

HYGO

Implantation d'une microcentrale hydroélectrique sur le cours d'eau du Goujon

DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

AMETEN
80 avenue Jean Jaurès
38320 EYBENS

HYGO - Hydroélectricité du Goujon

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

Décembre 2019

Dossier n°18.126

Maître d'ouvrage :

HYGO – Hydroélectricité du Goujon

125 rue Père Eugène

73290 LA MOTTE-SERVOLEX

Représentée par :

Thierry MAGNOULOUX, président de la société HyGo

Dossier réalisé par le bureau d'études :

AMETEN
80 avenue Jean Jaurès
38320 EYBENS
Email: contact@ameten.fr
Tél : 04 38 92 10 41

Indice	Date	Rédaction	Vérification	Validation	Version / Modifications
A	06/12/2019	Raphaëlle GUILLAUMA	Justin AUDENINO	Justin AUDENINO	A

SOMMAIRE

PIECE 1 – NOTE DE PRESENTATION NON TECHNIQUE 18
1 INTRODUCTION 19
2 PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET 19
3 SITUATION GEOGRAPHIQUE 21
4 PRESENTATION DU PROJET 23
4.1 OBJECTIF DU PROJET 23
4.2 CARACTERISTIQUES DE L'AMENAGEMENT 23
4.2.1 Caractéristiques de la prise d'eau 25
4.2.2 Caractéristiques de la conduite forcée 26
4.2.3 Caractéristiques de l'usine 31
4.2.4 Grandeurs caractéristiques de l'aménagement hydraulique 32
4.3 TRAVAUX A ENTREPRENDRE 33
4.3.1 Travaux de réalisation de la prise d'eau 33
4.3.2 Travaux de réalisation de la conduite forcée 33
4.3.3 Travaux de réalisation de l'usine hydroélectrique 34
4.4 MOYEN DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE DE L'INSTALLATION 34
5 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT 35
5.1 DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT 35
5.1.1 Milieu physique 35
5.1.2 Milieu naturel aquatique 37
5.1.3 Milieux naturels terrestres 37
5.1.4 Milieu humain 40
5.1.5 Paysage et patrimoine 42
5.2 PRESENTATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 44
5.3 MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION 55
5.4 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 55
5.5 IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 55
5.6 INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES NATURA 2000 60
PIECE 2 – IDENTITE DU PETITIONNAIRE 62
1 IDENTITE DU PETITIONNAIRE 63
1.1 INFORMATIONS ADMINISTRATIVES DU PETITIONNAIRE 63
1.2 PRESENTATION D'HYGO – HYDROELECTRICITE DU GOUJON 63
PIECE 3 – PLAN DE SITUATION DU PROJET AU 1/25000EME 66
PIECE 4 – MAITRISE FONCIERE 69
1.1 CONVENTION DE MISE A DISPOSITION PAR LA COMMUNE DES TERRAINS RELEVANT DE SA PROPRIETE 73
1.2 TERRAIN PROPRIETE D'HYGO 73

1.3 PARCELLES APPARTENANT A DES TIERS PRIVES 75
1.4 TRACE VARIANTE 75
PIECE 5 – NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DES INSTALLATIONS ET TRAVAUX PROJETES 76
1 PRESENTATION DU PROJET 77
1.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET 77
1.2 PRESENTATION DES AMENAGEMENTS PROJETES 78
1.2.1 La prise d'eau 78
1.2.2 La conduite forcée 87
1.2.3 L'usine hydroélectrique 95
2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 105
2.1 RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX ET ACTIVITES VISEES PAR LE PROJET (IOTA) ET REGIME 105
2.2 CHAMP D'APPLICATION DE L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE 108
2.3 CONTENU DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE 108
3 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE LA ZONE D'IMPLANTATION DU PROJET 109
3.1 INSERTION DU PROJET SUR LE COURS D'EAU 109
3.2 INDICATION DES OUVRAGES IMMEDIATEMENT A L'AVAL ET A L'AMONT 110
3.3 PROFIL EN LONG DE LA SECTION DE COURS D'EAU 110
3.4 PLAN DES TERRAINS SUBMERGES A LA COTE DE RETENUE NORMALE 113
3.5 ETUDE HYDROLOGIQUE 114
3.5.1 Cours d'eau : généralités 114
3.5.2 Géologie 114
3.5.3 Conséquences hydrogéologiques 115
3.5.4 Hydrologie 116
4 CARACTERISTