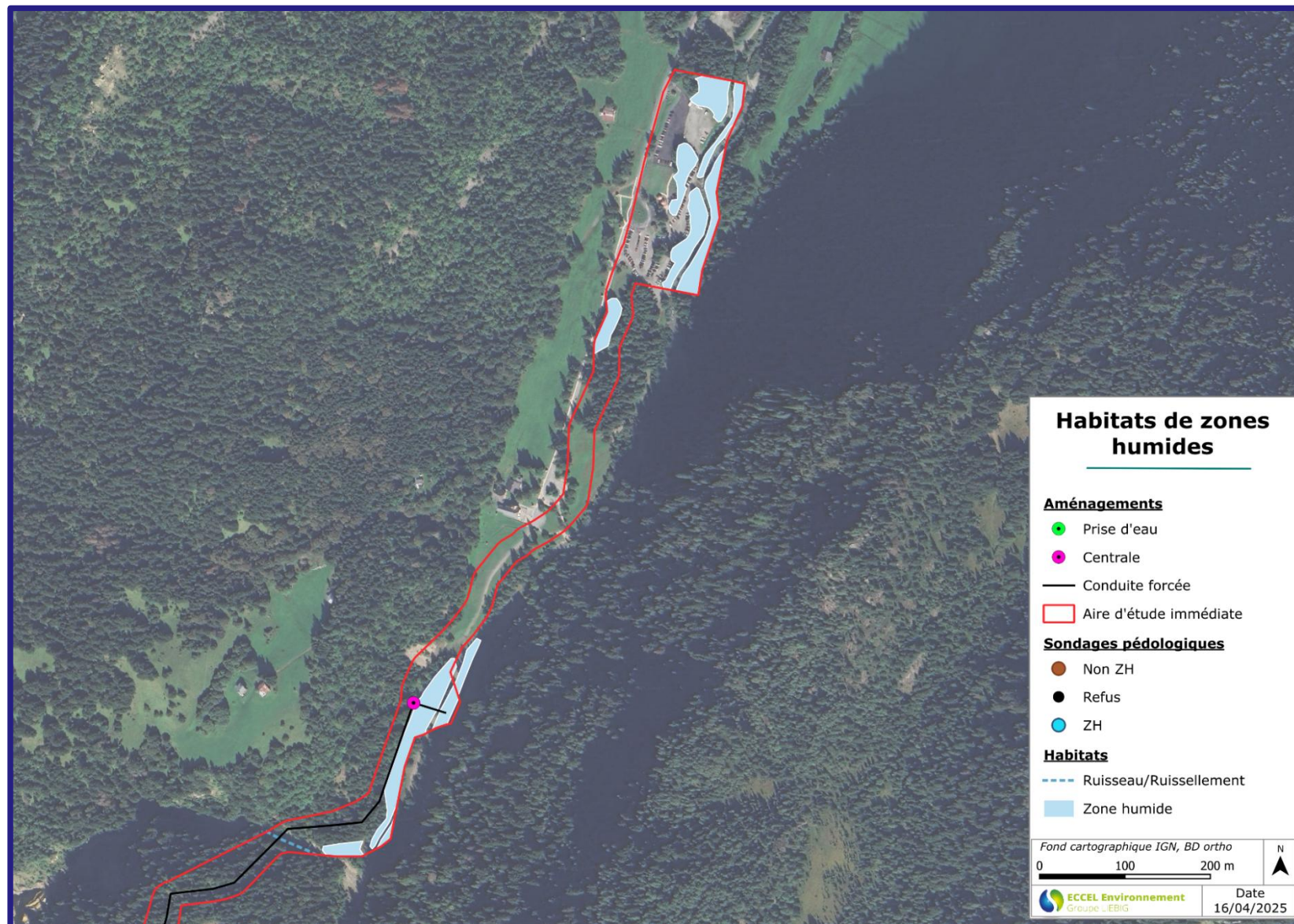


Figure 73 : Localisation des zones humides recensées sur l'aval du site

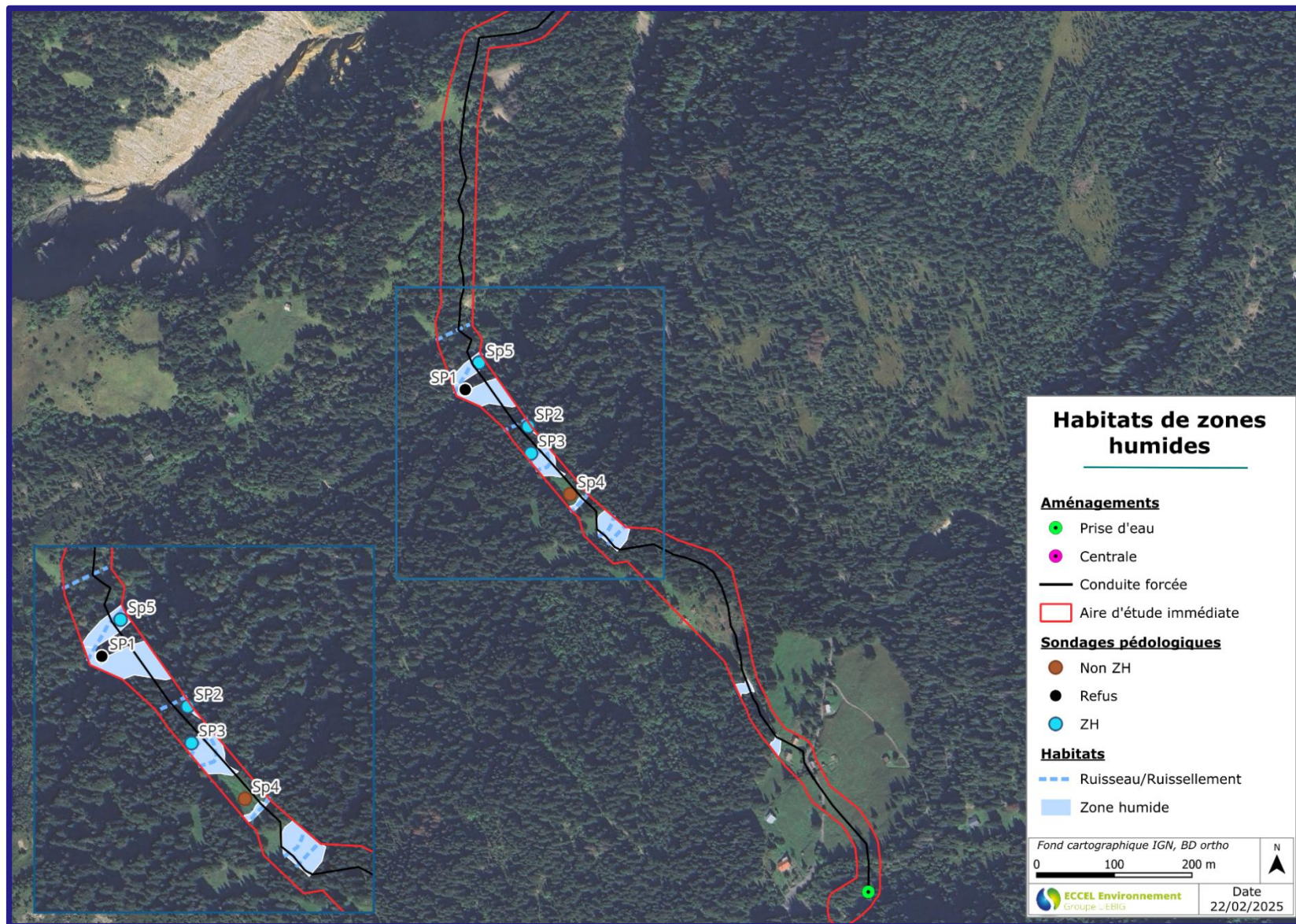


Figure 74 : Localisation des zones humides recensées sur l'amont du site

L'aire d'étude comprend 6 habitats naturels d'intérêt communautaire et 8 habitats humides. Ils présentent un enjeu modéré à fort sur le site.

Une espèce végétale protégée à l'échelle nationale est inventoriée : la Buxbaumie verte.

Une espèce exotique envahissante est contactée : la Vergerette annuelle, présente sur les espaces végétalisés entretenus.

8.5.1.3 Hiérarchisation des enjeux habitats et flore

8.5.1.3.1 Enjeux flore

Le tableau ci-dessous précise pour chaque espèce patrimoniale identifiée les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la localisation, l'intérêt sur le site d'étude et les enjeux écologiques.

Tableau 37 : Hiérarchisation des enjeux liés à la flore

Nom vernaculaire (Nom scientifique)	DH	Prot.	UICN FR	DZ	Enjeu	Commentaires
Buxbaumie verte (<i>Buxbaumia viridis</i>)	Ann. II	PN	NE	x	Fort	Affectation des vieux massifs forestiers de France, principalement dans les secteurs montagneux. L'espèce se développe dans les milieux boisés, sur troncs pourrissants de Chênes, Trembles, Peupliers noirs, Aulnes, etc. mais également dans des milieux non forestiers comme des affleurements rocheux et des landes acides.

Légende :

DH : Espèces végétales d'intérêt communautaire inscrites à l'Annexe II de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats » dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).

Prot. : PN : Protection Nationale. Espèce inscrite à l'annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ;

UICN FR : Liste rouge de la Flore vasculaire de France (UICN France, FCBN & MNHN, 2018) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable car (a) introduite après l'année 1500 ou (b) présente en France métropolitaine de manière occasionnelle ou marginale ; NE : non évaluée

DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF

8.5.1.3.2 Enjeux habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux associés aux habitats naturels, semi-naturels et anthropiques recensés dans la zone d'étude. Les enjeux forts sur le site sont principalement liés à la présence de zones humides.

Tableau 38 : Synthèse des enjeux des habitats

Code EUNIS	Libellé EUNIS	Code CB	Code EUR28	Libellé EUR28	LISTE ROUGE		ZNIEFF	ZH	Superficie (m²)	% de la zone d'étude	Etat de conservation	Enjeu
					LRN	LRR	ZN.					
C2.2	Lits des rivières	24.1	-	-	-	-	-	-	2668,5	2,23	Bon en amont Médiocre en aval	Faible
D4.1	Bas-marais riches en bases, y compris les bas-marais eutrophes à hautes herbes, suintements et ruissellements calcaires	54.2	7230	Tourbières basses alcalines	-	EN	-	ZH	163	0,14	Bon	
E1.26	Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques	34.32	-	-	-	NT	DC	-	2953,6	2,47	Bon	Modéré
E2.3	Prairies de fauche montagnardes	38.3	6520	Prairies de fauche de montagne	-	-	DC	-	5991,8	5,01	Moyen	Modéré
E2.6	Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	81	-	-	-	-	-	-	12125,4	10,14	Moyen	Faible
E3.41	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	37.21	-	-	-	NT	-	ZH	1447,5	1,21	Moyen	Fort
E5.421	Communautés à grandes herbacées occidentales némorales des prairies humides	37.1	6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	-	-	-	ZH	217,6	0,18	Bon	Fort
E5.51	Mégaphorbiaies alpiennes	37.81	6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	-	VU	-	ZH	1646,4	1,38	Bon	Fort
F2.311	Broussailles à Aulne vert	31.61	-	-	-	-	-	ZH	1177,3	0,98	Bon	Modéré
F9.11	Fourrés ripicoles orogéniques	44.11	-	-	-	-	-	ZH	2184,1	1,83	Moyen	Modéré
G1.12	Forêts galeries riveraines boréo-alpines	44.2	91E0*	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	-	-	-	ZH	7163,4	5,99	Médiocre	Modéré
G3.1B x G1.12	Pessières subalpines des Alpes et des Carpates x Forêts galeries riveraines boréo-alpines	42.21 x 44.2	91E0*	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	-	-	-	ZH	4967,3	4,16	Bon à modéré	Modéré

Code EUNIS	Libellé EUNIS	Code CB	Code EUR28	Libellé EUR28	LISTE ROUGE		ZNIEFF ZN.	ZH	Superficie (m²)	% de la zone d'étude	Etat de conservation	Enjeu
					LRN	LRR						
G1.91	Boulaies des terrains non marécageux	41.B	-	-	-	-	-	-	382,1	0,32	Moyen	Faible
G1.A43	Forêts de pente mixtes péréalpines à <i>Fraxinus</i> et <i>Acer pseudoplatanus</i>	41.43	-	-	-	-	-	-	9260,7	7,75	Bon	Faible
G3.1B	Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	42.21	9410	Forêts acidophiles à <i>Picea</i> des étages montagnard à alpin (Vaccinio-Piceetea)	-	-	-	ZH	24983	20,90	Bon	Modéré
G3.1B x E3.41	Pessières subalpines des Alpes et des Carpates x Prairies atlantiques et subatlantiques humides	42.21 x 37.21	9410	Forêts acidophiles à <i>Picea</i> des étages montagnard à alpin (Vaccinio-Piceetea)	-	-	-	ZH	600,4	0,50	Bon à moyen	Modéré à Fort
G3.1B1	Pessières à Airelles	42.211	-	-	-	-	-	-	18957,6	15,86	Bon	Faible
G5	Alignements d'arbres, petits bois anthropiques, boisements récemment abattus, stades initiaux de boisements et taillis	84	-	-	-	-	-	-	1611,6	1,35	Moyen	Faible
G5.8	Coupes forestières récentes	31.87	-	-	-	-	-	-	3256,1	2,72	Moyen	Faible
H2.43	Éboulis calcaires fins	61.23	-	-	-	-	-	-	1651,3	1,38	Bon	Faible
J2	Constructions à faible densité	86	-	-	-	-	-	-	662,2	0,55	-	Faible
I2.2	Petits jardins ornementaux et domestiques	85.3	-	-	-	-	-	-	986,5	0,83	-	Faible
E5.12	Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	87.2	-	-	-	-	-	-	14470,4	12,11	-	Faible

Liste rouge : CR : espèce en danger critique d'extinction ; EN : espèce en danger ; VU : espèce vulnérable ; NT : quasi menacée

ZH : habitat pro-parte ici considéré comme entièrement ou en partie zone humide

ZH : habitat humide selon l'arrêté du 24 juin 2008



Figure 75 : Enjeux habitats et flore sur l'aval du site

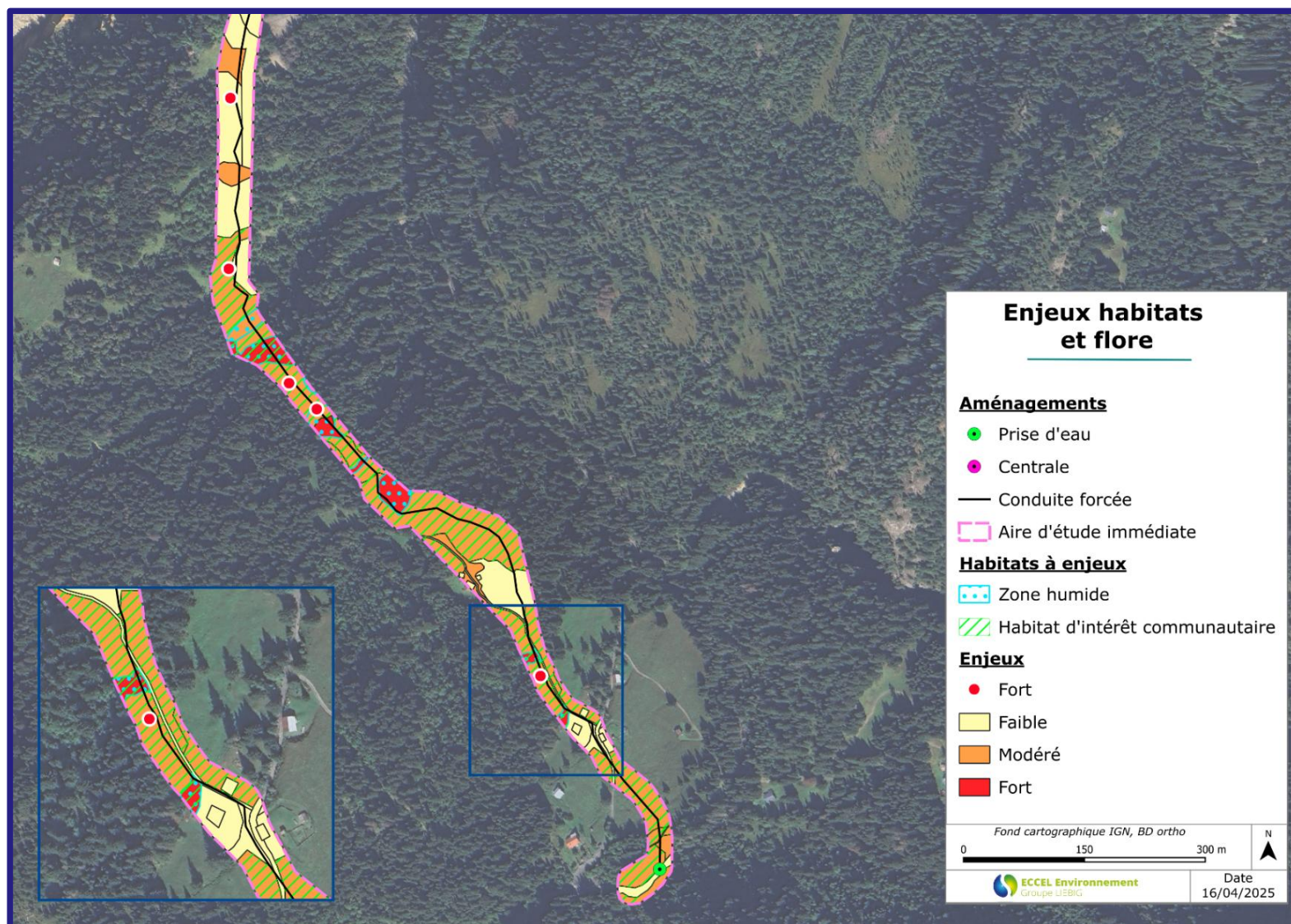


Figure 76 : Enjeux habitats et flore sur l'amont du site



8.5.2 Faune terrestre et semi-aquatique

L'étude du milieu terrestre a porté sur un périmètre plus large que les emprises strictes du projet (prises d'eau, conduite forcée et microcentrale), afin d'intégrer les secteurs d'accès pour les engins de travaux et l'environnement immédiat.

Les données bibliographiques sont issues des bases de données de l'INPN, de Biodiv'AURA, et de Faune France. Les fiches ZNIEFF et Natura 2000 ont également été consultées. Uniquement les données des 5 dernières années (2019-2024) ont été sélectionnées.

La légende suivante est applicable à tous les tableaux de bibliographie et de résultats concernant la faune.

Légende	
PN	Protection nationale (arrêtés préfectoraux ou ministériels)
<u>Réglementation communautaire</u>	
DHFF	Espèces inscrites à la Directive Habitats-Faune-Flore
DO	Espèces inscrites à la Directive Oiseaux Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion
Berne	Espèces inscrites à la convention de Berne Annexe II : espèces strictement protégées Annexe III : espèces protégées
LR AURA	Listes rouges des mammifères / des chiroptères / des amphibiens / des reptiles / des odonates / des lépidoptères / des orthoptères / des coléoptères d'Auvergne-Rhône-Alpes
LR France	EN : en danger ; VU : espèces vulnérables ; LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale) ; DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
LR Europe	Liste Rouge européenne des espèces menacées (évaluation 2010)
Dét. ZNIEFF	Espèce déterminante de ZNIEFF

8.5.2.1 Intervenants

Domaines d'intervention	Intervenants	Qualité et qualification
Expertise de la faune	Clarisse CHABERT-GÂCHONS	2021 – Licence Analyses et Techniques d'Inventaires de la Biodiversité (ATIB). 3 années d'expérience dans l'étude de la faune métropolitaine.
	Lucie BRUNET	2023 - Master Gestion de la Biodiversité (GBI) à l'Université Paul Sabatier (Toulouse III). 2 années d'expérience dans l'étude de la faune métropolitaine.

8.5.2.2 Consultations

Organisme consulté	Nom du contact / du document consulté	Date des dernières consultations	Nature des informations recueillies
Muséum National d'Histoire Naturelle	Base de données OpenObs	29/05/2024	Liste des espèces faunistiques connues sur la commune des Contamines-Montjoie
Ligue pour la Protection des Oiseaux	Base de données Faune-France	29/05/2024	Liste des espèces faunistiques connues sur la commune des Contamines-Montjoie
Union des associations naturalistes d'Auvergne-Rhône-Alpes	Base de données Biodiv'AURA	29/05/2024	Liste des espèces faunistiques connues sur la commune des Contamines-Montjoie

8.5.2.3 Dates de prospection

Taxon	Protocole	Date	Météorologie
Faune terrestre			
Entomofaune	Diurne	13/06/2024	16°C, ciel clair, vent modéré
		09/07/2024	24°C, ciel clair, vent faible
		11/09/2024	19°C, ciel couvert, vent nul
Amphibiens	Nocturne	03/04/2024	3°C, ciel couvert, vent faible
		12/06/2024	12°C, ciel clair, vent nul
	Diurne	04/04/2024	4°C, ciel nuageux, vent faible
		13/06/2024	4°C, ciel nuageux, vent faible
Avifaune	Migration postnuptiale	27/09/2023	13°C, ciel clair, vent faible
	Hivernants	01/02/2024	5°C, ciel clair, vent nul
	Rapaces nocturnes	03/04/2024	3°C, ciel couvert, vent faible
	IPA 1	04/04/2024	4°C, ciel nuageux, vent faible
	IPA 2	17/05/2024	9°C, ciel clair, vent moyen
	Migration postnuptiale	27/10/2024	13°C, ciel clair, vent faible
Chiroptères	Transit automnal	02/10/2023	11°C, ciel clair, vent nul
	Recherche gîtes	01/02/2024	5°C, ciel clair, vent nul
	Parturition	12/06/2024	12°C, ciel clair, vent nul
Les mammifères, les reptiles, ainsi que toutes autres observations opportunistes ont été relevés lors de chaque passage sur le site.			

8.5.2.4 Invertébrés

8.5.2.4.1 Données bibliographiques

D'après les données bibliographiques, 7 espèces d'odonates, 50 espèces de rhopalocères et 15 espèces d'orthoptères ont été recensées sur la commune des Contamines-Montjoie au

cours des 5 dernières années. Parmi elles, 1 espèce de rhopalocères est protégée au niveau national (Apollon – *Parnassius apollo*) et une autre est menacée sur la liste rouge régionale (Azuré de la phaques - *Agriades orbitulus*).

Le tableau ci-dessous présente les espèces recensées dans la bibliographie.

Tableau 39 : Liste des invertébrés patrimoniaux cités sur le territoire communal et ses abords

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Enjeu régional
Rhopalocères							
Apollon	<i>Parnassius apollo</i>	NT	LC	Art.2	Ann.IV	-	Fort
Argus bleu-nacré	<i>Lysandra coridon</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Argus de l'hélianthème	<i>Arícia artaxerxes</i>	DD	LC	-	-	-	Faible
Argus frère	<i>Cupido minimus</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Azuré de la phaques	<i>Agriades orbitulus</i>	VU	LC	-	-	-	Modéré
Azuré des anthyllides	<i>Cyaniris semiargus</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Belle-Dame	<i>Vanessa cardui</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Candide	<i>Colias phicomone</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Chiffre	<i>Argynnis niobe</i>	LC	NT	-	-	-	Faible
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Cuivré de la verge d'or	<i>Lycaena virgaureae</i>	LC	LC	-	-	Dc	Faible
Cuivré écarlate	<i>Lycaena hippothoe</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Cuivré mauvin	<i>Lycaena alciphron</i>	NT	LC	-	-	-	Faible
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Grand mars changeant	<i>Apatura iris</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Grand nacré	<i>Argynnis aglaja</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Grand sylvain	<i>Limenitis populi</i>	LC	NT	-	-	-	Faible
Hespérie du brome	<i>Carterocephalus palaemon</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Mélitée noirâtre	<i>Melitaea diamina</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Moiré aveuglé	<i>Erebia pharte</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Moiré blanc-fascié	<i>Erebia ligea</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Moiré cendré	<i>Erebia pandrose</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Moiré de la canche	<i>Erebia epiphron</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Moiré des fétuques	<i>Erebia meolans</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Moiré des pâturins	<i>Erebia melampus</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Moiré fauve	<i>Erebia mnestra</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Moiré frange-pie	<i>Erebia euryale</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Moiré lancéolé	<i>Erebia albergana</i>	LC	LC	-	-	D	Faible
Moiré sylvicole	<i>Erebia aethiops</i>	LC	LC	-	-	D	Faible
Morio	<i>Nymphalis antiopa</i>	NT	LC	-	-	-	Faible
Moyen Nacré	<i>Argynnis adippe</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Nacré subalpin	<i>Boloria pales</i>	DD	LC	-	-	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Enjeu régional
Némusien	<i>Lasiommata maera</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Petite tortue	<i>Aglaia urticae</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Piérade du lotier	<i>Pieridea sinapis</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Sablé du Sainfoin	<i>Polyommatus damon</i>	LC	LC	-	-	D	Faible
Satyrion	<i>Coenonympha gardetta</i>	LC	LC	-	-	D	Faible
Souci	<i>Colias crocea</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Thécla de la ronce	<i>Callophrys rubi</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Vanesse des chardons	<i>Vanessa cardui</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Virgule	<i>Hesperia comma</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Odonates							
Aesche bleue	<i>Aeshna cyanea</i>	LC	LC	-	-	D	Faible
Aesche des joncs	<i>Aeshna juncea</i>	LC	NT	-	-	D	Faible
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Leucorrhine douteuse	<i>Leucorrhina dubia</i>	NT	NT	-	-	-	Faible
Petite nymphe à corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Portecoupe holarctique	<i>Enallagma cyathigerum</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Orthoptères							
Arcyptère bariolée	<i>Arcyptera fusca</i>	LC	-	-	-	D	Faible
Criquet des clairières	<i>Chrysocraon dispar</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Criquet des genévriers	<i>Euthystria brachyptera</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Criquet des pâtures	<i>Pseudochortippus parallelus</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Criquet jacasseur	<i>Stauroderus scalaris</i>	LC	-	-	-	Dc	Faible
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Decticelle des alpages	<i>Anonconotus alpinus</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Dectique verrucivore	<i>Decticus verrucivorus</i>	LC	-	-	-	Dc	Faible
Gomphocère roux	<i>Gomphocerippus rufus</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Miramelle des frimas	<i>Melanoplus frigidus</i>	NT	-	-	-	-	Faible
Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulescens</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Sauterelle cymbalière	<i>Tettigonia cantans</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Tétrix des carrières	<i>Tetrix tenuicornis</i>	LC	-	-	-	D	Faible

Cf Légende précédente.

8.5.2.4.2 Méthodologie

Les inventaires ont porté sur les espèces de lépidoptères (rhopalocères et hétérocères diurnes), d'odonates, d'orthoptères et de coléoptères saproxyliques remarquables.

Pour les **lépidoptères**, les inventaires ont été réalisés pendant la période favorable à leur développement, c'est-à-dire au printemps et en début d'été (de mai à début août) dans les habitats favorables à leur présence (milieux ouverts et lisières). Ces secteurs sont parcourus à pied, à vitesse constante pour la recherche d'imagos (adultes volants), de chenilles et de pontes. L'identification est faite à vue ou après capture (avec l'aide d'un filet entomologique) pour les espèces les plus complexes. Tous les individus capturés sont relâchés sur le lieu de capture. Les plantes hôtes des rhopalocères à enjeux sont également recherchées et cartographiées. Les inventaires ont lieu lorsque les conditions météorologiques le permettent : température supérieure à 15°C, temps ensoleillé, sans précipitation, vent faible à nul.

L'inventaire des **odonates** a été réalisé principalement sur les **imagos** (adultes volant). La recherche d'**exuvies** a été effectuée sur les berges. L'inventaire des adultes a été opéré par captures au filet ou observation aux jumelles. Les individus observés dont l'identification est délicate ont été capturés et déterminés à l'aide d'ouvrages spécifiques et d'une loupe de botaniste (ex : observation des cerques et cercoïdes). L'influence de la capture sur les populations est négligeable puisque celle-ci a été réalisée par un spécialiste qui effectue sans dommages les étapes de capture, de manipulation pour la détermination et de libération. La période d'inventaire s'étale de mai à août et les prospections doivent être effectuées à une température supérieure à 15°C, en l'absence de vent et de précipitation.

L'inventaire des **orthoptères** a été réalisé sensiblement avec les mêmes techniques (à vue, captures avec un filet fauchoir avec relâche), au cours du parcours du périmètre d'étude. Il a été complété par une recherche au chant. Des arrêts ont été effectués au fur et à mesure de la prospection, dès lors qu'un chant d'orthoptère a été entendu. La détermination des taxons est donc visuelle et auditive. La période d'inventaire s'étale de mi-juillet à fin septembre, entre 10h et 17h, heures d'activité de ces espèces. La température doit être de 20°C minimum, par vent faible et sans précipitation.

Les zones boisées à proximité de la zone d'implantation du projet impliquent la probabilité de retrouver des **coléoptères saproxyliques** remarquables. Leur présence est le plus souvent déterminée par l'existence de traces, tels que des arbres rongés par les individus en stade larvaire. De ce fait, la majorité des efforts de prospections pour ce taxon ont été consacrés à la recherche de bois morts sur lesquels des larves se sont développées. Le secteur a donc été prospecté à la recherche de tout indice validant la présence d'espèces telles que le Grand capricorne ou le Cerf-volant.

8.5.2.4.3 Résultats

Lépidoptères

Douze espèces de rhopalocères ont été recensées dans l'aire d'étude lors des inventaires.

Toutes sont relativement communes et ne possèdent pas de statut de protection ou de patrimonialité, un enjeu faible leur a donc été attribué.

Une espèce est considérée comme quasi-menacée sur la Liste rouge régionale : **le Morio** (*Nymphalis antiopa*).

L'Apollon (*Parnassius apollo*), présentant un enjeu fort, et l'Azuré de la phaue (*Agriades orbitulus*), présentant un enjeu modéré, sont mentionnés dans les données bibliographiques. Toutefois, aucune observation de ces espèces n'a été réalisée lors des prospections dédiées aux Lépidoptères, ainsi que lors des relevés opportunistes.

Le tableau ci-dessous permet de lister les rhopalocères recensés sur le site d'étude.

Tableau 40 : Inventaire des rhopalocères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Niveau d'enjeu
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Hespérie du brome	<i>Carterocephalus palaemon</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Mélitée du mélampyre	<i>Melitaea athalia</i>	-	LC	-	-	-	Faible
Moiré blanc-fascié	<i>Erebia ligea</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Moiré des luzules	<i>Erebia oeme</i>	LC	LC	-	-	D	Faible
Moiré lancéolé	<i>Erebia alberkana</i>	LC	LC	-	-	D	Faible
Morio	<i>Nymphalis antiopa</i>	NT	LC	-	-	-	Faible
Némusien	<i>Lasiommata maera</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Petite tortue	<i>Aglaia urticae</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Piérade du lotier	<i>Pieridea sinapis</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC	LC	-	-	-	Faible

Cf Légende précédente.

Les habitats favorables à la présence des rhopalocères sont localisés au niveau des prairies de pâtures de bovins en amont du projet, ainsi que dans les petites prairies enherbées au milieu de la forêt le long de la conduite forcée.

Des plantes hôtes d'espèces protégées au niveau national ont été recensées sur l'aire d'étude :

- La Gentiane jaune, plante hôte du Damier de la succise, dans les prairies pâturées.
- La Myrtille, plante hôte du Solitaire, dans les milieux forestiers de la partie amont.
- Un pied de Thym, plante hôte de l'Azuré du Serpolet, en dehors de l'aire d'étude.

Leur localisation est représentée sur la carte ci-après. Aucun individu des espèces concernées n'a été inventorié lors des différentes prospections sur site et aucune n'a été citée en bibliographie, de ce fait elles ne sont pas considérées comme potentiellement présentes.

L'enjeu pour ce taxon est faible car aucune espèce à enjeu n'a été observée. Les espèces à enjeu citées dans la bibliographie, l'Azuré de la phaëte et l'Apollon, ne sont pas considérées comme potentielles au vu des habitats présents sur le site.

Odonates

Aucune espèce d'odonates n'a été recensée dans l'aire d'étude lors des inventaires.

Aucune espèce n'a été observée lors des prospections. En revanche, le milieu est favorable à leur présence. Il est donc possible de rencontrer les espèces citées dans la bibliographie. Aucune n'étant menacée sur la liste rouge régionale ou protégée à l'échelle nationale, l'enjeu est considéré comme faible.

Orthoptères

Lors de la campagne d'inventaire des orthoptères en période estivale, 8 espèces ont été inventoriées. Parmi celles-ci, aucune n'est protégée à l'échelle nationale ni menacée sur la liste rouge régionale.

Le tableau suivant présente les résultats d'inventaires pour ce taxon.

Tableau 41 : Statuts et enjeux des orthoptères identifiés sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Niveau d'enjeu
Criquet des clairières	<i>Chrysochraon dispar</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Criquet des pâtures	<i>Pseudochortippus parallelus</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Criquet jacasseur	<i>Stauroderus scalaris</i>	LC	-	-	-	Dc	Faible
Criquet verdelet	<i>Omocestus viridulus</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Décticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Decticelle des alpages	<i>Anonconotus alpinus</i>	LC	-	-	-	-	Faible
Dectique verrucivore	<i>Decticus verrucivorus</i>	LC	-	-	-	Dc	Faible
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	LC	-	-	-	-	Faible

Cf Légende précédente.

Les espèces inventoriées sont relativement communes des prairies de montagne.

La présence de prairies permet l'installation des espèces communes de ces milieux. Aucune espèce n'étant menacée sur la liste rouge régionale ou protégée à l'échelle nationale, l'enjeu est considéré comme faible.

Coléoptères

Aucune trace de présence de coléoptères saproxyliques à enjeu n'a été observée.

L'absence de trace de présence de coléoptères saproxyliques révèle un enjeu faible pour ce taxon.

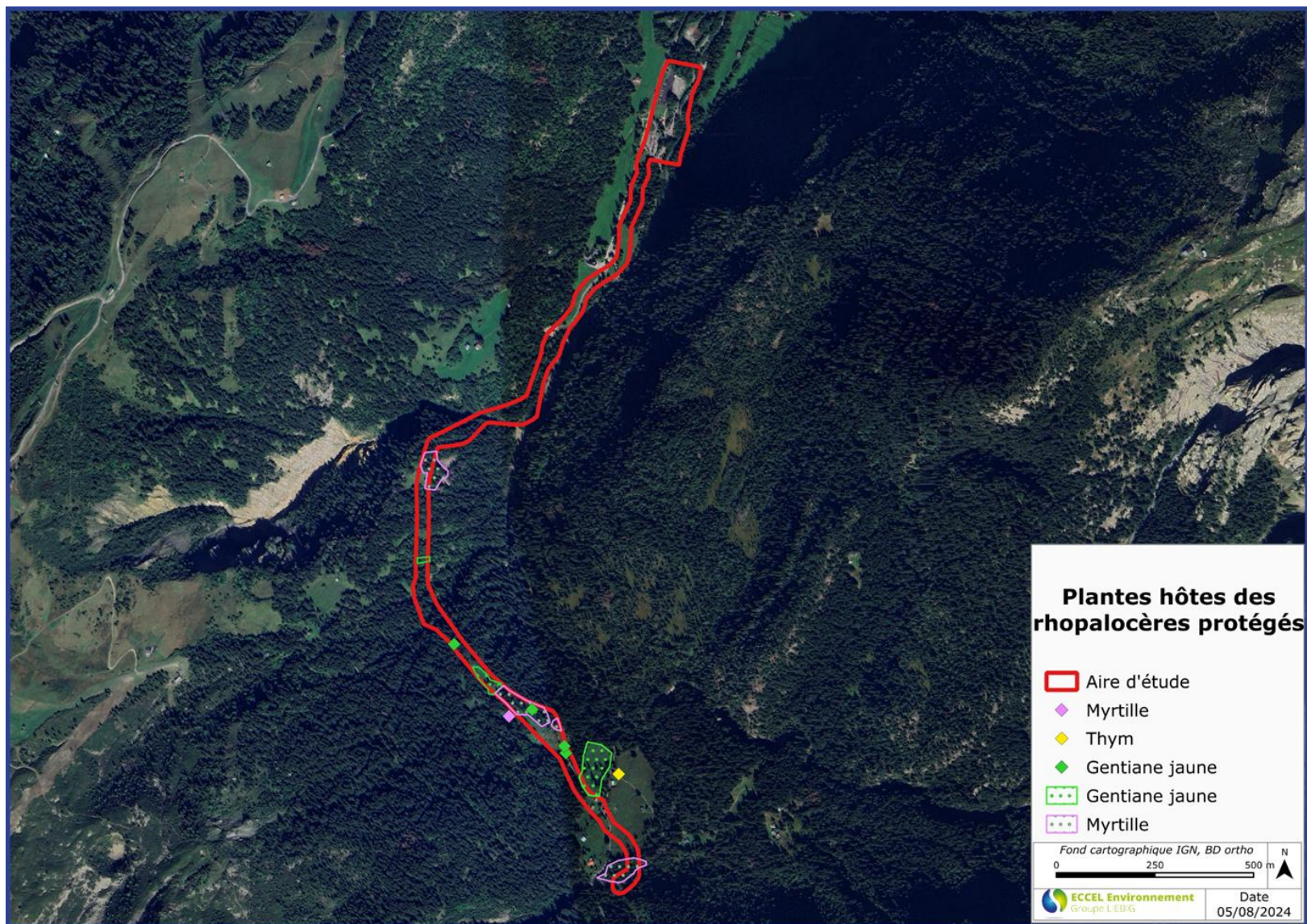


Figure 77 : Plantes hôtes des rhopalocères protégés

8.5.2.5 Amphibiens

8.5.2.5.1 Données bibliographiques

D'après les données bibliographiques, 3 espèces d'amphibiens ont été recensées sur la commune des Contamines-Montjoie au cours des 5 dernières années. Parmi elles, 1 espèce est menacée sur la liste rouge régionale : le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*). Toutes les espèces d'amphibiens de France sont protégées au niveau national.

Le tableau ci-dessous présente les espèces recensées dans la bibliographie.

Tableau 42 : Données bibliographiques des amphibiens sur la commune des Contamines-Montjoie (74)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Enjeu régional
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	NT	LC	Art.3	-	-	Modéré
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	LC	LC	Art.4	-	-	Modéré
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	VU	LC	Art.3	-	-	Fort

Cf Légende précédente.

8.5.2.5.2 Méthodologie

La zone a été parcourue, de jour comme de nuit, à la recherche d'amphibiens en phase terrestre (Salamandre, Bufonidés et Ranidés). Les prospections nocturnes ont été réalisées en mars et juin 2023, en pleine période de reproduction pour la plupart des espèces. Les prospections de jour ont permis de localiser les zones potentiellement favorables aux amphibiens. Les prospections nocturnes ont ensuite permis de parcourir les zones en eau et les berges, équipé d'une lampe frontale, d'une lampe torche et d'une époussette.

Les recherches ont été ciblées à partir de la détection à vue mais également à partir de points d'écoute à différents endroits du secteur d'étude.

8.5.2.5.3 Résultats

Lors des prospections nocturnes et diurnes, une seule espèce a été inventoriée dans l'aire d'étude : la Grenouille rousse (*Rana temporaria*). Elle est considérée comme non menacée sur les listes rouges nationale et régionale. Elle est toutefois protégée au niveau national (voir tableau ci-dessous).

Tableau 43 : Statuts et enjeux des amphibiens observés dans la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Niveau d'enjeu
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	LC	LC	Art.4	-	-	Modéré

Cf Légende précédente.

Le Crapaud commun (*Bufo bufo*), présentant un enjeu modéré, et le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), présentant un enjeu fort, sont mentionnés dans les données bibliographiques. Toutefois, aucune observation de ces espèces n'a été réalisée lors des prospections dédiées aux amphibiens ainsi que lors des relevés opportunistes.

Le Bon Nant, au caractère torrentiel marqué, n'est pas directement favorable à la présence d'amphibiens compte tenu des vitesses d'écoulement. Ce sont davantage les petits affluents interceptés par le tracé de la conduite forcée qui sont favorables à la présence de la

Grenouille rousse. Deux individus ont notamment été observés en période automnale (2023 et 2024), correspondant à la période de transit pour les amphibiens.

La grenouille rousse est l'une des espèces d'Anoures les plus ubiquistes, elle se rencontre partout où il y a un peu d'humidité, et toute l'année. Les milieux qu'elle affectionne sont assez variés : mares, fossés, étangs, bras morts, flaques et ornières, marais et tourbières, sources et ruisseaux, les zones peu profondes des milieux stagnants à pente douce étant privilégiées. C'est aussi une des espèces les plus adaptées aux milieux ombragés et forestiers, y compris des mares fermées et encombrées. Elle est connue pour parfois hiverner dans la vase des zones humides et des points d'eau où elle se reproduit.



Grenouille rousse

La Grenouille rousse étant protégée au niveau national, l'enjeu pour ce groupe faunistique peut être considéré comme modéré.

8.5.2.6 Reptiles

8.5.2.6.1 Données bibliographiques

D'après les données bibliographiques, 3 espèces de reptiles ont été recensées sur la commune des Contamines-Montjoie au cours des 5 dernières années. Parmi elles, 1 espèce est quasi-menacée sur la liste rouge régionale : le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*). Toutes les espèces de reptiles de France sont protégées au niveau national.

Le tableau ci-dessous présente les espèces recensées dans la bibliographie.

Tableau 44 : Liste des reptiles référencés sur la commune concernée et susceptibles d'être retrouvés à proximité de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Enjeu régional
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC	LC	Art.2	-	-	Modéré
Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	NT	LC	Art.3	-	D	Modéré
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	LC	LC	Art.2	-	-	Modéré

8.5.2.6.2 Méthodologie

Les reptiles sont des organismes ectothermes, ce qui signifie que leur température corporelle dépend de la température extérieure. Cela explique leur nécessité à se réchauffer

au soleil afin d'atteindre une température optimale pour leurs activités (déplacement pour la recherche de nourriture entre autres).

Cette caractéristique a donc été exploitée afin de réaliser un inventaire des reptiles présents selon le protocole suivant : une détection des individus **à vue** au gré des autres observations, avec une recherche plus précise dans des lieux propices à la présence des reptiles (ici, lisières, chemin, herbes hautes, ...).

8.5.2.6.3 Résultats

Lors de la campagne d'inventaire des reptiles en période d'activité, 1 espèce a été inventoriée : le Lézard des murailles. Il est protégé à l'échelle nationale et non menacé sur la liste rouge régionale.

Le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*), présentant un enjeu modéré, et la Vipère aspic (*Vipera aspis*), présentant également un enjeu modéré, sont mentionnés dans les données bibliographiques. Toutefois, aucune observation de ces espèces n'a été réalisée lors des prospections dédiées aux reptiles, ainsi que lors des relevés opportunistes.

Le tableau suivant regroupe les résultats d'inventaires pour ce taxon.

Tableau 45 : Statuts et enjeux des reptiles observés dans le périmètre d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Niveau d'enjeu
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC	LC	Art.2	-	-	Modéré

Cf Légende précédente.

Le Lézard des murailles est une espèce ubiquiste, facilement observable du moment que des zones sèches et ensoleillées sont présentes. C'est le cas autour des chalets et sur les chemins de randonnées.



Lézard des murailles

Une seule espèce a été inventoriée. En revanche, la coupe forestière en amont du projet semble favorable à certaines espèces comme la Vipère aspic, espèce citée dans la bibliographie. Le Lézard vivipare est également considéré comme potentiel sur le site en raison de la présence de milieux humides.

L'enjeu pour ce taxon est donc modéré car tous les reptiles de France sont protégés à l'échelle nationale.

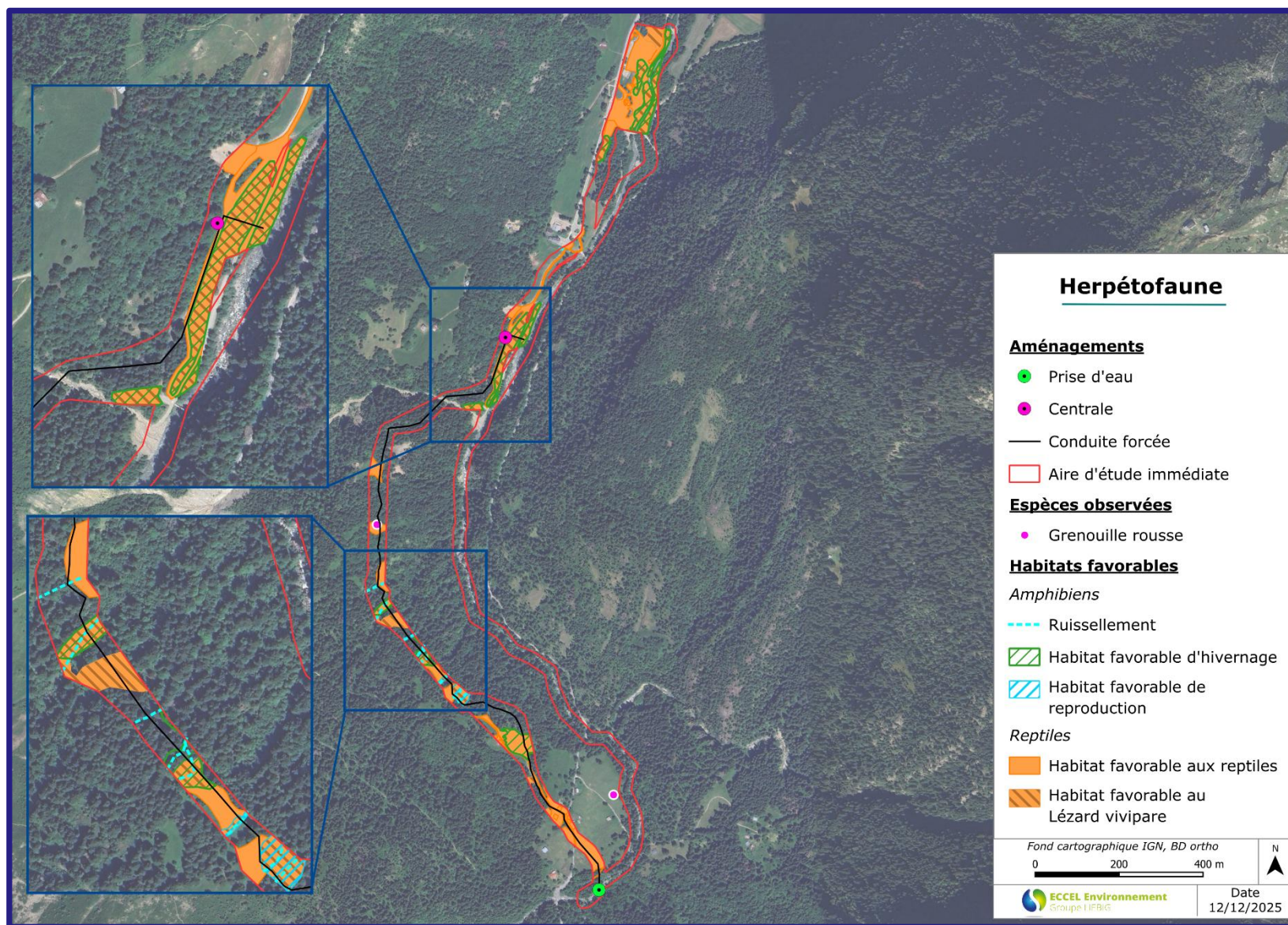


Figure 78 : Localisation des habitats favorables à l'herpétofaune observée et potentielle sur le site d'étude

8.5.2.7 Avifaune

8.5.2.7.1 Données bibliographiques

D'après les données bibliographiques, 105 espèces d'oiseaux ont été recensées sur la commune des Contamines-Montjoie au cours des 5 dernières années. Parmi elles, 22 espèces sont menacées sur la liste rouge régionale. Le tableau ci-dessous présente les espèces recensées dans la bibliographie.

La commune des Contamines-Montjoie présente une mosaïque de milieux diversifiés. En effet, elle comprend des zones anthropisées, des boisements, des prairies alpines, des milieux rupestres, des clairières et des cours d'eau. Cette diversité d'habitats offre des potentialités d'accueil pour de nombreuses espèces de différents cortèges.

Tableau 46 : Données bibliographiques de l'avifaune sur la commune des Contamines-Montjoie (74)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Enjeu
Accenteur alpin	<i>Prunella collaris</i>	NT	LC	Art.3	-	D	Faible
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	VU	LC	Art.3	-	-	Fort
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	VU	VU	Art.3	Ann.I	Dc	Fort
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	NT	NT	-	-	-	Faible
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	LC	LC	Art.3	-	Dc	Faible
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	CR	VU	Art.3	Ann.I	-	Fort
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	LC	LC	Art.3	Ann.I	D	Faible
Bouvreuil pivoiné	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	VU	VU	Art.3	-	-	Fort
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	EN	NT	Art.3	Ann.I	-	Fort
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	CR	NT	Art.3	Ann.I	-	Fort
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	NT	LC	-	-	D	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Cassenoix moucheté	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	LC	LC	-	-	D	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	VU	Art.3	-	-	Faible
Chevêchette d'Europe	<i>Glaucidium passerinum</i>	LC	LC	Art.3	Ann.I	-	Faible
Chocard à bec jaune	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	LC	LC	Art.3	-	Dc	Faible
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Cincle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	LC	LC	Art.3	Ann.I	Dc	Faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	VU	LC	Art.3	Ann.I	Dc	Fort
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	VU	LC	Art.3	-	-	Fort
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	NA	LC	-	-	-	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	NT	NT	Art.3	-	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Enjeu
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	NT	NT	Art.3	-	-	Faible
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	LC	LC	-	Ann.I	-	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	NT	LC	-	-	-	Faible
Gélinotte des bois	<i>Bonasa bonasia</i>	NT	NT	-	Ann.I	-	Faible
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	NT	NT	Art.3	-	-	Faible
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	EN	VU	Art.3	-	-	Fort
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	LC	LC	Art.3	Ann.I	Dc	Faible
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	LC	LC	-	-	D	Faible
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	-	-	-	-	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	LC	LC	Art.3	-	D	Faible
Gypaète barbu	<i>Gypaetus barbatus</i>	CR	EN	Art.3	Ann.I	Dc	Fort
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	LC	NT	Art.3	-	Dc	Faible
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	NT	NT	Art.3	-	-	Faible
Lagopède alpin	<i>Lagopus mutus helveticus</i>	VU	NT	-	Ann.I	D	Fort
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	LC	VU	Art.3	-	-	Faible
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>	LC	LC	Art.3	-	Dc	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	NT	NT	Art.3	-	-	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Mésange boréale	<i>Poecile montanus</i>	DD	VU	Art.3	-	-	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	LC	NT	Art.3	-	-	Faible
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	LC	LC	Art.3	Ann.I	Dc	Faible
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	NT	VU	Art.3	Ann.I	Dc	Faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>	EN	NT	Art.3	-	D	Fort
Niverolle alpine	<i>Montifringilla nivalis</i>	NT	LC	Art.3	-	D	Faible
Nyctale de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>	LC	LC	Art.3	Ann.I	D	Faible
Perdrix bartavelle	<i>Alectoris graeca</i>	NT	NT	-	Ann.I	D	Fort
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Enjeu
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	LC	LC	Art.3	Ann.I	-	Faible
Pic tridactyle	<i>Picoides tridactylus</i>	EN	VU	Art.3	Ann.I	D	Fort
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	NT	NT	Art.3	Ann.I	-	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	-	Art.3	-	-	Faible
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	VU	LC	Art.3	-	-	Fort
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	VU	VU	Art.3	-	D	Fort
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	LC	LC	Art.3	-	D	Faible
Pluvier guignard	<i>Charadrius morinellus</i>	-	RE	Art.3	-	-	Faible
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	NT	NT	Art.3	-	D	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	Art.3	-	D	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	VU	NT	Art.3	-	-	Fort
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i>	NT	LC	Art.3	-	D	Faible
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	NT	VU	Art.3	-	-	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	NT	LC	Art.3	-	-	Faible
Sizerin cabaret	<i>Carduelis flammea cabaret</i>	VU	-	Art.3	-	-	Fort
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	VU	VU	Art.3	-	D	Fort
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	VU	LC	Art.3	-	D	Fort
Tichodrome échelette	<i>Tichodroma muraria</i>	NT	NT	Art.3	-	D	Faible
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	NT	NT	Art.3	-	D	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Faible
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	VU	LC	Art.3	Ann.I	Dc	Fort
Vautour moine	<i>Aegypius monachus</i>	CR	EN	Art.3	Ann.I	-	Fort
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	CR	EN	Art.3	Ann.I	Dc	Fort
Venturon montagnard	<i>Serinus citrinella</i>	NT	NT	Art.3	-	D	Faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	LC	VU	Art.3	-	-	Faible

Cf Légende précédente.

8.5.2.7.2 Méthodologie

L'avifaune nicheuse diurne est inventoriée par la réalisation de points d'écoute IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Conformément au protocole, chaque point IPA est réalisé pendant une durée de 20 minutes et les points sont espacés d'au minimum 300 m. Deux passages sont nécessaires afin d'obtenir un cortège avifaunistique le plus exhaustif possible. La prospection se déroule au printemps, lors de la saison de reproduction des oiseaux avec un premier passage en début de saison (début avril) et le second en milieu/fin de saison

afin de contacter les nicheurs tardifs (mai à début juin).

Les prospections se déroulent par temps sec et sans vent, le matin (de 30 minutes après le lever du jour à 10 h du matin environ).

Pour cette étude, 7 points ont été placés et sont représentés sur la cartographie ci-après. Les inventaires ont été réalisés le 3 avril 2024 et le 17 mai 2024.

Les observations sont traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

- Une observation visuelle ou un cri = 0,5 (1/2 couple) ;
- Un individu chanteur = 1 (1 couple).

L'indice IPA retenu est égal au plus grand nombre de couples contactés lors des deux sessions.

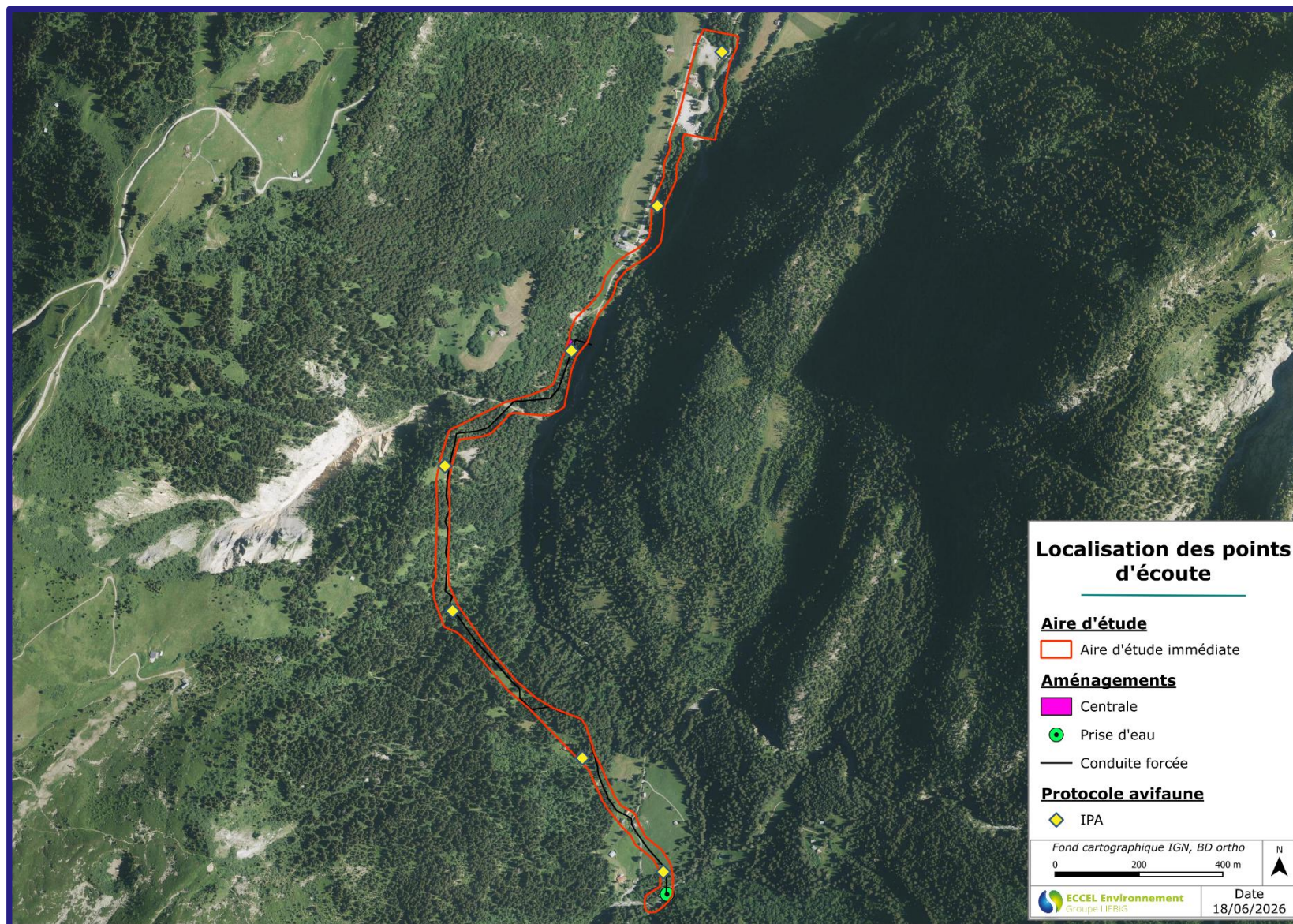


Figure 79 : Localisation des points d'écoute IPA sur la zone d'étude

L'avifaune nocturne nicheuse a été inventoriée au printemps lorsque les couples se forment et que les mâles chantent. Les prospections de terrain se déroulent à la tombée de la nuit et des points d'écoute de 20 minutes sont déterminés (voir cartographie ci-après). Ils sont eux aussi espacés de 300 m minimum. Le protocole de la repasse, élaboré par la LPO, a également été utilisé. Il consiste à diffuser le chant des espèces potentiellement présentes sur site. Cette méthode est indispensable pour augmenter le taux de détection régulièrement très faible sur ce groupe faunistique. Ainsi, par émission de chants territoriaux, la repasse stimule les réponses vocales. Pendant l'émission de l'enregistrement, si réponse il y a, l'espèce est répertoriée et sa localisation est estimée.

Pour la **période hivernale**, l'aire d'étude est parcourue sur sa totalité en ciblant les différents habitats disponibles. Chaque individu est identifié et localisé. Le comportement est aussi observé afin de déterminer si la zone d'étude est utilisée comme zone d'hivernage, de transit, de nourrissage ou de chasse.

Pour la **période de migration pré et postnuptiale**, des points d'observation sont placés sur des zones stratégiques de la zone d'étude (points hauts et dégagés). Ces points sont utilisés pour observer les couloirs migratoires de l'avifaune. Chaque espèce est identifiée et dénombrée. Le comportement est aussi relevé (migration active, migration rampante ou zone de repos). Si la méthode des points d'observation n'est pas possible (comme en milieu forestier ou très enclavé), la zone d'étude est parcourue sur sa totalité et chaque individu est identifié et localisé.

Ces inventaires sont complétés par des observations opportunistes hors point d'écoute. Chaque espèce rencontrée est identifiée et dénombrée, permettant ainsi une approche qualitative et quantitative.

8.5.2.7.3 Résultats

Avifaune en migration postnuptiale

Lors de l'inventaire en période automnale (migration postnuptiale), **26 espèces** ont été recensées.

La quasi-majorité de ces espèces (20) est protégée en France par l'arrêté du 21 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 29 octobre 2009 et fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Cet arrêté vise à protéger non seulement les individus de ces espèces mais également leurs sites de reproduction et les aires de repos (Article 3). Aucune n'est par ailleurs menacée sur la liste rouge régionale des oiseaux migrateurs.

Le tableau suivant regroupe les résultats d'inventaires pour ce groupe faunistique et cette période.

Tableau 47 : Inventaire de l'avifaune en période de migration postnuptiale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Utilisation de la zone d'étude	Niveau d'enjeu
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	LC	Art.3	-	-	P	Modéré
Cassenoix moucheté	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	-	LC	-	-	D	S	Faible
Cincle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	-	LC	Art.3	-	-	S	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Utilisation de la zone d'étude	Niveau d'enjeu
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	-	-	-	S	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	Art.3	-	-	P	Modéré
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	LC	-	-	-	S	Faible
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	-	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	-	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	LC	-	-	-	P	Modéré
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	-	-	-	S	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	LC	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	LC	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	-	LC	Art.3	Ann.I	-	S	Faible
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	LC	-	-	-	S	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	Art.3	-	D	P	Modéré
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	LC	NT	Art.3	-	-	S	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	Art.3	-	-	S	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	Art.3	-	-	S	Faible

Cf Légende précédente. (Utilisation de la zone : P = passage ; S = sédentaire)

Les espèces inventoriées en période automnale sont des espèces communes des milieux montagnards. Certaines sont sédentaires et sont donc présentes à l'année sur l'aire d'étude, comme le Cincle plongeur. D'autres sont migratrices et ne sont alors que de passage.

Quatre espèces présentant un enjeu ont été inventoriées lors de la migration postnuptiale. L'enjeu pour l'avifaune sur cette période est modéré.

Avifaune hivernante

Lors de l'inventaire en période hivernale, **12 espèces** ont été recensées.

La quasi-majorité de ces espèces (10) est protégée en France par l'arrêté du 21 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 29 octobre 2009 et fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Cet arrêté vise à protéger non seulement les individus de ces espèces mais également leurs sites de reproduction et les aires de repos (Article 3).

Parmi elles, une seule espèce est menacée sur la liste rouge régionale des oiseaux hivernants : le **Bouvreuil pivoine** (*Pyrrhula pyrrhula*).

Le tableau suivant regroupe les résultats d'inventaires pour ce groupe faunistique et cette période.

Tableau 48 : Inventaire de l'avifaune en période hivernale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Utilisation de la zone d'étude	Niveau d'enjeu
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>	LC	LC	Art.3	-	-	H	Faible
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	VU	VU	Art.3	-	-	H	Modéré
Cassenoix moucheté	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	-	LC	-	-	D	H	Faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	-	-	-	H	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	Art.3	-	-	H	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	Art.3	-	-	H	Faible
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	LC	NT	Art.3	-	-	H	Faible
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	LC	LC	Art.3	-	-	H	Faible
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	LC	LC	Art.3	-	-	H	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	Art.3	-	-	H	Faible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	LC	NT	Art.3	-	-	H	Faible
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	LC	LC	Art.3	-	D	H	Faible

Cf Légende précédente. (Utilisation de la zone : H = hivernage)

Les espèces inventoriées en période hivernale sont des espèces communes des milieux montagnards. Un cortège principal est identifié, celui des milieux forestiers.

Une espèce à enjeu a été inventoriée lors de la période hivernale. L'enjeu pour l'avifaune sur cette période est modéré.

La perdrix bartavelle n'a pas été recensée lors des inventaires. Cependant, d'après des données provenant de l'Observatoire des Galliformes de Montagne, cette espèce peut être considérée comme potentiellement présente sur le site en hivernage.

Avifaune nicheuse

Lors de l'inventaire en période printanière (période de nidification), **35 espèces** ont été recensées.

La quasi-majorité de ces espèces (28) est protégée en France par l'arrêté du 21 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 29 octobre 2009 et fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Cet arrêté vise à protéger non seulement les individus de ces espèces mais également leurs sites de reproduction et les aires de repos (Article 3).

Parmi les espèces inventoriées, trois sont menacées sur la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs : le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), le Tarin des aulnes (*Carduelis spinus*) et le Roitelet huppé (*Regulus regulus*).

Le tableau suivant regroupe les résultats d'inventaires pour ce taxon.

Tableau 49 : Inventaire de l'avifaune en période de reproduction

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Statut nicheur	Niveau d'enjeu
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	VU	VU	Art.3	Ann.I	Dc	Certain	Fort
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Possible	Faible
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Certain	Fort
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Possible	Faible
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	LC	LC	Art.3	-	D	-	Faible
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	VU	VU	Art.3	-	-	Certain	Fort
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Certain	Faible
Cassenoix moucheté	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	LC	LC	-	-	D	Certain	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	VU	Art.3	-	-	Certain	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Certain	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	NT	LC	-	-	-	Certain	Faible
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Possible	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Possible	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	LC	-	-	-	Certain	Faible
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	LC	LC	-	-	D	-	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	LC	-	-	-	Certain	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	-	-	-	Certain	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Certain	Faible
Mésange boréale	<i>Poecile montanus</i>	DD	VU	Art.3	-	-	Certain	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Certain	Faible
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	LC	NT	Art.3	-	-	Certain	Faible
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Certain	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Certain	Faible
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	LC	LC	Art.3	Ann.I	-	Certain	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	LC	-	-	-	Certain	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	-	-	-	Certain	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Certain	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	Art.3	-	D	Possible	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Certain	Faible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	VU	NT	Art.3	-	-	Possible	Fort
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Certain	Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Certain	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	NT	LC	Art.3	-	-	Certain	Faible
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	VU	LC	Art.3	-	D	-	Modéré
Tétras lyre	<i>Tetrao tetrix tetrix</i>	NT	NT	-	Ann.I	D	Certain	Fort
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	Art.3	-	-	Certain	Faible

Cf légende précédente.

En cette période de nidification, plusieurs cortèges sont présents sur la zone d'étude :

Cortège	Espèces
Cortège des milieux ouverts	Bergeronnette grise Buse variable

	Bergeronnette printanière	Grive draine
Cortège des milieux semi-ouverts	Buse variable Chardonneret élégant Fauvette à tête noire Mésange charbonnière Troglodyte mignon	Grive draine Mésange bleue Merle noir Rougegorge familier
Cortège des milieux fermés	Bec-croisé des sapins Chardonneret élégant Fauvette à tête noire Geai des chênes Grimpereau des jardins Grive musicienne Mésange bleue Mésange charbonnière Rougegorge familier Tarin des aulnes Troglodyte mignon	Buse variable Bouvreuil pivoine Cassenoix moucheté Grimpereaux des bois Grive litorne Merle noir Mésange boréale Mésange huppée Sittelle torchepot Tétras lyre Pic noir
Cortège des milieux aquatiques	Bergeronnette des ruisseaux	
Cortège des milieux rupestres	Rougequeue noir	
Cortège des milieux anthropiques	Rougequeue noir	

Le cortège le plus représenté est celui des milieux fermés, l'aire d'étude étant principalement forestière sur le tracé de la conduite forcée. Les espèces des milieux rupestres, anthropiques et ouverts sont observées aux deux extrémités de l'aire d'étude, en lien avec les bâtis et les zones ouvertes qui les entourent (pâtures, prairies, etc.). Les espèces aquatiques sont observées aux abords du cours d'eau. Enfin, les espèces des milieux semi-ouverts sont présentes en lisière de forêt, dans des haies et buissons.

Tableau 50 : Calculs IPA

Espèce	IPA 1							Total	IPA 2							Total
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
Bec-croisé des sapins				1				1								
Bergeronnette des ruisseaux							0.5	0.5	1				1			2
Bergeronnette grise	1							1								
Bergeronnette printanière							0.5	0.5								
Buse variable												1				1
Chardonneret élégant	0.5						1	1.5	1.5							1.5
Fauvette à tête noire							1	1	1	1		1		1		4
Geai des chênes												1				1
Grimpereau des bois										1						1
Grimpereau des jardins														1		1
Grive draine				1			0.5	1.5	1	0.5				0.5		2
Grive litorne	2							2								
Grive musicienne	1.5	1		1		1		4.5	2							2
Merle noir	1			1		1		3	1					1	1	3
Mésange bleue							1	1							1	
Mésange boréale	0.5							0.5								
Mésange charbonnière	0.5						2	2.5	1					0.5		1.5
Mésange huppée		1			1			2	1							
Mésange noire			1	1.5		1		3.5	2			1				3
Pic épeiche				1				1								
Pie bavarde															0.5	0.5
Pigeon ramier	1	1						2					1			1

Espèce	IPA 1							Total	IPA 2							Total
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
Pinson des arbres	2.5	1	1	2		3	1	10.5	2		1	1	1	2		7
Pouillot véloce										1		1				2
Roitelet à triple bandeau	2	1	0.5	1			1	5.5	1			1				2
Roitelet huppé		1			1			2								
Rougegorge familier	2	1		1	1	1	1	7	1	2	1		1		1	6
Rougequeue noir	2.5						1	3.5	1	0.5						1.5
Sittelle torchepot							1	1								
Tarin des aulnes	1	0.5		1		0.5		3								
Tétras lyre		1						1								
Troglodyte mignon		1	1		0.5	1		3.5		1		1		1		3
Total	11	7.5	2.5	5	2.5	5.5	5	39	14.5	7	2	8	4	7	2.5	46

Les IPA ont permis de mettre en évidence les espèces nicheuses sur l'aire d'étude. Ce sont celles contactées lors des deux sessions et présentant un comportement reproducteur (chant, couple, transport de nourriture, transport de matériaux, parades nuptiales, etc.).

Les espèces suivantes sont considérées comme nicheuses certaines : l'Aigle royal, la Bergeronnette des ruisseaux, le Chardonneret élégant, la Fauvette à tête noire, la Grive draine, la Grive musicienne, le Merle noir, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, la Mésange huppée, la Mésange noire, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, le Roitelet à triple bandeau, le Rougegorge familier, le Rougequeue noir, le Troglodyte mignon.

L'ensemble des inventaires ont ensuite été étudiés afin de déterminer si d'autres espèces nichent sur le site, en lien avec leurs préférences écologiques. Ainsi, les espèces suivantes sont également considérées comme nicheuses : le Tétras lyre, le Bouvreuil pivoine, la Buse variable, le Cassenoix moucheté, le Geai des chênes, la Mésange boréale, le Pic épeiche, le Pic noir, la Pie bavarde et la Sittelle torchepot (sédentaires).

Le Bec-croisé des sapins, la Bergeronnette grise, le Cincle plongeur, le Grimpereau des bois, le Grimpereau des jardins, le Pouillot véloce, le Roitelet huppé sont considérés quant à eux comme nicheurs potentiels.

Le Tétras lyre a été contacté lors des inventaires des oiseaux nicheurs au point IPA 3 sur la partie amont de l'aire d'étude, à proximité d'un chalet. Cette espèce représente un enjeu fort sur le site, et cela même en étant considérée comme non-menacée, car les galliformes de montagne sont particulièrement sensibles à la modification de leur environnement. Sa plante nourricière (la myrtille) est également observée sur l'aire d'étude.

La réserve naturelle des Contamines-Montjoie nous a confirmé la nidification de l'Aigle royal sur le secteur de la Laya d'en Haut. Il conviendra donc d'éviter tout survol du 15 mars au 15 août au niveau de la zone de quiétude d'environ 1 km de rayon (voir carte ci-après).

Le Bouvreuil pivoine et le Roitelet huppé sont 2 autres espèces nicheuses à enjeux identifiées dans l'aire d'étude. Le Cincle plongeur a été observé uniquement en période hivernale mais compte tenu de son statut de sédentaire sur la commune, il est également considéré comme espèce nicheuse à enjeu fort sur le site. En effet, comme pour la Bergeronnette des ruisseaux, il s'agit d'un oiseau inféodé aux

milieux aquatiques. A noter qu'aucun nid n'a été retrouvé au droit de la prise d'eau et de la restitution.

Plusieurs espèces à enjeu citées dans la bibliographie peuvent être considérées comme potentielles sur le site : l'Accenteur mouchet, le Gobemouche noir, l'Epervier d'Europe, le Pic tridactyle et le Pipit des arbres.

Concernant les inventaires des rapaces nocturnes, aucune espèce n'a été détectée malgré les potentialités d'accueil.

L'enjeu pour l'avifaune peut être considéré comme fort en période de reproduction.

Les galliformes de montagne étant particulièrement sensibles à la modification de leurs habitats, une délimitation des zones favorables à la reproduction du Tétrás lyre a été réalisée. De plus, ses habitats d'alimentation ont été localisés et caractérisés comme à enjeu fort.

L'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), le Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), le Crave à bec rouge (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), l'Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*), le Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*), le Gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*), le Lagopède alpin (*Lagopus mutus helveticus*), le Monticole de roche (*Monticola saxatilis*), Perdrix bartavelle (*Alectoris graeca*), le Pic tridactyle (*Picoides tridactylus*), le Pipit des arbres (*Anthus trivialis*), le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), le Sizerin cabaret (*Carduelis flammea cabaret*), le Tarier des prés (*Saxicola rubetra*), le Vautour fauve (*Gyps fulvus*), Vautour moine (*Aegypius monachus*) et le Vautour percnoptère (*Neophron percnopterus*), sont des espèces à enjeu fort mentionnées dans les données bibliographiques. Toutefois, aucune de ces espèces n'a été observée lors des prospections avifaunistiques ni au cours des relevés opportunistes réalisés sur l'aire d'étude.

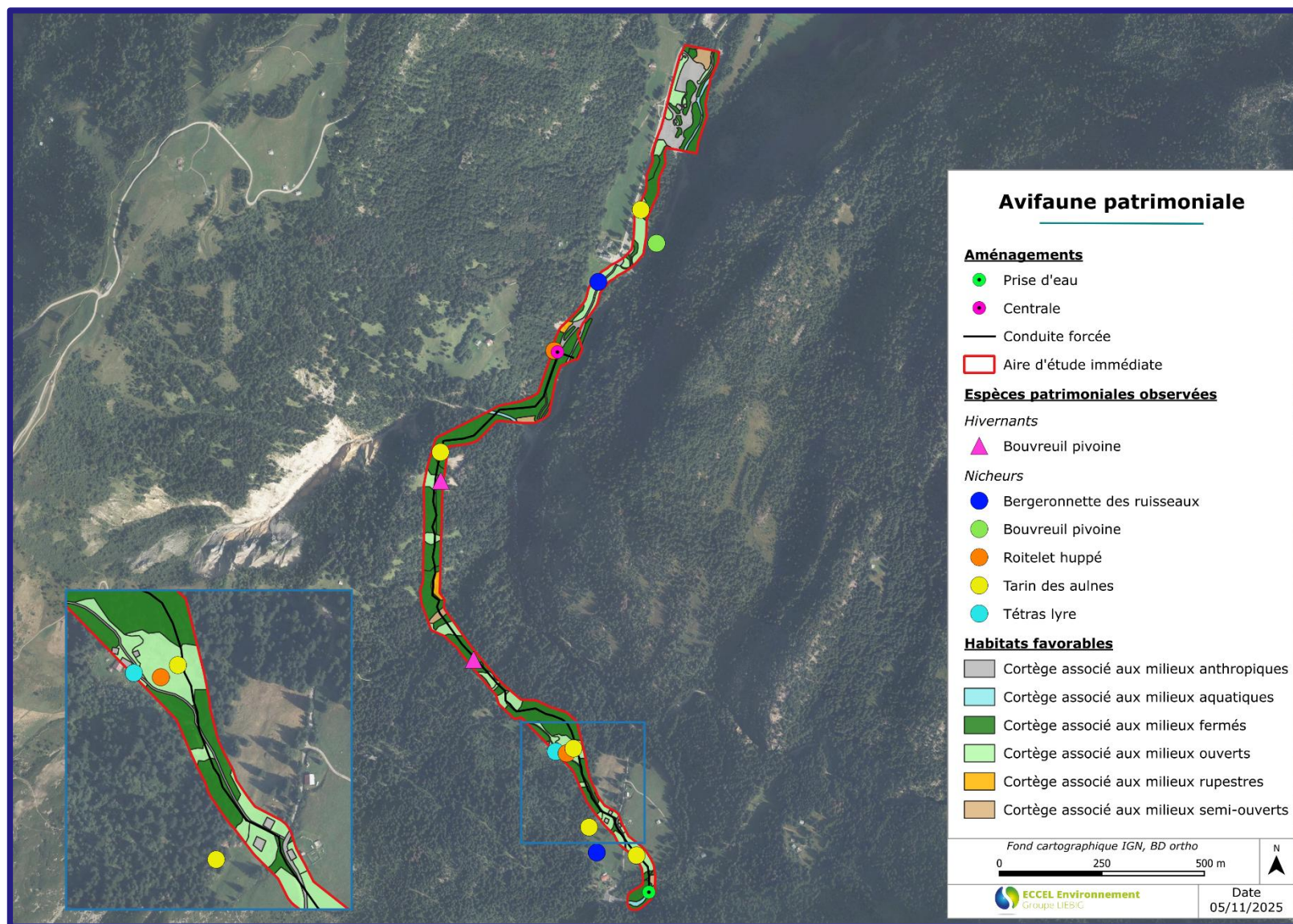


Figure 80 : Habitats favorables à l'avifaune patrimoniale

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

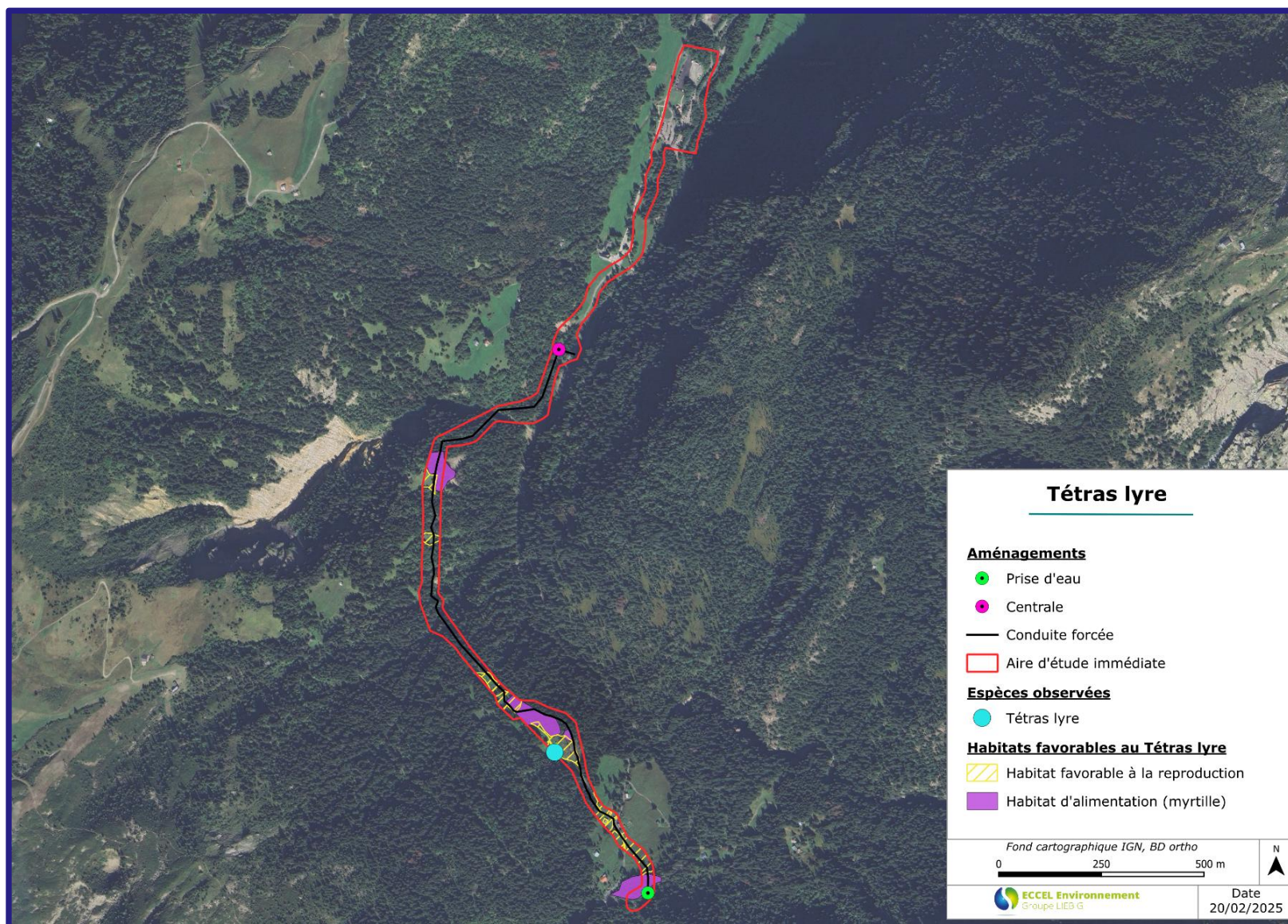


Figure 81 : Habitats favorables à la reproduction et à l'alimentation du Tétrás lyre

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

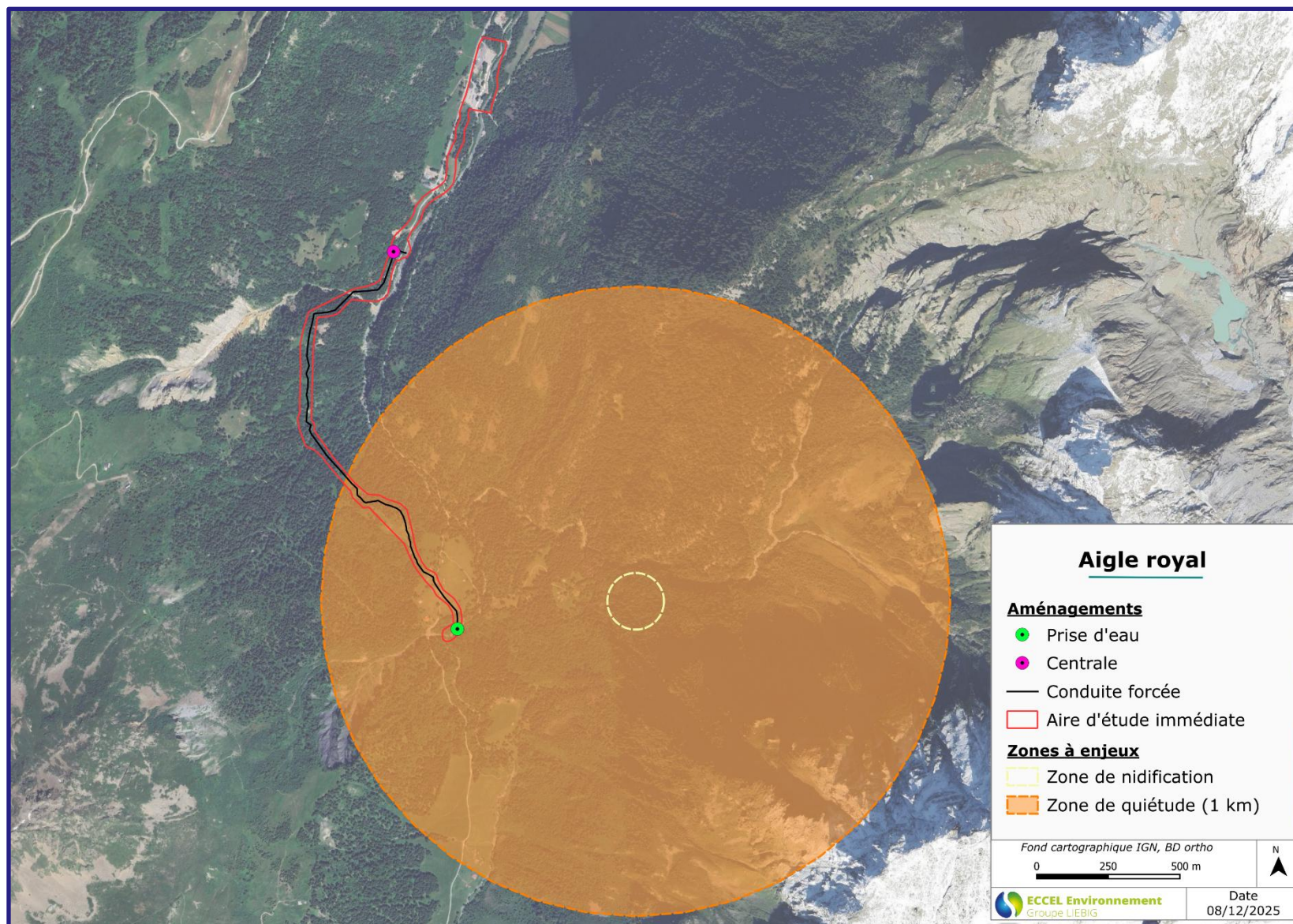


Figure 82 : Localisation des zones sensibles liées à la nidification de l'Aigle royal

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

8.5.2.8 Mammifères

8.5.2.8.1 Données bibliographiques

Mammifères (hors chiroptères)

D'après les données bibliographiques, **11 espèces** de mammifères (hors chiroptères) ont été recensées sur la commune des Contamines-Montjoie au cours des 5 dernières années. Parmi celles-ci, 2 espèces sont protégées au niveau national : le Bouquetin des Alpes et l'Écureuil roux.

La commune des Contamines-Montjoie présente une mosaïque de milieux diversifiés favorables à ce groupe taxonomique. En effet, elle comprend des zones anthropisées, des boisements, des prairies alpines, des milieux rupestres, des clairières et des cours d'eau.

Le tableau ci-dessous présente les espèces recensées dans la bibliographie.

Tableau 51 : Données bibliographiques des mammifères sur la commune des Contamines-Montjoie (74)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Enjeu régional
Bouquetin des Alpes	<i>Capra ibex</i>	LC	NT	Art.2	Ann.V	D	Modéré
Campagnol fouisseur	<i>Arvicola amphibius</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	LC	LC	-	-	D	Faible
Chamois	<i>Rupicapra rupicapra</i>	LC	LC	-	Ann.V	-	Faible
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC	LC	Art.2	-	-	Modéré
Hermine	<i>Mustela erminea</i>	LC	LC	-	-	D	Faible
Lièvre variable	<i>Lepus timidus</i>	VU	NT	-	Ann.V	D	Modéré
Marmotte des Alpes	<i>Marmotta marmotta</i>	LC	LC	-	Ann.II	-	Faible
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	LC	LC	-	-	-	Faible

Cf Légende précédente.

Chiroptères

D'après les données bibliographiques, **9 espèces** de chiroptères ont été recensées sur la commune des Contamines-Montjoie au cours des 5 dernières années. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national et 1 est menacée sur la liste rouge régionale : **le Petit Murin**.

Le tableau ci-dessous présente les espèces recensées dans la bibliographie.

Tableau 52 : Données bibliographiques des chiroptères sur la commune des Contamines-Montjoie (74)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Enjeu régional
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	NT	Art.2	-	-	Modéré
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	NT	DD	Art.2	Ann.IV	D	Modéré
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	NT	LC	Art.2	Ann.II	D	Modéré
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	LC	Art.2	Ann.IV	-	Modéré
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC	Art.2	Ann.IV	-	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	LC	NT	Art.2	Ann.IV	D	Modéré
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrotis</i>	NT	VU	Art.2	-	D	Modéré
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	LC	LC	Art.2	-	-	Modéré

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Enjeu régional
Petit Murin	<i>Myotis blythi</i>	EN	NT	Art.2	Ann.II	D	Fort

Cf Légende précédente.

Pour compléter la bibliographie concernant les chiroptères, la base de données du BRGM a été consultée. Elle recense les cavités souterraines non exploitées présentes sur le territoire. L'aire d'étude est localisée à proximité de deux cavités souterraines naturelles. Ce sont des gîtes potentiels pour les chiroptères cavernicoles en période estivale et hivernale (voir carte ci-dessous).

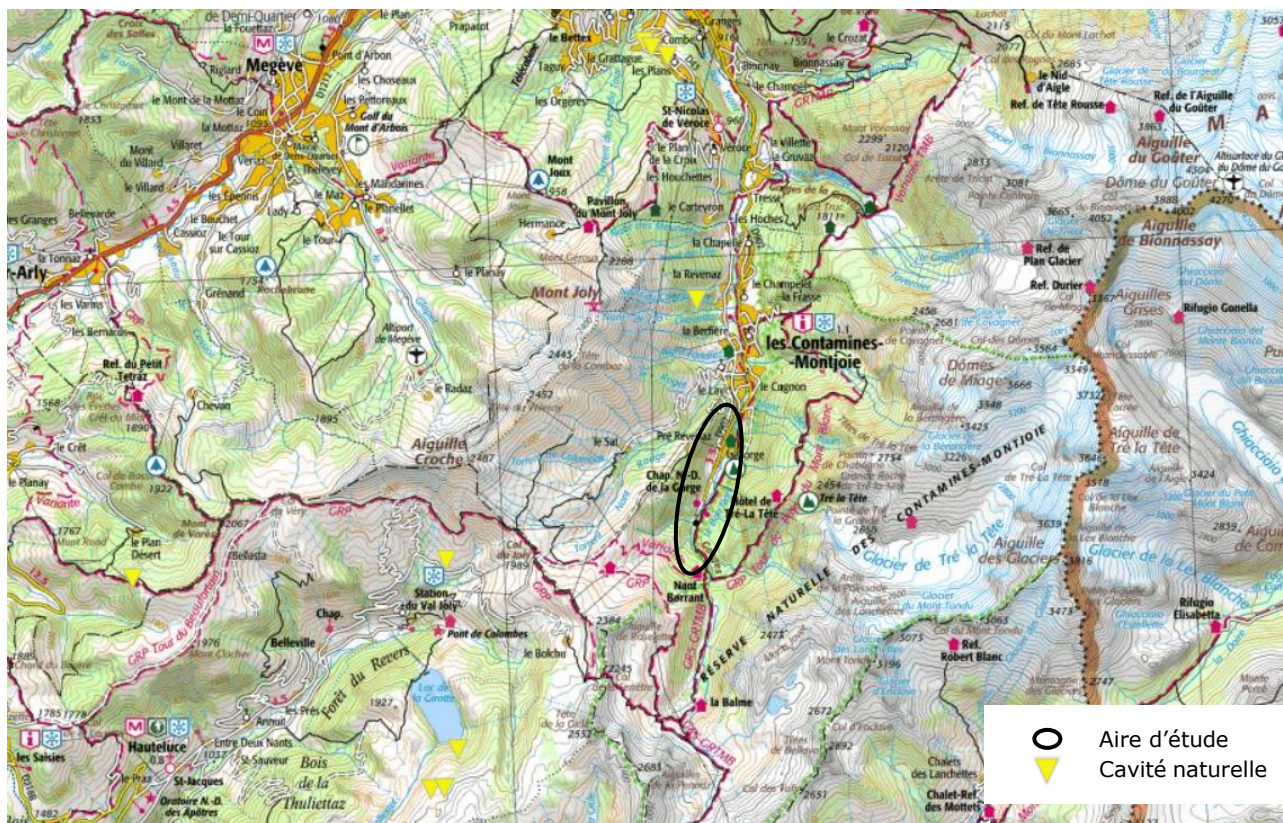


Figure 83 : Cavité souterraines non exploitées présentes à proximité de l'aire d'étude (Source : BRGM)

8.5.2.8.2 Méthodologie

Mammifères (hors chiroptères)

Pour ce groupe taxonomique, les observations directes sont couplées aux indices de présence (observations indirectes) qui sont relevés lors des différentes campagnes de terrain (restes de repas, empreintes, fèces, terriers).

Un inventaire ciblé sur la Crossope aquatique a également été réalisé. Le protocole utilisé est inspiré d'un procédé d'étude de la musaraigne aquatique basé sur l'attraction de cette espèce pour les structures d'habitat tubulaires, mis au point par la société d'étude des mammifères de Grande Bretagne (The Mammal Society), puis ensuite adapté par le bureau d'études GREGE, l'INRAE et diverses associations. Il consiste en la mise en place de tubes capteurs (= pièges à fèces) le long des berges de l'habitat aquatique prospecté. Des appâts (asticots, vers de farine, etc.) sont placés dans les tubes afin d'augmenter le temps de fréquentation des pièges par la musaraigne aquatique et d'inciter au marquage. Les

dispositifs sont laissés environ une semaine sur les secteurs favorables préalablement identifiés (pente douce et courant modéré). Les fèces sont ensuite récupérées, stockées dans un tube Eppendorf hermétique rempli d'alcool (un par station) et transmises à un laboratoire d'analyses pour analyse ADN. Cet inventaire est réalisé au cours de l'été (juillet à septembre), les chances de contact étant meilleures durant cette période d'émancipation des jeunes (effectifs élevés).

Sur le Bon Nant, 15 pièges ont été installés sur 3 sites différents (5 par site) :

- En amont de la prise d'eau ;
- Dans le tronçon court-circuité, en aval de la prise d'eau ;
- En aval immédiat de la restitution.

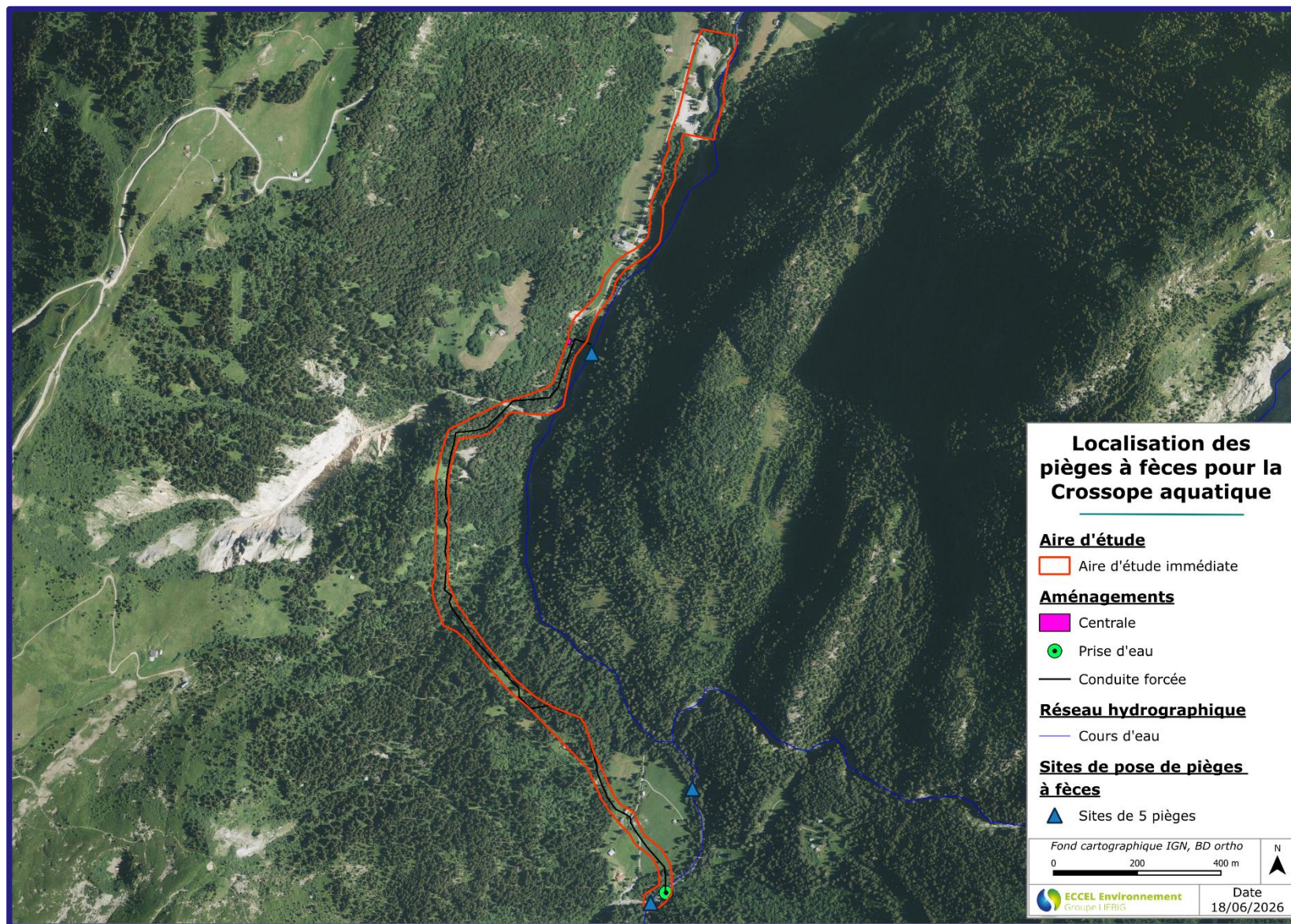


Figure 84 : Localisation des pièges à fèces sur la zone d'étude

Chiroptères

Des inventaires chiroptérologiques ont été réalisés au cours de la période estivale et automnale. Ces inventaires permettent de recenser les espèces de chauves-souris utilisant les milieux de la zone d'étude pour la reproduction, le transit ou comme territoire de chasse.

Le tableau ci-après synthétise les enregistrements réalisés.

Tableau 53 : Détails des enregistrements chiroptères réalisés

Périodes du suivi	Types d'enregistrement	Localisations		Dates des enregistrements	Horaires du soleil	Horaires d'enregistrement
Période automnale 2023	Enregistrements automatiques au SM4BAT	SM4 n°1	Alignement d'arbres en bord de prairie de fauche alpine	Du 12 au 13 octobre 2023 (1 nuit)	Coucher : 18h53 ; Lever : 7h53	Début : 18h23 ; Fin : 8h23
		SM4 n°2	Alignement d'arbres en bordure du parking			
Période estivale 2024	Enregistrements automatiques au SM4BAT	SM4 n°1	Alignement d'arbres en bord de prairie de fauche alpine	Du 16 au 17 juillet 2024 (1 nuit)	Coucher : 21h19 ; Lever : 5h59	Début : 20h49 ; Fin : 6h29
		SM4 n°2	Alignement d'arbres en bordure du parking			

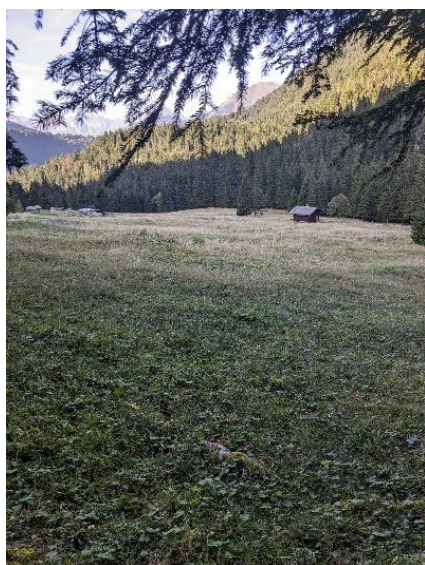
L'inventaire des chiroptères présents sur la zone d'étude a donc été effectué au travers de la **détection des ultrasons** avec la réalisation d'enregistrements nocturnes en continu. Les chauves-souris s'orientent dans l'espace et détectent leurs proies par écholocation. Ainsi, même si certaines espèces de chauves-souris sont difficiles à distinguer en vol, il est possible d'écouter leurs signaux. Ces espèces peuvent alors être identifiées à distance.

Le matériel utilisé est un enregistreur SM4Bat Full Spectrum couplé à un micro-capteur SMM-U2. Ce système permet de capter les ultrasons émis par les chiroptères dans un environnement proche. La technologie « statique » fournit le plus d'information sur le terrain, elle permet la détermination, après analyse, de toutes les espèces (chasse, gîte) dans une aire d'étude précise, ainsi qu'une appréciation du comportement des chiroptères (vol de transit, chasse, captures, ...) et de leur activité. Chaque enregistrement est accompagné d'indications relevées sur le terrain (heure, milieu, conditions météorologiques...).

Des zones d'intérêt prioritaires ont été mises en évidence sur l'aire d'étude, à l'aide des orthophotos et des prospections terrain. Les enregistreurs, au nombre de deux, ont été placés avant le coucher de soleil et récupérés après le lever du soleil. Ils enregistrent ainsi pendant une nuit entière (de 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil) tous les ultrasons émis par les chiroptères dans des secteurs favorables de transit, de passage, et de chasse. La méthode d'enregistrement statique est la plus adaptée dans ce secteur relativement homogène d'un point de vue paysager, mais également dans un secteur possédant des milieux à tendance humide en grand nombre (ripisylve). La superficie de l'aire d'étude est également prise en compte dans le choix de la méthode d'enregistrement. La localisation des enregistreurs est représentée sur la carte ci-après.

Dans le cadre de cette étude, une analyse qualitative (liste des espèces présentes) a été réalisée. Concernant le traitement des enregistrements, l'ensemble des données a été analysé par le logiciel Sonochiro qui propose, pour chaque séquence, une identification d'un groupe et d'une espèce accompagnée d'indices de confiance allant de 1 à 10.

Les meilleurs indices de chaque espèce sont vérifiés manuellement à l'aide du logiciel Batsound en suivant la méthode de Barataud (Barataud, 2020) afin de dresser la liste des espèces présentes. Dans le cas où certaines séquences ne peuvent aboutir à une espèce (signaux trop faibles, mesures en commun entre deux espèces, etc.), des espèces potentiellement présentes peuvent être indiquées. Ces dernières n'ont pas été identifiées avec certitude mais les enregistrements disponibles, la localisation du projet et les mœurs de certaines espèces permettent d'avancer leur possible présence sur le site d'étude.



Zone de l'enregistreur n°1



Zone de l'enregistreur n°2

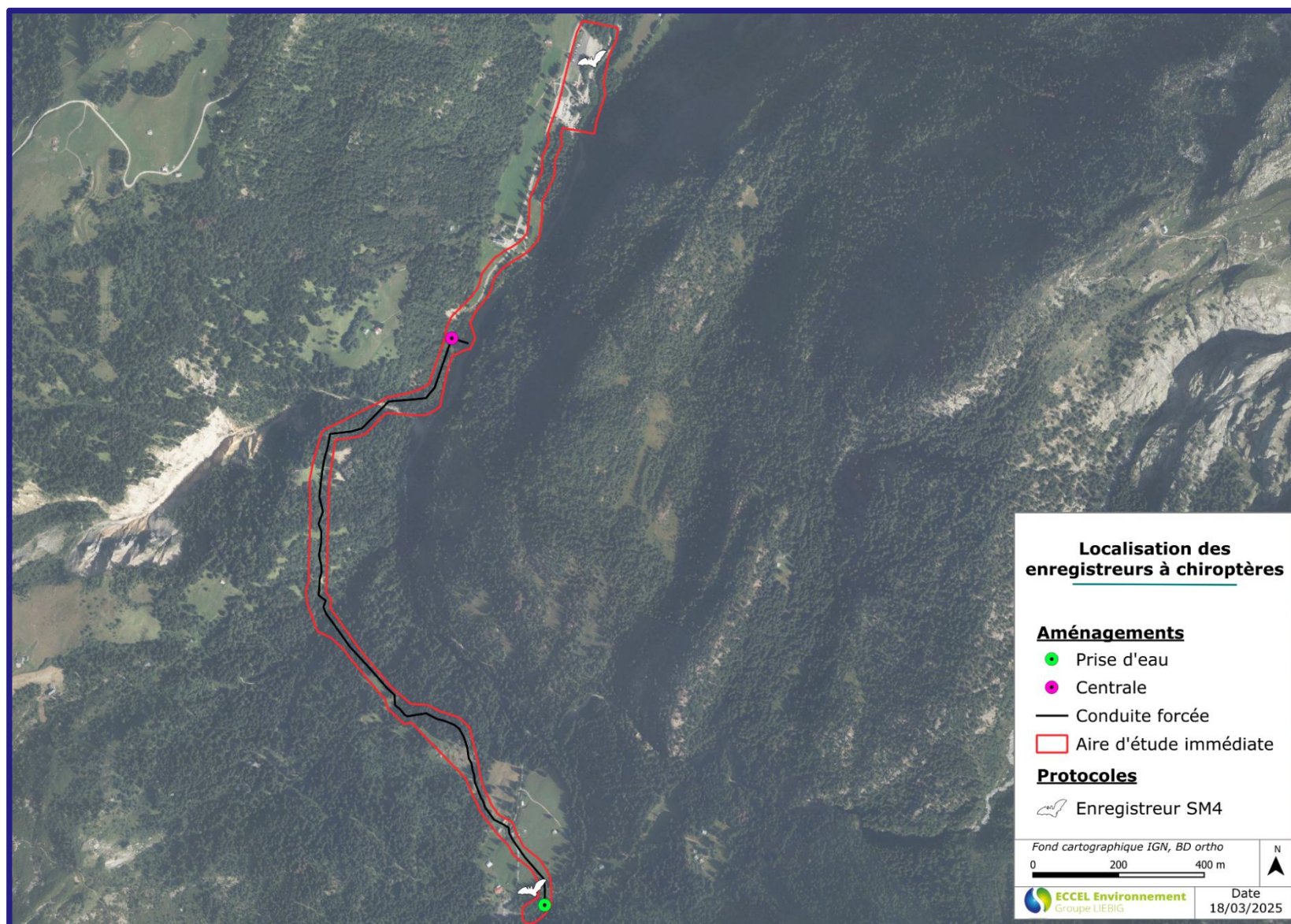


Figure 85 : Localisation des enregistreurs à chiroptères sur la zone d'étude

8.5.2.8.3 Résultats

Mammifères (hors chiroptères)

Lors des différentes campagnes d'inventaire des mammifères (hors chiroptères), 7 espèces ont été recensées par le biais d'indices de présence (empreintes, fèces et observation) à proximité des chemins, au cœur et aux pourtours du site d'étude. L'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) a quant à lui été directement observé.

Seul l'Ecureuil roux est protégé au niveau national. Il s'agit néanmoins, pour la totalité des contacts, d'espèces relativement communes et ne présentant pas d'enjeu in situ particulier.

Le fonctionnement du cours d'eau apparaît peu favorable à la présence de la Crossope aquatique (*Neomys sp.*) en lien avec des écoulements rapides et des éclusées provoquées par les ouvrages en amont. Néanmoins, des inventaires spécifiques ont été réalisés sur le linéaire concerné par l'aménagement, avec pose de pièges à fèces et analyses ADN des fèces collectés. Les résultats d'analyses ont démontré l'absence de la crossope aquatique sur le linéaire étudié.

Le Bouquetin des Alpes (*Capra ibex*), présentant un enjeu modéré, et le Lièvre variable, présentant également un enjeu modéré, sont mentionnés dans les données bibliographiques. Toutefois, aucune observation de ces espèces n'a été réalisée lors des prospections dédiées aux mammifères (hors chiroptères), ainsi que lors des relevés opportunistes.

Le tableau suivant regroupe les résultats d'inventaires pour ce taxon.

Tableau 54 : Statuts et enjeux des mammifères observés dans la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Niveau d'enjeu
Campagnol roussâtre	<i>Myodes glareolus</i>	LC	LC				Faible
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	LC	LC	-	-	D	Faible
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC	LC	Art.2	-	-	Modéré
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Mulot alpestre	<i>Apodemus alpicola</i>	DD	DD			D	Faible
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	LC	-	-	-	Faible

Cf Légende précédente.

Les mammifères (hors chiroptères) recensés sont tous relativement communs. L'enjeu est cependant considéré comme modéré en raison de la présence de l'Ecureuil roux.

Cas particulier du Muscardin

Le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) n'a fait l'objet que d'une unique observation sur la commune des Contamines-Montjoie, en 2005. Cette donnée n'apparaît pas dans la synthèse bibliographique des mammifères (hors chiroptères), celle-ci portant uniquement sur les observations comprises dans la période d'étude retenue. Aucun inventaire spécifique ciblant le Muscardin n'a été réalisé dans le cadre de l'étude.

Les habitats potentiellement favorables au Muscardin correspondent principalement aux lisières forestières et aux formations arbustives en contact avec des milieux ouverts riches en ressources floristiques. Les secteurs combinant une strate arbustive développée

(noisetiers, ronciers, framboisiers, etc.) et des prairies fleuries adjacentes sont considérés comme les plus favorables à l'espèce, dans la mesure où ils lui offrent simultanément des ressources alimentaires et des sites propices à l'installation de ses nids.

Actuellement, aucun habitat favorable au Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) n'a été identifié au sein du site d'étude.

Toutefois, l'habitat de type « coupe forestière » pourrait présenter un potentiel d'accueil à moyen terme, en fonction de son évolution naturelle. En effet, au niveau des chalets de l'Essert, une coupe forestière récente a permis le développement d'un cortège floristique caractéristique des clairières, composé notamment d'Epilobes en épis (*Epilobium angustifolium*), de Framboisiers (*Rubus idaeus*), de Séneçon de Fuchs (*Senecio ovatus*) et d'Orties (*Urtica dioica*). Si cette formation évolue sans intervention, le développement d'une strate arbustive diversifiée pourraient créer des conditions plus favorables au Muscardin, notamment pour son alimentation et l'installation de ses nids.

La carte ci-dessous présente les habitats potentiellement favorables à moyen terme à l'espèce au sein du site d'étude.

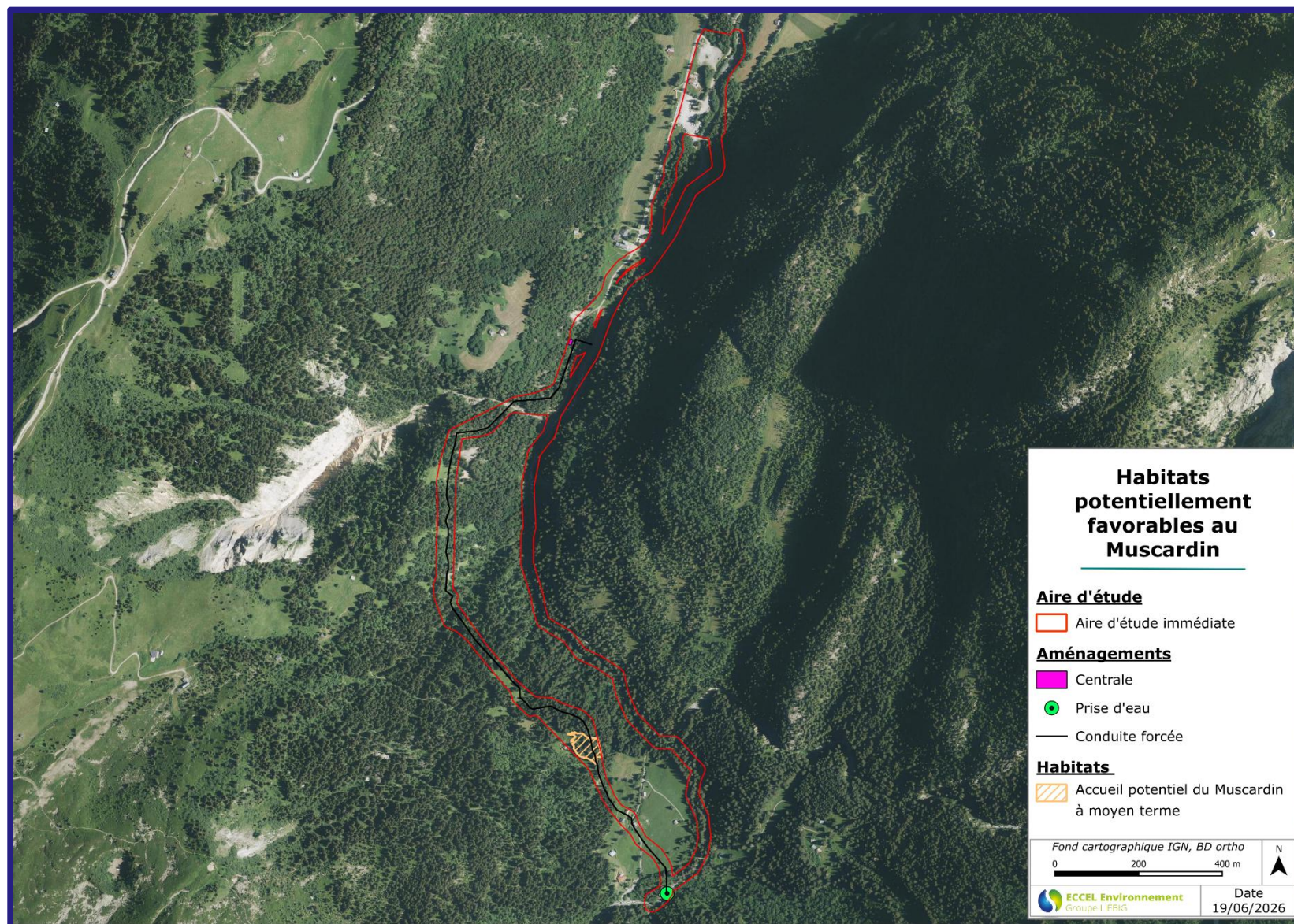


Figure 86 : Habitats potentiellement favorable au Muscardin à moyen terme sur la zone d'étude

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

Chiroptères

Deux enregistreurs nocturnes (SM4) ont été installés lors de deux périodes d'inventaires : lors du transit automnal et de la parturition.

Concernant la période de transit automnal, après analyse des sons collectés par SonoChiro, 6 espèces ont été déterminées et deux groupes ont été formés car non identifiables à l'espèce : le groupe des oreillards et le groupe des pipistrelles (Pipistrelle de Khul ou Pipistrelle de Nathusius) (voir tableau ci-dessous).

Tableau 55 : Inventaire des chiroptères en période automnale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Utilisation de la zone d'étude	Niveau d'enjeu
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	LC	LC	Art.2	Ann.II	-	Chasse	Modéré
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	NT	LC	Art.2	-	-	Chasse	Modéré
Murin cryptique	<i>Myotis crypticus</i>	NT	LC	Art.2	-	-	Chasse	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	LC	NT	Art.2	-	Dc	Reproduction	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	NT	Art.2	-	-	Chasse	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	NT	Art.2	-	-	Chasse	Modéré

Cf Légende précédente.

Concernant la période de parturition, après analyse des sons collectés par SonoChiro, 3 espèces ont été déterminées et un groupe est formé car certains sons ne sont pas identifiables à l'espèce : le groupe des oreillards. Parmi les espèces identifiées, aucune n'est menacée sur la liste rouge régionale et toutes sont protégées au niveau national (voir tableau ci-dessous).

Tableau 56 : Inventaire des chiroptères en période de parturition

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Utilisation de la zone d'étude	Niveau d'enjeu
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	LC	Art.2	-	-	Chasse	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	LC	NT	Art.2	-	Dc	Chasse	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	NT	Art.2	-	-	Chasse	Modéré

Cf Légende précédente.

Les analyses des sons ont montré une faible activité sur l'ensemble des enregistreurs. Seulement 6 espèces et deux groupes ont été recensés. Une espèce est néanmoins considérée comme reproductrice sur site : la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*).

La Sérotine de Nilsson (*Eptesicus nilssonii*), le Grand Murin (*Myotis myotis*), le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), l'Oreillard montagnard (*Plecotus macrobullaris*) et l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*), espèces présentant un enjeu modéré, ainsi que le Petit Murin (*Myotis blythii*), espèce à enjeu fort, sont mentionnés dans les données bibliographiques. Toutefois, aucune de ces espèces n'a été contactée lors des inventaires réalisés sur le site d'étude.

Pour la recherche de gîtes à chiroptères, l'inventaire a révélé plusieurs arbres potentiels sur le tracé de la conduite forcée.

L'aire d'étude est utilisée à la fois pour la chasse, le transit et la reproduction. Toutes les espèces inventoriées sont à enjeu modéré car toutes sont protégées au

niveau national et non menacées sur la liste rouge régionale. Seule la Noctule de Leisler semble se reproduire sur l'aire d'étude.

L'enjeu pour ce groupe faunistique est modéré.

Gîtes à chiroptères

Dans le cadre de l'étude, les gîtes potentiels à chiroptères, ici arboricoles, ont été recensés au cours d'une visite sur site. Au total, ce sont 10 arbres à gîtes potentiels qui ont été recensés sur l'aire d'étude.

Il apparaît que certains secteurs du site d'étude hébergent des arbres avec des caractéristiques intéressantes (cavités arboricoles, écorces décollées...) pour l'établissement, même temporaire, de chauves-souris. Au regard des habitats forestiers présents, l'ensemble de ces zones disposent de potentialités d'accueil pour les espèces de chiroptères arboricoles. Les cavités identifiées, étant donné leur hauteur, n'ont pu être prospectées à l'aide d'un endoscope. Il s'agit dans tous les cas de gîtes potentiels, lesquels peuvent s'avérer inoccupés d'une année sur l'autre. Les habitats avec des potentialités d'accueil pour les chauves-souris ainsi que les arbres à gîtes identifiés sur le site sont localisés dans la figure ci-après.

Le site, composé de milieux boisés, offre des possibilités de chasse et de transit pour l'ensemble des espèces identifiées in situ, mais également des possibilités de refuge et d'abri pour les quelques espèces à tendance arboricole, à l'image de la Barbastelle d'Europe, de la Noctule de Leisler ou encore de la Sérotine commune. Toutes les espèces de chiroptères recensées possèdent un enjeu modéré à l'échelle du site.

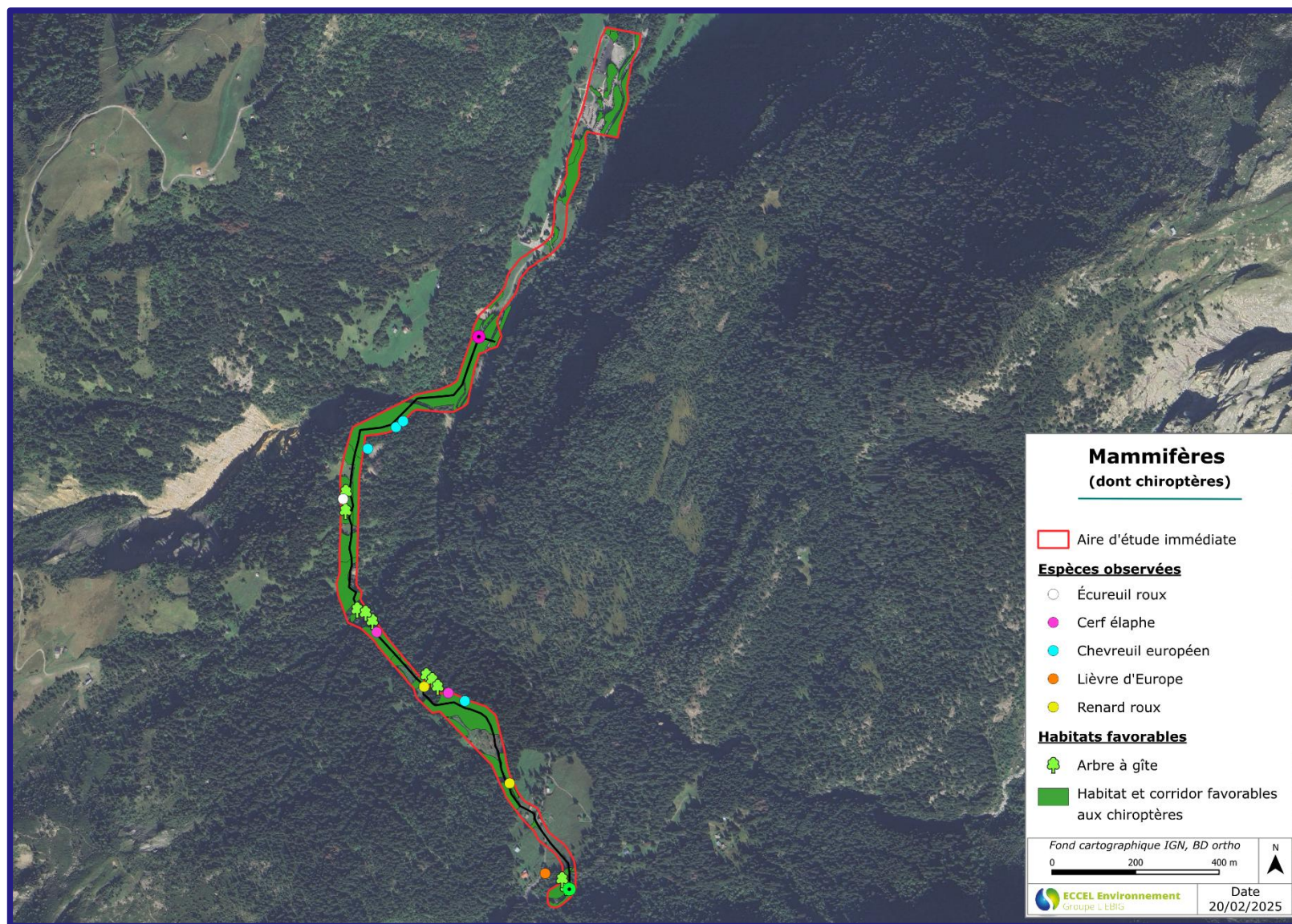


Figure 87 : Habitats favorables aux mammifères (dont chiroptères)

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

8.5.2.9 Hiérarchisation des enjeux faunistiques

Les enjeux sont principalement liés à l'avifaune nicheuse associée aux milieux boisés et prairies alpines : Aigle royal, Roitelet huppé, Bouvreuil pivoine et Tétraz lyre.

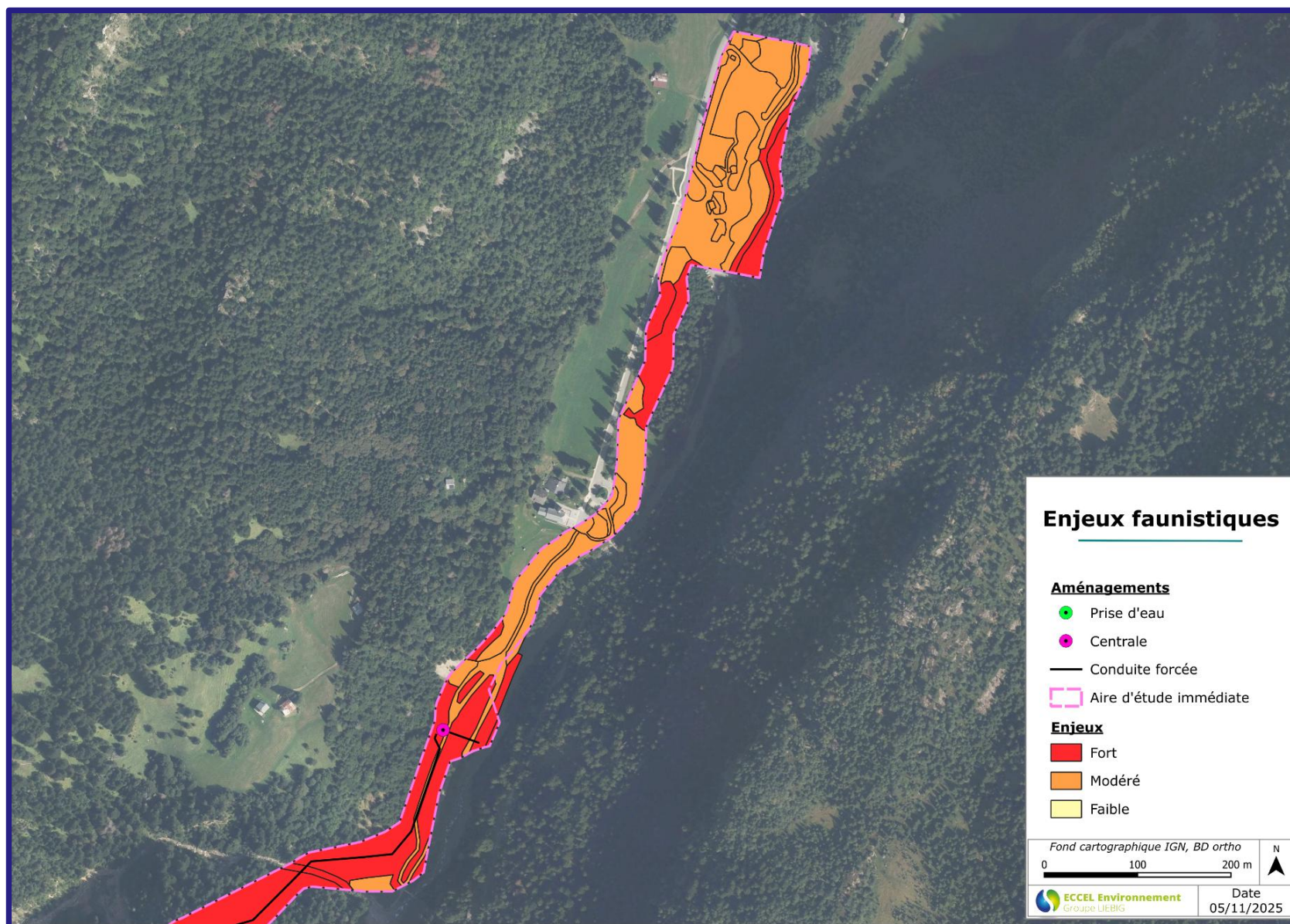


Figure 88 : Synthèse des enjeux pour la faune sur le projet – secteur aval

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

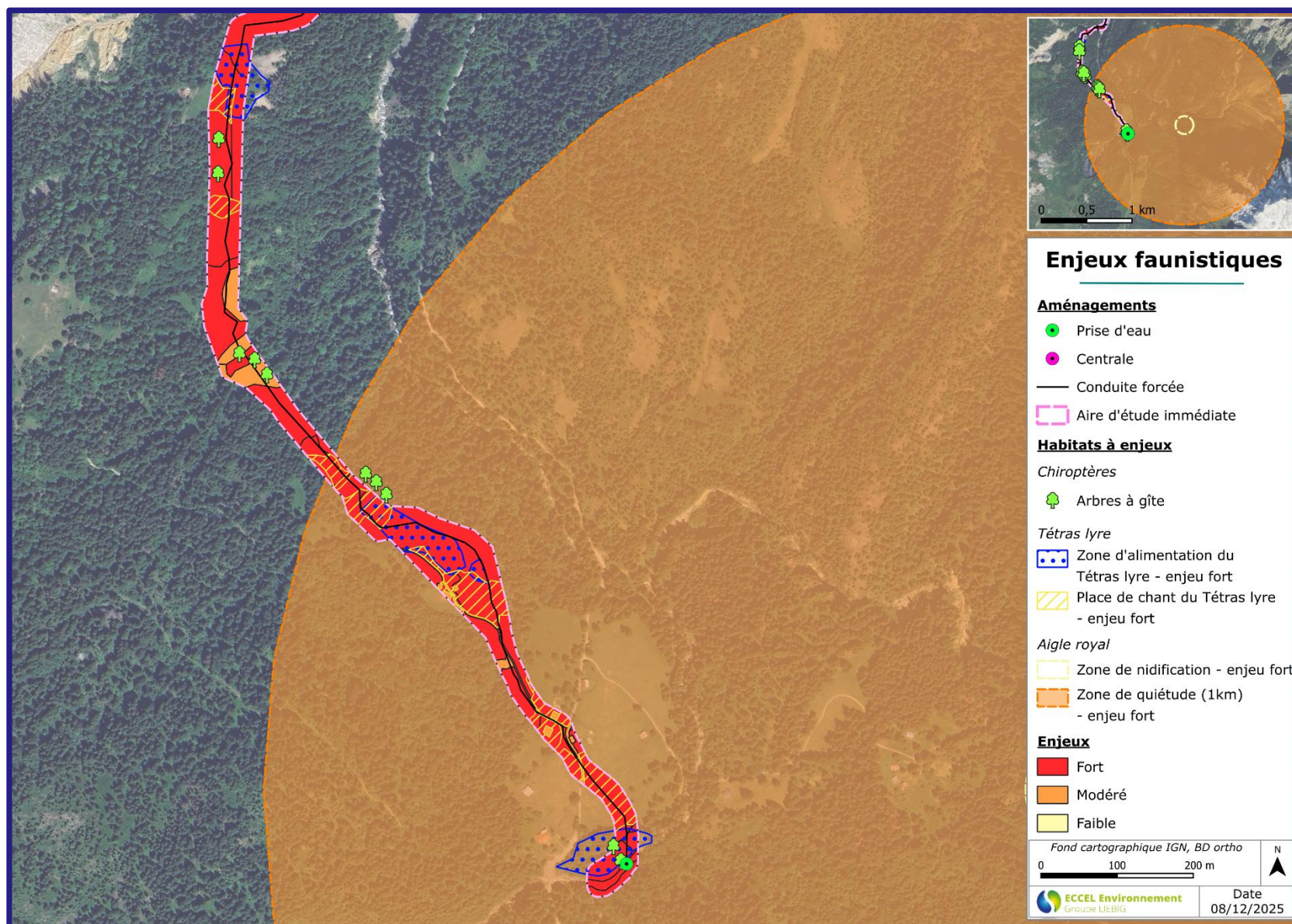


Figure 89 : Synthèse des enjeux pour la faune sur le projet – secteur amont

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

8.5.3 Faune aquatique

8.5.3.1 Localisation des sites de suivi hydrobiologiques

L'analyse de la faune et de la flore aquatique a été appréhendée au niveau de trois stations.

- **Une station dite « BON1450 – Amont Prise d'eau »**, localisée en amont immédiat de la future prise d'eau ainsi que de la confluence avec le Nant du Lancher.
- **Une station dite « BON1410 – TCC »**, située en aval proche de la prise d'eau projetée dans le futur tronçon court-circuité.
- **Une station dite « BON1183 – Aval restitution »**, en aval de la future restitution de la centrale.

Tableau 57 : Coordonnées des sites d'étude

Station	X_Lambert93	Y_Lambert93
BON1450	988 597	6 526 597
BON1410	988 696	6 526 847
BON1183	988 872	6 528 877

8.5.3.2 Description des sites étudiés

Les stations hydrobiologiques ont été positionnées sur les différents tronçons hydromorphologiques identifiés au chapitre 8.4.6. (Figure 90). A noter que la station de référence BON1450 a été placée entièrement en amont de la confluence avec le Nant du Lancher afin de ne pas être influencée par les éventuels apports de ce torrent. En effet, les observations de terrains ont montré un important transport sédimentaire au niveau de cet affluent ainsi que des développements algaux anormaux, signe d'une dégradation de la qualité de l'eau.

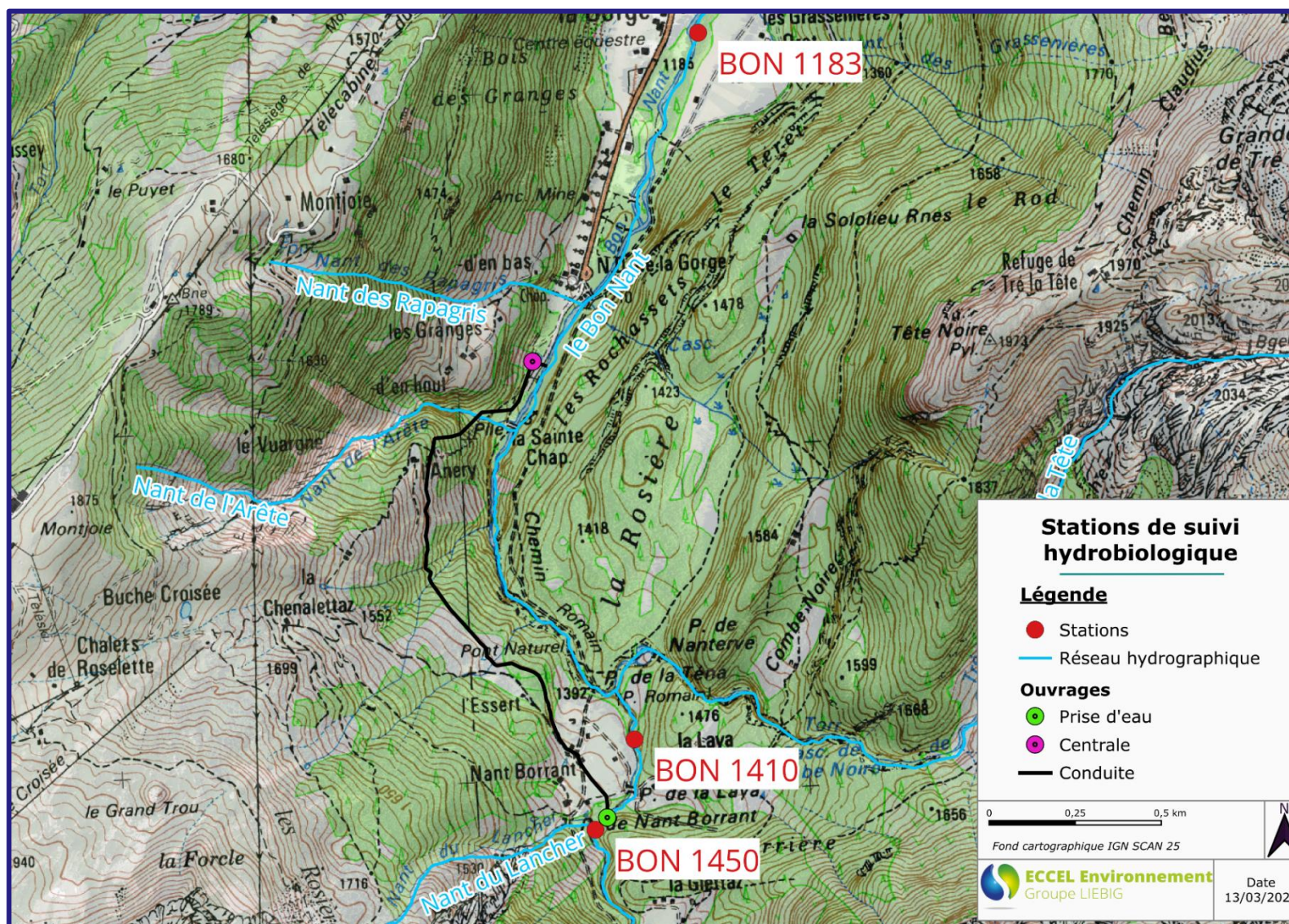


Figure 90 : Localisation des stations d'inventaires hydrobiologiques pour les campagnes 2023-2024

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

8.5.3.3 Suivi de la température

8.5.3.3.1 Méthodologie

Pour suivre l'évolution de la température d'un cours d'eau, paramètre important dans le cycle biologique de la faune aquatique, des sondes thermiques ont été installées au niveau des trois stations de suivis hydrobiologiques. Ces sondes (iBCod) permettent d'enregistrer en continu la température de l'eau. Le pas de mesure retenu est de 1h, avec une précision de 0,5°C.

Chaque sonde est insérée dans un boîtier PVC perméable, lui-même fixé par un câble acier galvanisé de diamètre 1,5 mm à un anneau vissé à la racine d'un arbre de telle sorte qu'il est fortement improbable qu'elle soit emportée par les crues.

Chaque sonde est positionnée dans une zone profonde de sorte qu'elle ait le moins de risque possible d'être exondée à l'étiage. De plus, elles sont implantées, dans la mesure du possible, sous un couvert végétal pour éviter toute interférence avec l'air ambiant ou l'éclairement direct par le soleil. Les capteurs ont été disposés dans une zone courante plus ou moins profonde, entre 2 et 4 m de la berge, et les câbles ont été recouverts de blocs afin de les maintenir en place.



Sonde iBCod dans sa boîte PVC



Câble acier et sonde dans une boîte PVC perforée



Lecture de capteur IB Tag



Mise en place de la sonde dans le Bon Nant

Les données thermiques issues des différentes relèves sont regroupées, puis traitées sous le logiciel R afin de calculer les températures maximales, minimales ainsi que les moyennes journalières.

L'enregistrement a débuté au départ de l'étude, soit le 13 novembre 2023. Il a pris fin le 2 décembre 2024 pour une durée totale d'environ 12 mois.

8.5.3.3.2 Résultats

La figure ci-dessous présente les résultats du suivi thermique sur les trois stations du Bon Nant. Sur l'ensemble du linéaire, les températures moyennes journalières sont comprises entre 2 et 4°C au cours de la période hivernale et atteignent 8 à 10°C en juillet et août.

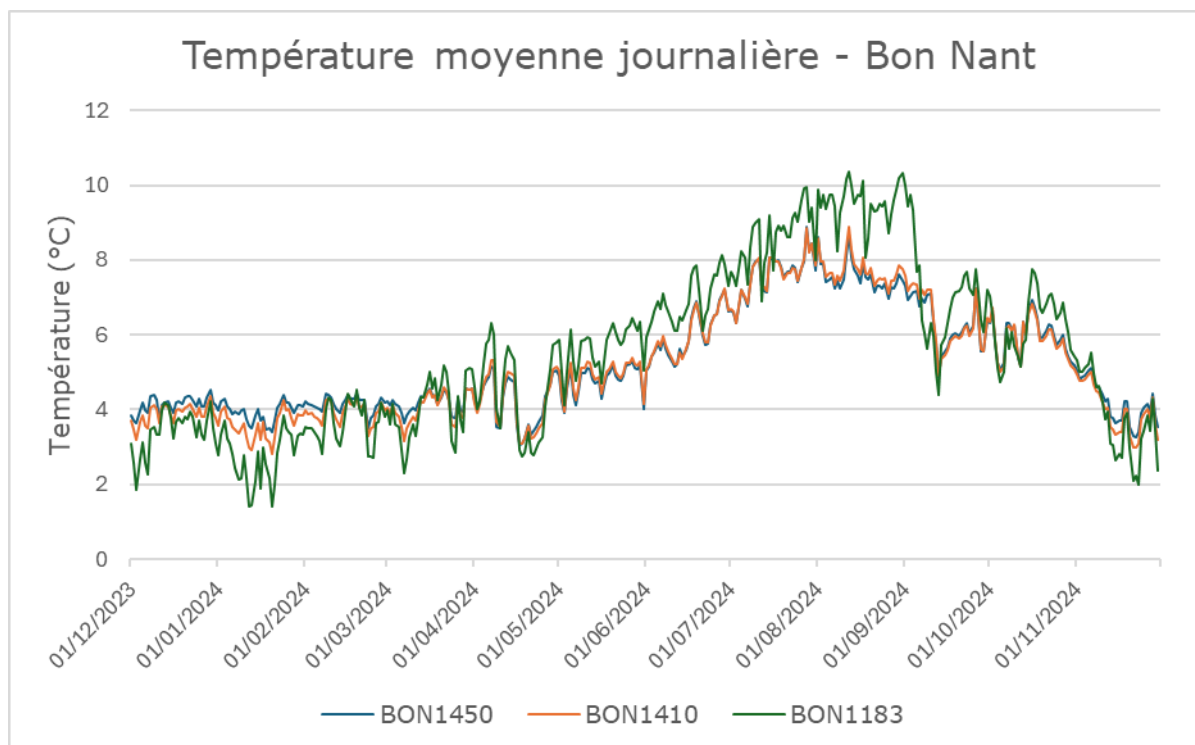


Figure 91 : Courbe des températures moyennes journalières – Bon Nant

Les stations BON1450 et BON1410 montrent de fortes similitudes dans les résultats en lien avec leur proximité géographique. Les apports intermédiaires du Nant du Lancher ne sont pas de nature à influencer le régime thermique du Bon Nant entre les 2 stations.

Au droit de la station aval BON1183, les températures sont plus froides en hiver (1°C de moins environ), en lien avec les apports du torrent de Tré-la-Tête, et plus chaudes en été (2°C de plus environ), en raison de l'hydromorphologie du lit favorable à l'échauffement.

Préférendum thermique de la truite commune

Dans ce contexte, l'espèce cible est la truite commune. Le préférendum thermique de l'espèce, assurant son alimentation, sa croissance et sa reproduction, est compris entre 4°C et 19°C.

Concernant les températures les plus chaudes, la limite du préférendum thermique n'est jamais atteinte sur le Bon Nant. La limite de 15°C, température à partir de laquelle le développement de l'agent pathogène PKD est favorisé⁷, n'est également jamais atteinte.

Concernant les températures les plus basses, elles sont inférieures au seuil de 4°C avec l'atteinte de 2,3°C sur BON1450 et BON1410 et 0,8°C sur BON1183. Ainsi, la thermie

⁷ FDPPMA74, 2009. Diagnostic de la qualité du milieu aquatique et des peuplements piscicoles sur le bassin versant du Bon Nant

correspond au préférendum de la truite 80% de l'année sur la station BON1450, 71% de l'année sur BON1410 et 66% de l'année sur BON1183.

Le suivi thermique du Bon Nant indique des conditions favorables à la présence de salmonidés et notamment de la truite commune, avec des eaux fraîches toute l'année. Elles semblent cependant froides en période de reproduction, compromettant possiblement le recrutement naturel sur ce secteur amont du Bon Nant.

8.5.3.4 Macroinvertébrés benthiques

L'étude des communautés de macroinvertébrés benthiques a pour objectif d'évaluer l'état biologique initial du cours d'eau.

8.5.3.4.1 Données bibliographiques

A proximité de la zone d'étude, une station issue du suivi de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée présente des inventaires de la faune macrobenthique. Il s'agit de la station « 06820171 - Bon Nant à St-Gervais-les-Bains », située à environ 8 km en aval de la future restitution. Les données issues de cette station sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 58 : Données historiques des peuplements macrobenthiques - 06820171 Bon Nant à St-Gervais-les-Bains (source : Naiades)

Année	IBG	I2M2
2008	13	0,551
2009	13	0,598
2010	13	0,641
2011	13	0,674
2012	13	0,63
2013	11	0,469
2014	14	0,649
2023	15	0,781

Tableau 59 : Données historiques des peuplements macrobenthiques (source : FDPPMA74)

Localisation	2008	2003	2002
Chalet Jovet (environ 4,2 km en amont de la prise d'eau projetée)	14		10
Station BON1410	14		10
Station BON1183	13	13	12

Le Bon Nant valide les critères de définition du bon état écologique d'après le paramètre de qualité « macroinvertébrés benthiques » depuis 2008 au niveau de la station « 06820171-Bon Nant à St-Gervais-les-Bains » et sur l'aire d'étude.

8.5.3.4.2 Méthodologie

Dans l'Arrêté du 27 juillet 2018⁸, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, l'I₂M₂ (Indice Invertébrés Multi-Métrique) est l'indice de référence pour définir l'état biologique à partir des macroinvertébrés.

Le protocole appliqué suit strictement les directives précisées dans les normes suivantes :

- **NF T90-333**, Prélèvement des macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes - Septembre 2016. Guide d'application FD T90-733, août 2017 ;
- **NF T90-388**, Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macroinvertébrés de cours d'eau - Décembre 2020. Guide d'application GA T90-788, mars 2015.

Prélèvements sur le terrain

En application de la norme NF T90-333, la technique de prélèvement fait appel à un filet Surber de 1/20ème de mètre carré et 0,5 mm de vide de maille ou à un filet Haveneau pour les zones profondes.

Préalablement au prélèvement, les différents habitats sont identifiés en relevant les pourcentages de recouvrement des 12 substrats et des classes de vitesse de courant.

Conformément à la norme, 12 prélèvements unitaires sont répertoriés dans un tableau d'échantillonnage.

En pratique, cela signifie :

- Identifier les supports dominants (superficie $\geq 5\%$) et marginaux (superficie $< 5\%$) ;
- Réaliser un premier groupe de 4 prélèvements sur les supports marginaux, suivant l'ordre de priorité de prélèvement (phase A) ;
- Réaliser un second groupe de 4 prélèvements sur les supports dominants, suivant l'ordre de priorité de prélèvement (phase B) ;
- Réaliser un troisième groupe de 4 prélèvements complémentaires sur les supports dominants (phase C).

Les prélèvements sont traités dans un premier temps sur le terrain et regroupés dans des pots, à minima par phase, et conditionnés à l'éthanol à 96°.

Analyse au laboratoire

Le but est d'obtenir, pour chaque phase (A, B et C), une liste faunistique quantifiée avec des abondances par taxon, selon le niveau taxonomique requis (Annexe A de la norme NF T 90-388).



Prélèvement de macroinvertébrés

⁸ Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

Les échantillons sont rincés à l'eau sur un tamis de 500µm de maille puis, si besoin, éluutriés et/ou passés sur une colonne de tamis (5 mm / 0.5 mm) afin d'effectuer un tri de qualité.

Le tri des macroinvertébrés est effectué sous loupe (grossissement X3). Les individus sont identifiés et comptés conformément aux directives de la norme NF T 90-388. Les organismes sont déterminés sous loupe binoculaire (grossissement X90) par des professionnels, hydrobiologistes confirmés, spécialistes de la systématique. Les échantillons du matériel biologique sont conservés à l'alcool à 70%.



Laboratoire d'ECCEL Environnement
ARA

Traitements de données

Pour chaque station, 3 listes faunistiques sont exprimées pour chacune des phases A, B et C. Elles sont intégrées aux rapports d'essai, fournis en annexe.

L'analyse des communautés dans leur ensemble et notamment de l'articulation des taxons les uns par rapport aux autres est présentée dans ce rapport afin de décrire l'organisation fine des peuplements et le cas échéant de déceler d'éventuelles perturbations.

Selon l'Arrêté du 27 juillet 2018, l'I₂M₂ est le nouvel indice de référence pour définir l'état biologique à partir des macroinvertébrés. Les valeurs inférieures des limites des classes d'état pour l'I₂M₂ pour l'hydroécocorégion « 2-Alpes-internes » sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 60 : Valeurs des limites des classes d'état de l'I₂M₂, exprimé en pour le cas général des cours d'eau de typologie TP2 (Arrêté du 27/07/2018)

Etat biologique	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
I ₂ M ₂	≥ 0,665	< 0,665	< 0,460	< 0,306	≥ 0,153

L'I₂M₂ permet de corriger les faiblesses de l'IBG-DCE, notamment la non prise en compte de l'abondance et de la diversité relative des taxons polluo-sensibles par rapport aux taxons polluo-résistants. De plus, il est constitué de plusieurs métriques élémentaires, permettant de discriminer d'avantage les altérations anthropiques et elles sont directement exprimées en EQR (*Ecological Quality Ratio*). Il s'agit d'un ratio sur une échelle de 0 à 1 introduisant le rapport entre l'état observé et l'état de référence que devrait avoir le milieu en l'absence de perturbation anthropique. Toutes ces caractéristiques lui permettent d'être plus adapté aux exigences européennes.

La valeur de l'I₂M₂ est déterminée par l'association de 5 métriques élémentaires :

- L'indice de diversité de Shannon-Weaver (Shannon & Weaver 1963) ;
- L'ASPT, indice de polluosensibilité (Average Score Per Taxon, Armitage et al. 1983) ;
- La fréquence relative des espèces polyvoltines (espèces à plusieurs générations au cours d'une même année) ;
- La fréquence relative des espèces ovovivipares (mode de reproduction) ;
- La richesse taxonomique (niveau B de la norme NF T90-388).

Les cinq métriques composant l'indice ont été choisies pour leur capacité de discrimination d'un grand nombre de pressions, pour leur non-redondance ainsi que pour leur stabilité en conditions de référence.

L'I₂M₂ améliore significativement l'identification des sites perturbés en prenant en compte les relations « pression / impact » pour des pressions à la fois chimiques et en lien avec la dégradation de l'habitat (17 altérations).

Toutefois, l'I₂M₂ ne donne pas une information spécifique sur la nature des principales pressions. Pour cela, **l'outil diagnostique**, développé en complément de l'I₂M₂, est également présenté dans ce rapport. Cet outil permet d'identifier plus précisément les pressions anthropiques du site étudié grâce au calcul de la probabilité d'impact des 17 altérations prises en compte.

Il faut donc souligner qu'il s'agit d'un modèle statistique permettant d'orienter le diagnostic mais que les informations générées ont un caractère informatif et ne constituent pas des preuves irréfutables. Il faut donc rester prudent dans les conclusions et les mettre en relation avec des analyses physico-chimiques de l'eau.

Par ailleurs, en complément de l'I₂M₂, bien qu'il ne soit plus en vigueur, l'IBG-DCE est présenté dans ce rapport afin d'apprécier la comparaison des indices.

Il est calculé sur la base des données issues des phases A et B (norme NF T90-350⁹). Cet indice allie la richesse taxonomique déterminée au niveau de la famille, au groupe indicateur le plus polluosensible présent dans la station étudiée et évalué sur une échelle de 1 à 9.

L'état biologique de l'IBG-DCE est défini dans l'Arrêté du 27/07/2015¹⁰. Pour cela, l'indice est exprimé en EQR (*Ecological Quality Ratio*). Il s'agit du rapport entre l'état observé et l'état de référence que devrait avoir le milieu en l'absence de perturbation anthropique. Son résultat est un ratio sur une échelle de 0 à 1 et se calcul comme suit :

$$\text{Note en EQR} = \frac{\text{note observée} - 1}{\text{note de référence du type de cours d'eau} - 1}$$

La note de référence du type de cours d'eau est définie dans cet Arrêté suivant l'hydroécocorégion et la taille du cours d'eau. Les cours d'eau étudiés dans ce rapport appartiennent à l'hydroécocorégion « 2-Alpes internes », ainsi, la note de référence pour chaque station est de 15/20.

Les classes d'état sont définies selon cinq classes, présentées dans le tableau suivant.

Tableau 61 : Valeurs des limites des classes d'état pour l'IBGN, exprimées en EQR, pour le cas général de l'hydroécocorégion « 2-Alpes internes » (Arrêté du 27/07/2015)

Etat biologique	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
IBG-DCE	≥ 0,929	< 0,929	< 0,714	< 0,500	< 0,286

⁹ NF T90-350, Détermination de l'indice biologique global normalisé - mars 2004 et dans le guide d'application GA T90-374, de décembre 2006.

¹⁰ Arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

Afin d’obtenir les indices biologiques ainsi que l’outil diagnostique, les listes faunistiques sont intégrées directement dans le Système d’évaluation de l’état des eaux (SEEE)¹¹. Ce service, fourni par le Service Public d’information sur l’Eau, est accessible librement et permet l’exécution des calculs depuis son interface web en exploitant les différents algorithmes sur la base de fichiers d’entrée et de sortie standardisés.

8.5.3.4.3 Résultats

Les prélèvements de macroinvertébrés ont été effectués en périodes estivo-automnale (12/10/2023) et hivernale (19/02/2024), dans des conditions de débits stabilisés et basses eaux, respectant ainsi les conditions d’application des protocoles.

Description des mosaïques d’habitats

Un habitat est caractérisé par son couple substrat/vitesse décrivant le support physique et les conditions d’écoulement locales. La nature des supports présents ainsi que l’étendue des gammes de vitesse concernées conditionnent donc la diversité de l’habitat disponible sur un site. Les habitats observés au niveau des deux stations sont présentés dans la Figure 92.

Les trois sites suivis présentent des mosaïques d’habitats similaires. En période hivernale comme estivale, l’échantillonnage des stations tend à montrer cette stabilité des habitats dans le temps. Ceci témoigne de l’absence de crues morphogènes dans le secteur durant la période d’inventaires.

On constate une très large dominance des supports minéraux grossiers : pierres, dalles et blocs. Mises à part les dalles, ces supports sont considérés comme biogènes. Ils permettent l’établissement de diverses communautés, notamment les plus exigeantes. Les substrats dits « marginaux » telles les bryophytes, les litières et les racines peuvent également favoriser l’installation de nombreux macroinvertébrés.

De plus, les faciès d’écoulement sont principalement lotiques (rapides, cascades) ce qui favorisent l’installation des taxons rhéophiles polluosensibles tels que les Plécoptères, les Trichoptères et les Ephéméroptères.

La diversité des habitats couplée à une bonne qualité de l’eau (Cf. 8.4.5) sur le territoire favorisent le développement de communautés polluosensibles.

¹¹ <https://seee.eaufrance.fr/>

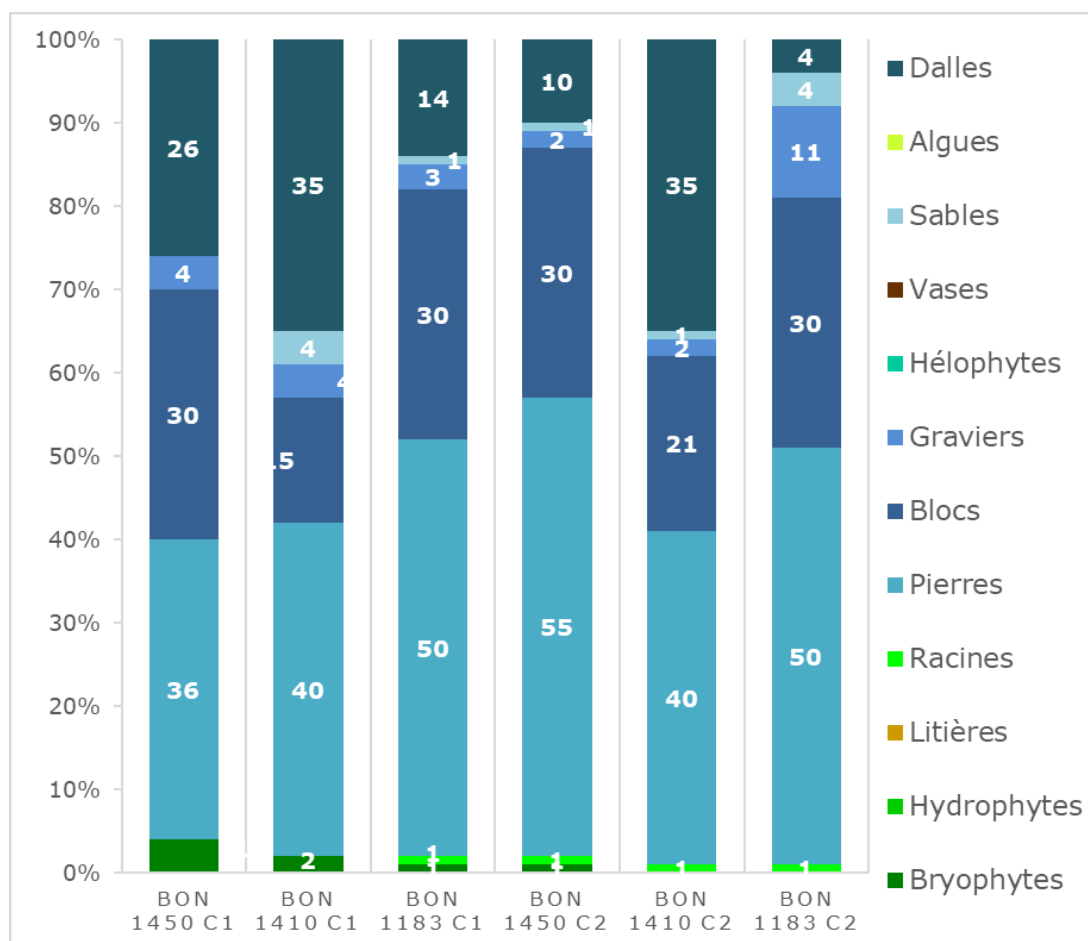


Figure 92 : Distribution des substrats présents sur le Bon Nant

La zone d'étude sur le Bon Nant présente une bonne attractivité pour l'installation et le développement pérenne de divers taxons, plus ou moins polluosensibles. La similarité des habitats entre les 3 stations suggère que les communautés d'invertébrés benthiques en place ne présentent pas de différence significative.

Composition taxonomique et structures des peuplements

La Figure 93 retranscrit la distribution des groupes taxonomiques représentant au minimum 1% du peuplement. Les peuplements sont relativement homogènes, tant spatialement que temporellement. Ils sont essentiellement composés d'Ephéméroptères, de Plécoptères, de Trichoptères (EPT, groupes taxonomiques les plus sensibles) et de diptères. En effet, les EPT représentent plus de 52% de la richesse taxonomique et plus de 77% des effectifs sur les différentes stations. Plusieurs taxons polluo-sensibles et indicateurs d'une bonne qualité physico-chimique de l'eau sont particulièrement bien représentés : *Heptageniidae*, *Nemouridae* et *Taeniopterygidae*. Les *Chironomidae* et les *Baetidae* sont également abondants. Il s'agit de taxons ubiquistes, fréquemment observés dans de nombreux cours d'eau.

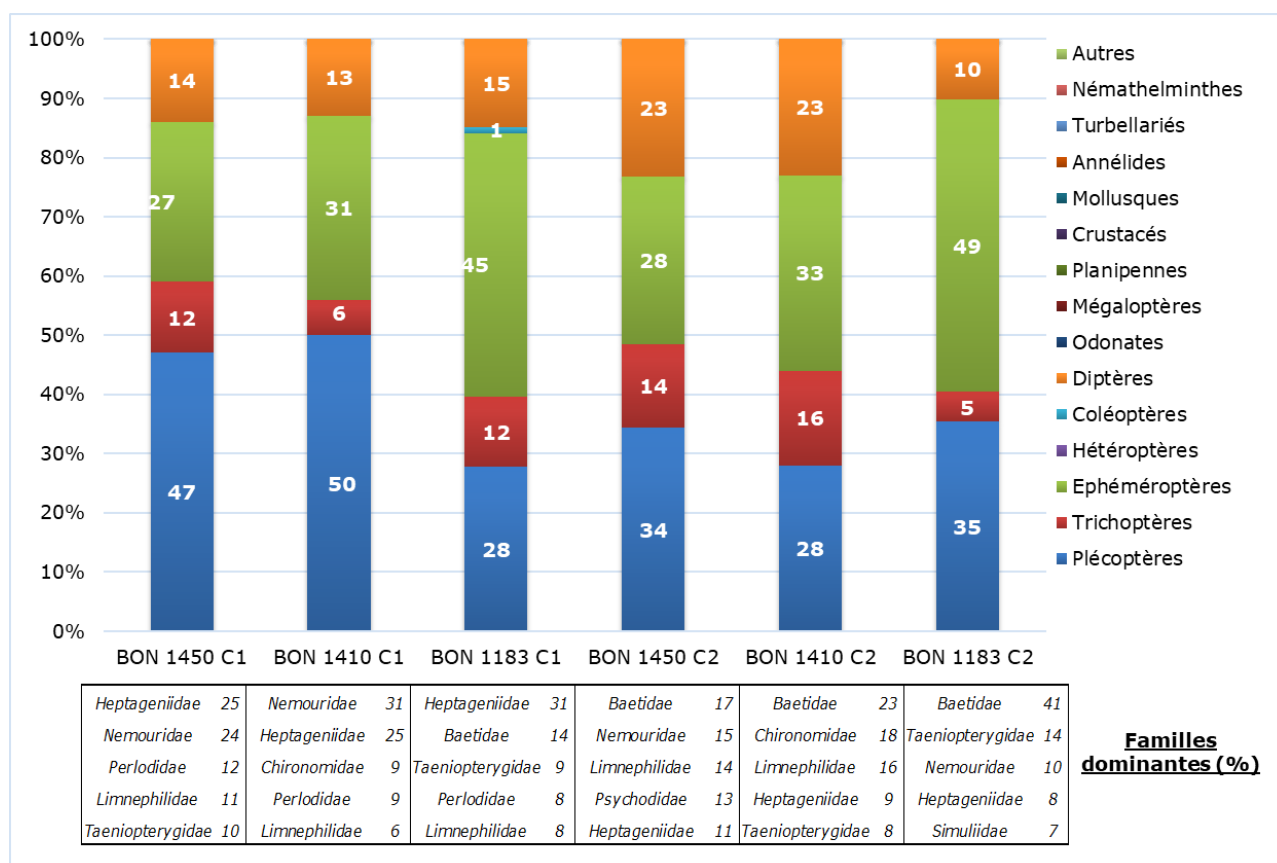


Figure 93 : Compositions des macrofaunes du Bon Nant

L'abondance totale diminue légèrement de l'amont vers l'aval lors des 2 campagnes, en lien avec une diminution des effectifs des taxons les plus vulnérables aux contaminations de nature organique (Figure 94). On constate en parallèle une augmentation de la proportion de taxons ubiquistes ou polluo-résistants de l'amont vers l'aval (*Baetidae*). De légers apports en éléments nutritifs et/ou organiques ne sont donc pas à exclure sur le linéaire concerné.

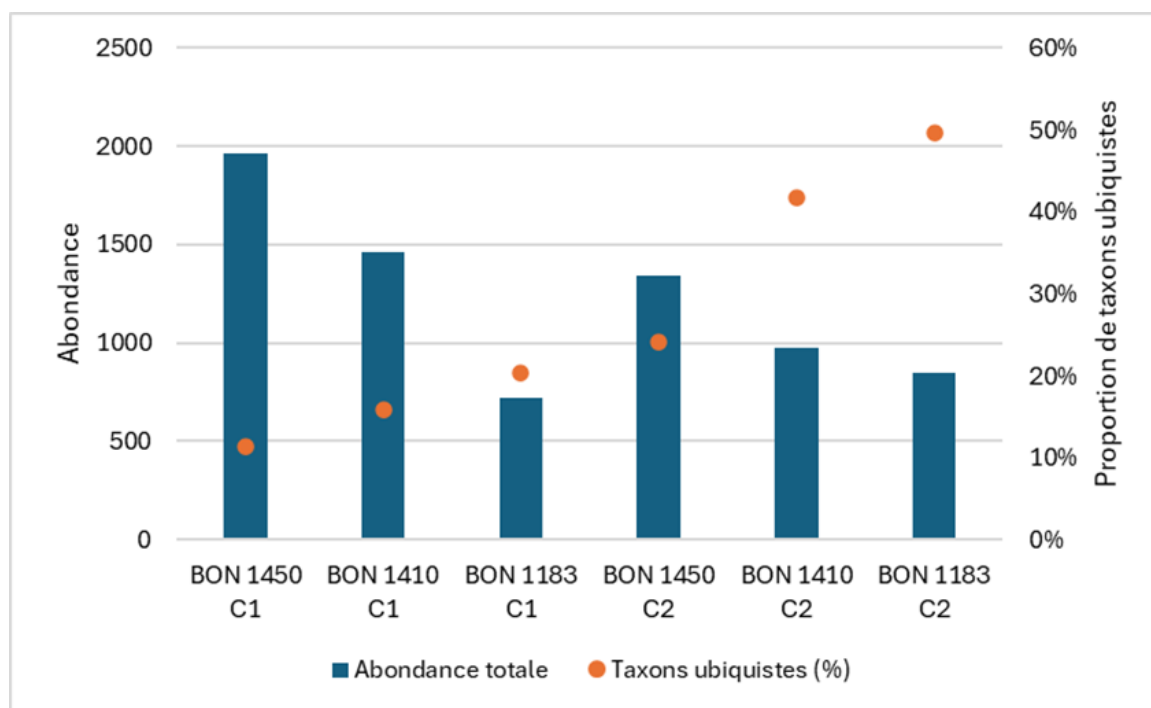


Figure 94 : Abondances totales et proportions de taxons ubiquistes – Bon Nant

Les indices concernant la structure des peuplements présentés au Tableau 62 attestent d'une macrofaune diversifiée sur l'ensemble du linéaire, avec notamment un indice de Shannon H' proche ou supérieur à 3 sur l'ensemble des stations. L'indice de Pielou indique un bon équilibre entre les divers taxons au sein des communautés benthiques.

Tableau 62 : Structures des macrofaunes – Bon Nant

Paramètres	BON 1450 C1	BON 1410 C1	BON 1183 C1	BON 1450 C2	BON 1410 C2	BON 1183 C2
Richesse taxonomique *	22	19	27	20	21	21
Effectifs	1 960	1 459	720	1 342	972	847
Densité totale (ind/m ²)	3 267	2 432	1 200	2 237	1 620	1 412
Indice de Shannon H'	3,66	3,40	3,80	3,62	3,17	2,93
Indice de Pielou J	0,83	0,80	0,81	0,84	0,72	0,68
EPT - Taxa (%)	55	58	52	70	71	67
EPT - Taxa (richesse)	12	11	14	14	15	14
EPT - Abondance (%)	86	87	84	77	77	89

* selon le niveau de détermination de la norme NF T90-388

$H' > 3$: peuplement diversifié

$J = 1$: taxons parfaitement équilibrés

EPT : Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères

Les macrofaunes présentes sur la zone d'étude apparaissent plutôt diversifiées et relativement équilibrées. La saisonnalité ne semble pas impacter significativement les peuplements, en lien avec la stabilité des habitats. Les peuplements sont composés de nombreux taxons polluosensibles, indicateurs d'une excellente qualité physico-chimique de l'eau.

Indices biologiques

La qualité hydrobiologique du cours d'eau est appréciée au travers d'indices biologiques normalisés, l'évaluation étant réalisée sur le compartiment macroinvertébrés. Les paragraphes ci-dessous présentent les indices I₂M₂ en vigueur et IBG-DCE obtenus (Tableau 63).

Le cours d'eau valide le « Très bon » état biologique tout au long du linéaire étudié à chaque campagne selon l'I₂M₂ et l'Arrêté du 27/07/2018 en vigueur.

Conformément aux indices de structures, les métriques élémentaires de l'I₂M₂ témoignent d'une très bonne qualité de l'eau et de l'attractivité de l'habitat. En effet, les valeurs des métriques « ASPT », « Polyvoltinisme » et « Ovoviviparité » sont élevées, elles témoignent de la polluosensibilité des communautés et donc de la très bonne qualité physico-chimique des eaux. La métrique « Indice de Shannon » est élevée, elle indique que le peuplement est relativement diversifié et particulièrement équilibré, en lien avec l'attractivité des microhabitats. Seule la métrique « Richesse taxonomique » est faible sur les différentes stations, elle est toutefois en adéquation avec la typologie du cours d'eau (torrent de montagne), naturellement peu favorable à l'établissement d'un peuplement riche, en lien avec la thermie, les vitesses d'écoulement et la turbidité (farines glaciaires).

Du point de vue de l'indice IBG-DCE, on remarque que toutes les stations sont colonisées par des taxons très polluo-sensibles : les *Perlodidae* ou les *Chloroperlidae*. Leurs exigences écologiques, en termes de qualité de l'eau ou de disponibilité des habitats, témoignent d'un milieu préservé. Seule la variété taxonomique entraîne une variation peu significative de l'indice, entraînant un léger déclassement de la qualité biologique (de très bon à bon).

Au travers de l'indicateur I₂M₂, l'état biologique de la zone d'étude peut être qualifié de « Très bon ». La diversité et l'équilibre des communautés aquatiques, accompagnés par la présence d'espèces polluosensibles, témoignent d'un milieu préservé.

Tableau 63 : Résultats synthétiques de la qualité hydrobiologique sur le Bon Nant

	Paramètres	BON 1450 C1	BON 1410 C1	BON 1183 C1	BON 1450 C2	BON 1410 C2	BON 1183 C2
Equivalent-IBGN suivant la norme NF T 90-350 (phase A+B)	Groupe Indicateur (GI max = 9)	GI 9 (Perlodidae)	GI 9 (Chloroperlidae)	GI 9 (Chloroperlidae)	GI 9 (Chloroperlidae)	GI 9 (Chloroperlidae)	GI 9 (Chloroperlidae)
	Classe de variété (CI max = 14)	CI 6 (18 taxons)	CI 5 (16 taxons)	CI 6 (20 taxons)	CI 5 (16 taxons)	CI 5 (14 taxons)	CI 6 (17 taxons)
	IBG-DCE	14/20	13/20	14/20	13/20	13/20	14/20
	Robustesse	14/20	13/20	14/20	13/20	13/20	14/20
	IBG-DCE exprimé en EQR	0,92857	0,85714	0,92857	0,85714	0,85714	0,92857
	Etat biologique IBG-DCE Arrêté du 27/07/15	Très Bon	Bon	Très Bon	Bon	Bon	Très Bon
I₂M₂ selon l'outil de calcul du SEEE	Indice de Shannon	0,767	0,706	0,848	0,800	0,710	0,540
	ASPT	0,821	0,664	0,899	1,000	0,964	0,899
	Polyvoltinisme	1,000	0,951	0,994	0,999	0,963	0,978
	Ovoviviparité	0,993	0,988	0,988	0,867	0,939	0,928
	Richesse taxonomique	0,038	0,000	0,225	0,000	0,000	0,000
	Note I₂M₂	0,768	0,705	0,826	0,778	0,763	0,721
	Etat biologique I₂M₂ Arrêté du 27/07/18	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon

L'outil diagnostique, développé en complément de l'I₂M₂ permet d'identifier plus précisément les pressions potentielles exercées sur la macrofaune. Les résultats sont présentés dans la figure ci-dessous.

Sur les axes des diagrammes en radar, une graduation correspond à une probabilité de 20%. Il faut considérer qu'un risque de pression peut être jugé comme significatif lorsqu'il est supérieur à 70%.

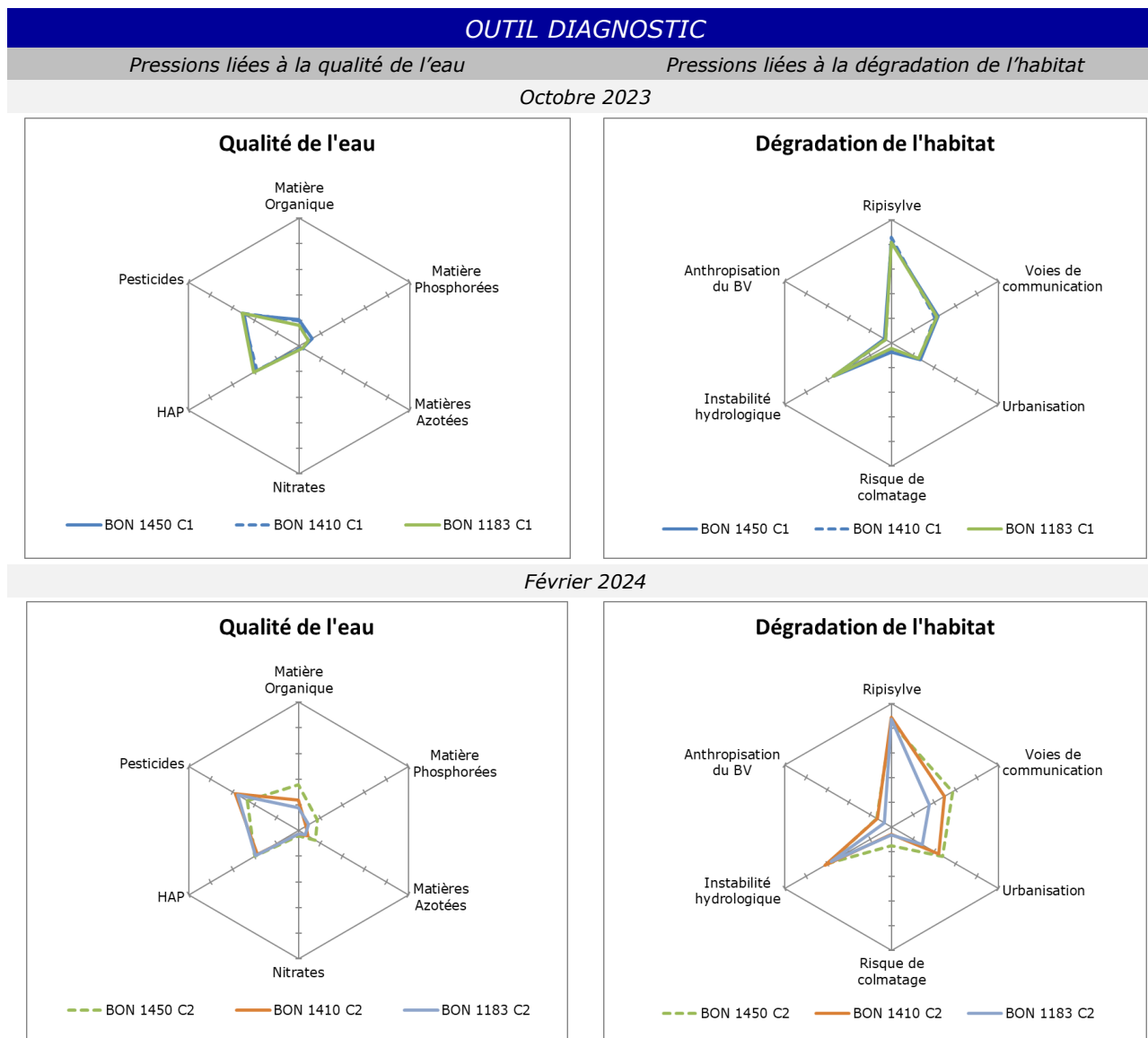


Figure 95 : Résultats obtenus avec l'utilisation de l'outil diagnostique

Aucune pression concernant la qualité de l'eau n'est significative. Concernant la dégradation de l'habitat, un manque de connectivité latérale lit mouillé / ripisylve semble en partie expliquer la richesse taxonomique limitée sur les différentes stations.

Au droit des 3 stations étudiées, le Bon Nant présente des habitats similaires et caractéristiques d'un cours d'eau de montagne. Ces habitats sont relativement attractifs et permettent l'installation et le développement d'une macrofaune assez diversifiée et particulièrement polluosensible.

La structure des peuplements montre une stabilité temporelle et spatiale sur le linéaire étudié. La qualité du Bon Nant, qualifiée au travers de l'I₂M₂ et selon

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

l'arrêté du 27/07/2018 en vigueur, valide le très bon état biologique. La présence de nombreux taxons polluosensibles (GI 9, *Perlodidae* et *Chloroperlidae*) témoignent d'un milieu préservé.

L'ensemble des métriques élémentaires de l'I₂M₂ et l'outil diagnostique indiquent une absence de perturbation significative de la qualité de l'eau sur les trois sites. Une perturbation en lien avec la qualité de l'habitat est relevée concernant la ripisylve dont la faible connectivité avec le lit mouillé est naturellement liée au caractère torrentiel du cours d'eau.

8.5.3.5 Faune piscicole

Cette approche vise à décrire l'état des populations piscicoles en place, dans le cadre de l'évaluation de la qualité du milieu aquatique. Le Bon Nant est classé en première catégorie piscicole sur tout son cours (à dominante de salmonidés). La gestion halieutique est assurée par l'AAPPMA du Faucigny, qui effectue des empoissonnements de truite commune (*Salmo trutta*) et de truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) au niveau de la station BON 1183¹². D'après le plan de gestion de la FDPPMA74, 30 000 alevins ont été déversés annuellement entre 2011 et 2015 entre Notre Dame de la Gorge et Bionnay dont 4 000 alevins sur le secteur de la restitution projetée.

8.5.3.5.1 Données bibliographiques

Le Bon Nant présente des données historiques de pêches réalisées par la FDPPMA74 et le CSP disponibles sur la base de données DATARA. Le cours d'eau est peuplé uniquement de truites communes (*Salmo trutta*) en faible abondance et de truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) en abondance variable en lien avec la gestion halieutique. Le saumon de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) a été observé sur une station en dehors de l'aire d'étude¹³. D'après la FDPPMA74, le peuplement de truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) a été introduit mais la population serait devenue fonctionnelle au niveau de l'exutoire du lac Jovet.

¹² AAPPMA du Faucigny, 2019. Bulletin d'alevinage et d'empoissonnement

¹³ FDPPMA74, 2016. Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles

Tableau 64 : Données historiques d'inventaires piscicoles sur le Bon Nant

Cours d'eau	Commune	Localisation	Date	Surface pêchée (m²)	Espèce	Nombre d'individus
Bon Nant	Saint-Gervais-les-Bains	Déchetterie	29/03/1996	1197	TRF	122
Bon Nant	Saint-Gervais-les-Bains	Amont pont acces centrale	29/03/1996	744	TRF	13
Bon Nant	Saint-Gervais-les-Bains	TCC bionnay	30/10/2000	811,8	TRF	3
Bon Nant	Saint-Gervais-les-Bains	TCC bionnay	30/10/2001	820	TRF	3
Bon Nant	Les Contamines-Montjoie	Le Lay	23/10/2012	37,5	TRF	40
Bon Nant	Les Contamines-Montjoie	Aval lac Jovet	02/08/2013	150,5	TAC	23
Bon Nant	Les Contamines-Montjoie	Les Echenaz	12/03/2014	1400	TAC	2
					TRF	26
Bon Nant	Les Contamines-Montjoie	Notre Dame de la Gorge	12/03/2014	434	TAC	20
					TRF	9
Bon Nant	Saint-Gervais-les-Bains	Déchetterie	09/10/2017	1547	TRF	34
Bon Nant	Saint-Gervais-les-Bains	Le Quy	09/10/2017	1264	TRF	20
Bon Nant	Les Contamines-Montjoie	Plan du Moulin	22/03/2018	240	TRF	3
Bon Nant	Les Contamines-Montjoie	Confluence Armançette	18/09/2018	825	TRF	9
Bon Nant	Les Contamines-Montjoie	Le Lay	08/10/2018	400	TRF	46

Stations à l'intérieur de l'aire d'étude

Tableau 65 : Abondances piscicoles historiques sur le Bon Nant, de l'amont vers l'aval

		TRF	TAC	SDF
LE BON NANT	Exutoire Jovet		5	
	Chalet Jovet		5	
	Pt de la Rollaz	0,1		
	N.D. de la Gorges	1	5	
	Les Echenats	1	0,1	
	Pt du Quy	0,1	3	
	Pt de la déchetterie	(2000)		
	Pt des Trombères	1	3	0,1
	Amont centrale Bionnay			
	Les thermes de St gervais	0,1		
	Amont A 40	0,1		

Aucun recrutement naturel n'est observé sur l'aire d'étude par la FDPPMA74.

8.5.3.5.2 Méthodologie

Autorisation réglementaire

La réalisation d'un inventaire piscicole requiert de déposer auprès des services compétents une demande d'arrêté préfectoral d'autorisation de pêche électrique à des fins scientifiques. Il est également nécessaire de recueillir l'autorisation des détenteurs des droits de pêche.

ECCEL Environnement s'est chargé de l'obtention préalable de ces autorisations auprès de la DDT de Haute-Savoie, ainsi que d'une demande d'autorisation auprès des détenteurs du droit de pêche : l'AAPPMA du Faucigny.

Protocole

Les peuplements piscicoles ont été échantillonnés par pêche électrique, selon la méthode de De Lury avec deux passages successifs à effort constant, au moyen de deux générateurs de courant portatifs IG 600T (courant continu).

La méthodologie déployée s'appuie sur la norme NF EN 14011 qui décrit les modes opératoires d'échantillonnage et de pêche électrique destinés à l'évaluation des populations

de poissons dans les cours d'eau. Elle préconise ainsi le recours à une anode par tranche de 4,5 à 5 m de largeur moyenne de cours d'eau, soit le recours à 2 anodes pour les pêches sur le Bon Nant (largeur mouillée variant entre 5 et 10 m sur les sites prospectés), ainsi qu'un linéaire prospecté de 10 à 20 fois la largeur du cours d'eau au niveau de la station, afin d'obtenir une station représentative du secteur étudié.

Les opérateurs progressent en tête de l'aval vers l'amont afin de ne pas troubler l'eau devant eux. L'amont de la station est positionné sur un seuil infranchissable pour bloquer la fuite des poissons vers l'amont. Les poissons capturés sont déposés dans des seaux puis stockés en viviers avant d'être transférés vers le chantier de biométrie. Ils sont relâchés, en fin d'opération et après un temps de récupération suffisant, dans des endroits calmes répartis tout au long de la station.

Une désinfection de l'ensemble du matériel de prospection est effectuée. L'équipement de terrain (bottes, cuissardes, waders, ...) ainsi que les seaux, viviers et matériels de mesure sont pulvérisés d'un désinfectant à la fois bactéricide à large spectre, fongicide et virucide, le Désogerme microchoc.

Données récoltées

Les principales variables biologiques relevées sont :

- Les effectifs ou nombre de captures, exprimés par passage et par unité spatiale ;
- La composition spécifique : liste d'espèces contactées et notamment les espèces d'intérêt patrimonial ;
- Variables métriques : longueur standard, mesuré individuellement au millimètre près, de la pointe du museau à l'extrémité de la queue ;
- Variables pondérales : poids, mesuré individuellement au gramme près ;
- Etat sanitaire dont présence de blessures et de parasites ...

En fin d'opération de pêche, les caractéristiques générales de la station sont déterminées :

- La position géographique précise relevée avec un GPS ;
- La longueur définitive, mesurée au télémètre ;
- La largeur moyenne, calculée à partir de 5 à 10 mesures (suivant l'uniformité du site) réparties régulièrement le long de la station.

Traitement des données

Les biomasses et densités de poissons capturés ont été estimées par la méthode de Carle & Strub (1978)¹⁴, plus robuste que celle de De Lury¹⁵. Elle extrapole la quantité de poissons présents dans le milieu à partir de la décroissance du nombre de poissons capturés au cours des 2 passages à effort constant de la pêche électrique. L'efficacité de pêche, qui correspond au ratio du nombre de poissons capturés au premier passage par rapport à leur population théorique, a également été calculée. L'ensemble des données brutes de pêche est disponible en annexe.

¹⁴ CARLE, FL and STRUB, MR. A new method for estimating population size from removal data. *Biometrics*, 1978, vol. 34, p. 621-630.

¹⁵ Delury D. B. (1947), On the estimation of biological population. *Biometrics*, 3, pp. 145-147.

Les abondances estimées sont alors transcrites sous forme de classes d'après les limites de classe d'abondance définies par Degiorgi et Raymond¹⁶. La classe retenue sera la plus faible entre l'abondance numérique et l'abondance pondérale. Les classes permettent une meilleure comparaison des résultats entre les années de suivi et par rapport à un peuplement de référence attendu. La référence utilisée pour comparer le peuplement réel avec le peuplement optimal attendu est déterminé par la biotypologie des cours d'eau de Verneaux¹⁷.

Le concept de biotypologie traduit la succession de dix types écologiques (biocénotypes B0 à B9), aussi appelés niveaux typologiques théoriques (NTT), le long d'un écosystème d'eau courante théorique. Chacun d'entre eux se caractérise par une association d'espèces qui présentent des exigences écologiques voisines même si, pour des raisons historiques ou biogéographiques, elles ne sont pas forcément toutes rencontrées ensemble sur le terrain.

Parmi ces espèces, on distingue les espèces centrales ou caractéristiques pour lesquelles les densités théoriques sont optimales, mais aussi les espèces piscicoles qui se situent aux marges de leur spectre écologique et dont les densités théoriques sont plus faibles (espèces d'accompagnement).

Le calcul du niveau biotypologique théorique de chaque station permet de comparer le peuplement piscicole actuellement en place avec le peuplement théorique de référence afin de déceler d'éventuelles perturbations ou dégradations.

D'après VERNEAUX^{18,19}, 3 facteurs déterminent en grande partie la présence et l'abondance des espèces sur un site en l'absence de perturbation du milieu :

- Le métabolisme thermique aquatique obtenu par la température moyenne de l'eau des 30 jours consécutifs les plus chauds ;
- Le niveau trophique naturel mesuré par la distance à la source et par la dureté permettant d'estimer le degré de minéralisation du cours d'eau qui est un des rares facteurs non influencés par les pollutions organiques ;
- Les caractéristiques morphologiques de la station établies à partir du coefficient de similitude hydraulique déterminé par la pente, la largeur du lit mineur et la section mouillée à l'étiage.

La formule permettant de calculer le niveau typologique théorique (NTT) d'une station est la suivante :

¹⁶ Degiorgi F. & Raymond JC. 2000. *Guide technique. Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante*. DR Lyon CSP.

¹⁷ Verneaux J. 1973. *Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs : essai de biotypologie*. Université, Faculté des Sciences. 257 pages

¹⁸ Verneaux J. 1973. *Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs : essai de biotypologie*. Université, Faculté des Sciences. 257 pages

¹⁹ Verneaux J. 1977. *Biotypologie de l'écosystème eau courante. Déterminisme approché de la structure biotypologique*. Sciences naturelles, vol. 284 n°1, p77-79

$$\mathbf{NTT = 0,45.T1 + 0,30.T2 + 0,25.T3}$$

$$\text{Où : } T1 = 0,55 \theta_{\max} - 4,34$$

$$T2 = 1,17 [\ln (Do.D / 100)] + 1,50$$

$$T3 = 1,75 [\ln (Sm / (p. l^2) \times 100)] + 3,92$$

Avec :

$\theta_{\max}$: moyenne des températures maximales des 30 jours consécutifs les plus chauds

d0 : distance à la source en km

D : dureté calco-magnésienne en mg/L

Sm : section mouillée à l'étiage

p : pente du lit en ‰

l : largeur du lit mineur

- $\theta_{\max}$ est déterminée grâce au suivi thermique réalisé dans le cadre de cette étude.
- d0 est calculée par analyse cartographique.
- Les valeurs Sm, l et p sont déterminées directement sur le terrain.
- La dureté calco-magnésienne D est mesurée sur chaque station lors des opérations de pêche.

L'obtention du niveau typologique théorique permet de définir un peuplement de référence en termes d'espèces et d'abondances attendues. Les classes d'abondance spécifiques sont définies, de 0 à 5, selon la grille du CSP²⁰. L'analyse du peuplement observé sur chaque station se fait par comparaison avec le peuplement théorique sur le plan qualitatif (présence / absence des espèces) et quantitatif (classe d'abondance). Cette comparaison permet de définir un état de la population piscicole. Un peuplement montrant un écart à la référence est considéré comme perturbé. Les éventuels écarts à la référence observés sont expliqués par les éléments d'analyse disponibles (qualité physique, qualité hydrobiologique et physico-chimique).

8.5.3.5.3 Résultats

Conditions de réalisation des pêches

Les inventaires piscicoles se sont déroulés le 27 septembre 2023, en conditions de basses eaux. La conductivité moyenne sur les trois sites est supérieure à 70 $\mu\text{S/cm}$ (Tableau 29), et n'est donc pas limitante pour l'efficacité des appareils de pêche électriques (IG 600 LT). Les efficacités de pêche, de 100% sur BON1410 et 86,2% sur BON1183, sont bonnes et attestent des conditions optimales pour la réalisation des inventaires.

Description des stations de pêche

Les stations de suivi ont fait l'objet d'une description globale de leurs caractéristiques, comme la succession globale des faciès morphodynamiques, relevée selon la clé de détermination empirique de la méthodologie MALAVOI ou la granulométrie moyenne

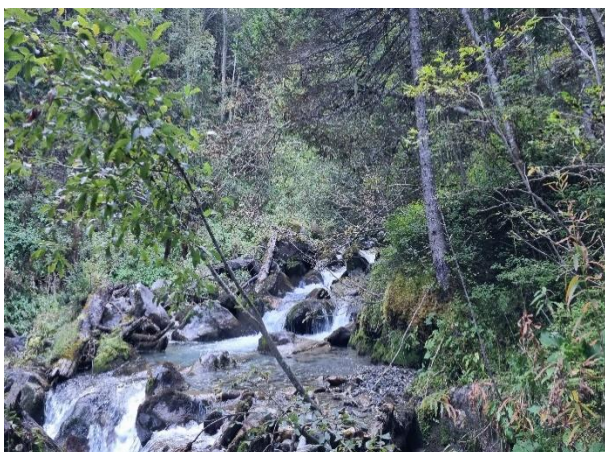
²⁰Degiorgi F. & Raymond JC.. 2000. Guide technique. Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. DR Lyon CSP.

observée selon l'échelle de WENTWORTH modifiée. Les caractéristiques principales sont décrites ci-après, accompagnées de prises de vue.

- **Station BON1450 : Amont future prise d'eau**

La station BON1450 est située en amont de la confluence avec Nant du Lancher. La forte pente du lit induit des écoulements lotiques, constitués principalement de successions de rapides, de cascades et de fosses de dissipation.

Les habitats pour l'ichtyofaune sont essentiellement constitués de blocs au niveau des fosses. La station est peu attractive en lien avec la présence de nombreux obstacles partiellement ou totalement infranchissables. La végétation en berge, peu connectée au lit mouillé, offre peu d'habitats exploitables pour la truite.



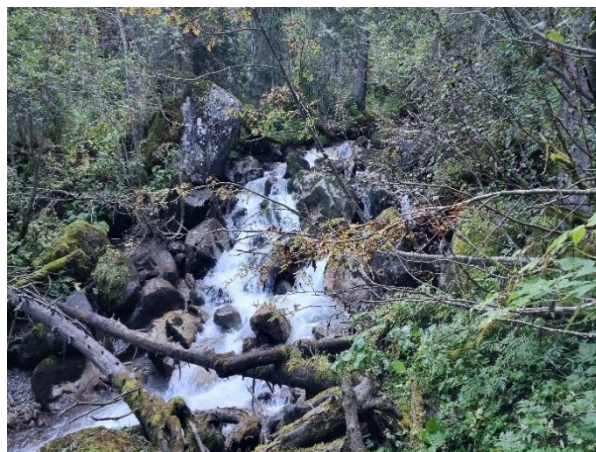
Aval de la station de pêche



Amont de la station de pêche



Faciès lotiques



Secteur médian

- **Station BON1410 : futur TCC**

La station BON1410 est située en amont de la confluence avec le torrent de Tré la Tête. Sur ce secteur, la morphologie du Bon Nant est relativement similaire à la station BON1450, avec une pente toutefois moins marquée, des écoulements lotiques, et une granulométrie associée très grossière.

Les habitats pour l'ichtyofaune sont assez semblables, avec une dominance des abris de type blocs et fosses. La station présente également quelques obstacles à la franchissabilité.

*Aval de la station de pêche**Amont de la station de pêche**Secteur médian**Substrats grossiers*

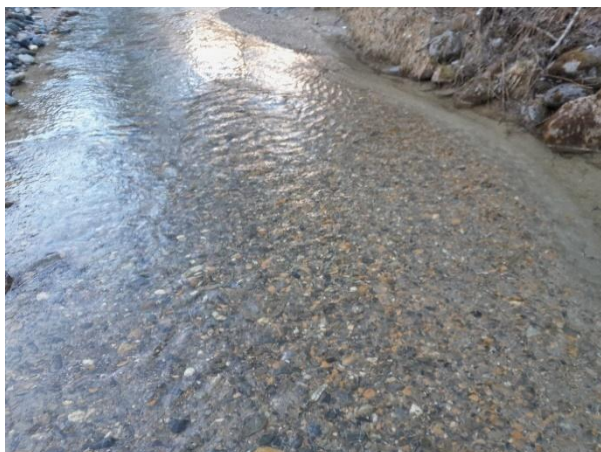
- **Station BON1183 : Aval future centrale**

La station BON1183 est située au niveau du lieu-dit « la Gorge ». Sur ce secteur, la pente est faible et le cours d'eau présente un lit élargi avec des bancs de sédiments latéraux. Les faciès d'écoulement sont majoritairement constitués de radiers séparés par de rares fosses. Les habitats piscicoles sont essentiellement composés de caches sous les blocs. Quelques sous berges sont également recensées. Ce secteur présente une granulométrie moyenne relativement grossière. On note toutefois la présence de plusieurs frayères potentielles.

*Aval de la station de pêche**Amont de la station de pêche*



Fosse et cache en berge



Substrat de fraie potentiel

Composition spécifique

Aucun individu n'a été inventorié sur la station BON1450, elle est donc considérée comme apiscicole. Le peuplement piscicole est monospécifique et composé uniquement de la truite commune (*Salmo trutta*) au droit de la station BON1410. Le peuplement est composé de 2 espèces au droit de la station BON1183 : la truite commune (*Salmo trutta*) et la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), en lien avec la gestion halieutique. Les abondances numériques et pondérales sous forme de classe montrent des peuplements de faible densité sur le Bon Nant selon le tableau suivant :

Tableau 66 : Résultats de pêche – Bon Nant

Station	Code espèce	Effectif estimé (ind / 10 ares)	Biomasse estimée (kg / ha)	Abondance numérique	Abondance pondérale	Abondance retenue
BON1450	/	/	/	/	/	/
BON1410	TRF	5	14,5	1	1	1
BON1183	TRF	94	39,8	2	2	2
	TAC	2	1,3	1	1	1

Biotypologie de Verneaux

Le tableau suivant présente le détail du calcul du niveau typologique théorique (NTT) :

Tableau 67 : Estimation du NTT – Bon Nant

Station	TMM (°C)	Do (km)	D (mg/L)	Sm (m ²)	p (‰)	l (m)	T1	T2	T3	NTT
BON1450	10,84	5,871	46,0	1,1	240	5,7	1,62	2,66	-3,54	0,5
BON1410	10,62	6,242	46,0	1,2	120	4,6	1,50	2,73	-1,42	1
BON1183	11,73	8,725	43,7	1,5	50	7,7	2,11	3,07	-1,30	1,5

La figure ci-dessous présente la diversité et les abondances piscicoles observées sous forme de classes²¹ en comparaison avec la diversité et les abondances théoriques du biotype sur l'ensemble des stations d'inventaires.

Selon la biotypologie de Verneaux, la station BON1450, de biotype B0,5, est naturellement apiscicole. Les résultats de l'inventaire piscicole sont donc conformes avec les données théoriques.

Au niveau de la station BON1410, de biotype B1, le peuplement de référence théorique est monospécifique et faiblement abondant (classe 1/5). Les résultats de l'inventaire piscicole sont conformes au peuplement théorique estimé.

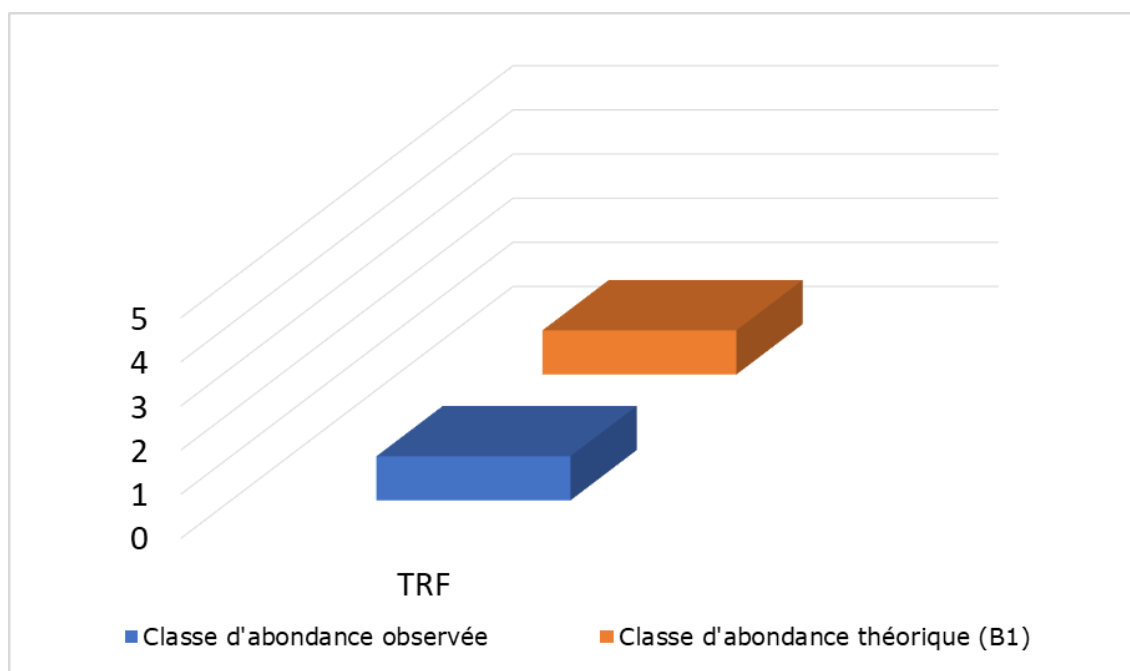


Figure 96 : Abondances et diversité piscicoles – BON1410

Au niveau de la station BON1183, de biotype B1,5, le peuplement de référence théorique est monospécifique et peu abondant (classe 2/5). Le peuplement de truite commune (*Salmo trutta*) inventorié est donc conforme au peuplement théorique. Cependant, la présence de la truite-arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) n'est pas attendue sur cette station : elle est liée à la gestion halieutique pratiquée par l'AAPPMA locale.

²¹Degiorgi F. & Raymond JC.. 2000. Guide technique. Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. DR Lyon CSP.

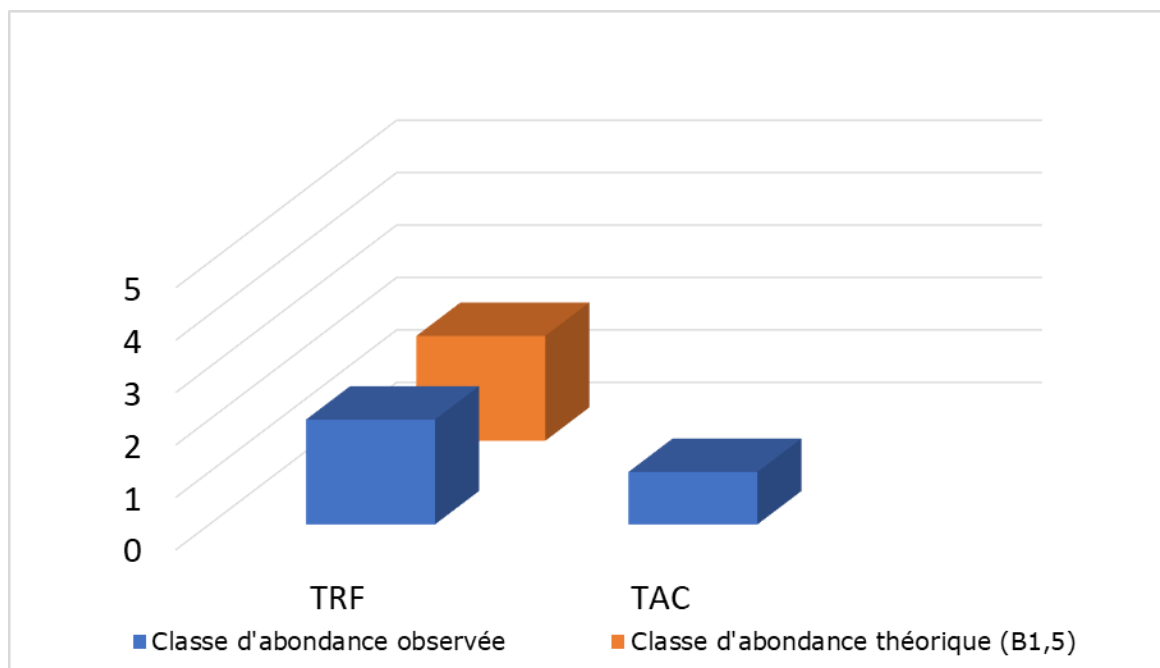


Figure 97 : Abondances et diversité piscicoles – BON1183

Structure des populations

Les figures ci-dessous présentent les histogrammes de classes de taille de la truite commune sur les stations BON1450 et BON1183.

Sur la station BON1410, l'effectif est faible, avec 4 individus recensés seulement. Le peuplement est composé principalement d'individus de grande taille. La faible abondance et l'absence d'alevins semble indiquer que la population n'est pas fonctionnelle au niveau de cette station.

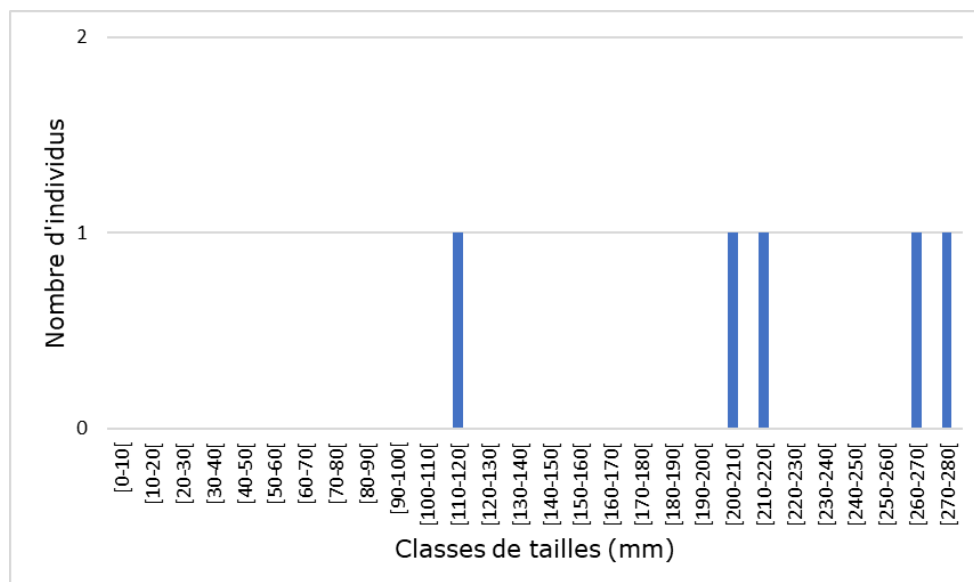


Figure 98 : Histogrammes de classes de taille de la truite commune sur la station BON1410

Sur la station BON1183, le peuplement est plus abondant, avec 94 individus recensés. Il est marqué par l'abondance d'individus de la cohorte 2+. Les cohortes 0+ et 1+ sont faiblement représentées et témoignent ainsi d'un peuplement non fonctionnel. D'après la Fédération de Haute-Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

(FDPPMA74)²², le peuplement piscicole est constitué sur ce secteur à 100% par des individus issus de l'alevinage, le régime thermique n'étant pas favorable à la reproduction de la truite commune. Une évaluation du succès de la reproduction a donc été réalisée (Cf. ci-après).

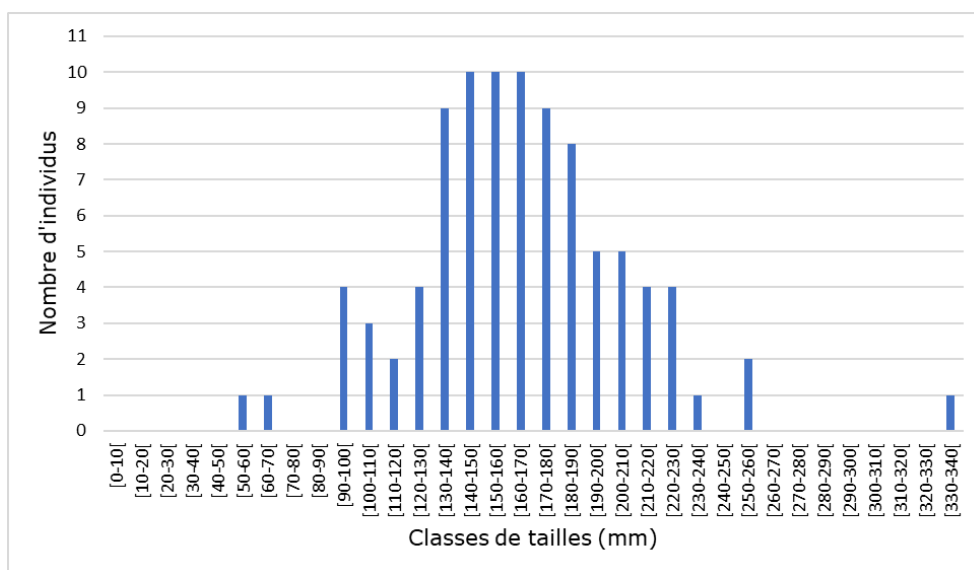


Figure 99 : Histogrammes de classes de taille de la truite commune sur la station BON1183

8.5.3.5.4 Evaluation de succès de la reproduction

Les potentialités de succès de reproduction sont évaluées d'après les données thermiques. L'incubation des œufs de truite s'effectue de manière optimale entre 1 et 12°C²³. L'éclosion des œufs a lieu après 400 degrés jours en moyenne et les larves vont se maintenir dans le sédiment jusqu'à 800 degrés jours²⁴ avant d'émerger. La phase larvaire dure au maximum 50 jours. Il est admis qu'au-delà de 180 jours entre la ponte et l'émergence des larves, la probabilité de succès de reproduction est presque nulle. La période de reproduction de la truite débutant fin novembre, notre analyse est effectuée à partir du 15 novembre 2023 jusqu'à mi-mai 2024 (180 jours). Cette période apparaît pertinente sur le Bon Nant en tenant compte des périodes de ponte (novembre) et des périodes d'augmentation des débits (mai) pouvant limiter la reproduction par destruction des frayères.

D'après la Figure 100, le succès de reproduction est limité par la thermie, les 800 degrés jours n'étant pas atteint sur les différentes stations.

²²Fédération de Haute-Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 2016. Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles de Haute-Savoie

²³ Crisp, 1996. Environmental requirements of common riverine European salmonid fish species in fresh water with particular reference to physical and chemical aspects. *Hydrobiologia*, 323, 201-221.

²⁴ Keith P., Poulet N., Denys G., Changeux T., Feunteun E. et Persat H., 2020. Les poissons d'eau douce de France. Biotope Éditions, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 704 p.

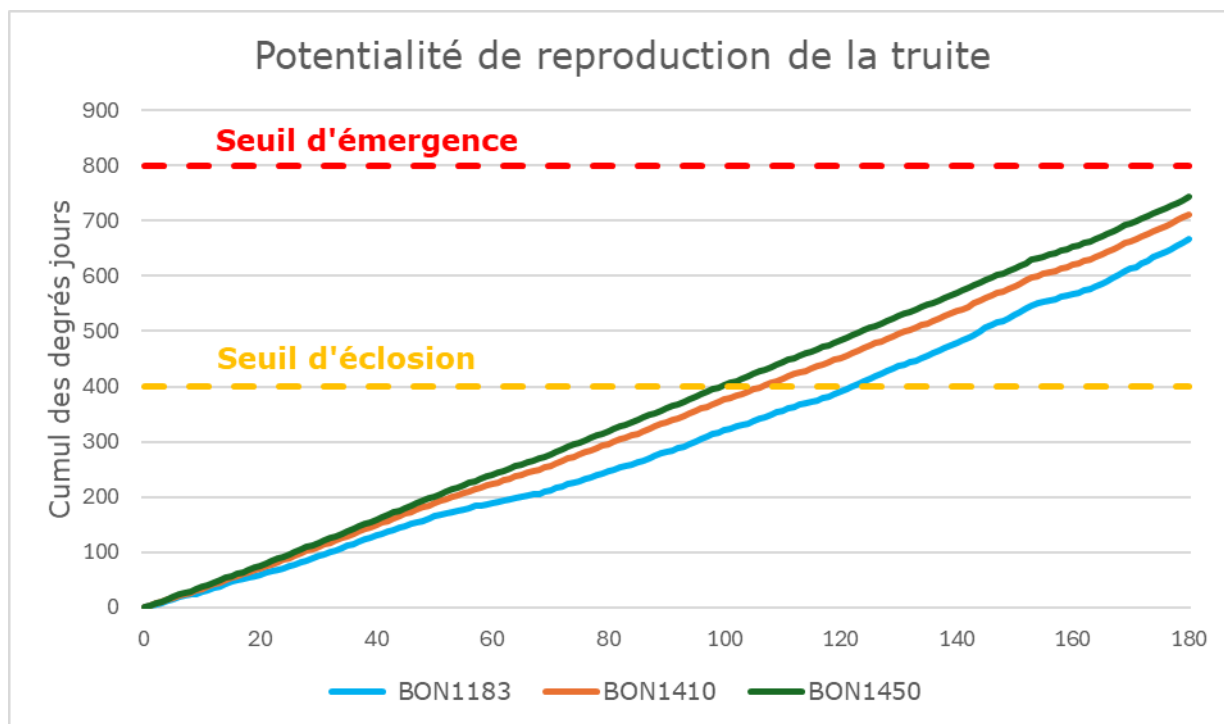


Figure 100 : Potentialité de reproduction de la truite commune – Bon Nant

Le succès de reproduction est ainsi limité par les températures trop froides en hiver, qui ne permettent pas le développement des œufs et des larves.

Sur le linéaire étudié, le cours d'eau est naturellement apiscicole au droit de la prise d'eau (BON1450). Dans le tronçon court-circuité (BON1410), le peuplement est monospécifique (truite commune), peu abondant et non fonctionnel. En aval de la restitution (BON1183), le peuplement en truite commune est abondant mais ne semble pas davantage fonctionnel. D'après la FDPPMA74, il est issu de l'alevinage pratiqué dans le cadre de la gestion halieutique. Le régime thermique du cours d'eau n'est pas favorable à l'établissement d'un peuplement piscicole sur l'ensemble de l'aire d'étude.

8.5.3.6 Détermination du débit minimum biologique

8.5.3.6.1 Généralités

Le régime hydrologique d'un cours d'eau conditionne sa dynamique, impactant ainsi la dynamique des habitats et par là même celle des peuplements, notamment piscicoles. Une modification du débit, par exemple par prélèvement ou par gestion en débit réservé, va donc induire potentiellement une modification des peuplements en place.

L'article L 214-18 du Code de l'Environnement introduit la notion de Débit Minimum Biologique (DMB), qui, correspond au « **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** ».

La méthode des microhabitats est largement utilisée en France pour déterminer le débit à réserver dans les secteurs court-circuités pour satisfaire les impératifs de la loi sur l'Eau.

Elle repose sur les relations existantes entre un poisson et les caractéristiques de l'habitat physique où il vit. Le principe des microhabitats consiste à estimer, pour un tronçon de cours d'eau, la valeur de la qualité d'habitat pour une espèce de poisson à un stade de développement donné. Cette valeur d'habitat prend en compte les besoins et les préférences de l'animal pour différents paramètres physiques, essentiellement la vitesse du courant, la profondeur de l'eau et la composition granulométrique du substrat.

Dans les cours d'eau à pente moyenne (inférieur à 5%), c'est le protocole ESTIMHAB qui est privilégié. Ce protocole peut être employé jusqu'à des pentes proches de 10% si les conditions morphodynamiques d'application sont respectées. Au-delà, dans les cours d'eau de forte pente, sous réserve de bonnes conditions d'application, c'est le protocole STATHAB_STEEP qui s'applique (développé dans les cours d'eau pentus (1-24%) tropicaux et alpins). Ce protocole est donc applicable sur le Bon Nant (10% de pente).

STATHAB_STEEP repose sur une modélisation directe des distributions statistiques des variables hydrauliques ponctuelles dans les tronçons de cours d'eau (histogrammes des vitesses et des hauteurs d'eau). Ces distributions sont de formes similaires et prévisibles dans une très large gamme de cours d'eau. Elles dépendent essentiellement de ce qu'on appelle la géométrie hydraulique des tronçons de cours d'eau, c'est à dire les caractéristiques moyennes des tronçons (largeur et hauteur) à différents débits. Cet outil modélise ainsi la qualité de l'habitat hydraulique, et ne prend pas en compte les préférences pour le substrat dans sa version actuelle.

Le logiciel HABBY, développé par l'OFB et l'INRAE, permet le traitement des données issues des acquisitions de terrain. Il permet de simuler, sur une base statistique, les courbes des Surfaces Pondérées Utiles (SPU) par rapport au débit, pour les différents stades de développement des espèces ciblées.

Le protocole STATHAB_STEEP a été déployée sur site pour définir le Débit Minimum Biologique. Toutefois, en l'absence de peuplement piscicole fonctionnel dans le tronçon court-circuité, l'analyse se borne à une approche hydraulique, basée sur l'évolution des variables hydrauliques (largeur du lit mouillé, hauteur d'eau, vitesse découlement) en fonction du débit. Ces éléments ne sont donc pas analysés au regard des habitats piscicoles (selon les préférences écologiques de l'ichtyofaune).

8.5.3.6.2 Application du protocole STATHAB_STEEP

Mesures STATHAB_STEEP

Les mesures de terrain s'effectuent sur 2 campagnes, l'une à un débit proche de l'étiage et l'autre, à un débit idéalement proche du module. Les deux débits doivent être les plus contrastés possibles. La vérification de la validité de l'écart inter débits est réalisée par l'observation du rapport Q2/Q1 qui doit être le plus grand possible.

L'estimation de la qualité de l'habitat et de ses modifications doit se faire sur un tronçon de cours d'eau de 15 à 30 fois la largeur afin de couvrir une à plusieurs successions de faciès, lorsqu'elles existent.

Sur la station ainsi définie, des mesures de la granulométrie et de la profondeur sont réalisées sur environ 15 transects, (à un pas égal à la longueur/15), à raison d'un nombre

de points de mesure par transect fixés par 1/7ème de la largeur mouillée moyenne, l'objectif étant d'obtenir au total environ 100 mesures :

- Les mesures de hauteur d'eau sont réalisées lors des deux campagnes de terrain, à deux débits nettement différents et inférieurs au débit de plein bord ;
- Les mesures de granulométrie ne sont réalisées qu'à l'occasion de l'une des deux campagnes, généralement celle de plus bas débit pour permettre une meilleure visibilité des substrats.

N.B. : les mesures de la granulométrie ne sont pas strictement nécessaires pour la mise en œuvre du modèle, mais vivement conseillées afin de décrire les habitats des espèces.

Des mesures de terrain complémentaires sont nécessaires :

- La pente de la ligne d'eau du tronçon (exprimée en %),
- La hauteur de chutes cumulée (hauteur cumulée des chutes dont la hauteur est > 20 cm) sur l'ensemble de la station,
- La longueur de la station (m).

Les jaugeages ont été réalisés selon la méthodologie hydrométrique en point par point établie par le ministère de l'Écologie et du développement durable (Charte qualité de l'hydrométrie). Le matériel de mesure de vitesse utilisé est un courantomètre électromagnétique (BFM 801). Ce type de matériel permet la mesure d'une très large gamme de vitesse (5 mm/s à 2.5 m/s) ainsi que des mesures dans de très faibles lames d'eau avec une précision de 5 mm/s.

Traitement des données

La version de STATHAB_STEEP utilisée est celle intégrée dans le logiciel HABBY donc la plus récente. L'interprétation des résultats de ces simulations est liée aux validations biologiques des modèles qui ont été réalisées par les concepteurs (INRAE Lyon).

A partir des résultats obtenus par application de STATHAB_STEEP, un débit minimum biologique brut est estimé sous la forme d'une plage de débit comprise entre une valeur critique et une valeur optimale, fonction des conditions hydrologiques du secteur et du planning écologique des espèces cibles.

Cette plage de valeurs se doit enfin d'être affinée, voire modifiée en fonction de la prise en compte de l'ensemble des paramètres disponibles sur le diagnostic hydrologique et environnemental.

La méthodologie STATHAB_STEEP permet d'évaluer les surfaces en eaux, les hauteurs d'eau, les vitesses, à différents débits.

Le protocole STATHAB-STEEP permet de modéliser l'évolution du débit entre Q1/10 et 5*Q2.

8.5.3.6.3 Résultats

L'expertise hydraulique du Bon Nant a été réalisée dans le tronçon le plus sensible à une diminution du débit dans la partie amont du futur tronçon court-circuité (au niveau de la station BON1410), soit au sein du tronçon A identifié lors de la prospection hydromorphologique (Cf. chapitre 8.4.6). Ce secteur se démarque du reste du linéaire prospecté par une pente plus faible et un étalement plus important du lit mouillé.

Vérification du domaine de validité physique

La station du Bon Nant possède les caractéristiques morphologiques répondant aux attentes du protocole :

- Cours d'eau pentu des Alpes ou des Tropiques,
- Morphologie naturelle ou peu modifiée,
- Pente comprise entre 1 et 24%.

Les largeurs mouillées (L1 et L2), les hauteurs d'eau et la taille des substrats sont modélisées à partir des relevés de terrain. Les stations doivent se situer dans les limites suivantes pour pouvoir faire l'objet d'une analyse par le modèle STATHAB_STEEP.

Tableau 68 : Vérification du domaine de validité physique

Caractéristiques du cours d'eau	Min.	Max.	Bon Nant
Pente (%)	1	24	11
Granulométrie, diamètre moyen Dm (m)	0,001	0,40	0,208
Granulométrie, percentile D84 (m)	0,276	2,56	0,387
Largeur mouillée (m)	1,24	19,5	5,58
Module (m ³ /s)	0,047	2,27	0,483 (régime influencé) 0,889 (régime naturel)

La station du Bon Nant respecte ainsi l'ensemble des valeurs seuils pour les domaines de validité physique.

Evolution des caractéristiques hydrauliques du cours d'eau

Les relevés effectués dans le cadre du protocole STATHAB_STEEP nous permettent d'évaluer l'évolution des paramètres hydrauliques en fonction du débit.

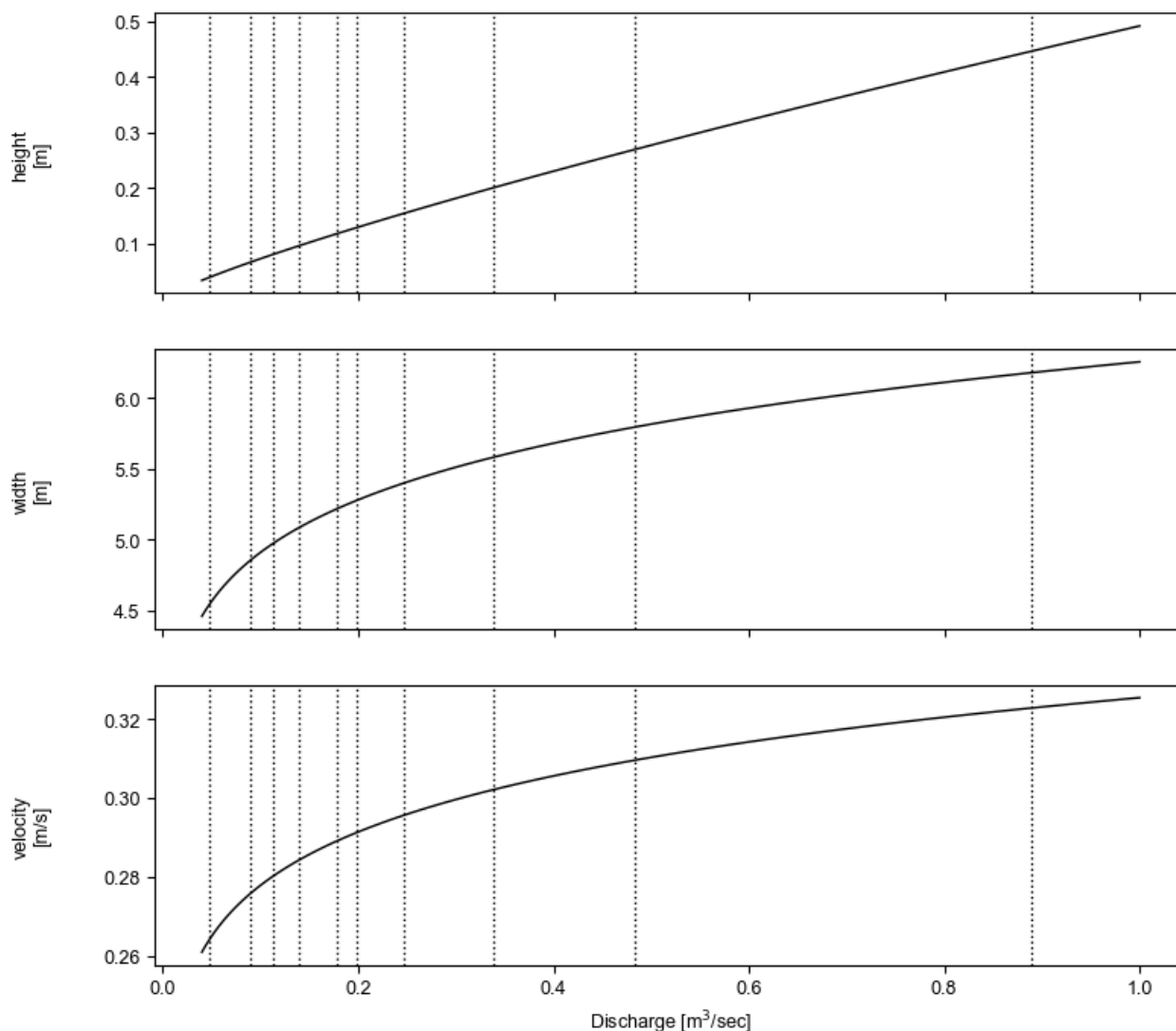


Figure 101 : Evolution de la largeur du lit mouillé, de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement en fonction du débit

L'évolution des caractéristiques hydrauliques du Bon Nant montre que l'augmentation du débit influence principalement la hauteur d'eau et la largeur du lit mouillé.

La diminution du lit mouillé lors du passage en débit réservé et donc la perte des habitats aquatiques associée ont ainsi été estimées dans le cadre des différents scénarios d'exploitation proposés par le maître d'ouvrage :

- Scénario n°1 : 89 L/s (soit le 1/10^{ème} du module de l'hydrologie naturelle reconstituée),
- Scénario n°2 : 113 L/s (soit le QMNA5 de l'hydrologie influencée).

Nous nous sommes plus particulièrement intéressés à la largeur mouillée moyenne en fonction des différents débits réservés proposés et avons vérifié l'écart existant entre ces valeurs et celles définies en conditions d'étiage.

Tableau 69 : Comparaison de la largeur mouillée moyenne pour les scénarios de débits réservés vs débits caractéristiques

		Hydrologie influencée actuelle		Hydrologie naturelle reconstituée	
		Débit caractéristique Q95 140 L/s	Débit caractéristique Q80 179 L/s	Débit caractéristique Q95 247 L/s	Débit caractéristique Q80 338 L/s
	Largeur mouillée moyenne (m)	5,09	5,22	5,40	5,58
Scénario 1 89 L/s	4,85	-4,7%	-7,1%	-10,2%	-13,1%
Scénario 2 113 L/s	4,97	-2,2%	-4,7%	-7,9%	-10,9%

Q95 : débit classé de quantile 95%, correspondant à un dépassement environ 347 jours / an (= étiage sévère)

Q80 : débit classé de quantile 80%, correspondant à un dépassement environ 292 jours / an (= étiage)

Par rapport au débit actuel classé de quantile 80%, considéré comme des conditions d'étiage :

- Un débit réservé de 89 L/s entraînerait une perte de lit mouillé d'environ 7,1% ;
- Un débit réservé de 113 L/s entraînerait une perte de lit mouillé d'environ 4,7%.

Par rapport au débit actuel classé de quantile 95%, considéré comme des conditions d'étiage sévère :

- Un débit réservé de 89 L/s entraînerait une perte de lit mouillé d'environ 4,7% ;
- Un débit réservé de 113 L/s entraînerait une perte de lit mouillé d'environ 2,2%.

La mise en œuvre d'un débit réservé induira logiquement une diminution de la largeur du lit mouillé du Bon Nant et donc de la surface d'habitats disponibles pour la faune aquatique, et plus particulièrement les peuplements macroinvertébrés. Les résultats issus de l'application du protocole STATHAB_STEEP montrent que, pour les 2 scénarios étudiés, cette réduction est limitée au regard des conditions hydrologiques actuelles du Bon Nant en période d'étiage (régime influencé).

Par comparaison avec l'hydrologie actuelle, le scénario à 89 L/s, correspondant au dixième du module de l'hydrologie naturelle reconstituée, conduit à une diminution de la largeur mouillée moyenne de l'ordre de 7,1 % par rapport aux conditions d'étiage courant (Q80) et de 4,7 % par rapport à l'étiage sévère (Q95). Ces valeurs traduisent une contraction modérée du lit mouillé.

L'analyse a été conduite sur le tronçon le plus sensible à une baisse de débit, caractérisé par une pente plus faible et un élargissement du lit, là où l'effet d'un débit réservé est maximal. Cette station peut ainsi être considérée comme pénalisante et représentative du cas le plus défavorable sur la partie amont du tronçon court-circuité, soit environ 418 m correspondant à 26 % de son linéaire total. Sur le reste du tronçon court-circuité, marqué par des pentes plus fortes, des successions de cascades et de fosses de dissipation, ainsi que par des apports intermédiaires significatifs dont le torrent de Tré-la-Tête, l'impact d'un débit réservé de 89 L/s sera nécessairement plus limité.

Au regard de cette analyse, le choix du maître d'ouvrage s'est porté sur le maintien d'un débit réservé de 89 L/s, soit le 1/10^{ème} du module de l'hydrologie naturelle reconstituée.

8.5.4 Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux liés aux habitats et espèces

La bio-évaluation s'appuie sur les inventaires ainsi que sur les connaissances de l'abondance, la distribution et la répartition des espèces et milieux rencontrés. Elle étudie les paramètres suivants :

- Le statut : il fait référence à l'annexe I et II de la Directive Habitat qui reconnaît les habitats naturels ou semi-naturels ainsi que les espèces faunistiques et floristiques d'intérêt communautaire, à l'annexe I de la Directive Oiseaux, au statut de protection national, régional et départemental, ainsi qu'aux listes rouges de l'UICN, le statut ZNIEFF, etc. ;
- Le caractère humide des habitats mais aussi leur état de conservation ;
- L'état de conservation ;
- La Rareté : définition du degré de rareté selon différentes échelles (régional, national, international) : Très commun (CC), Commun (C), assez rare (AR), Rare (R), Très rare (TR) ;
- La vulnérabilité, prenant en compte les menaces qui pèsent sur l'espèce (Très fort / Fort / Modéré / Faible / Très faible) ;
- La sensibilité des espèces et des milieux par rapport au site ;
- Les potentialités dynamiques des écosystèmes, leur résilience, etc...

Le croisement de ces différents facteurs (lorsqu'ils sont disponibles) permet de hiérarchiser les secteurs à enjeux **forts**, **moyens**, **faibles** ou **nuls** sur l'aire étudiée.

L'étude réalisée sur différents taxons a permis de révéler les principaux enjeux présents sur l'aire d'étude (voir cartographie suivante) :

- **La cartographie des habitats** a permis de révéler la présence de 6 habitats communautaires et de 8 habitats naturels humides. Sur l'aire d'étude, plusieurs habitats présentent ainsi des enjeux **modérés** à **forts** ;
- **L'inventaire floristique** témoigne d'un enjeu **fort**, avec la présence d'une espèce protégée à l'échelle nationale : la Buxbaumie verte ;
- **L'inventaire de l'avifaune** témoigne d'un enjeu **fort**. La zone d'étude est favorable à plusieurs espèces menacées sur la liste rouge régionale : l'Aigle royal, le Bouvreuil pivoine, le Roitelet huppé et le Tétraz lyre (nicheurs sur le site). Les enjeux se portent donc sur les milieux forestiers et les prairies alpines, ces dernières pouvant servir de place de chant pour le Tétraz lyre lors de la période de reproduction ;
- **L'inventaire des odonates** témoigne d'un enjeu **faible**. Aucun individu n'a été inventorié. Les milieux restent néanmoins favorables aux espèces présentées dans la bibliographie, qui ne sont ni protégées à l'échelle nationale ni menacées sur la liste rouge régionale ;
- **L'inventaire des rhopalocères** témoigne d'un enjeu **faible**. Aucune espèce à enjeu (protégée nationalement ou menacée sur la liste rouge régionale) n'est retrouvée malgré la présence de plantes hôtes : la Myrtille (plante hôte du Solitaire) et la Gentiane jaune (plante hôte du Damier de la succise). Ces espèces n'étant pas

recensées dans la bibliographie, elles sont donc considérées comme absentes sur l'aire d'étude ;

- **L'inventaire des orthoptères** témoigne d'un enjeu **faible**. Les espèces inventoriées, communes du milieu montagnard, ne sont ni menacées sur la liste rouge régionale ni protégées à l'échelle nationale ;
- **L'inventaire des chiroptères** témoigne d'un enjeu **modéré**. 7 espèces sont identifiées sur site dont une reproductrice (Noctule de Leisler). Le secteur semble donc être plus largement utilisé comme aire de chasse ou couloir migratoire. Des arbres à gîtes potentiels ont néanmoins été identifiés sur site, dont plusieurs à proximité du tracé projeté de la conduite forcée ;
- **L'inventaire des mammifères (hors chiroptères)** témoigne d'un enjeu **modéré**. Une espèce protégée au niveau national est rencontrée : l'Ecureuil roux. L'enjeu se porte donc sur les milieux forestiers ;
- **L'inventaire des reptiles** témoigne d'un enjeu **modéré**. Une espèce protégée nationalement a été inventoriée sur le site : le Lézard des murailles. Il s'agit d'une espèce ubiquiste des milieux secs et ensoleillés, tels que les abords de chemins, les lisières et les pierriers ;
- **L'inventaire des amphibiens** témoigne d'un enjeu **modéré** compte tenu de la présence de la Grenouille rousse. Il s'agit d'une espèce fréquentant un large panel de milieux humides (mares, fossés, prairies humides, etc.) et ombragés. L'enjeu se porte donc sur les milieux humides de l'aire d'étude ;
- **L'inventaire des macroinvertébrés benthiques** témoigne d'un enjeu **modéré**. Les peuplements sont relativement diversifiés et particulièrement équilibrés, composés de taxons polluosensibles ;
- **L'inventaire de la faune piscicole** témoigne d'un enjeu **faible**. Les peuplements en présence ne sont pas fonctionnels et sont soutenus par alevinage. Le régime thermique du cours d'eau n'est pas favorable à la reproduction de l'espèce cible (truite commune).

Tableau 70 : Synthèse des enjeux concernant les milieux naturels

Taxon étudié	Niveau d'enjeu
Habitats naturels	Fort
Flore	Fort
Avifaune	Fort
Odonates	Faible
Rhopalocères	Faible
Orthoptères	Faible
Amphibiens	Modéré
Reptiles	Modéré
Chiroptères	Modéré
Mammifères (hors chiroptères)	Modéré
Macroinvertébrés benthiques	Modéré
Ichtyofaune	Faible

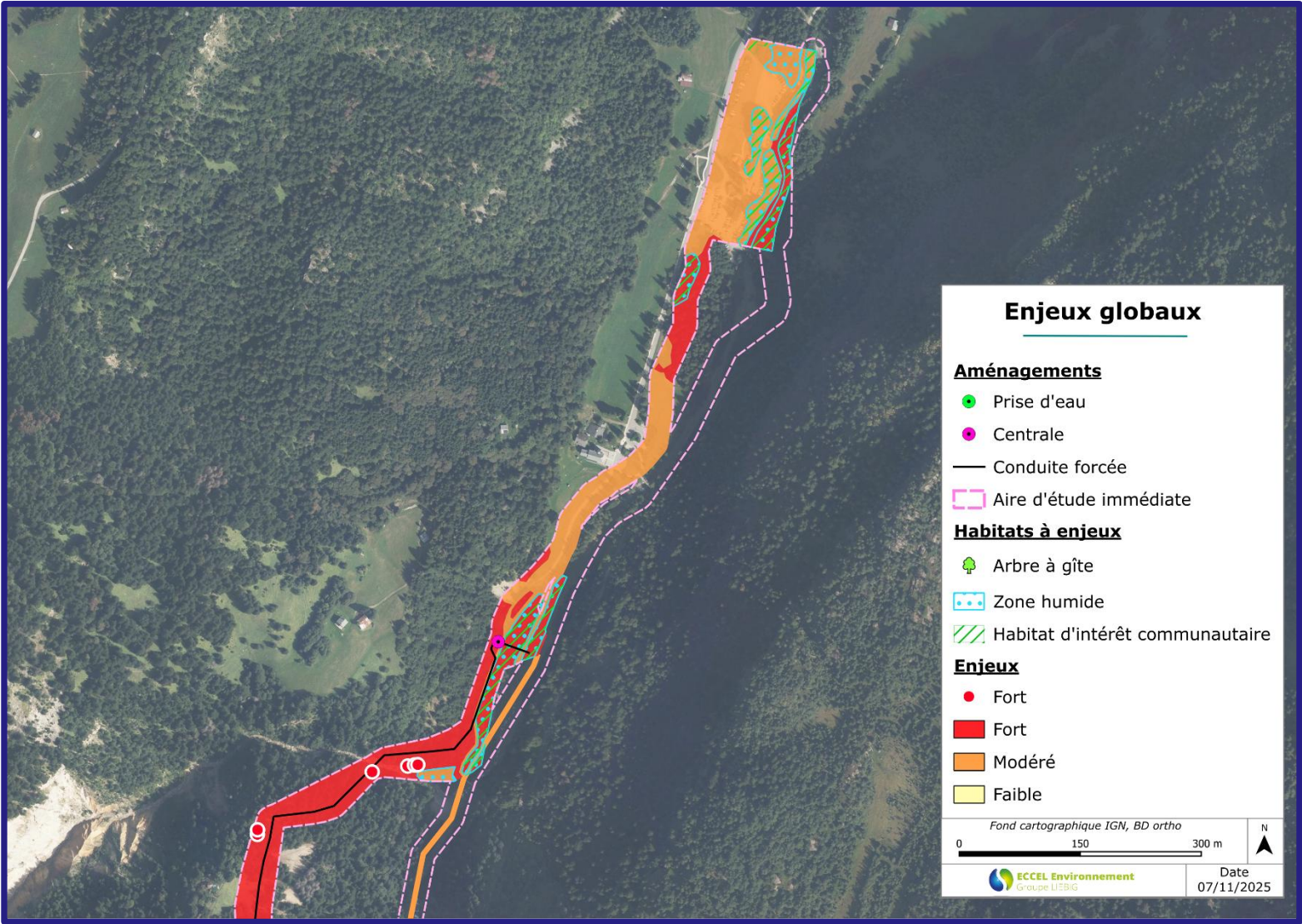


Figure 102 : Hiérarchisation des enjeux environnementaux globaux identifiés sur le site d'étude

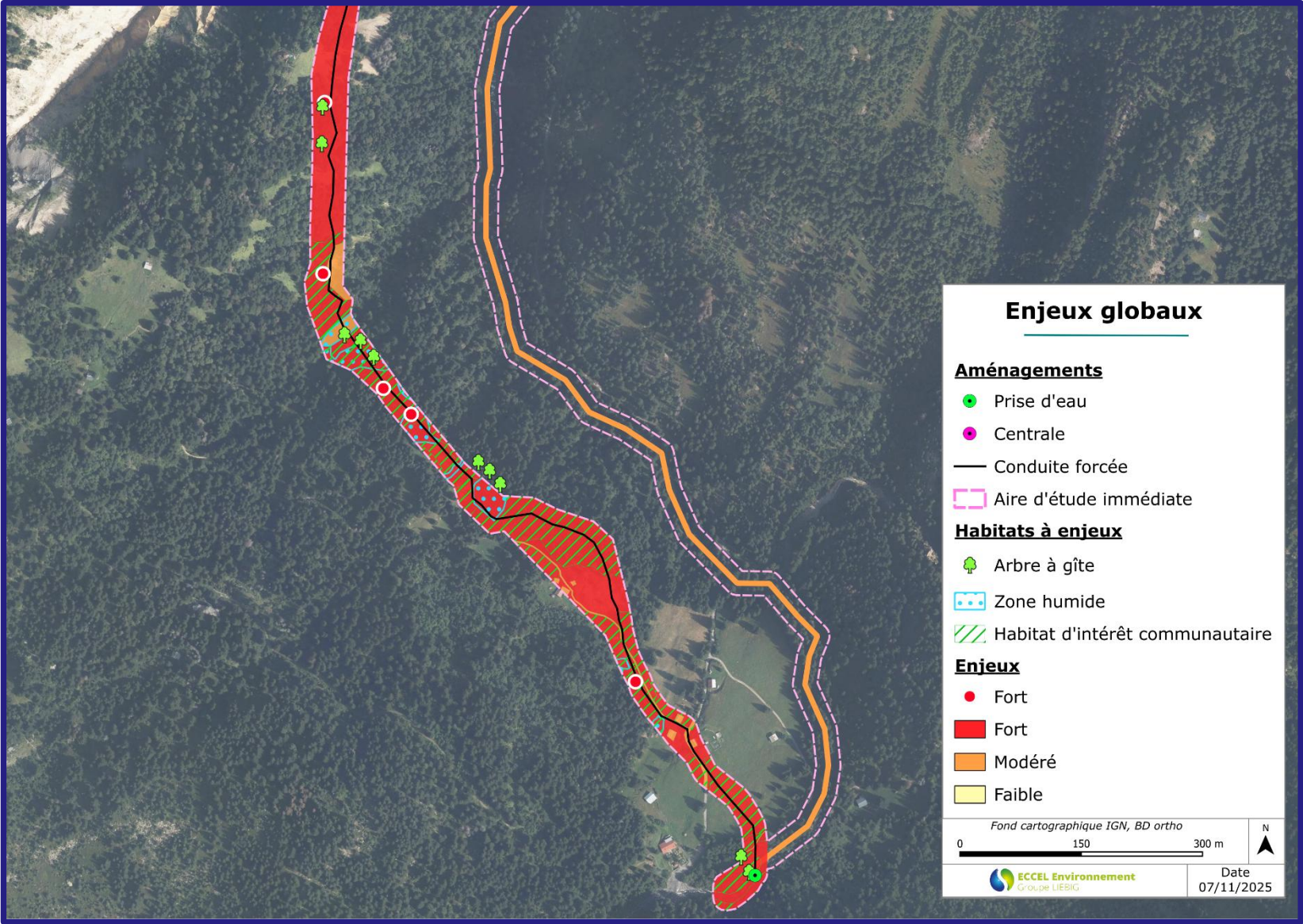


Figure 103 : Hiérarchisation des enjeux environnementaux globaux identifiés sur le site d'étude

8.6 MILIEU HUMAIN

8.6.1 Occupation du sol et infrastructures

D'après la base de données CORINE Land Cover, la vallée du Val Montjoie est dominée par des forêts de conifères, et dans une moindre mesure par du tissu urbain discontinu dans sa partie basse. Concernant la zone d'étude, le projet s'inscrit ainsi intégralement dans des espaces correspondants à des « Forêts de conifères ».

La figure ci-après permet d'apprécier l'implantation du projet par rapport à l'occupation du sol et de distinguer les différents milieux concernés.

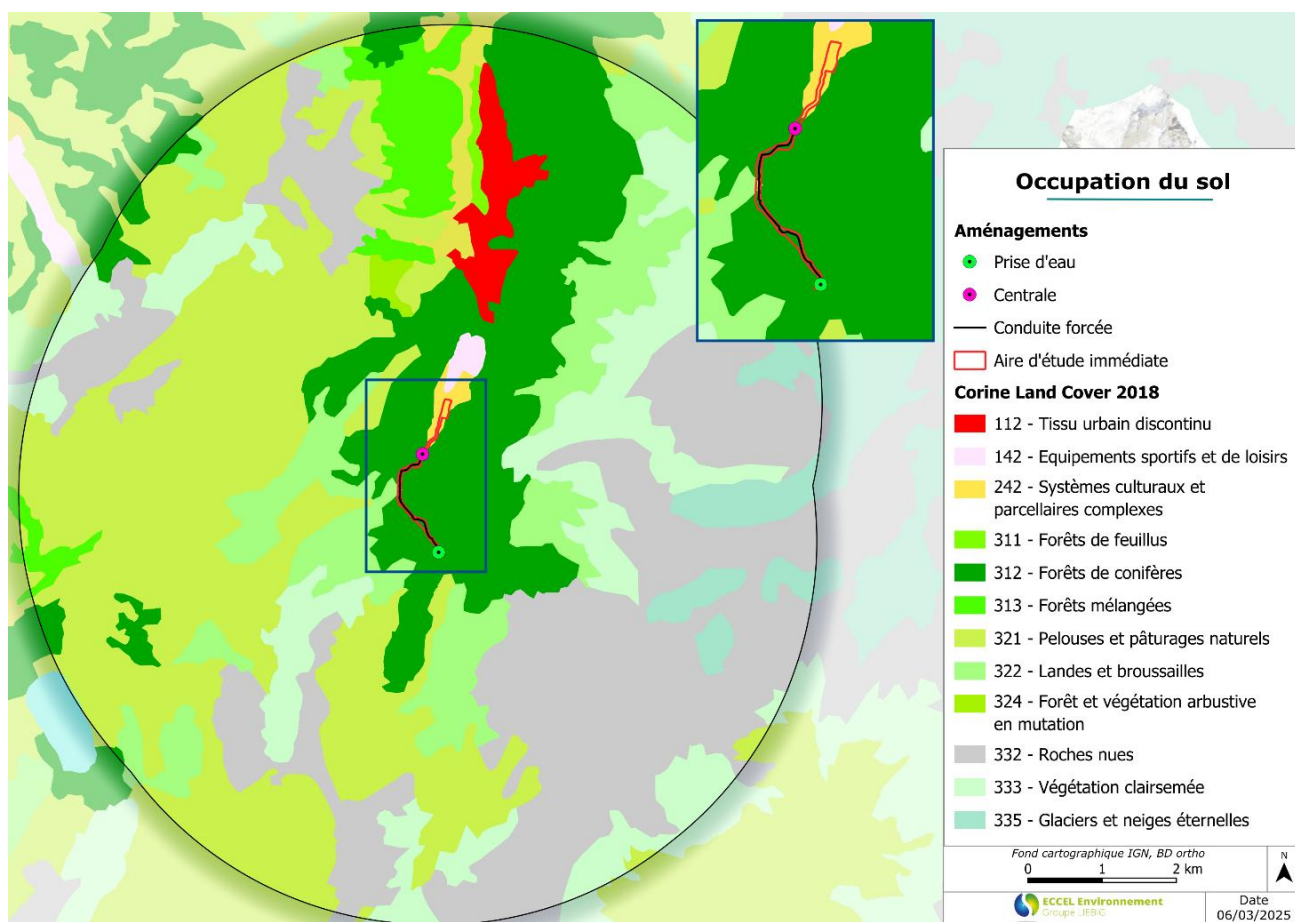


Figure 104 : Occupation du sol à proximité du projet

Le secteur étudié s'inscrit dans un contexte boisé marqué et ainsi dans un contexte particulièrement naturel. L'enjeu associé peut donc être considéré comme fort.

8.6.2 Évolution démographique

La commune des Contamines-Montjoie est une commune rurale, elle fait partie des communes peu ou très peu denses, au sens de la grille communale de densité de L'INSEE.

Au dernier recensement (2021), cette commune comptait 1093 habitants, pour une densité moyenne de 25,1 habitants/km². La population communale fluctue entre croissance et

décroissance depuis 1968. Sur la période récente, entre 2015 et 2021, une décroissance a été enregistrée (de 1,4% annuellement).

Tableau 71 : Données sur la population historique de la commune des Contamines Montjoie de 1968 à 2021 (Source : INSEE)

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Population	909	853	1 027	994	1 129	1 193	1 196	1 093
Densité moyenne (hab/km ²)	20,9	19,6	23,6	22,8	25,9	27,4	27,5	25,1

Au sein de cette population, les actifs représentaient 84,7% du total en 2020 dont 2,5 % de chômeurs.

Tableau 72 : Taux d'activité de la population des Contamines Montjoie de 2009 à 2020 (Source : INSEE)

	2009	2014	2020
Ensemble	780	771	664
Actifs en %	78,8	80,0	84,7
Actifs ayant un emploi en %	76,8	77,2	82,2
Chômeurs en %	2,1	2,9	2,5

Les logements aux Contamines-Montjoie sont caractérisés par une forte proportion de résidences secondaires, en continuelle augmentation (de 82,5% en 2014 ; 82,7% en 2020).

Cette forte proportion de résidences secondaires s'explique par l'activité touristique saisonnière sur la commune, en lien avec l'activité ski.

La densité de population sur la commune des Contamines-Montjoie peut être considérée comme faible à l'échelle du département. Elle affiche un score de 25,1 habitants/km² (2021) contre 191,8 habitants/km² pour l'ensemble du département de la Haute-Savoie (2021).

8.6.3 Principales activités économiques

8.6.3.1 Activité générale

L'activité économique sur la commune des Contamines-Montjoie est essentiellement tournée vers le secteur tertiaire. Le secteur du commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration représente 28,6% du nombre d'établissements de la commune. Viennent ensuite le secteur de l'administration publique, l'enseignement, la santé humaine et l'action sociale (17,9%), le secteur de l'industrie manufacturière, industries extractives et autres (10,7%), le secteur des activités financières et d'assurances (10,7%) et le secteur des activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien (10,7%).

Tableau 73 : Etablissements actifs par secteurs d'activité en 2022 sur la commune des Contamines-Montjoie (Source : INSEE)

	Ensemble	%
Ensemble	28	100,0
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	3	10,7
Construction	1	3,6
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	8	28,6
Information et communication	0	0,0
Activités financières et d'assurance	3	10,7
Activités immobilières	1	3,6
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	3	10,7
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	5	17,9
Autres activités de services	4	14,3

8.6.3.2 Tourisme

Le tourisme au niveau de la commune des Contamines-Montjoie et ses environs s'articule autour de la montagne. En effet, avec la présence du massif du Mont-Blanc, les activités touristiques se concentrent :

- En hiver avec la pratique du ski alpin et nordique (domaine skiable des Contamines-Montjoie), du ski de randonnée, de la randonnée en raquettes, etc.
- En été avec les nombreux sentiers de randonnée qui traversent la commune, et autres activités de loisirs (baignade, promenade, pêche, etc.).

Un sentier de randonnée est compris dans l'emprise du projet : le GR 5 de la Grande traversée des Alpes / GR Tour du Mont-Blanc (TMB). Le premier relie le lac Léman à la mer Méditerranée (620 km). Le second est une boucle autour du Mont Blanc de 215 km. Le TMB est un itinéraire très prisé en période estivale de juin à fin septembre avec un pic d'affluence en juin et en août. Il en est de même pour le GR 5 qui compte, en période estivale (21 juin à 21 septembre), environ 19 116 randonneurs en 2019.

Un camping est présent dans la commune mais la majorité des hébergements temporaires sont des hôtels, des résidences de tourisme et des villages vacances.

8.6.3.3 Agriculture

La commune des Contamines-Montjoie est concernée par l'agriculture à hauteur d'un peu moins d'un dixième de sa surface totale avec une légère augmentation entre 2010 et 2020. La majorité de la surface agricole est composée par des prairies permanentes. Dans la commune, l'élevage et le pâturage des bovins mixtes est l'activité principale avec une augmentation importante (x 2,3) de la taille du cheptel entre 2010 et 2020. Cette activité est particulièrement bien adaptée aux contraintes naturelles alpines qui favorisent les systèmes d'élevages liés aux activités de pastoralisme.

La commune des Contamines-Montjoie est d'ailleurs comprise dans les communes de l'AOP (Appellation d'Origine Protégée) pour le Beaufort.



Prairie d'alpage en amont du projet

Tableau 74 : Résultats des recensements agricoles sur la commune des Contamines-Montjoie en 2010 et 2020

		2010	2020	Tendance 2021/2020
Surface Agricole Utilisée	Ha	356	718	
	% Surface Communale	4,4	13	
Travail dans les exploitations agricoles (Unité de travail annuel)		7	16	
Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune		8	10	
Cheptel (en unité de gros bétail)		146	336	
Orientation technico-économique de la commune		Bovins mixtes	Bovins mixtes	=
Superficie en terres labourables (Ha)		0	0	=
Superficie en culture permanente (Ha)		0	0	=
Superficie toujours en herbes (Ha)		100	100	=

8.6.3.4 Installations classées

3 ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) sont présentes sur la commune des Contamines-Montjoie (voir tableau ci-dessous).

Tableau 75 : Installations classées sur la commune des Contamines-Montjoie (Source : Géorisques)

Nom de l'établissement	Régime en vigueur	Statut SEVESO	Date de dernière inspection
DEPOT EXPLO SECMH Contamines Montjoie	Enregistrement	Non SEVESO	15/01/2024
SARL	Non ICPE	-	03/05/2012
STRITMATTER BRUNO ET DOMINIQUE	Autres régimes	-	28/01/2013

Il est à préciser que ces installations ne sont pas localisées dans un secteur proche du futur aménagement (d'après la carte ci-après).

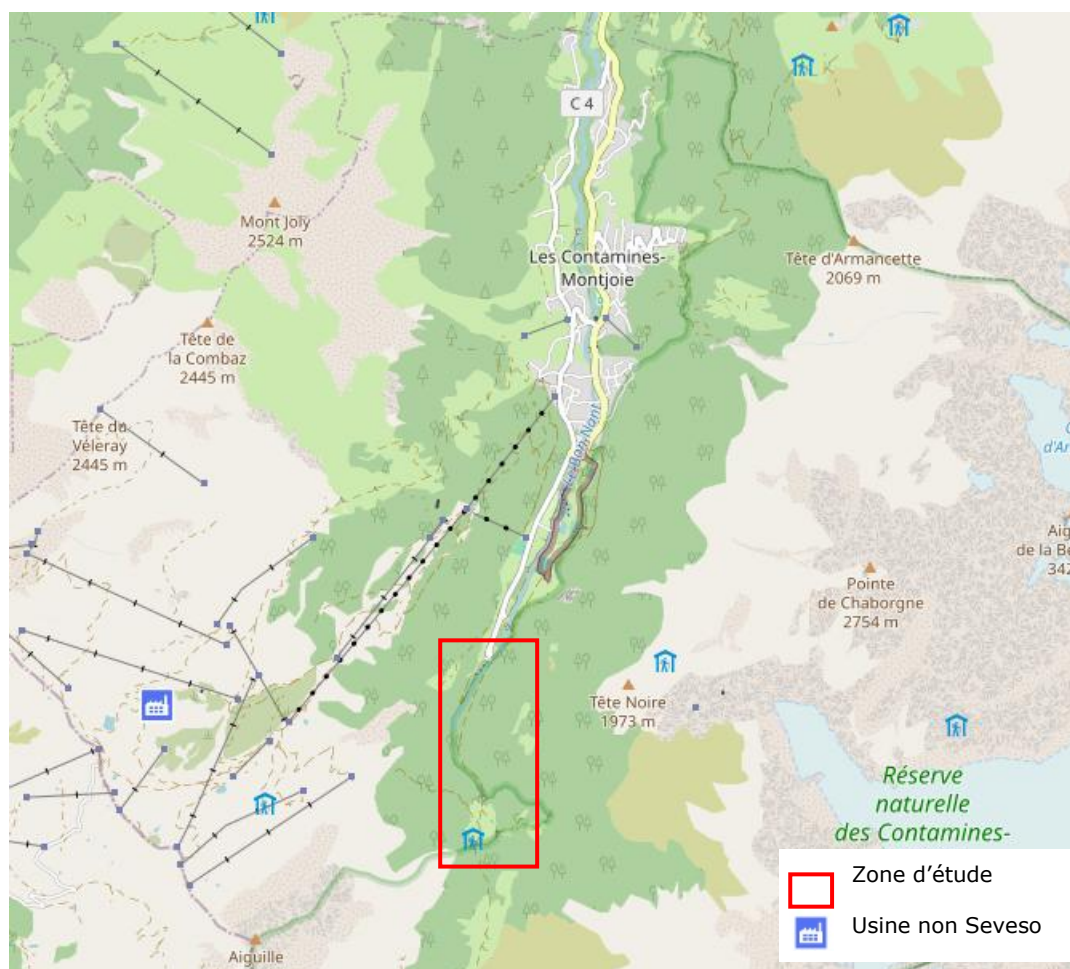


Figure 105 : Localisation des installations vis-à-vis du projet

Il ressort que des activités économiques sont présentes au droit de la zone d'étude. En conséquence, l'enjeu peut être considéré comme modéré.

8.6.4 Risques technologiques

D'après le Document d'Information Communal sur les risques majeurs (DICRIM de mars 2001), la commune des Contamines-Montjoie est soumise à un risque technologique : risque de lâchers d'eau des ouvrages hydroélectriques. Ce risque est lié à la présence de la prise d'eau de Tré-la-Tête qui capte l'eau du glacier pour alimenter le barrage de la centrale de la Girotte.

D'après Géorisques, 3 risques technologiques sont recensés sur la commune. Il comprend la rupture de barrage qui fait écho au document présenté précédemment. Il y a aussi le risque de pollution des sols. Celui-ci est localisé en aval du projet, en rive gauche non loin du Bon Nant, et fait référence à un dépôt de liquides inflammables de la société de remontées mécaniques (identifiant : SSP4079839). Enfin, il y a un risque ICPE (Installations Industrielles Classées) dont une usine non Seveso est localisée en amont du Torrent du Nant Rouge, en rive gauche (voir figure ci-dessous).

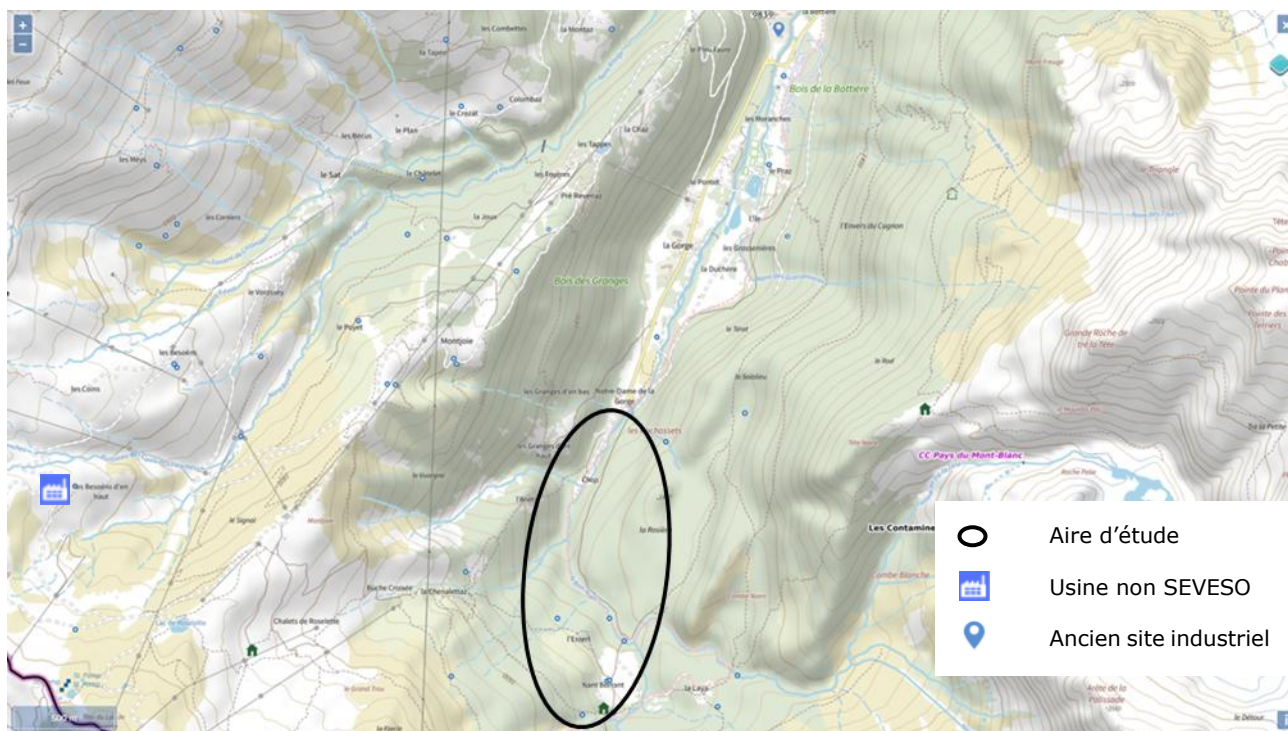


Figure 106 : Risques technologiques présents sur la commune des Contamines-Montjoie (Source : Géorisques)

L'enjeu vis-à-vis de ces risques peut être considéré comme modéré.

8.6.5 Usages de l'eau

8.6.5.1 Prélèvement d'eau

D'après les données de 2021, les prélèvements sur la commune des Contamines-Montjoie sont essentiellement réalisés au niveau de 3 secteurs de sources : Sources des Fieugiers, Sources de Grassenières et de Grossi, Sources de Prelet (d'en haut et d'en bas). Ces prélèvements sont destinés à l'alimentation en eau potable et à l'alimentation industrielle, via des prélèvements dans les eaux souterraines. Des prélèvements d'eaux superficielles dans le lac de la pêche, pour l'industrie et les activités économiques, sont également enregistrés. Le volume total des prélèvements atteint 587 100 m³ en 2021.

Le tableau ci-dessous liste ces deux points de captages et les différents préleveurs associés.

Aucun prélèvement d'eau n'est référencé sur le site d'étude, mais plusieurs captages sont présents en aval de la future zone de restitution de la centrale. L'usage de ces prélèvements concerne principalement l'alimentation en eau potable, mais également l'industrie et les activités économiques de la commune.

Tableau 76 : Prélèvements d'eau sur la commune des Contamines-Montjoie (source AERMC)

Code SANDRE de l'ouvrage	Nom de l'ouvrage	Code de l'usage de l'eau	Libellé de l'usage de l'eau	Nature de la ressource	Nom de la commune	Volume d'eau total prélevé en 2019 (m3)	Volume d'eau total prélevé en 2020 (m3)	Volume d'eau total prélevé en 2021(m3)
OPR0000612514	Sources des Fieugiers	Alimentation industrielle	Industrie et activités économiques (hors irrigation et hors énergie)	Eau souterraine	Les Contamines-Montjoie	-	7 023	2 839
OPR0000612515	Source des Grassenières et de Grossi					-	51 988	20 147
OPR0000612516	Prise dans le lac de pêche			Surface continentale		-	30 238	24 349
OPR0000626417	Source de Prelet (D'en haut et d'en bas)	AEP	Eau potable	Eau souterraine		-	-	36 254
OPR0000143297	Source des Grassenières et de Grossi					9 045	16 254	25 401
OPR0000143299						28 697	6 947	19 374
OPR0000143303	Source de Prelet (d'en haut et d'en bas)					257 560	438 969	340 604
OPR0000626415	Source des Grassenières et de Grossi					-	-	53 553
OPR0000626416	Sources des Fieugiers					-	-	64 579

8.6.5.2 Station d'épuration

Aucune station d'épuration n'est présente sur la commune des Contamines-Montjoie ou dans un rayon de 5 km (source : Ministère de la transition écologique). Les eaux usées collectées au niveau de la commune sont traitées à la station de traitement de Passy (code : 060974208001). Le point de rejet de cette station se trouve dans l'Arve.

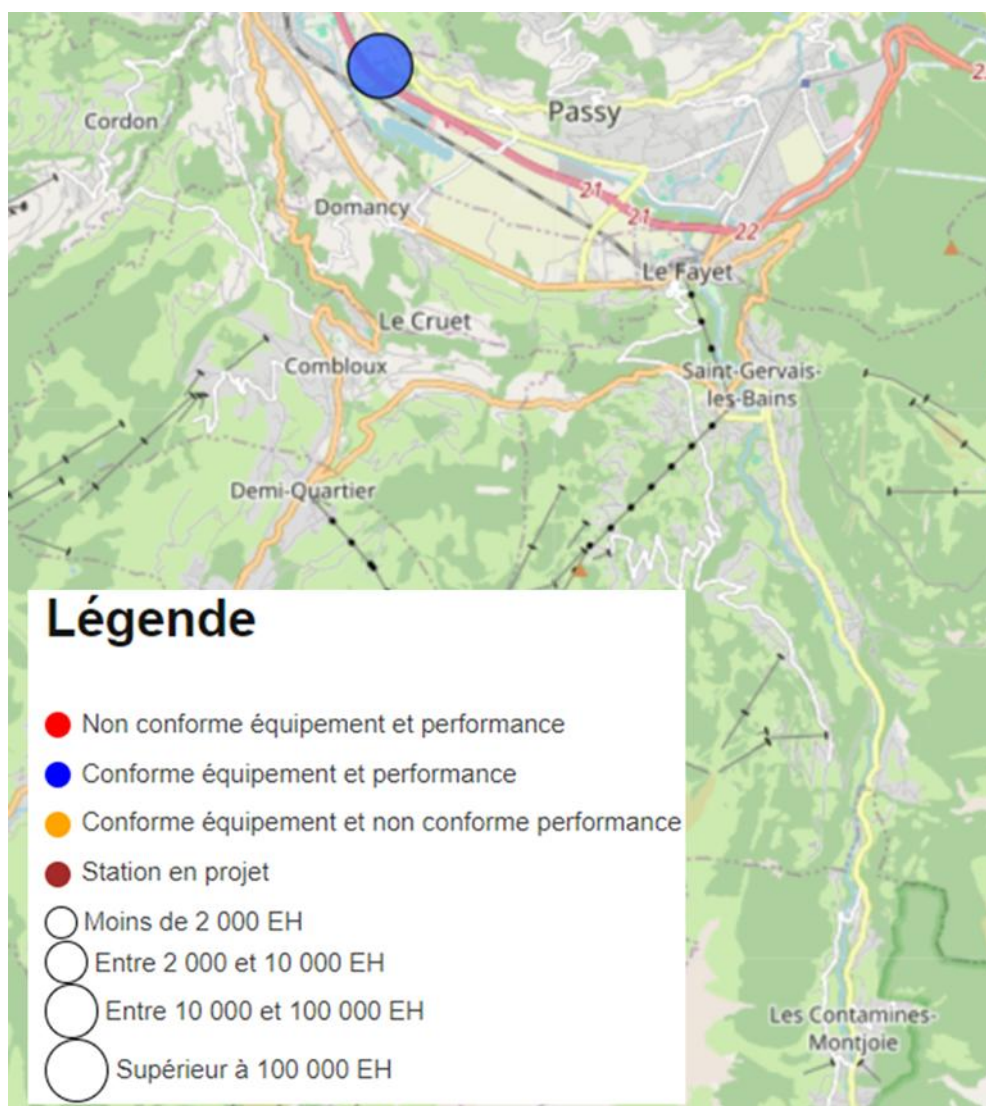


Figure 107 : Localisation de la station de traitement des eaux usées de Passy (Source : Ministère de la transition écologique)

Tableau 77 : Caractéristiques de la STEU de Passy

Station de traitement	Capacité nominale	Filières de traitement	Conformité équipement et performance	Production de boues	Destination des boues
STEU Passy	43 050 EH	File Eau (biofiltre) File Boue (digestion anaérobie thermophile)	Oui	458 TMS/an	Incinération

Au regard de la distance séparant le site du projet avec la station d'épuration la plus proche, l'enjeu peut être considéré comme faible.

8.6.5.3 Hydroélectricité

Au total, 6 ouvrages hydroélectriques au fil de l'eau sont installés sur le bassin versant du Bon Nant. En tête de bassin, la prise d'eau de Tré-la-Tête et le barrage de Plan-Jovet dévient les eaux vers le lac de la Girotte sur un bassin versant voisin. En aval du bassin versant, 4 centrales hydroélectriques se trouvent sur le linéaire du Bon Nant au niveau des Contamines-Montjoie (centrale du Bon Nant d'une puissance de 2500 kW) et de Saint-Gervais-les-Bains, à savoir les centrales de Bionnay (puissance de 3 500 kW), de Rateaux (puissance de 8 100 kW) et du Fayet (puissance de 19 400 kW).

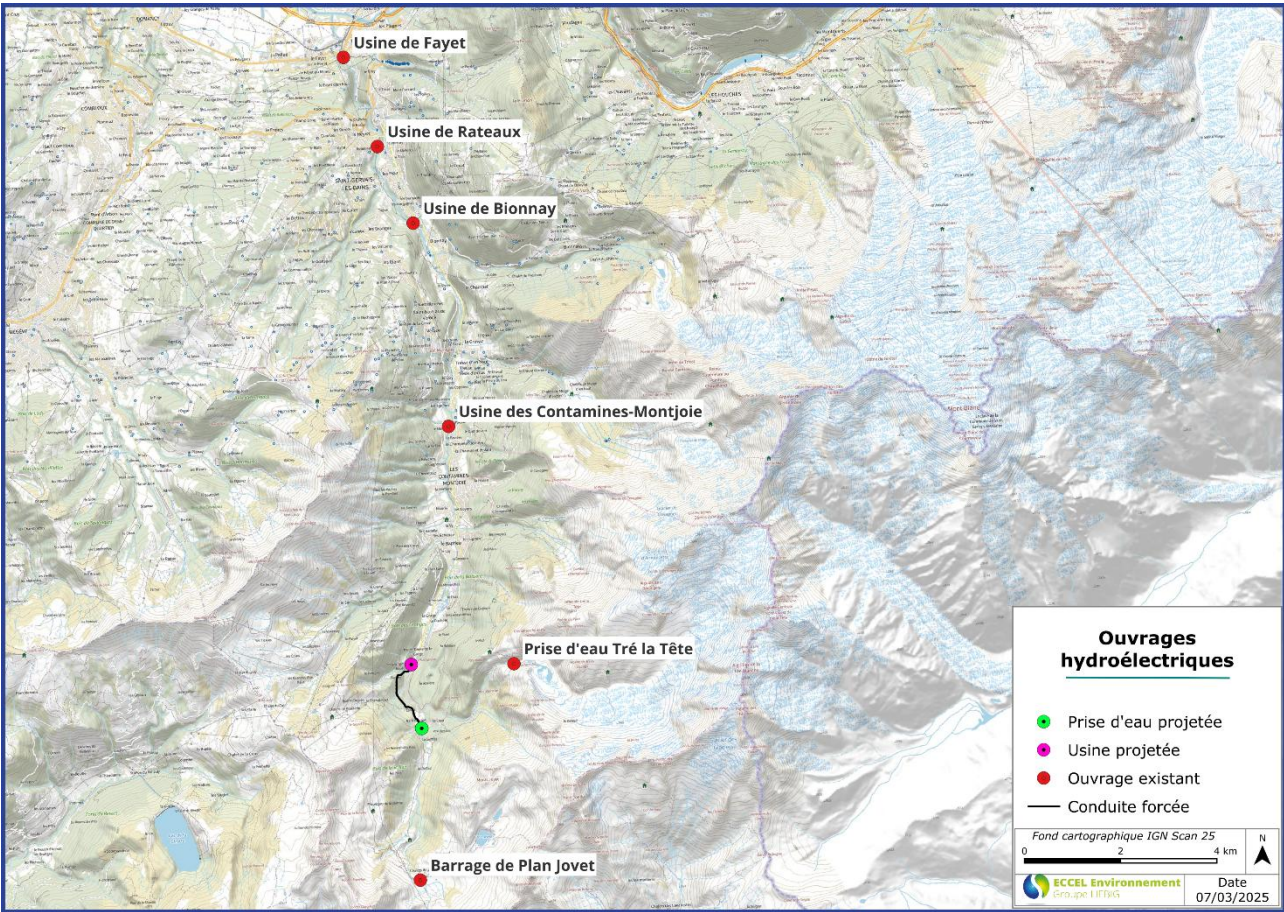


Figure 108 : Localisation des ouvrages hydroélectriques à proximité du projet

Les linéaires de cours d’eau court-circuités et leur localisation vis-à-vis de la future prise d’eau (PE) du projet sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 78 : Aménagements hydroélectriques sur le Bon Nant en amont et aval de la zone d’étude

Aménagement hydroélectrique	Distance en km depuis la future PE du projet (km)	Longueur des TCC (m)
Usine de Fayet	15.3 km	810 m
Usine de Rateaux	12.9 km	920 m
Usine de Bionnay	10.8 km	810 m
Usine des Contamines-Montjoie	6.0 km	2 100 m
Prise d’eau de Tré la Tête	3.4 km	Transfert vers le bassin versant voisin
Barrage du Plan Jovet	3.9 km	Transfert vers le bassin versant voisin

8.6.5.4 Activités de loisirs

Pêche et gestion piscicole

L'activité principale de loisir sur le Bon Nant est la pêche. Le cours d'eau est classé en 1^{ère} catégorie piscicole sur tout son linéaire.

Au niveau de la zone d'étude, l'AAPPMA du Faucigny détient les droits de pêche. Cette AAPPMA est affiliée à la Fédération de Pêche de la Haute-Savoie.

Canyoning

Le canyoning est pratiqué sur le Bon Nant. Un parcours débute sur le torrent de Tré-la-Tête et se termine sur le Bon Nant, au droit des gorges. C'est un parcours d'une durée de 5h environ, d'une longueur de 2 km pour un dénivelé de 250 m. Le départ et l'arrivée sont localisés sur la figure suivante. Au regard du projet, une partie du tronçon court-circuité projeté est comprise dans le parcours (aval) de canyoning.

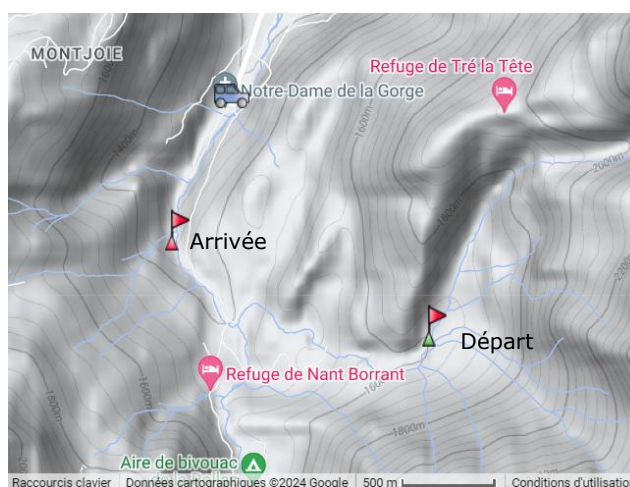


Figure 109 : Parcours de canyoning sur le Bon Nant (Source : descente-canyon.com)

8.6.6 Patrimoine culturel et paysager

8.6.6.1 Environnement paysager

Contexte général

Le projet est situé dans le grand paysage « Les sommets et grandes vallées des Alpes », et plus précisément dans l'ensemble paysager « Haute-vallée de l'Arve et massif du Mont-Blanc ». Le paysage de la vallée de l'Arve diffère selon l'altitude, allant de 600 m jusqu'à plus de 4 800 m au sommet du Mont-Blanc. Ainsi, la végétation évolue selon un gradient climatique, témoin des différentes conditions écologiques entre l'étage collinéen et l'étage nival. La vallée de l'Arve a connu une forte urbanisation liée au tourisme en période hivernale et estivale. Les versants et le fond de vallée ont subi de façon intense cette urbanisation diffuse, devenue une caractéristique principale dans certains paysages allant jusqu'à 1 200 m. Le paysage est orienté Sud-Est/Nord-Ouest avec une succession de vallées perpendiculaires au massif du Mont-Blanc.

Au sein de cet ensemble paysager se trouve la Vallée du Val Montjoie, dont fait partie les Contamines-Montjoie. La commune, située en Haute-Savoie, s'étend sur un territoire aux reliefs contrastés, avec une altitude variant de 990 m à 3 880 m. Elle est parcourue par le

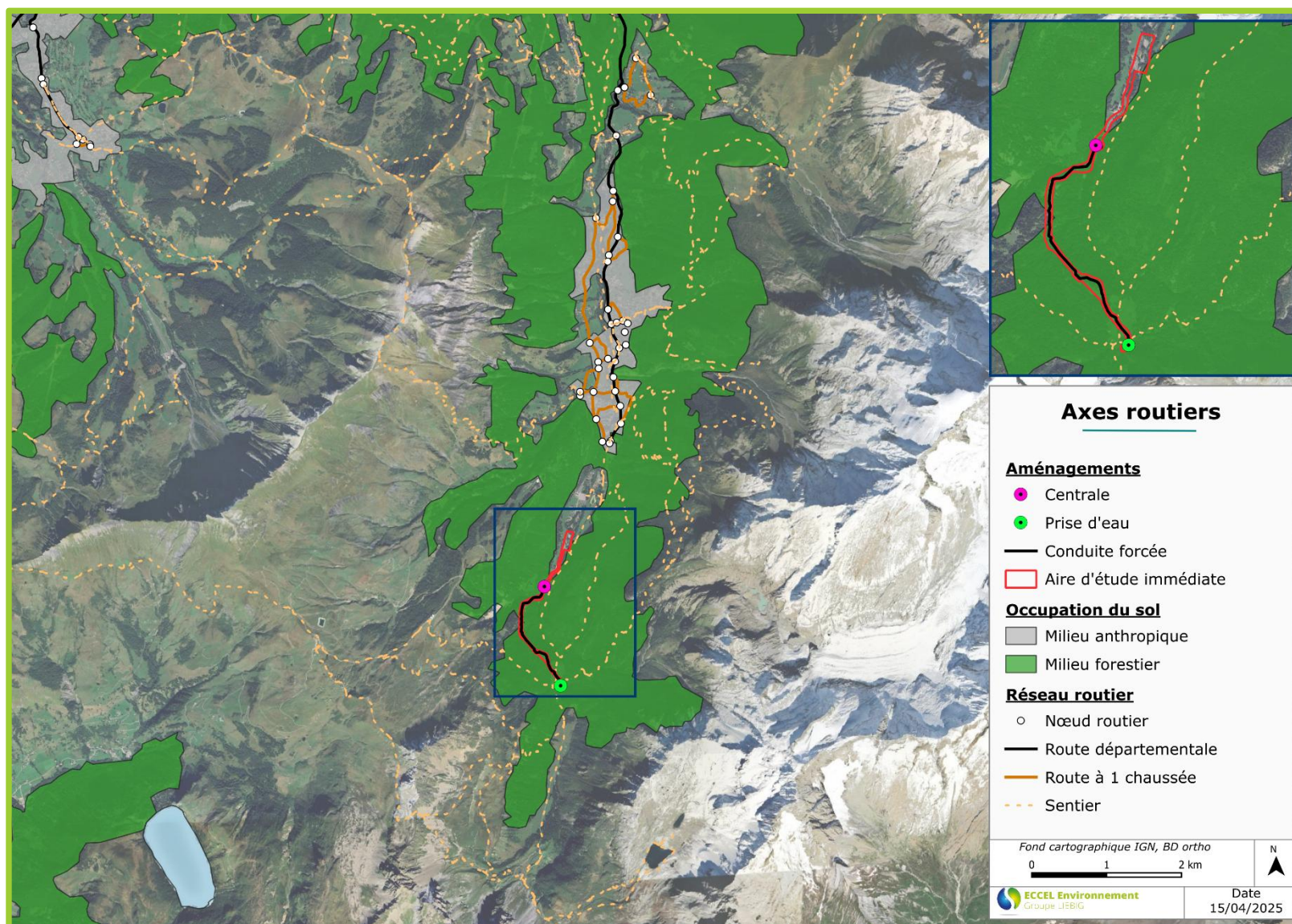


Figure 111 : Axes routiers localisés à proximité du projet

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

Contexte local

La quasi-totalité du tracé de la conduite forcée est représentée par d'importantes zones forestières entrecoupées de prairies. Des milieux plus ouverts, composés de prairies de fauche de montagne, sont présents en partie amont du projet, au niveau du refuge de Nant-Barrant. On retrouve également des milieux ouverts en aval, au niveau du parking de Notre-Dame de la Gorge, caractérisés par des prairies améliorées et des zones rudérales.

Les futurs aménagements seront localisés, pour la centrale ainsi que la prise d'eau, dans des boisements plus ou moins denses. La végétation arborée ainsi que la topographie de l'aire d'étude jouent un rôle important dans la limitation de la visibilité des aménagements. La conduite forcée sera principalement enterrée et donc non visible sur le long terme. L'impact paysager sera notable lors de la phase travaux et le temps que la végétation reprenne.

Très peu de bâtiments sont présents aux alentours du site. Cependant, il est important de noter la présence du monument historique « Notre-Dame de la Gorge », dont le périmètre de protection englobe une partie de l'aire d'étude. Plusieurs chalets sont également localisés à proximité du projet, tels que le refuge de Nant-Barrant. Ces milieux anthropiques peuvent jouer sur l'insertion paysagère du site. L'enjeu est considéré comme fort, essentiellement en phase travaux, pour les milieux bâtis dont la covisibilité est importante.

Aucun axe routier majeur n'est localisé à proximité du site, il n'y a donc pas d'enjeu de covisibilité latérale depuis une route. Cependant, des sentiers de randonnée très fréquentés, tels que le Tour du Mont-Blanc, traversent l'aire d'étude. Cet itinéraire accueille entre 20 000 et 25 000 randonneurs chaque année. L'enjeu concernant le paysage est donc considéré comme fort en raison de l'importante attractivité touristique du secteur d'étude.

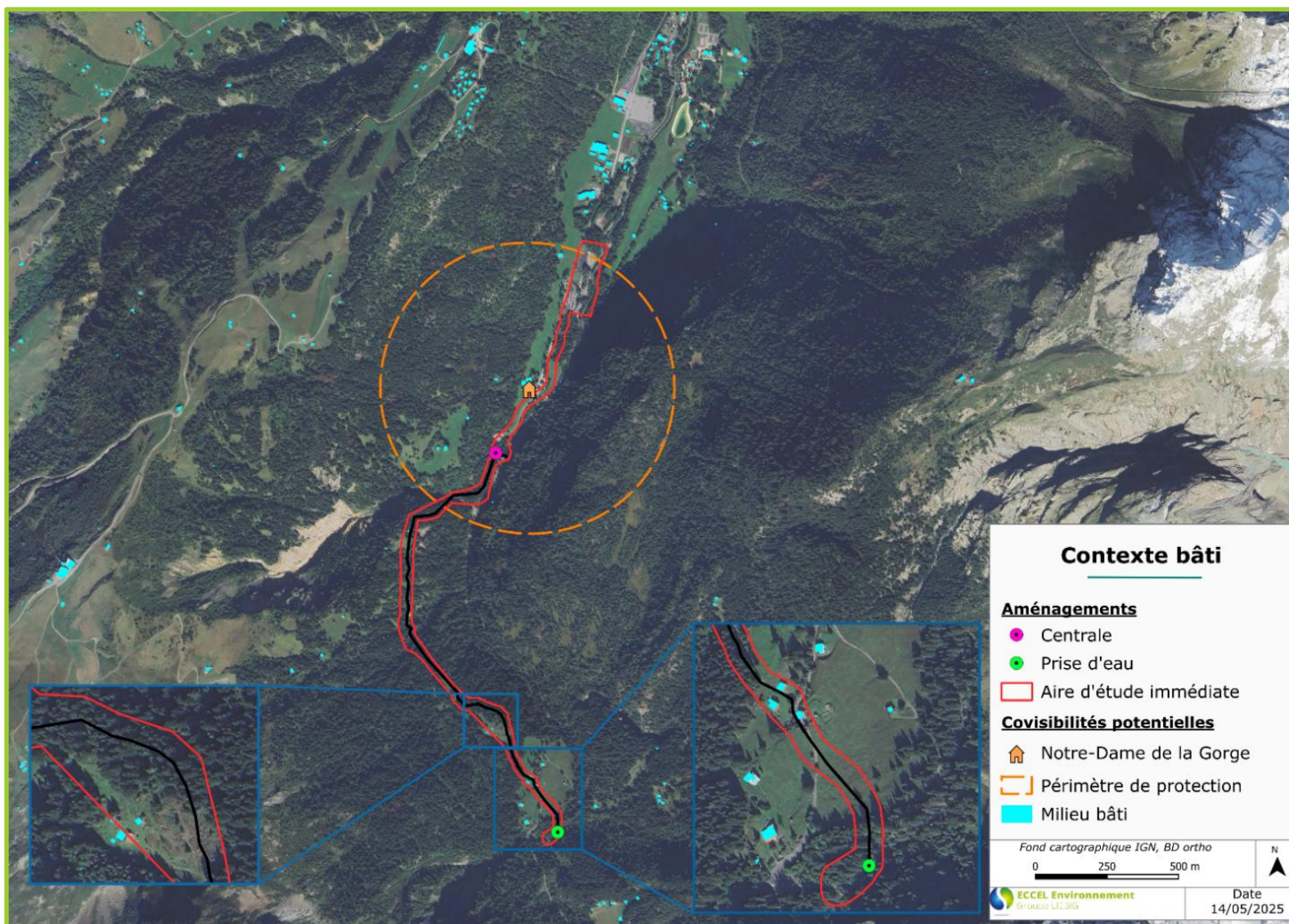


Figure 112 : Milieu bâti à proximité du site

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

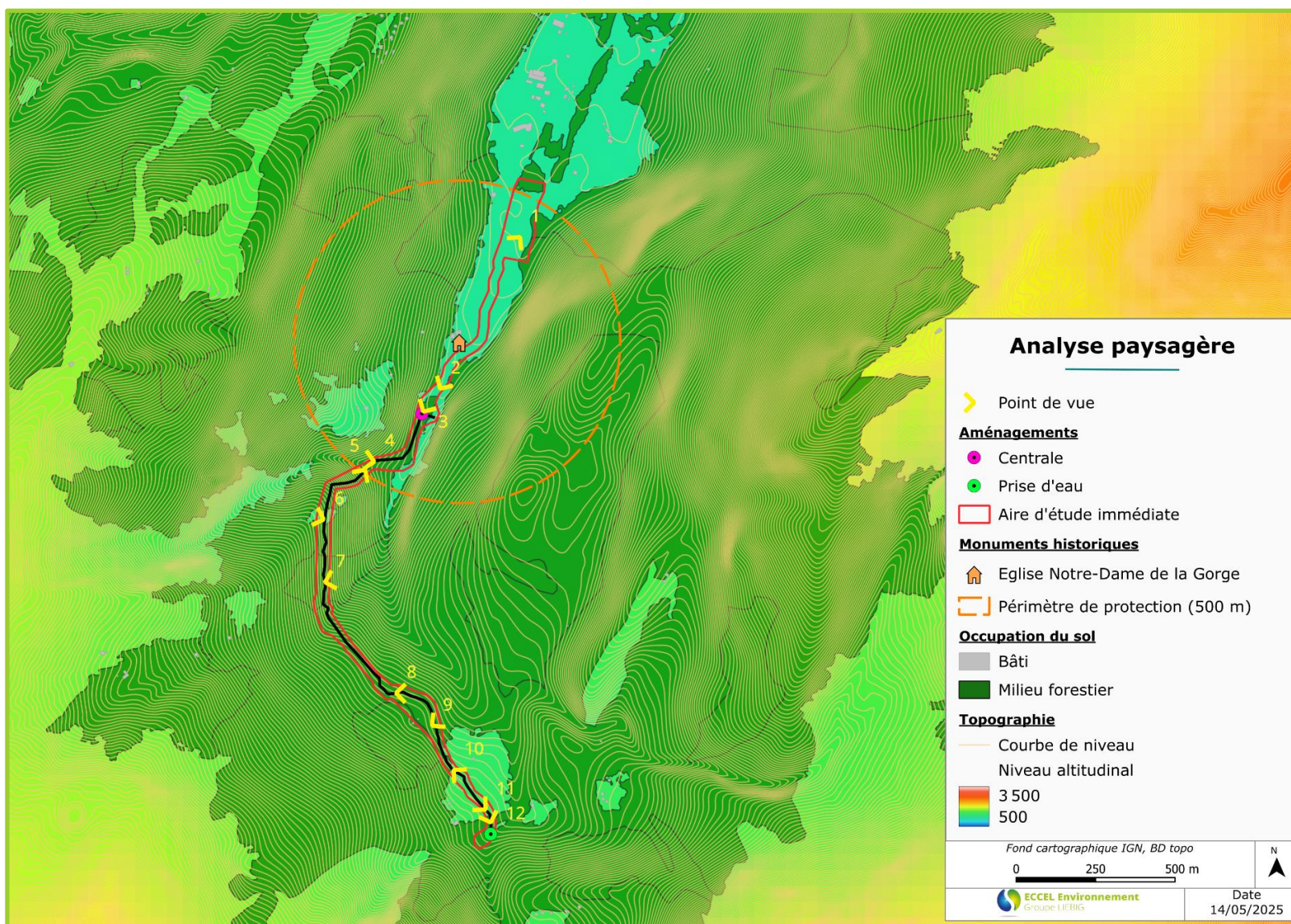


Figure 113 : Contexte paysager local

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.



Aucune visibilité depuis le parking en raison de la présence d'éléments bloquants.

① - Parking de Notre-Dame de la Gorge



Forte visibilité depuis le chemin en raison de l'absence de nivellement et d'éléments bloquants.

② - Vue sur l'église Notre-Dame de la Gorge



Absence de point de vue grâce à la végétation arborée limitant la visibilité.

③ - Vue depuis la future centrale en direction de Notre-Dame de la Gorge



④ - Vue sur le Nant de l'arête

Absence de point de vue.



⑤ - Milieu forestier sur le tracé de la conduite forcée vers le Nant de l'arête

Absence de point de vue en raison de l'importante densité de végétation arborée.



⑥ - Milieu prairial sur le tracé de la conduite forcée

Absence de point de vue en raison du nivellement et de l'importante densité de végétation arborée entourant la prairie.



⑦ - Vue en direction de la vallée

Visibilité depuis les sentiers de randonnée mais cela reste faible en raison de l'importante densité de végétation arborée environnante.



⑧ - Milieu forestier prairial sur le tracé de la conduite forcée en amont de la coupe forestière

Absence de point de vue en raison de l'importante densité de végétation arborée.



⑨ - Coupe forestière

Visibilité importante en raison de la faible présence d'éléments bloquants suite au déboisement. Toutefois, les chalets présents n'étant pas considérés comme des résidences principales, l'impact visuel sera moindre.



⑩ - Vue sur les chalets en partie amont

Forte visibilité en raison du faible nivellement et de l'absence d'éléments bloquants.



⑪ - Vue plus éloignée sur les chalets en partie amont



(12) - Secteur de la future prise d'eau

Absence de point de vue grâce à la végétation arborée limitant la visibilité.

Figure 114 : Prises de vue de l'environnement paysager

8.6.6.2 Patrimoine culturel et historique

Le tableau ci-dessous liste les zonages culturels et paysagers rencontrés au sein de l'aire d'étude éloignée (rayon de 5 km). Une cartographie du patrimoine culturel et historique est également présentée.

Tableau 79 : Zonage culturel et paysager à proximité de l'aménagement (rayon inférieur à 10 km)

Type de protection	Dénomination	Proximité au site (km)
Sites classés	Massif du Mont Blanc	0.01
Sites inscrits	Col du bonhomme et ses abords	Intégré
	Cols du Joly et de la Fenêtre, lac de la Griotte et ses abords	2.0
Monuments historiques	Chapelle Notre-Dame de la Gorge	Intégré

8.6.6.2.1 Sites classés

Les sites susceptibles d'être classés sont « les sites et monuments naturels dont l'intérêt paysager, artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque est exceptionnel et qui méritent à cet égard d'être distingués et rigoureusement protégés ».

Ce classement est une protection forte qui correspond à la volonté de strict maintien en l'état du site, ce qui n'exclut ni la gestion, ni la valorisation.

Aucun site classé n'est présent dans l'aire d'étude immédiate. Un site classé est situé à proximité (rayon inférieur à 5 km) : « Massif du Mont Blanc ».

8.6.6.2.2 Sites inscrits

Les sites inscrits sont « des sites qui, sans présenter une valeur ou une fragilité telles que soit justifié leur classement, ont suffisamment d'intérêt pour que leur évolution soit surveillée de très près ». Cela dans le but de conserver les milieux et les paysages dans leurs qualités actuelles. En effet la procédure simplifiée d'inscription de sites constitue une garantie minimale de protection en soumettant tout changement d'aspect du site à déclaration préalable.

Le projet s'inscrit dans l'emprise du site inscrit « Col du Bonhomme et ses abords ». Un second site inscrit est également situé à proximité : « Cols du Joly et de la Fenêtre, lac de la Griotte et ses abords ».

8.6.6.2.3 Monuments historiques

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique.

Un monument historique est présent dans l'aire d'étude : la chapelle Notre-Dame de la Gorge. Son périmètre de protection de 500 m est localisé au sein de la zone du projet.

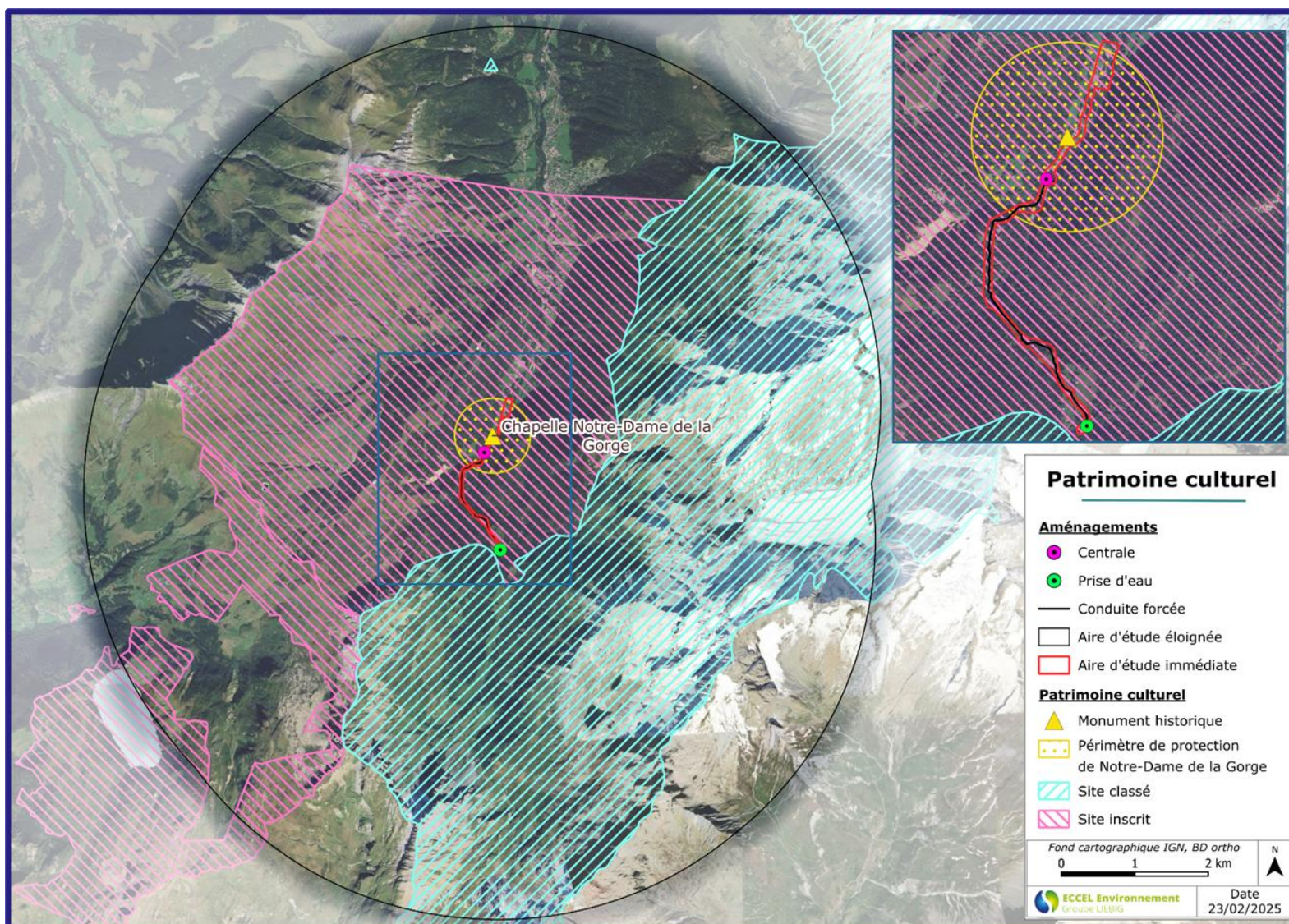


Figure 115 : Localisation des sites culturels, des sites classés et des monuments historiques à proximité du site d'étude

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

8.6.7 Environnement sonore et qualité de l'air

8.6.7.1 Environnement sonore

La carte de bruit stratégique (CBS) de la Haute-Savoie, approuvée par l'arrêté préfectoral du 2 novembre 2022 et du 30 mars 2023, évalue l'exposition des populations au bruit dans l'environnement. Elle est établie par le préfet et concerne le bruit généré par :

- Les infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à plus de 3 millions de véhicules (soit 8 200 véhicules/jour) ;
- Les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à plus de 30 000 passages de train (soit 82 trains/jour). Le réseau ferré en Haute-Savoie n'est pas cartographié, le trafic étant inférieur à ces seuils.

Les cartes sont caractérisées au moyen d'indicateurs de niveau sonore :

- Lden : indicateur représentatif du niveau moyen sur l'ensemble des 24h de la journée
- Ln : indicateur représentatif du niveau sonore moyen pour la période 22h – 6h (nuit)

Ces cartes sont révisées tous les 5 ans comme l'exige le code de l'environnement (voir figure ci-dessous).

Le projet n'est pas concerné par des nuisances sonores liées aux grands axes routiers.

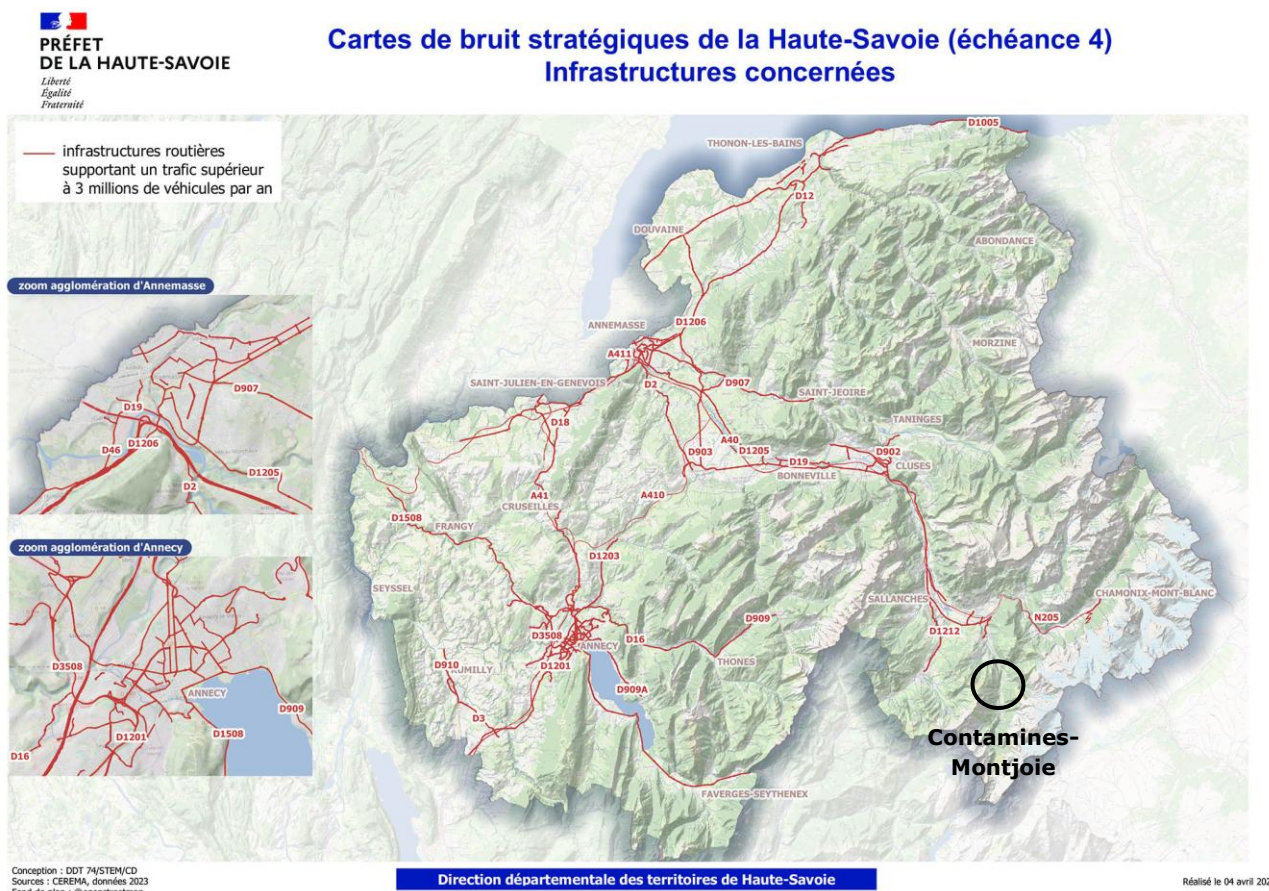


Figure 116 : Carte de bruit stratégiques de la Haute Savoie

8.6.7.2 Qualité de l'air

Les activités humaines (transports, chauffage, industrie, etc.) produisent des polluants atmosphériques tels que les particules en suspension ou les oxydes d'azote qui participent par réaction chimique à la production d'ozone.

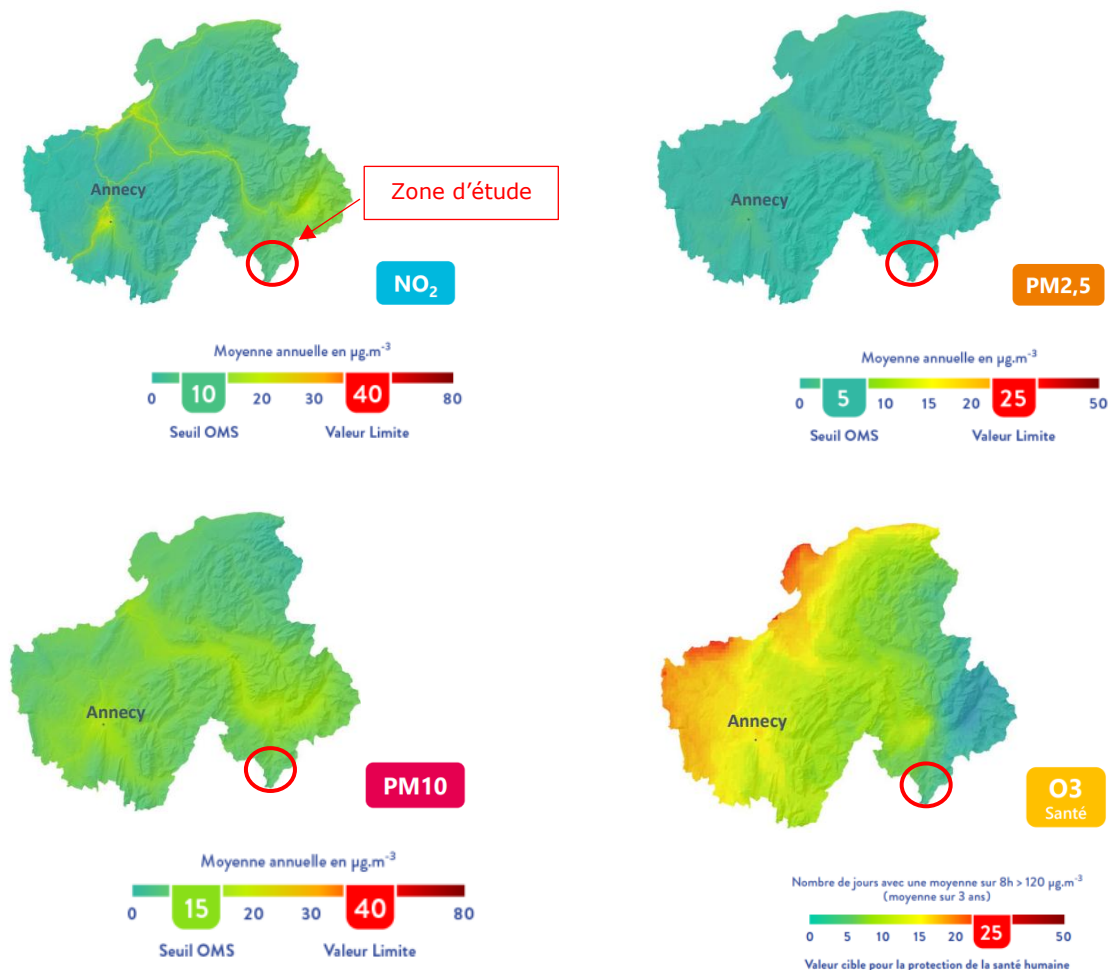


Figure 117 : Bilan de la qualité de l'air en Haute-Savoie pour l'année 2023 (ATMO Auvergne-Rhône-Alpes)

En Haute-Savoie, les zones urbanisées sont peu nombreuses, les activités industrielles émettrices de polluants atmosphériques sont faibles. En 2023, le département reste peu concerné par le dépassement des valeurs limites pour les polluants réglementés. En effet, tous les indices sont jugés bons (particules fines, dioxyde de soufre et dioxyde d'azote) sauf celui de l'ozone qui est jugé moyen (source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes).

Par ailleurs, aucun site pollué n'est présent à proximité du projet et le territoire n'est pas concerné par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

La commune des Contamines-Montjoie est intégrée dans le Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) de la région Auvergne-Rhône-Alpes (voir carte ci-après).

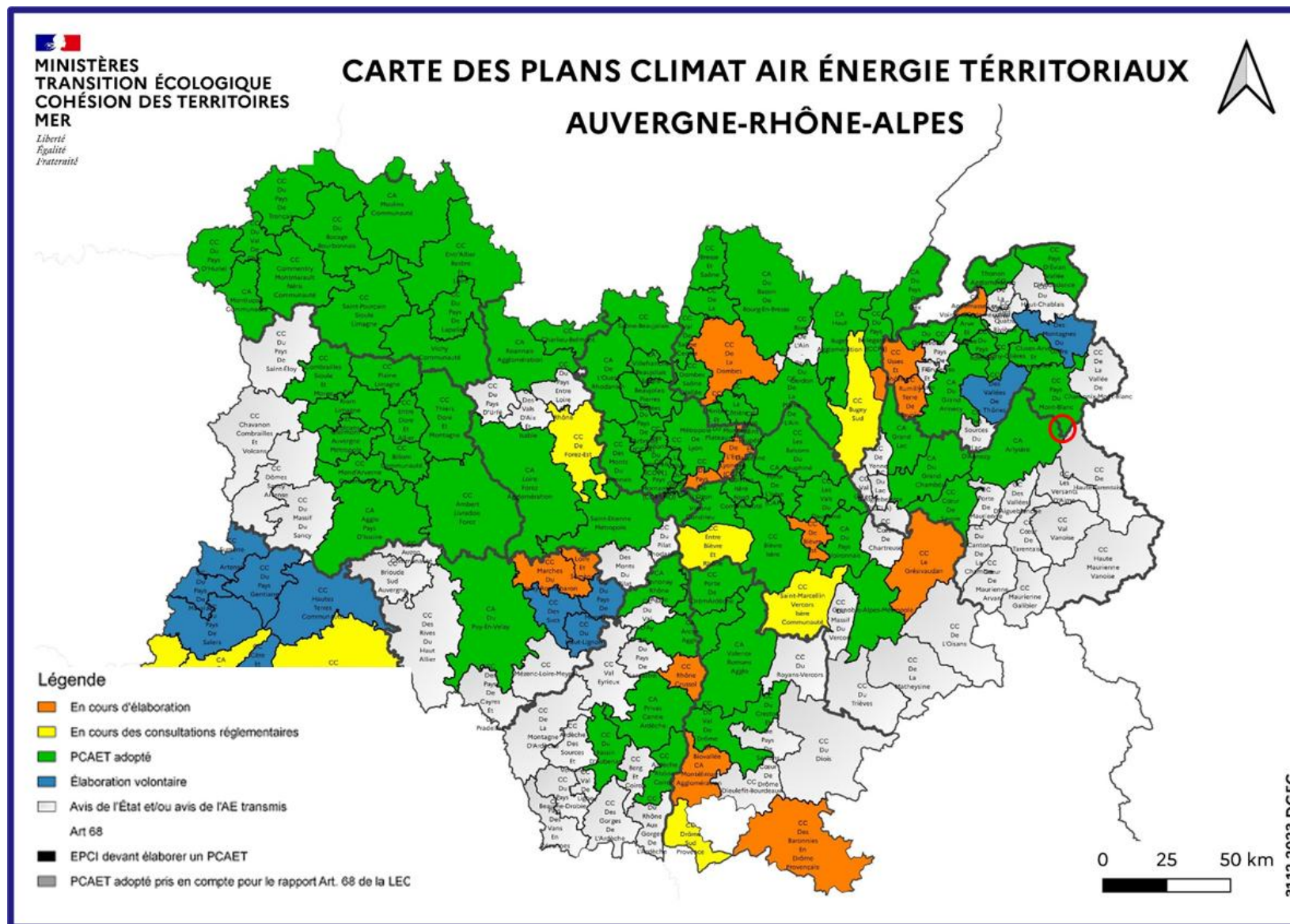


Figure 118 : PCAET 2023 de la région Auvergne-Rhône-Alpes (zone d'étude dans le cercle rouge - Source : ADEME 2023)

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

8.6.8 Synthèse des enjeux liés au milieu humain

Le tableau ci-après permet de faire la synthèse sur les enjeux humains.

Tableau 80 : Récapitulatif des enjeux du milieu humain

Volet concerné	Type	Enjeu associé
Occupation du sol et infrastructures	Le projet est quasiment entièrement compris dans des zones naturelles, notamment boisées.	Fort
Evolution démographique	Faible densité de population par habitants au km ² .	Faible
Principales activités économiques	Présence d'activités économiques à proximité de la zone d'étude. Absence d'installations classées.	Modéré
Usages de l'eau	Prélèvement d'eau : aucun prélèvement d'eau pour l'adduction en eau potable n'est recensé sur l'aire d'étude.	Faible
	Station d'épuration : la 1 ^{ère} station d'épuration est localisée à 13 km à l'aval de la zone d'étude.	Faible
	Activité halieutique : activité de pêche principalement sur la partie aval du site d'étude.	Modéré
	Canyoning : parcours situé dans le tronçon court-circuité projeté.	Fort
	Hydroélectricité : 6 centrales sont identifiées en amont et en aval du site d'étude, dont la plus proche se situe à 3,4 km de la prise d'eau du projet.	Modéré
Patrimoine culturel et historique	Le projet est compris dans l'aire de protection du monument historique Notre-Dame de la Gorge, et est localisé au sein d'un site inscrit.	Fort
Environnement sonore et qualité de l'air	Environnement sonore : la commune n'est pas située à proximité d'un grand axe routier ou autre infrastructure émettrice de bruit.	Faible
	Qualité de l'air : la commune des Contamines-Montjoie ne possède aucun site pollué sur son territoire mais est concernée par un PCAET.	Modéré

9. SYNTHÈSE DES ENJEUX

Tableau 81 : Synthèse des enjeux présents sur le projet

	Enjeux	Nature et caractéristiques	Intensité
Risques naturels et technologiques	Inondation	Les ouvrages projetés sont localisés dans une zone à fort risque de crue torrentielle. Le projet n'est pas de nature à aggraver ce risque. Il y sera en revanche soumis.	Fort
	Avalanche	Les ouvrages projetés sont localisés dans une zone à fort risque d'avalanche. Le projet n'est pas de nature à aggraver ce risque. Il y sera en revanche soumis.	Fort
	Risque sismique	Le projet est situé en zone de sismicité 4/5 (moyen).	Modéré
	Mouvement de terrain	Le projet est localisé en partie dans la zone de servitude d'utilité publique. Les constructions sont donc réglementées.	Modéré
	Retrait et gonflement des argiles	Le projet est concerné par un risque faible pour ce risque.	Faible
	Radon	Le projet est concerné par un risque modéré pour le radon. Son usage n'entraînera pas de risque sur ce phénomène.	Modéré
	Rupture de barrage	La préfecture classe la commune des Contamines-Montjoie en risque de rupture de barrage. Cependant le projet n'est pas concerné par le zonage de subversivité.	Faible
	Pollution des sols	La commune comporte plusieurs anciens sites industriels ayant un risque de pollution des sols. En revanche, le projet c'est proche d'aucun d'entre eux.	Nul
	ICPE	Une usine non Seveso est localisée en amont du torrent du Nant Rouge. Elle n'est pas proche du projet et le cours d'eau auprès duquel elle est localisée est un affluent en aval du Bon Nant. Il n'aura donc pas d'impact sur le projet.	Nul
Milieu physique	Hydrographie	Le Bon Nant n'est ni classé en Liste 1, ni en Liste 2. Présence d'ouvrages hydroélectriques en amont et en aval.	Modéré
	Hydrologie, hydraulique et hydromorphologie	Sur la zone du projet, le Bon Nant s'écoule globalement en secteur encaissé, et dont la dynamique latérale est relativement limitée. La granulométrie et les faciès d'écoulement y sont relativement diversifiés et biogènes.	Modéré

	Enjeux	Nature et caractéristiques	Intensité
	Qualité de l'eau	Le Bon Nant présente un bon état écologique, avec une bonne qualité des paramètres physico-chimiques.	Fort
	Transport solide	Le transport solide pour les débits courants et les petites crues est moyen.	Modéré
	Continuité écologique	Présence de deux obstacles à l'écoulement en amont de la centrale ainsi qu'en aval (seuils). Il y a aussi un seuil et un barrage présent en amont de la prise d'eau projetée. Le tronçon court-circuité est naturellement contraint dans sa continuité à la montaison.	Faible
Milieu naturel	Zonages environnementaux	La zone d'étude est intégrée en zone Natura 2000, en ZNIEFF de type 1, en bordure d'une RNN, dans le PNA du Gypaète barbu et le Bon Nant est classé dans l'inventaire de frayères.	Fort
	Habitat et flore	Le projet abrite des zones humides, des habitats d'intérêt communautaire ainsi que la Buxbaumie verte (espèce protégée) sur le tracé de la conduite forcée.	Fort
	Faune terrestre & aquatique	Les enjeux forts sont concentrés sur l'avifaune avec notamment l'Aigle royal, le Bouvreuil pivoine, le Roitelet huppé, le Tétraz lyre et le Cincle plongeur en espèce nicheuse. Ce qui classe l'entièreté du cours d'eau, des boisements, des alpages et prairies en enjeu fort pour ce taxon. Les enjeux modérés seront portés sur : • les amphibiens avec la présence en reproduction et en hivernage de la Grenouille rousse ; • Les reptiles avec la présence potentielle de la Vipère aspic et du Lézard vivipare (habitats favorables présents mais espèces non observées) ; • Les chiroptères avec la présence d'espèces protégées en période de reproduction et de transit automnal, sans oublier la présence de gîtes arboricoles sur le tracé de la conduite forcée ; • Les mammifères (hors chiroptères) avec la présence de l'écureuil roux (espèce protégée) ; • Les macroinvertébrés benthiques avec la présence d'une macrofaune diversifiée et sensible ; Ce qui classe donc les milieux fermés, semi-ouverts et ouverts ainsi que le cours d'eau en enjeu modéré pour ces taxons. Les enjeux faibles se concentrent sur l'entomofaune (rhopalocères, odonates, orthoptères et coléoptères). Aucune espèce à enjeu n'a été inventoriée. Ils concernent également l'ichtyofaune avec l'absence d'un peuplement fonctionnel.	Faible à fort

	Enjeux	Nature et caractéristiques	Intensité
Milieu humain	Eléments du patrimoine et du paysage	Le projet est localisé à proximité direct de Notre-Dame de la Gorge ainsi que dans un site inscrit (col du Bonhomme et ses abords).	Fort
	Usages de l'eau	Présence d'ouvrages hydroélectriques en amont et en aval. Pas de modification dans le fonctionnement de ces centrales.	Faible
		Aucune prise d'eau localisée au sein de l'aire d'étude.	Faible
	Usages-Activités	Activité de pêche, de canyoning, de ski de randonnée, de raquettes et de randonnée. Très fréquenté en période estivale et hivernale.	Fort

10. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, LA SANTE ET LE CLIMAT

L'étude d'impact présente « Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique. »

10.1 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET ET DE L'EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE

Le secteur est principalement constitué d'espaces boisés bordant le cours d'eau du Bon Nant. Les photos aériennes disponibles remontant jusqu'en 1950 montrent que la zone a globalement conservé son caractère naturel (voir figure ci-dessous).

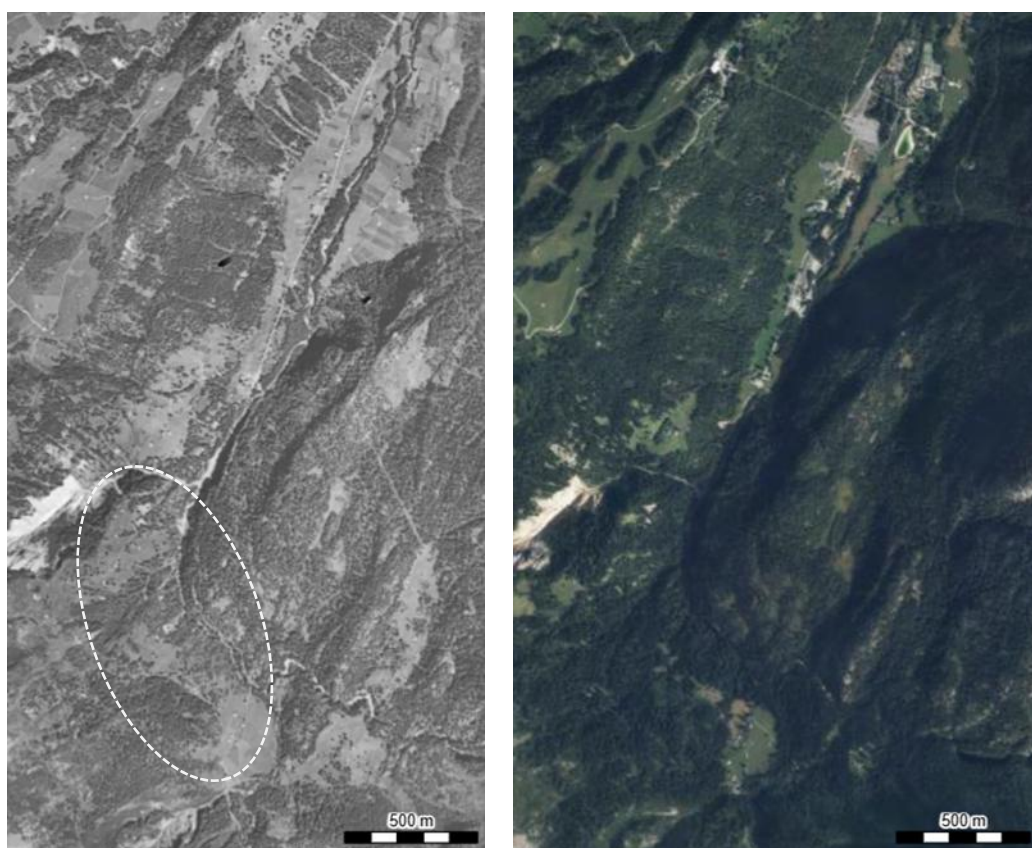


Figure 119 : Vue aérienne de la zone projet dans la période 1950-1965 (à gauche) et aujourd'hui (à droite)

Les zones ayant subi des transformations concernent essentiellement les espaces agricoles, certains ayant été urbanisés (parkings, bâtis, ouvrages civils). En revanche, les boisements ont nettement augmenté et se sont densifiés au fil du temps.

Pour ce qui est du Bon Nant, il ne semble pas avoir subi de modifications majeures de son lit. Le tracé et la largeur sont sensiblement les mêmes entre 1950 et aujourd'hui.

En l'absence de la mise en œuvre du projet, tout laisse à penser que le secteur conserverait son caractère boisé.

En cas de mise en œuvre du projet, l'utilisation de pistes d'accès existantes, la faible emprise des ouvrages sur le terrain ainsi que la mise en place des mesures ERC permettront également de conserver l'aspect naturel et boisé du lieu. Sachant que la végétation reprendra ses droits une fois la conduite forcée enterrée. La mise en place d'une vanne de dégravage au droit de la prise d'eau, le maintien d'un débit réservé et la gestion de l'aménagement permettront de maintenir le cours d'eau dans un état proche de celui actuel.

Les parties suivantes analysent les modifications sur l'environnement résultant de la mise en œuvre du projet.

10.2 METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION ET D'EVALUATION DES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

Pour chaque enjeu spécifié dans l'état initial de l'environnement, les impacts ont été identifiés, analysés et hiérarchisés.

Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. »

La notion d'enjeu est indépendante de celle d'une incidence. Ainsi, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.

La justification du niveau d'enjeux est explicitée par des critères précis, croisant :

- Des critères liés à la fonctionnalité de l'espèce sur le site (nicheur ou non, alimentation, repos, transit, répartition sur le site, abondance, ...) ;
- Des critères liés à la patrimonialité (statut de protection, état de conservation actuel et prévisible de la population locale, ...).

Afin de hiérarchiser les impacts, le choix s'est tourné vers une échelle à quatre intensités : **fort, moyen, faible, très faible**. Cette cotation présente plusieurs avantages :

- Echelle simple à comprendre et facile à utiliser ;
- Discrimination suffisante pour hiérarchiser les impacts ;
- Réduction des biais : permet d'éviter les tendances à choisir des degrés d'intensité intermédiaires par défaut.

Enfin, l'analyse des impacts distinguent les différentes phases du projet de centrale hydroélectrique :

- La phase chantier : les impacts sont temporaires et concernent l'ensemble des zones de travaux (terrassement, déboisement, base vie, stockage, circulation des engins).
- La phase exploitation : les impacts sont permanents et se limitent aux ouvrages de la centrale hydroélectrique et au cours d'eau.

Le tableau ci-dessous reprend la classification des impacts par type d'enjeu avec l'identification de la nature de l'impact et sa hiérarchisation selon une échelle à quatre intensités.

Tableau 82 : Classification des impacts par type d'enjeu

Type/taxons	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME et MR
Milieu terrestre : habitat et faune	Destruction/altération d'habitats et d'espèces Fractionnement des habitats Effet de pollution aérienne Développement d'espèces végétales exotiques favorisé par les travaux Dérangement lié aux travaux Diminution de l'espace vital Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos Diminution et fractionnement des habitats	Fort
		Moyen
		Faible
		Très Faible
Milieu aquatique	Destruction d'individus Diminution de l'espace vital Destruction des zones de frayères potentielles Dégradation de la qualité du milieu Effet de pollution aquatique Fractionnement des habitats Diminution de la ressource alimentaire	
Qualité de l'eau	Dégradation des paramètres Modification de la thermie	
Humain	Modification de l'activité Modification des usages Dérangement visuel Dérangement lié aux travaux	
Environnement et qualité de l'air	Augmentation des nuisances Dégradation de la qualité de l'air	

10.3 EFFETS TEMPORAIRES (PHASE TRAVAUX) DE L'AMENAGEMENT SUR L'ENVIRONNEMENT

Dans cette partie, seuls les effets temporaires (directs, indirects et induits) liés aux travaux du projet seront évoqués. Les effets permanents éventuels seront développés dans la partie suivante.

10.3.1 Impacts sur le milieu physique

10.3.1.1 Impacts sur le climat et la qualité de l'air

Rappel succinct des effets de la pollution atmosphérique sur la santé

A l'heure actuelle, les effets sur la santé de la pollution atmosphérique commencent à être mieux connus grâce à de nombreuses études menées au niveau international au cours des deux dernières décennies.

Il existe des éléments de connaissance indiquant que les niveaux actuels d'exposition aux polluants représentent un risque pour la santé, au moins à court terme.

Les risques individuels sont relativement faibles mais, du fait de l'exposition à la pollution atmosphérique et de la fréquence élevée des pathologies concernées, les risques au niveau de l'ensemble de la population sont loin d'être négligeables.

En effet, les maladies qui pourraient être liées à la pollution atmosphérique extérieure, les maladies respiratoires, les allergies, les maladies cardiovasculaires et les cancers, sont responsables d'une mortalité importante.

Toutefois, les données disponibles actuellement ne donnent pas une idée claire en ce qui concerne la relation quantitative entre l'exposition à un polluant et ses effets ainsi que les paramètres en cause.

Les principaux polluants impactant la santé sont le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO₂), les oxydes d'azote (NO_x), le dioxyde de soufre (SO₂), l'ozone (O₃), les métaux lourds...

Les populations les plus sensibles identifiées par les études épidémiologiques sont les enfants, les personnes âgées, les personnes souffrant d'insuffisance respiratoire ou atteintes maladies cardio-vasculaires, les personnes asthmatiques ou atteintes de rhinites allergiques.

Les travaux auront un impact temporaire et ponctuel sur la qualité de l'air, lié à une légère augmentation des émissions de gaz combustibles et des particules de poussière (déplacement des engins de chantier).

Cet impact est toutefois jugé faible et négligeable.

10.3.1.2 Impacts sur la topographie

Des travaux de terrassement sont prévus pour la construction de la prise d'eau et de la centrale. Une tranchée est prévue pour la pose de la conduite forcée mais un remblaiement soigné sera effectué n'entraînant aucun impact sur la topographie. Les volumes de terrassement seront assez faibles, les emprises ayant été minimisées en phase conception. Le bâtiment usine quant à lui sera intégré au mieux au terrain naturel. La topographie du site sera peu modifiée.

L'impact des travaux sur la topographie est jugé faible.

10.3.1.3 Impacts sur la géologie et l'hydrogéologie

Le projet n'est pas de nature à induire des incidences sur les eaux souterraines puisque les terrassements pour l'installation de la conduite forcée sont limités à la couche superficielle.

La création de la prise d'eau du Bon Nant et de la centrale implique des terrassements et déblais modérés. L'impact des travaux sur les couches superficielles du sol, souvent riches, notamment en milieu forestier, est donc évalué comme fort, au moins l'horizon supérieur des sols.

Le projet aura un effet faible sur le sol puisque, hormis une tranchée temporaire de 1 à 1,3 mètre de profondeur pour la conduite forcée et quelques terrassements ponctuels, aucun déblai conséquent n'est envisagé.

Il est prévu au droit de la future usine, un terrassement de la zone de travaux permettant d'accueillir un bâtiment d'une superficie de 110 m². Ces travaux représentent un faible impact au regard de la zone d'étude.

10.3.1.4 Impacts sur l'hydrologie

Les travaux de création de la future prise d'eau nécessitent une mise hors d'eau par l'installation de batardeaux.

Prise d'eau

La zone de travaux sera isolée du cours d'eau par demi-lits à l'aide de matériaux excavés, déjà présents sur place. Ce chantier sera réalisé à l'étiage.

Les travaux débiteront par la rive gauche. Ces travaux correspondent à la première phase : construction du seuil en rive gauche, des grilles, du dessableur et du bassin de mise en charge.

La seconde phase des travaux correspond à la construction du seuil dans le lit du Bon Nant, sur la rive droite du cours d'eau.

Durant les travaux à la prise d'eau, le débit du cours d'eau ne sera pas modifié, il s'écoulera en tout temps.

Il s'agit ici de la seule étape pouvant impliquer des impacts, temporaires, sur l'hydraulique de la rivière (rehausse de la hauteur d'eau), les autres phases de travaux s'effectuant ensuite à l'intérieur de l'emprise du batardeau ou sur le milieu terrestre. Toutefois, l'effet est limité car à aucun moment la rivière ne sera batardée sur toute sa largeur (alternance de rive en fonction des aménagements). L'hydrologie influencée du torrent présente un module de 0,483 m³/s au droit de la prise d'eau projetée. Le batardage sera dimensionné afin de répondre aux exigences usuelles en termes de sûreté hydraulique du chantier.

Traversée de cours d'eau

Le tracé de la conduite prévoit la traversée du nant de l'Arête par un pont-siphon d'une portée de 17 m, soutenu par 2 culées en béton. Aucune intervention n'aura donc lieu dans le cours d'eau.

L'impact des travaux sur l'hydrologie du Bon Nant et ses affluents est donc considéré comme temporaire et négligeable.

10.3.1.5 Impact sur le transit sédimentaire

Comme mentionné précédemment, les travaux en rivière (prise d'eau) seront réalisés par batardage de demi-lits. En conséquence, à aucun moment la rivière ne sera batardée sur toute sa largeur (alternance de rive en fonction des aménagements).

L'ensemble des débits du Bon Nant transitera sur la portion de cours d'eau non batardée. Il n'y aura donc aucune rupture d'écoulement, et par conséquent le transit sédimentaire sera maintenu.

L'impact des travaux sur le transit sédimentaire du Bon Nant est donc considéré comme très faible.

10.3.1.6 Impacts sur la qualité de l'eau

La qualité physico-chimique des eaux du Bon Nant est actuellement considérée comme « bonne ».

Les travaux seront réalisés à sec dans l'enceinte de batardeaux, permettant ainsi d'éviter la dégradation des eaux en aval du chantier. Les laitances de béton et éventuelles pollutions seront contenues, pour limiter les risques de pollution accidentelle.

Il est à préciser qu'aucun engin ne pénétrera dans le lit du cours d'eau, les batardeaux étant installés depuis la rive. Lors de leur installation, une augmentation temporaire de la turbidité de l'eau est possible. Les eaux d'infiltration au sein de la zone de chantier seront pompées, décantées puis filtrées avant un retour à la rivière.

L'impact évalué des travaux sur la qualité physico-chimique des eaux du Bon Nant est donc considéré comme faible.

10.3.1.7 Synthèse des impacts temporaires sur le milieu physique

Type	Détail	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Climat et qualité de l'air	Qualité de l'air	Dégradation de la qualité de l'air (émissions de gaz combustibles, temporaire et ponctuel)	Négligeable
Qualité de l'eau	Physico-chimie	Dégradation des paramètres	Faible
	Thermie	Modification de la thermie	Très faible
Géologie et hydrogéologie	Topographie	Travaux de terrassement	Faible
	Eaux souterraines et sol	Incidences sur les eaux souterraines et le sol	Faible
Hydrologie	Hydraulique et débits	Mise hors d'eau par l'installation de batardeaux	Négligeable
Transit sédimentaire	Continuité écologique	Risque de rupture de l'écoulement	Très faible

10.3.2 Impacts sur le milieu naturel

10.3.2.1 Impacts sur les zonages environnementaux

L'étude des zonages environnementaux a révélé la présence d'un inventaire de protection de frayères concernant la totalité du tronçon court-circuité. Les travaux étant sur le cours d'eau, il y aurait en théorie un risque de destruction des frayères potentielles. En revanche, les études réalisées ont démontré que les peuplements rencontrés le long du tronçon court-circuité ne sont pas fonctionnels. La thermie du cours d'eau, trop froide, ne permet pas la réalisation du cycle biologique de la Truite commune (absence de recrutement naturel) sur la totalité du tronçon court-circuité.

Un site Natura 2000 et la Réserve Naturelle Nationale des Contamines-Montjoie sont intégrés en bordure de l'aire d'étude. L'emprise chantier est concernée par plusieurs habitats d'intérêt communautaire ainsi que par des habitats similaires à ceux ciblés par les objectifs à long terme (OLT) de la réserve. A noter que ces habitats sont localisés en dehors de l'emprise des zonages et ne sont donc pas directement concernés par la protection qui leur est associée. Cependant, au vu de la proximité du projet avec les différents zonages impliqués, et la présence d'habitats liés à ces protections sur le site, l'enjeu est considéré comme modéré.

L'impact brut pour les zonages environnementaux est considéré comme modéré.

10.3.2.2 Impacts sur les habitats naturels et la flore

10.3.2.2.1 Habitats

Les habitats concernés par l'emprise des travaux sont soumis à différents types d'incidences :

- Destruction/altération d'habitats liés à un impact direct ou indirect du chantier comme le piétinement ou encore la modification de l'habitat par introduction de plantes exotiques envahissantes ;
- Altération chimique liés à la pollution potentielle impliquée par la phase chantier ;
- Fragmentation des habitats.

Les surfaces et impacts concernés sont décrits au sein du tableau suivant. Les surfaces impactées ne dépassant pas 10 % de la surface de l'aire d'étude ont vu leur impact brut diminuée au regard de la faible importance de l'incidence sur l'habitat.

Tableau 83 : Impacts bruts liés aux habitats

Habitat	Enjeu	Surface concernée (m ²)	Surface totale au sein de l'aire d'étude (m ²)	Pourcentage de l'habitat concerné au sein de l'aire d'étude (%)	Impact brut
C2.1 : Lits des rivières	Faible	175,1	2668,5	6,56	Faible
E1.26 : Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques	Modéré	190,2	2953,59	6,44	Faible
E2.3 : Prairies de fauche montagnardes	Modéré	956,9	5991,75	15,97	Modéré
E3.41 : Prairies atlantiques et subatlantiques humides	Fort	242,6	1447,48	16,76	Modéré
E3.41 x G3.1B: Prairies atlantiques et subatlantiques humides x Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	Fort	141,1	600,36	23,50	Fort
E5.51 : Mégaphorbiaies alpiennes	Fort	110,8	1646,43	6,73	Faible
F2.311 : Broussailles à Aulne vert	Modéré	236,6	1177,28	20,10	Modéré
G3.1B x G1.12 : Pessières subalpines des Alpes et des Carpates x Forêts galeries riveraines boréo-alpines	Modéré	143,7	12130,7	1,18	Faible
G1.A43 : Forêts de pente mixtes péréalpines à Fraxinus et Acer pseudoplatanus	Faible	627,6	9260,69	6,78	Faible
G3.1B : Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	Modéré	2940,7	24983	11,77	Modéré
G3.1B1 : Pessières à Airelles	Faible	1686,2	18957,6	8,89	Faible
G5.8 : Coupes forestières récentes	Faible	288,2	3256,08	8,85	Faible

H2.43 : Éboulis calcaires fins	Faible	142,7	1651,27	8,64	Faible
E5.12 : Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	Faible	1688,5	14470,4	11,67	Faible

Les impacts bruts pour les habitats sont considérés comme faibles à forts.

En termes de défrichement et de déboisement, les surfaces concernées sont décrites dans le tableau suivant. A noter qu'aucun arbre ne sera abattu en rive droite au niveau de la prise d'eau (au sein de la Réserve Naturelle Nationale des Contamines-Montjoie).

Tableau 84 : Surfaces concernées par le déboisement et le défrichement

Ouvrage	Surface déboisée	Surface défrichée
Accès prise d'eau et prise d'eau	843 m ²	489 m ²
Conduite enterrée	4 395 m ²	1 315 m ²
Conduite aérienne	0	31 m ²
Pont-siphon	0	18 m ²
Accès centrale	0	0
Base vie et zones de stockage	365 m ²	0
Centrale et Restitution	290 m ²	150 m ²
Total	5 893 m²	2 003 m²

Au vu des éléments présentés à ce stade, l'ONF n'émet pas d'opposition de principe au projet de conduite forcée traversant les parcelles D49, D48, E862, E847, E806, E851, E765 et E775, sous réserve de l'instruction réglementaire, de la prise en compte de leurs remarques présentées le 01/12/2025 et des autorisations qui demeurent nécessaires

10.3.2.2.2 Flore

Aucune station de Buxbaumie verte n'est incluse dans l'emprise chantier. Néanmoins, l'espèce peut être soumise à différents types d'incidences :

- Perte d'habitats : l'implantation définie du projet peut causer la destruction de supports favorables au cycle biologique de la Buxbaumie verte de manière irréversible. Il est à noter que le risque reste moindre car les zones favorables sont principalement hors de la zone d'implantation ;
- Destruction d'individus : la mise en place de la phase chantier peut causer la mort accidentelle d'individus.

Tableau 85 : Flore protégée concernée par la phase chantier

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu	Type d'impact	Impact brut
<i>Buxbaumia viridis</i>	Buxbaumie verte	Fort	Destruction/altération d'habitat de support (bois mort)	Modéré
			Destructions d'individus	Modéré

Les impacts bruts concernant cette espèce sont considérés comme modérés.

10.3.2.2.3 Zones humides

Au cours de la phase chantier, environ 860 m² de zones humides sont concernées. La mise en place des travaux implique une perturbation de la fonctionnalité de ces dernières.

Tableau 86 : Surfaces des zones humides concernées par la phase chantier

Habitat	Surface concernée brute (m ²)
E3.41 : Prairies atlantiques et subatlantiques humides	242
E3.41 x G3.1B : Prairies atlantiques et subatlantiques humides x Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	214
E5.51 : Mégaphorbiaies alpiennes	111
F2.311 : Broussailles à Aulne vert	149
G1.12 x G3.1B : Forêts galeries riveraines boréo-alpines x Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	144
Global	860

Les impacts bruts pour les zones humides en phase travaux sont considérés comme modérés.

10.3.2.3 Impacts sur la faune terrestre

10.3.2.3.1 Invertébrés

Concernant les invertébrés, aucune espèce à enjeu n'a été inventoriée sur le site.

Plusieurs impacts peuvent toutefois être considérés pour ce groupe :

- Perte d'habitats : l'implantation définie du projet peut causer la destruction d'habitats favorables au cycle biologique des différentes espèces de manière irrémédiable. Il est toutefois important de noter que la surface reste minime et ne remet pas en cause la dynamique de ces espèces. Il est à noter que le risque reste moindre car les zones favorables sont principalement hors de la zone d'implantation ;
- Destruction d'individus : la mise en place de la phase chantier peut causer la mort accidentelle d'individus, principalement sur les stades les plus jeunes des espèces considérées (pontes, chenilles, etc.) ;
- Dérangement d'individus : la mise en place de la phase chantier peut provoquer un dérangement au cours de certaines périodes nécessaires au développement des populations (reproduction, hivernage, ...), impliquant une modification du comportement ;
- Fragmentation de l'habitat : la destruction et altération des habitats peuvent provoquer des ruptures dans la continuité écologique de l'espèce, limitant sa capacité de reproduction et de dispersion.

Aucune espèce à enjeu n'ayant été contactée sur le site, les impacts bruts pour les invertébrés sont considérés comme faibles en phase travaux.

10.3.2.3.2 Amphibiens

Une seule espèce a été observée, il s'agit de la Grenouille rousse. Cette espèce ubiquiste peut être concernée par plusieurs impacts en phase travaux :

- Perte d'habitats : l'implantation définie du projet peut causer la destruction d'habitats favorables au cycle biologique de l'espèce de manière irréversible (prairies humides, broussailles d'Aulnes verts, coupe forestière, ...). Il est toutefois important de noter que la surface reste minime et ne remet pas en cause la dynamique de cette espèce. Il est à noter que le risque reste moindre car les zones favorables sont principalement hors de la zone d'implantation ;
- Destruction d'individus : la mise en place de la phase chantier peut causer la mort accidentelle d'individus, principalement sur les stades les plus jeunes des espèces considérées (pontes, larves, têtards) ;
- Dérangement d'individus : la mise en place de la phase chantier peut provoquer un dérangement au cours de certaines périodes nécessaires au développement des populations (reproduction, hivernage, ...), impliquant une modification du comportement ;
- Fragmentation de l'habitat : la destruction et altération des habitats peuvent provoquer des ruptures dans la continuité écologique de l'espèce, limitant sa capacité de reproduction et de dispersion.

Tableau 87 : Impacts bruts liés aux amphibiens

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu	Type d'impact	Impact brut
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	Modéré	Destruction/altération d'habitats de reproduction (242 m ²)	Faible
			Destruction/altération d'habitats de repos (792 m ²)	Faible
			Destructions d'individus	Modéré
			Dérangement d'individus	Modéré
			Fragmentation de l'habitat	Modéré

Les impacts bruts pour les amphibiens sont considérés comme faibles à modérés.

10.3.2.3.3 Reptiles

Concernant les reptiles, seul le Lézard des murailles est observé. Le Lézard vivipare et la Vipère aspic sont considérés comme potentiels. Ils seront potentiellement impactés par les travaux, notamment sur le tracé de la conduite forcée. Il est à noter que le risque reste moindre car la zone d'étude s'inscrit au sein d'un secteur favorable à ces espèces. Les habitats favorables sont donc nombreux hors de la zone d'implantation.

Plusieurs impacts peuvent être considérés pour ce groupe :

- Perte d'habitats : l'implantation définie du projet peut causer la destruction d'habitats favorables au cycle biologique des différentes espèces de manière irréversible (zones rudérales, broussailles d'aulnes verts, éboulis, prairies de fauche montagnardes). Il est toutefois important de noter que la surface reste minime et ne remet pas en cause la dynamique de ces espèces, d'autant plus que les zones favorables sont principalement hors de la zone d'implantation ;

- Destruction d'individus : la mise en place de la phase chantier peut causer la mort accidentelle d'individus, principalement sur les stades les plus jeunes des espèces considérées (pontes, juvéniles) ;
- Dérangement d'individus : la mise en place de la phase chantier peut provoquer un dérangement au cours de certaines périodes nécessaires au développement des populations (reproduction, hivernage, ...), impliquant une modification du comportement ;
- Fragmentation de l'habitat : la destruction et altération des habitats peuvent provoquer des ruptures dans la continuité écologique de l'espèce, limitant sa capacité de reproduction et de dispersion.

Tableau 88 : Impacts bruts liés aux reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu	Type d'impact	Impact brut
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Modéré	Destruction/altération d'habitats (2 360 m ²)	Faible
			Destructions d'individus	Modéré
			Dérangement d'individus	Modéré
			Fragmentation de l'habitat	Modéré
<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare	Modéré	Destruction/altération d'habitats (891 m ²)	Faible
			Destructions d'individus	Modéré
			Dérangement d'individus	Modéré
			Fragmentation de l'habitat	Modéré
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	Modéré	Destruction/altération d'habitats (2 360 m ²)	Faible
			Destructions d'individus	Modéré
			Dérangement d'individus	Modéré
			Fragmentation de l'habitat	Modéré

Les impacts bruts pour les reptiles sont considérés comme faibles à modérés.

10.3.2.3.4 Avifaune

Trois cortèges présentant des espèces patrimoniales ont été contactés au sein de l'emprise du projet. Ils sont cités en suivant :

- Cortège des milieux aquatiques, comprenant le Cincle plongeur et la Bergeronnette des ruisseaux ;
- Cortège des milieux semi-ouverts montagnards, comprenant le Tétraz lyre ;
- Cortège des milieux forestiers, comprenant l'Aigle royal, le Bouvreuil pivoine, le Roitelet huppé et le Tarin des aulnes.

Le Cincle plongeur et la Bergeronnette des ruisseaux, appartenant au cortège des milieux aquatiques, seront impactés lors de la phase travaux par du dérangement (bruit, poussière, etc.). A noter qu'aucun nid n'a été identifié au droit de la prise d'eau et de la restitution.

Le Tétrás lyre est également considéré comme nicheur sur site. Il est retrouvé dans les boisements ainsi que dans les prairies. C'est un galliforme très sensible au dérangement, il sera donc impacté par les travaux (bruit, poussière, destruction d'habitats).

Deux autres espèces présentent un enjeu fort en période de reproduction : le Bouvreuil pivoine et le Roitelet huppé. Ces deux espèces se reproduisent exclusivement en milieu forestier et seront donc impactées par les travaux sur le tracé de la conduite forcée (bruit, déboisement, poussière).

Plusieurs impacts peuvent être considérés pour ce groupe :

- Perte d'habitats : l'implantation définie du projet peut causer la destruction d'habitats favorables au cycle biologique des différentes espèces de manière irrémédiable. Il est toutefois important de noter que la surface reste minime et ne remet pas en cause la dynamique de ces espèces ;
- Destruction d'individus : la mise en place de la phase chantier peut causer la mort accidentelle d'individus, principalement sur les stades les plus jeunes des espèces considérées (pontes, juvéniles) ;
- Dérangement d'individus : la mise en place de la phase chantier peut provoquer un dérangement au cours de certaines périodes nécessaires au développement des populations (reproduction, hivernage, ...), impliquant une modification du comportement ;
- Fragmentation de l'habitat : la destruction et altération des habitats peuvent provoquer des ruptures dans la continuité écologique de l'espèce, limitant sa capacité de reproduction et de dispersion.

Tableau 89 : Impacts bruts liés aux oiseaux à enjeu

Cortège	Espèces	Enjeu	Type d'impact	Impact brut
Milieux semi-ouverts et ouverts	Tétrás lyre Perdrix bartavelle	Fort	Destruction/altération d'habitats de reproduction (1 677,9 m ²) et d'alimentation (1 816,8 m ²) du Tétrás lyre	Modéré
			Destructions d'individus	Fort
			Dérangement d'individus	Fort
			Fragmentation de l'habitat	Faible
Milieux forestiers	Accenteur mouchet Aigle royal Bouvreuil pivoine Epervier d'Europe Gobemouche noir Pic tridactyle Roitelet huppé Tarin des aulnes	Fort	Destruction/altération d'habitats (5 506,2 m ²)	Modéré
			Destructions d'individus	Fort
			Dérangement d'individus	Fort
			Fragmentation de l'habitat	Faible
Milieux aquatiques	Bergeronnette des ruisseaux Cincle plongeur	Fort	Destruction/altération d'habitats (175,1 m ²)	Faible
			Destructions d'individus	Fort
			Dérangement d'individus	Fort
			Fragmentation de l'habitat	Faible

Les impacts bruts pour l'avifaune sont considérés comme faibles à forts.

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

10.3.2.3.5 Mammifères (hors chiroptères)

Concernant les mammifères hors chiroptères, l'Ecureuil roux est présent dans les boisements. Son habitat sera directement impacté par les travaux de la conduite forcée du fait du déboisement.

Plusieurs impacts peuvent être considérés pour ce groupe :

- Perte d'habitats : l'implantation définie du projet peut causer la destruction d'habitats favorables au cycle biologique des différentes espèces de manière irrémédiable. Il est toutefois important de noter que la surface reste minime et ne remet pas en cause la dynamique de ces espèces. Il est à noter que le risque reste moindre car les zones favorables sont principalement hors de la zone d'implantation ;
- Destruction d'individus : la mise en place de la phase chantier peut causer la mort accidentelle d'individus, principalement sur les stades les plus jeunes des espèces considérées (juvéniles) ;
- Dérangement d'individus : la mise en place de la phase chantier peut provoquer un dérangement au cours de certaines périodes nécessaires au développement des populations (reproduction, hivernage, ...), impliquant une modification du comportement ;
- Fragmentation de l'habitat : la destruction et altération des habitats peuvent provoquer des ruptures dans la continuité écologique des espèces, limitant sa capacité de reproduction et de dispersion.

Tableau 90 : Impacts bruts liés aux mammifères

Cortège	Espèces	Enjeu	Type d'impact	Impact brut
Espèces arboricoles	Ecureuil roux	Modéré	Destruction/altération d'habitats (5 506,2 m ²)	Faible
			Destructions d'individus	Modéré
			Dérangement d'individus	Modéré
			Fragmentation de l'habitat	Faible
Espèces non arboricoles	Cerf élaphe Chevreuil européen Renard roux Lièvre d'Europe	Faible	Destruction/altération d'habitats (3 856,5 m ²)	Faible
			Destructions d'individus	Faible
			Dérangement d'individus	Faible
			Fragmentation de l'habitat	Faible

Les impacts bruts pour les mammifères hors chiroptères sont considérés comme faibles à modérés.

10.3.2.3.6 Chiroptères

Concernant les chiroptères, toutes les espèces sont protégées nationalement et certaines sont potentiellement reproductrices sur site. Il y aura donc un impact lors des travaux par le déboisement sur le tracé de la conduite forcée mais aussi du dérangement (bruit, poussière, etc.). Un arbre à gîtes est notamment recensé dans l'emprise des travaux.

Plusieurs impacts peuvent être considérés pour ce groupe :

- Perte d'habitats : l'implantation définie du projet peut causer la destruction d'habitats favorables au cycle biologique des différentes espèces de manière irréversible (arbres à gîtes). Il est toutefois important de noter que la surface reste minimale et ne remet pas en cause la dynamique de ces espèces. Il est à noter que le risque reste moindre car les zones favorables sont principalement hors de la zone d'implantation;
- Destruction d'individus : la mise en place de la phase chantier peut causer la mort accidentelle d'individus, principalement sur les stades les plus jeunes des espèces considérées (juvéniles) ;
- Dérangeant d'individus : la mise en place de la phase chantier peut provoquer un dérangement au cours de certaines périodes nécessaires au développement des populations (reproduction, hivernage, ...), impliquant une modification du comportement ;
- Fragmentation de l'habitat : la destruction et altération des habitats peuvent provoquer des ruptures dans la continuité écologique de l'espèce, limitant sa capacité de reproduction et de dispersion.

Tableau 91 : Impacts bruts liés aux chiroptères

Cortège	Espèces	Enjeu	Type d'impact	Impact brut
Espèces arboricoles	Barbastelle d'Europe Murin à moustaches Murin cryptique Noctule de Leisler Pipistrelle commune Sérotine commune	Modéré	Destruction/altération d'habitats (5 506,2 m ² et 10 arbres à gîte)	Modéré
			Destructions d'individus	Modéré
			Dérangement d'individus	Modéré
			Fragmentation de l'habitat	Modéré

Les impacts bruts sur les chiroptères sont considérés comme modérés.

En conclusion, les impacts des travaux sur le milieu naturel terrestre (faune, flore et habitats) sont considérés comme faibles à forts selon les groupes taxonomiques. Pour éviter et réduire ces impacts, plusieurs mesures seront mises en œuvre : phasage des travaux pour éviter les périodes sensibles, intervention d'un écologue en préalable des travaux, balisage et évitement des zones sensibles (mise en défens), etc.

10.3.2.4 Impacts sur la faune aquatique

10.3.2.4.1 Impacts sur la faune macro-benthique et leurs habitats

En ce qui concerne les macroinvertébrés, la phase de travaux en rivière peut entraîner un risque non négligeable de destruction directe des individus et de leurs habitats dans le cas de départ important de matières en suspension vers l'aval ou d'une dégradation significative de la qualité de l'eau. Sur l'emprise de la prise d'eau, en phase travaux, un impact localisé sera en lien avec la destruction même des habitats, qui sera négligeable au regard de la surface totale concernée par le projet.

Comme précisé au paragraphe précédent, aucun impact sur la qualité de l'eau n'est cependant envisagé. Le respect de la continuité écologique permettra également de maintenir un continuum pour les habitats de la faune macro-benthique.

Au regard de la durée des travaux et des faibles emprises, cet impact est jugé comme faible.

10.3.2.4.2 Impacts sur la faune piscicole et leurs habitats

L'emprise des travaux au niveau de la prise d'eau et de la zone de restitution seront asséchées afin de permettre la mise en œuvre des aménagements, pouvant occasionner un impact direct de destruction des individus, ainsi que des habitats. Aucun individu n'a toutefois été recensé au niveau de la future prise d'eau. Rappelons également que le peuplement n'est pas fonctionnel sur l'ensemble de l'emprise du projet (tronçon court-circuité) en lien avec la thermie. Ainsi, aucune surface de fraie potentielle n'est présente au niveau de la prise d'eau projetée et dans le tronçon court-circuité.

En l'absence d'enjeu piscicole significatif, les périodes d'intervention en cours d'eau ne seront pas conditionnées par le cycle biologique de la Truite commune.

Ainsi, les travaux n'auront pas d'impact sur les habitats et les populations piscicoles.

10.3.2.4.3 Impacts sur les continuités écologiques

Comme évoqué précédemment, des batardages sont prévus pour la réalisation des travaux en rivière (prise d'eau).

D'une manière générale, le batardage sera réalisé en 2 phases consécutives. A chaque phase, une seule rive et la moitié du cours d'eau seront traités et isolés par un batardeau en demi-cercle pour permettre la libre circulation de l'eau et des organismes sur l'autre demi-section du cours d'eau.

Aucune rupture de l'écoulement n'est ainsi prévue, la continuité écologique étant maintenue à l'identique par rapport à la situation initiale. L'enjeu du transit sédimentaire ne sera pas concerné, les travaux étant réalisés hors période de crues.

La continuité écologique aquatique (hydraulique, sédimentaire et biologique) sera donc assurée tout au long des travaux. Le projet n'aura pas d'impact sur la trame bleue en phase travaux.

10.3.2.5 Synthèse des impacts bruts temporaires sur le milieu naturel

Tableau 92 : Synthèse des impacts bruts temporaires sur le milieu naturel terrestre

Type/Taxons	Détails		Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Zonages environnementaux	Inventaires de protection de frayères	Le torrent du Bon Nant y compris le torrent de Jovet	Destruction des frayères potentielles	Nul
	Site Natura 2000	FR3600038 : Contamines-Montjoie – Miage – Tré la Tête	Destruction / altération d'habitats d'intérêt communautaire	Modéré
	RNN	Réserve Naturelle Nationale des Contamines-Montjoie	Destruction / altération d'habitats similaires à ceux concernés par les OLT	Faible
Habitats terrestres et flore	Milieu forestier	G3.1B x G1.12 : Pessières subalpines des Alpes et des Carpates x Forêts galeries riveraines boréo-alpines	Destruction / altération d'habitats	Faible
		E3.41 x G3.1B: Prairies atlantiques et subatlantiques humides x Pessières subalpines des Alpes et des Carpates		Fort
		G1.A43 : Forêts de pente mixtes péréalpines à Fraxinus et Acer pseudoplatanus		Faible
		G3.1B : Pessières subalpines des Alpes et des Carpates		Modéré
		G3.1B1 : Pessières à Airelles		Faible
	Milieu semi-ouvert	F2.311 : Broussailles à Aulne vert		Modéré
	Milieu ouvert	C2.1 : Lits des rivières		Faible
		E1.26 : Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques		Faible
		E2.3 : Prairies de fauche montagnardes		Modéré
		E3.41 : Prairies atlantiques et subatlantiques humides		Modéré
		G5.8 : Coupes forestières récentes		Faible
		H2.43 : Éboulis calcaires fins		Faible
		E5.12 : Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées		Faible
		E5.51 : Mégaphorbiaies alpines		Faible

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
	Zone humide		Modéré
	Flore	Destruction / altération d'habitat de support	Modéré
		Destruction de flore patrimoniale	Modéré
Faune terrestre	Invertébrés	Destruction d'individus	Faible
		Destruction de site de reproduction et/ou de repos	Faible
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Faible
	Amphibiens (Grenouille rousse)	Destruction d'individus	Modéré
		Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos	Faible
		Fragmentation des habitats	Modéré
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Modéré
	Reptiles (Lézard vivipare, Lézard des murailles, Vipère aspic)	Destruction d'individus	Modéré
		Destruction de site de reproduction ou de repos	Faible
		Fragmentation des habitats de chasse	Modéré
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Modéré
	Avifaune (Cortège milieu forestier, cortège milieu ouvert, cortège milieu semi-ouvert)	Destruction d'individus	Fort
		Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos	Modéré
		Fragmentation des habitats de chasse	Faible
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Fort
	Avifaune autres espèces (Cortège milieux aquatiques)	Destruction d'individus	Fort
		Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos	Faible

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
		Diminution et fractionnement des habitats de chasse	Faible
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Fort
	Mammifères arboricoles (Chiroptères et Ecureuil roux)	Destruction d'individus	Modéré
		Destruction de site de reproduction, d'hivernage ou de repos	Modéré
		Fragmentation des habitats de chasse	Modéré
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Modéré
	Autres mammifères	Destruction d'individus	Faible
		Destruction d'habitat	Faible
		Dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Faible
Faune aquatique	Ichtyofaune (Truite commune)	Destruction d'individus	Nul
		Diminution de l'espace vital	Nul
		Destruction des zones de frayères potentielles	Nul
	Macro-invertébrés	Destruction d'individus	Faible
		Diminution de l'espace vital	Faible
		Dégradation de la qualité du milieu	Faible
	Continuité écologique	Rupture de la continuité	Nul

10.3.3 Impacts sur le milieu humain

De nombreux usages sont recensés à proximité immédiate des travaux : hydroélectricité, randonnée, pêche, canyoning, ski de randonnée, détente, etc.

Au niveau de la prise d'eau, les travaux seront réalisés en cœur d'une forêt à 50 m de la première prairie d'alpage et à 100 m du premier chalet. Il existe donc un enjeu humain modéré car les chalets ne sont pas des résidences principales. Les travaux n'auront toutefois pas lieu la nuit afin de limiter le dérangement sonore et visuel (pollution lumineuse) surtout en période estivale et hivernale (période de forte affluence). La journée en revanche, il y aura un impact sonore.

La centrale sera implantée au niveau du chemin rural dit de la Sainte Chapelle, à 250 m de l'église Notre-Dame de la Gorge classé comme monument historique. Ce sentier n'est que peu fréquenté comparé à celui se situant sur l'autre rive du Bon Nant et faisant partie de l'itinéraire du Tour du Mont Blanc. De plus, la zone du sentier concernée par les travaux se situe en milieu forestier, ce qui limite le dérangement visuel et notamment la covisibilité avec le monument historique.

Aucune source de chaleur ou de radiation ne sera engendrée par le chantier. Des vibrations localisées pourront être générées par certaines phases de chantier. Celles-ci ne sont pas susceptibles d'impacter les riverains.

Enfin, le chantier de construction entraînera la présence de personnel dans la commune qui pourra consommer localement dans les commerces, voire se loger sur place. L'impact sur l'économie locale sera donc positif pendant le chantier.

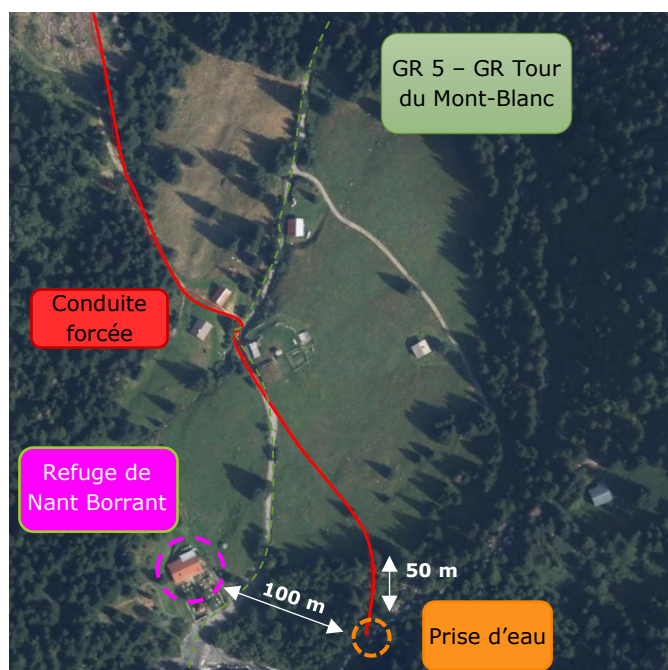


Figure 120 : Localisation des chalets et sentiers à proximité des travaux de la prise d'eau

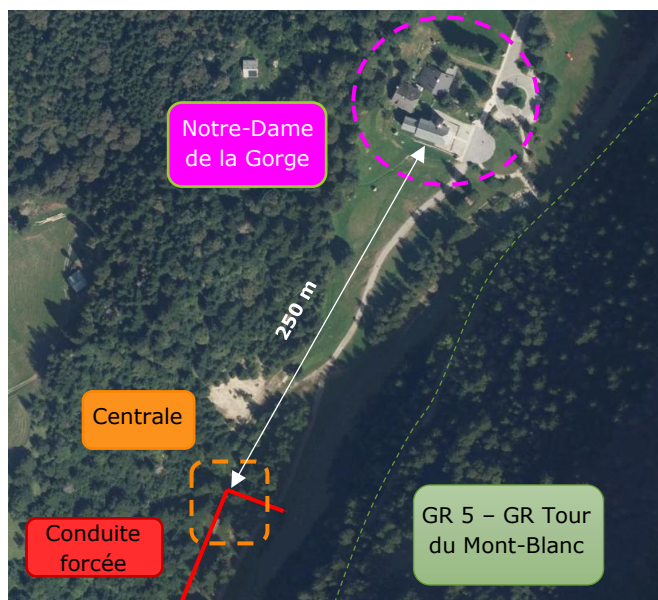


Figure 121: Localisation des bâtiments et sentiers à proximité des travaux de la centrale

10.3.3.1 Impacts sur les activités économiques

Les parcelles destinées à l'élevage seront concernées temporairement par les travaux notamment sur la partie haute de la conduite forcée. L'impact des travaux sera limité sur ces parcelles pâturées. En outre, les terrains affectés feront l'objet d'une remise en état d'origine avec semis d'essences herbacées adaptées.

Le sentier pédestre au niveau des chalets pourra être fermé ou détourné pour des raisons de sécurité. Une concertation avec la mairie des Contamines-Montjoie devra être réalisée afin de définir les modalités d'interdictions et/ou de restriction.

10.3.3.2 Impacts sur les usages de l'eau

10.3.3.2.1 Prélèvement d'eau

Le projet n'ayant pas d'effet sur les nappes souterraines, il ne sera pas de nature à impacter les captages d'eau présents à proximité du site.

10.3.3.2.2 Hydroélectricité

Aucun ouvrage hydroélectrique ne se trouve sur l'emprise du projet. Les aménagements situés en amont de l'emprise projet ne seront pas affectés par les travaux. Aucune rupture de l'écoulement n'est prévue, ainsi les aménagements en aval des travaux ne seront pas impactés.

10.3.3.2.3 Activité halieutique

En l'absence de peuplement significatif, le tronçon court-circuité n'est pas favorable à la pratique de la pêche.

10.3.3.2.4 Activités de loisirs

Les travaux de la prise d'eau n'engendreront ni pollution du cours d'eau, ni modification du débit. Ainsi, la pratique du canyoning ne sera pas impactée par les travaux.

Diverses activités (pastoralisme, tourisme) seront concernées par la phase travaux, avec des incidences ponctuelles dans le temps. Le niveau d'impact sur le milieu humain est jugé comme modéré.

La pratique du canyoning ne sera pas impactée en phase travaux.

Les impacts liés aux émissions lumineuses, de chaleur, de radiation ou de vibration sont nuls.

10.3.3.3 Impacts sur le patrimoine culturel et le paysage

Les travaux seront réalisés dans un secteur naturel classé comme réservoir biologique. L'impact du projet sur le paysage est donc un enjeu fort car ce secteur de la vallée s'étend dans un cadre naturel préservé.

A noter que le projet est localisé pour partie au sein du périmètre de protection d'un monument historique : la chapelle de Notre-Dame de la Gorge. Les travaux auront donc un impact sur la covisibilité depuis la bâtisse, mais cet impact visuel ne sera que temporaire puisque l'installation de la centrale aura lieu en milieu forestier.

L'impact du chantier sur le paysage est donc considéré comme fort mais la gêne visuelle sera temporaire. Celle-ci sera concentrée sur le secteur de la chapelle de Notre-Dame de la Gorge en phase travaux.

10.3.3.4 Impacts sur l'environnement sonore

Rappel succinct des effets du bruit sur la santé

Les effets subjectifs du bruit sont à considérer comme des événements de santé à part entière. La gêne est le principal effet subjectif évoqué. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit la gêne « comme une sensation de désagrément, de déplaisir, provoquée par un facteur de l'environnement dont l'individu ou le groupe reconnaît ou imagine le pouvoir d'affecter la santé ». Du point de vue physique, le niveau sonore peut être le premier critère pour définir la gêne, surtout pour des niveaux excessifs de bruit. Le caractère répétitif ou continu, la nature impulsionnelle, la période de la journée, la présence ou absence d'un autre bruit, ou encore le fait de pouvoir ou non l'interrompre, sont aussi des facteurs importants dans la sensation de gêne sonore.

Pour un sommeil de bonne qualité, l'OMS recommande un niveau de 30 dB (A) en moyenne pendant la nuit à l'intérieur de la chambre et les niveaux de bruit excédant 45 dB (A) devraient être évités. Entre 40 et 55 dB (A), les personnes les plus vulnérables (enfants, malades, seniors) sont affectées par le bruit. Au-delà de 55 dB (A), une proportion notable de la population est fortement gênée dans son sommeil et le risque de contracter une maladie cardiovasculaire est avéré.

Si la sensation de douleur se manifeste vers 120 dB (A), la fatigue auditive survient bien en dessous de ce seuil. L'oreille humaine commence à souffrir à partir d'une exposition à 85 dB (A) pendant 8 heures. Ce seuil de danger est, par ailleurs, celui fixé en milieu professionnel.

Le Bon Nant constitue actuellement une source sonore prépondérante. Les visiteurs situés à proximité du cours d'eau ressentent donc, en temps normal, une ambiance sonore élevée.

Les travaux apporteront des nuisances, plus particulièrement durant les travaux héliportés, mais de manière temporaire, et uniquement en journée. Au niveau des secteurs les plus sensibles (proximité avec les chemins de randonnée et à proximité de la chapelle de Notre-Dame de la Gorge), les horaires de chantier seront plus contraints, afin de limiter la gêne occasionnée.

Sur toutes les zones du chantier, les travaux nocturnes seront strictement interdits.

L'impact du chantier sur l'ambiance sonore est donc considéré comme faible car limité dans le temps.

10.3.3.5 Impacts sur le personnel de chantier

Le personnel de chantier est vulnérable aux risques naturels en raison de la nature de leur travail et de l'environnement dans lesquels il opère.

Plusieurs facteurs de vulnérabilité sont à prendre en compte :

- Exposition directe aux éléments naturels du fait du travail en extérieur ;
- Environnement potentiellement instable (zone de montagne non aménagée) ;
- Structures temporaires de chantiers moins résistantes aux conditions météorologiques extrêmes ;
- Accès limité aux services d'urgence ;
- Manque de formation et de sensibilisation.

L'impact du chantier sur le personnel est donc considéré comme modéré.

10.3.3.6 Synthèse des impacts temporaires sur le milieu humain

Tableau 93 : Synthèse des impacts bruts temporaires sur le milieu humain

Type	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Milieu humain	Activités économiques	Modification de l'activité	Faible
	Usages et loisirs (<i>pêche, randonnées</i>)	Modification des usages	Faible
	Paysage	Dérangement visuel (<i>uniquement en phase travaux, sur une courte période</i>)	Modéré
	Populations humaines et usage (<i>pastoralisme, tourisme</i>)	Dérangement lié aux travaux (ponctuel)	Faible
	Personnel de chantier	Vulnérabilité du personnel de chantier face aux risques naturels	Modéré
Environnement sonore et qualité de l'air	Environnement sonore	Augmentation des nuisances (<i>uniquement en phase travaux</i>)	Faible
	Qualité de l'air	Dégradation de la qualité de l'air (<i>uniquement en phase travaux</i>)	Négligeable

10.4 EFFETS PERMANENTS (PHASE EXPLOITATION) DE L'AMENAGEMENT SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce paragraphe reprend l'ensemble des incidences qui apparaissent en phase d'exploitation et/ou qui persistent une fois la phase travaux achevée. Il s'agit donc des effets permanents, qu'ils soient immédiats, directs ou indirects, positifs ou négatifs ; ils induisent des modifications des milieux physique, naturel ou humain.

10.4.1 Impacts sur le milieu physique

10.4.1.1 Impacts sur le climat et la qualité de l'air

Une fois en activité, la nouvelle installation ne sera pas de nature à impacter le climat ou la qualité de l'air. A contrario, la production d'électricité par le biais d'une énergie renouvelable participe à limiter le changement climatique et intervient dans la réduction de l'utilisation des combustibles fossiles, présentant eux-mêmes des impacts très négatifs sur le climat et la santé humaine.

L'aménagement en exploitation n'a aucun impact négatif sur le climat et la santé humaine. De plus, participant à la création d'énergie renouvelable, le fonctionnement de la centrale aura un impact positif sur le climat et la santé humaine.

10.4.1.2 Impacts sur la topographie

L'aménagement en exploitation n'a aucun impact sur la topographie.

10.4.1.3 Impacts sur la géologie et l'hydrogéologie

Impacts sur le sol et les eaux souterraines

La superficie de sol naturel imperméabilisée par les organes nécessaires à la production hydroélectrique est restreinte, et concerne la prise d'eau et l'emprise de l'usine. Cette imperméabilisation n'est pas de nature à affecter significativement les capacités d'épuration et d'infiltration du sol.

La conduite sera enterrée sur la totalité de son linéaire (hors pont-siphon et secteur de pose sur pilettes, soit environ un linéaire d'environ 40 m) et les remblais proviendront du stock local de terre végétale. Les horizons supérieurs du sol sur les sections en milieu ouvert seront recolonisés par la végétation herbacée, à partir des graines disponibles dans la terre végétale et à proximité.

Les aménagements ne seront pas de nature à induire des incidences à long terme sur les sols et les eaux souterraines. L'impact est ici considéré comme nul.

10.4.1.4 Impacts sur les boisements

L'influence de l'impact sur le bois est limitée géographiquement (largeur de quelques mètres) et temporellement, dans ce massif boisé vaste. En ce qui concerne plus spécifiquement la conduite forcée, cette dernière sera enterrée sur la majeure partie du tracé entre la prise d'eau et le bâtiment usine, soit près de 1,8 km. Il est à préciser que près de 268 m de conduite seront enterrés sous une piste forestière ou un chemin déjà existant, soit environ 15% de son linéaire total.

Au total, les surfaces déboisées représentent environ 0,02% de la surface du massif forestier (environ 1 834 ha) de la commune des Contamines-Montjoie. Ainsi, l'impact peut être considéré, à l'échelle du massif, comme faible.

Les surfaces déboisées représentent une très faible partie du massif forestier, l'impact sur ce dernier sera donc faible.

10.4.1.5 Impacts sur l'hydraulique

L'installation de la prise d'eau sur le Bon Nant va provoquer dans une certaine mesure le ralentissement des écoulements et créer une augmentation de la ligne d'eau en amont de l'obstacle à la cote 1443,5 m NGF. La retenue créée aura une surface de 330 m² et un volume de 245 m³. Elle sera entièrement contenue dans le lit mineur du cours d'eau.

Compte tenu de la pente au droit de l'implantation de la prise d'eau, la retenue créée présentera une superficie et un volume très faibles. Le ralentissement des écoulements sera très faible sur un linéaire négligeable. L'impact est donc très faible.

10.4.1.6 Impacts sur l'hydrologie

Les données journalières dont nous disposons ont été calculées par le bureau d'études ESPLAN durant la période comprise entre le 01/01/2013 et le 31/10/2024.

En modélisant les implications de l'aménagement selon le scénario de débit réservé envisagé (89 l/s), nous avons pu reconstituer les débits influencés durant cette même chronique temporelle.

10.4.1.6.1 Calculs des débits influencés projetés entre le 01/01/2013 et le 31/10/2024

Avant de présenter les résultats, il convient de rappeler la méthode de calcul du débit influencé :

- Il correspond au débit actuel du cours d'eau (= débit entrant), influencé par les ouvrages EDF, auquel est soustrait le débit d'équipement du projet (600 L/s) ;
- Si $Q_{entrant} < Q_{réservé}$ (89 L/s) + $Q_{armement}$ (42 L/s) soit 131 L/s, alors $Q_{influencé} = Q_{entrant}$;
- Si $Q_{entrant} < Q_{réservé}$ (89 L/s) + $Q_{équipement}$ (600 L/s) soit 689 L/s, alors $Q_{influencé} = Q_{réservé}$;
- Si $Q_{entrant} > Q_{réservé}$ (89 L/s) + $Q_{équipement}$ (600 L/s) soit 689 L/s, alors $Q_{influencé} = Q_{réservé} + Q_{surversé} = Q_{entrant} - Q_{équipement}$ (une fois le débit d'équipement + débit réservé atteint, le débit restant surverse sur l'ouvrage).

10.4.1.6.2 Approche de l'évaluation de la modification de l'hydrologie annuelle

En exploitant de manière indifférenciée le jeu de données, on s'aperçoit que :

- Le débit journalier moyen interannuel naturel est de 889 L/s ;
- Le débit journalier moyen interannuel influencé par les ouvrages EDF est de 483 L/s ;

- Le débit journalier moyen interannuel influencé par les ouvrages EDF et par le projet est de 199 L/s, soit 22,4% du module naturel et 41,2 % du module actuel (hydrologie influencée par les prélèvements EDF).

Grâce à cette modélisation, on peut s'apercevoir que le débit réellement disponible dans le TCC sera supérieur en moyenne au simple débit réservé proposé, correspondant au dixième du module naturel.

10.4.1.6.3 Approche de l'évaluation de la modification de l'hydrologie mensuelle

Grâce au graphique et au tableau ci-dessous, on peut ressortir les principaux résultats suivants :

- Les débits mensuels moyens interannuels influencés par les ouvrages EDF et par le projet représentent entre 14 et 33% des débits mensuels moyens interannuels naturels ;
- Les débits mensuels moyens interannuels influencés par les ouvrages EDF et par le projet représentent entre 28 et 58% des débits mensuels moyens interannuels actuels (= influencés uniquement par les ouvrages EDF) ;
- Les débits influencés sont proches du débit réservé projeté de septembre à mars (compris entre 92 et 122 L/s).
- Une influence notable du projet sur l'hydrologie naturelle avec des débits influencés proches du débit réservé tout au long de l'année hormis en période de hautes eaux liées à la fonte des neiges (entre mai et août).

Tableau 94 : Débits mensuels moyens – naturels et influencés – au droit de la prise d'eau projetée et incidence au regard de l'hydrologie naturelle et actuelle influencée par les prélèvements EDF

Habitat	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Débit naturel (sans prélèvement EDF)	0,302	0,326	0,424	0,969	1,810	2,192	1,350	0,966	0,671	0,627	0,594	0,408
Débit actuel (avec prélèvement EDF)	0,160	0,170	0,214	0,459	0,845	1,159	0,976	0,641	0,334	0,306	0,302	0,207
% du débit naturel	52,8	52,3	50,6	47,4	46,7	52,9	72,3	66,3	49,7	48,9	51,0	50,8
Débit influencé (avec prélèvement EDF + projet)	0,092	0,097	0,092	0,145	0,323	0,579	0,436	0,213	0,095	0,096	0,122	0,093
% du débit naturel	30,6	29,9	21,8	15,0	17,8	26,4	32,3	22,1	14,1	15,3	20,5	22,8
% du débit actuel	57,9	57,2	43,1	31,7	38,2	50,0	44,6	33,3	28,4	31,4	40,2	44,9

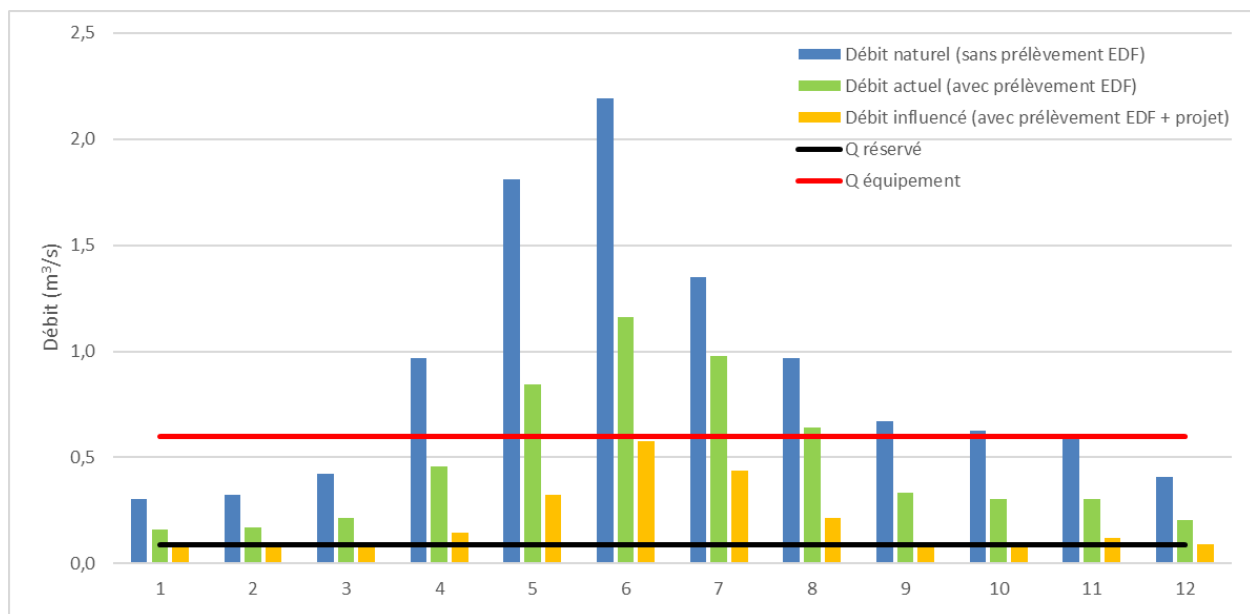


Figure 122 : Débit mensuels moyens – naturels et influencés – au droit de la prise d'eau projetée

L'analyse de la modification de l'hydrologie mensuelle permet de comprendre les impacts généraux de l'aménagement sur le milieu. Néanmoins, ces débits ne sont que des moyennes mensuelles qui ne rendent pas compte des variations journalières. Ils ne permettent donc pas d'évaluer finement l'impact en période sensible ou les crues réellement observées. C'est pourquoi il est nécessaire de s'intéresser à l'échelle journalière.

10.4.1.6.4 Approche de l'évaluation de la modification de l'hydrologie journalière

Dans cette partie, est présentée l'influence de la mise en débit réservé sur les débits journaliers au travers de la courbe des débits classés et de différentes années hydrologiques caractéristiques.

Courbe des débits classés

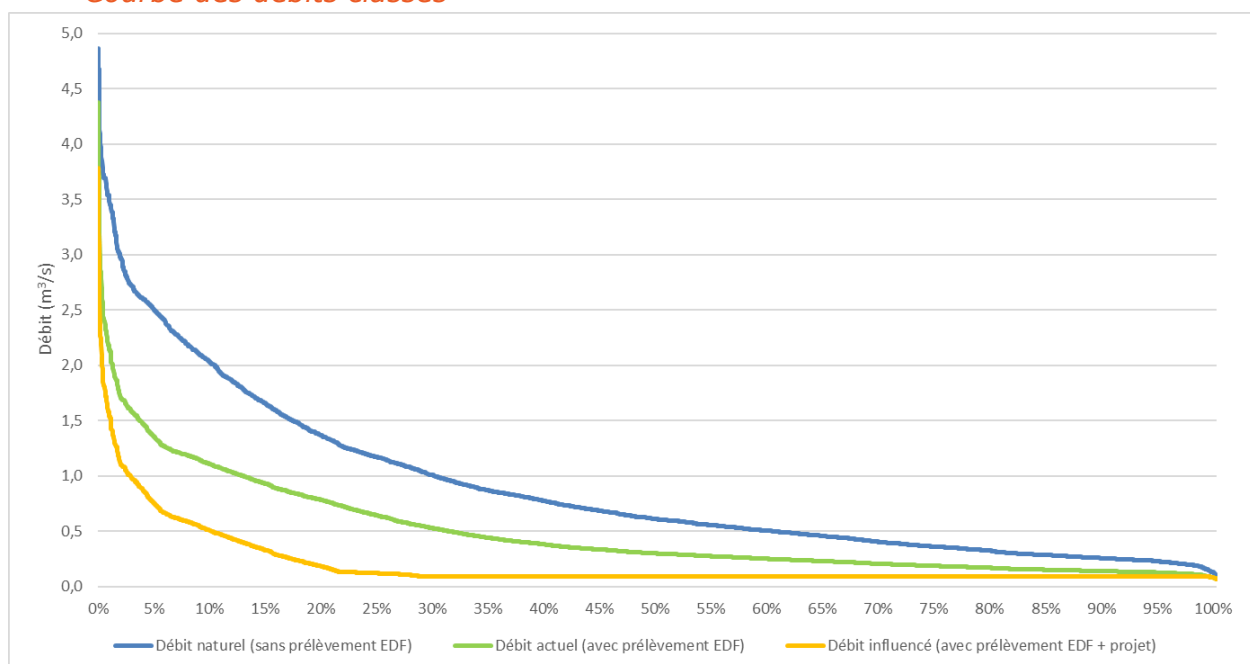


Figure 123 : Courbe des débits classés – naturels et influencés – au droit de la prise d'eau projetée

D'après la courbe des débits classés, le débit du Bon Nant au droit de la prise d'eau projetée est supérieur au débit réservé de 89 L/s durant 30,2% du temps, soit en moyenne 107 jours par an.

Cas concret d'année type

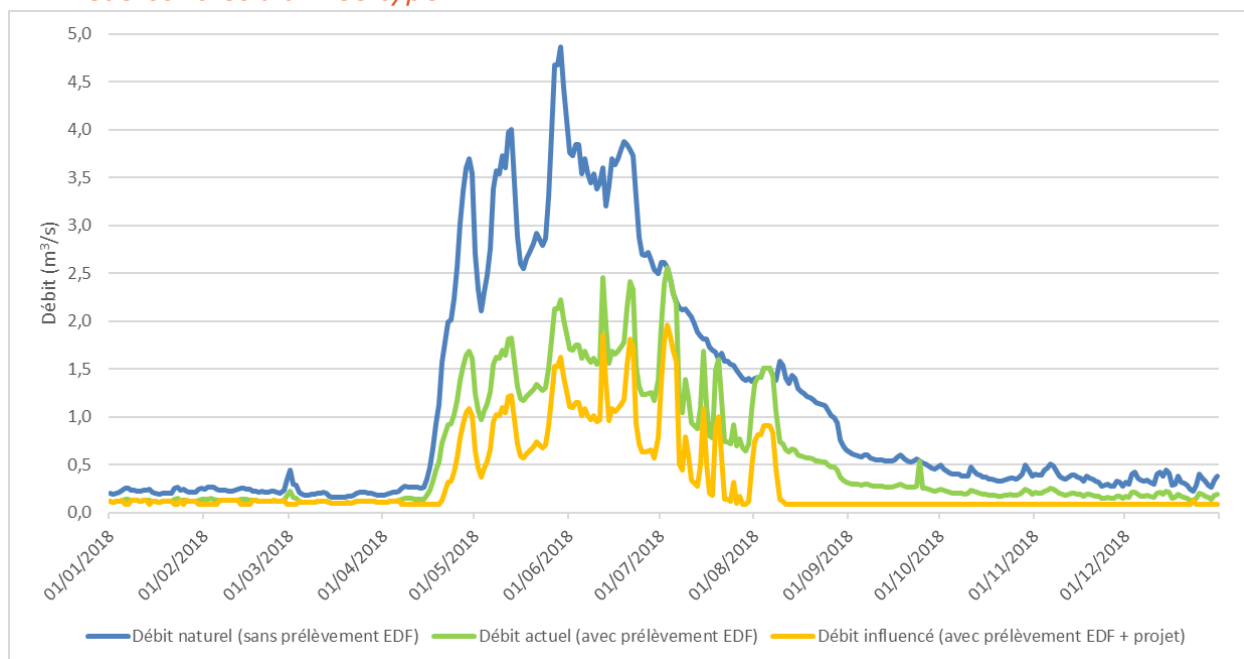


Figure 124 : Influence de l'aménagement en année humide – 2018

Dans le cas d'une année humide comme 2018, on s'aperçoit des éléments suivants :

- De la présence d'une période de hautes eaux liée à la fonte nivale, avec surverse au niveau de l'aménagement. En 2018, les débits atteints en période de fonte des neiges permettent d'alimenter continuellement le TCC en complément du débit réservé de fin avril à début août ;
- En dehors de cette période, le TCC présentent des débits compris entre 89 l/s (débit réservé) et 131 l/s (débit réservé + débit d'armement) ;
- Ainsi, durant l'année 2018, le débit influencé est supérieur au débit réservé durant 187 jours soit 51% du temps.

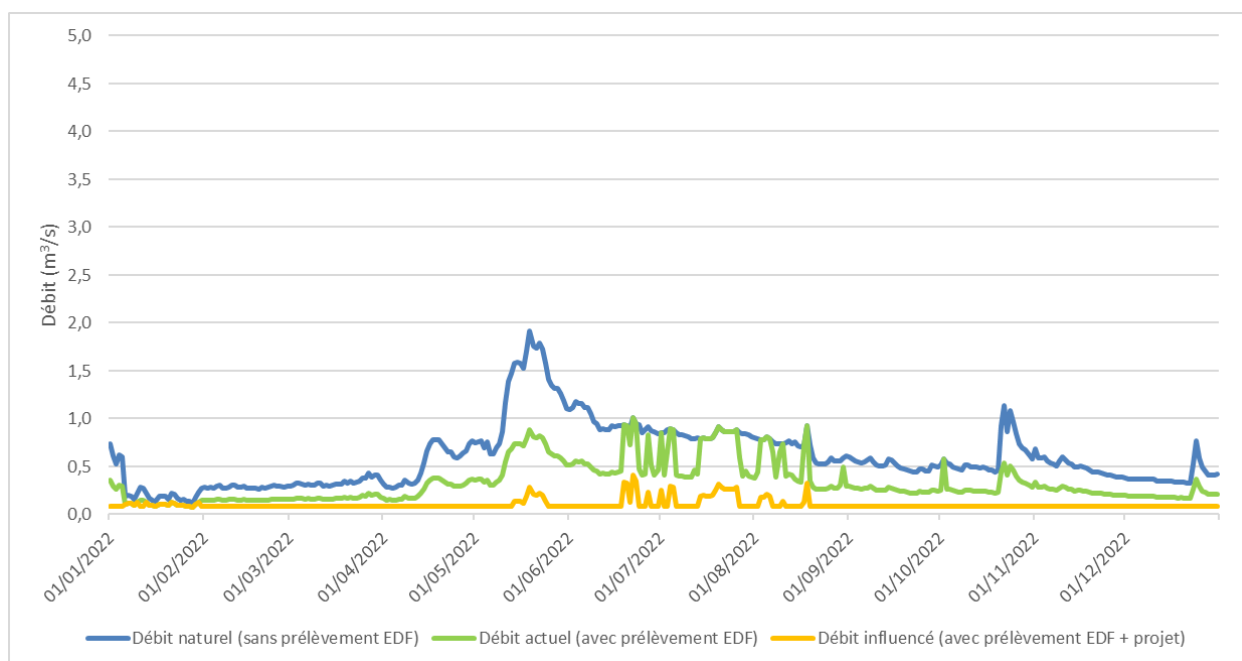


Figure 125 : Influence de l'aménagement en année sèche – 2022

Dans le cas d'une année sèche comme 2022, on s'aperçoit :

- De l'absence de période de hautes eaux significatives. En 2022, les débits atteints en période de fonte des neiges ne permettent d'alimenter le TCC en complément du débit réservé que temporairement entre mi-mai et mi-août ;
- En dehors de cette période, le TCC présentent des débits compris entre 89 l/s (débit réservé) et 131 l/s (débit réservé + débit d'armement) ;
- Ainsi, durant l'année 2022, le débit influencé est supérieur au débit réservé durant 59 jours soit 16% du temps.

L'aménagement sur le Bon Nant aura un impact significatif sur l'hydrologie du cours d'eau. Cet impact est toutefois limité dans l'espace compte tenu des apports intermédiaires, notamment ceux du torrent de Tré-la-Tête (affluent rive droite situé à 418 m à l'aval de la prise d'eau).

10.4.1.7 Impacts sur le transit sédimentaire

Du point de vue de la continuité sédimentaire, le seuil de la prise d'eau pourra bloquer temporairement une partie des matériaux charriés. Le volume potentiellement bloqué est négligeable en raison de la faible hauteur de l'ouvrage.

De plus, la conception de la prise d'eau intègre des dispositifs visant à limiter l'altération du transit sédimentaire naturel du Bon Nant, tout en tenant compte du caractère torrentiel du cours d'eau. La continuité sédimentaire est ainsi recherchée par une gestion active des matériaux et non par une absence totale d'interaction avec le transport solide.

Le transit des sédiments est ainsi assuré par la présence d'une vanne de dégravage intégrée au seuil, dimensionnée pour être mobilisée lors des périodes de hautes eaux. L'ouverture de cette vanne permet l'évacuation des matériaux accumulés en amont de l'ouvrage et favorise leur transfert vers l'aval, en cohérence avec les dynamiques naturelles du cours d'eau lors des épisodes hydrologiques mobilisateurs.

En phase d'exploitation, la gestion de la vanne de dégravage sera adaptée aux conditions hydrologiques observées, de manière à maintenir un fonctionnement sédimentaire satisfaisant du tronçon court-circuité. Cette approche repose sur une exploitation raisonnée de l'ouvrage, tenant compte des apports solides, de la variabilité interannuelle des crues et de la morphologie locale du lit. Ces interventions rapides et efficaces consistent à ouvrir la vanne de dégravage afin de permettre l'évacuation des matériaux accumulés dans la retenue. Ces opérations de dégravage sont généralement de courte durée, en fonction des débits et de la quantité de matériaux à évacuer. Ainsi, sans prétendre à une transparence absolue, la prise d'eau est conçue et exploitée de façon à limiter les effets de rétention sédimentaire et à préserver, sous conditions d'exploitation, la continuité sédimentaire du Bon Nant.

L'aménagement sur le Bon Nant ne sera pas équipé d'ouvrage de montaison piscicole, le milieu présentant naturellement une forte fragmentation de la continuité longitudinale au droit et en aval de la prise d'eau.

Cet ouvrage n'aura pas d'impact sur la dévalaison piscicole. En effet, la prise d'eau sera équipée de grille Coanda et d'un exutoire de dévalaison. Elle sera considérée comme ichtyocompatible et garantira la dévalaison des poissons. La chute de ces derniers sera amortie par une fosse de réception.

La continuité sédimentaire ne sera que très faiblement affectée par la prise d'eau. L'effet de blocage des matériaux est limité par la conception de l'ouvrage et par la présence d'une vanne de dégravage, dont les manœuvres en période de hautes eaux permettent d'assurer le transit des matériaux grossiers et fins vers l'aval, en conditions proches du fonctionnement naturel du cours d'eau.

10.4.1.8 Impacts sur la qualité de l'eau

Dans le cas présent, l'effet retenue sera très faible pour la prise d'eau. La largeur, la longueur influencée et la profondeur représentent une surface d'environ 330 m² pour un volume de 245 m³. Il n'y aura donc pas de stratification thermique dans cette retenue. Le temps de séjour et l'inertie quasi nulle d'une telle masse d'eau limiteront les écarts thermiques significatifs entre l'amont et l'aval du seuil, d'autant plus que l'aménagement est localisé dans un milieu relativement encaissé et où la ripisylve est présente.

La réduction du débit dans le TCC pourra avoir une légère incidence :

- Avec le réchauffement de la lame d'eau en période estivale. Compte-tenu du contexte montagnard du linéaire d'étude, de l'influence glaciaire de l'hydrologie (débit soutenu en période estivale), de l'ombrage fort lié à une couverture arborescente importante et de la présence de gorges sur une grande partie du tronçon court-circuité, ce risque d'élévation de la température de l'eau n'apparaît pas significatif.
- Avec le refroidissement de la lame d'eau en période hivernale. Compte-tenu de la thermie du cours d'eau (T°C > 2°C en hiver), du maintien d'un débit réservé proche des conditions naturelles en période hivernale et suffisant pour assurer des écoulements de surface permanents, le risque de prise en glace totale ou partielle (zones de bordures) est jugé comme faible.
- Avec une dégradation de la qualité physico-chimique des eaux par effet de concentration des polluants diffus. Compte-tenu d'une part de l'excellente qualité des

eaux et d'autre part du faible niveau de pressions polluantes, le niveau d'impact est jugé comme faible.

En phase d'exploitation, aucun impact significatif sur la qualité physico-chimique des eaux n'est à prévoir.

10.4.1.9 Synthèse des impacts bruts permanents sur le milieu physique

Tableau 95 : Synthèse des impacts bruts permanents sur le milieu physique

Type	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Climat et qualité de l'air	Emissions de gaz combustibles, temporaire et ponctuel Création d'énergie décarbonée	Positif
Qualité de l'eau	Dégradation des paramètres physico-chimiques	Nul
	Modification de la thermie	Très faible
Topographie	-	Nul
Géologie et hydrogéologie	Impacts sur le sol et les eaux souterraines	Nul
Boisements	Déboisement	Faible
Hydraulique	Ralentissement des écoulements par effet retenue	Très faible
Hydrologie	Diminution des débits dans le tronçon court-circuité	Modéré
Transit sédimentaire	Risque de rupture de l'écoulement	Très faible

10.4.2 Impacts sur le milieu naturel

10.4.2.1 Impacts sur les zonages environnementaux

L'étude des zonages environnementaux a révélé la présence d'un inventaire de protection de frayères concernant la totalité du tronçon court-circuité. Avec la diminution du débit, un risque d'exondation des frayères potentielles existe. Néanmoins, les études réalisées ont démontré que les peuplements rencontrés le long du tronçon court-circuité ne sont pas fonctionnels, la thermie n'étant pas favorable au cycle reproducteur de la Truite commune. En l'absence de frayère potentielle, l'impact en phase d'exploitation est donc considéré comme nul.

Pour rappel, des habitats liés à la désignation du site Natura 2000, et concernés par les OLT de la réserve, sont recensés dans l'aire d'étude mais localisés en dehors de ces zonages. De plus, une faible surface (89,6 m²) de ces habitats est concernée par des impacts en phase d'exploitation (piétinements, modification de l'habitat, ...).

L'impact brut est considéré comme faible.

10.4.2.2 Impacts sur les habitats naturels et la flore

10.4.2.2.1 Habitats

Un impact permanent est identifié pour la construction de la prise d'eau, de la centrale et la piste d'accès à la prise d'eau pour permettre le futur entretien de l'ouvrage. Les habitats concernés par l'exploitation du site sont soumis à une unique typologie d'incidences :

- Altération d'habitats liés à un impact direct ou indirect en phase d'exploitation comme le piétinement ou encore la modification de l'habitat par introduction de plantes exotiques envahissantes.

Les surfaces et impacts concernés sont décrits au sein du tableau suivant.

Tableau 96 : Impacts bruts liés aux habitats

Habitat	Enjeu	Surface concernée (m ²)	Pourcentage de l'habitat concerné au sein de l'aire d'étude (%)	Impact brut
F2.311 : Broussailles à Aulne vert	Modéré	11,5	0,98	Très faible
G1.12 x G3.1B : Forêts galeries riveraines boréo-alpines x Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	Faible	82	0,68	Très faible
G3.1B : Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	Modéré	89,6	0,36	Très faible
G3.1B1 : Pessières à Airelles	Faible	109,2	0,58	Très faible

Les impacts bruts en phase d'exploitation pour les habitats sont considérés comme très faibles.

10.4.2.2.2 Flore

Aucune flore patrimoniale et/ou protégée n'est concernée par l'emprise du projet en phase d'exploitation.

10.4.2.2.3 Zones humides

Au cours de la phase d'exploitation, environ 9 773 m² de zones humides sont concernées au sein de l'aire d'étude, impliquant une perturbation de la fonctionnalité de ces dernières.

Tableau 97 : Surfaces des zones humides concernées par la phase d'exploitation

Habitat	Surface concernée au sein de l'aire d'étude (m ²)
E3.41 : Prairies atlantiques et subatlantiques humides	1 448
E3.41 x G3.1B : Prairies atlantiques et subatlantiques humides x Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	1093
E5.51 : Mégaphorbiaies alpiennes	1646
F2.311 : Broussailles à Aulne vert	796
G1.12 x G3.1B : Forêts galeries riveraines boréo-alpines x Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	4 790
Global	9 773

S'agissant de zones humides de pente, il existe un risque de rupture hydraulique notable en phase d'exploitation, par drainage le long de la conduite forcée. De ce fait, la surface totale des zones humides concernées est à prendre en compte. L'impact potentiel est donc fort en phase d'exploitation.

10.4.2.3 Impacts sur la faune terrestre

Un type de risque est envisagé pour tous les taxons faunistiques au cours de la phase d'exploitation :

- Dérangement d'individus : certaines interventions de manutention peuvent provoquer un dérangement au cours de certaines périodes nécessaires au développement des populations (reproduction, hivernage, ...), impliquant une modification du comportement. Toutefois, il est à noter que ce dérangement est rare et ponctuel, notamment au regard de la fréquentation touristique du site, limitant fortement le risque.

10.4.2.3.1 Invertébrés

Concernant les invertébrés, aucune espèce à enjeu n'a été contactée sur le site.

Les impacts bruts en phase d'exploitation pour les invertébrés sont considérés comme très faibles.

10.4.2.3.2 Amphibiens

Une espèce protégée a été recensée sur le site et est susceptible d'être soumise au dérangement d'individus : la Grenouille rousse.

Tableau 98 : Impacts bruts liés aux amphibiens

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu	Type d'impact	Impact brut
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	Modéré	Dérangement d'individus	Très faible

Les impacts bruts pour les amphibiens sont considérés comme très faibles.

10.4.2.3.3 Reptiles

Une espèce protégée a été observée au sein de l'emprise du projet : le Lézard des murailles. Cette espèce ubiquiste est largement répandue dans les zones anthropisées, elle est donc familière au dérangement engendré par les passages réguliers des randonneurs et manutentionnaires. Deux espèces potentielles ont également été prises en compte, il s'agit de la Vipère aspic et du Lézard vivipare. Ces espèces sont plus discrètes que le Lézard des murailles, et leurs habitats se trouvent assez éloignés des sentiers et des futurs bâtiments liés au projet. De ce fait, le dérangement en phase d'exploitation est considéré comme très faible.

Tableau 99 : Impacts bruts liés aux reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu	Type d'impact	Impact brut
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Modéré	Dérangement d'individus	Très faible
<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare	Modéré	Dérangement d'individus	Très faible
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	Modéré	Dérangement d'individus	Très faible

Les impacts bruts pour les reptiles sont considérés comme très faibles.

10.4.2.3.4 Avifaune

6 espèces à enjeux de trois cortèges différents ont été recensées sur l'aire d'étude, et plusieurs autres citées dans la bibliographie sont considérées comme potentielles. Elles sont susceptibles d'être sensibles au dérangement lié à la phase d'exploitation. Cependant, ce risque étant ponctuel, l'impact sera moindre. De plus, concernant les espèces associées au milieu aquatique, l'exploitation du cours d'eau n'entraînera pas de modification du comportement des espèces telles que le Cincle plongeur. Pour ces espèces, la diminution de l'hydrologie est susceptible d'entraîner une légère diminution de la ressource alimentaire, en lien avec une possible réduction de l'abondance en invertébrés aquatiques. Cependant, un débit minimum et suffisant à l'accomplissement du cycle de vie de l'espèce sera maintenu.

Tableau 100 : Impacts bruts liés aux oiseaux

Cortège	Espèces	Enjeu	Type d'impact	Impact brut
Milieux semi-ouverts	Tétras lyre Perdrix bartavelle	Fort	Dérangement d'individus	Très faible
Milieux forestiers	Accenteur mouchet Aigle royal Bouvreuil pivoine Epervier d'Europe Gobemouche noir Pic tridactyle Roitelet huppé Tarin des aulnes	Fort	Dérangement d'individus	Très faible
Milieux aquatiques	Bergeronnette des ruisseaux Cincle plongeur	Fort	Dérangement d'individus Diminution de la ressource alimentaire	Faible

Les impacts bruts pour l'avifaune sont considérés comme très faibles à faibles.

10.4.2.3.5 Mammifères

L'Ecureuil roux a été recensé au niveau des milieux boisés longeant le tracé de la conduite forcée. D'autres espèces sont potentielles sur le site d'étude. L'impact sur les mammifères représente une surface faible qui ne remet pas en question la disponibilité d'habitats d'espèces.

Tableau 101 : Impacts bruts liés aux mammifères (hors chiroptères)

Cortège	Espèces	Enjeu	Type d'impact	Impact brut
Cortège arboricole	Ecureuil roux	Modéré	Dérangement d'individus	Très faible
Cortège non arboricole	Cerf élaphe Chevreuil européen Renard roux Lièvre d'Europe	Faible	Dérangement d'individus	Très faible

Les impacts bruts pour les mammifères (hors chiroptères) sont considérés comme très faibles.

10.4.2.3.6 Chiroptères

6 espèces de chiroptères utilisent le site comme territoire de chasse et une espèce est considérée comme reproductrice : la Noctule de Leisler.

Tableau 102 : Impacts bruts liés aux chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu	Type d'impact	Impact brut
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Modéré	Dérangement d'individus	Très faible
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches			
<i>Myotis crypticus</i>	Murin cryptique			
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler			
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune			
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune			

Les impacts bruts pour les chiroptères sont considérés comme très faibles.

10.4.2.4 Impacts sur la faune aquatique

10.4.2.4.1 Impacts sur la faune macro-benthique

La création de la prise d'eau n'aura pas de conséquence significative sur la communauté de macroinvertébrés implantée en amont, l'effet retenue étant très relatif et très limité et s'apparentant à un faciès lentique.

Au niveau du TCC, la réduction des débits pourra diversifier les caractéristiques habitationnelles des faciès, qui sont aujourd'hui principalement lotiques et rapides. Les tronçons concernés verront donc augmenter la diversité de leurs habitats au détriment de leurs superficies, pour des peuplements d'invertébrés relativement denses.

Aussi, dans une certaine mesure, la diminution globale des débits assurera la pérennité des supports intermédiaires tels que les pierres, bénéfiques au peuplement d'invertébrés en place en pérennisant leur stabilité.

Conformément à l'article L214-18 du Code de l'Environnement, le débit réservé proposé « *garantira en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage* ».

La création d'un aménagement hydroélectrique sur le Bon Nant entraînera nécessairement une modification des habitats existants dans la mesure où le débit transitant sera diminué. Concernant les macroinvertébrés, les impacts seront faibles. La mise en place d'un débit réservé modifiera le fonctionnement hydrologique du cours d'eau, en réduisant en partie la superficie en eau disponible, mais avec un effet potentiellement positif pour la stabilité des communautés et la disponibilité en habitats diversifiés.

10.4.2.4.2 Impacts sur la faune piscicole et leurs habitats

En l'absence de peuplement fonctionnel de truite commune dans le tronçon court-circuité, la création du futur aménagement du Bon Nant n'aura pas d'impact sur l'ichtyofaune.

10.4.2.4.3 Impacts sur la continuité écologique

Sur le volet piscicole, l'installation de la prise d'eau n'entraînera pas de rupture dans le continuum biologique, malgré la construction d'un seuil constituant un obstacle infranchissable à la montaison. En effet, aucun peuplement n'est observé au droit de la prise d'eau, et l'aménagement se trouve en amont d'un secteur fortement contraint pour la montaison. L'enjeu relatif de la continuité se porte donc uniquement sur la dévalaison d'individus en provenance de l'exutoire du lac Jovet.

La prise d'eau du Bon Nant sera équipée d'une goulotte de dévalaison. En outre, cette prise d'eau sera équipée d'une grille ichtyocompatible à la dévalaison, avec une taille d'entrefer de 2 mm.

La création de la prise d'eau du Bon Nant n'engendra pas de discontinuité biologique majeure. L'impact peut être considéré comme faible.

10.4.2.5 Synthèse des impacts bruts permanents sur le milieu naturel

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Zonages environnementaux	Inventaires de protection de frayères	Destruction des frayères potentielles	Nul
	Site Natura 2000	Destruction/ altération d'habitats d'intérêt communautaire	Faible
	RNN	Destruction/ altération d'habitats similaires à ceux concernés par les OLT	Faible
Habitats terrestres	F2.311 : Broussailles à Aulne vert	Destruction permanente des habitats	Très faible
	G1.12 x G3.1B : Forêts galeries riveraines boréo-alpines x Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	Destruction permanente des habitats	Très faible
	G3.1B : Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	Destruction permanente des habitats	Très faible

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
	G3.1B1 : Pessières à Airelles	Destruction permanente des habitats	Très faible
	Zones humides	Dégradation de la fonctionnalité des zones humides le long de la conduite forcée	Fort
Faune terrestre	Invertébrés	Dérangement en phase d'exploitation	Très faible
	Amphibiens	Dérangement en phase d'exploitation	Très faible
	Reptiles	Dérangement en phase d'exploitation	Très faible
	Avifaune (cortège des milieux aquatiques)	Diminution de la ressource alimentaire	Faible
	Avifaune (autres cortèges)	Dérangement en phase d'exploitation	Très faible
	Chiroptères	Dérangement en phase d'exploitation	Très faible
	Autres mammifères	Dérangement en phase d'exploitation	Très faible
Faune aquatique	Ichtyofaune	Destruction d'individus	Nul
		Diminution de l'espace vital	Nul
		Destruction des zones de frayères potentielles	Nul
	Macro-invertébrés	Destruction d'individus	Faible
		Diminution de l'espace vital	Faible
		Dégradation de la qualité du milieu	Faible
	Continuité écologique	Rupture de la continuité	Faible

10.4.3 Impacts sur le milieu humain

10.4.3.1 Impacts sur l'occupation du sol et les infrastructures

En phase d'exploitation, l'aménagement ne présentera pas d'impact sur les activités pastorales et forestières de la vallée. En effet, la conduite est enterrée sur la quasi-totalité de son linéaire et une servitude, notamment pour l'entretien, n'est pas nécessaire au niveau des milieux ouverts où les espèces herbacées à système racinaire peu profond dominant. Les prairies pourront à nouveau être pâturées sur la totalité de leur surface.

En milieu forestier, un entretien sera mis en œuvre, dès que nécessaire, afin de limiter l'implantation au niveau du tracé de la conduite d'essences arborées dont le système racinaire pourrait fragiliser la canalisation.

Les pistes d'accès à la prise d'eau et à la centrale seront également entretenues afin de maintenir le passage du véhicule du gardien.

10.4.3.2 Impacts sur les activités économiques

Les activités touristiques ne seront pas altérées par la présence de l'aménagement. La randonnée pourra être maintenue, le projet hydroélectrique n'affectant pas les sentiers existants.

Enfin, le projet d'aménagement hydroélectrique apportera un bénéfice économique pour les activités locales avec notamment la création d'un emploi à temps partiel sur la commune

afin de surveiller et intervenir sur l'aménagement. En termes financiers, la création de l'aménagement hydroélectrique contribuera aux finances de la commune. En outre, ce projet permettra de mettre en avant la démarche locale pour la valorisation des énergies renouvelables, en tenant compte de la préservation des milieux naturels, notamment par le biais de panneaux d'information.

10.4.3.3 Impacts sur l'activité pastorale

En phase d'exploitation, l'aménagement n'est pas susceptible de générer d'impact significatif sur l'activité pastorale. La conduite étant enterrée et n'induisant aucune emprise permanente en surface, la poursuite des usages pastoraux est maintenue sans contrainte particulière. Seulement le passage ponctuel de l'aménagement au droit du lieu-dit Nant Borrant aura un impact estimé négligeable sur l'activité pastorale, celui-ci étant très localisé.

10.4.3.4 Impacts sur les usages de l'eau

10.4.3.4.1 Prélèvement d'eau

Le projet n'ayant pas d'effet sur les nappes souterraines, il ne sera pas de nature à impacter les captages d'eau présent à proximité du site.

10.4.3.4.2 Hydroélectricité

Les débits prélevés en amont (prise d'eau) seront restitués au Bon Nant au droit de l'usine, et n'impacteront en rien les éventuels prélèvements présents à l'aval de l'aménagement, notamment ceux liés à l'hydroélectricité.

10.4.3.4.3 Activité halieutique

En l'absence de peuplement significatif, le tronçon court-circuité n'est pas favorable à la pratique de la pêche.

10.4.3.4.4 Activités de loisirs

La pratique du canyoning dans le torrent de Tré-la-Tête et le Bon Nant a principalement lieu en période hivernale, les débits étant généralement trop importants le reste de l'année.

Le projet de microcentrale sur le Bon Nant est susceptible de générer un impact sur cette pratique sportive, dans la mesure où il introduit une contrainte supplémentaire sur un cours d'eau déjà aménagé, sans améliorer les conditions de sécurité pour les pratiquants.

Toutefois, compte tenu du contexte déjà contraint par la présence d'aménagements hydroélectriques existants, l'impact du projet sur les activités de loisirs (canyoning) est estimé faible.

En phase d'exploitation, l'aménagement n'est pas susceptible de générer d'impact sur les prélèvements d'eau, ceux-ci étant restitués à l'aval de l'ouvrage. Il n'entraîne pas non plus d'impact sur les usages hydroélectriques existants ni sur les activités halieutiques, en l'absence de peuplement piscicole significatif sur le secteur concerné.

Un impact faible est en revanche identifié sur les activités de loisirs, et notamment sur la pratique du canyoning, du fait de l'ajout d'une contrainte supplémentaire

sur le Bon Nant, dans un contexte déjà marqué par la présence d'aménagements hydroélectriques.

Enfin, l'aménagement aura un impact négligeable sur l'activité pastorale, lié uniquement au passage ponctuel de l'ouvrage au droit du lieu-dit Nant Borrant, sans remise en cause de la poursuite de l'usage pastoral.

10.4.3.5 Impacts sur le patrimoine culturel et le paysage

Les organes enterrés du projet n'auront pas d'impact visuel sur le paysage. Le bâtiment aérien sera de faible emprise et hauteur, il ne comporte pas de toiture apparente et sera en partie encastré dans la pente limitant ainsi les impacts visuels perçus depuis l'environnement proche (Notre-Dame de la Gorge).

Le bâtiment respectera les règles d'urbanisme en vigueur. Une attention particulière sera dédiée à l'impact paysager du bâtiment usine afin qu'il soit bien intégré dans son environnement extérieur.



Insertion paysagère du bâtiment dans son environnement proche – source : HYBA

La prise d'eau sera localisée dans un secteur encaissé et boisé, peu visible depuis le GR5 et la piste de la Laya.

L'aménagement final s'intégrera bien au paysage. L'impact est donc négligeable.

10.4.3.6 Impacts sur l'environnement sonore

L'usine est le seul équipement susceptible de produire des nuisances sonores. Elle bénéficiera de techniques d'insonorisation permettant de limiter les émissions sonores, évitant ainsi toute nuisance à proximité.

Les émergences réglementaires seront respectées, en conformité avec la législation en vigueur.

L'aménagement en exploitation aura un impact très faible sur l'ambiance sonore.

10.4.3.7 Synthèse des impacts bruts permanents sur le milieu humain

Type	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR
Milieu humain	Occupation du sol et infrastructures		Nul
	Activités économiques	Modification de l'activité	Positif
	Activité pastorale	Passage ponctuel de l'aménagement au droit du lieu-dit Nant Borrant	Négligeable
	Prélèvement d'eau	Modification des usages	Nul
	Activité canyoning	Modification des usages	Faible
	Activité halieutique	Modification des usages	Nul
	Patrimoine culturel et paysage	Dérangement visuel	Faible
Environnement sonore et qualité de l'air	Ambiance sonore	Emissions sonores limités	Très faible
	Qualité de l'air	Production d'énergie décarbonée	Positif

10.5 ANALYSE DES EFFETS CUMULES

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects, temporaires ou permanents, issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, écosystèmes, activités, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C'est une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement.

Ainsi, des impacts initialement évalués comme faibles pour un projet pris individuellement peuvent, cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, engendrer des incidences notables : altération des milieux naturels, disparition d'espèces ou d'habitats d'intérêt patrimonial, rupture des continuités écologiques, etc.

Les effets cumulés peuvent donc être de différentes natures :

- Additionnels : effets indépendants qui s'additionnent ;
- Dégressifs : l'addition des effets est alors moins forte que les effets pris individuellement ;

- Synergiques : l'effet cumulé de deux projets est plus fort que la somme des deux effets pris individuellement.

10.5.1 Avec d'autres projets connus

L'article R122-5 II 5° du Code de l'environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R181-14 du code de l'environnement et d'une enquête publique ou ceux ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Pour ce faire, le site de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe Auvergne-Rhône-Alpes) ainsi que le Système d'Information Documentaire sur l'Environnement (SIDE) ont été consultés.

Fin décembre 2025, les sites consultés listent 2 demandes soumises à la MRAe ARA récemment (de 2021 à 2025) sur la commune.

La 1^{ère} concerne une modification simplifiée du PLU de la commune des Contamines-Montjoie en 2022. Il s'agit d'un dossier cas par cas ne nécessitant pas d'évaluation environnementale préalable. Cette demande n'implique pas la destruction de milieux naturels, et ne risque donc pas de constituer des effets cumulés avec le présent projet du Bon Nant.

La 2^{nde} concerne le remplacement de la télécabine de la Gorge avec une mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune. Le dossier a été déposé en 2025, il est porté par la Société d'équipements des Contamines-Montjoie-Hauteluise (SECMH). Concernant les milieux naturels et la biodiversité, les mesures ERC envisagées sur ce dossier permettent d'atteindre des niveaux d'incidences résiduelles faibles pour les enjeux identifiés (habitats et zones humides, amphibiens, chiroptères, avifaune).

Bien que ce projet soit de nature différente, certains enjeux sont communs aux 2 projets. Compte tenu des mesures d'évitement et de réduction proposées dans le cadre du projet de centrale hydroélectrique sur le Bon Nant d'une part et des impacts résiduels faibles qui en résultent d'autre part, le projet n'est pas de nature à entraîner des effets cumulés significatifs pour les enjeux identifiés.

10.5.2 Avec les infrastructures en places

A l'échelle du périmètre rapproché, le bassin versant du Bon Nant apparaît déjà impacté. Dans l'emprise de l'aire d'étude éloignée, sur le Bon Nant, 13 obstacles à l'écoulement sont répertoriés (voir tableau suivant) : le barrage de la centrale hydroélectrique du Plan Jovet et un seuil en rivière à l'amont, 11 seuils en rivière à l'aval proche.

Tableau 103 : Obstacles à l'écoulements sur le Bon Nant compris dans l'aire d'étude éloignée du projet (Source : SRCE)

Nom	Code	Type	Localisation vis-à-vis du projet
Plan Jovet prise d'eau EDF	ROE16086	Barrage	Amont
Seuil piège à gravier	ROE16089	Seuil en rivière	Amont
Seuil amont pont des guides	ROE55078	Seuil en rivière	Aval
Seuil passerelle pont des guides	ROE16082	Seuil en rivière	Aval
Seuil amont centre hippique	ROE55077	Seuil en rivière	Aval

Nom	Code	Type	Localisation vis-à-vis du projet
Passerelle centre hippique	ROE55076	Seuil en rivière	Aval
Seuil du pont du Pontet	ROE16081	Seuil en rivière	Aval
Seuil amont confluence torrent d'Armançette	ROE55072	Seuil en rivière	Aval
Seuil patinoire n°4	ROE55071	Seuil en rivière	Aval
Seuil patinoire n°3	ROE55069	Seuil en rivière	Aval
Seuil patinoire n°2	ROE55067	Seuil en rivière	Aval
Seuil patinoire n°1	ROE55065	Seuil en rivière	Aval
Radier du pont du plan des moulins	ROE16074	Seuil en rivière	Aval

La construction d'une nouvelle centrale équipée pour assurer la continuité sédimentaire et piscicole à la dévalaison n'induit pas de contrainte d'obstacle supplémentaire sur ce cours d'eau.

Aucune station d'épuration collective n'est identifiée comme ayant des rejets dans la zone du projet.

L'accès aux aménagements (prise d'eau et centrale) s'effectuera depuis la voie romaine en rive droite et le chemin menant à Notre-Dame de la Gorge en rive gauche. Ce sont des sentiers très fréquentés surtout lors des périodes estivale et hivernale (randonnée, ski, raquettes).

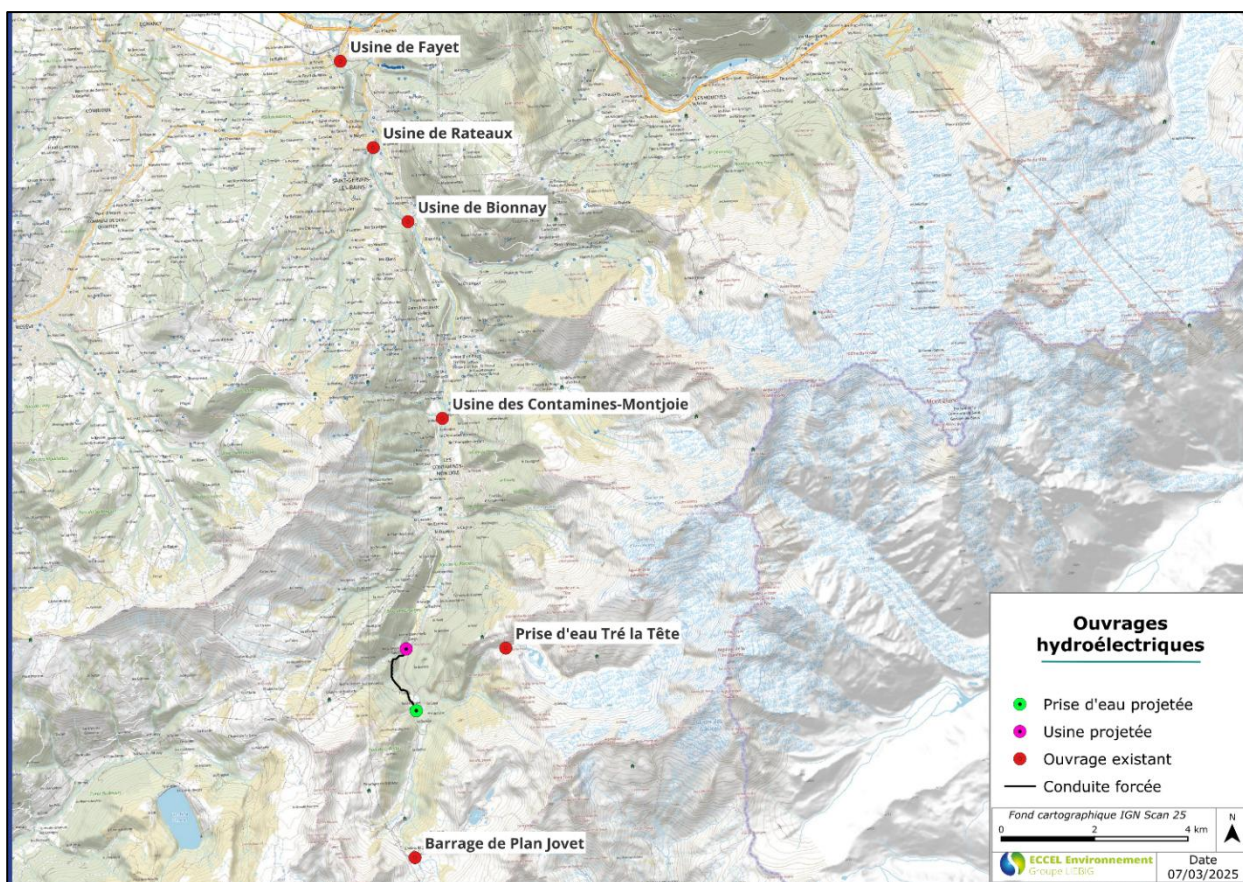


Figure 126 : Ouvrages hydroélectriques existants sur le Bon Nant

Le Bon Nant est déjà soumis à des aménagements conséquents et historiques pour la production hydroélectrique. La construction de cette nouvelle centrale n'est pas de nature à augmenter la fragmentation écologique, très forte sur tout son cours.

11. DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

La commune des Contamines-Montjoie est dotée d'un Plan de Prévention des Risques Naturels datant de juillet 2016. Le projet est compris dans les risques naturels suivants :

- Risque de crues torrentielles ;
- Risque avalanche ;
- Risque de glissement de terrain ;
- Chute de blocs et de pierres.

Des risques sismiques, de retrait en gonflement des argiles et de radon sont également recensés sur l'étendue du projet.

A ces risques naturels, s'ajoutent également les risques technologiques et les risques liés à la foudre et aux incendies.

Une étude G1ES analysant les risques naturels a été réalisée. Cette étude conclue que le projet est envisageable sous réserve de respecter les prescriptions techniques décrites dans le rapport de l'étude.

Une étude G2pro devra être réalisée afin de valider le contexte géotechnique et l'implantation du tracé, de préciser les contextes géotechnique et hydrogéologique, et de dimensionner de façon précise les fondations des ouvrages. A noter qu'il est mentionné que les travaux devront faire l'objet d'un suivi géotechnique.

11.1 INCIDENCES DU PROJET SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Cette partie concerne les effets qui pourraient être attendus sur les risques naturels et technologiques suite à la construction de la centrale hydroélectrique.

11.1.1 Risques naturels

11.1.1.1 Inondations

Le Bon Nant n'est pas concerné par l'élaboration d'un Atlas des Zones Inondables (ZNI). Ce document, réalisé par une approche hydrogéomorphologique du bassin versant, n'a pas de valeur réglementaire mais est porté à connaissance au sens de l'article R121.1 du Code de l'Urbanisme et permet de connaître le comportement d'un cours d'eau en cas de crue, exceptionnelle ou non.

La prise d'eau a été conçue pour être transparente en cas de crue du Bon Nant.

Le projet de centrale hydroélectrique du Bon Nant n'a donc pas d'incidence sur les risques d'inondation.

11.1.1.2 Sol

Ces risques concernent le retrait-gonflement des argiles, les cavités, les éboulements et glissements de terrain.

Le projet de centrale hydroélectrique n'a pas d'incidence sur les risques liés au sol, ni en phase chantier, ni en phase d'exploitation.

11.1.1.3 Avalanche

La centrale hydroélectrique s'implante dans une zone de montagne sujette aux avalanches. Les ouvrages sont localisés en risque « fort » pour ce phénomène. Un chômage hivernal sera mis en place pendant les travaux si l'enneigement est important.

Le projet n'a pas d'incidence sur le risque avalanche, ni en phase chantier, ni en phase d'exploitation.

11.1.1.4 Sismicité

Un séisme résulte de la libération brutale d'une importante quantité d'énergie accumulée pendant des milliers d'années le long des failles tectoniques.

La mise en place d'une centrale hydroélectrique de dimensions spatio-temporelles très réduites par rapport à l'échelle des formations et des temps géologiques, n'est pas à l'origine de l'augmentation du risque sismique.

Le projet de centrale hydroélectrique du Bon Nant n'a pas d'incidence sur le risque de séisme, ni en phase chantier, ni en phase d'exploitation.

11.1.1.5 Radon

La nature du projet de centrale hydroélectrique n'augmente pas le risque radon. Les travaux seront réalisés en extérieur excluant donc le risque d'intoxication. Les bâtiments créés seront peu fréquentés et sur de petites périodes.

Le projet n'a pas d'incidence sur le risque radon, ni en phase chantier, ni en phase d'exploitation.

11.1.2 Risques technologiques

11.1.2.1 Risque de lâcher de barrage

Une microcentrale hydroélectrique ne constitue pas assez de réserves en eau à son barrage pour créer un risque d'inondation si jamais celui-ci venait à céder.

Le projet n'a pas d'incidence sur le risque de lâcher de barrage.

11.1.2.2 Risque de pollution des sols

La mise en place d'une centrale hydroélectrique entraîne des travaux pouvant engendrer des pollutions du sol. Cela peut être le cas si des déchets ne sont pas collectés ou si des engins occasionnent des pertes de fluides. Pour limiter ces risques, des préconisations sont prises en amont : retrait de l'intégralité des déchets occasionnés par l'apport de matériel. Tous les débits seront envoyés dans les centres de tri concernés. De plus, tous les engins

de chantier présents sur site devront avoir été contrôlés afin d'être certains qu'ils ne représentent pas de risque de pollution des sols.

En phase d'exploitation, le projet ne sera pas polluant pour les sols.

Le projet n'a pas d'incidence sur le risque de pollution des sols.

11.1.2.3 Risques industriels

Selon la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, une microcentrale hydroélectrique n'est pas considérée comme une ICPE. Par définition, elle n'est donc pas à l'origine d'une augmentation du risque industriel.

Le projet de centrale hydroélectrique n'a pas d'incidence sur le risque industriel.

11.2 INCIDENCES DES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES SUR LE PROJET ET CONSEQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

Cette partie analyse les incidences que pourraient avoir les risques naturels et technologiques sur une centrale hydroélectrique.

De plus, dans le cas où un risque naturel ou technologique serait à l'origine d'une incidence sur la centrale hydroélectrique, les conséquences de cette incidence sur l'environnement sont étudiées.

11.2.1 Risques naturels

11.2.1.1 Inondation

La prise d'eau sera composée d'un barrage à vanne installé perpendiculairement au lit du torrent pour rendre la prise d'eau invisible en cas de crues. La vanne sera ouverte en période de crue afin de laisser librement transiter les matériaux transportés par le torrent. La centrale sera alors arrêtée.

Les équipements électriques présents dans le bâtiment seront mis hors d'eau.

Les inondations n'ont pas d'incidence sur le projet de centrale hydroélectrique du Bon Nant. Le risque d'inondation a été pris en compte dans la conception du projet.

11.2.1.2 Sol

Un mouvement de terrain (effondrement du sol, éboulement) au droit de la centrale hydroélectrique peut engendrer une détérioration des ouvrages et autres éléments techniques.

Le bâtiment usine qui sera créé fera l'objet d'une étude géotechnique afin d'adapter ses fondations.

Le risque de mouvement de terrain a été pris en compte dès la conception du projet. Ce risque n'aura pas d'incidence sur le projet de centrale hydroélectrique du Bon Nant.

11.2.1.3 Avalanche

Comme un mouvement de terrain, une avalanche au droit de la centrale hydroélectrique peut engendrer une détérioration des ouvrages et autres éléments techniques.

Le risque d'avalanche a été pris en compte dès la conception du projet. Ce risque n'aura pas d'incidence sur le projet de centrale hydroélectrique du Bon Nant.

11.2.1.4 Sismicité

Un séisme intense peut être à l'origine d'un effondrement du sol qui peut entraîner une détérioration des ouvrages de la centrale.

Le projet de centrale hydroélectrique du Bon Nant est classé en risque sismique 4.

Des mesures préventives, notamment des règles de construction parasismique, sont appliquées aux ouvrages de la classe dite « à risque normal » situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5 (article R.563-5 du code de l'environnement).

L'incidence du risque sismique sur le projet est faible.

Dans le cas où le risque sismique serait à l'origine d'une dégradation de la centrale hydroélectrique, on pourrait observer :

- Au niveau du bâtiment usine : détérioration des équipements et déstabilisation du bâti.
- Au niveau des autres ouvrages : pas de conséquence sur l'environnement ; leur destruction n'entraîne pas de pollution (matériaux inertes).

11.2.1.5 Radon

Le risque radon n'est pas de nature à détériorer les ouvrages.

Le risque radon n'a pas d'incidence sur le projet.

11.2.2 Risques technologiques

11.2.2.1 Risques de transport de matière dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses peut intervenir à quatre niveaux :

- Une collision de véhicules de TMD sur les routes nationales ou départementales : les zones d'effets resteront limitées aux abords de l'accident ;
- Un accident sur la voie ferrée : les zones d'effets resteront limitées aux abords de l'accident ;
- Un accident sur les canalisations de gaz naturel : les zones d'effets resteront limitées aux abords de l'accident. En effet, aucune canalisation de matières dangereuses n'est recensée dans le secteur du projet ;
- Une collision entre un camion transportant les hydrocarbures et des éléments de la centrale : les effets seront essentiellement liés au choc mécanique, ce qui entraînerait une destruction de tout élément touché. Cette incidence est peu probable car le transport d'hydrocarbures est ponctuel et limité à la phase de chantier.

Les incidences du risque de transport de matières dangereuses sur le projet (IR 1) sont très faibles.

11.2.2.2 Risques industriels

Le projet n'est pas inclus au sein d'une zone d'aléa industriel. Aucun aléa ne sera susceptible d'être à l'origine d'une dégradation de biens matériels, tels qu'une centrale hydroélectrique.

Le risque industriel n'a pas d'incidence sur le projet.

11.3 BILAN DE LA VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS ET INCIDENCES NOTABLES ATTENDUES

Tableau 104 : Synthèse des incidences non nulles du projet sur les risques naturels et technologiques

Enjeux		Incidence potentiel			Intensité
Thématique	Niveau	Code	Phase chantier	Phase Exploitation	
Transport de matières dangereuses	Négligeable	IR1	Risque lié au transport de matières dangereuses		Très Faible
Risques sismiques	Moyen	IR2	Risque de sismicité		Faible

11.4 PROTECTIONS CONTRE LES RISQUES NATURELS MISES EN PLACE DES LA CONCEPTION DU PROJET

Les mesures suivantes ont été élaborées en prenant en compte les préconisations de l'étude géotechnique G1ES.

Tableau 105 : Synthèse des mesures de protection contre les risques naturels

Phase	Protection contre les risques naturels
Amont	- Choix de l'implantation des aménagements vis-à-vis des différents phénomènes naturels (recul de la conduite et du bâtiment de production par rapport à la berge) - Etude spécifique de la traversée du Nant de l'Arête
Chantier	- Terrassements avec précautions, par temps sec - Purges de sécurisation sur les secteurs identifiés
Exploitation	- Protection contre les inondations - Maintien du transport solide

11.4.1 Adaptation du calendrier aux aléas naturels

Le calendrier des travaux a été adapté afin de prendre en compte les différents aléas du site pour minimiser ainsi les risques en phase de chantier. En effet, le déroulement du chantier intègre les contraintes météorologiques extrêmes en évitant la période d'enneigement en période hivernale.

Du fait de la fonte des neiges, la période de forts débits se situe au printemps. De ce fait, le chantier de la prise d'eau débutera après la fonte printanière, en période de basses eaux (août – septembre) pour limiter l'impact sur les milieux aquatiques et faciliter les travaux.

Dans un premier temps seront réalisées les installations de chantier intégrant le baraquement de l'entreprise en charge du génie civil et de la conduite forcée. Un débroussaillage / déboisement préalable sera nécessaire dans l'emprise annoncée sur les berges de la prise d'eau.

Ensuite, l'entreprise procédera à la construction des éléments de la prise d'eau (les grilles, le dessableur ainsi que le bassin de mise en charge). La zone de travaux sera protégée par un batardeau. Les eaux du Bon Nant seront alors déviées temporairement en rive droite. Dans une seconde phase, un batardeau sera installé en rive droite pour ancrer le seuil du côté de la réserve naturelle des Contamines-Montjoie, les eaux transiteront alors par le pertuis de dérivation et regagneront à l'aval le cours d'eau.

11.4.2 Protection contre les inondations

Les bâtiments et les infrastructures au niveau de la prise d'eau et de l'usine seront dimensionnés pour résister la submersion des sols lors de crues (soulèvement, imperméabilité, affouillement...).

Pour le passage en pont-siphon sur le Nant de l'Arête, l'ouvrage sera conçu pour laisser transiter les crues torrentielles.

11.4.3 Maintien du transport solide

La prise d'eau sera rendue transparente vis-à-vis des crues et du transport solide.

Le transit du transport solide sera en effet assuré par la mise en place de chasses au moment des périodes de hautes eaux du cours d'eau. Il existe une vanne de dégravement intégrée au seuil. Cet aménagement a pour fonction d'assurer le transit sédimentaire des sédiments accumulés au niveau du seuil du Bon Nant.

12. PROPOSITION DE MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

Le projet n'a pas vocation à nier l'existence d'impacts résiduels locaux mais à les limiter autant que possible par une démarche d'évitement et de réduction prioritaire, en recherchant un équilibre entre valorisation énergétique et préservation des fonctionnalités écologiques du Bon Nant. Ainsi, dans cet objectif, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre les mesures d'évitement et de réduction présentées ci-dessous.

12.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES EN PHASE TRAVAUX

Thématique	
Nuisances liées au chantier	
Description et modalités de mise en œuvre	Plusieurs mesures et précautions seront prises durant les travaux. Il s'agit à la fois de mesures générales s'appliquant à tous les chantiers mais aussi de mesures spécifiques au présent projet. • Communication et information des services • Information de la population locale et des touristes • Remise en état et devenir des déchets issus des travaux • Respect des emprises de chantier • Précautions vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes • Prévention des pollutions (aquatiques, sonores, lumineuses...) • Surveillance météorologique La description de ces prescriptions se trouve ci-dessous.
Localisation	Sur la zone du chantier
Temporalité	Durant toute la durée des travaux
Garanties d'effectivité	• Respect des bonnes pratiques de chantier par le personnel • Constat de la remise en état du site après les travaux
Modalités de suivi	• Surveillance des pollutions potentielles • Suivi des déchets
Estimation des dépenses liées à la mesure	Intégré dans le coût des travaux

12.1.1 Communication et information des services

Le service de police de l'eau ainsi que la brigade départementale de l'Office Français pour la Biodiversité seront prévenus quinze jours à l'avance du commencement des travaux, et seront informés immédiatement en cas d'incident mettant en cause la protection des milieux aquatiques.

12.1.2 Information de population locale et des touristes

En amont des travaux et pendant leur réalisation, une communication avec la mairie sera réalisée afin d'informer la population locale et les touristes.

En phase de fonctionnement de la centrale, des panneaux d'information seront mis en place à proximité des aménagements et du cours d'eau.

12.1.3 Remise en état et devenir des déchets issus des travaux

Après les travaux, le site sera nettoyé. Les différents déchets issus de l'installation des différents ouvrages, les déchets inertes et déchets non dangereux (béton, ferrailles, etc.) ainsi que les déchets dangereux seront mis en container ou stockés en confinement pour être envoyés en filière adaptée afin d'être détruits ou revalorisés, selon la réglementation en vigueur.

Les matériaux employés pour la réalisation des batardeaux-digues seront restitués dans la zone de prélèvement d'origine et régaliés une fois les travaux finalisés.

12.1.4 Respect des emprises du chantier

L'emprise du chantier sera délimitée au strict nécessaire. Aucun stockage quel qu'il soit, ni divagation d'engins et de personnel ne devra être réalisé en dehors de l'emprise du chantier ou des chemins existants ou créés afin de préserver les milieux naturels adjacents au projet. Par ailleurs des mises en défens sont prévues en phase chantier (Cf. MR1). Toutes les localisations des sites à enjeux seront transmises sous format GPS aux entreprises intervenantes sur le chantier. Ainsi, les engins, selon l'entreprise sollicitée, pourront être équipés de système GPS, intégrant une alerte sonore à l'approche des points d'intérêt géoréférencés.

12.1.5 Précautions vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes

Le site présente actuellement une espèce exotique envahissante hors emprise chantier, dans la partie aval de la zone d'étude.

Afin d'éviter l'introduction et la dissémination sur site de propagules ou graines d'espèces problématiques lors des travaux, un lavage des engins et du matériel à jet à pression avec récupération des eaux avant intervention devra être réalisé préalablement.

Cette précaution sera intégrée aux exigences environnementales du cahier des charges des entreprises lors de la phase de consultation et est d'autant plus importante que les travaux sont réalisés dans et à proximité d'un cours d'eau, vecteur de diffusion de ces espèces.

Également une attention particulière sera apportée pour prévenir l'apparition d'Ambrosie en application de l'arrêté préfectoral du 17/04/2019.

Il convient en effet de garder en mémoire que les espèces exotiques envahissantes représentent la troisième cause de l'érosion de la biodiversité mondiale (d'après l'UICN).

12.1.6 Prévention des pollutions (aquatiques, sonores, lumineuses...)

Les engins seront stationnés sur site sur des zones ne présentant aucun risque d'un point de vue environnemental et hydraulique, en intégrant les risques naturels auxquels est soumis la commune des Contamines-Montjoie (crues torrentielles, avalanches, glissement de terrain, gonflement et retrait des argiles, sismicité).

Des kits anti-pollution (barrage flottant, matériaux absorbants, etc.) seront mis à disposition pour palier d'éventuelles fuites de fluides. En complément de ces kits anti-pollution, un dispositif de traitement du pH en cas de départ de laitance béton (par injection de CO2 par exemple) sera prévu lors des travaux dans le cours d'eau.

Les engins seront entretenus hors site. Ils seront adaptés aux contraintes du terrain et à la technique retenue : utilisation de petits engins de terrassement notamment.

Les systèmes hydrauliques et les réservoirs de carburant seront conformes aux normes en vigueur et à jour de leur visite réglementaire afin d'écartier tout risque de pollution par les hydrocarbures.

Ces hydrocarbures seront stockés sur des bacs de rétention permettant de limiter les risques de pollution ou de préférence en dehors du site. De même, les collectes de laitances de béton seront stockées dans des contenants adaptés.

Une attention particulière est demandée lors de travaux à l'intérieur ou à proximité du Bon Nant. Le pétitionnaire veillera donc à éviter tout apport de matériaux ou matières en suspension au sein du lit mineur du cours d'eau et de dégrader sa qualité physico-chimique.

Les installations de chantier seront conformes aux règles et normes d'hygiène et de sécurité des travailleurs.

Les travaux seront interdits entre 22h et 6h en application de la réglementation et des arrêtés préfectoraux. Aucune source lumineuse ne devra rester allumée sur le chantier pendant la nuit pour ne pas perturber la faune locale et les riverains. Les éclairages seront limités sur le chantier (orientation vers les bas, absence d'UV, température inférieure à 60°C, 200 Lux en journée et détecteur de mouvements la nuit).

12.1.7 Surveillance météorologique

Une veille météorologique et hydrologique sera mise en place. Les travaux seront interrompus en cas de fortes intempéries dont précipitations.

12.2 SEQUENCE « EVITER, REDUIRE, COMPENSER » (ERC)

Les mesures sont catégorisées selon les thématiques suivantes :

- Évitement amont (stade anticipé) ;
- Évitement ou réduction géographique ;
- Évitement ou réduction technique ;
- Évitement ou réduction temporel.

Les mesures sont également classées selon si elles interviennent en phase chantier (ch) ou en phase exploitation (ex).

Tableau 106 : Synthèse des mesures d'évitement retenues

Type	Mesures	Paysage	Flore	Faune	Réseau hydro graphique	Activités humaines
Conception	Etudes des solutions de substitution raisonnables	X	X	X		
Géographique	ME1 : Adaptation du projet	X	X	X	X	
Technique	ME2 (ch) : Evitement des stations de Buxbaumie verte		X			

Tableau 107 : Synthèse des mesures réductrices retenues

Type	Mesures	Paysage	Flore	Faune	Réseau hydro graphique	Activités humaines
Géographique	MR1 (ch) : Limitation de la zone de chantier sur les habitats naturels	X	X	X	X	
Technique	MR2 (ch) : Préservation des zones humides		X	X	X	
	MR3 (ch) : Décapage des sols		X	X		
	MR4 (ch) : Méthode douce d'abattage des arbres à cavités ou à soulèvement d'écorce			X		
	MR5 (ch) : Mise en place de barrières anti-retour			X		
Géographique	MR6 (ch) : Zones de sensibilité des galliformes de montagne			X		
Temporelle	MR7 (ch) : Adaptation du calendrier des travaux à la faune			X		
Technique	MR8 (ch) : Gestion de la biodiversité opportuniste comme les amphibiens, les micromammifères ou les reptiles			X		
	MR9 (ch) : Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes	X	X	X		
	MR10 (ch) : Organisation spécifique des travaux en rivière		X	X	X	
	MR11 (ex) : Maintien de la continuité hydraulique des zones humides		X	X	X	
	MR12 (ex) : Maintien de la continuité écologique			X		

Type	Mesures	Paysage	Flore	Faune	Réseau hydrographique	Activités humaines
	MR13 (ex) : Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite forcée		X	X		
	MR14 (ch) : Dispositifs de limitation des nuisances envers les populations humaines					X
	MR15 (ch) : Adaptation de l'accès des engins de chantier et des véhicules pour prévenir les nuisances envers les habitations					X
	MR16 (ex) : Atténuation du bruit de la centrale					X
Action de gouvernance / sensibilisation / communication	MR17 (ch) : Sensibilisation du personnel de chantier		X	X		X

Tableau 108 : Synthèse des mesures d'accompagnement et de suivi retenues

Type	Mesures	Paysage	Flore	Faune	Réseau hydrographique	Activités humaines
Action de gouvernance / sensibilisation / communication	MA1 (ch) : Suivi écologique du chantier	X	X	X	X	X
	MA2 (ex) : Panneaux de sensibilisation et d'informations					X
	MA3 (ex) : Mise à disposition d'un point d'eau pour l'abreuvement pastoral					X
	MS1 (ex) : Suivi écologique des milieux terrestres		X	X		
	MS2 (ex) : Suivi écologique des milieux aquatiques			X	X	

12.2.1 Etudes des solutions de substitution raisonnables – En phase de conception – Justification de la zone d'implantation

Choix du scénario retenu

Différentes alternatives ont été étudiées au niveau du bassin versant du Bon Nant. Suite aux inventaires et aux recherches bibliographiques réalisés, le projet retenu sera constitué de :

- Une prise d'eau située à 1 443 m, en amont du pont de la Laya ;
- Une conduite forcée de 1 803 m de long ;
- Une centrale localisée à 1 218 m d'altitude, en amont de la chapelle de Notre-Dame de la Gorge ;
- Un débit d'équipement de 600 L/s, avec un débit réservé de 89 L/s restitué en permanence dans le lit du Bon Nant.

Raisons du choix du site d'implantation de la prise d'eau

Plusieurs localisations potentielles ont été étudiées afin d'identifier le meilleur compromis entre performance hydraulique, intégration environnementale et faisabilité technique. Ces variantes ont été comparées en concertation avec la DDT et le CEN ASTERS, gestionnaire de la Réserve Naturelle Nationale des Contamines-Montjoie.

Variante P1 – Prise d'eau à la confluence du Bon Nant et du torrent de Tré-la-Tête

Cette solution présentait l'avantage d'un débit important et d'un accès facile depuis la piste de Tré-la-Tête. Toutefois, la conduite forcée aurait dû traverser la voie romaine sur plusieurs centaines de mètres, en plein cœur de la Réserve Naturelle Nationale. Cette variante a été écartée pour des raisons environnementales et patrimoniales puisque la commune a expressément refusé toute atteinte à la roche affleurante de la voie romaine.

Variante P2 – Prise d'eau au niveau du pont de La Laya

L'accès à ce site était simple, mais l'altitude trop basse ne permettait pas de franchir les gorges du Bon Nant par la rive gauche, et la prise d'eau aurait été très visible depuis la route et les habitations. Cette variante a été abandonnée pour des raisons techniques et paysagères.

Variante P3 – Prise d'eau sous la confluence du Nant du Lancher

Cette position offre une altitude suffisante pour assurer la chute utile, un accès raisonnable et l'apport en eau du Nant du Lancher. Elle n'impacte aucun sentier de randonnée majeur ni patrimoine bâti et a un impact très limité sur la Réserve Naturelle Nationale des Contamines-Montjoie. Les seuls inconvénients identifiés concernent la largeur du lit et la présence ponctuelle de matériaux grossiers issus du Nant du Lancher, nécessitant un canal de dessablage adapté. Cette implantation a été validée à l'issue des échanges avec la commune, la DDT74 et le CEN ASTERS comme la plus équilibrée entre rendement énergétique, faisabilité technique et préservation du milieu naturel.

Variante P4 – Prise d'eau en amont du Nant du Lancher

Ce site offrait une altitude idéale et un lit resserré, mais il se situait à l'intérieur du périmètre classé de la Réserve Naturelle Nationale des Contamines-Montjoie. Cette variante a été écartée pour des raisons réglementaires et environnementales.

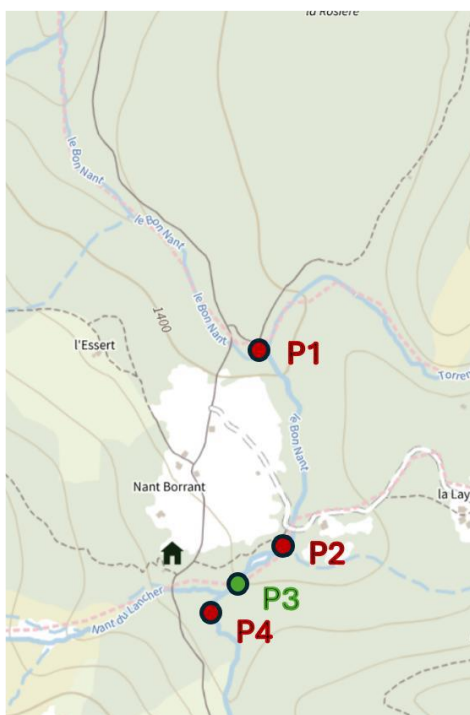


Figure 127 : Localisation de différentes variantes envisagées pour la prise d'eau

Raisons du choix du site d'implantation du bâtiment de production

Plusieurs localisations possibles pour le bâtiment de production ont été analysées afin d'assurer à la fois une intégration paysagère satisfaisante, une compatibilité avec les servitudes réglementaires, et une optimisation du tracé hydraulique. Trois variantes principales (C1 à C3) ont été comparées.

Variante C1 – Centrale au niveau du parking du téléphérique

Cette localisation présentait un accès aisé et une proximité immédiate du transformateur ENEDIS existant, sur un terrain communal déjà anthropisé. En revanche, l'ouvrage aurait été très visible depuis la route d'accès à Notre-Dame-de-la-Gorge et n'apportait aucun gain de chute supplémentaire, tout en éloignant la centrale de la conduite forcée. Cette variante a été écartée à la demande des Architectes des Bâtiments de France (ABF), en raison de son impact visuel trop important.

Variante C2 – Centrale entre Notre-Dame-de-la-Gorge et la chapelle

Ce positionnement offrait une situation favorable :

- Proximité immédiate du pied de chute,
- Accès existant par la route communale,
- Limitation des terrassements grâce à la topographie plane du site,
- Intégration architecturale possible dans le paysage de fond de vallée.

Bien qu'elle se situe à l'intérieur du périmètre de protection des ABF (rayon de 500 m autour du sanctuaire de Notre-Dame-de-la-Gorge), le projet pouvait y être autorisé sous réserve d'une conception discrète du bâtiment (hauteur limitée, toiture en bois, bardage naturel). Ce choix a été validé à l'issue des échanges entre la commune, la DDT74 et les services des

ABF comme le meilleur compromis entre performance hydraulique, intégration paysagère et compatibilité réglementaire.

Variante C3 – Centrale en pied de chute

Cette option, en rive droite du Bon Nant, permettait de regrouper l'ensemble des équipements au plus près de la conduite forcée, sur un terrain communal et hors du périmètre ABF. Cependant, l'accès au site était jugé impossible en raison du franchissement du Nant de l'Arête, torrent encaissé et instable, ne permettant ni la construction ni la maintenance des ouvrages. Cette variante a été abandonnée pour raisons techniques et d'accessibilité.

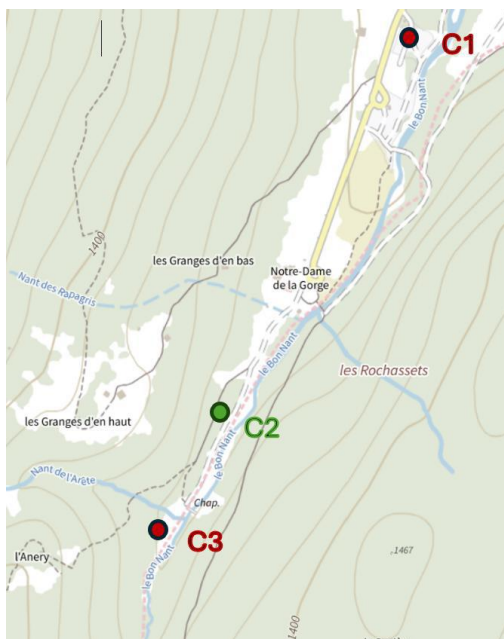


Figure 128 : Localisation des variantes envisagées pour la centrale

Différentes alternatives ont été étudiées au niveau du bassin versant du Bon Nant. Il apparaît que le projet proposé est la meilleure option possible de production d'énergie avec le moindre impact sur l'environnement. Ci-après, figurent les alternatives qui ont été étudiées afin de produire de l'énergie électrique à partir de l'énergie de l'eau sur ce secteur géographique. Une légende de comparaison par rapport au projet proposé figure ci-après.

Raison du choix du tracé de la conduite forcée

Différents tracés de conduite forcée ont été envisagés en fonction des enjeux environnementaux.

Plusieurs raisons ont fait que le tracé a dû être modifié :

- Présence de zones humides
- Présence de la Buxbaumie verte
- Présence d'arbres à gîtes
- Présence d'habitats d'intérêt communautaire
- Prise en compte de l'avis des Architectes des Bâtiments de France

Ci-dessous, sont présentés les tracés alternatifs de la conduite forcée selon les différentes localisations d'implantation de la centrale.

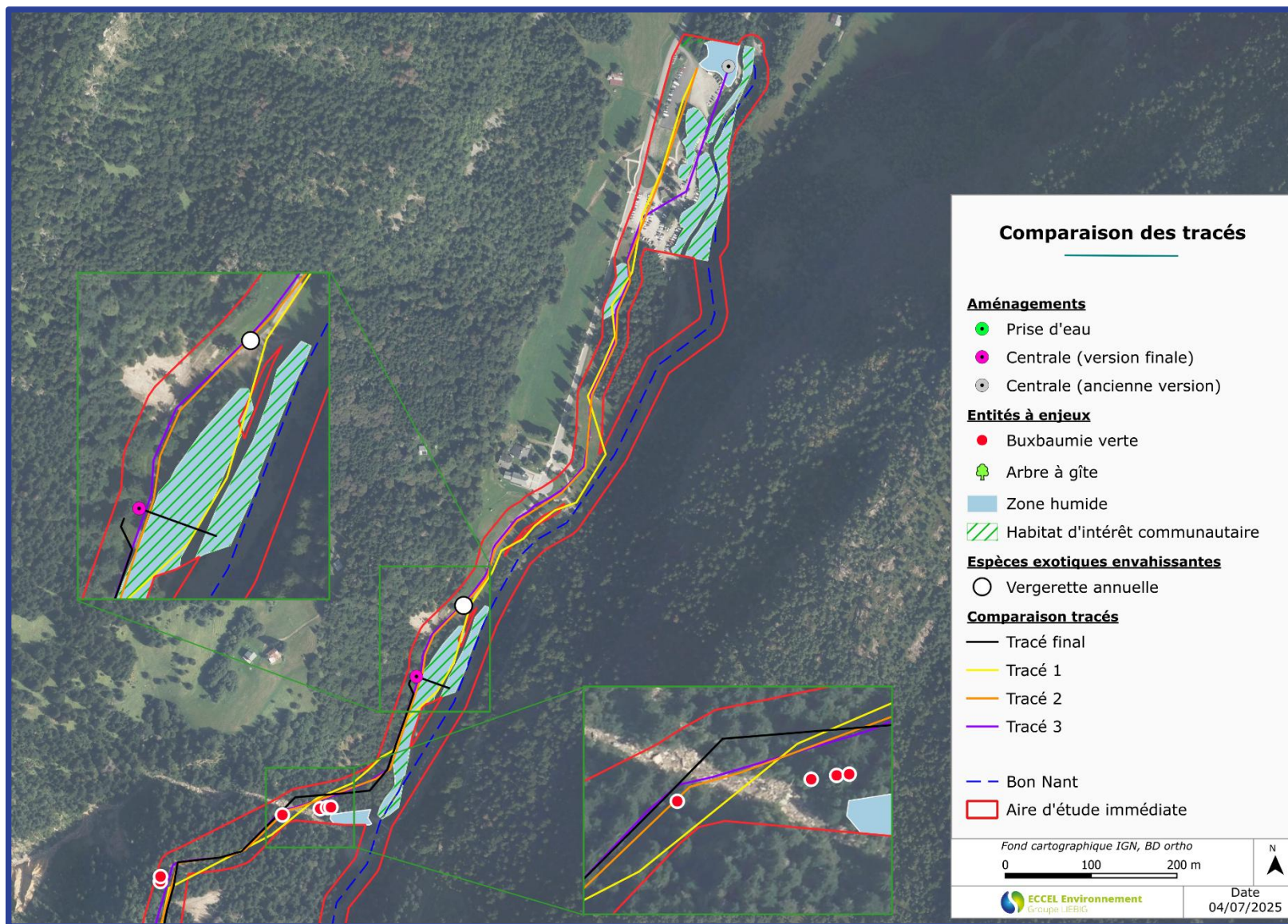


Figure 129 : Comparaison des différents tracés de la conduite forcée au regard des entités à enjeux sur l'aire d'étude (secteur aval)

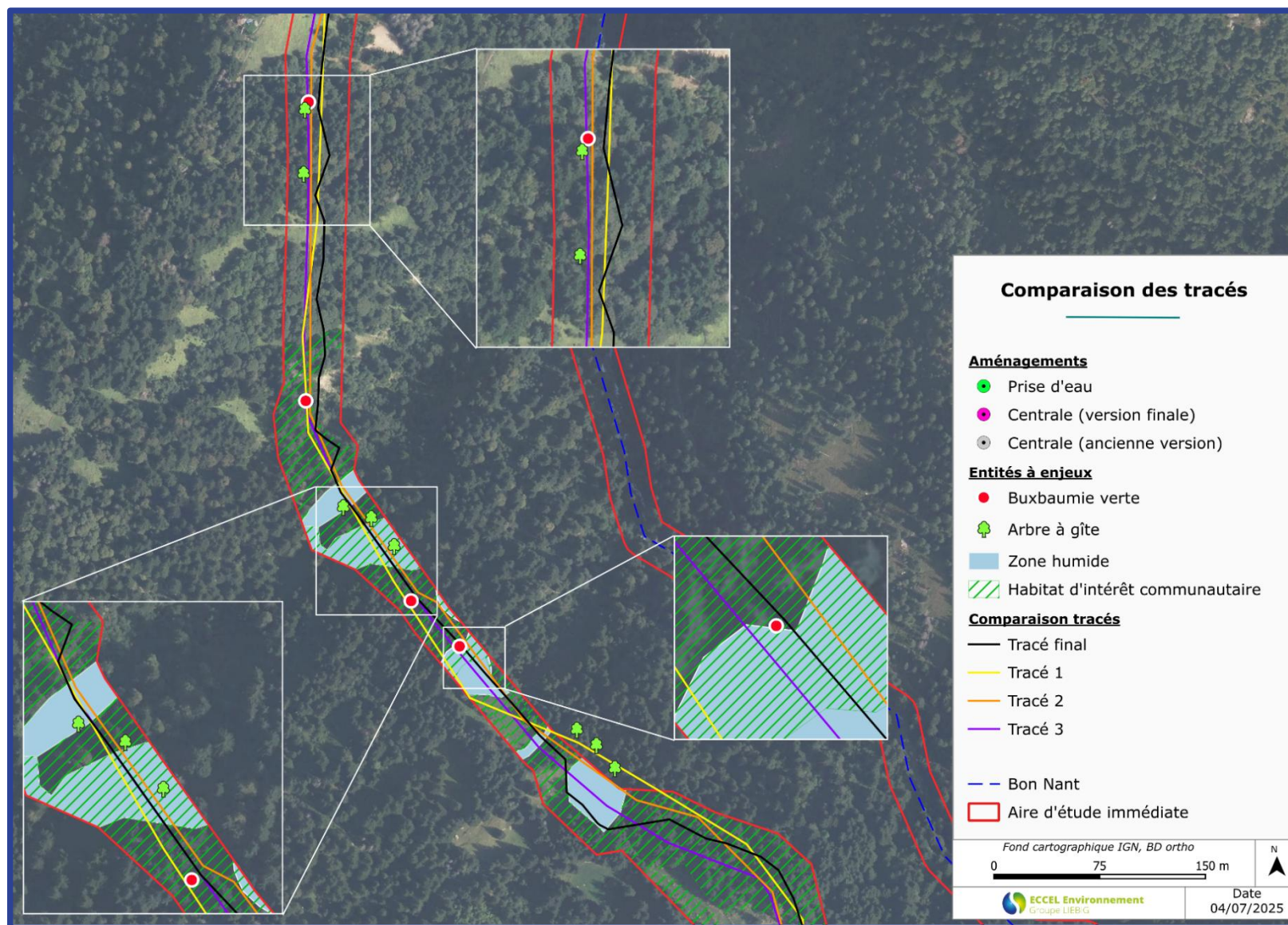


Figure 130 : Comparaison des différents tracés de la conduite forcée au regard des entités à enjeux sur l'aire d'étude (secteur intermédiaire)

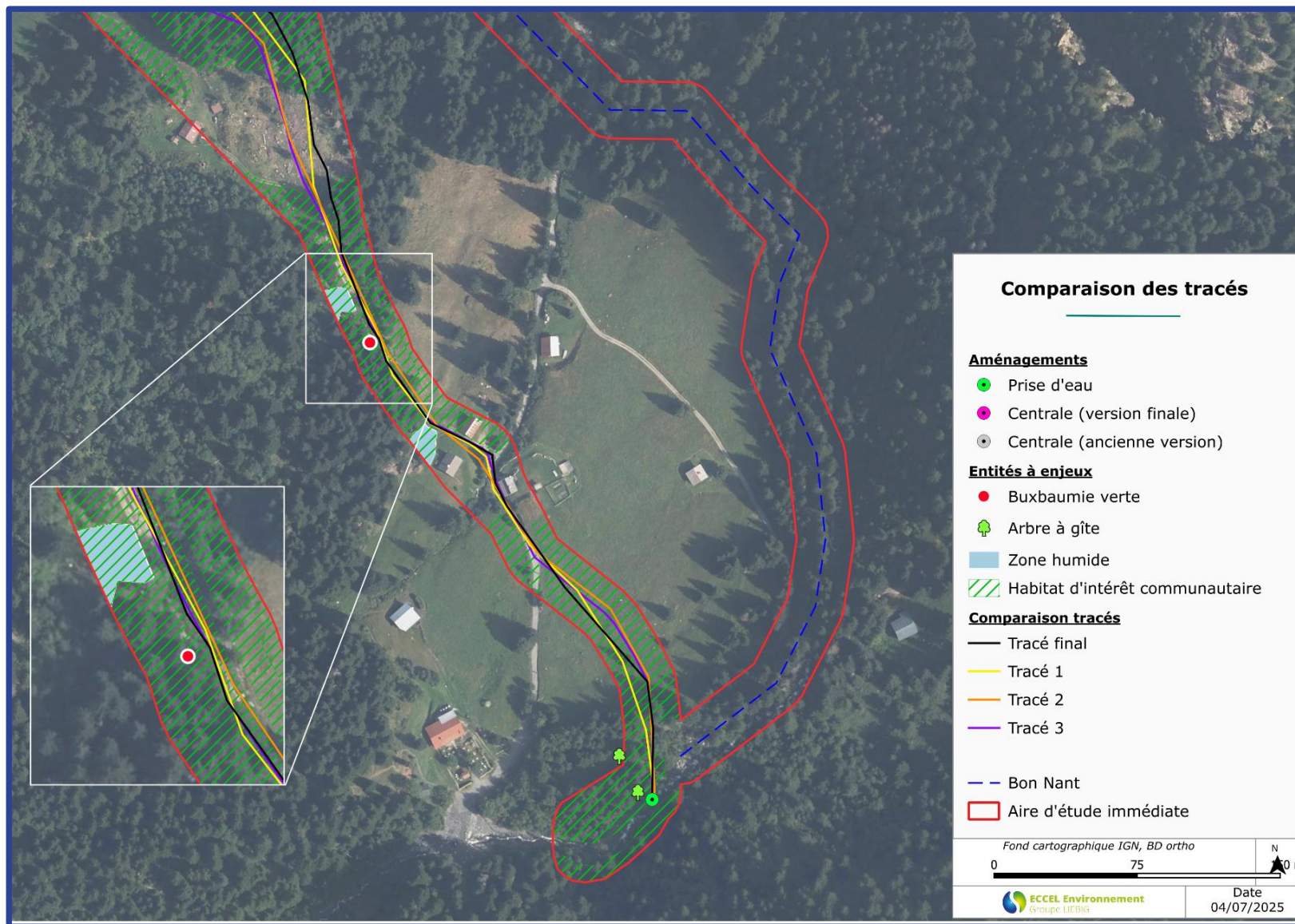


Figure 131 : Comparaison des différents tracés de la conduite forcée au regard des entités à enjeux sur l'aire d'étude (secteur amont)

Tableau 109 : Quantification approximative des impacts de chaque variante du projet

Eléments du projet	Variante étudiée	Commentaires
Prise d'eau	Variante P1 – Prise d'eau à la confluence du Bon Nant et du torrent de Tré-la-Tête	Au sein de la Réserve Naturelle Nationale (conduite forcée ne pouvant pas éviter la RNN) Passage de la conduite forcée au sein du TMB Evitement des zones humides
	Variante P2 – Prise d'eau au niveau du pont de La Laya	Evitement de la Réserve Naturelle Nationale (conduite forcée ne pouvant pas éviter la RNN) Implantation en zones humides
	Variante P3 – Prise d'eau sous la confluence du Nant du Lancher (retenue)	Evitement de la Réserve Naturelle Nationale Evitement des zones humides
	Variante P4 – Prise d'eau en amont du Nant du Lancher	Au sein de la Réserve Naturelle Nationale Evitement des zones humides
Bâtiment de production	Variante C1 – Centrale au niveau du parking du téléphérique	Eloignement du bâtiment de production et des autres aménagements du projet, augmentant les surfaces d'habitats naturels impactés par l'implantation de la conduite forcée. Installation du bâtiment de production sur une surface déjà anthropisée.
	Variante C2 – Centrale entre Notre-Dame-de-la-Gorge et la chapelle (retenue)	Réduction des surfaces d'habitats impactés via le rapprochement des différents éléments du projet.
	Variante C3 – Centrale en pied de chute	Création d'un accès permanent au niveau du Nant de l'Arête pour accéder au bâtiment de production Réduction des surfaces d'habitats impactés via le rapprochement des différents éléments du projet.
Conduite forcée	Tracé 1	Impact potentiel sur 2 arbres à gîtes Impact sur plus de 1000 m ² de zones humides Surface des emprises chantier pour l'installation de la conduite forcée d'un peu plus de 1,2 hectares Impact potentiel sur 2 stations de Buxbaumie Impact sur environ 1500 m ² d'habitats d'intérêt communautaires
	Tracé 2	Impact potentiel sur 2 arbres à gîtes Impact sur plus de 1000 m ² de zones humides Surface des emprises chantier pour l'installation de la conduite forcée d'un peu plus de 1,2 hectares Impact sur environ 4000 m ² d'habitats d'intérêt communautaires Impact potentiel sur 3 stations de Buxbaumie
	Tracé 3	Impact potentiel sur 2 arbres à gîtes Impact sur plus de 1000 m ² de zones humides Surface des emprises chantier pour l'installation de la conduite forcée d'un peu plus de 1,2 hectares Impact potentiel sur 4 stations de Buxbaumie Impact sur environ 4000 m ² d'habitats d'intérêt communautaires
	Tracé final (retenue)	Impact potentiel sur 1 arbre à gîtes

Éléments du projet	Variante étudiée	Commentaires
		Impact sur 860 m ² de zones humides Surface des emprises chantier pour l'installation de la conduite forcée réduite à 9570 m ² Evitement total des stations de Buxbaumie Impact sur environ 4000 m ² d'habitats d'intérêt communautaires

Le projet retenu semble plus pertinent d'un point de vue économique et technique. L'abandon de la partie basse du projet a permis également de limiter les impacts sur l'environnement, dans un secteur présentant davantage d'enjeux en termes d'habitats (zones humides, habitats d'intérêt communautaire), de flore (présence d'une espèce exotique envahissante) et de faune (ichtyofaune). Au regard notamment des usages touristiques du site et de la présence d'un monument historique, l'acceptation sociétale semble particulièrement favorable au droit de l'implantation retenue.

Le projet tel qu'il est présenté dans la demande d'autorisation environnementale a déjà fait l'objet d'un dimensionnement et d'une réflexion permettant de proposer le projet aussi vertueux que possible d'une manière technique et environnementale. Pour cela, des évitements ont été réalisés, le positionnement des ouvrages du projet a été optimisé et les variantes locales étudiées.

À l'échelle de la masse d'eau "Le Bon Nant en amont de Bionnay" (FRDR566c), l'analyse des alternatives n'a pas permis d'identifier de variante présentant un bénéfice environnemental supérieur. Les autres options étudiées conduiraient à reporter les impacts sur des secteurs plus sensibles. Le projet retenu correspond ainsi à la solution la plus équilibrée au regard des enjeux écologiques locaux, après application des principes d'évitement et de réduction.

12.2.2 Milieu naturel et aquatique

12.2.2.1 Mesure d'évitement – Phase chantier

12.2.2.1.1 ME1 - Adaptation du projet

Thématique	
Milieu naturel et aquatique : Habitats et espèces à enjeux	
Description et modalités de mise en œuvre	Lors de la phase de conception du projet, plusieurs tracés de conduite ont été étudiés. Ces derniers ont permis de minimiser les impacts sur les zones humides et zones présentant les enjeux les plus importants (notamment arbres à gîtes).
Localisation	Toute la zone
Temporalité	En phase de développement du projet
Garanties d'effectivité	• Limitation de l'implantation au strict nécessaire • Combiné à MR1
Modalités de suivi	Non concerné
Estimation des dépenses liées à la mesure	Non estimé <i>La solution retenue ne correspond pas à l'option la plus avantageuse économiquement. Elle a toutefois été privilégiée par le maître d'ouvrage au regard de ses performances environnementales, permettant une réduction significative des impacts sur les milieux naturels et les usages.</i>

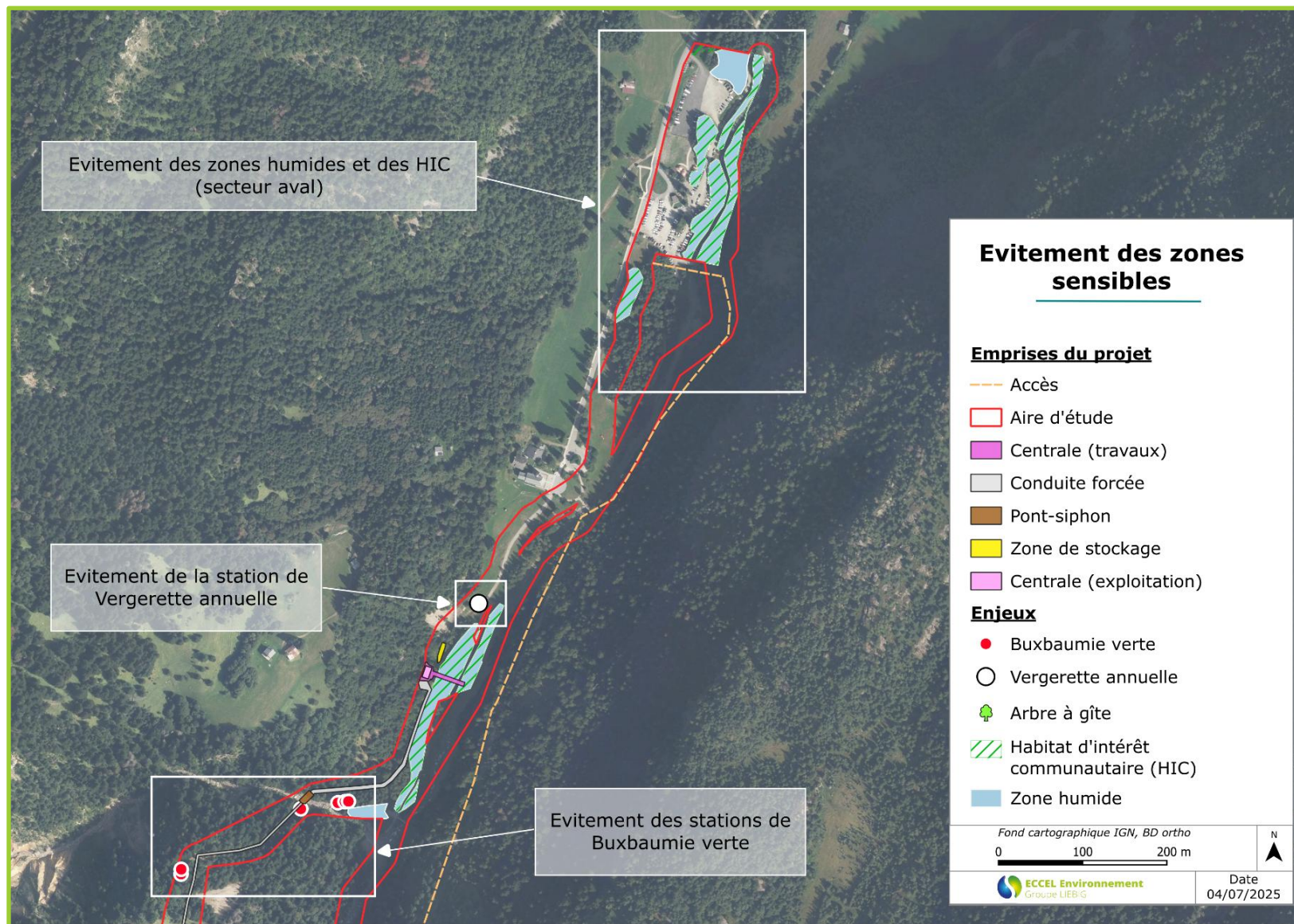


Figure 132 : Evitement des zones sensibles (secteur aval)

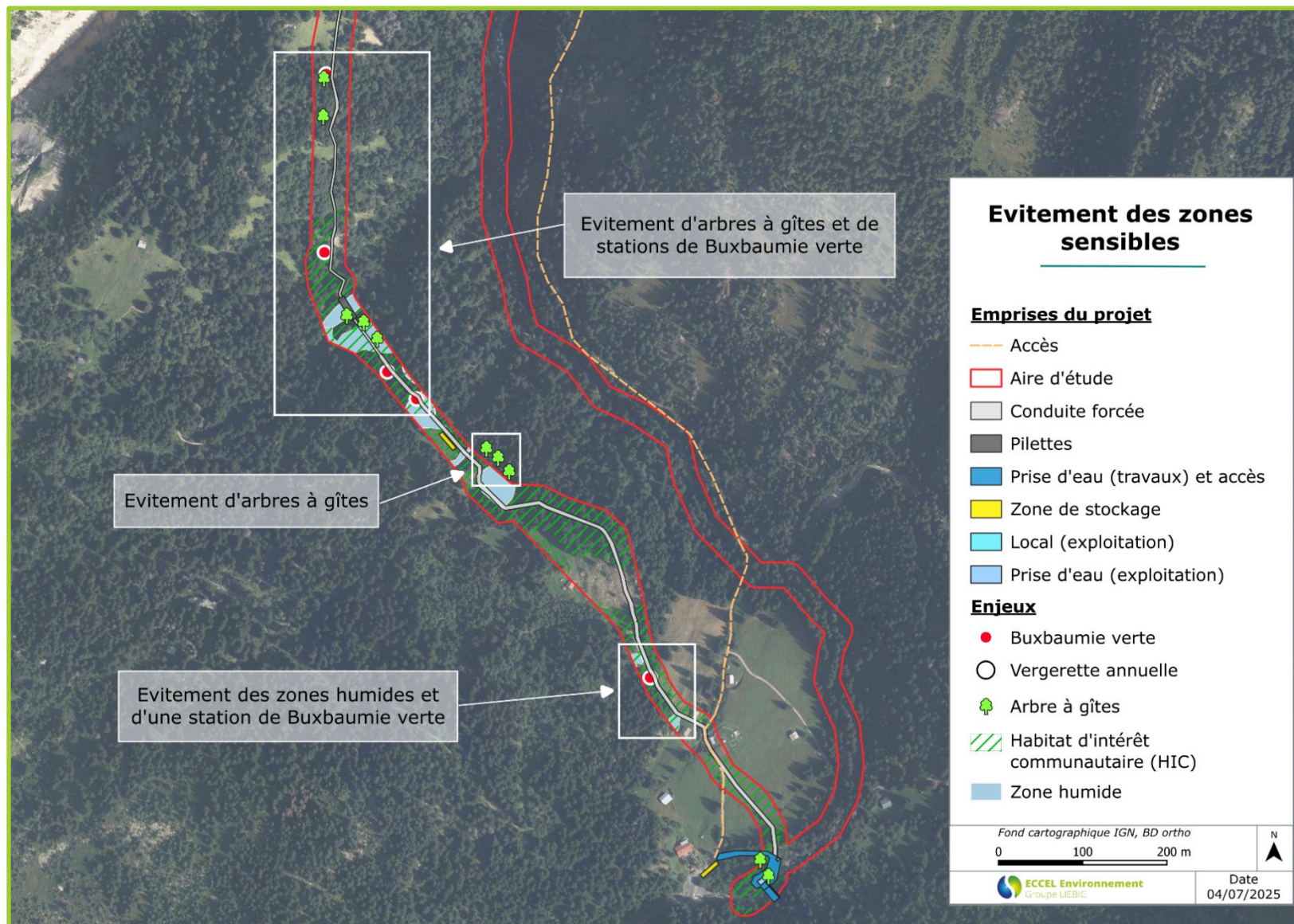


Figure 133 : Evitement des zones sensibles (secteur amont)

12.2.2.1.2 ME2 - Evitement des stations de Buxbaumie verte

Thématique <i>Habitats et espèces à enjeux</i>
Description et modalités de mise en œuvre • Stations de Buxbaumie verte Une mesure d'évitement sera privilégiée, en réalisant une tranchée de faible profondeur, avec une emprise de chantier limitée à 3 m, afin de contourner les stations connues de Buxbaumie verte et de réduire l'impact sur son habitat. En second lieu, si des abattages s'avèrent nécessaires, les souches, branchages et bois morts seront laissés sur place, en procédant à leur écorçage préalable lorsque les dispositions réglementaires l'exigent. Cette pratique permettra d'éviter la prolifération du scolyte tout en maintenant un substrat favorable au développement de la Buxbaumie, qui colonise préférentiellement le bois en décomposition. L'écologue confirmera la présence ou l'absence des stations identifiées le long du tracé et recensera les éventuelles stations supplémentaires. L'ensemble des stations de Buxbaumie verte sera évité.
Localisation Toute la zone du chantier
Temporalité Début de chantier
Garanties d'effectivité • Mise en défens effective des zones de chantier • Mise à jour des inventaires des taxons et habitats à enjeux
Modalités de suivi Une mesure de réduction est prévue : MR1 (ch) : Intervention d'un écologue en début de chantier. Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 Suivi écologique de chantier.
Estimation des dépenses liées à la mesure Réduire les emprises contraint l'entreprise à avoir une cadence de pose jusqu'à deux fois plus lente. Cela peut générer un surcoût de 250 € par mètre linéaire en pose de type 3 bis, sur environ 500 m, soit 125 000 € supplémentaires. Couplé avec la MR1.

12.2.2.2 Mesure de réduction – Phase de chantier

12.2.2.2.1 MR1 – Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels

Thématique <i>Milieu vivant : Tous les habitats terrestres</i>
Description et modalités de mise en œuvre L'étalement de la zone de chantier sera limité sur les milieux naturels par la mise en place d'un balisage. Ce balisage sera instauré en continu au niveau de la zone : • de stockage, • de la centrale en construction, • de la prise d'eau. L'emprise au sol sera de 3 à 5 mètres comme base de calcul pour le passage de la conduite forcée. Les circulations des engins, le stockage des déblais avant réutilisation pour comblement de la tranchée seront effectués dans cette bande nécessaire aux travaux de pose de la canalisation.
Localisation Sur toute la zone du chantier
Temporalité Durant toute la durée des travaux
Garanties d'effectivité • Constat du balisage sur le chantier et de son respect par l'écologue • Constat du maintien des milieux naturels sur le chantier
Modalités de suivi Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 Suivi écologique de chantier
Estimation des dépenses liées à la mesure Coûts compris dans la mesure ME2.

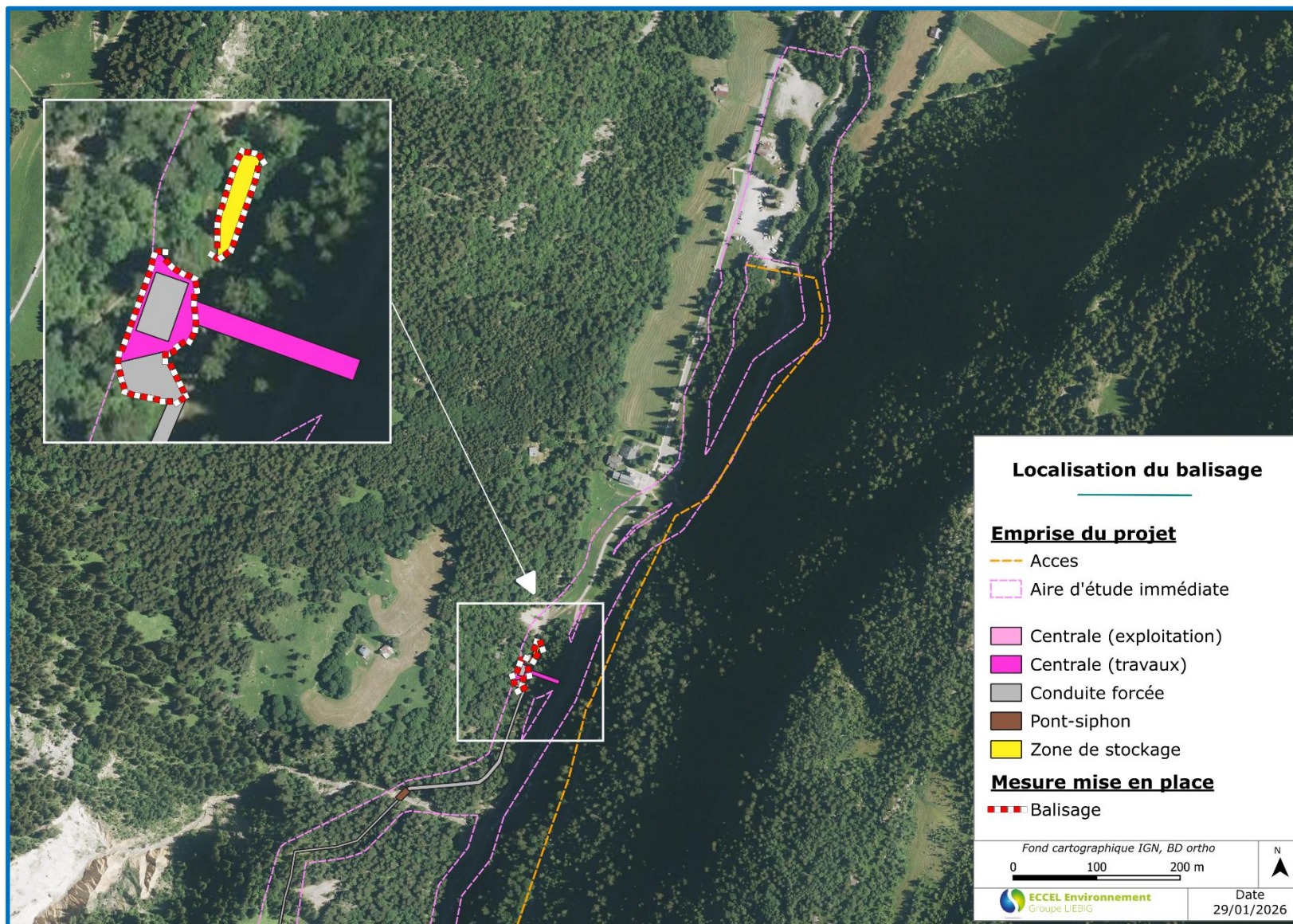


Figure 134 : Emprise des travaux en phase chantier (secteur aval)

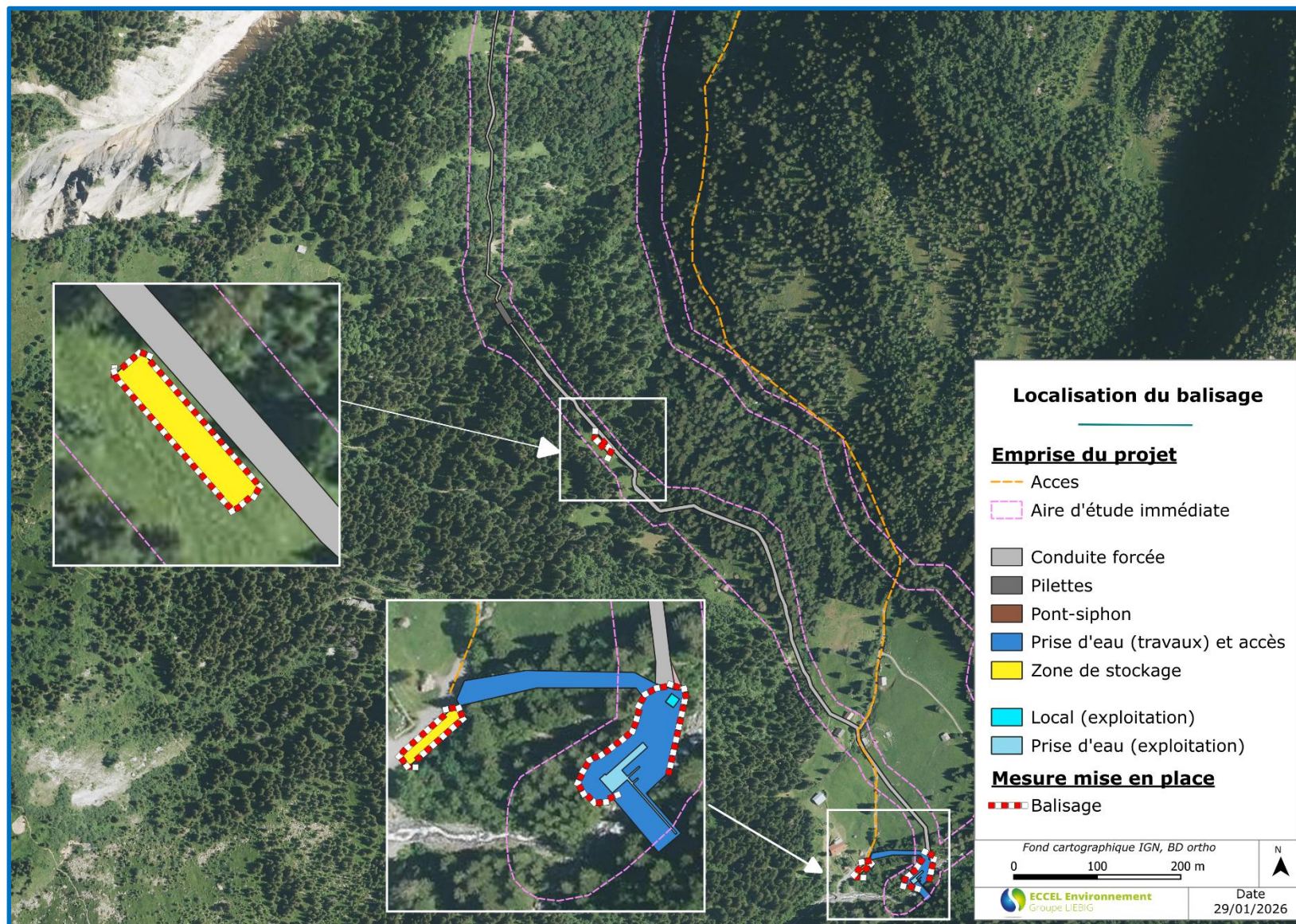


Figure 135 : Emprise des travaux en phase chantier (secteur amont)

12.2.2.2.2 MR2 – Préservation des zones humides

Thématique

Milieu vivant

Espèces et habitats cibles :

- Principales espèces concernées : Grenouille rousse ; Lézard vivipare
- Habitats concernés :
 - D4.1 Bas-marais riches en bases, y compris les bas-marais eutrophes à hautes herbes, suintements et ruissellements calcaires (CB 54.2)
 - E3.41 Prairies atlantiques et subatlantiques humides (CB 37.21)
 - E5.421 Communautés à grandes herbacées occidentales némorales des prairies humides (CB37.1)
 - E5.51 Mégaphorbiaies alpiennes (CB 37.81)
 - F2.311 Broussailles à Aulne vert (CB 31.61)
 - F9.11 Fourrés ripicoles orogéniques (CB 44.11)
 - G1.12 Forêts galeries riveraines boréo-alpines (CB 44.2)
 - G3.1B Pessières subalpines des Alpes et des Carpates (CB 42.21)

Description et modalités de mise en œuvre

Cette mesure a pour objectif de conserver les zones humides (et habitats d'intérêt communautaire), qui n'ont pas pu faire l'objet d'évitement lors de l'établissement des scénarii de tracé mais qui sont présentes dans l'emprise travaux.

En phase chantier, au cours des travaux sur les zones humides et en périphérie de ces dernières (piste d'accès), chaque fois que possible, des platelages seront installés afin de réduire l'impact de la circulation des engins sur ces secteurs (Cf. photo ci-contre).



Une mise en défens des zones sera également mise en place afin que les engins ne circulent pas sur les zones à enjeux présentes en périphérie.

Localisation

Sur le chantier au niveau des zones humides identifiées (Cf. carte page suivante)

Temporalité

Durant toute la durée des travaux

Garanties d'effectivité

- Constat de la mise en défens des zones humides
- Constat de l'utilisation des platelages sur le chantier

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 - Suivi écologique de chantier

Estimation des dépenses liées à la mesure

45 000 €

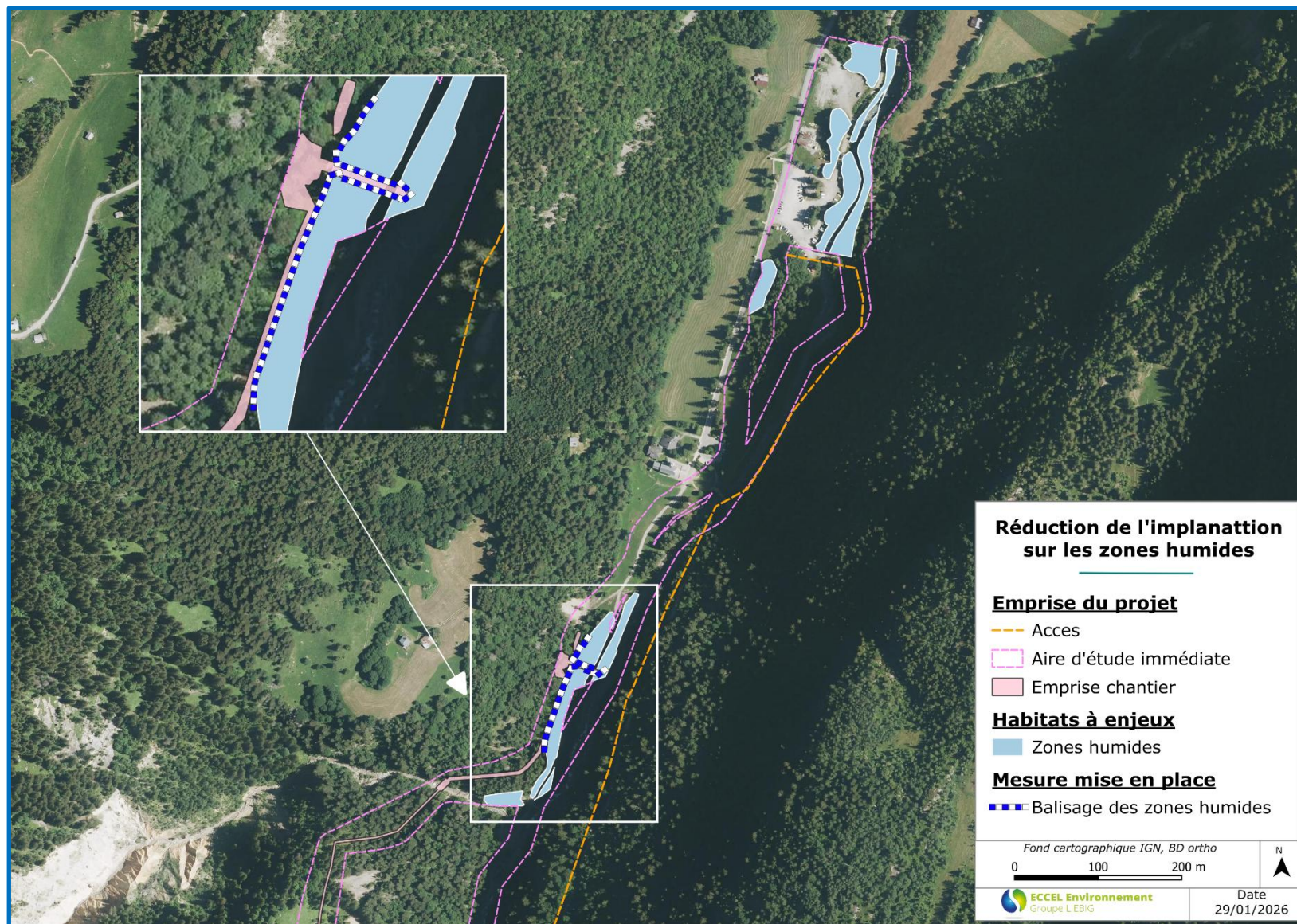


Figure 136 : Incidences sur les zones humides en phase travaux (secteur aval)

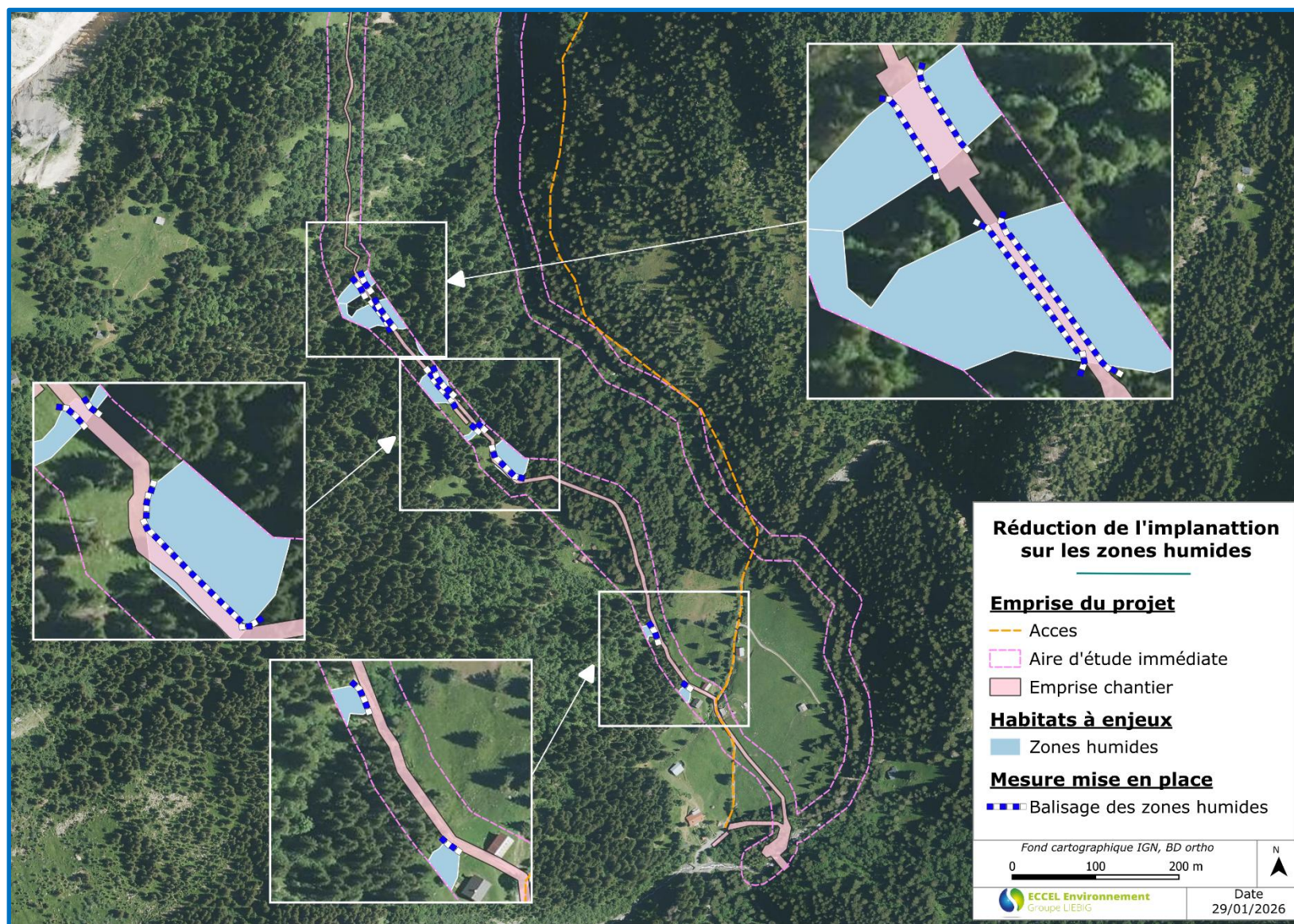


Figure 137 : Incidences sur les zones humides en phase travaux (secteur amont)

12.2.2.2.3 MR3 – Décapage des sols et préservation de la terre de surface pour reconstituer la flore après enfouissement de la conduite forcée

Thématiques

Habitats terrestres : Tracé de la conduite forcée, base vie et zones de stockage

Description et modalités de mise en œuvre

Les sols seront préalablement décapés sur les 30 premiers cm de terre sur les milieux naturels au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

La couche végétale superficielle sera préalablement décapée puis stockée séparément, et mise en défens afin de préserver ses qualités agronomiques et biologiques. Les strates de sol sous-jacents seront ensuite décapées sans distinction. A l'issue de l'enfouissement de la conduite forcée, les différentes couches de sol seront remises en place, en terminant par la couche végétale superficielle mise en défens préalablement. En cas de reprise végétale insuffisante après remise en place, un réensemencement adapté au contexte local pourra être mis en œuvre.

Cette mesure sera aussi prise pour la zone de la base vie et la zone de dépôt des tuyaux par camions afin de pouvoir réhabiliter au mieux la prairie. Des aires de retournement pour les camions seront prévues et leur circulation sur la prairie sera limitée.

Localisation

Zone de chantier

Temporalité

Décapage et remise en place des terres au fur et à mesure de l'avancement des travaux de pose de la conduite forcée

Garanties d'effectivité

- Constat de la reprise de la végétation locale
- Constat de l'absence d'espèce exotique envahissante

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 Suivi écologique de chantier.
Une surveillance de la reprise est prévue avec la mesure de suivi MS1.

Estimation des dépenses liées à la mesure

Coûts compris dans la mesure ME2.

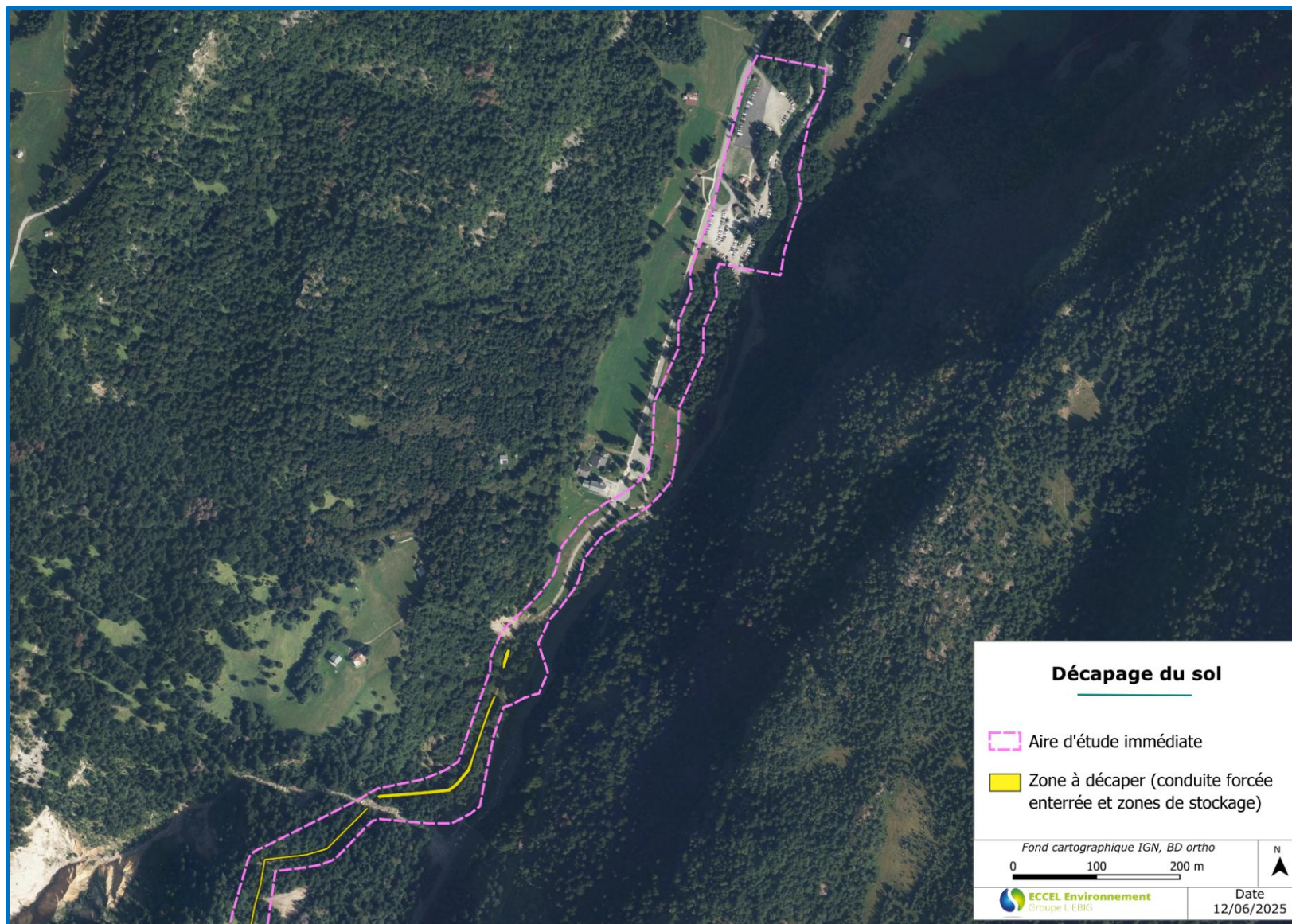


Figure 138 : Zones décapées correspondant aux zones de stockage et à la conduite forcée (secteur aval)

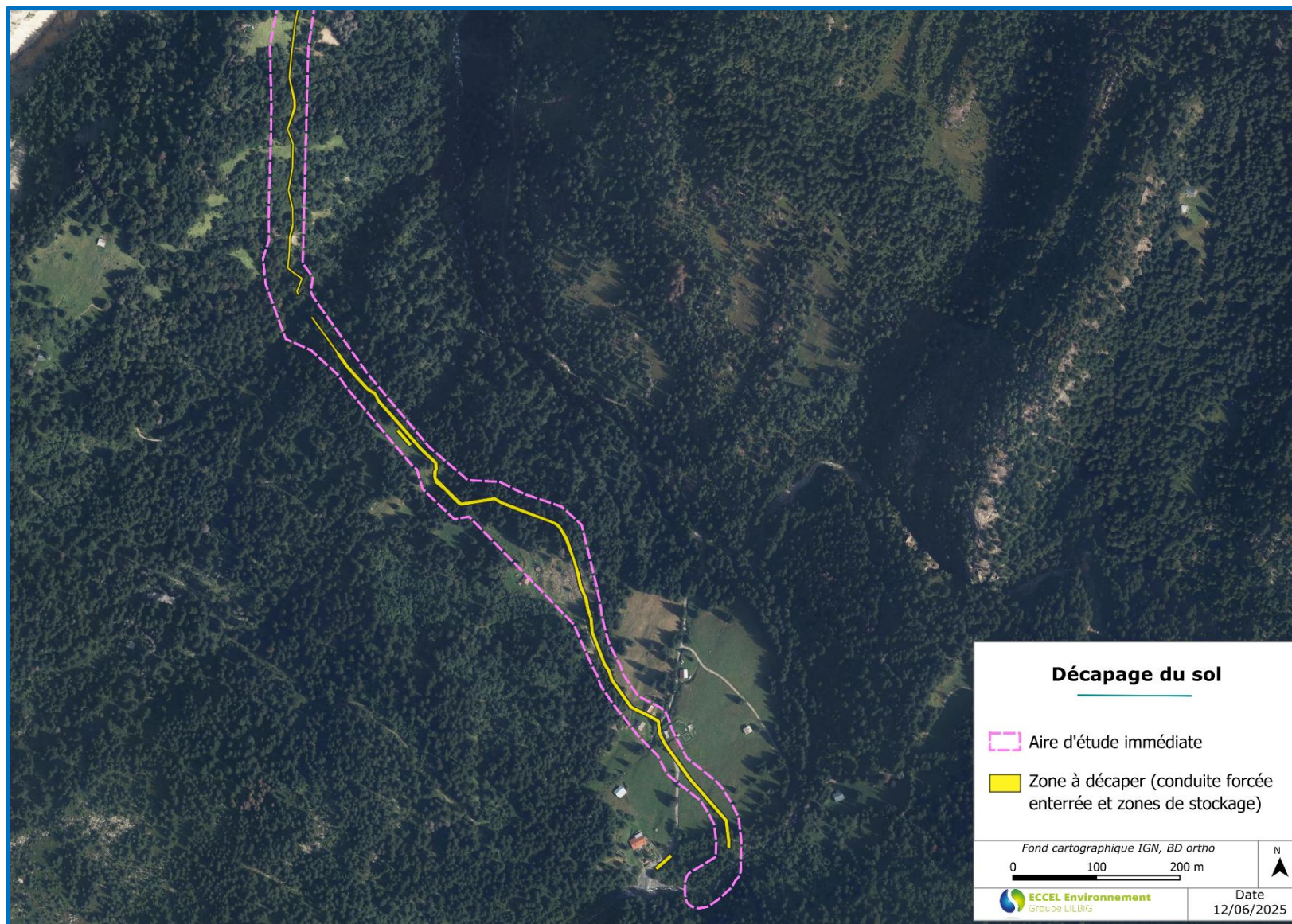


Figure 139 : Zones décapées correspondant aux zones de stockage et à la conduite forcée (secteur amont)

12.2.2.2.4 MR4 – Méthode douce d'abattage des arbres à cavités ou à soulèvement d'écorce

Thématique <i>Habitats terrestres : milieu forestier et ripisylve</i>
Description et modalités de mise en œuvre Le passage d'un écologue avant l'abattage des arbres est prévu afin de vérifier l'absence d'arbre favorable au gîte des chiroptères : cavités et/ou écorces soulevées. Si un nouvel arbre à cavités ou à soulèvement d'écorces est identifié, des précautions pour l'abattage seront prises. Les arbres concernés seront préalablement marqués par un écologue mandaté. L'absence de chiroptères ou d'oiseaux arboricoles sera vérifié à l'aide d'un endoscope ou visuellement. Si c'est le cas, soit l'arbre est abattu dans la foulée, soit les entrées et les écorces décollées sont neutralisées (bouchages, enlèvement des écorces) en attendant l'abattage de l'arbre concerné afin d'éviter toute colonisation potentielle. Si la présence de chiroptères est confirmée, alors il convient de prendre des précautions pour l'abattage de l'arbre. La pose de clapets anti-retour ou un bouchage de la cavité après la sortie des spécimens sera réalisé avant la mise en place de l'abattage. Le choix de la méthode d'abattage devra se faire en fonction des contraintes techniques inhérentes à la zone de travaux et de la taille de l'arbre. Si pour des raisons techniques et de volume, l'arbre à abattre ne peut être traité en une seule fois, alors un "démontage" tronçon par tronçon, de haut en bas de préférence sans l'ébrancher sera réalisé. Chaque tronçon devra être posé délicatement au sol à l'aide d'un grappin hydraulique ou d'un câble. La cavité sera dirigée vers le haut de façon à permettre aux individus de chiroptères de s'échapper. Les tronçons seront laissés en place in-situ au moins 72 H. Si l'arbre doit être ébranché pour ces raisons techniques, chaque branche ayant une cavité, avant d'être tronçonnée, sera fixée, et ensuite déposée délicatement au sol, comme pour la chandelle.
Localisation Arbres identifiés par l'écologue sur les zones à défricher et à déboiser
Temporalité Phase de préparation du chantier : déboisement de septembre à octobre N-1
Garanties d'effectivité Constat de l'abattage doux des arbres identifiés
Modalités de suivi Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 Suivi écologique de chantier. L'écologue mandaté assistera aux opérations d'abattage doux.

Estimation des dépenses liées à la mesure

Les coûts sont estimés à entre 15 000 et 30 000 € (défrichement, écorçage et abattage doux compris).

12.2.2.2.5 MR5 – Mise en place de barrières anti-retour

Thématique

Milieu naturel : emprise chantier

Taxons : amphibiens et reptiles

Description et modalités de mise en œuvre

Afin de limiter les impacts sur les amphibiens durant la phase travaux, les emprises chantier pouvant être utilisés comme zones de reproduction (habitats humides avec présence d'eau stagnante au printemps et les secteurs de ruissellement) seront isolés par la mise en place de barrières, empêchant l'établissement d'individus dans les secteurs impactés. Ainsi, la reproduction sera favorisée dans les habitats favorables adjacents, hors emprise des travaux. Cette mesure sera mise en place avant la période de migration des espèces.

Ce dispositif sera également bénéfique aux reptiles durant la phase chantier. La barrière devra être installée en amont des travaux et faire l'objet d'un contrôle régulier tout au long du chantier afin de garantir son efficacité. La barrière anti-retour, réalisée en bidime ou géotextile équivalent, sera mise en place sur une hauteur minimale de 50 cm à partir du sol, avec un enterrage idéal d'au moins 10 cm et une étanchéification par bourrelet de terre. Elle sera fixée à l'aide d'agrafes sur des piquets de clôture et inclinée à environ 40° vers l'extérieur du chantier, de manière à permettre la sortie des individus tout en empêchant leur intrusion dans les emprises chantier. Les piquets en bois seront positionnés du côté de l'emprise du chantier afin d'éviter leur utilisation comme support de franchissement par la faune.

Ainsi, environ 250 m de barrière anti-retour devront être installés, comme représenté sur la carte ci-dessous (cf. Figure 141).

Lors du suivi de chantier assuré par un écologue, la présence éventuelle de pontes sera vérifiée sur les secteurs concernés et, le cas échéant, une mise en défens sera mise en œuvre, avec report des travaux sur ces linéaires.



Figure 140 : Exemple de barrière anti-retour (source : Biotope)

Localisation

Le long de l'emprise chantier, au droit des zones de reproduction des amphibiens et des

secteurs de ruissellement, sur un linéaire d'environ 250 ml
Temporalité Pendant toute la phase travaux
Garanties d'effectivité • Constat de l'absence d'individus et de pontes au sein du chantier
Modalités de suivi Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 Suivi écologique de chantier.
Estimation des dépenses liées à la mesure Les coûts sont estimés à environ 2 500 €.

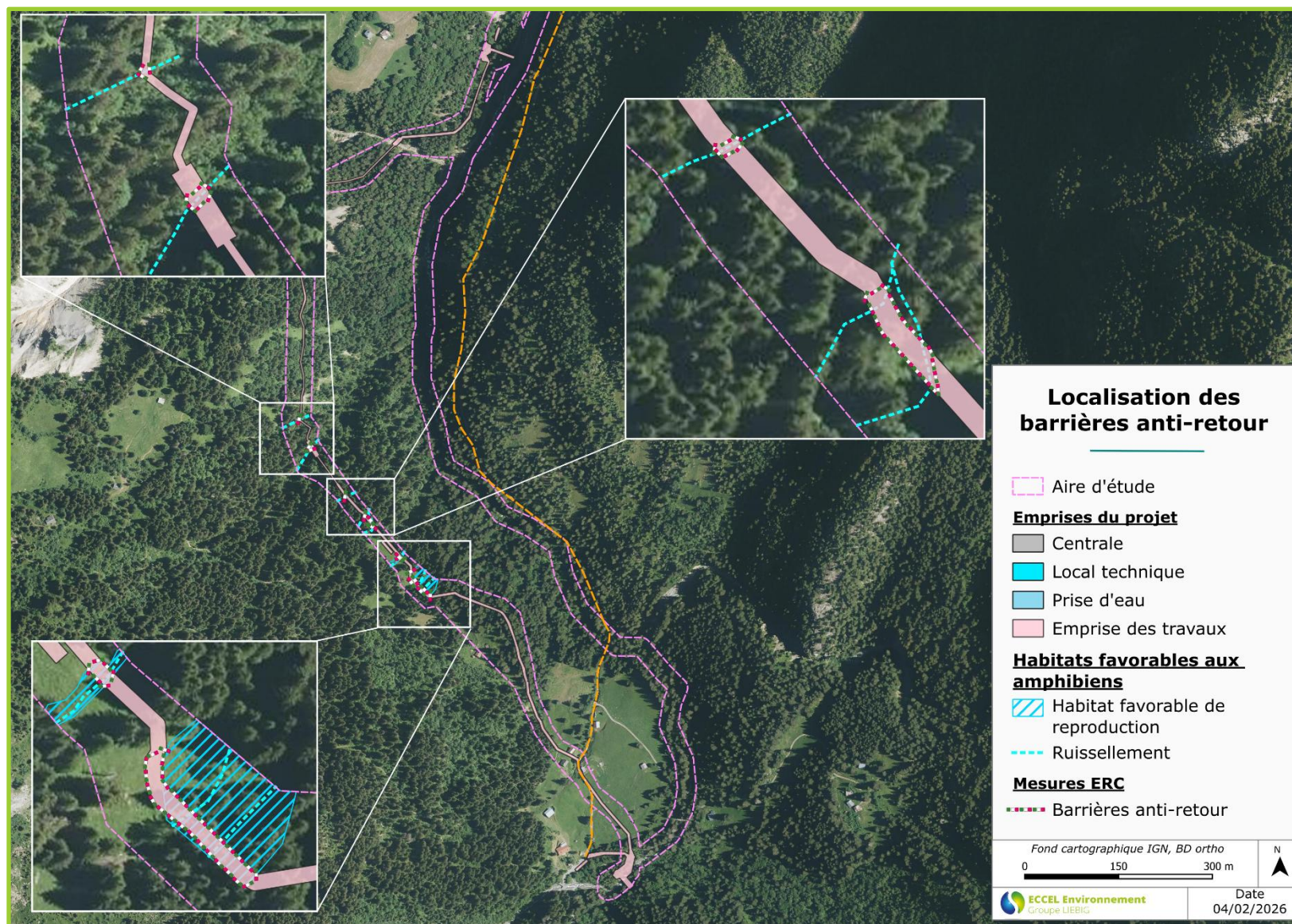


Figure 141 : Localisation de la mise en place des barrières anti-retour sur le site

12.2.2.2.6 MR6 – Zones de sensibilité des galliformes de montagne

Thématique

Milieu naturel : Habitats des galliformes de montagne

Description et modalités de mise en œuvre

Les galliformes de montagne sont très sensibles aux perturbations. Pour améliorer les conditions de reproduction (notamment la présence de couples nicheurs sur des sites propices) et pour faciliter la mise en place de mesures de gestion définissant les modalités d'activités sur les sites de reproduction, il a été indispensable de disposer d'une cartographie des zones de sensibilité pour les espèces potentiellement présentes sur le projet. On retrouve dans ces zonages les zones de reproduction (observation de mâles chanteurs, de couples en parade, etc.), les zones d'observations occasionnelles (observations de l'espèce dans son milieu naturel) et les zones potentielles d'hivernage. Ces données sont récoltées par l'Observatoire des Galliformes de Montagne (OGM).

Il est donc essentiel que la diffusion et la prise en considération des ZSM permettent de reporter quasiment systématiquement les activités humaines potentiellement perturbantes en dehors des périodes de sensibilité. Il est évident qu'elles doivent être prises en considération pour tous les travaux. La période de sensibilité commence lorsque le cycle de la reproduction d'une espèce débute, c'est-à-dire dès les premières parades nuptiales. La saison de reproduction se termine par l'envol des jeunes et leur dispersion qui marquent la fin de la période de sensibilité.

Le projet est concerné par deux espèces de galliformes dont les périodes de sensibilité sont à prendre en compte :

- Le Tétraz lyre : le tracé de la conduite forcée intercepte des zones de reproduction ainsi que des zones d'alimentation (habitats favorables identifiés lors des inventaires). Les travaux (y compris héliportés) seront réalisés hors période sensible sur les secteurs concernés. Ainsi, la période de reproduction étant comprise entre avril et août pour cette espèce, les travaux de pose de la conduite seront réalisés à partir de septembre sur les tronçons concernés.
- La Perdrix bartavelle : Le tracé de la conduite forcée évite majoritairement les secteurs identifiés comme zones d'hivernage potentielles de la Perdrix bartavelle, d'après les données de l'Observatoire des Galliformes de Montagne. Toutefois, une portion située au nord de l'emprise du projet intersecte localement des secteurs favorables à l'hivernage de l'espèce. Afin de limiter le risque de dérangement des individus en période hivernale, l'ensemble des travaux susceptibles de générer des nuisances (incluant les opérations héliportées) sera réalisé en dehors de la période d'hivernage de la Perdrix bartavelle, soit entre décembre et février, sur les secteurs concernés par la présence potentielle de zones d'hivernage.

Une vigilance devra être portée lors des rotations d'hélicoptères afin d'éviter les dérangements.

Localisation

Toute la zone
Temporalité En phase travaux.
Garanties d'effectivité • Limitation des travaux et des héliportages au-dessus des zones sensibles aux périodes concernées.
Modalités de suivi Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 Suivi écologique de chantier.
Estimation des dépenses liées à la mesure Non concerné.

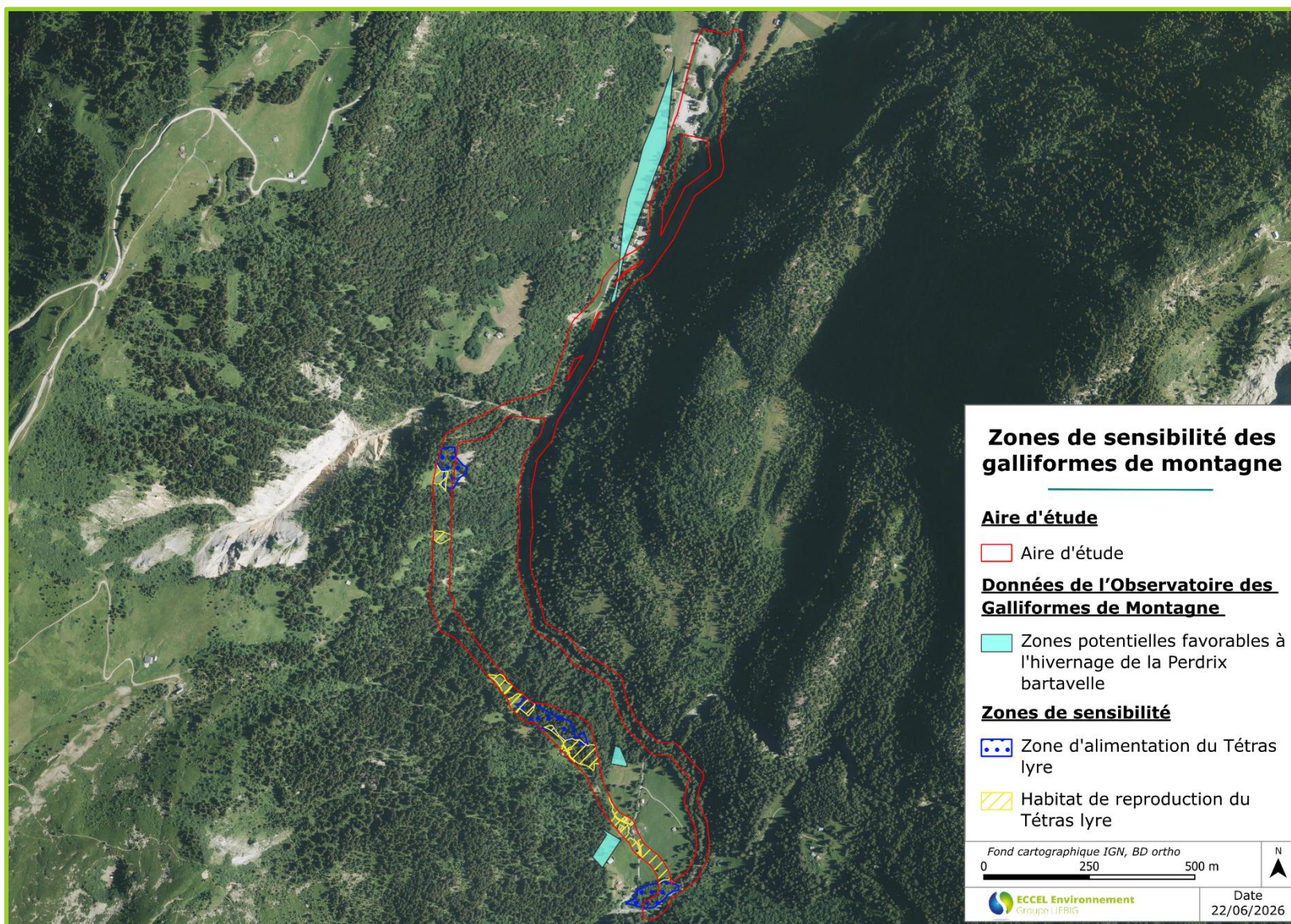


Figure 142 : Zones de sensibilité des galliformes de montagne

12.2.2.2.7 MR7 – Adaptation du calendrier des travaux à la faune

Thématique

Habitats terrestres : Milieux forestiers et semi-ouverts

Faune terrestre : invertébrés, amphibiens, reptiles, avifaune, mammifères, chiroptères

Faune aquatique : poissons, avifaune

Description et modalités de mise en œuvre

Afin de réduire l'impact sur le cycle biologique de la faune, il est important d'adapter la période de travaux et de choisir d'intervenir en dehors des périodes de sensibilité. Cela afin d'éviter la destruction d'individus.

Le déboisement est la principale opération destructrice pour la faune terrestre car il entraîne un risque de mortalité pour les espèces nicheuses ou hivernantes. L'avifaune est surtout sensible au dérangement durant la période de reproduction, c'est à-dire à partir du moment où les oiseaux commencent à chanter. Ces périodes sont propres à chaque espèce. Les adaptations doivent donc prendre connaissance des espèces présentes dans le milieu. La coupe des arbres devra être effectuée en dehors de ces périodes. Les déboisements devront exclusivement avoir lieu durant la période automnale (septembre / octobre).

Ces préconisations pour l'avifaune sont reconduites pour les mammifères arboricoles présents tels que l'Ecureuil roux et les chiroptères qui se reproduisent et hivernent dans les cavités des arbres. Les périodes sensibles ainsi que les périodes optimales pour la réalisation des travaux sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Si des arbres à cavité ne peuvent être évités et doivent donc être abattus, la modalité d'abattage est décrite en MR5 et sera réalisée en automne.

Aucune contrainte temporelle n'est indiquée concernant les travaux en rivières, en l'absence de peuplement fonctionnelle et de reproduction de l'ichtyofaune dans le Bon Nant. Une vigilance devra toutefois avoir lieu durant la période de reproduction du Cincle plongeur, avec une vérification de l'absence de nid au sein des emprises travaux.

Cf. figure page suivante - Phasage des travaux en fonction des contraintes biologiques

Localisation

Toute la zone du chantier

Temporalité

Durant toute la durée des travaux

Garanties d'effectivité

- Réalisation des travaux hors période de vulnérabilité des espèces
- Constat d'absence de destruction d'individus ou de perturbation pendant les périodes de vulnérabilité

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 Suivi écologique de chantier.

Estimation des dépenses liées à la mesure

Non concerné.

Groupes	Espèces à enjeux		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Avifaune	Cortège des milieux forestiers	Bouvreuil pivoine Roitelet huppé Tarrin des aulnes				Reproduction								
	Cortège des milieux aquatiques	Bergeronnette des ruisseaux Cincle plongeur			Reproduction									
	Rapaces diurnes	Aigle royal			Reproduction									
	Galliformes des montagnes	Tétras-lyre Perdrix bartavelle	Hivernage			Reproduction								Hivernage
Herpétofaune	Amphibiens	Grenouille rousse	Hibernation			Reproduction							Hibernation	
	Reptiles	Lézard des murailles Vipère aspic Lézard vivipare	Hivernage				Reproduction						Hivernage	
Mammifères	Chiroptères	Barbastelle d'Europe Murin à moustaches Murin cryptique Noctule de Leisler Pipistrelle commune Sérotine commune	Hibernation		Transit		Reproduction				Transit		Hibernation	
		Autres	Ecureuil roux	Reproduction										
	Muscardin		Hibernation				Reproduction							Hibernation

Figure 143 : Période de sensibilités des espèces à enjeux

Le calendrier des travaux doit être défini en tenant compte des périodes de sensibilité des espèces à enjeux identifiées lors des inventaires réalisés sur le site.

Ces périodes de sensibilité correspondent :

- Aux phases de reproduction pour l'avifaune et d'hivernage spécifique aux galliformes de montagne ;
- Aux phases de reproduction et d'hivernage pour l'herpétofaune ;
- Aux phases de reproduction et d'hibernation pour les chiroptères ;
- À la phase de reproduction pour les mammifères hors chiroptères.

Au regard de l'absence d'enjeu piscicole sur le Bon Nant au droit du projet, aucune contrainte spécifique liée aux périodes de sensibilité de l'ichtyofaune n'a été identifiée.

Dans le cas présent, les travaux consistent préalablement en un déboisement dans les secteurs forestiers concernés par le tracé de la conduite forcée et les emprises des aménagements (prise d'eau, centrale et accès). Les travaux de déboisement, défrichement et dessouchage seront réalisés hors périodes sensibles de l'ensemble des groupes faunistiques, soit entre septembre et octobre.

Ensuite, les travaux seront sectorisés au regard des exigences écologiques des espèces à enjeux et des modalités de réalisation des travaux. Ils seront également dépendants des conditions météorologiques. Ainsi, les contraintes écologiques suivantes seront strictement respectées :

- Les travaux en rivières et en berges, au droit de la prise d'eau et de la restitution, **ne présentent pas de contraintes de temporalité** sous réserve de conditions hydrologiques favorables et de l'absence de nid de cincle plongeur sur les emprises concernées (vérification préalable par un écologue).
- Les travaux de pose de la conduite sur le tronçon A à E', pour rappel effectués sans héliportage de matériel, seront réalisés hors périodes de reproduction du Tétrás lyre et hors période d'hivernage de la Perdrix bartavelle, **soit entre septembre et novembre**.
- Les travaux de pose de la conduite sur le tronçon E' à F, pour rappel effectués sans héliportage de matériel, **ne présentent pas de contraintes de temporalité** sous réserve de mise en application des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement à destination des amphibiens et des reptiles.
- Les travaux de pose de la conduite sur le tronçon F à G, pour rappel effectués avec héliportage de matériel pour minimiser les emprises chantier et les incidences sur l'environnement, seront réalisés hors périodes de reproduction du Tétrás lyre, **soit entre septembre et mars**. Ce tronçon n'est pas situé au sein de la zone de quiétude de l'Aigle royal ; toutefois, une vigilance particulière sera apportée afin de ne pas dépasser les limites de ce secteur.
- Les travaux de pose de la conduite sur le tronçon G à H, pour rappel effectués avec héliportage de matériel pour minimiser les emprises chantier et les incidences sur l'environnement, **ne présentent pas de contraintes de temporalité** sous réserve de mise en application des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement à destination des amphibiens et des reptiles et du respect des zones et périodes de quiétude pour l'Aigle Royal et les galliformes de montagne. Ce tronçon n'est pas situé au sein de la zone de quiétude de l'Aigle royal ; toutefois, une vigilance particulière sera apportée afin de ne pas dépasser les limites de ce secteur.
- Les travaux de pose de la conduite sur le tronçon H à I, pour rappel effectués sans héliportage de matériel, **ne présentent pas de contraintes de temporalité** sous réserve de mise en application des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement à destination des amphibiens et des reptiles.

Types de travaux		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Déboisement et dessouchage		Défavorable (hibernation chiroptères)		Défavorable (reproduction écureuil roux, oiseaux forestiers, chiroptères)						Favorable		Défavorable (hibernation chiroptères)		
Travaux en rivière et en berges		Favorable		Précautions sur les nids de cincle plongeur					Favorable					
Travaux de pose de la conduite sans héliportage (tronçon de A à E')		Défavorable (hivernage perdrix bartavelle)			Défavorable (reproduction Tétrás lyre)					Favorable			Défavorable (hivernage perdrix bartavelle)	
Travaux de pose de la conduite sans héliportage (tronçon de E' à F)		Précautions sur les habitats d'hivernage de l'herpétofaune			Précautions sur les habitats de reproduction de l'herpétofaune				Favorable		Précautions sur les habitats d'hivernage de l'herpétofaune			
Travaux de pose de la conduite avec héliportage (tronçon de F à G)		Précautions sur les habitats d'hivernage de l'herpétofaune			Défavorable (reproduction Tétrás lyre)					Favorable		Précautions sur les habitats d'hivernage de l'herpétofaune		
Travaux de pose de la conduite avec héliportage (tronçon de G à H)		Précautions sur les habitats d'hivernage de l'herpétofaune			Précautions sur les habitats de reproduction de l'herpétofaune				Favorable		Précautions sur les habitats d'hivernage de l'herpétofaune			
Travaux de pose de la conduite sans héliportage (tronçon de H à I)		Précautions sur les habitats d'hivernage de l'herpétofaune			Précautions sur les habitats de reproduction de l'herpétofaune				Favorable		Précautions sur les habitats d'hivernage de l'herpétofaune			
Restriction de vol pour l'héliportage	Aire de quiétude Aigle royal	Autorisé		Interdit						Autorisé				
	Habitat de reproduction Tétrás-lyre	Autorisé			Interdit						Autorisé			
	Habitat d'hivernage Perdrix bartavelle	Interdit		Autorisé									Interdit	

Figure 144 : Phasage des travaux en fonction des contraintes biologiques

12.2.2.2.8 MR8 – Gestion de la biodiversité opportuniste comme les amphibiens, les micromammifères ou les reptiles

Thématique

Milieu naturel : Chemins

Description et modalités de mise en œuvre

En phase travaux, la modification du milieu naturel peut occasionner la création involontaire de nouveaux habitats favorables à la faune à enjeu. Afin de limiter ce phénomène, il faudra veiller à :

- Limiter au maximum les ornières, qui une fois en eau pourraient attirer des amphibiens ;
- Ne pas laisser d'installations de chantier susceptibles de constituer des pièges à faune ;
- Ne pas laisser de tas de gravats qui pourraient être investis par les reptiles.



Figure 145 : Habitats couramment occasionnés par les travaux d'aménagement et favorables à la faune

Dans la mesure du possible, les éventuelles ornières seront régulièrement nivelées et rebouchées en cours de chantier et les dépôts de gravats et autres matériaux inertes ne devront être que temporaires si leur mise en place est rendue nécessaire. Cette mesure empêchera l'installation d'une faune opportuniste au niveau de l'emprise du chantier et réduira les risques de dérangement ou de destruction de ces espèces.

Localisation

Chemins

Temporalité

Pendant toute la phase travaux

Garanties d'effectivité

- Constat du comblement des ornières créées par les engins
- Constat de l'absence de zones permanentes de gravats

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 Suivi écologique de chantier.

Estimation des dépenses liées à la mesure

Non concerné.

12.2.2.2.9 MR9 – Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes

Thématique

Habitats terrestres : Zone de pelouses entretenues en aval du projet

Description et modalités de mise en œuvre

Pour rappel, et afin d'éviter l'introduction et la dissémination sur site de propagules ou graines d'espèces problématiques lors des travaux, un lavage des engins et du matériel à jet à pression avec récupération des eaux avant intervention devra être réalisé préalablement.

Le site présente actuellement une espèce exotique envahissante hors emprise chantier, dans la partie aval de la zone d'étude.

Avant le décapage des sols et l'abattage des arbres, une recherche de ces invasives sera tout de même effectuée sur la partie basse de la zone impactée par le projet par un écologue.

En cas de foyer de présence de faible intensité, les pieds seront arrachés. Cette opération sera effectuée avant le début de la pollinisation soit au plus tard à la mi-août.

En ce qui concerne spécialement la lutte contre l'ambrosie les mesures suivantes sont prises dans le suivi de chantier (MA1) si la présence de l'espèce est relevée en phase travaux :

- Lors de l'examen des plans de protection de l'environnement des entreprises choisies, l'écologue vérifiera qu'une clause de lutte contre les invasives a bien été incluse et que le lavage des roues et l'apport extérieur de matériaux exempts d'invasives soient bien mentionnés. L'écologue, à chaque passage sur site, vérifiera sur l'emprise du chantier, l'absence de plantule d'invasive. En cas de présence de celles-ci, elles seront arrachées manuellement en prélevant au mieux le système racinaire.
- La terre qui avait été déposée en cordon sera remise en place une fois, la conduite enterrée, le sol se retrouvant ainsi reconstitué au mieux. Le réensemencement sera facilité à partir de foins exempts d'invasives qui proviendront de la commune ou des communes avoisinantes.

Ceux-ci seront vérifiés avant leur fauche par un botaniste ou un écologue.

Cette végétalisation pourra aussi être effectuée par achat de semences herbacées bénéficiant du « Label Végétal local ». Les espèces qui seront employées devront se rapprocher des espèces identifiées lors des inventaires.

Si des sujets de robiniers sont trouvés sur le site et à proximité du chantier de la future centrale. Ils seront abattus et ensuite dessouchés. Les souches devront être exportées en déchèterie. La terre ne devra pas être exportée et elle devra être remise en place, sur les mêmes emplacements car la présence de racines de robinier pourrait entraîner une colonisation par drageonnement d'un milieu exempt de cette invasive.

Localisation

Toute la zone du chantier

Thématique <i>Habitats terrestres : Zone de pelouses entretenues en aval du projet</i>
Temporalité Phase chantier
Garanties d'effectivité • Constat de la reprise de la végétation locale • Constat de l'absence d'espèce exotique envahissante
Modalités de suivi Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 Suivi écologique de chantier. Une surveillance de la reprise est prévue avec la mesure de suivi MS1.
Estimation des dépenses liées à la mesure Intégré dans le coût des travaux.

12.2.2.2.10 MR10 – Organisation spécifique des travaux en rivière

Thématique

Milieu aquatique

Espèces aquatiques (macro-invertébrés)

Description et modalités de mise en œuvre

Les interventions dans le lit mineur peuvent entraîner des impacts environnementaux notables. Les travaux de construction auront une incidence sur la qualité des eaux ou la continuité des milieux.

Les potentiels impacts temporaires sur le milieu sont liés :

- à la dégradation de la qualité des eaux lors de la construction des ouvrages (barrage, vannes, restitution...), les interventions dans le lit mineur (pose des enrochements...), les interventions dans le lit majeur (défrichement...) par augmentation de la turbidité lors des travaux ;
- à des déversements accidentels en phase chantier de matière polluante directement dans l'eau ou indirectement par écoulement gravitaire ou par transfert dans le sol ;
- à des variations de débits et mises en assec de parties du lit nécessaires aux travaux d'aménagement (batardage...).

Des précautions particulières sont donc à prendre lors d'opérations réalisées en rivière. Pour le chantier de la centrale hydroélectrique, ces précautions s'articuleront autour de 3 axes :

- Eviter les pollutions accidentelles ;
- Garantir la qualité de l'eau du Bon Nant ;
- Maintenir la continuité écologique pendant la construction du barrage.

Dispositifs anti-pollution

Pour éviter au maximum le risque de pollution accidentelle liée à la présence d'hydrocarbures, des précautions élémentaires seront imposées à l'entreprise chargée de la réalisation du projet qui seront de nature à éviter tout déversement susceptible de polluer le sous-sol et les eaux superficielles. Les engins seront entretenus et rechargés en carburant sur des zones étanches. Les engins stationneront après la journée de travaux en dehors du site. Des obligations seront également prescrites aux entreprises réalisant les travaux en matière de circulation de camions ou engins pour éviter tout déversement accidentel aux abords de la ressource en eau. Les chutes de matériaux et les dépôts de boues sur les voies publiques seront évités ou balayés.

Les entreprises devront disposer d'un système de management environnemental définissant l'ensemble des moyens et procédures mis en œuvre pour éviter ou réduire les risques de pollution. Un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle devra être disponible.

Contrôle de la turbidité des eaux

En ce qui concerne l'impact lié à l'augmentation de la turbidité, les travaux seront réalisés en basses eaux pour éviter les risques de crue. Les accès des engins au lit mineur seront limités au strict nécessaire après batardage du chantier.

Les zones de travaux dans le lit mineur seront mises en assec par la construction de batardeaux. Les batardeaux seront conçus de manière à éviter les débordements et à résister aux débits et aux crues susceptibles de survenir durant la période de réalisation des travaux. Les matériaux utilisés seront prélevés sur site et de calibres assez gros pour résister aux crues.

Le confinement et la mise à sec de la portion du cours d'eau où auront lieu les travaux permettront de :

- Diminuer considérablement la quantité de sédiments remis en suspension lors de certains types de travaux impliquant notamment de l'excavation ;
- Éviter le contact direct de la machinerie avec l'eau et donc de limiter les risques de contamination avec des graisses, des huiles ou autres fluides ;
- Maintenir les sols plus stables et de sécuriser la zone pour les travailleurs.

En cas d'infiltration ou de ruissellement d'eau dans les zones en assec, l'eau sera pompée et filtrée pour éliminer les polluants et les matières en suspension avant d'être rejetée dans le cours d'eau. Cette filtration se fera dans des conteneurs ou bassins de décantation prévus à cet effet. Ceux-ci seront conçus et dimensionnés avant le chantier en suivant le guide des bonnes pratiques environnementales – Protection des milieux aquatiques en phase chantier de l'AFB de février 2018 (Fiche traiter n°2).

Enfin, des dispositifs supplémentaires sont proposés :

Maintien de la continuité écologique : Durant la phase de travaux en rivière, la totalité du débit du Bon Nant sera maintenu dans le cours d'eau.

Localisation

Zone de travaux en rivière.

Temporalité

Réalisation des travaux en rivière : basses eaux de fin d'été (septembre à novembre)

Garanties d'effectivité

- Absence de détérioration de la qualité de l'eau du Bon Nant
- Absence de constat de pollution accidentelle
- Maintien de la continuité écologique

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 Suivi écologique de chantier.

Estimation des dépenses liées à la mesure

Coûts estimés à environ 5 000 €.

12.2.2.3 Mesure de réduction – Phase d'exploitation

12.2.2.3.1 MR11 – Maintien de la continuité hydraulique des zones humides

Thématique

Milieu vivant

Espèces et habitats cibles :

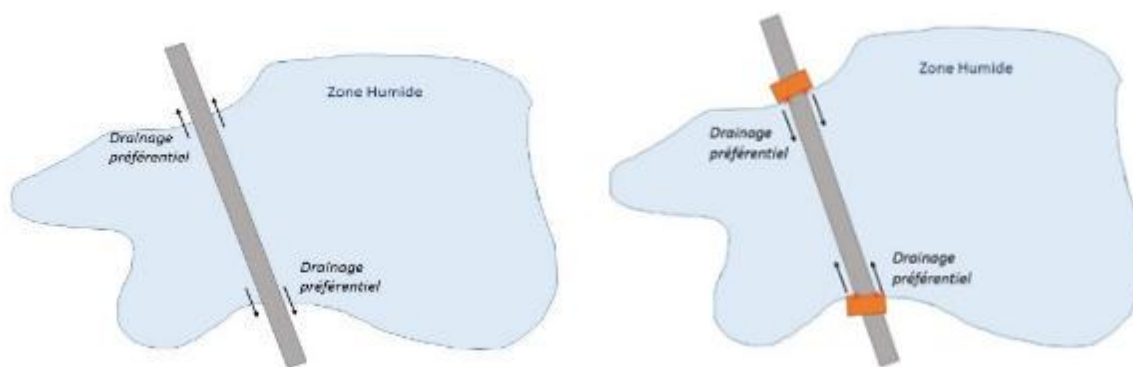
- Principales espèces concernées : Grenouille rousse et Lézard vivipare
- Habitats concernés : Habitats de zones humides

Cette mesure de réduction concerne les zones humides qui n'ont pas pu faire l'objet d'évitement lors de l'établissement des scénarii de tracé ou lors de mesures d'évitement. Elles sont présentes sur le futur emplacement de la conduite forcée et concernées par le projet en phase d'exploitation.

Pour rappel : En périphérie du fuseau de travaux pour la conduite forcée, une mise en défens du reste de la zone humide sera réalisée préalablement aux travaux. Elle permettra de réduire le risque de destruction d'espèces lors de la phase travaux, sur les zones humides jouxtant le fuseau de travaux. Il s'agit de la MR1.

Au droit du passage de la conduite forcée, lors de la remise en place de la terre de surface initialement présente et mise de côté (MR3), le secteur humide pourra se reconstituer au regard de la profondeur d'enterrement de la conduite forcée (1,30 m) et de la couche superficielle de terre disponible (30 à 40 cm minima).

La préservation de la fonctionnalité des zones humides sera assurée par la mise en place de bouchons d'argiles sur la conduite forcée. Les massifs d'ancrage, pour leur partie supérieure, enterrés, au niveau des zones humides seront également pris en compte par cette mesure. Un schéma de principe est présenté ci-dessous :



Principe de mise en place d'écrans d'argile et effets : sans écran (gauche) et avec écrans (droite)

Localisation

Sur le chantier au niveau des zones humides identifiées (Cf. carte page suivante)

Temporalité

Durant toute la durée des travaux et en exploitation

Garanties d'effectivité

- Suivi écologique MS1

Si la fonctionnalité des zones humides n'est pas avérée, à réalisation du suivi N+5, par un écologue en suivi post-travaux (Cf. mesure MS1), des aires de restauration seront recherchées en périphérie du projet, avec une surface de deux fois celle identifiée.

Modalités de suivi

Une mesure d'accompagnement est prévue : MA1 - Suivi écologique de chantier.

Une mesure de suivi est prévue : MS1 - Suivi écologique des milieux terrestres (N+1, N+2, N+3 et N+5).

Estimation des dépenses liées à la mesure

Coûts estimés à environ 10 000 €.

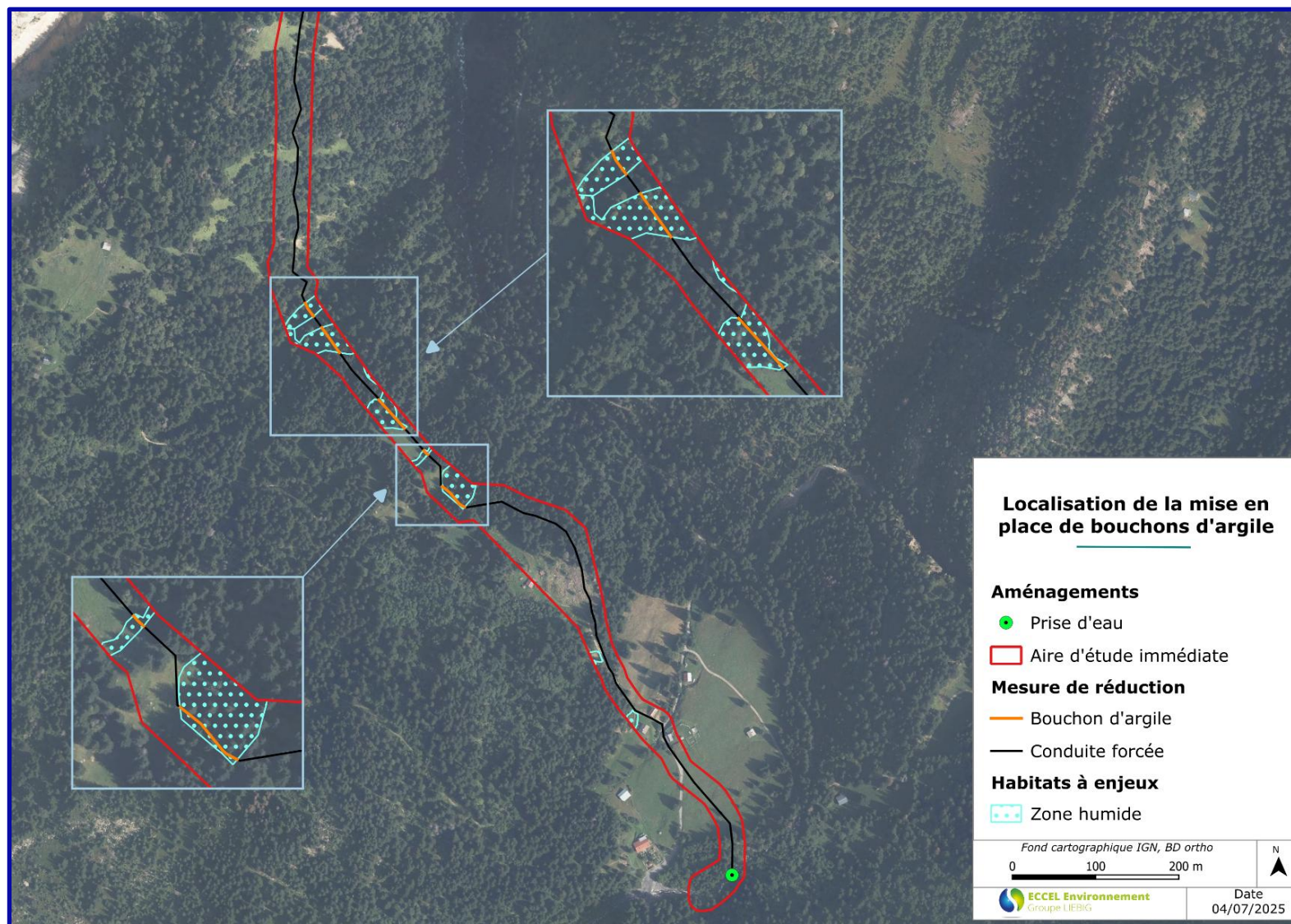


Figure 146 : Localisation des zones humides bénéficiant une préservation de leur fonctionnalité (mise en place de bouchon d'argile) – Partie amont

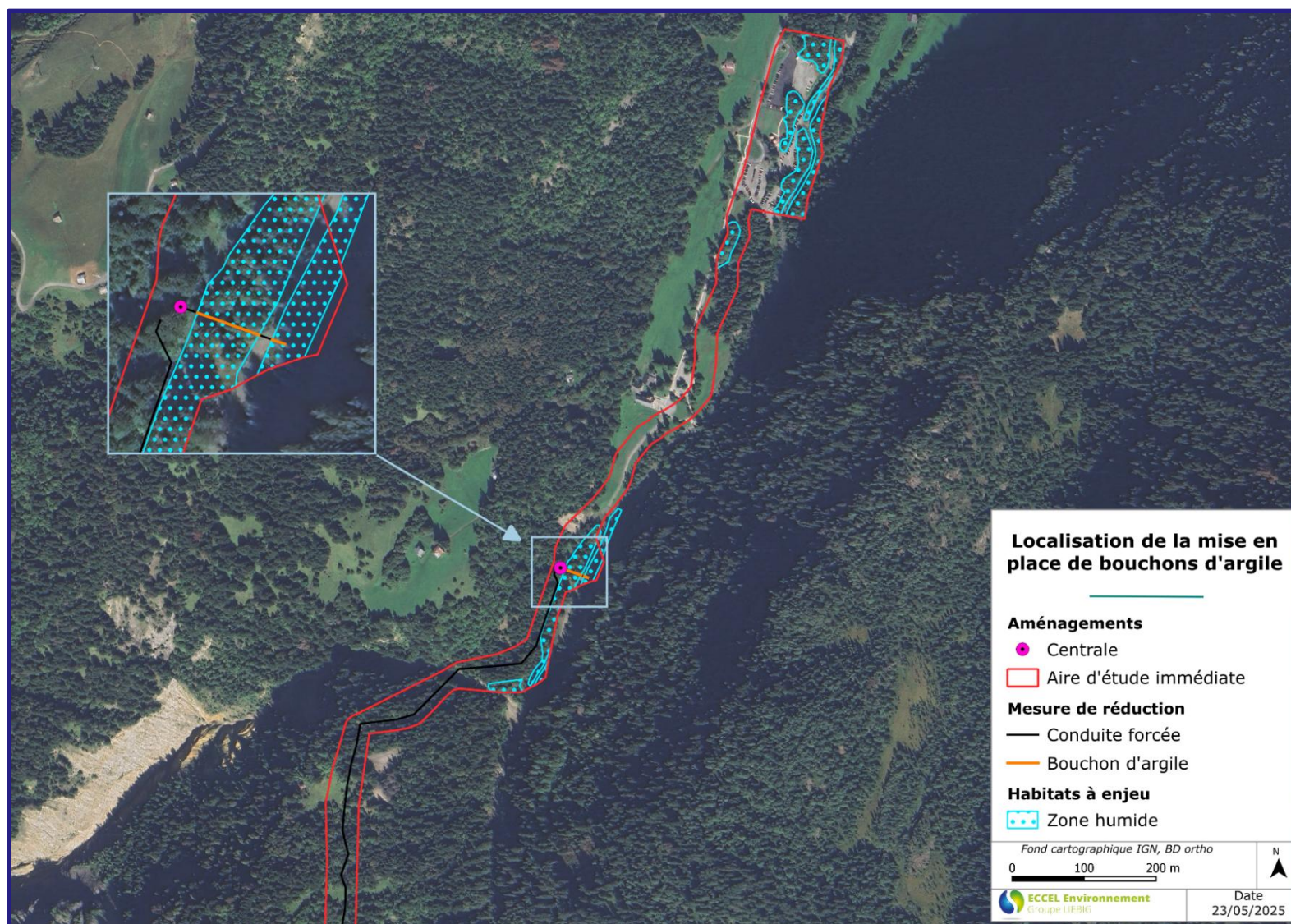


Figure 147 : Localisation des zones humides bénéficiant une préservation de leur fonctionnalité (mise en place de bouchon d'argile) – Partie aval

12.2.2.3.2 MR12 – Maintien de la continuité écologique

Thématique <i>Principales espèces concernées : Truites communes, Amphibiens, Macro-invertébrés</i> <i>Habitats aquatiques</i>
Description et modalités de mise en œuvre A la dévalaison, les espèces sont majoritairement attirées par l'entrée de la prise d'eau. La prise d'eau sera ichtyocompatible à faible entrefer (grille coanda 2 mm) et équipée d'une goulotte de dévalaison. Ainsi, à la dévalaison, le plan de grilles fines assure une bonne protection des espèces dévalantes. La conception de la prise d'eau vise à limiter la quantité de matériaux piégés dans la retenue. Une vanne de dégravage permettra d'assurer la continuité sédimentaire avec des manœuvres en périodes de hautes eaux restituant le sédiment au Bon Nant à l'aval de la prise d'eau. En complément, le colmatage du tronçon court-circuité sera limité grâce à la réalisation de chasses d'eaux claires à un débit proche ou supérieur au module au minimum une fois par an. Un registre de l'ensemble des opérations de dégravages et de chasses sera mis en place.
Localisation Sur la prise d'eau
Temporalité Durant toute la durée des travaux et en exploitation
Garanties d'effectivité Constat d'absence d'individu mort ou piégé
Modalités de suivi Vérification du fonctionnement de la prise d'eau
Estimation des dépenses liées à la mesure Coûts estimés à environ 80 000 € (surcoût de la grille Coanda pour la dévalaison).

12.2.2.3.3 MR13 – Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite forcée

Thématique <i>Habitats concernés : habitats traversés par la conduite forcée</i>
Description et modalités de mise en œuvre Cette mesure vise à laisser s'exprimer librement les dynamiques naturelles, sans intervention de l'exploitant pour entretenir le tracé de la conduite. L'absence de gestion permettra la recolonisation progressive du secteur par la végétation spontanée et la reconstitution naturelle des différents stades du couvert végétal. De cette manière, la discontinuité écologique induite par les travaux de la conduite forcée pourra être atténuée dans le temps.
Localisation Tracé de la conduite forcée
Temporalité Phase d'exploitation
Garanties d'effectivité Reprise de la végétation
Modalités de suivi Une mesure de suivi est prévue : MS1 - Suivi écologique des milieux terrestres.
Estimation des dépenses liées à la mesure Non concerné.

12.2.2.4 Mesures d'accompagnement – Phase chantier

12.2.2.4.1 MA1 – Suivi écologique de chantier

Thématique

Tous les habitats

Toute la faune et la flore

Description et modalités de mise en œuvre

Un suivi environnemental du chantier sera réalisé par un écologue compétent afin d'accompagner les entreprises dans la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts définies dans le cadre du projet. Ce suivi comprendra une phase préparatoire avant le démarrage des travaux ainsi que des visites régulières pendant la réalisation du chantier.

- **En amont du chantier**

Avant le commencement des travaux, une visite de terrain sera réalisée au droit des secteurs sensibles (notamment la prise d'eau, le départ de la conduite forcée, la centrale et les secteurs présentant des enjeux écologiques particuliers). Cette visite aura pour objectif de vérifier l'état initial des emprises, d'identifier précisément les zones humides (via des indicateurs du protocole RhôMÉO permettant d'évaluer l'évolution de l'état des zones humides en phase d'exploitation) et les habitats d'espèces à préserver, et de définir les secteurs nécessitant une mise en défens. Une attention particulière sera portée aux habitats favorables à la Buxbaumie verte, à l'herpétofaune et à l'avifaune (notamment la présence éventuelle de nids de Cincle plongeur). Les emprises de chantier seront ainsi limitées aux surfaces strictement nécessaires.

Cette visite permettra également d'actualiser le repérage des arbres à gîtes présents sur le tracé, en vérifiant la localisation des arbres déjà identifiés et en recherchant d'éventuels nouveaux arbres favorables.

- **Au cours du chantier**

Au cours du chantier, l'écologue assurera le suivi de la bonne prise en compte des enjeux environnementaux. Il vérifiera notamment l'absence ou la présence de pontes d'amphibiens au droit des secteurs sensibles et procédera, si nécessaire, à leur mise en défens.

Chaque entreprise intervenante devra produire un Plan de Respect de l'Environnement (PRE), précisant les moyens et méthodes mis en œuvre pour assurer le respect des contraintes environnementales. Celui-ci intégrera notamment un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle précisant les personnes et organismes à alerter, l'organisation du personnel, les moyens disponibles et les procédures d'intervention.

Le chargé du suivi environnemental analysera les PRE transmis par les entreprises afin de vérifier leur pertinence, leur cohérence et leur adéquation avec les enjeux identifiés sur le site.

La fréquence des visites de chantier sera adaptée aux sensibilités écologiques et aux phases de travaux. Une présence renforcée sera assurée lors des premières phases du

chantier, considérées comme les plus impactantes pour le milieu naturel, notamment au niveau de la prise d'eau, de la centrale et du départ de la conduite forcée. Les interventions sur la piste, présentant des enjeux moindres, feront l'objet d'un suivi adapté (visites bimensuelles).

Localisation

Toute la zone de chantier

Temporalité

Avant le début des travaux et durant toute la durée du chantier

Garanties d'effectivité

- Mise en défens effective des zones de chantier;
- Mise à jour des inventaires des taxons et habitats à enjeux;
- Absence de destruction d'individus et d'habitats;
- Respect des bonnes pratiques de chantiers.

Estimation des dépenses liées à la mesure

- **En amont du chantier**

1 500 € (intervention d'un écologue sur 2 jours).

- **Au cours du chantier**

Environ 1 000 € par passage d'écologue avec au minimum 6 à 8 interventions.

12.2.2.5 Mesure d'accompagnement - Phase d'exploitation

12.2.2.5.1 MS1 – Suivi écologique des milieux terrestres sur la période d'exploitation

Thématique <i>Ensemble de la flore et des habitats</i>
Description et modalités de mise en œuvre <i>Flore/Habitats</i> Un relevé de flore sera effectué par un botaniste à l'année N+1 (saison, après la fin des travaux), N+2, N+3 et N+5 pour connaître la composition floristique des sites remaniés et suivre la recolonisation du milieu naturels, en portant une attention particulière au maintien de la Buxbaumie verte. Il conviendra de s'assurer de la bonne fonctionnalité des zones humides concernées par les mesures de réduction (bouchons d'argile). Le suivi des zones humides sera réalisé selon la méthode RhôMéO, qui repose sur l'utilisation d'indicateurs biologiques et fonctionnels permettant d'évaluer l'évolution de l'état écologique des milieux humides dans le temps. Ce suivi permettra de comparer l'état des zones humides avant et après travaux, d'identifier d'éventuelles évolutions du fonctionnement des milieux et d'évaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre. La présence de plantes invasives sera notée et des campagnes de fauches ou d'élimination de celles-ci pourraient être mobilisées. <i>Faune</i> Un relevé sera effectué par un fauniste afin d'évaluer la recolonisation et la présence des espèces disposant d'un enjeu de conservation au sein de l'emprise du projet. Cet inventaire sera réalisé à l'année N+1 (saison, après la fin des travaux), N+2, N+3 et N+5. Cette session comporte plusieurs parties : • Deux inventaires nocturnes afin d'évaluer le maintien de la présence des amphibiens entre mars et mai • Deux inventaires diurnes entre avril et juin pour l'avifaune nicheuse (protocole IPA) • Un inventaire diurne entre juin et juillet pour l'entomofaune et les reptiles • Une session d'observation indirecte avec pose de SM4 pour les chiroptères entre mai et juillet (période de parturition) À noter que l'année N+3 de suivi a été ajoutée à la suite des discussions avec la DREAL lors de la réunion en phase amont survenue le 17 juin 2026.
Localisation Sur la zone du projet, faisant l'objet de renaturation (hors zones artificialisées)
Temporalité En phase d'exploitation : N+1, N+2, N+3 et N+5.
Garanties d'effectivité • Constat de la reprise de la végétation • Constat d'absence d'espèces exotiques envahissantes

- Constat de conservation de la fonctionnalité des habitats pour la faune

Estimation des dépenses liées à la mesure

10 000 € comprenant les interventions sur terrain et la rédaction du compte rendu pour un an, soit 40 000 € pour 4 ans.

12.2.2.5.2 MS2 – Suivi des milieux aquatiques

Thématique <i>Milieux aquatiques</i>
Description et modalités de mise en œuvre Cette mesure est mise en place pour effectuer un suivi de l'évolution des milieux aquatiques au début de la phase d'exploitation : aux années N+1, N+3, N+5 et N+10. Pour le Bon Nant, un suivi physico-chimique et hydrobiologique (invertébrés), comprenant 2 campagnes annuelles, sera réalisé sur les 3 stations inventoriées lors de la définition de l'état initial. Ce suivi permettra de suivre l'évolution du milieu aquatique après l'aménagement du cours d'eau. Un suivi thermique annuel sur le Bon Nant est également prévu en N+1 et N+3. Ce suivi sera mené sur 5 points afin d'évaluer la prise en gel du Bon Nant après la mise en débit réservé ainsi que d'évaluer l'impact des principaux affluents sur le régime thermique du tronçon court-circuité. À noter que l'année N+3 de suivi a été ajoutée à la suite des discussions avec la DREAL lors de la réunion en phase amont survenue le 17 juin 2026.
Localisation En amont de l'aménagement, dans le TCC et en aval de la restitution pour les stations de suivis hydrobiologiques. En encadrant les aménagements et les principaux affluents du TCC (Torrent de Tré la Tête et Nant de l'Arête) pour le suivi thermique. L'emplacement pourra évoluer en fonction des recommandations de l'OFB.
Temporalité En phase d'exploitation : N+1, N+3, N+5 et N+10.
Garanties d'effectivité Obtention de résultats satisfaisants en comparaison avec l'état initial
Modalités de suivi Rédaction de compte-rendu
Estimation des dépenses liées à la mesure 10 000 € comprenant les interventions sur terrain et la rédaction du compte rendu pour N+5 et N+10. 13 500€ comprenant les interventions sur terrain et la rédaction du compte rendu pour N+1 et N+3. Soit 47 000€ pour 4 ans.

12.2.3 Milieu humain

12.2.3.1 Mesure de réduction – Phase de chantier

12.2.3.1.1 MR14 – Dispositifs de limitation des nuisances envers les populations humaines

Thématique Milieu humain
Description et modalités de mise en œuvre La signalisation du chantier en vue de la sécurité sera vérifiée et entretenue régulièrement. Aux abords des zones sensibles du chantier, soit la prise d'eau, les zones de stockage des matériaux et la centrale, des barrières seront mises en place pour éviter les intrusions fortuites de randonneurs et promeneurs. Des aires de dégagement (au niveau des espaces actuellement disponibles) et une gestion au cas par cas des différentes problématiques inhérentes à un chantier (accès à des terrains adjacents, contournement des travaux ...), seront définies en concertation avec les usagers et réduiront encore les gênes éventuelles. En ce qui concerne le bruit des engins, ceux-ci seront homologués et correctement entretenus. Les déroctages seront effectués autant que possible en milieu de journée.
Localisation Zone du chantier
Temporalité Durant toute la durée des travaux
Garanties d'effectivité Respect des règles sur le chantier
Modalités de suivi
Estimation des dépenses liées à la mesure Non concerné.

12.2.3.1.2 MR15 – Adaptation de l'accès des engins de chantier et des véhicules pour prévenir les nuisances envers les habitations

Thématique <i>Milieu humain</i>
Description et modalités de mise en œuvre L'objectif de cette mesure est de minimiser les nuisances sonores, visuelles et environnementales sur l'ensemble du site, avec une attention toute particulière à proximité du monument historique de Notre-Dame de la Gorge, en veillant à ce que tous les engins de chantier et les véhicules empruntent exclusivement les accès dédiés au chantier. Ainsi, lors de la phase de planification du chantier, une attention particulière a été accordée à la création d'un itinéraire pratique qui permettrait à tous les engins de chantier et aux véhicules de se rendre sur le site sans gêne (croisement d'engins de chantier par exemple). Des panneaux de signalisation seront installés aux points d'entrée pour indiquer clairement aux conducteurs la voie à suivre pour accéder au chantier. Cette mesure sera mise en œuvre dès le début de la phase de chantier et restera en place jusqu'à la fin des travaux.
Localisation Accès au chantier (prise d'eau, conduite forcée, centrale)
Temporalité Durant toute la durée des travaux
Garanties d'effectivité • Respect de l'itinéraire défini pour accéder au chantier • Constat de la mise en place des panneaux de signalisation
Modalités de suivi
Estimation des dépenses liées à la mesure Non concerné.

12.2.3.1.3 MR17 – Sensibilisation du personnel de chantier

Thématique <i>Tous les habitats</i> <i>Toute la faune et la flore</i>
Description et modalités de mise en œuvre La formation des personnes travaillant sur le chantier permettra de les sensibiliser à l'écologie de la faune et expliquer la sensibilité des espèces vis-à-vis des différentes modalités de travaux. Elle devra avoir lieu avant le commencement des travaux.
Localisation Non concerné
Temporalité Avant le début des travaux
Garanties d'effectivité Respect des règles de chantier par le personnel
Modalités de suivi Emargement du personnel de chantier assistant à la sensibilisation
Estimation des dépenses liées à la mesure Non concerné.

12.2.3.2 Mesure de réduction – Phase d'exploitation

12.2.3.2.1 MR16 – Atténuation du bruit de la centrale

Thématique Milieu humain
Description et modalités de mise en œuvre En général, dans les installations hydroélectriques, les aérations du bâtiment sont les principales sources de bruit extérieur ainsi que le canal de fuite. Les ventilations (rejets motorisés) respecteront une valeur de $L_p \leq 65 \text{ db(A)}$ afin de réduire le bruit. Des mesures d'atténuation de bruit seront mises en place dans la centrale pour atténuer les impacts acoustiques. Différents types de disposition sont possibles : - Murs : enceinte en béton branché avec une épaisseur minimale de 20 cm - Plafond : dalle de béton de 16 cm minimum - Baffles : grandes dimensions et grilles acoustiques - Portes : grande porte double vantaux et portes piétonnes avec joints et seuil acoustique - Cloison siphonoïde (piège à son)
Localisation Bâtiment de la centrale
Temporalité Phase d'exploitation
Garanties d'effectivité Nuisances sonores autour de la centrale limitée
Modalités de suivi Aucune
Estimation des dépenses liées à la mesure Coûts estimés à environ 54 500 €.

12.2.3.3 Mesure d'accompagnement en phase exploitation

12.2.3.3.1 MA2– Panneaux de sensibilisation et d'informations

Thématique Milieu humain
Description et modalités de mise en œuvre L'objectif de cette mesure est d'accroître la sensibilisation du public et de renforcer la transparence concernant la centrale hydroélectrique, en mettant en place des panneaux d'informations situés à proximité de l'installation. Ces panneaux devraient fournir des informations complètes et accessibles au public sur différents aspects de la centrale hydroélectrique, notamment : • Fonctionnement de la centrale : Les panneaux expliqueront de manière simple comment la centrale hydroélectrique produit de l'électricité à partir de l'eau, mettant en avant les avantages de cette source d'énergie propre et renouvelable. • Impact environnemental : Les panneaux présenteront les efforts pour minimiser l'impact sur l'environnement, notamment la gestion de l'eau, la préservation de la faune et de la flore locales. • Énergie propre et durabilité : Ils souligneront le rôle de la centrale hydroélectrique dans la production d'énergie renouvelable et son impact positif sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre.
Localisation A proximité de l'installation
Temporalité Phase d'exploitation
Garanties d'effectivité • Constat de l'installation des panneaux d'informations • Population informée sur la centrale hydroélectrique
Modalités de suivi Non concerné
Estimation des dépenses liées à la mesure Coûts estimés à environ 1 200 €.

12.2.3.3.2 MA3 – Mise à disposition d'un point d'eau pour l'abreuvement pastoral

Thématique <i>Milieu humain (activité pastorale)</i>
Description et modalités de mise en œuvre Afin de faciliter la poursuite de l'activité pastorale et de compenser les contraintes ponctuelles liées au passage du projet au lieu-dit Nant Borrant, il est prévu la mise en place d'une facilité d'approvisionnement en eau destinée à alimenter un abreuvoir à niveau constant, implanté à proximité immédiate du tracé de la conduite sur la parcelle n° OD48. Le dispositif sera mobilisable à la demande de l'exploitant agricole, avec un préavis de 10 jours, pour les besoins liés à la transhumance, sur une durée d'une semaine en début de saison estivale et d'une semaine en fin de saison. Le volume prélevé sera plafonné à 5 m³/jour, sous réserve de la disponibilité de la ressource et des autorisations administratives éventuellement requises.
Localisation À proximité de la conduite forcée, au droit de l'abreuvoir implanté près de la parcelle OD48
Temporalité Phase d'exploitation (usage ponctuel saisonnier).
Garanties d'effectivité Non concerné
Modalités de suivi Non concerné
Estimation des dépenses liées à la mesure 5 000 € (piquage, vanne, compteur ou dispositif de limitation, protection antigel si nécessaire, remise en état). À affiner sur la base du choix technique et des contraintes de site.

12.3 MESURE DE COMPENSATION

Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux.

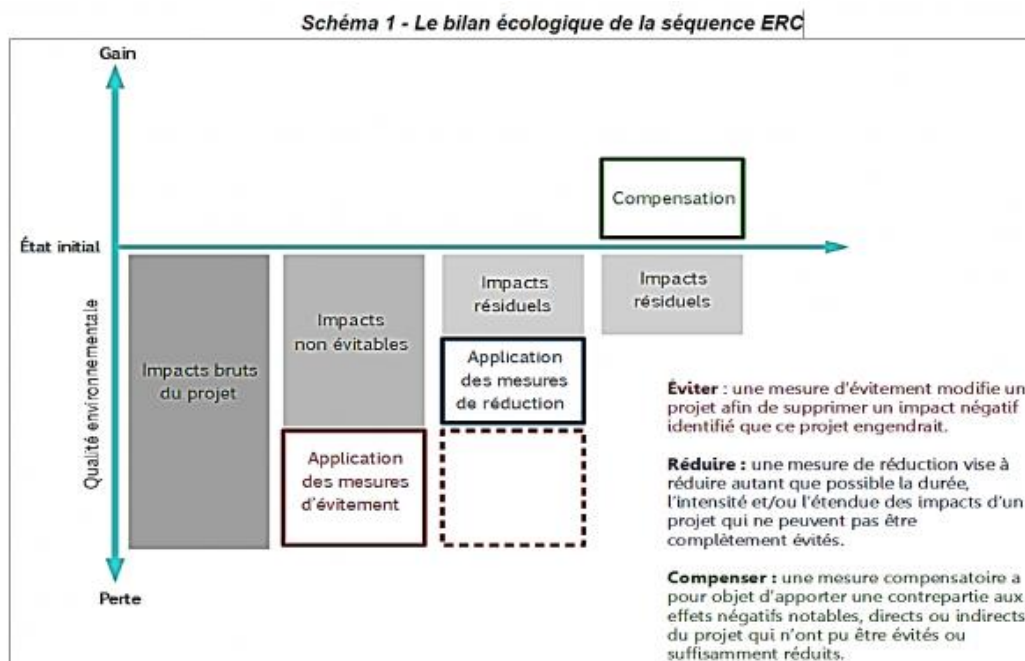


Figure 148 : Le bilan écologique de la séquence ERC

Les impacts notables sur l'environnement ont pu être évités ou réduits dès la conception du projet. Les impacts résiduels sont faibles ou très faibles, ce qui ne nécessite pas la mise en place de mesures compensatoires.

Concernant la/les mesure(s) compensatoire(s) du L 341-6 du code forestier, compte tenu du type de chantier qui impose un certain nombre de dispositions vis-à-vis notamment du risque d'érosion, les 2 types de compensation suivantes pourront être mises en œuvre :

Au titre de l'alinéa 1 du L 341-6 code forestier :

Il est possible de compenser :

- Soit par des travaux d'amélioration sylvicoles en forêt à prévoir avec l'ONF (dépressage de jeunes recrues ou travaux de préparation à la régénération naturelle), **solution préconisée** ;
- Soit par une compensation financière au Fonds Stratégiques de la Forêt et du Bois, dont le montant sera défini lors de la reconnaissance des bois réalisés par le Service Environnement lors de l'instruction.

12.4 SYNTHÈSE DES COÛTS ESTIMÉS POUR L'ENSEMBLE DES MESURES ERC

Mesures	Coûts
ME1 : Adaptation du projet	Non estimé
ME2 (ch) : Evitement des stations de Buxbaumie verte	125 000 €
MR1 (ch) : Limitation de la zone de chantier sur les habitats naturels	Compris dans ME2
MR2 (ch) : Préservation des zones humides	45 000 €
MR3 (ch) : Décapage des sols	Compris dans ME2
MR4 (ch) : Méthode douce d'abattage des arbres à cavités ou à soulèvement d'écorce	15 000 €
MR5 (ch) : Mise en place de barrières anti-retour	2 500 €
MR6 (ch) : Zones de sensibilité des galliformes de montagne	Non concerné
MR7 (ch) : Adaptation du calendrier des travaux à la faune	Non concerné
MR8 (ch) : Gestion de la biodiversité opportuniste comme les amphibiens, les micromammifères ou les reptiles	Non concerné
MR9 (ch) : Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes	Non concerné
MR10 (ch) : Organisation spécifique des travaux en rivière	5 000 €
MR11 (ex) : Maintien de la continuité hydraulique des zones humides	10 000 €
MR12 (ex) : Maintien de la continuité écologique	80 000 €
MR13 (ex) : Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite forcée	Non concerné
MR14 (ch) : Dispositifs de limitation des nuisances envers les populations humaines	Non concerné
MR15 (ch) : Adaptation de l'accès des engins de chantier et des véhicules pour prévenir les nuisances envers les habitations	Non concerné
MR16 (ex) : Atténuation du bruit de la centrale	54 500 €
MR17 (ch) : Sensibilisation du personnel de chantier	Non concerné
MA1 (ch) : Suivi écologique du chantier	7 500 €
MA2 (ex) : Panneaux de sensibilisation et d'informations	1 200 €

MA3 (ex) : Mise à disposition d'un point d'eau pour l'abreuvement pastoral	5 000 €
MS1 (ex) : Suivi écologique des milieux terrestres	40 000 €
MS2 (ex) : Suivi écologique des milieux aquatiques	47 000 €
TOTAL	437 700 €

13. IMPACTS RESIDUELS

La nature du projet, et notamment du fait de certaines phases liées aux travaux, ne permet pas de supprimer totalement les impacts par des mesures d'évitement. Cependant, plusieurs d'entre eux seront atténués par des mesures de réduction.

Les tableaux ci-dessous détaillent, pour chaque compartiment, l'ampleur des impacts résiduels, avant et après application des mesures d'évitement et/ou de réduction.

13.1 IMPACTS ET MESURES EN PHASE CHANTIER

13.1.1 Milieu physique

13.1.1.1 Impact résiduel sur le climat et la qualité de l'air

Après application des mesures ERC, notamment le respect des **prescriptions générales en phase travaux**, l'impact résiduel en phase chantier est considéré comme **négligeable**. Il est principalement lié aux déplacements des engins, aux émissions atmosphériques associées aux combustibles utilisés ainsi qu'à la mise en suspension de poussières.

13.1.1.2 Impact résiduel sur le climat et la qualité de l'eau

L'impact résiduel sur la **thermie** du cours d'eau est considéré comme **très faible** après application des mesures ERC. Un suivi en phase d'exploitation est néanmoins prévu.

Concernant la **qualité physico-chimique** du Bon Nant, la mise en œuvre de la mesure de réduction **MR10** « Organisation spécifique des travaux en rivière » permet de réduire l'incidence des travaux à un niveau **nul**.

13.1.1.3 Impact résiduel sur les autres volets du milieu physique

Géologie et hydrogéologie

L'impact résiduel du projet sur la **topographie** en phase travaux est considéré comme **faible**. Les volumes de terrassement resteront limités, les emprises du projet ayant été réduites dès la phase de conception. Par ailleurs, le bâtiment usine sera implanté de manière à s'intégrer au mieux à la topographie existante. Ainsi, les modifications du relief resteront localisées et limitées.

Concernant **les sols et les eaux souterraines**, l'application des mesures ERC, notamment le respect des **prescriptions générales en phase travaux**, permet de réduire les incidences potentielles du projet à un niveau **très faible**.

Hydrologie

L'impact résiduel sur **l'hydrologie** du Bon Nant et de ses affluents en phase travaux est considéré comme temporaire et négligeable. Les mesures mises en œuvre permettent ainsi de limiter les perturbations potentielles du régime hydraulique à un niveau **très faible** pendant la durée du chantier.

Transit sédimentaire

Concernant le **transit sédimentaire**, la mise en œuvre de la mesure de réduction **MR10** « Organisation spécifique des travaux en rivière » permet de limiter les perturbations liées aux travaux et de maintenir l'incidence résiduelle à un niveau **très faible**.

Type	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
Qualité de l'air					
Qualité de l'air	Qualité de l'air	Emissions de gaz combustibles, temporaire et ponctuel	Négligeable	Prescriptions générales en phase travaux	Négligeable
Qualité de l'eau					
Physico-chimie	Physico-chimie	Dégradation des paramètres	Faible	MR10 : Organisation spécifique des travaux en rivière	Nul
Thermie	Thermie	Modification de la thermie (<i>influence de la prise d'eau</i>)	Très faible	-	Très faible
Autres					
Géologie et hydrogéologie	Topographie	Travaux de terrassement	Faible	-	Faible
	Eaux souterraines et sol	Incidences sur les eaux souterraines et le sol	Faible	Prescriptions générales en phase travaux	Très faible
Hydrologie	Hydraulique et débits	Mise hors d'eau par l'installation de batardeaux	Négligeable	-	Négligeable
Transit sédimentaire	Continuité écologique	Risque de rupture de l'écoulement	Très faible	MR10 : Organisation spécifique des travaux en rivière	Très faible

13.1.2 Milieu naturel terrestre

13.1.2.1 Zonages environnementaux

Protection des frayères

L'impact résiduel sur la **protection des frayères** est estimé à **nul**, les peuplements rencontrés le long du tronçon court-circuité n'étant pas fonctionnels.

Sites Natura 2000

La mise en œuvre des mesures ERC permet de réduire l'incidence du projet à un niveau non significatif (**faible**) vis-à-vis du **site Natura 2000**.

En effet, la limitation de l'emprise de la zone de chantier sur les habitats naturels (**MR1**), le décapage sélectif des sols et la préservation de la terre végétale afin de favoriser la reconstitution de la flore après enfouissement de la conduite forcée (**MR3**), ainsi que la mise en œuvre de mesures de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (**MR9**), permettent de limiter les impacts liés aux travaux.

Ces mesures garantissent notamment l'absence de circulation des engins de chantier en dehors des emprises autorisées, évitant ainsi toute dégradation des habitats d'intérêt communautaire présents au sein du site Natura 2000. Elles permettent également de prévenir l'introduction ou la propagation d'espèces exotiques envahissantes au sein de la zone d'étude et vers le site Natura 2000.

Réserve Naturelle Nationale

L'impact résiduel en phase travaux sur la **Réserve naturelle nationale** des Contamines-Montjoie est considéré comme faible après mise en œuvre de la mesure **MR1** « Limitation de l'emprise de la zone de chantier sur les habitats naturels ».

En effet, les travaux seront strictement réalisés au sein des emprises autorisées, permettant ainsi de limiter les interactions avec les milieux naturels environnants et d'éviter toute incidence directe sur le périmètre de la Réserve naturelle nationale située à proximité.

13.1.2.2 Habitats terrestres

Milieux ouverts

Après application des mesures ERC, les impacts résiduels sur les **milieux ouverts** sont évalués de **faibles à très faibles**. Les surfaces d'habitats concernées par le projet restent limitées au regard des emprises disponibles. De plus, ces habitats présentant une capacité de résilience importante et l'imperméabilisation des sols étant réduite, une recolonisation progressive des milieux et un retour vers des conditions proches de l'état initial sont attendus après la phase travaux. Pour rappel, les surfaces impactées concernées par le projet sont les suivantes :

Tableau 110 : Surfaces des habitats des milieux ouverts impactées par le projet

Habitat	Surface concernée (m ²)	Surface totale au sein de l'aire d'étude (m ²)	Pourcentage de l'habitat concerné au sein de l'aire d'étude (%)
C2.1 : Lits des rivières	175,1	2668,5	6,56
E1.26 : Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques	190,2	2953,59	6,44
E2.3 : Prairies de fauche montagnardes	956,9	5991,75	15,97

E3.41 : Prairies atlantiques et subatlantiques humides	242,6	1447,48	16,76
E5.51 : Mégaphorbiaies alpiennes	110,8	1646,43	6,73
G5.8 : Coupes forestières récentes	288,2	3256,08	8,85
H2.43 : Éboulis calcaires fins	142,7	1651,27	8,64
E5.12 : Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	1688,5	14470,4	11,67

La mise en œuvre des mesures suivantes contribue à réduire les impacts résiduels sur les habitats naturels à des niveaux **non significatifs** : **ME1** « Adaptation du projet », **MR1** « Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels », **MR3** « Décapage des sols », **MR9** « Lutte contre les espèces exotiques envahissantes », et **MR17** « Sensibilisation du personnel de chantier ».

En effet, le **balisage** mis en place avant le démarrage des travaux permettra de maintenir les interventions et la circulation des engins strictement au sein des emprises définies, évitant ainsi toute dégradation des habitats naturels adjacents. Par ailleurs, la **sensibilisation du personnel** aux enjeux écologiques du site permettra de limiter les comportements à risque. Enfin, les **terres végétales décapées** lors de l'enfouissement de la conduite seront **conservées** puis **réutilisées** après travaux afin de favoriser la reconstitution de la végétation.

Milieux semi-ouverts

Après application des mesures ERC, les impacts résiduels sur les **milieux semi-ouverts** sont évalués **faibles**. Les surfaces d'habitats concernées par le projet restent limitées au regard des emprises disponibles. Pour rappel, les surfaces impactées concernées par le projet sont les suivantes :

Tableau 111 : Surfaces des habitats des milieux semi-ouverts impactées par le projet

Habitat	Surface concernée (m ²)	Surface totale au sein de l'aire d'étude (m ²)	Pourcentage de l'habitat concerné au sein de l'aire d'étude (%)
F2.311 : Broussailles à Aulne vert	236,6	1177,28	20,10

La mise en œuvre des mesures suivantes contribue à réduire les impacts résiduels sur les habitats naturels à des niveaux **non significatifs** : **ME1** « Adaptation du projet », **MR1** « Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels », **MR3** « Décapage des sols », **MR9** « Lutte contre les espèces exotiques envahissantes » et **MR17** « Sensibilisation du personnel de chantier ».

En effet, le **balisage** mis en place avant le démarrage des travaux permettra de maintenir les interventions et la circulation des engins strictement au sein des emprises définies, évitant ainsi toute dégradation des habitats naturels adjacents. Par ailleurs, la **sensibilisation du personnel** aux enjeux écologiques du site permettra de limiter les comportements à risque. Enfin, les **terres végétales décapées** lors de l'enfouissement de la conduite seront **conservées** puis **réutilisées** après travaux afin de favoriser la reconstitution de la végétation.

Milieux forestiers

Après application des mesures ERC, les impacts résiduels sur les **milieux forestiers** en phase travaux sont évalués de **faibles à très faibles**. L'implantation du projet implique notamment le déboisement de 5 893 m² et le défrichement de 2 003 m², soit des surfaces réduites au regard de la superficie totale des habitats concernés. Pour rappel, les surfaces impactées concernées par le projet sont les suivantes :

Tableau 112 : Surfaces des habitats des milieux forestiers impactées par le projet

Habitat	Surface concernée (m ²)	Surface totale au sein de l'aire d'étude (m ²)	Pourcentage de l'habitat concerné au sein de l'aire d'étude (%)
E3.41 x G3.1B: Prairies atlantiques et subatlantiques humides x Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	141,1	600,36	23,50
G3.1B x G1.12 : Pessières subalpines des Alpes et des Carpates x Forêts galeries riveraines boréo-alpines	143,7	12130,7	1,18
G1.A43 : Forêts de pente mixtes périalpines à <i>Fraxinus</i> et <i>Acer pseudoplatanus</i>	627,6	9260,69	6,78
G3.1B : Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	2940,7	24983	11,77
G3.1B1 : Pessières à Airelles	1686,2	18957,6	8,89

La mise en œuvre des mesures suivantes contribue à réduire les impacts résiduels sur les habitats naturels à des niveaux **non significatifs** : **ME1** « Adaptation du projet », **MR1** « Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels », **MR3** « Décapage des sols », **MR9** « Lutte contre les espèces exotiques envahissantes » et **MR17** « Sensibilisation du personnel de chantier ».

En effet, le **balisage** mis en place avant le démarrage des travaux permettra de maintenir les interventions et la circulation des engins strictement au sein des emprises définies, évitant ainsi toute dégradation des habitats naturels adjacents. Par ailleurs, la **sensibilisation du personnel** aux enjeux écologiques du site permettra de limiter les comportements à risque. Enfin, les **terres végétales décapées** lors de l'enfouissement de la conduite seront **conservées** puis **réutilisées** après travaux afin de favoriser la reconstitution de la végétation.

Zones humides

Après application des mesures ERC, l'**impact résiduel** en **phase travaux** sur les **zones humides** est évalué comme **non significatif (faible)**. En effet, les zones humides ont été évitées autant que possible dès la phase de conception du projet (**ME1**), et la mise en œuvre des mesures de réduction, notamment la **MR2** « Préservation des zones humides », permet de limiter les incidences liées aux travaux.

En phase chantier, lors des interventions au sein des zones humides et à proximité immédiate de celles-ci (notamment au droit des pistes d'accès), des dispositifs de franchissement adaptés de type platelage seront mis en place lorsque cela est nécessaire afin de limiter le tassement et la dégradation des sols liés à la circulation des engins. Une mise en défens des secteurs sensibles sera également réalisée afin d'éviter toute circulation

des engins au sein des zones humides à enjeux ou des habitats humides présents en périphérie (**MR1** et **MR2**).

Enfin, les mesures **MR3** « Décapage des sols » et **MR17** « Sensibilisation du personnel de chantier » contribueront également à limiter les incidences résiduelles sur les zones humides, en favorisant la préservation des sols, le respect des emprises travaux et la bonne application des mesures environnementales.

Flore

Après application des mesures ERC, l'**impact résiduel** en **phase travaux** sur la **Buxbaumie verte** est estimé **faible** concernant la **destruction ou l'altération d'habitats favorables**, et **très faible** concernant le risque de **destruction d'individus**.

En effet, dès la phase de conception du projet, les stations de Buxbaumie verte recensées ont été évitées (**ME1**). Toutefois, un risque résiduel de destruction persistait. La mise en œuvre de la mesure **ME2** « Évitement des stations de Buxbaumie verte » permettra d'assurer l'évitement des stations connues. Un **écologue** interviendra en **amont du démarrage des travaux** afin de **confirmer** la présence ou l'absence des stations identifiées le long du tracé du projet et de rechercher d'éventuelles nouvelles stations. En cas de découverte d'une nouvelle station au droit de l'emprise projet, le **maître d'ouvrage s'engage à adapter le tracé de la conduite** afin **d'éviter toutes les stations de l'espèce**.

Par ailleurs, la mesure **MR1** « Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels », via la mise en place d'un balisage avant le démarrage des travaux, permettra de maintenir les interventions et la circulation des engins strictement au sein des emprises définies. Cette mesure limitera ainsi tout risque de dégradation des habitats favorables à la Buxbaumie verte situés à proximité de la zone de travaux. Enfin, le suivi écologique du chantier (**MA1**) permettra de garantir la bonne application des mesures prévues et le respect des prescriptions environnementales vis-à-vis de l'espèce.

Invertébrés

Pour rappel, **aucune espèce d'invertébrés** à enjeu n'a été inventoriée au sein de l'aire d'étude.

L'application des mesures ERC suivantes permet de maintenir les impacts résiduels en phase travaux à un niveau **non significatif (faible)** : **ME1** « Adaptation du projet », **MR1** « Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels », **MR2** « Préservation des zones humides » et **MR3** « Décapage des sols ».

Amphibiens

Après application des mesures ERC, les **impacts résiduels en phase travaux** sur les amphibiens sont évalués comme **faibles**. Pour rappel, la **Grenouille rousse** a été contactée lors des inventaires. En phase travaux, les principaux risques identifiés pour cette espèce concernent la destruction ou l'altération d'habitats favorables, la destruction d'individus, le dérangement ainsi que la fragmentation des habitats. Toutefois, l'évitement des secteurs sensibles dès la phase de conception (**ME1**) ainsi que la mise en œuvre des mesures de réduction permettent de limiter significativement ces incidences.

Les mesures suivantes contribuent à maintenir l'impact résiduel à un niveau non significatif :

- **MR1** – Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels : la mise en place d'un balisage avant le démarrage des travaux permettra de maintenir les interventions et la circulation des engins strictement au sein des emprises définies, limitant ainsi les risques de dégradation des habitats favorables aux amphibiens.
- **MR2** – Préservation des zones humides : lors des interventions au sein des zones humides ou à proximité immédiate (notamment au droit des pistes d'accès), des dispositifs de franchissement adaptés de type platelage pourront être installés afin de limiter le tassement et la dégradation des sols liés à la circulation des engins. Une mise en défens des secteurs sensibles sera également réalisée afin d'éviter toute circulation d'engins au sein des habitats humides à enjeux.
- **MR5** – Mise en place de barrières anti-retour : les secteurs de chantier susceptibles de constituer des habitats de reproduction (zones humides temporaires, secteurs en eau stagnante ou zones de ruissellement) seront isolés avant la période de migration des espèces afin d'éviter l'installation d'individus dans les emprises de travaux et de favoriser leur reproduction dans les habitats favorables situés à proximité.
- **MR7** – MR7 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune : les interventions seront programmées en dehors des périodes de sensibilité de la Grenouille rousse afin de limiter les risques de destruction d'individus et de perturbation du cycle biologique de l'espèce.
- **MR8** – Gestion de la biodiversité opportuniste : les ornières créées au cours du chantier seront régulièrement nivelées et rebouchées afin d'éviter la création de nouveaux habitats temporaires favorables aux amphibiens au sein des emprises travaux. Les dépôts temporaires de matériaux seront également limités afin de réduire les risques de dérangement ou de destruction d'individus.

Enfin, le suivi écologique de chantier (**MA1**) permettra de vérifier la bonne application des mesures prévues et d'accompagner les entreprises dans le respect des prescriptions environnementales.

Reptiles

Après application des mesures ERC, les **impacts résiduels** en **phase travaux** sur les **reptiles** sont évalués comme **faibles**. Pour rappel, seul le **Lézard des murailles** a été observé lors des inventaires. Le Lézard vivipare et la Vipère aspic sont considérés comme potentiels sur le site d'étude. En phase travaux, les principaux risques identifiés pour les reptiles concernent la destruction ou l'altération d'habitats favorables, la destruction d'individus, le dérangement ainsi que la fragmentation temporaire des habitats. Toutefois, l'évitement des secteurs sensibles dès la phase de conception (**ME1**) ainsi que la mise en œuvre des mesures de réduction permettent de limiter significativement ces incidences.

Les mesures suivantes contribuent à maintenir l'impact résiduel à un niveau non significatif :

- **MR1** – Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels : la mise en place d'un balisage avant le démarrage des travaux permettra de maintenir les interventions et la circulation des engins strictement au sein des emprises définies, limitant ainsi les risques de dégradation des habitats favorables aux reptiles.

- **MR2** – Préservation des zones humides : les mesures de protection mises en place permettront de limiter les risques de dégradation des habitats et le dérangement des individus.
- **MR5** – Mise en place de barrières anti-retour : cette mesure peut également bénéficier aux reptiles.
- **MR7** – Adaptation du calendrier des travaux à la faune : les interventions seront programmées en tenant compte des périodes de sensibilité des reptiles afin de limiter les risques de destruction d'individus, notamment lors des phases hivernale ou de reproduction.
- **MR8** – Gestion de la biodiversité opportuniste : les dépôts temporaires de matériaux, de bois ou de gravats seront limités et organisés afin d'éviter la création de zones refuges favorisant l'installation d'individus au sein des emprises travaux. Les zones susceptibles d'accueillir des reptiles seront maintenues accessibles uniquement lorsque cela est compatible avec la sécurité du chantier.

Enfin, le suivi écologique du chantier (MA1) permettra de vérifier la bonne application des mesures prévues et d'accompagner les entreprises dans le respect des prescriptions environnementales.

Avifaune

Après application des mesures ERC, les **impacts résiduels** en **phase travaux** sur **l'avifaune** sont évalués comme **faibles** pour l'ensemble des cortèges.

Pour rappel, trois cortèges présentant des espèces patrimoniales ont été identifiés au sein de l'emprise du projet : le cortège des milieux aquatiques (Cinle plongeur, Bergeronnette des ruisseaux), le cortège des milieux semi-ouverts montagnards (Tétras lyre) et le cortège des milieux forestiers (Aigle royal, Bouvreuil pivoine, Roitelet huppé et Tarin des aulnes).

L'adaptation du projet dès la phase conception (**ME1**), associée à la limitation de l'emprise du chantier et au balisage des zones de travaux (**MR1**), permet de limiter la destruction et l'altération des habitats favorables ainsi que les risques de dérangement liés aux activités de chantier. La conservation et la remise en place des terres végétales après enfouissement de la conduite (**MR3**) permettront également de favoriser la recolonisation des milieux impactés.

Concernant les **galliformes de montagne**, des mesures spécifiques sont mises en œuvre afin d'éviter les périodes les plus sensibles. Pour le Tétras lyre, le tracé de la conduite forcée intercepte localement des habitats favorables à la reproduction et à l'alimentation. Les travaux, y compris les opérations héliportées, seront réalisés en dehors de la période de reproduction sur les secteurs concernés, soit à partir de septembre. Concernant la Perdrix bartavelle, le projet évite majoritairement les zones d'hivernage potentielles identifiées par l'Observatoire des Galliformes de Montagne. Toutefois, au niveau d'un secteur situé au nord du projet, les travaux seront réalisés hors période d'hivernage (décembre à février) afin de limiter les risques de dérangement (**MR6**).

Enfin, les travaux de déboisement seront réalisés en période automnale (**septembre/octobre**) afin d'éviter les périodes sensibles de reproduction des espèces forestières et des milieux semi-ouverts (**MR7**). Le suivi écologique du chantier (**MA1**) permettra de vérifier la bonne application des mesures prévues et d'accompagner les entreprises dans le respect des prescriptions environnementales.

Chiroptères

Après application des mesures ERC, les **impacts résiduels** en **phase travaux** sur les **chiroptères** sont évalués comme faibles.

Pour rappel, plusieurs espèces utilisant potentiellement des gîtes arboricoles ont été contactées lors des inventaires, notamment la Barbastelle d'Europe, le Murin à moustaches, le Murin cryptique, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.

La limitation de l'emprise du chantier et le balisage des zones de travaux (**MR1**) permettront de maintenir les interventions au sein des emprises définies et de limiter les impacts sur les habitats favorables aux chiroptères. Au sein de l'emprise travaux, un arbre à gîte a été recensé et sera donc impacté par les travaux.

Avant l'abattage des arbres, un **écologue interviendra** afin de vérifier l'absence d'arbres favorables supplémentaires au gîtage des chiroptères au sein des emprises travaux (présence de cavités, décollements d'écorces ou autres anfractuosités). En cas d'identification d'un arbre présentant un potentiel d'accueil pour les chiroptères, des précautions spécifiques seront mises en œuvre lors de l'abattage, conformément à la mesure **MR4**.

Enfin, les travaux de déboisement seront réalisés en période automnale (septembre/octobre), en dehors des principales périodes sensibles pour les espèces utilisant des gîtes arboricoles (**MR7**). Le suivi écologique du chantier (**MA1**) permettra de vérifier la bonne application des mesures prévues et d'accompagner les entreprises dans le respect des prescriptions environnementales

Autres mammifères

Après application des mesures ERC, les **impacts résiduels** en **phase travaux** sur les **mammifères terrestres** (hors chiroptères) sont évalués comme **faibles à très faibles**.

Pour rappel, une espèce utilisant les milieux arborés a été recensée lors des inventaires de terrain : l'Écureuil roux. Quatre autres espèces ont également été observées au sein de l'aire d'étude : le Cerf élaphe, le Chevreuil européen, le Renard roux et le Lièvre d'Europe.

Les impacts bruts les plus significatifs concernaient **l'Écureuil roux**, notamment vis-à-vis du risque de destruction d'individus et de dérangement. La mise en œuvre de la mesure **MR7** « Adaptation du calendrier des travaux à la faune » permet de limiter les déboisements à la **période automnale**, en dehors des périodes les plus sensibles pour l'espèce, réduisant ainsi les risques de destruction d'individus et de perturbation. Cette mesure est également bénéfique au Muscardin, espèce potentielle sur le site à moyen terme et en fonction de l'évolution des habitats.

La mesure **MR1** « Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels » contribue également à réduire les incidences sur ce groupe, en maintenant les travaux au sein des emprises définies et en évitant toute dégradation des habitats adjacents.

Enfin, le suivi écologique du chantier (**MA1**) permettra de vérifier la bonne application des mesures prévues et d'accompagner les entreprises dans le respect des prescriptions environnementales.

Type/ Taxons	Détails		Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
Milieu terrestre						
Zonages environnementaux	Protection de frayères		Destruction de frayères potentielles	Nul	-	Nul
	Site Natura 2000		Destruction / altération d'habitats	Modéré	ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR3 : Décapage des sols MR9 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Faible
	RNN		Destruction / altération d'habitats	Faible	ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels	Faible
Habitats terrestres	Milieux ouverts	C2.1 : Lits des rivières	Destruction / altération d'habitats	Faible	Les surfaces concernées restent très faibles. Il est à noter que les habitats ayant une bonne résilience et que l'imperméabilisation étant réduite, ces milieux pourront revenir à leur état d'origine. ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR3 : Décapage des sols MR9 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes MR17 : Sensibilisation du personnel de chantier MA1 : Suivi écologique du chantier	Très faible
		E1.26 : Pelouses semi- sèches calcaires subatlantiques		Faible		Très faible
		E2.3 : Prairies de fauche montagnardes		Modéré		Faible
		E3.41 : Prairies atlantiques et subatlantiques humides		Modéré		Faible
		E5.51 : Mégaphorbiaies alpiennes		Faible		Très faible
		G5.8 : Coupes forestières récentes		Faible		Très faible
		H2.43 : Éboulis calcaires fins		Faible		Très faible
		E5.12 : Communautés d'espèces rudérales des constructions		Faible		Très faible

Type/ Taxons	Détails		Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
		urbaines et suburbaines récemment abandonnées				
	Milieux semi-ouverts	F2.311 : Broussailles à Aulne vert	Destruction / altération d'habitats	Modéré	ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR3 : Décapage des sols MR9 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes MR17 : Sensibilisation du personnel de chantier MA1 : Suivi écologique du chantier	Faible
	Milieu forestier	E3.41 x G3.1B: Prairies atlantiques et subatlantiques humides x Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	Destruction / altération d'habitats	Fort	Déboisement de 5 893 m ² et 2 003 m ² de défrichement, soit des surfaces assez faibles compte tenu de la superficie du massif forestier. ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR3 : Décapage des sols MR9 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes MR17 : Sensibilisation du personnel de chantier MA1 : Suivi écologique du chantier	Faible
		G3.1B x G1.12 : Pessières subalpines des Alpes et des Carpates x Forêts galeries riveraines boréo-alpines		Faible		Très faible
		G1.A43 : Forêts de pente mixtes périalpines à Fraxinus et Acer pseudoplatanus		Faible		Très faible
		G3.1B : Pessières subalpines des Alpes et des Carpates		Modéré		Faible
		G3.1B1 : Pessières à Airelles		Faible		Faible

Type/ Taxons	Détails		Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
	Zone humide		Destruction / altération des fonctionnalités	Modéré	ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR2 : Préservation des zones humides MR3 : Décapage des sols MR17 : Sensibilisation du personnel de chantier MA1 : Suivi écologique du chantier	Faible
	Flore	Buxbaumie verte	Destruction / altération d'habitats	Modéré	ME1 : Adaptation du projet ME2 : Evitement des stations de Buxbaumie verte MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MA1 : Suivi écologique de chantier	Faible
			Destructions d'individus	Modéré		Très faible
	Invertébrés		Destruction / altération d'habitats	Faible	ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR2 : Préservation des zones humides MR3 : Décapage des sols	Faible
			Destructions d'individus	Faible		Faible
			Dérangement d'individus	Faible		Faible
	Amphibiens		Destruction / altération d'habitats	Faible	ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR2 : Préservation des zones humides MR5 : Mise en place de barrières anti-retour MR7 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune MR8 : Gestion de la biodiversité opportuniste MA1 : Suivi écologique de chantier	Faible
			Destructions d'individus	Modéré		Faible
			Dérangement d'individus	Modéré		Faible
			Fragmentation de l'habitat	Modéré		Faible
	Reptiles		Destruction / altération	Faible	ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les	Faible

Type/ Taxons	Détails		Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
			d'habitats		habitats naturels	
			Destructions d'individus	Modéré	MR2 : Préservation des zones humides	Faible
			Dérangement d'individus	Modéré	MR5 : Mise en place de barrières anti-retour	Faible
			Fragmentation de l'habitat	Modéré	MR7 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune MR8 : Gestion de la biodiversité opportuniste MA1 : Suivi écologique de chantier	Faible
	Avifaune	Cortège des milieux semi-ouverts	Destruction / altération d'habitats	Modéré	ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR3 : Décapage des sols MR6 : Zones de sensibilité des galliformes de montagne MR7 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune MA1 : Suivi écologique de chantier	Faible
			Destructions d'individus	Fort		Faible
			Dérangement d'individus	Fort		Faible
			Fragmentation de l'habitat	Faible		Faible
		Cortège des milieux forestiers	Destruction / altération d'habitats	Modéré	ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR7 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune MA1 : Suivi écologique de chantier	Faible
			Destruction d'individus	Fort		Faible
			Dérangement d'individus	Fort		Faible
			Fragmentation de l'habitat	Faible		Faible
		Cortège des milieux aquatiques	Destruction / altération	Faible	MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels	Faible

Type/ Taxons	Détails		Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
			d'habitats		MA1 : Suivi écologique de chantier (vérification de l'absence de nid sur les emprises chantier)	
			Destruction d'individus	Fort		Faible
			Dérangement d'individus	Fort		Faible
			Fragmentation de l'habitat	Faible		Faible
	Chiroptères		Destruction / altération d'habitats	Modéré	ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR4 : Méthode douce d'abattage des arbres à cavités ou à soulèvement d'écorce MR7 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune MA1 : Suivi écologique de chantier (recensement des arbres à gîtes)	Faible
			Destructions d'individus	Modéré		Faible
			Dérangement d'individus	Modéré		Faible
			Fragmentation de l'habitat	Modéré		Faible
	Autres mammifères	Milieux semi-ouverts et forestiers	Destruction / altération d'habitats (dont 0 arbre à gîte)	Faible	ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR7 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune	Très faible
			Destructions d'individus	Modéré		Faible
			Dérangement d'individus	Modéré		Faible
			Fragmentation de l'habitat	Faible		Faible

Type/ Taxons	Détails		Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
		Milieux ouverts	Destruction / altération d'habitats	Faible	ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR7 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune	Très faible
			Destructions d'individus	Faible		Très faible
			Dérangement d'individus	Faible		Très faible
			Fragmentation de l'habitat	Faible		Très faible

13.1.3 Milieu naturel aquatique

13.1.3.1 Milieu aquatique

Poissons

Les impacts résiduels en phase travaux sur les poissons sont évalués comme nuls. En effet, aucun individu n'a été recensé au niveau de la future prise d'eau lors des inventaires. De plus, le peuplement piscicole n'est pas considéré comme fonctionnel sur l'ensemble de l'emprise du projet, notamment au niveau du tronçon court-circuité, en lien avec les conditions thermiques du cours d'eau.

Par ailleurs, aucune zone de fraie potentielle n'a été identifiée au droit de la prise d'eau projetée ni au sein du tronçon court-circuité. Ainsi, les travaux ne sont pas susceptibles d'engendrer d'impact résiduel significatif sur les populations piscicoles.

Macro-invertébrés

Après application des mesures ERC, les **impacts résiduels** en **phase travaux** sur les **macro-invertébrés** sont évalués comme **faibles à très faibles**.

Pour rappel, les travaux en rivière peuvent entraîner un risque de destruction directe d'individus ainsi qu'une altération temporaire de leurs habitats. Toutefois, aucune dégradation durable de la qualité de l'eau n'est attendue. Le maintien de la continuité écologique permettra également de préserver la fonctionnalité des habitats aquatiques nécessaires au développement des communautés de macro-invertébrés benthiques.

Les **prescriptions générales en phase travaux** ainsi que la mesure **MR10** « Organisation spécifique des travaux en rivière » encadrent les modalités d'intervention en cours d'eau afin de limiter les incidences potentielles. Ces mesures comprennent notamment la mise en place de dispositifs de prévention des pollutions, le contrôle de la turbidité des eaux et le maintien de la continuité écologique. Ainsi, après mise en œuvre de ces mesures, les **impacts résiduels sur les macro-invertébrés sont considérés comme non significatifs** (faibles à très faibles).

Continuité écologique

Pour rappel, des **batardages** sont prévus dans le cadre de la réalisation des travaux en rivière au niveau de la prise d'eau.

Le batardage sera réalisé en **deux phases successives**. Lors de chaque phase, une seule rive ainsi que la moitié du lit du cours d'eau seront isolées par un batardeau en demi-cercle, permettant de maintenir la circulation de l'eau et le déplacement des organismes aquatiques sur la moitié du cours d'eau non isolée.

Ainsi, aucune interruption de l'écoulement du cours d'eau n'est prévue et la continuité écologique sera maintenue pendant toute la durée des travaux. Le transit sédimentaire ne sera pas significativement affecté, les interventions étant réalisées en dehors des périodes de crues et selon des modalités limitant les perturbations du lit du cours d'eau. Les **impacts résiduels** en **phase travaux** sur la **continuité écologique** sont donc considérés comme **nuls**.

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
Milieux aquatique					
Poissons	Espèce concernée <i>Truite commune</i>	Destruction d'individus	Nul	-	Nul
		Diminution de l'espace vital	Nul		Nul
		Destruction des zones de frayères potentielles	Nul		Nul
Macro-invertébrés		Destruction d'individus	Faible	Prescriptions générales en phase travaux MR10 : Organisation spécifique des travaux en rivière	Très faible
		Diminution de l'espace vital	Faible		Faible
		Dégradation de la qualité du milieu	Faible		Très faible
Continuité écologique	Continuité hydraulique, sédimentaire et biologique	Rupture de la continuité	Nul	-	Nul

13.1.4 Milieu humain

13.1.4.1 Milieu humain

Activités économiques

Après application des mesures ERC, notamment le **respect des prescriptions générales** en phase travaux, les **impacts résiduels** en **phase travaux** sur les **activités économiques** sont évalués comme **faibles**.

En effet, les parcelles utilisées pour l'élevage seront temporairement concernées par les travaux, notamment au niveau de la partie haute du tracé de la conduite forcée. Toutefois, les emprises de chantier seront limitées aux surfaces strictement nécessaires et les interventions seront temporaires. Les mesures mises en œuvre permettront ainsi de limiter les perturbations sur les parcelles pâturées et de permettre la reprise des activités agricoles à l'issue des travaux.

Usages et loisirs

Après application des mesures ERC, notamment le **respect des prescriptions générales** en phase travaux et la **sécurisation des zones de chantier** vis-à-vis des usagers, les **impacts résiduels** en **phase travaux** sont évalués comme **très faibles**. Les dispositions mises en œuvre permettront de limiter les risques liés à la présence du chantier et de maintenir les conditions de sécurité pour les usagers.

Paysage

L'incidence visuelle liée aux travaux sera **temporaire** et **limitée** dans le temps. Les **prescriptions générales en phase travaux**, la limitation de l'emprise de la zone de chantier sur les habitats naturels (**MR1**) ainsi que le suivi écologique du chantier (**MA1**) permettront de limiter les **impacts résiduels** sur le **paysage**, évalués à un niveau **faible**.

Populations humaines et usages

Après application des mesures ERC, les **impacts résiduels** en **phase travaux** sur les **populations et les usages** sont évalués comme **faibles**.

En effet, la mise en œuvre de la mesure **MR14** « Limitation des nuisances envers les populations humaines » ainsi que la mesure **MR15** relative à l'organisation des accès et des circulations des engins et véhicules permettent de réduire les nuisances potentielles pour les habitations et les usagers à proximité du chantier.

Les mesures d'accompagnement, notamment le suivi écologique de chantier (**MA1**) et la mise en place de panneaux d'information et de sensibilisation (**MA2**), contribuent également à informer les populations et à limiter les gênes liées à la phase travaux.

Personnel de chantier

L'**impact résiduel** en **phase travaux** sur le **personnel de chantier** est évalué comme faible. La sensibilisation du personnel en début de chantier (**MR17**) permettra de rappeler les consignes environnementales et de sécurité, ainsi que les précautions à respecter afin de limiter les risques liés aux interventions.

13.1.4.2 Environnement sonore et qualité de l'air

Environnement sonore

Les **impacts résiduels** en **phase travaux** sur **l'environnement sonore** est **très faible**, après application des **prescriptions générales en phase travaux**. En effet, les nuisances sonores augmenteront en phase travaux, mais sur une période très limitée.

Qualité de l'air

Les **impacts résiduels** en **phase travaux** sur la **qualité de l'air** sont considérés comme **négligeables**. Ils sont limités à la durée du chantier et liés principalement aux émissions diffuses de poussières et aux gaz d'échappement des engins de chantier.

Type	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
Milieu humain					
Milieu humain	Activités économiques	Modification de l'activité	Faible	Prescriptions générales en phase travaux	Faible
	Usages et loisirs <i>Pêche, randonnée</i>	Modification des usages	Faible	Prescriptions générales en phase travaux et sécurisation de la zone chantier vis-à-vis des usagers	Très faible
	Paysage	Dérangement visuel (uniquement en phase travaux, sur une courte période)	Modéré	Prescriptions générales en phase travaux MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MA1 : Suivi écologique de chantier	Faible
	Populations humaines et usages <i>Pastoralisme, tourisme, etc.</i>	Dérangement lié aux travaux (ponctuel)	Faible	MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR14 : Dispositifs de limitation des nuisances envers les populations humaines MR15 : Adaptation de l'accès des engins de chantier et des véhicules pour prévenir les nuisances envers les habitations MA2 : Panneaux de sensibilisation et d'informations MA1 : Suivi écologique de chantier	Faible
	Personnel de chantier	Vulnérabilité du personnel de chantier face aux risques naturels	Modéré	MR17 : Sensibilisation du personnel vis-à-vis des risques	Faible
Environnement sonore et qualité de l'air					
Milieu humain	Environnement sonore	Augmentation des nuisances (uniquement en phase travaux)	Faible	Prescriptions générales en phase travaux	Très faible
	Qualité de l'air	Dégradation de la qualité de l'air (uniquement en phase travaux)	Négligeable	Prescriptions générales en phase travaux	Négligeable

13.2 IMPACTS ET MESURES EN PHASE EXPLOITATION

13.2.1 Milieu physique

13.2.1.1 Qualité de l'eau

Physico-chimie

Après application des mesures ERC, les **impacts résiduels** en **phase d'exploitation** sur la **qualité physico-chimique** des eaux sont évalués comme **négligeables**.

En effet, les caractéristiques limitées de la retenue (faible volume d'eau et faible temps de séjour) ne sont pas susceptibles d'entraîner de modification significative des paramètres physico-chimiques du cours d'eau. L'absence de rejet lié à l'exploitation de l'ouvrage et le maintien des conditions d'écoulement permettront de conserver une qualité de l'eau similaire à la situation actuelle.

Par ailleurs, le **suivi des milieux aquatiques** prévu aux années N+1, N+3, N+5 et N+10 permettra de suivre l'évolution de la qualité des eaux, notamment au travers des paramètres physico-chimiques et hydrobiologiques.

Thermie

Après application des mesures ERC, les **impacts résiduels** en **phase d'exploitation** sur la **thermie** sont évalués comme **très faibles**.

En effet, les caractéristiques de la retenue (largeur, longueur influencée et profondeur) représentent une surface d'environ 330 m² pour un volume estimé à 245 m³. Ces faibles dimensions limitent la capacité de stockage thermique de l'ouvrage et ne devraient pas induire de stratification thermique significative. Le faible temps de séjour de l'eau ainsi que la faible inertie thermique de cette masse d'eau permettront de limiter les variations de température entre l'amont et l'aval du seuil. Cette influence sera également limitée par la présence d'une ripisylve et le caractère encaissé du secteur.

Par ailleurs, un **suivi des milieux aquatiques** sera réalisé aux années N+1, N+3, N+5 et N+10 afin d'évaluer l'évolution des paramètres physico-chimiques (qualité de l'eau et thermie) ainsi que des paramètres hydrobiologiques (invertébrés), à travers deux campagnes annuelles.

13.2.1.2 Autres milieux physiques

Géologie et hydrogéologie

Les **impacts résiduels** en **phase d'exploitation** sur la **géologie et l'hydrogéologie** sont évalués comme **négligeables**.

La surface de sol naturel imperméabilisée par les équipements nécessaires à la production hydroélectrique reste limitée et concerne uniquement la prise d'eau ainsi que l'emprise de l'usine. Cette imperméabilisation ne sera pas de nature à modifier significativement les capacités d'infiltration et les fonctions d'épuration naturelles des sols.

La conduite sera enterrée sur la majorité de son linéaire, à l'exception du pont-siphon et du secteur de pose sur pilettes (environ 40 m). Les remblais seront issus des matériaux disponibles localement, notamment de la terre végétale conservée lors des travaux. Sur les secteurs en milieu ouvert, la végétation pourra progressivement recoloniser les surfaces

remaniées grâce à la banque de graines présente dans la terre végétale et dans les milieux environnants.

Ainsi, les aménagements ne sont pas susceptibles d'engendrer d'incidences durables sur les sols et les eaux souterraines.

Hydrologie

Les **impacts résiduels** en **phase d'exploitation** sur **l'hydrologie** sont **modérés**. En effet, l'aménagement sur le Bon Nant aura un impact significatif sur l'hydrologie du cours d'eau. Cet impact est toutefois limité dans l'espace compte tenu des apports intermédiaires, notamment ceux du torrent de Tré-la-Tête (affluent rive droite situé à 418 m à l'aval de la prise d'eau).

Transit sédimentaire

Après application des mesures ERC, les **impacts résiduels** en **phase d'exploitation** sur le **transit sédimentaire** sont évalués comme **très faibles**. En effet, le **transport solide** sera **maintenu** et la continuité du transit sédimentaire ne sera que faiblement altérée par la présence de la prise d'eau.

La conception de l'ouvrage, ainsi que la présence d'une vanne de dégravage, permettent de limiter le piégeage des matériaux. Les manœuvres réalisées en période de hautes eaux permettront d'assurer la restitution des matériaux grossiers et fins vers l'aval, favorisant ainsi le maintien d'un fonctionnement sédimentaire semblable au fonctionnement naturel du cours d'eau.

Type	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
Qualité de l'eau					
Qualité de l'eau	Physico-chimie	Dégradation des paramètres	Négligeable	MS2 : Suivi du milieu aquatique	Négligeable
	Thermie	Modification de la thermie (influence de la prise d'eau)	Très faible	MS2 : Suivi du milieu aquatique	Très faible
Autres					
Géologie et hydrogéologie	Topographie	Impact sur l'altitude du terrain	Négligeable	-	Négligeable
	Eaux souterraines et sol	Impacts sur le sol et les eaux souterraines	Négligeable	-	Négligeable
Hydrologie	Hydraulique et débits	Impacts sur l'hydraulique et les débits	Modéré	-	Modéré
Transit sédimentaire	Transport solide	Transport solide	Très faible	MR12 : Maintien de la continuité écologique	Très faible

13.2.2 Milieu naturel terrestre

13.2.2.1 Zonages environnementaux

Protection des frayères

Les **impacts résiduels** en **phase d'exploitation** sur la **destruction de frayères potentielles** sont évalués comme **nuls**.

En effet, les études réalisées ont montré que le **peuplement piscicole** présent au niveau du tronçon court-circuité n'est **pas fonctionnel**, notamment en raison de conditions thermiques peu favorables au cycle reproducteur de la Truite commune. Aucune frayère potentielle n'a donc été identifiée au sein du secteur concerné. Ainsi, le fonctionnement de l'aménagement n'est pas susceptible d'engendrer d'impact sur les zones de reproduction piscicole.

Sites Natura 2000 et RNN

Les **impacts résiduels** en **phase d'exploitation** sur les **sites Natura 2000** et la **RNN** sont évalués comme **faibles**.

Pour rappel, certains habitats présents au sein de l'aire d'étude sont également représentés au sein des zones Natura 2000 environnantes et correspondent à des habitats faisant l'objet d'objectifs à long terme (OLT) au sein de la réserve naturelle située à proximité. Toutefois, ces zonages de protection sont localisés en dehors de l'emprise du projet.

En phase d'exploitation, les incidences potentielles concernent uniquement une faible surface d'habitats (89,6 m²), principalement liées au piétinement ou à une modification ponctuelle des habitats. Compte tenu de la surface limitée concernée et de l'éloignement des périmètres réglementaires, les incidences sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 et de la réserve naturelle restent limitées et non significatives.

13.2.2.2 Habitats et flore

Milieu semi-ouvert

Après application des mesures ERC, les **impacts résiduels** en **phase d'exploitation** sur le **milieu semi-ouvert** (F2.311 : Broussailles à Aulne vert) sont évalués comme **très faibles**.

En effet, seule une **faible surface** de cet habitat (11,5 m²) est concernée en phase d'exploitation par le projet. De plus, la mesure **MR13** « Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite forcée » permet de ne pas mettre en place d'entretien spécifique par l'exploitant sur les secteurs concernés. Cette absence de gestion favorisera la recolonisation progressive du secteur par la végétation spontanée et permettra une évolution naturelle du couvert végétal au fil du temps. Ainsi, la discontinuité écologique temporairement induite par l'implantation de la conduite forcée pourra progressivement être réduite.

Le suivi écologique des milieux terrestres en phase d'exploitation (**MS1**), prévu en N+1, N+2, N+3 et N+5, permettra de suivre la reprise de la végétation et l'évolution des habitats concernés.

Milieu forestier

Après application des mesures ERC, les **impacts résiduels** en **phase d'exploitation** sur les **milieux forestiers** (G3.1B : Pessières subalpines des Alpes et des Carpates, G1.12 x

G3.1B : Forêts galeries riveraines boréo-alpines x Pessières subalpines des Alpes et des Carpates et G3.1B1 : Pessières à Airelles) sont évalués comme **très faibles**.

En effet, seules de faibles surfaces de ces habitats sont concernées en phase d'exploitation par le projet (respectivement 89,6 m², 82 m² et 109,2 m²). De plus, la mesure **MR13** « Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite forcée » permet de ne pas mettre en place d'entretien spécifique par l'exploitant sur les secteurs concernés. Cette absence de gestion favorisera la reprise progressive de la végétation et l'évolution naturelle du couvert végétal au fil du temps. Ainsi, la modification ponctuelle du couvert forestier induite par l'implantation de la conduite forcée pourra progressivement être atténuée.

Le suivi écologique des milieux terrestres en phase d'exploitation (**MS1**), prévu en N+1, N+2, N+3 et N+5, permettra de suivre la reprise de la végétation et l'évolution des habitats concernés.

Zones humides

Avant application des mesures ERC, les impacts bruts en phase d'exploitation sur les zones humides étaient évalués comme forts. En effet, 9 773 m² de zones humides étaient susceptibles d'être impactés par le projet sans mise en œuvre de mesures de réduction.

Afin de réduire cet impact à un niveau non significatif, la mesure **MR11** « Maintien de la continuité hydraulique des zones humides » sera mise en œuvre. Cette mesure consiste en l'installation de bouchons d'argile au niveau de la conduite forcée afin de limiter les phénomènes de drainage et de préserver les échanges hydrauliques nécessaires au maintien des fonctionnalités des zones humides traversées.

Les mesures mises en œuvre en phase travaux contribuent également à limiter les incidences résiduelles. Ainsi, la mise en défens des zones humides en périphérie du fuseau de travaux (**MR1**) permettra d'éviter les dégradations hors emprise chantier. De plus, la remise en place de la terre végétale initialement décapée (**MR3**), associée à une profondeur d'enfouissement de la conduite d'environ 1,30 m et au maintien d'une couche superficielle de sol, permettra de favoriser la reconstitution des secteurs humides traversés.

Enfin, la libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite forcée (**MR13**) ainsi que le suivi écologique des milieux terrestres en phase d'exploitation (**MS1**), prévu en N+1, N+2, N+3 et N+5, permettront de suivre l'évolution et la reprise des zones concernées.

Ainsi, après application des mesures ERC, les **impacts résiduels** en **phase d'exploitation** sur les **zones humides** sont évalués comme **faibles**, soit **non significatifs**.

13.2.2.3 Faune terrestre

Invertébrés

Concernant les **invertébrés**, aucune espèce à enjeu n'a été contactée sur le site.

Ainsi, en **phase d'exploitation**, les **impacts résiduels** sur les **invertébrés** sont **très faibles**. De plus, le suivi écologique des milieux terrestres en phase d'exploitation (**MS1**), prévu en N+1, N+2, N+3 et N+5, permettra de suivre l'évolution des invertébrés.

Amphibiens

En phase d'exploitation, les **impacts résiduels** sur les **amphibiens** sont évalués comme **très faibles**.

Pour rappel, une espèce protégée a été recensée sur le site lors des inventaires : la **Grenouille rousse**. Toutefois, l'installation n'entraîne pas de modification significative des habitats favorables à l'espèce et ne remet pas en cause leur fonctionnalité. Le risque de dérangement ou d'altération des populations en phase d'exploitation est donc considéré comme très limité.

De plus, le suivi écologique des milieux terrestres en phase d'exploitation (**MS1**), prévu en N+1, N+2, N+3 et N+5, permettra d'assurer un suivi de l'évolution des populations d'amphibiens, notamment de la Grenouille rousse.

Reptiles

Une espèce protégée a été observée au sein de l'emprise du projet : le **Lézard des murailles**. Cette espèce ubiquiste est largement répandue dans les milieux anthropisés et est familière à la fréquentation humaine liée aux activités de randonnée et d'exploitation.

Deux espèces potentielles ont également été prises en compte : la Vipère aspic et le Lézard vivipare. Ces espèces, plus discrètes, sont principalement associées à des habitats éloignés des secteurs aménagés (sentiers et bâtiments liés au projet).

Ainsi, les dérangements liés à la **phase d'exploitation** restent très limités et les **impacts résiduels** sur les **reptiles** sont évalués comme **très faibles**.

Enfin, le suivi écologique des milieux terrestres en phase d'exploitation (**MS1**), prévu en N+1, N+2, N+3 et N+5, permettra d'assurer le suivi de l'évolution des populations de reptiles, notamment du Lézard des murailles.

Avifaune

Six espèces à enjeux appartenant à trois cortèges différents ont été recensées au sein de l'aire d'étude. Elles sont susceptibles d'être sensibles au dérangement lié à la phase d'exploitation. Toutefois, ce **risque** reste **ponctuel** et **limité** dans le temps.

Concernant les espèces inféodées aux milieux aquatiques, telles que le Cincle plongeur, l'exploitation du cours d'eau ne devrait pas entraîner de modification notable de leur comportement. La légère diminution du débit en période d'étiage peut induire une réduction marginale de la ressource alimentaire, en lien avec une possible baisse locale de l'abondance en invertébrés aquatiques. Toutefois, le maintien d'un débit réservé permet de garantir des conditions compatibles avec le cycle de vie de ces espèces.

Ainsi, les dérangements liés à la **phase d'exploitation** restent **très limités** et les **impacts résiduels** sur **l'avifaune** sont évalués comme **très faibles**.

Enfin, le suivi écologique des milieux terrestres en phase d'exploitation (**MS1**), prévu en N+1, N+2, N+3 et N+5, permettra d'assurer le suivi de l'évolution des populations d'oiseaux.

Chiroptères

Six espèces de chiroptères utilisent le site comme territoire de chasse, et une espèce est considérée comme reproductrice : la Noctule de Leisler.

Toutefois, l'installation n'entraîne pas de modification significative des habitats favorables ni des fonctionnalités écologiques du site (zones de chasse, corridors de déplacement et gîtes potentiels). Le risque de dérangement ou d'altération des populations en phase d'exploitation est donc considéré comme très limité.

Ainsi, les **impacts résiduels** sur les **chiroptères** sont évalués comme **très faibles** en **phase d'exploitation**.

Enfin, le suivi écologique des milieux terrestres en phase d'exploitation (**MS1**), prévu en N+1, N+2, N+3 et N+5, permettra d'assurer le suivi de l'évolution des populations de chiroptères.

Autres mammifères

L'Écureuil roux a été recensé au niveau des milieux boisés longeant le tracé de la conduite forcée. D'autres espèces de mammifères sont également potentielles sur le site d'étude.

Les incidences concernent une **faible surface d'habitats** et ne remettent pas en cause la disponibilité globale des milieux favorables à ce groupe.

De plus, le suivi écologique des milieux terrestres en phase d'exploitation (**MS1**), prévu en N+1, N+2, N+3 et N+5, permettra d'assurer le suivi de l'évolution des populations de mammifères.

Ainsi, les **impacts résiduels** en **phase d'exploitation** sur les **mammifères** sont évalués comme **très faibles**.

Type/ Taxons	Détails		Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
Milieu terrestre						
Zonages environnementaux	Protection de frayères		Destruction de frayères potentielles	Nul	-	Nul
	Site Natura 2000		Destruction / altération d'habitats	Faible	Surface concernée assez faible	Faible
	RNN		Destruction / altération d'habitats	Faible	-	Faible
Habitats/Flore	Milieu semi-ouvert	F2.311 : Broussailles à Aulne vert	Destruction permanente des habitats	Très faible	Surface concernée assez faible MR13 : Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite forcée MS1 : Suivi écologique des milieux terrestres	Très faible
	Milieu forestier	G3.1B : Pessières subalpines des Alpes et des Carpates	Destruction permanente des habitats	Très faible	Surface concernée assez faible MR13 : Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite forcée MS1 : Suivi écologique des milieux terrestres	Très faible
		G1.12 x G3.1B : Forêts galeries riveraines boréo-alpines x Pessières subalpines des Alpes et des Carpates		Très faible		Très faible
		G3.1B1 : Pessières à Airelles		Très faible		Très faible
	Zones humides		Dégradation de la fonctionnalité des zones humides	Fort	MR11 : Maintien de la continuité hydraulique des zones humides MR13 : Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite forcée MS1 : Suivi écologique des milieux terrestres	Faible

Type/ Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
Faune terrestre	Invertébrés	Dérangement en phase d'exploitation	Très faible	MS1 : Suivi écologique des milieux terrestres	Très faible
	Amphibiens				
	Reptiles				
	Avifaune				
	Chiroptères				
	Autres mammifères				

13.2.3 Milieu aquatique

13.2.3.1 Milieu aquatique

Poissons

En l'absence de peuplement fonctionnel de truite commune dans le tronçon court-circuité, la création du futur aménagement du Bon Nant n'aura pas d'impact sur l'ichtyofaune.

Ainsi, les **impacts résiduels** en **phase d'exploitation** sur le **peuplement piscicole** sont évalués **nuls**.

Macro-invertébrés

La création de la prise d'eau n'aura pas de conséquence significative sur les communautés de macro-invertébrés en amont, l'effet de retenue restant très limité et localisé, avec une tendance à des conditions plus lenticques.

Au niveau du TCC, la réduction des débits pourra diversifier les caractéristiques habitationnelles des faciès, qui sont aujourd'hui principalement lotiques et rapides. Les tronçons concernés verront donc augmenter la diversité de leurs habitats au détriment de leurs superficies, pour des peuplements d'invertébrés relativement denses.

Aussi, dans une certaine mesure, la diminution globale des débits assurera la pérennité des supports intermédiaires tels que les pierres, bénéfiques au peuplement d'invertébrés en place en pérennisant leur stabilité.

La mise en place d'un débit réservé contribuera au maintien des habitats aquatiques et des supports disponibles, en limitant les variations hydrologiques extrêmes et en assurant la continuité des conditions de vie du peuplement en place.

Dans ces conditions, **l'impact résiduel** en **phase d'exploitation** sur les **macro-invertébrés** est évalué comme **faible**.

Par ailleurs, un suivi des milieux aquatiques sera réalisé aux années N+1, N+3, N+5 et N+10 (**MS2**) afin d'évaluer l'évolution des paramètres physico-chimiques et hydrobiologiques, notamment les communautés de macro-invertébrés, à travers deux campagnes annuelles.

Continuité écologique

L'installation de la prise d'eau n'entraînera pas de rupture significative du continuum biologique, malgré la présence d'un seuil constituant un obstacle à la montaison. En effet, aucun peuplement piscicole n'est observé au droit de la prise d'eau, et l'aménagement est situé en amont d'un secteur fortement contraint pour la montaison. L'enjeu de continuité se concentre donc principalement sur la dévalaison d'individus en provenance de l'amont.

La prise d'eau du Bon Nant sera équipée d'une goulotte de dévalaison ainsi que d'une grille ichtyocompatible à maille fine (2 mm), permettant de limiter le piégeage et d'assurer la continuité fonctionnelle de la dévalaison.

Dans ces conditions, **l'impact résiduel** sur la **continuité biologique** peut être considéré comme **faible**.

Par ailleurs, un suivi des milieux aquatiques sera réalisé aux années N+1, N+3, N+5 et N+10 (**MS2**) afin d'évaluer l'évolution des paramètres physico-chimiques (qualité de l'eau

et thermie) ainsi que des paramètres hydrobiologiques (invertébrés), à travers deux campagnes annuelles.

Type/Taxons	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
Milieu aquatique					
Poissons	Espèce concernée <i>Truite commune</i>	Destruction d'individus	Nul	-	Nul
		Diminution de l'espace vital	Nul		Nul
		Destruction des zones de frayères potentielles	Nul		Nul
Macro-invertébrés		Destruction d'individus	Faible	MS2 : Suivi du milieu aquatique	Faible
		Diminution de l'espace vital	Faible		Faible
		Dégradation de la qualité du milieu	Faible		Faible
Continuité écologique	Continuité hydraulique, sédimentaire et biologique	Rupture de la continuité	Faible	MS2 : Suivi du milieu aquatique MR12 : Maintien de la continuité écologique	Faible

13.2.4 Milieu humain

13.2.4.1 Milieu humain

Occupations du sol et infrastructure

En **phase d'exploitation**, l'aménagement n'est pas susceptible de générer d'impact significatif sur les activités pastorales et forestières de la vallée. En effet, la conduite sera enterrée sur la quasi-totalité de son linéaire et n'entraînera pas de contrainte particulière d'usage sur les milieux ouverts. Les prairies pourront ainsi être pâturées sur l'ensemble de leur surface après travaux.

En milieu forestier, un entretien ponctuel pourra être réalisé au niveau du tracé de la conduite afin de limiter le développement d'essences arborées susceptibles d'interférer avec l'ouvrage, sans remise en cause de la vocation forestière des parcelles concernées.

Les pistes d'accès à la prise d'eau et à la centrale seront également maintenues pour assurer l'accès au site en phase d'exploitation.

Ainsi, les **impacts résiduels en phase d'exploitation sur l'occupation du sol et les infrastructures** sont évalués comme **négligeables**.

Activités économiques

Les activités touristiques ne sont pas susceptibles d'être altérées par la présence de l'aménagement. La pratique de la randonnée pourra être maintenue, le projet hydroélectrique n'affectant pas les sentiers existants.

Par ailleurs, le projet d'aménagement hydroélectrique générera des retombées socio-économiques positives pour le territoire, avec notamment la **création d'un emploi** à temps partiel pour la surveillance et l'entretien de l'installation, ainsi qu'une contribution aux **finances communales**. Le projet s'inscrit également dans une démarche de valorisation des énergies renouvelables à l'échelle locale, accompagnée par la mise en place de supports d'information.

Ainsi, les **impacts résiduels en phase d'exploitation sur les activités économiques** sont considérés comme **négligeables**, avec des retombées socio-économiques.

Activité pastorale

En **phase d'exploitation**, l'aménagement n'est pas susceptible de générer d'impact significatif sur l'activité pastorale. La conduite étant enterrée et n'induisant aucune emprise permanente en surface, la poursuite des usages pastoraux est maintenue sans contrainte particulière. Seule la traversée ponctuelle du secteur du lieu-dit Nant Borrant entraîne une incidence localisée, évaluée comme négligeable au regard de la faible emprise concernée.

Par ailleurs, la mesure **MA3** prévoyant la mise à disposition d'un point d'eau pour l'abreuvement pastoral constitue une mesure d'accompagnement favorable au maintien et à la continuité des activités pastorales.

Ainsi, les **impacts résiduels sur les activités pastorales** sont **négligeables**, avec une mesure d'accompagnement présentant un **effet bénéfique** pour l'activité.

Usages et loisirs

En l'absence de peuplement piscicole significatif, le tronçon court-circuité ne présente pas d'intérêt particulier pour la pratique de la pêche.

La pratique du canyoning dans le torrent de Tré-la-Tête et le Bon Nant est principalement réalisée en période hivernale, les débits étant généralement trop importants le reste de l'année.

Le projet est toutefois susceptible d'engendrer une incidence sur cette activité, en introduisant une contrainte supplémentaire sur un cours d'eau déjà aménagé, sans apporter d'amélioration particulière des conditions de pratique ou de sécurité pour les usagers.

Néanmoins, compte tenu du contexte actuel déjà marqué par la présence d'aménagements hydroélectriques existants et du caractère limité de la modification apportée, les **impacts résiduels en phase d'exploitation** sur les **activités de loisirs**, notamment le canyoning, sont évalués comme **faibles**.

Paysage et patrimoine culturel

Les **impacts résiduels** sur le **paysage et le patrimoine culturel** sont évalués comme **très faibles en phase d'exploitation**, grâce à la prise en compte des enjeux paysagers dans la conception du projet.

En effet, les éléments du projet enterrés ne présenteront pas d'incidence visuelle sur le paysage. Le bâtiment aérien présentera une emprise et une hauteur limitées, sans toiture visible, et sera partiellement encastré dans la pente afin de réduire sa perception depuis les secteurs environnants.

Le bâtiment respectera les règles d'urbanisme en vigueur et fera l'objet d'une attention particulière en matière d'intégration paysagère afin de limiter son contraste avec le milieu environnant.

La prise d'eau sera quant à elle implantée dans un secteur encaissé et boisé, limitant fortement sa visibilité depuis le GR5 et la piste de la Laya.

13.2.4.2 Environnement sonore et qualité de l'air

Environnement sonore

Après application des **mesures ERC**, les **impacts résiduels en phase d'exploitation** sur **l'environnement sonore** sont évalués comme **très faibles**.

En effet, la centrale constitue la principale source potentielle d'émissions sonores du projet. Elle intégrera des dispositifs d'insonorisation permettant de limiter la propagation du bruit et de respecter les émergences réglementaires en vigueur.

La mesure **MR16** « Atténuation du bruit de la centrale » permettra également de réduire les incidences acoustiques. Les principales sources sonores associées aux installations hydroélectriques (notamment les systèmes de ventilation et le canal de fuite) feront l'objet de dispositions spécifiques. Les ventilations respecteront notamment un niveau sonore inférieur ou égal à 65 dB(A), et des dispositifs d'atténuation acoustique seront mis en place au sein de la centrale afin de limiter les émissions vers l'extérieur.

Qualité de l'air

Les **impacts résiduels en phase d'exploitation** sur la **qualité de l'air** sont évalués comme **positifs**. L'exploitation de l'aménagement ne générera pas d'émissions atmosphériques significatives.

Par ailleurs, le projet contribue au développement d'une production d'énergie renouvelable et décarbonée, participant indirectement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre liées à la production énergétique.

Type	Détails	Nature de l'impact	Impact du projet avant application des ME & MR	Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) + à titre informatif mesures de suivi (MS) et d'accompagnement (MA)	Impacts résiduels après ME & MR
Milieu humain					
Milieu humain	Occupations du sol et infrastructure	Modification des activités pastorales et forestières	Négligeable		Négligeable
	Activités économiques	Modification de l'activité	Positif	Création d'emploi	Positif
	Activité pastorale		Négligeable	MA3 : Mise à disposition d'un point d'eau pour l'abreuvement pastoral	Positif
	Usages et loisirs <i>Pêche, randonnée, canyoning</i>	Modification des usages	Faible	-	Faible
	Paysage et patrimoine culturel	Dérangement visuel	Faible	Intervention architecte paysager	Très faible
	Populations humaines et usages		Positif		Positif
Environnement sonore et qualité de l'air					
Milieu humain	Environnement sonore	Augmentation des nuisances	Très faible	MR16 : Atténuation du bruit de la centrale	Très faible
	Qualité de l'air	Production d'énergie renouvelable	Positif		Positif

14. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

14.1 CONTEXTE LEGISLATIF

L'évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité d'une activité avec les objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés.

Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats, les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000, soit au titre de la Directive 1992/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage, soit au titre de la Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000, codifié aux articles L.414-4 et suivants et R.414-19 et suivants du Code de l'Environnement, résulte donc de la transposition en droit Français de ces directives.

Les dispositions de l'article R.414-19 du Code de l'Environnement stipulent que les installations soumises à autorisation ou déclaration au titre de la Loi sur l'Eau (LEMA) doivent notamment faire l'objet d'une évaluation d'incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L.414-4 : « Lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après " évaluation des incidences Natura 2000 " : [...] 4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 ; [...] ».

Les études d'incidences ont donc pour objectif de maintenir l'état de conservation des habitats et des espèces d'un site ayant motivé sa désignation. Elles sont des garanties pour ne pas altérer cet état tout en conciliant les activités humaines. L'évaluation est ciblée sur les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire. Elle émane de l'article 6 de la directive « Habitats, Faune, Flore ».

L'évaluation des incidences des programmes ou projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements déjà soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative se fait en application de dispositions législatives réglementaires ou administratives existantes (loi sur l'eau, installations classées, réserves naturelles, arrêtés de protection de biotope, sites classés...). Si leur réalisation peut affecter de façon notable un site Natura 2000, ils font l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site. Cela permet à l'Etat, avant de statuer, d'évaluer précisément l'impact du projet et de s'assurer que la conservation du site n'est pas menacée.

« Les programmes ou projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement soumis à régime d'autorisation ou d'approbation administrative, et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, font l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site. Les travaux, ouvrages ou aménagement prévus par les contrats Natura 2000 sont dispensés de la procédure d'évaluation. »

Ces programmes ou projets de travaux peuvent être situés à l'intérieur ou à l'extérieur de l'emprise d'un site Natura 2000.

Le document d'évaluation des incidences examine exclusivement l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du site, soit uniquement les habitats et espèces en annexe I et II de la directive "Habitats" et en annexe I de la directive "Oiseaux".

14.2 LOCALISATION

Le projet est localisé en bordure du site Natura 2000 « FR8201698 Contamines Montjoie – Miage – Tré la tête », au droit de la prise d'eau. D'une superficie de 5 537 hectares, le site FR8201698 de la région Auvergne Rhône-Alpes est localisé dans le département de la Haute-Savoie. C'est une Zone Spéciale de Conservation (ZSC – Directive habitat, faune flore) désignée par l'arrêté du 9 décembre 2016. La cartographie ci-après permet de localiser le site Natura 2000 au regard du projet.

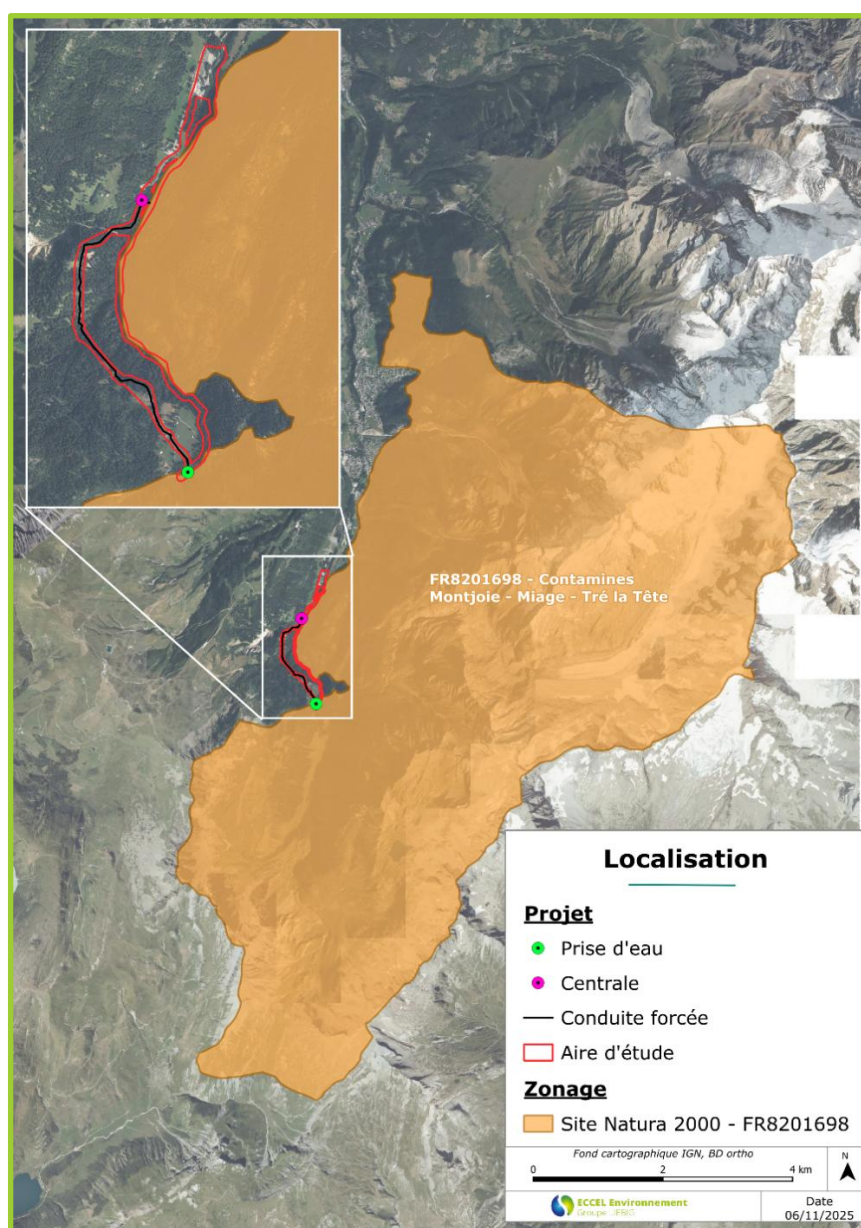


Figure 149 : Localisation du site Natura 2000 FR8201698 au regard du projet

Une cartographie plus précise permet de mieux appréhender les différents éléments du projet par rapport au site Natura 2000.

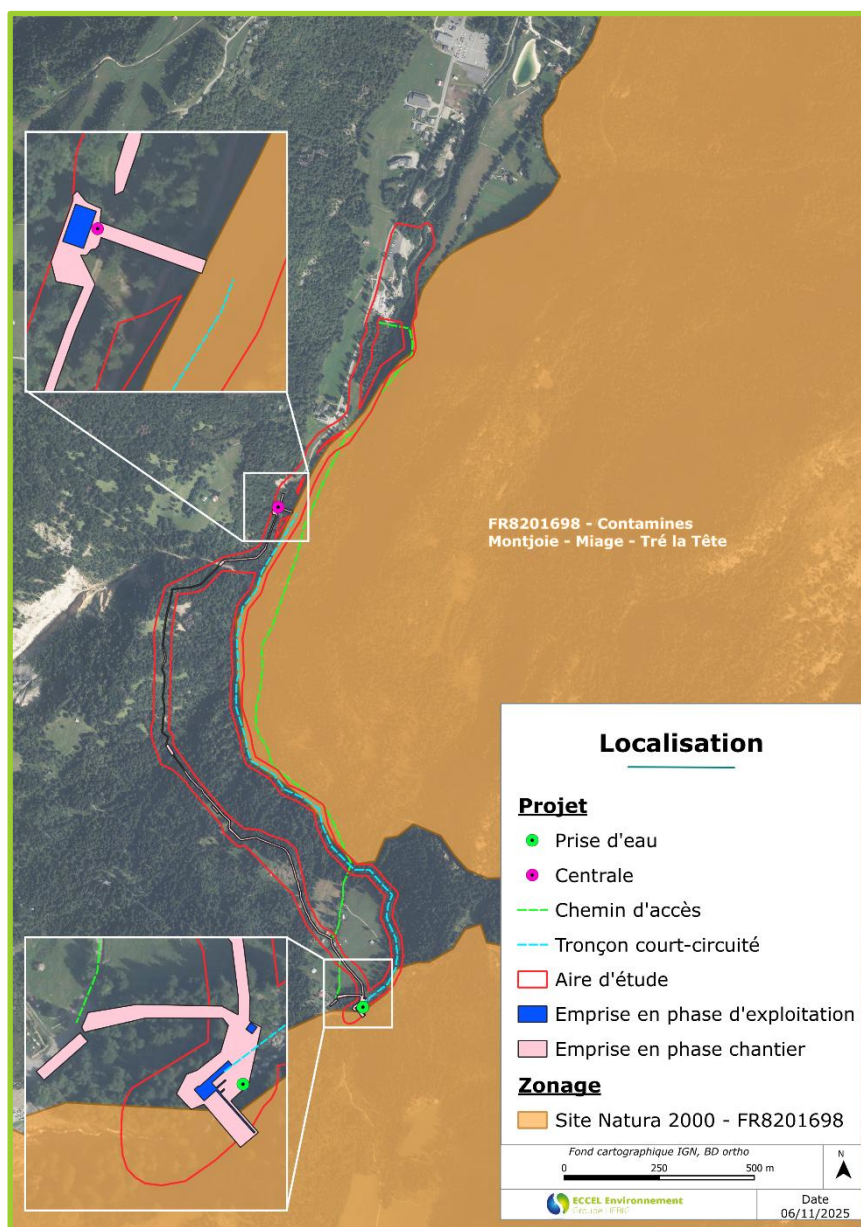


Figure 150 : Localisation plus précise du site Natura 2000 FR8201698 au regard du projet

14.3 DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000

Zone recelant des glaciers les plus étendus d'Europe, ce site Natura 2000 est localisé sur la partie française du massif du Mont Blanc. Le substrat dominant est de type cristallin, c'est l'affleurement du socle anté-alpin soulevé et érodé dans cette partie des Alpes. Le col du Bonhomme présente une particularité, la couverture sédimentaire est décollée et déformée du socle métamorphique.

Forêts, landes, pelouses subalpines et alpines sont les milieux les plus représentés. De même pour les zones rupestres : éboulis, affleurements rocheux et moraines. Sans oublier les nombreuses zones humides, tourbières acides et lacs, bien représentés sur le site (voir tableau ci-dessous). La richesse spécifique floristique est importante sur le site, 59 espèces sont rares et/ou protégées sur 700 espèces répertoriées au total. Parmi ces espèces, 8%

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

sont arctico-alpines et donc adaptées aux conditions rudes montagnardes. Les espèces faunistiques sont également très diversifiées. A noter la présence de deux rhopalocères protégés nationalement (l'Apollon et le Petit Apollon) et d'un odonate menacé sur la liste rouge régionale (Aesche des joncs). Les mammifères comptent également des espèces d'intérêt telles que le Lynx boréal, la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein, toutes protégées nationalement.

Les menaces pesant sur ce site Natura 2000 sont notamment la présence de véhicules motorisés, le piétinement, la surfréquentation et enfin l'abandon des systèmes pastoraux. Les zones humides représentent les habitats les plus perturbés par l'importante fréquentation des lieux, phénomène induisant un fort degré de piétinement. La déprise agricole, avec l'abandon des pratiques d'entretien sur les pelouses alpines par le pâturage, conduit à la fermeture des milieux. Les habitations, et donc l'activité anthropique, font également parties des menaces pesant sur le site.

Tableau 113 : Description de la couverture d'habitats du site FR8201698

Description du site	
Classe d'habitat	Pourcentage de couverture (%)
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	3
N07 : Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières	2
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygane	15
N11 : Pelouses alpine et sub-alpine	30
N17 : Forêts de résineux	15
N22 : Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	35

10.3.1.1 Habitats d'intérêt communautaire

Les habitats présents dans le périmètre du site Natura 2000 sont décrits dans le tableau ci-après.

Tableau 114 : Habitats d'intérêt communautaire listés dans le site Natura 2000 FR8201698 et leur statut au sein de l'aire d'étude

Code	Dénomination	Superficie (ha) (% de couverture)	Evaluation du site				Statut
			Représentativité	Superficie relative	Conservation	Evaluation globale	
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	0.01 (0%)	B	C	B	B	Absent
3220	Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée	0.01 (0%)	D	-	-	-	Absent
4060	Landes alpines et boréales	527 (9.52%)	B	C	B	B	Absent
6130	Pelouses calaminaires des <i>Violetalia calaminariae</i>	0.01 (0%)	D	-	-	-	Absent
6170	Pelouses calcaires alpines et subalpines	21.5 (0.39%)	B	C	B	B	Absent
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	1 (0.02%)	B	C	B	B	Présent
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	3.5 (0.06%)	B	C	B	B	Absent
6520	Prairies de fauche de montagne	4 (0.07%)	B	C	B	B	Présent
7110	Tourbières hautes actives	6.8 (0.12%)	B	C	B	B	Absent
7230	Tourbières basses alcalines	2.6 (0.06%)	B	C	B	C	Présent
7240	Formations pionnières alpines du <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>	13.8 (0.25%)	A	C	B	B	Absent

8110	Eboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (<i>Androsacetalia alpinae</i> et <i>Galeopsietalia ladani</i>)	786 (14.2%)	A	C	B	B	Absent
8120	Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (<i>Thlaspietia rotundifolia</i>)	99.6 (1.8%)	B	C	B	B	Absent
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	122 (2.2%)	B	C	B	B	Absent
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	1149 (20.75%)	A	B	B	A	Absent
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	0 (0%)	D	-	-	-	Absent
8340	Glaciers permanents	1127 (20.35%)	B	B	C	B	Absent
91D0	Tourbières boisées	0.01 (0%)	D	-	-	-	Absent
9410	Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (<i>Vaccinio-Piceetia</i>)	625 (11.29%)	B	C	B	B	Présent

Légende

PF : Forme prioritaire de l'habitat.

Représentativité : A = "Excellente" ; B = "Bonne" ; C = "Significative" ; D = "Présence non significative".

Superficie relative : A = 100 > p > 15 % ; B = 15 > p > 2 % ; C = 2 > p > 0 %.

Conservation : A = "Excellente" ; B = "Bonne" ; C = "Moyenne/Réduite".

Evaluation globale : A = "Excellente" ; B = "Bonne" ; C = "Significative".

Sont mentionnés **en gras les habitats prioritaires**, c'est-à-dire les habitats en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union européenne porte une responsabilité particulière.

Ces habitats sont localisés dans la partie amont du projet au niveau de la prise d'eau jusqu'à la moitié du tracé de la conduite forcée. A noter que la conduite forcée sera entièrement enterrée sur cette partie. Lors de la phase travaux, une des zones de stockage est également située sur un habitat d'intérêt communautaire, il s'agit de l'habitat « Prairies de fauche de montagne – code 6520 ». Le couvert végétal sera retiré puis redéposé au même endroit limitant ainsi l'impact de l'aménagement sur les habitats communautaires. Les chemins d'accès sont strictement localisés sur les sentiers de randonnée au niveau de la voie romaine, évitant ainsi les habitats d'intérêt communautaire.

L'impact du projet sur les habitats d'intérêt communautaire est considéré comme modéré.

14.3.1.1 Espèces d'intérêt communautaire mentionnées sur les sites Natura 2000

Sur le site Natura 2000, 3 espèces de mammifères inscrites en annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore sont mentionnées comme présentes.

Tableau 115 : Espèces d'intérêt communautaire listées sur le site Natura 2000 FR8201698 (espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE) et leur statut au sein de l'aire d'étude

Code	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type	Population relative	Statut
Chiroptères					
1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	p	C	Présent
1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	r	D	Absent
Mammifères					
1361	<i>Lynx lynx</i>	Lynx boréal	c	D	Potentiellement présent

Légende

Type : p = espèce résidente (sédentaire) ; r = reproduction (migratrice) ; c = Concentration (migratrice)

Population relative : A = 100 > p > 15 % ; B = 15 > p > 2 % ; C = 2 > p > 0 % ; D = non significative.

La Barbastelle d'Europe est inventoriée sur l'aire d'étude. Elle a été contactée en chasse lors de la période de transit automnal. Le caractère forestier du secteur, associé à la présence ponctuelle de prairies, offre des habitats favorables à la présence des chiroptères. De nombreux gîtes potentiels ainsi que plusieurs zones de chasse sont disponibles à proximité du site.

Les autres espèces de mammifères listés sur le formulaire site Natura 2000 n'ont pas été contactées lors des prospections. En revanche, la présence du Lynx boréal (*Lynx lynx*) reste potentielle, son aire de répartition et ses exigences écologiques étant compatibles avec les milieux présents sur le secteur.

Espèce à large domaine vital et au comportement discret et mobile, le Lynx boréal utilise des territoires étendus, bien au-delà de l'emprise du projet. Au regard de ces caractéristiques, de la faible superficie concernée, de l'absence d'enjeu fonctionnel identifié

sur la zone d'étude et du caractère ponctuel des interventions, le projet n'est pas de nature à affecter l'espèce.

Les périodes de sensibilité de ces espèces sont précisées dans le tableau ci-après.

Tableau 116 : Périodes de sensibilité des espèces de mammifères (dont chiroptères) présentes et potentielles sur l'aire d'étude

Code	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe												
1361	<i>Lynx lynx</i>	Lynx boréal												



L'espèce est fortement sensible à cette période



L'espèce est moyennement sensible à cette période



Hors période de reproduction / L'espèce est peu sensible à cette période

14.3.1.2 Les risques temporaires

Habitats

Les habitats concernés par l'emprise des travaux sont soumis à différents types d'incidences :

- Destruction/altération d'habitats liés à un impact direct ou indirect du chantier comme le piétinement ou encore la modification de l'habitat par introduction de plantes exotiques envahissantes ;
- Altération chimique liés à la pollution potentielle impliquée par la phase chantier ;
- Fragmentation des habitats.

Faune

Plusieurs impacts peuvent être considérés pour la faune :

- Perte d'habitats : l'implantation définie du projet peut causer la destruction d'habitats favorables au cycle biologique des différentes espèces de manière irréversible. Il est toutefois important de noter que la surface reste minime et ne remet pas en cause la dynamique de ces espèces. Il est à noter que le risque reste moindre car les zones favorables sont principalement hors de la zone d'implantation ;
- Destruction d'individus : la mise en place de la phase chantier peut causer la mort accidentelle d'individus, principalement sur les stades les plus jeunes des espèces considérées ;
- Dérangement d'individus : la mise en place de la phase chantier peut provoquer un dérangement au cours de certaines périodes nécessaires au développement des populations (reproduction, hivernage, ...), impliquant une modification du comportement ;

- Fragmentation de l'habitat : la destruction et altération des habitats peuvent provoquer des ruptures dans la continuité écologique de l'espèce, limitant sa capacité de reproduction et de dispersion.

14.3.1.3 Les incidences temporaires sur les habitats

Tableau 117 : Incidences temporaires sur les habitats d'intérêt communautaire

Code	Dénomination	Surface concernée en phase chantier (m ²)	Mesures mises en place	Incidence
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	110,8	Les surfaces concernées restent faibles, limitant le risque de perturbation des milieux naturels.	Non significative
6520	Prairies de fauche de montagne	956,9	Etudes des solutions de substitution raisonnables ME1 : Adaptation du projet MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels	Non significative
9410	Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	2940,7	MR2 : Préservation des zones humides MR3 : Décapage des sols MR9 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Non significative

14.3.1.4 Les incidences temporaires sur les espèces

Tableau 118 : Incidences sur les espèces faisant l'objet de la désignation Natura 2000

Espèce	Responsabilité du site pour la conservation de l'espèce	Type d'incidence	Mesures envisagées	Incidence
Mammifères				
Lynx boréal	Modérée	Dérangement d'individus	Emprise travaux négligeable au regard du domaine vital de l'espèce	Non significative
Chiroptères				
Barbastelle d'Europe	Forte	Destruction / altération d'habitats	Etudes des solutions de substitution raisonnables	Non significative
		Destructions d'individus	ME1 : Adaptation du projet MA1 : Suivi écologique du chantier MR1 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels	Non significative
		Dérangement d'individus	MR4 : Méthode douce d'abattage des arbres à cavités ou à soulèvement d'écorce lorsqu'une mise en défens est impossible	Non significative
		Fragmentation de l'habitat	MR7 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune	Non significative

14.3.1.5 Les risques permanents

Habitats

Un impact permanent est identifié pour la construction de la prise d'eau, de la centrale et la piste d'accès à la prise d'eau pour permettre le futur entretien de l'ouvrage. Les habitats concernés par l'exploitation du site sont soumis à une unique typologie d'incidences :

- Altération d'habitats liés à un impact direct ou indirect en phase d'exploitation comme le piétinement ou encore la modification de l'habitat par introduction de plantes exotiques envahissantes.

Faune

Aucun risque permanent n'existe pour les espèces faisant l'objet de la désignation en tant que site Natura 2000.

14.3.1.6 Les incidences permanentes sur les habitats

Tableau 119 : Incidences permanentes sur les habitats d'intérêts communautaires présents dans l'aire d'étude

Code	Dénomination	Surface concernée en phase exploitation (m ²)	Mesures mises en place	Incidence
9410	Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	89,6	Les surfaces concernées sont faibles, limitant le risque de perturbation des milieux naturels.	Non significative

14.4 CONCLUSION DE L'ETUDE DES INCIDENCES NATURA 2000

Au regard des différentes mesures mises en place dans le cadre du projet, l'implantation de ce dernier ne remet pas en cause le maintien des habitats et espèces d'intérêt communautaire au sein de la zone Natura 2000 concernée.

15. DEROGATION D'ESPECE PROTEGEE

Il existe plusieurs espèces protégées sur l'emprise du projet du Bon Nant. Le tableau ci-après reprend l'analyse des impacts sur les espèces protégées et les mesures de la séquence ERC.

Pour préserver au mieux ces espèces et leurs habitats, il a été appliqué différents types de mesures présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 120 : Mesures ERC appliquées aux espèces protégées

Mesures	Description
Étude préalable	Une étude environnementale approfondie a été réalisée par un bureau d'études externe spécialisé (ECCEL Environnement) pour évaluer l'impact potentiel du projet sur les espèces, y compris celles protégées, présentes dans la zone concernée par le projet. Cette étude environnementale conclut que le projet n'aura pas d'effet négatif significatif sur les espèces protégées.
Mesures d'évitement	Le projet a été conçu de manière à assurer l'évitement des espèces protégées en tant que telles. A ce titre, le tracé de la conduite a été adapté afin d'éviter, autant que possible, les secteurs à enjeux écologiques avérés, notamment les stations de Buxbaumie verte, les arbres susceptibles d'abriter des gîtes, ainsi que, dans la mesure du possible, les zones humides.
Mesures de réduction	Lorsque l'évitement complet des habitats associés aux espèces protégées n'a pas été possible, le projet intègre des mesures de réduction visant à limiter les incidences sur ces habitats et à en préserver la fonctionnalité écologique. En particulier, des mesures spécifiques ont été préconisées afin de maintenir la fonctionnalité des zones humides concernées.
Conformité aux lois et réglementations	Le projet est conçu et sera mis en œuvre conformément aux lois et réglementations en vigueur concernant la protection des espèces protégées.

Grâce à ces mesures et à l'utilisation du logigramme d'aide à la décision pour la procédure de demande de dérogation d'espèces protégées (Cf. Figure 151), nous pouvons annoncer que le projet n'est pas soumis à demande de dérogation d'espèces protégées.

Les mesures ERC mises en place ont été soigneusement étudiées et conçues pour éviter toute interférence avec les habitats sensibles abritant des espèces protégées (Cf. Tableau 121). Ces mesures permettent de minimiser l'impact potentiel sur les espèces et de préserver leur environnement naturel.

Tableau 121 : Mesures ERC mises en place pour la flore et la faune

Espèces protégées concernées	Destruction d'individus	Destruction d'habitat remettant en cause le bon déroulement de ses cycles biologiques	Effarouchement dérangement remettant en cause le bon déroulement de ses cycles biologiques	Mesures ERC
Flore				
<i>Buxbaumie verte</i>	Possible : espèces potentiellement présentes lors des travaux	Possible : destruction d'habitat		Prescriptions générales en phase travaux ME1 : Adaptation du projet ME2 : Evitement des stations de Buxbaumie verte MR1 : Intervention d'un écologue en début de chantier MR2 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels
Insectes				
Aucune espèce protégée inventoriée sur le site d'étude				
Amphibiens				
<i>Grenouille rousse</i>	Possible : espèce potentiellement présente lors des travaux	Possible : destruction de site de reproduction ou de repos	Possible : bruit, vibration et poussières créés par le chantier	Prescriptions générales en phase travaux ME1 : Adaptation du projet MR1 : Intervention d'un écologue en début de chantier MR2 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR3 : Préservation des zones humides MR6 : Mise en place de barrières anti-retour MR8 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune MR9 : Gestion de la biodiversité opportuniste
Reptiles				
<i>Lézard des murailles</i> <i>Lézard vivipare</i> <i>Vipère aspic</i>	Possible : espèces potentiellement présentes lors des travaux	Possible : destruction de site de reproduction ou de repos	Possible : dérangement lié aux travaux (fréquentation, nuisances sonores et lumineuses)	Prescriptions générales en phase travaux ME1 : Adaptation du projet MR1 : Intervention d'un écologue en début de chantier MR2 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR3 : Préservation des zones humides

Espèces protégées concernées	Destruction d'individus	Destruction d'habitat remettant en cause le bon déroulement de ses cycles biologiques	Effarouchement dérangement remettant en cause le bon déroulement de ses cycles biologiques	Mesures ERC
				MR6 : Mise en place de barrières anti-retour MR8 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune MR9 : Gestion de la biodiversité opportuniste
Oiseaux				
33 espèces nicheuses protégées sur 40 identifiées	Possible : espèces potentiellement présentes lors des travaux	Possible : l'impact en phase travaux se traduit par la destruction d'habitats et de sites de reproduction favorables aux oiseaux.	Possible : les impacts attendus du projet sur les habitats naturels sont principalement liés aux dégagements des emprises nécessaires aux travaux pour l'implantation de la conduite forcée sur les zones à déboiser / défricher.	Prescriptions générales en phase travaux ME1 : Adaptation du projet MR2 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR4 : Décapage des sols MR8 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune
Mammifères				
Écureuil Roux Chiroptères	Possible : les travaux pourraient entraîner la destruction d'individus hibernant dans le creux des arbres.	Possible : l'impact en phase travaux se traduit par la destruction d'habitats et de sites de reproduction.		Prescriptions générales en phase travaux ME1 : Adaptation du projet MR1 : Intervention d'un écologue en début de chantier MR2 : Limitation de l'étalement de la zone de chantier sur les habitats naturels MR5 : Méthode douce d'abattage des arbres à cavités ou à soulèvement d'écorce MR8 : Adaptation du calendrier des travaux à la faune MR12 : Réduction de l'éclairage

En utilisant le logigramme d'aide à la décision pour la procédure de demande de dérogation d'espèces protégées, nous avons pu évaluer de manière objective les implications du projet sur les espèces présentes dans la zone concernée. Les résultats de cette évaluation ont confirmé que le projet n'aura pas de risque résiduel suffisamment caractérisé sur les espèces protégées.

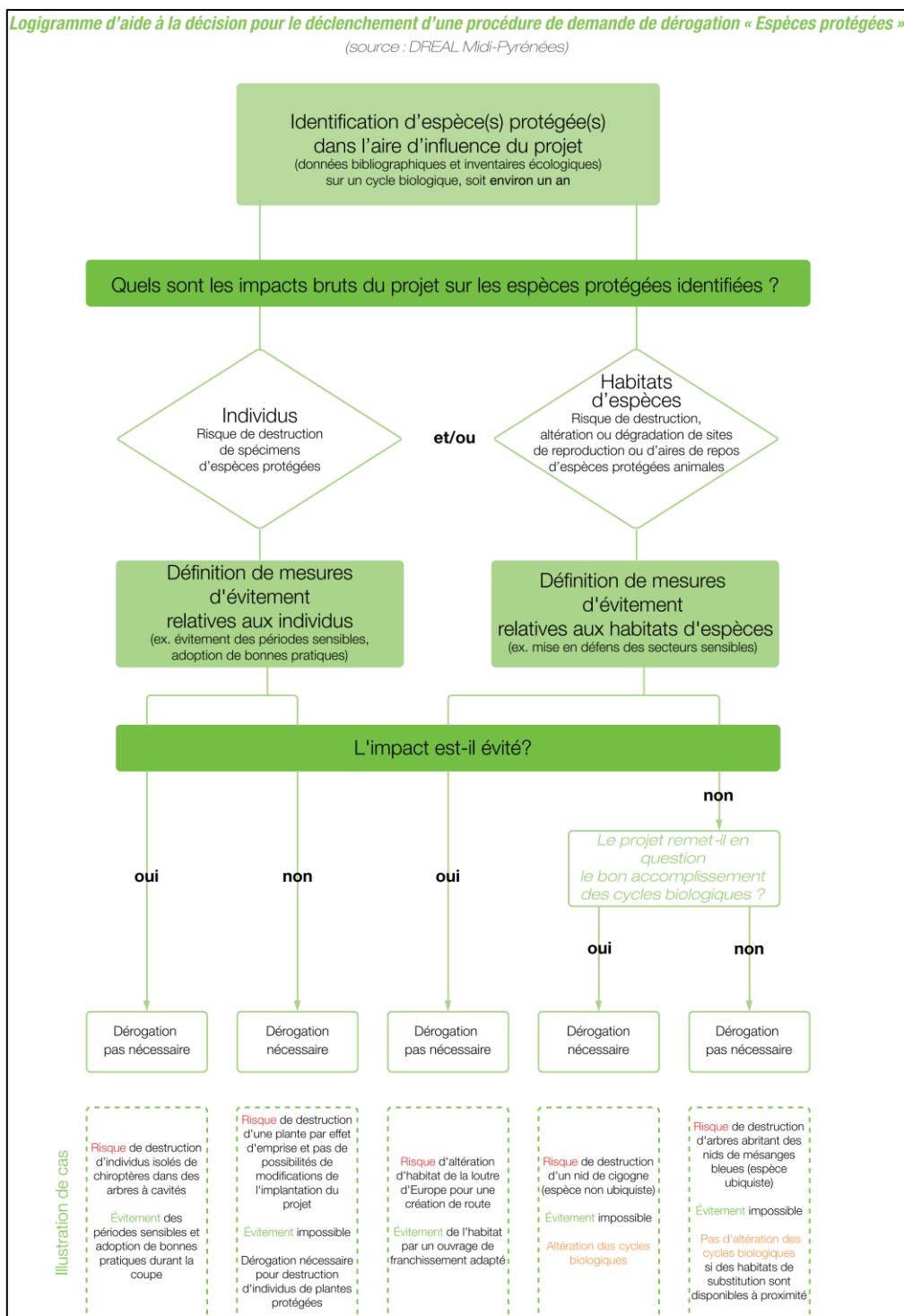


Figure 151 : Logigramme d'aide à la décision d'une procédure de demande de dérogation d'« Espèces protégées » (source : DREAL Midi-Pyrénées)

15.1 DECLENCHEMENT DE L'OBLIGATION DE DEPOT D'UNE DEMANDE DE DEROGATION A L'INTERDICTION DE DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES

En droit, aux termes de son avis du 9 décembre 2022, le Conseil d'Etat distingue deux conditions cumulatives et successives permettant de déclencher l'obligation de dépôt d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées :

- Condition n°1 : la présence avérée d'au moins un spécimen de l'espèce protégée dans la zone du projet, indépendamment de l'état de conservation de l'espèce protégée ;
- Condition n°2 : l'existence d'un risque résiduel suffisamment caractérisé pour l'espèce protégée présente, en tenant compte des mesures d'évitement et de réduction proposées pour limiter les atteintes.

En l'occurrence, la soumission d'un projet au dépôt d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'une espèce protégée doit nécessairement respecter les critères d'appréciation définis par le Conseil d'Etat aux termes de cet avis.

En l'espèce, il ressort de l'évaluation environnementale du projet que la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, dont l'effectivité n'est pas contestable, est de nature à réduire le risque d'atteinte à l'espèce protégée dont la présence d'au moins un spécimen a été avérée dans l'emprise du projet à un niveau tel que le risque résiduel qui demeure est très faible.

15.1.1 Sur la présence de spécimens d'espèces protégées dans la zone du projet

L'étude d'impact du projet a nécessairement procédé à une évaluation complète de l'état initial du site afin, notamment, de rechercher la présence de spécimens d'espèces protégées ou de leurs habitats dans la zone d'implantation du projet.

Notre société a procédé, dans le cadre de l'étude d'impact, à l'examen de la présence de spécimens d'espèces protégées dans la zone du projet. Il ressort des inventaires de l'état initial de l'environnement que plusieurs espèces protégées sont effectivement présentes dans la zone du projet.

Compte tenu de la présence de spécimens de ces espèces protégées dans la zone d'implantation du projet, des mesures d'évitement et aussi de réduction à mettre en œuvre ont naturellement été prévues.

Il convient, toutefois, de souligner que la jurisprudence, dans son dernier état, considère que la seule présence de spécimens dans la zone du projet ne suffit pas à déclencher l'obligation pour le pétitionnaire de déposer une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.

La seconde condition tenant à l'existence d'un risque suffisamment caractérisé pour les espèces protégées présentes dans la zone du projet doit également être remplie.

15.1.2 Sur l'existence d'un risque suffisamment caractérisé pour les espèces protégées recensées

Pour déclencher l'obligation de dépôt d'un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées, il faut également démontrer que le projet présente un risque suffisamment caractérisé pour les espèces protégées recensées, en tenant compte des mesures d'évitement et de réduction.

Dans le cadre de la mise en place du projet, il a été envisagé de mettre en œuvre plusieurs mesures d'évitement et de réduction, qui permettent, conformément aux conclusions de l'étude d'impact, de réduire l'impact résiduel pour les espèces protégées et leurs habitats à un niveau faible à très faible.

Ces mesures d'évitement et de réduction présentent des garanties d'effectivité suffisantes notamment en évitant en majeure partie les habitats de reproduction et de repos, diminuant ainsi l'impact sur les populations présentes. De plus, le phasage des travaux est minutieusement ajusté pour s'aligner sur les périodes sensibles de reproduction des espèces concernées. Un débit réservé adéquat est prévu en conséquence afin de préserver les conditions environnementales nécessaires.

Parallèlement, un écologue sera désigné pour suivre attentivement l'avancement du chantier, s'assurant que toutes les mesures de préservation de l'environnement sont respectées et ajustant au besoin les protocoles en fonction des observations sur le terrain. Cette approche détaillée vise à garantir la coexistence du projet avec l'écosystème environnant.

En outre, il convient de souligner que d'autres mesures d'évitement et de réduction sont également intégrées à notre planification.

En l'espèce, le risque n'apparaît, en tout état de cause, pas suffisamment caractérisé pour conditionner la délivrance de l'autorisation au dépôt d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées. Il convient sur ce point de rappeler qu'un risque de collision accidentelle n'est pas de nature à caractériser suffisamment le risque au sens de l'avis du Conseil d'Etat du 9 décembre 2022.

Par conséquent, la seconde condition, cumulative à la première, relative à l'existence d'un risque suffisamment caractérisé n'est manifestement pas remplie.

Dans ces conditions, le projet ne peut valablement être soumis, pour l'obtention de l'autorisation sollicitée, au dépôt préalable d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèce protégée.

16. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE CADRAGE ET D'ORIENTATION DU TERRITOIRE

16.1 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE

Le SDAGE Rhône-Méditerranée a été approuvé, par arrêté préfectoral, le 18 mars 2022, les objectifs qu'il définit sont les suivants :

Orientation fondamentale	Lien avec les travaux et le projet
OF 0 - S'adapter aux effets du changement climatique 0-01 - « Agir plus vite et plus fort face au changement climatique » 0-02 - « Développer la prospective pour anticiper le changement climatique » 0-03 - « Eclairer la décision sur le recours aux aménagements nouveaux et infrastructures pour s'adapter au changement climatique » 0-04 - « Affiner la connaissance pour réduire les marges d'incertitude et proposer des mesures d'adaptation efficaces »	Production d'énergie verte.
OF 1 - Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	Aucun
OF 2 - Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques 2-01 - « Mettre en œuvre la séquence "éviter-réduire-compenser" » 2-02 - « Évaluer et suivre les impacts des projets » 2-03 - « Contribuer à la mise en œuvre du principe de non-dégradation via les SAGE et contrats de milieu et de bassin versant »	Mise en place de la méthodologie ERC pour les travaux et l'exploitation. Réalisation d'un suivi des milieux.
OF 3 - Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau	Aucun
OF 4 - Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux	Aucun
OF 5 - Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé 5E-01 - « Protéger les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable »	Le projet n'est pas source à lutter contre les pollutions mais n'en engendrera cependant pas si les mesures prescrites sont appliquées en phase de chantier. La bonne qualité physico-chimique du cours d'eau sera préservée.
OF 6 - Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides 6A-00 - « Préserver et restaurer les milieux aquatiques et humides avec une approche intégrée, en ciblant les solutions les plus efficaces » 6A-01 - « Définir les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques, humides, littoraux et eaux souterraines » 6A-02 - « Préserver et restaurer les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques » 6A-03 - « Préserver les réservoirs biologiques et renforcer leur rôle à l'échelle des bassins versants » 6A-04 - « Préserver et restaurer les rives de cours d'eau et plans d'eau, les forêts alluviales et ripisylves » 6A-05 - « Restaurer la continuité écologique des milieux aquatiques »	Les ouvrages de la centrale sont ichtyo compatibles. Ils permettent également de maintenir la continuité sédimentaire. De par sa faible emprise, le projet ne dégradera pas la morphologie du cours d'eau. La masse d'eau intégrant le projet est considérée comme un cours d'eau en bon état écologique. Le projet n'est pas de nature à dégrader les zones humides. Une mesure de réduction permettra de préserver la fonctionnalité des zones humides qui n'ont pas pu être évitées.

Orientation fondamentale	Lien avec les travaux et le projet
6A-07 - « Mettre en œuvre une politique de gestion des sédiments » 6A-08 - « Restaurer les milieux aquatiques en ciblant les actions les plus efficaces et en intégrant les dimensions économiques et sociologiques » 6A-10 - « Approfondir la connaissance des impacts des éclusées sur les cours d'eau et les réduire pour une gestion durable des milieux et des espèces » 6A-11 - « Améliorer ou développer la gestion coordonnée des ouvrages à l'échelle des bassins versants » 6A-12 - « Maîtriser les impacts des nouveaux ouvrages » 6B-04 - « Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets » 6C-03 - « Favoriser les interventions préventives pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes » 6C-04 - « Mettre en œuvre des interventions curatives adaptées aux caractéristiques des différents milieux »	Une mesure de réduction permettra de lutter contre les espèces exotiques envahissantes.
OF 7 – Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	Le projet n'est pas source à lutter contre les pertes en eaux et n'entraîne pas de prélèvement / consommation d'eau.
OF 8 - Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques 8-01 - « Préserver les champs d'expansion des crues » 8-08 - « Préserver ou améliorer la gestion de l'équilibre sédimentaire » 8-09 - « Gérer la ripisylve en tenant compte des incidences sur l'écoulement des crues et la qualité des milieux »	En cas de crue importante, les ouvrages seront rendus transparents

Le projet de centrale du Bon Nant est donc compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée.

16.2 COMPATIBILITE AVEC LE SAGE

Dispositions du SAGE	Lien avec les travaux et le projet
Volet quantitatif	
1. Encourager les économies d'eau	Aucun
2. Diversifier et sécuriser les sources AEP	Aucun
3. Engager une concertation locale sur le partage des ressources dans le cadre de la CLE	Aucun
4. Améliorer les connaissances sur les secteurs prioritaires de basse vallée pour définir des principes de gestion et diminuer l'impact des prélèvements sur la ressource	Aucun
5. Améliorer les connaissances sur des têtes de bassin à identifier au préalable par la CLE, pour définir des préconisations de gestion des prélèvements	Aucun

6. Mettre en place de nouvelles stations de mesures hydrologiques	Aucun
7. Améliorer la prise en compte des enjeux quantitatifs dans les SCOT et PLU	Aucun
Volet qualité des eaux superficielles	
1. Rappeler la réglementation et les principes d'amélioration de la gestion des rejets organiques domestiques et agricoles	Aucun
2. Affirmer les principes mis en œuvre par l'opération collective « Arve Pure 2018 » sur les substances dangereuses et pérenniser cette démarche dans la durée	Aucun
3. Améliorer les connaissances pour aboutir en 2018 à une stratégie globale de réduction des rejets polluants	Aucun
Volet nappes stratégiques pour l'AEP	
1. Délimitation des nappes stratégiques et des zones à enjeux	Aucun
2. Réserver les ressources stratégiques à l'usage AEP	Aucun aquifère stratégique n'est présent sur le Bon Nant ²⁵
3. Protéger les nappes stratégiques dans les documents d'urbanisme	Aucun
4. Exclure des risques majeurs pour les nappes stratégiques (stockage déchets radioactifs, géothermie profonde...)	Aucun
5. Réglementer strictement ou interdire la géothermie de minime importance sur les nappes stratégiques	Aucun
6. Réglementer les installations à risque (IOTA et ICPE) dans les zones à enjeux	Aucun
7. Accompagner les acteurs locaux	Aucun
8. Améliorer la connaissance des nappes et rechercher de nouvelles ressources	Aucun
Volet milieux aquatiques et zones humides	
1. Délimiter et protéger les espaces de bon fonctionnement (EBF) des cours d'eau	Aucun
2. Rappeler la réglementation pour la préservation et la restauration de la continuité écologique	Aucun
3. Mener des travaux de restauration des cours d'eau	Aucun
4. Etudier le transport solide et les risques d'inondation pour préciser la faisabilité d'une augmentation du transit sédimentaire sur l'Arve et sur le Giffre	Aucun

²⁵ SM3A. 2016.

5. Prendre des mesures préventives concernant les plantes invasives	Aucun
6. Développer les connaissances et l'accompagnement local pour aider les acteurs locaux à appliquer la réglementation et à protéger les zones humides et engager des opérations de restauration	Le projet n'est pas de nature à dégrader les zones humides. Des mesures de réduction permettront de préserver la fonctionnalité des zones humides qui n'ont pas pu être évitées.
Volet risques	
1. Améliorer les connaissances de l'aléa, des ouvrages hydrauliques et de la vulnérabilité	Aucun
2. Prendre en compte les risques d'inondation dans les documents d'urbanisme	Aucun
3. Préserver les zones stratégiques d'expansion de crue délimitées	Aucun
4. Poursuivre la détermination des zones stratégiques d'expansion de crue	Aucun
5. Faire de nouveaux travaux de protection	Aucun
6. Créer des zones de rétention temporaire des eaux (ZRTE)	Aucun
7. Entretenir les ouvrages hydrauliques et améliorer leur gestion	Aucun
8. Poursuivre et améliorer la gestion des matériaux solides	Aucun
9. Etendre les plans de gestion des boisements de berge	Aucun
10. Réduire la vulnérabilité dans les secteurs exposés et améliorer la gestion de crise	Aucun
Volet Eaux pluviales	
1- Appliquer des principes de bonne gestion des eaux pluviales	Aucun
2- Inciter à la réalisation de SDGEP, cadrage et accompagnement des démarches locales	Aucun
3- Intégrer la question des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme	Aucun
4- Accompagner les collectivités et acteurs locaux	Aucun
Volet Gouvernance	
1- Développer les liens entre acteurs de l'eau et aménagement du territoire	Aucun
2- Conforter le rôle et les moyens de la CLE	Aucun
3- Assurer une cohérence de gestion à l'échelle du territoire (GEMAPI...)	Aucun
4- Développer les coopérations transfrontalières dans la gestion de l'eau	Aucun
5- Rapprocher citoyens et acteurs de l'eau	Aucun

Le projet du Bon Nant est compatible avec le SAGE de l'Arve.
16.3 PLAN DE GESTION DES RISQUES INONDATION DU BASSIN RHONE-MEDITERRANEE

Le bassin versant du Bon Nant a renouvelé le Plan de Gestion de la Ressource en eau (PGRI) en 2022 afin de parvenir à une gestion durable des prélèvements en eau du bassin.

Tableau 122 : Objectifs du PGRI et compatibilité avec le projet

Objectifs du PGRI Bassin Rhône-Méditerranée		Application au projet
Objectif n°1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation		
D1-1 Mieux connaître les enjeux d'un territoire pour pouvoir agir sur l'ensemble des composantes de la vulnérabilité	NC (Non concerné)	
D1-2 Maîtriser le coût des dommages en cas d'inondation en agissant sur la vulnérabilité des biens, au travers des stratégies locales, des programmes d'action ou réglementaires		
D1-3 Ne pas aggraver la vulnérabilité en orientant le développement urbain en dehors des zones à risque		
D1-4 Valoriser les zones inondables		
D1-5 Renforcer la prise en compte du risque dans les projets d'aménagement		
D1-6 Sensibiliser les opérateurs de l'aménagement du territoire aux risques d'inondation au travers des stratégies locales		
Objectif n°2 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques		
D2-1 Préserver les champs d'expansion des crues	NC (Non concerné)	
D2-2 Rechercher la mobilisation de nouvelles capacités d'expansion des crues		
D2-3 Éviter les remblais en zones inondables		
D2-4 Limiter le ruissellement à la source		
D2-5 Favoriser la rétention dynamique des écoulements		
D2-6 Restaurer les fonctionnalités naturelles des milieux qui permettent de réduire les crues et les submersions marines		
D2-7 Préserver et améliorer la gestion de l'équilibre sédimentaire		
D2-8 Gérer la ripisylve en tenant compte des incidences sur l'écoulement des crues et la qualité des milieux		
D2-9 Développer des stratégies de gestion des débits solides dans les zones exposées à des risques torrentiels		
D2-10 Identifier les territoires présentant un risque important d'érosion		
D2-11 Traiter de l'érosion littorale dans les stratégies locales des territoires exposés à un risque important d'érosion		
D2-12 Limiter la création et la rehausse des ouvrages de protection aux secteurs à risque fort et présentant des enjeux importants		
D2-13 Limiter l'exposition des enjeux protégés par des ouvrages de protection		
D2-14 Assurer la performance des systèmes de protection		
D2-15 Garantir la pérennité des systèmes de protection		
Objectif n°3 : Améliorer la résilience des territoires exposés		

D3-1 Organiser la surveillance, la prévision et la transmission de l'information sur les crues et les submersions marines	NC (Non concerné)
D3-2 Passer de la prévision des crues à la prévision des inondations	
D3-3 Pour les phénomènes plus localisés et soudains : améliorer les outils d'avertissement automatiques et inciter la mise en place d'outils locaux de prévision	
D3-4 Améliorer la gestion de crise	
D3-5 Conforter les plans communaux de sauvegarde (PCS)	
D3-6 Intégrer un volet relatif à la gestion de crise dans les stratégies locales	
D3-7 Développer des volets inondation au sein des dispositifs ORSEC départementaux	
D3-8 Sensibiliser les gestionnaires de réseaux au niveau du bassin	
D3-9 Assurer la continuité des services publics pendant et après la crise	
D3-10 Accompagner les diagnostics et plans de continuité d'activité au niveau des stratégies locales	
D3-11 Évaluer les enjeux liés au ressuyage au niveau des stratégies locales	
D3-12 Rappeler les obligations d'information préventive	
D3-13 Développer les opérations d'affichage du danger (repères de crues ou de laisse de mer)	
D3-14 Développer la culture du risque	
Objectif n°4 : Organiser les acteurs et les compétences	
D4-1 Fédérer les acteurs autour de stratégies locales pour les TRI	NC (Non concerné)
D4-2 Assurer la cohérence des projets d'aménagement du territoire et de développement économique avec les objectifs de la politique de gestion des risques d'inondation	
D4-3 Intégrer les priorités du SDAGE dans les PAPI et SLGRI et améliorer leur cohérence avec les SAGE et les contrats de milieux et de bassin versant	
D4-4 Assurer la gestion équilibrée des ressources en eau et la prévention des inondations par une maîtrise d'ouvrage structurée à l'échelle des bassins versants	
D4-5 Encourager la reconnaissance des syndicats de bassin versant comme EPAGE ou EPTB	
D4- 6 Considérer les ouvrages de protection dans leur ensemble	
D4-7 Favoriser la constitution de gestionnaires au territoire d'intervention adapté	
Objectif n°5 : Développer la connaissance sur les phénomènes Et les risques d'inondation	
D5-1 Favoriser le développement de la connaissance des aléas	NC (Non concerné)
D5-2 Renforcer la connaissance des aléas littoraux dans le contexte du changement climatique	
D5-3 Renforcer la connaissance des aléas torrentiels dans le contexte du changement climatique	
D5-4 Approfondir la connaissance sur la vulnérabilité des réseaux	
D5-5 Mettre en place des lieux et des outils pour favoriser le partage de la connaissance et la communication	
D5-6 Inciter le partage des enseignements des catastrophes	

Le projet hydroélectrique du Bon Nant est compatible avec les objectifs du PGRI du bassin Rhône-Méditerranée car il n'est pas de nature à aggraver le risque inondation et qu'il respectera en tout temps un débit minimum biologique défini pour ne pas impacter le milieu aquatique.

16.4 RESERVE NATURELLE NATIONALE DES CONTAMINES-MONTJOIE

Le projet hydroélectrique du Bon Nant est situé en bordure de la réserve naturelle nationale des Contamines-Montjoie.

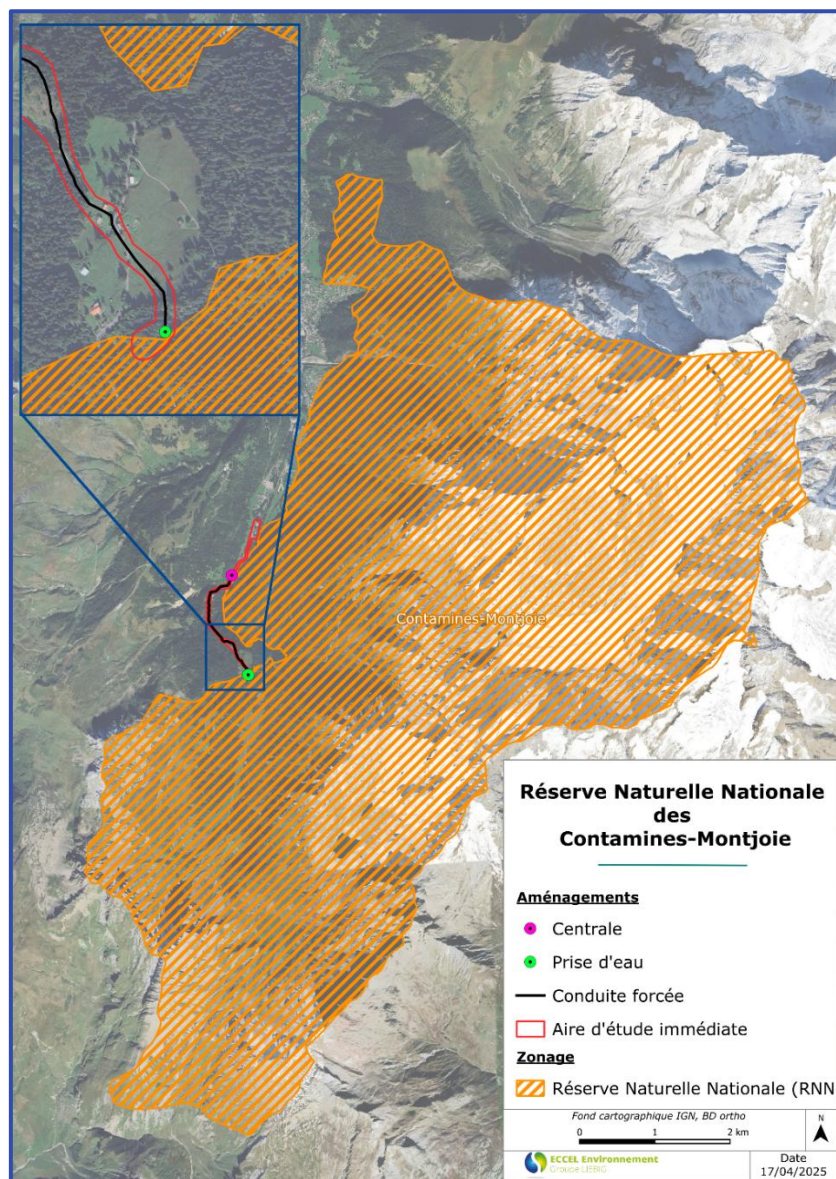


Figure 152 : Localisation du projet au sein de la réserve naturelle nationale des Contamine-Montjoie

Le plan de gestion 2015-2024 de la RNN des Contamines-Montjoie s'appuie sur 7 objectifs à long terme (OLT) et 23 objectifs opérationnels (OO). Le projet est localisé en bordure de ce zonage d'après les limites de la réserve naturelle. Cependant, on retrouve au sein de l'aire d'étude des typologies d'habitats concernées par des OLT au sein de la réserve. Au vu de la proximité avec la réserve naturelle et donc par soucis de cohérence écologique, il est considéré que la compatibilité des différents OLT avec le projet du Bon Nant doit être évaluée.

Le tableau suivant décrit les OLT et leurs liens avec le projet.

Tableau 123 : Objectifs à long terme et objectifs opérationnels de la réserve naturelle nationale des Contamine-Montjoie

OLT	Objectifs opérationnels	Lien avec le projet
1 – Conserver les pelouses et prairies, en lien avec la gestion pastorale	1.1 Favoriser une gestion raisonnée des pelouses et prairies, en lien avec l'activité pastorale	Faible emprise du projet : conduite forcée enterrée au niveau de cet habitat avec méthode de décapage et de remise en place des terres de surface.
	1.2 Maintenir les prairies de fauche	Faible emprise du projet : conduite forcée enterrée au niveau de cet habitat avec méthode de décapage et de remise en place des terres de surface.
2 – Orienter la gestion forestière vers une gestion raisonnée	2.1 Favoriser une gestion raisonnée des forêts	Aucun
3 – Maintenir ou restaurer la fonctionnalité des lacs, cours d'eau et zones humides	3.1 Favoriser un fonctionnement naturel des lacs et cours d'eau	De par sa faible emprise, l'ouvrage n'est pas de nature à dégrader la fonctionnalité du cours d'eau.
	3.2 Préserver les zones humides	Une partie de la conduite forcée sera située en zone humide. Des mesures « Eviter-Réduire-Compenser » permettront d'atténuer les impacts engendrés par le projet et d'assurer la fonctionnalité de ces habitats.
4 – Organiser la fréquentation dans un objectif de conservation des milieux d'intérêt et des espèces, tout en valorisant l'espace protégé	4.1 Harmoniser les pratiques sportives ou de loisirs avec les objectifs de conservation des réserves naturelles	Un débit minimum réservé sera maintenu et suffisant pour les pratiques sportives de loisir aquatique (canyoning).
	4.2 Orienter et informer les usagers sur le territoire	Aucun
	4.3 Assurer la surveillance du territoire	Aucun
	4.4 Limiter le dérangement de la faune	Les travaux prendront en compte les périodes de sensibilité des différents taxons.
5 – Améliorer la connaissance et anticiper l'évolution de la réserve	5.1 Étudier, préserver et valoriser les paysages de la réserve naturelle	Aucun
	5.2 Comprendre le fonctionnement des glaciers et anticiper leur évolution	Aucun
	5.3 Connaître et valoriser le patrimoine culturel de la réserve naturelle	Aucun
	5.4 Réaliser des compléments d'inventaires, participer à des programmes de recherches départementaux, régionaux, nationaux ou internationaux	Des suivis en phase d'exploitation seront réalisés par des écologues à N+1, N+2, N+5, N+10.
	5.5 Faire du Comité Scientifique des Réserves Naturelles de Haute-Savoie un réel partenaire de gestion du territoire	Aucun
	5.6 Mettre en place l'Observatoire des réserves naturelles	Aucun
6 – Accueillir et sensibiliser le public	6.1 Développer l'animation sur la réserve naturelle	Aucun
	6.2 Veiller à la qualité de l'accueil sur la réserve naturelle et en dehors	Aucun
	6.3 Mettre à jour le plan d'interprétation sur la réserve naturelle	Aucun
	6.4 Réaliser des outils de communication et de sensibilisation	Des panneaux de sensibilisation seront installés.
7 – Favoriser l'intégration de la réserve dans l'environnement socio-économique local	7.1 Favoriser l'émergence de projets locaux et concertés	Le projet de centrale hydroélectrique du Bon Nant constitue un projet local de développement des énergies renouvelables, favorable à l'économie de la commune.
	7.2 Assurer la cohérence entre le plan de gestion de la réserve et les démarches territoriales	Aucun
	7.3 Rédiger et mettre en œuvre le plan de gestion	Aucun
	7.4 Renforcer l'efficacité du gestionnaire	Aucun

Le projet hydroélectrique du Bon Nant est compatible avec les objectifs du plan de gestion de la RNN des Contamines-Montjoie.

16.5 RISQUES NATURELS

La commune des Contamines-Montjoie est concernée par un Plan de Prévention des Risques.

L'étude géotechnique préalable (SAGE Ingénierie, juin 2025) analyse les conditions du site du Bon Nant sous l'angle géologique et naturel.

Le secteur des Contamines-Montjoie se situe à la transition entre le massif cristallin du Mont-Blanc et les terrains sédimentaires du Piémont. Le sous-sol y est complexe, marqué par des formations d'âges et de natures très variés.

En amont, la zone de prise d'eau repose sur des moraines glaciaires récentes recouvrant les migmatites du massif du Mont-Blanc. En descendant le versant, la conduite traverse successivement :

- des moraines anciennes et terrains meubles hétérogènes,
- des zones d'éboulis et de glissements, à stabilité parfois précaire,
- puis des formations du Trias moyen et supérieur composées de cargneules, dolomies et gypses, roches gypseuses connues pour leur altérabilité et leur sensibilité à la dissolution,
- enfin, la partie basse du versant rejoint un substratum de gneiss et micaschistes avant d'atteindre le fond de vallée formé d'alluvions récentes.

Les pentes soutenues (souvent comprises entre 30° et 45°) accentuent les risques de glissement superficiel, de ravinement et d'érosion. L'instabilité potentielle est particulièrement marquée sur le tronçon médian (zones d'éboulis) et sur la partie inférieure du versant où les gypses et cargneules peuvent se déliter rapidement sous l'effet de l'eau.

Le PPRN des Contamines-Montjoie (2016) confirme la présence d'aléas forts à moyens de glissements et de crues torrentielles sur la majorité du tracé, ainsi qu'un aléa sismique modéré (zone 4). Le secteur présente également une susceptibilité faible à l'amiante naturelle et un aléa faible de retrait-gonflement des argiles.

En résumé, le contexte géologique du Bon Nant est contrasté, instable par endroits et fortement influencé par la dynamique torrentielle et glaciaire. Toute implantation d'ouvrage nécessite des reconnaissances géophysiques ciblées pour préciser la nature et la cohésion des formations, et définir les mesures de stabilisation adaptées.

Cependant, le tracé a été adapté sur le site à l'issue des visites avec le géotechnicien pour choisir le meilleur tracé.

16.6 COMPATIBILITE AVEC LE PLU

La commune des Contamines-Montjoie fait partie de la communauté de communes du Pays du Mont-Blanc et est intégré au SCoT Mont-Blanc.

16.6.1 Compatibilité des différents ouvrages

- **La prise d'eau et usine**

Ces aménagements se situent dans la **zone naturelle réservoir de biodiversité (Nrb), sous-secteur de la zone N**. Dans la zone N, sont autorisées « les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dont les aménagements légers liés à la protection et à la découverte de la flore et de la faune, ou liés aux sentiers de randonnée, ainsi que les aires de stationnement non imperméabilisées qui leur sont nécessaires, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées, qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages et qu'elles respectent les dispositions des articles suivants en matière de caractéristiques urbaines, architecturales et paysagères. »

→ Le projet hydroélectrique du Bon Nant ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages grâce à l'évaluation environnementale réalisée par un bureau d'études spécialisé et par la mise en place de la méthode ERC (éviter, réduire, compenser) qui vise à diminuer au maximum les impacts résiduels du projet et à définir si ces derniers sont acceptables ou non.

Le sous-secteur Nrb autorise la construction d'intérêt collectif uniquement par les établissements publics. Ainsi, la mise en place de l'usine et de la prise d'eau n'est pas compatible avec le PLU de la commune des Contamines-Montjoie. Une procédure de mise en compatibilité du PLU est réalisée en parallèle de la demande d'autorisation environnementale.

- **La conduite forcée**

La quasi-totalité de la conduite forcée est située dans un **Espace Boisé Classé (EBC)**, classé au titre de l'article L130-1 du code de l'Urbanisme. Cet article interdit « *tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements*, notamment les défrichements et constructions ». Il n'est donc pas possible d'abattre des arbres pour enfouir la conduite forcée.

Ainsi, l'installation de la conduite forcée n'est pas compatible avec le PLU actuel. Une procédure de mise en compatibilité du PLU est réalisée en parallèle de la demande d'autorisation environnementale.

16.6.2 Synthèse de la compatibilité avec le PLU

Tableau 124 : Compatibilité des ouvrages avec le PLU

Ouvrage	Zonage PLU	Concerné par la bande de 75 m autour de la route	Secteur à protéger pour des motifs d'ordre écologique	Compatibilité avec le PLUi
Prise d'eau	Zone N (secteur Nrb)	Non	Oui	Instruction à venir Incompatibilité avec le règlement de la zone N et du secteur Nrb Procédure de mise en compatibilité du PLU en cours
Conduite forcée	Zone N (secteur Nrb) Classement en EBC	Non	Oui	Instruction à venir Incompatibilité avec le règlement de la zone N et du secteur Nrb Procédure de mise en compatibilité du PLU en cours
Bâtiment usine	Zone N (secteur Nrb)	Non	Oui	Instruction à venir Incompatibilité avec le règlement de la zone N et du secteur Nrb Procédure de mise en compatibilité du PLU en cours

16.7 LOI MONTAGNE

La commune des Contamines-Montjoie est concernée par la Loi Montagne qui conformément à l'article L122-5 du code de l'urbanisme, n'admet de nouvelles constructions qu'en continuité de l'urbanisation existante, sauf exceptions spécifiées aux articles L122-3 et L122-7.

L'article L122-3 précise que « les installations et **ouvrages nécessaires [...] aux services publics** [...] ne sont pas soumis aux dispositions de [la loi Montagne] si leur localisation dans ces espaces correspond à une **nécessité technique impérative** ».

La fiche technique n°3 *Les énergies renouvelables en montagne* rédigée par le ministère de la Cohésion des territoires justifie que les microcentrales hydroélectriques sont comprises dans cette exception par :

- Leur nécessité technique impérative de s'implanter sur ou proche d'un cours d'eau où qu'il soit situé
- Leur production d'électricité qui, en servant à alimenter le réseau général de distribution d'électricité, contribue à la saturation d'un besoin collectif et les rend ainsi nécessaires aux services publics.

Le projet hydroélectrique des Contamines-Montjoie est compatible avec la Loi Montagne.

17. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'énergie hydroélectrique est directement liée à la ressource en eau. Si les débits diminuent dans le cours d'eau, la production d'électricité sera impactée. Or, la disponibilité de l'eau est un des enjeux majeurs liés au changement climatique. Cette partie a pour objectif d'analyser les impacts du changement climatique sur l'hydrologie du Bon Nant et donc sur la production électrique du futur aménagement.

17.1 GENERALITES SUR L'EVOLUTION DE LA RESSOURCE EN EAU

L'hydrologie des cours d'eau est principalement liée à deux composantes météorologiques : les précipitations et l'évapotranspiration potentielle.

Des études menées dans le cadre du projet **Explore2** et dont les modélisations sont disponibles sur les portails **DRIAS eau** et **MEANDRE**, se basant sur les scénarii RCP, ont permis d'émettre des constats sur l'évolution de la pluviométrie et de l'évapotranspiration. Il est cependant nécessaire de prendre en considération la grande incertitude liée aux modèles.

Les scénarii « RCP » (Representative Concentration Pathways) sont ceux utilisés par le GIEC pour modéliser les conséquences du changement climatique :

- ↳ Le **RCP2.6** : scénario avec une politique climatique visant à diminuer les concentrations en CO₂
- ↳ Le **RCP4.5** : scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂
- ↳ Le **RCP8.5** : scénario sans politique climatique

Les principaux résultats des simulations données eau sont les suivants (Source : DRIAS eau) :

- Le cumul des précipitations en France est en légère hausse pour les trois scénarii.
- Les précipitations sont davantage modulées par les saisons avec une hausse systématique en hiver et une baisse quasi systématique en été. Cette disparité se renforce au cours des horizons.
- Les prévisions sont sujettes à une sensibilité géographique avec une hausse des précipitations plus marquée sur la moitié nord et une baisse plus marquée sur certaines régions de la moitié sud.
- L'évapotranspiration est en hausse de manière assez uniforme sur toute la France. Cette hausse est sensiblement liée à l'augmentation prévue des températures moyennes. Cependant, la hausse de l'évapotranspiration potentielle ne traduit pas une hausse de l'évapotranspiration réelle du fait de la limitation de l'évaporation des plantes.

Finalement, sur l'évolution des débits annuel en France, la simulation révèle que les débits moyens sont en légère hausse dans la moitié Nord et en baisse dans le Sud. Cette diminution s'accroît avec les horizons et pour le scénario RCP8.5.

Selon le scénario RCP2.6, les débits restent stables dans la plupart des stations sauf dans les stations de moyenne montagne où une légère diminution est relevée.

17.2 VULNERABILITE DU PROJET SELON LE MODELE ALADIN DE METEO FRANCE ET DU CNRM

Comme présenté dans la partie ci-dessus, le site MEANDRE donne des estimations des futurs débits. A défaut d'avoir sur ce site une station représentative de l'hydrologie du Bon Nant, nous avons fait le choix de comparer les tendances d'évolution grâce aux prévisions disponibles sur l'Arve. Notons toutefois que l'Arve présente une influence glaciaire significative alors que le Bon Nant, au droit de la prise d'eau projetée, présente un régime nival.

Ainsi, afin de préciser l'évolution de l'hydrologie du Bon Nant, l'étude de vulnérabilité sera ensuite réalisée à partir des estimations des précipitations fournies sur le site DRIAS Climat.

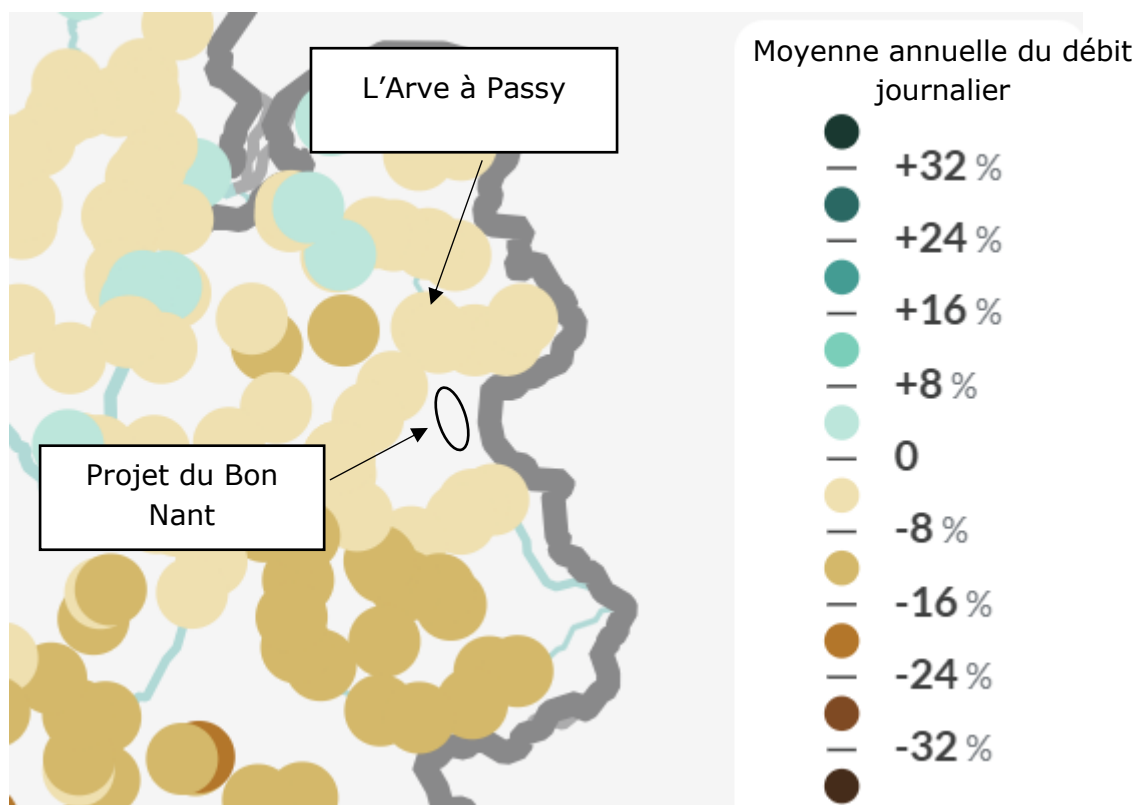


Figure 153 : Evolution des débits moyens journaliers selon le scénario RCP 8.5 sur l'horizon 2070-2099
(Source : MEANDRE)

D'après les modèles disponibles, pour le scénario le plus pessimiste (RCP8.5), les stations hydrométriques proches du Bon Nant, notamment sur l'Arve, montrent une légère évolution à la baisse de leur hydrologie à l'horizon 2070-2099 (de l'ordre de 0 à 8%).

Le modèle ALADIN de **Météo France** et du **Centre National de Recherches Météorologiques** a été utilisé pour modéliser l'évolution de la pluviométrie autour de la commune des Contamines-Montjoie à moyen et long terme selon les scénarii RCP.

L'outil du site du projet **DRIAS Climat** permet de choisir une zone afin d'obtenir des estimations plus précises. Onze points dans un rayon de 15 km autour de la commune des Contamines-Montjoie ont été sélectionnés.

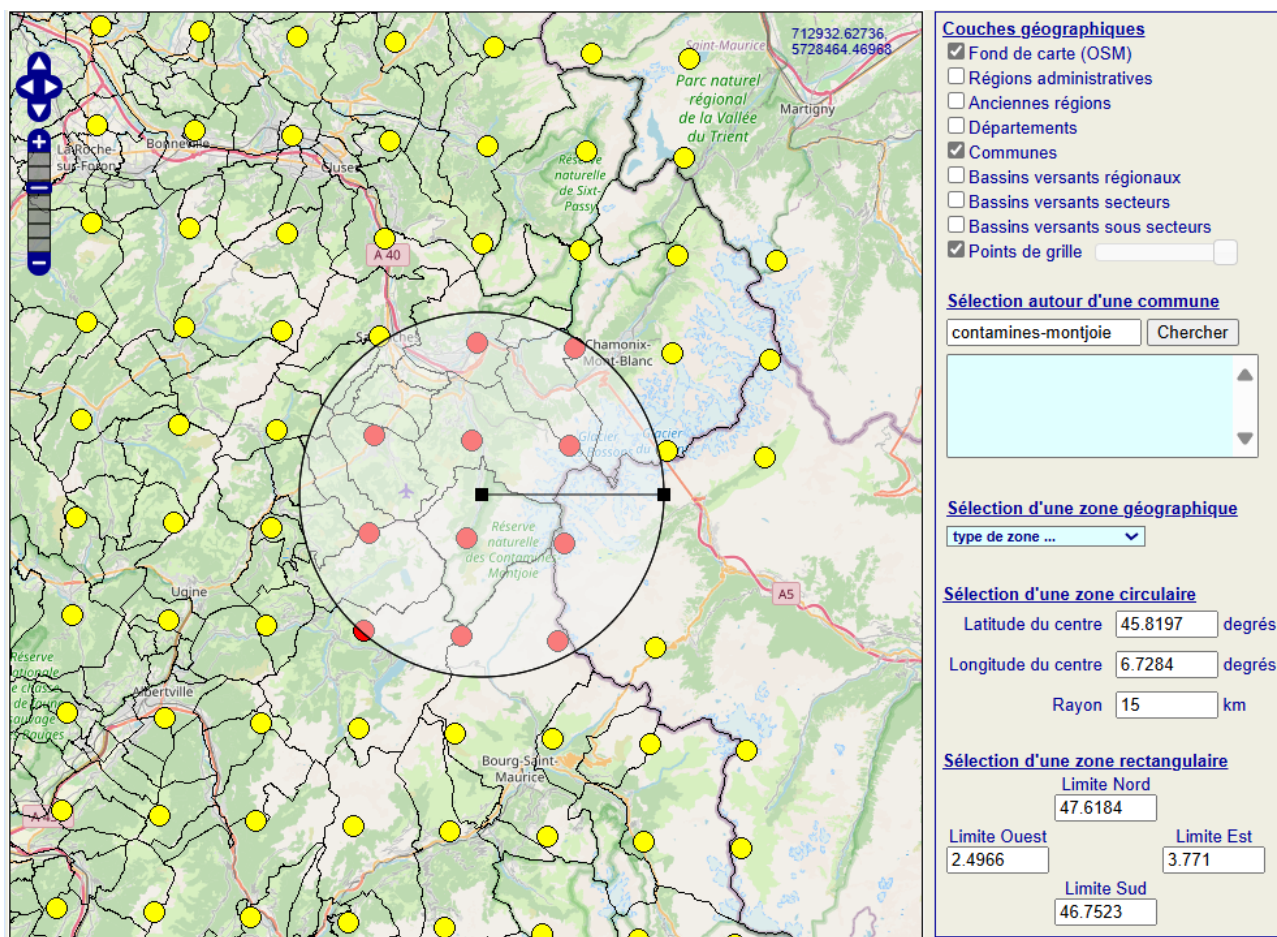
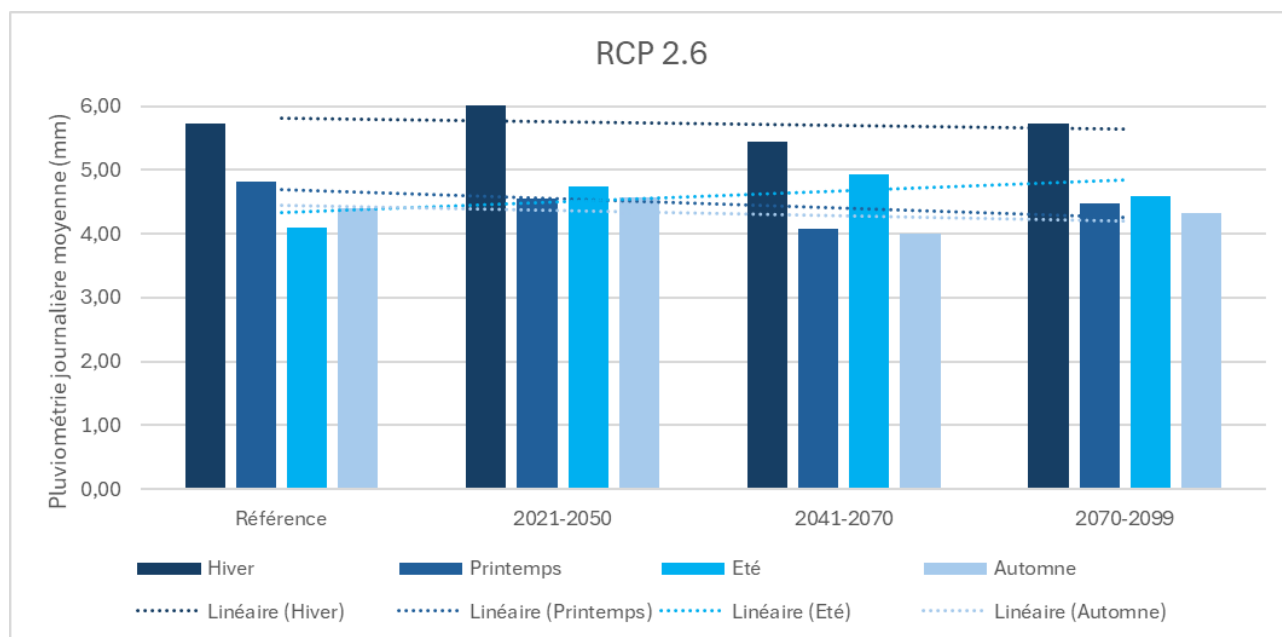


Figure 154 : Zone prise en compte pour la modélisation (Capture d'écran du site <http://www.drias-climat.fr/>)

Les principales conclusions des différents scénarii au niveau du projet du Bon Nant sont présentées ci-après :



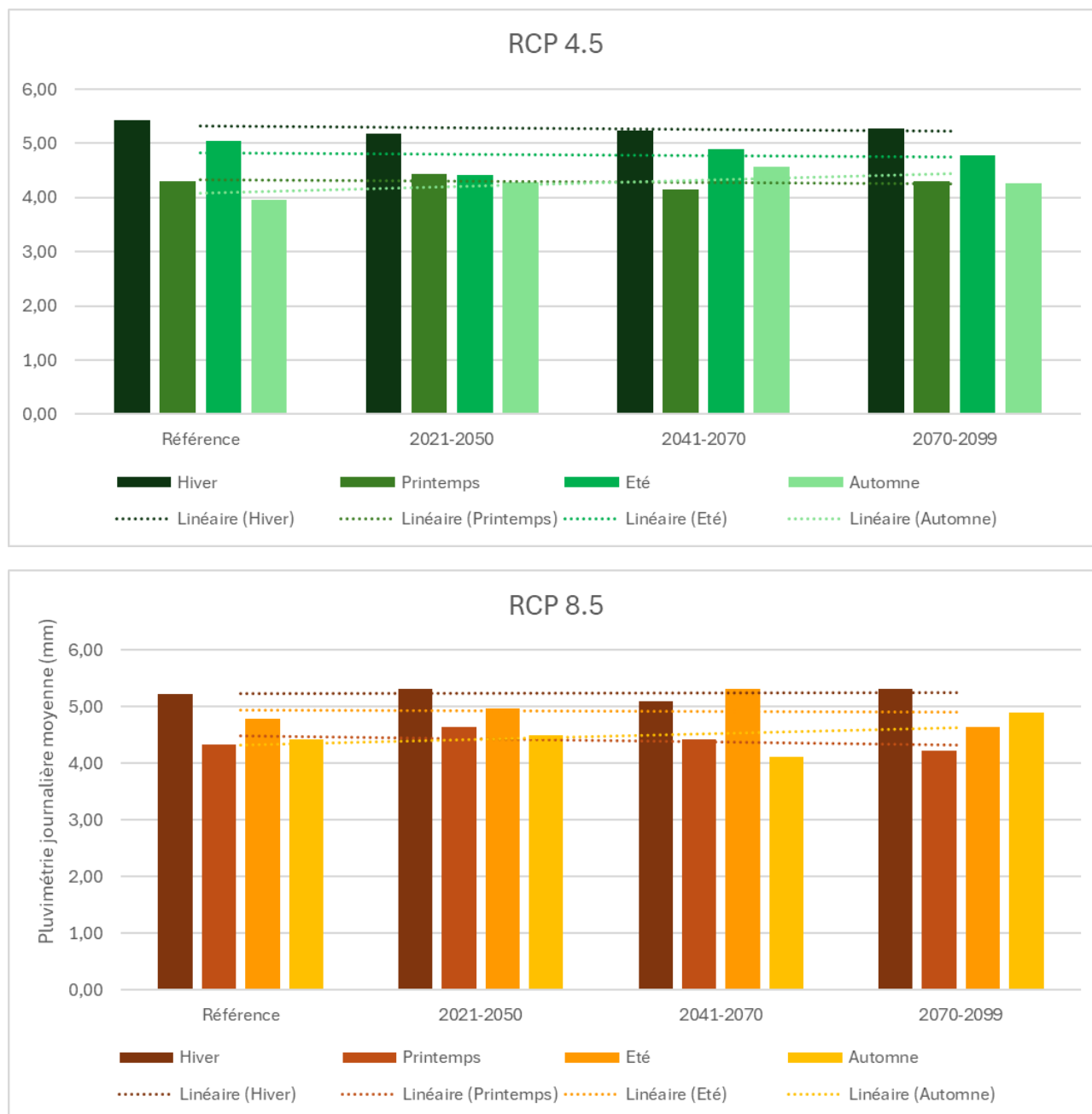


Figure 155 : Scénarii RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 8.5, moyenne journalière de la pluviométrie selon les différents horizons

Le scénario le plus optimiste RCP 2.6 ne montre pas d'évolution significative de la pluviométrie annuelle à l'horizon 2010. Il indique toutefois des évolutions saisonnières, avec une diminution des précipitations printanières et une augmentation des précipitations estivales.

Pour les scénarii RCP 4.5 et RCP 8.5, les évolutions des précipitations sont très faibles.

17.3 VARIATION DES PRECIPITATIONS ET DE PRODUCTIBLE POUR LES DIFFERENTS HORIZONS

Afin d'évaluer l'impact de la variation des précipitations journalières moyennes sur le productible, nous émettons l'hypothèse que le productible sera corrélé à la variation des précipitations. De ce fait, nous avons calculé pour chaque scénario (RCP2.6, RCP4.5 et

RCP8.5) l'augmentation ou la diminution en pourcentage de la pluviométrie par rapport aux années de référence. Pour rappel, cette analyse s'appuie sur les données fournies par le projet DRIAS provenant du modèle ALADIN développé par Météo France et le Centre National de Recherches Météorologiques.

Horizon : 2021-2050	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Moyenne sur l'année
Précipitations journalières moyennes (mm)					
Référence	5,23	4,34	4,79	4,42	4,69
RCP2,6	6,02	4,55	4,75	4,56	4,97
RCP4,5	5,18	4,43	4,42	4,28	4,58
RCP8,5	5,32	4,64	4,96	4,49	4,85
Variations de précipitation par rapport à la référence					
RCP2,6	15,20%	4,93%	-0,89%	3,21%	5,90%
RCP4,5	-0,99%	2,24%	-7,72%	-3,15%	-2,47%
RCP8,5	1,81%	7,00%	3,55%	1,58%	3,40%

Horizon : 2041-2070	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Moyenne sur l'année
Précipitations journalières moyennes (mm)					
Référence	5,23	4,34	4,79	4,42	4,69
RCP2,6	5,44	4,08	4,94	4,00	4,61
RCP4,5	5,23	4,16	4,90	4,56	4,71
RCP8,5	5,09	4,43	5,31	4,11	4,73
Variations de précipitation par rapport à la référence					
RCP2,6	4,03%	-5,85%	3,07%	-9,49%	-1,68%
RCP4,5	0,05%	-4,11%	2,33%	3,23%	0,42%
RCP8,5	-2,63%	2,18%	10,76%	-7,02%	0,87%

Horizon : 2070- 2099	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Moyenne sur l'année
Précipitations journalières moyennes (mm)					
Référence	5,23	4,34	4,79	4,42	4,69
RCP2,6	5,73	4,48	4,59	4,32	4,78
RCP4,5	5,28	4,30	4,79	4,26	4,66
RCP8,5	5,32	4,22	4,63	4,89	4,77
Variations de précipitation par rapport à la référence					
RCP2,6	9,52%	3,36%	-4,12%	-2,22%	1,85%
RCP4,5	0,92%	-0,90%	-0,06%	-3,47%	-0,79%
RCP8,5	1,81%	-2,64%	-3,28%	10,68%	1,57%

Figure 156 : Variation de la pluviométrie journalière moyenne selon chaque scénario pour les horizons 2021-2050, 2041-2070 et 2070-2099 (Source : DRIAS)

Comme le montre la figure ci-dessus, à l'horizon 2021-2050, les précipitations journalières moyennes augmentent significativement pour les 2 scénarii extrêmes (RCP2.6 et RCP8.5) et diminuent légèrement pour le scénario intermédiaire (RCP4.5). A plus long terme, notamment à l'horizon 2041-2070, tous les scénarii sont relativement concordants, sans évolution significative de la pluviométrie annuelle par rapport aux années de référence de 1951 à 2005.

Ces résultats sont en accord avec les constats émis par le projet DRIAS sur l'évolution de la ressource en eau sur tout le territoire français.

Considérant que le rendement de la centrale est corrélé aux précipitations dans le bassin versant du cours d'eau, et d'après les données de modélisation fournis par le projet DRIAS, il est possible de conclure que le rendement de la centrale du Bon Nant devrait rester constant au cours des prochaines années.

En conclusion, les impacts de l'évolution de la pluviométrie sur la centrale hydroélectrique des Contamines-Montjoie seront faibles à négligeables. Le projet est donc peu vulnérable à moyen et long terme au changement climatique.

17.4 L'HYDROELECTRICITE POUR LUTTER CONTRE L'AGGRAVATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

La production électrique annuelle moyenne de la centrale du Bon Nant est estimée à environ 4 500 MWh/an. Les avantages de la production d'hydroélectricité sont multiples :

- Les émissions de **gaz à effet de serre par l'énergie hydroélectrique** sont considérées comme **très faibles**. De plus, ce type d'énergie ne **consomme pas d'eau**. Elle permet **d'éviter le recours à d'autres sources de production** plus émettrices de gaz à effet de serre.
- C'est une **énergie produite localement**. Elle permet d'éviter l'import d'énergie d'autres territoires : c'est une source décentralisée qui permet **d'éviter les pertes dans le transport et la transformation électrique** (elle évite une consommation d'énergie inutile dans les réseaux électriques).
- Elle permet de **répondre à un besoin croissant en électricité**, dû au report de nombreux usages (transport, industrie, tertiaire) vers les énergies décarbonées. **Elle participe ainsi, par sa contribution à la sécurité d'approvisionnement, à rendre possible la transition énergétique** que des modes de production et de consommation décarbonés.

17.4.1 Bilan carbone du projet

La centrale n'étant pas équipée d'appareil générant de l'électricité à base d'énergie fossile, les émissions de CO₂ sont donc totalement négligeables en phase exploitation. Les seules émissions de CO₂ sont donc en phase chantier.

Les émissions sont déterminées sur la base :

- des consommations de combustibles,
- des facteurs d'émission correspondants.

Le calcul est récapitulé dans la formule suivante :

$$TCO_2 = \sum C_i \times FE_i \times FO_i$$

Où :

TCO₂ = émissions de CO₂ en tonnes ;

C_i = consommations d'un combustible « i », exprimé selon le cas en énergie, en masse ou en volume ;

FE_i = Facteurs d'Émissions individuels pour chaque combustible « i » (en grandeurs homogènes aux consommations) ;

FO_i = Facteurs d'Oxydation des combustibles, ces facteurs d'oxydation étant pris égaux à 1 pour les combustibles liquides et gazeux.

Sur la base des données constructeurs des appareils de chantier et de transport et des volumes calculés dans l'avant-projet, les émissions de CO₂ émises en phase projet sont estimées aux données présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 125 : Estimation des émissions CO₂ en phase projet

Postes	Quantité	Équivalents T CO ₂
Fabrication des éléments de la conduite	200 T	442
Transport des éléments de conduite	12 400 L	26
Fabrication du béton	175 m ³	150
Transport du béton	9 045 L	28
Fabrication de la turbine	45 T	100
Livraison de la turbine	800 L	2,5
Livraison du matériel électrique	1 200 L	3,7
Fabrication vannages et grilles	5 T	11
Livraison vannages et grilles	800 L	2,5

On estime ainsi à environ 765 T de CO₂ les émissions en phase travaux.

17.4.2 Comparaison des émissions de CO₂ des productions d'électricité

Le graphique suivant présente des estimations des émissions de CO₂ pour les différents modes de production d'électricité. Ces estimations sont basées sur l'outil « Base Carbone » de l'ADEME, accessible au public. Elles sont insuffisantes pour percevoir toute la complexité de la réalité de la production électrique, mais elles permettent d'avoir en tête les ordres de grandeur nécessaire à la conduite d'une réflexion.

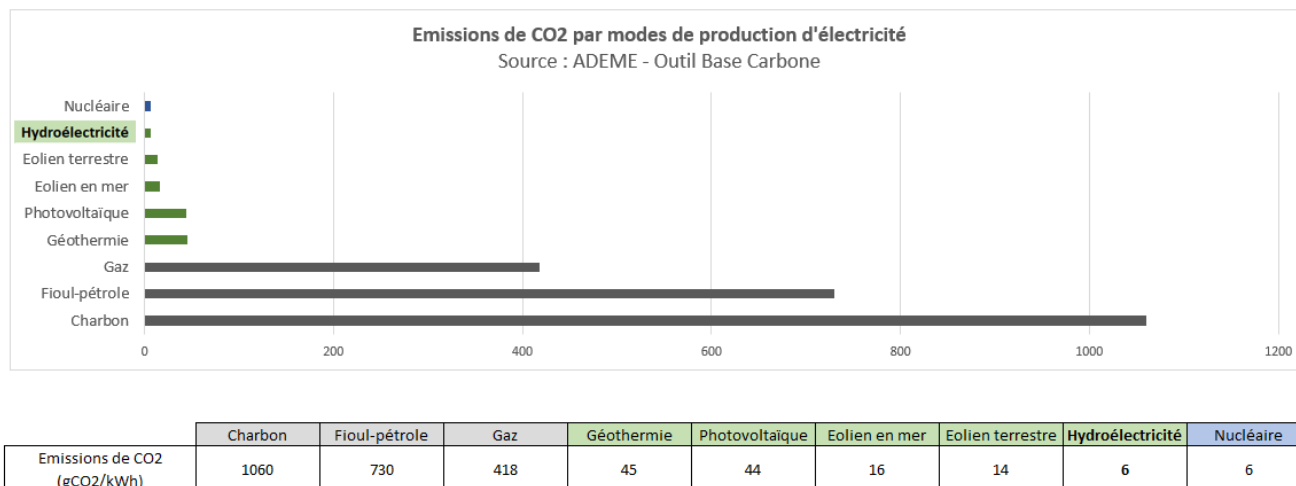


Figure 157 : Intensité carbone des différents moyens de production électrique

On observe un réel différentiel d'ordres de grandeurs entre les énergies d'origine renouvelables et les énergies fossiles. Toute substitution d'un mode de production fossile vers un mode de production renouvelable permet donc un gain important. De la même manière, tout usage basé sur les fossiles qui ferait sa transition vers l'électrique (transport, industrie) dans un pays à production décarbonée, a un impact fort sur les émissions de CO₂.

Hydrélectricité du Bon Nant Amont – SAS au capital de 1 000 € - RCS de Grenoble

Siège social et adresse postale : **Hydroélectricité du Bon Nant Amont – 17 rue de la Frise – 38 000 GRENOBLE**

Ce document est propriété de la société HyBA. Il ne peut être diffusé sans son accord écrit.

Il apparaît que globalement, il est nécessaire d'électrifier les usages, et de développer parallèlement les modes de production décarbonés.

Dans le détail des sources non-carbonées, on observe que l'hydroélectricité est la meilleure source d'électricité en termes d'intensité carbone (6 g CO₂ émis par kWh électrique produit). La production nucléaire, qui charrie par ailleurs d'autres enjeux, est l'autre bon élève de ce classement.

Sur la base d'une production annuelle de 4 500 MWh, la centrale hydroélectrique du Bon Nant produira 27 TeqCO₂/an. Selon la base du mix énergétique français moyen²⁶, une production d'électricité équivalente aurait produit 255 TeqCO₂/an. La centrale électrique du Bon Nant permettra ainsi d'éviter 228 TeqCO₂ par an. Notons que les émissions de la phase travaux (équivalente à 765 TeqCO₂) est amortie en moins de 4 ans.

Il apparaît donc nettement que l'impact carbone d'un tel projet est positif.

La réalité du réseau électrique aujourd'hui est celle d'un réseau interconnecté à l'échelle européenne. 305 000 kilomètres de lignes fonctionnant sur la même fréquence (50 Hz), plus de 400 interconnexions reliant près de 600 millions de citoyens européens : une interdépendance gérée en temps réel où chaque pays recourt lorsqu'il a besoin à des moyens de production hors frontières. Il est donc pertinent d'utiliser cette focale pour estimer la participation du projet à la lutte contre le changement climatique. L'intensité carbone du mix électrique européen est d'environ 317 gCO_{2e}/ kWh²⁷. La production de la centrale hydroélectrique du Bon Nant permettrait d'éviter 1 400 TeqCO₂ par an à l'échelle européenne.

Le tableau ci-après, présente plusieurs estimations des quantités de matières premières nécessaires pour produire 1 kWh selon les différentes sources d'énergie.

Tableau 126 : Valeur moyenne de quantité de matière première pour produire 1 kWh selon les sources d'énergie (source : rapport France hydro électricité)

Source d'énergie	Quantité nécessaire à produire 1 kWh
Charbon	200 g
Gaz naturel	0,09 m ³
Mazout	0,09 litre
Pellet de bois	200 g

La production d'énergies renouvelables de la centrale hydroélectrique équivaut à la consommation des ressources suivantes sur une année :

- 900 tonnes de charbon
- 540 000 m³ de gaz naturel
- 540 000 litres de mazout

²⁶ Référence ADEME moyenne 2020-2023 56.7 gCO₂eq/kWh

²⁷ Valeur 2018 – Source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat/10-emissions-de-ges-de-lindustrie>

- 900 tonnes de pellet de bois

Il convient par ailleurs de rappeler que la demande en électricité est vouée à augmenter dans les décennies à venir, pour lutter contre le changement climatique (électrification des usages = substitution des énergies fossiles par l'électricité). Pour répondre à cette trajectoire, le développement des énergies renouvelables est absolument nécessaire, quels que soient les scénarios envisagés, comme l'indique clairement RTE dans son document prospectif Futurs énergétiques 2050 : « *L'étude conclut, sans aucune ambiguïté, **au caractère indispensable d'un développement soutenu des énergies renouvelables électriques en France pour respecter ses engagements climatiques.*** »²⁸

Atteindre la neutralité carbone en 2050 est impossible sans un développement significatif des énergies renouvelables

Développer significativement les énergies renouvelables en France est, dans tous les cas, absolument indispensable pour atteindre la neutralité carbone

Figure 158 : Extrait du document "Futurs énergétiques 2050" de RTE

²⁸ Futurs Energétiques 2050 – RTE : https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-10/Futurs-Energetiques-2050-principaux-resultats_0.pdf

18. MOYENS DE SURVEILLANCE ET/OU D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

18.1 MESURES DE SECURITE LORS DE LA PREMIERE MISE EN ŒUVRE

L'ouvrage de prise d'eau créera en amont du seuil une retenue de faible capacité. La surface inondée a été estimée à environ 330 m² pour la prise d'eau.

Pour la première mise en eau, la vanne de chasse sera partiellement fermée afin de laisser monter l'eau dans la retenue et laisser un débit réservé en continu dans le torrent. Le remplissage devrait se faire en quelques minutes. Ce remplissage se fera en présence de techniciens et d'ingénieurs d'études responsables du projet. En cas d'anomalie dans le bassin de retenue, la vanne de chasse sera ouverte.

18.2 SURVEILLANCE DES OUVRAGES

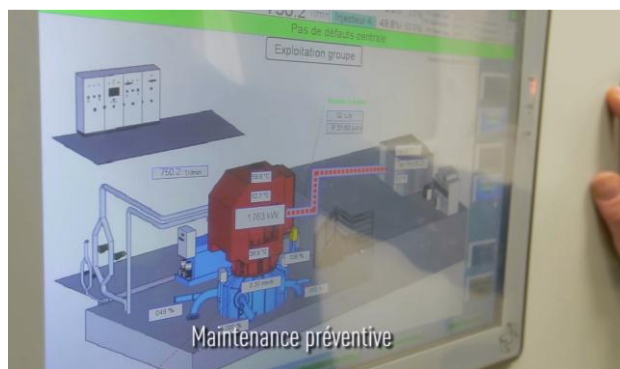
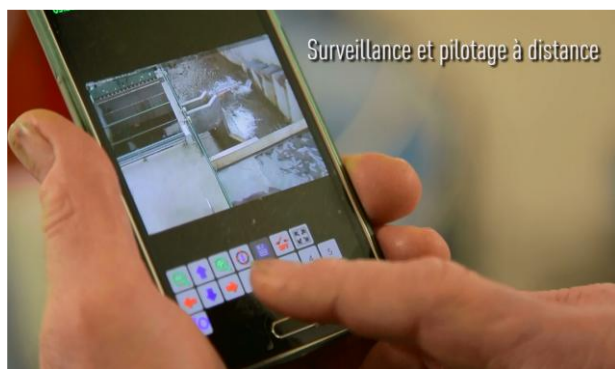
L'exploitation de la centrale hydroélectrique du Bon Nant Amont sera assurée par GEG ENeR, en s'appuyant sur son équipe d'exploitation existante.

18.2.1 Suivi à distance quotidien des paramètres

L'équipe d'exploitation pourra relever plusieurs fois par jour les paramètres d'exploitation de l'ensemble des ouvrages de l'aménagement à distance via l'automate de gestion de la centrale. Les paramètres suivis en détail quotidiennement seront notamment :

- la puissance,
- le débit turbiné,
- les niveaux à la prise d'eau,
- la pression dans la conduite forcée,
- les températures et niveaux vibratoires des différents paliers,
- ...

Toute dérive non programmée sera mise à jour dans les meilleurs délais, d'autant plus que des niveaux d'alertes seront programmés et intégrés dans l'automate de suivi de la centrale.



18.2.2 Inspections périodiques systématiques

L'aménagement, comme tous ceux gérés actuellement par le demandeur, fera l'objet d'inspections périodiques systématiques au moins une fois par semaine et durant toute l'année. Ces inspections concerneront l'ensemble des ouvrages de l'aménagement, à savoir la prise d'eau et la centrale. La conduite quant à elle fera l'objet de contrôles systématiques au moins une fois par an.

18.2.3 Maintenance programmée

La maintenance usuelle (graissage, serrage des boulons mécaniques et électriques...) sera réalisée selon les règles de l'art et planifiée à l'avance par l'équipe d'exploitation. Cette maintenance s'appuiera, comme sur les autres centrales du demandeur ou de ses maisons mères, sur la démarche ISO 9001 et sur les réglementations environnementales en vigueur.



18.2.4 Maintenance corrective

La maintenance corrective non programmée (pannes imprévues) sera effectuée par l'équipe d'exploitation qui dispose d'un stock de pièces suffisant, notamment pour les pièces faisant partie de la chaîne de sécurité (capteurs de pression, capteurs de niveaux, cartes automate...). Cette maintenance est prioritaire par rapport à la maintenance programmée et sera donc effectuée dans des délais rapides.

18.2.5 Astreinte 24h/24

Enfin, une astreinte 24h/24 sera mise en place dans la continuité de celle existante sur les centrales actuelles. En cas de message d'alerte, un technicien et un cadre d'astreinte seront mobilisés pour intervenir sur tout type de défaut.

Les activités exploitation et maintenance sont auditées annuellement dans le cadre de la certification ISO 9001 sur l'organisation mais également sur les enjeux environnementaux des centrales hydroélectriques.

18.2.6 Rapidité d'intervention

Le projet est à proximité de plusieurs centrales GEG ENEr, et situé au cœur de son périmètre géographique. Les capacités d'intervention seront donc très rapides, une partie de l'équipe d'exploitation étant basée en Savoie.

18.3 CONSIGNES D'EXPLOITATION EN CAS DE CRUE

Lors des épisodes exceptionnels de hautes eaux, l'exploitant de la centrale hydroélectrique surveillera le bon écoulement de l'eau et pourra intervenir manuellement sur l'ouverture de la vanne en tête de conduite.

Dès que le débit du torrent dépassera le débit de crue fixé par les équipes de GEG ENEr, une alerte via SMS sera envoyée à l'opérateur d'astreinte.

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.

Dans tous les cas, le personnel d'exploitation restera disponible sur site jusqu'au terme de l'épisode exceptionnel de hautes eaux. Il effectuera ensuite l'ensemble des contrôles de sécurité avant la remise en exploitation de l'installation.



18.4 SECURITE DES PERSONNES

18.4.1 Maintenance et contrôles réglementaires

Afin de renforcer la sécurité du personnel et des intervenants, la maintenance et le contrôle réglementaire de l'ensemble des équipements sera réalisé de façon périodique.

La maintenance sera effectuée comme aujourd'hui selon les manuels et instructions d'entretien spécifiques et selon les règles de l'art.

Les contrôles réglementaires seront effectués annuellement par des organismes agréés type APAVE ou VERITAS, afin de prévenir toute défaillance matérielle et risque pour le personnel d'exploitation : électricité, moyens de levage, extincteurs, EPI.

18.4.2 Personnel d'exploitation et autres intervenants

Le personnel d'exploitation aura toutes les compétences requises pour mener à bien ses missions : aptitude médicale, formation et habilitation employeur (électricité, mécanique, incendie...).

Chaque intervenant aura à sa disposition et devra porter si nécessaire les équipements de protection individuelle (EPI) requis et adaptés aux travaux effectués. Ces équipements seront aux normes en vigueur : chaussures de sécurité, casques, gants appropriés à chaque intervention spécifique (électricité, mécanique, prélèvements d'huile, produits chimiques...), vêtements de travail, lunettes de protection, protections anti bruit...

D'une façon générale, chaque intervenant devra suivre les prescriptions et règles de sécurité déjà existantes et bien documentées au sein de l'entreprise.

18.4.3 Personnes tierces

L'accès aux différents ouvrages de l'aménagement hydroélectrique sera sécurisé et limité strictement au personnel ou visiteurs autorisés. Des clôtures appropriées et des affichages précisant le caractère privé et dangereux de l'installation seront mis en place essentiellement à la prise d'eau ainsi qu'au niveau de la centrale.

Concernant les chasses de nettoyage de la prise d'eau, les débits en cause restant dans l'ordre de grandeur des débits naturels, l'écart par rapport aux conditions naturelles auxquelles le public est confronté habituellement reste faible et ne peut être considéré comme créant un risque majeur. Néanmoins, les panneaux habituels de prévention seront

en place aux points paraissant les plus accessibles des rives du torrent dans le tronçon court-circuité.



Enfin, il n'existe pas de concentration d'habitations au voisinage de la conduite forcée, si bien que même dans le cas peu probable d'un écoulement lié à une rupture de conduite, celui-ci serait de courte durée (fermeture automatique des vannes de protection), limité au débit équipé relativement faible de l'installation, et ne serait pas raisonnablement susceptible de provoquer des risques majeurs pour les personnes.

18.5 SECURITE DES OUVRAGES

18.5.1 Prises d'eau

En période de fortes eaux, l'aménagement projeté n'aura pas d'incidence sensible, puisque l'eau sera évacuée au niveau des seuils de déversement situés dans les ruisseaux. En cas de crue importante, les ouvrages seront rendus transparents par l'ouverture des vannes de chasse.

18.5.2 Conduite forcée

Le principal risque lié à cet ouvrage est le risque de rupture. La conduite forcée existante est adaptée à la pression de sollicitation moyennant un coefficient de sécurité non négligeable. Un manomètre de pied de conduite mesure en permanence la pression d'eau dans la conduite et permet de surveiller les éventuelles pertes de pression non programmées caractéristiques notamment d'une rupture de conduite.

Par ailleurs, des inspections périodiques du tracé de la conduite par l'équipe d'exploitation sont programmées (au moins une fois par an) pour détecter toute fuite minime susceptible d'évoluer.

En cas de rupture, la vanne de sécurité située en tête de conduite, à fermeture automatique sans énergie et reliée aux organes de sécurité, stopperait rapidement l'écoulement en évitant ainsi le risque de ravinement destructif.

Le risque lié aux ondes de surpression (type coup de bélier) susceptibles de se produire lors d'une variation brusque du débit dans la conduite, sera pris en charge par le reniflard de mise à l'air libre situé en tête de conduite et prévu à cet effet, et d'autre part par la bonne définition du temps d'ouverture des différentes vannes conduite. De telles surpressions

resteraient dès lors dans les limites admises pour le taux de travail du métal constituant les viroles de la conduite.

18.5.3 Bâtiment de production

Sur le plan électrique, la centrale possède tout l'appareillage classique contre les incidents liés à cette activité en déclenchant un arrêt et une intervention en cas de dépassement des normes préétablies d'intensité, de tension, ou de température. Des extincteurs idoines sont installés pour lutter contre d'éventuels feux électriques ou autres, dont une partie est automatique (sur les armoires électriques).

De plus, le bâtiment de production sera fermé, et seul le personnel de l'exploitant sera autorisé à entrer dans l'usine.

19. REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION

Les centrales hydroélectriques en France ont une autorisation d'exploiter d'une durée d'environ 30 à 50 ans, mais leur durée de vie peut être beaucoup plus importante, elles sont souvent rénovées et peuvent faire une nouvelle demande d'autorisation ou un renouvellement de leur autorisation. Ainsi, peu d'installations hydroélectriques sont réellement abandonnées.

A la fin de ou des autorisations, suite à l'arrêt définitif de l'exploitation de la microcentrale, le site sera remis en état, tel que décrit ci-après.

Dans un premier temps, le raccordement au réseau électrique sera isolé définitivement et mis en sécurité.

Les fluides des ouvrages hydrauliques et du transformateur seront vidangés pour être traités de manière adaptée.

Les équipements métalliques seront démontés (grilles, vannes, caillebotis...). La turbine et l'alternateur seront désassemblés et découpés. Les équipements électriques (armoires électriques, transformateur et alternateur) seront démontés pour être traités par un centre de recyclage spécialisé.

Les éléments de la centrale sont majoritairement en contact d'eau seulement et ne sont pas souillés, les parties qui auraient pu être en contact avec des fluides seront lessivées avant leur évacuation.

Sauf si la collectivité décide d'en faire un autre usage, le local technique et le bâtiment de la centrale seront détruits, et les structures pourront être mis en décharge comme déchet inerte sauf volonté de la commune, propriétaire des terrains, de garder les ouvrages. Dans ce cas après le démontage des équipements électromécaniques et hydrauliques le sol sera ragréé.

La conduite et les câbles de puissance enterrés seront laissés en terre, si des parties de la conduite sont visibles elles seront découpées pour être évacuées.

En amont du démantèlement, les centres de recyclage, filières de valorisation, déchèteries et entreprises habilitées en décontamination seront identifiés afin de limiter l'empreinte carbone de la fin du cycle de vie de la centrale.

L'ensemble des équipements visibles sera évacué du site. Leur recyclage sera effectué conformément à la loi. Si des éléments ne sont pas recyclables ils seront valorisés ou bien enfouis dans un centre d'enfouissement technique adapté en dernier recours.

Enfin le terrain sera ensuite remis en état et revégétalisé sauf demande contraire pour une nouvelle utilisation des propriétaires.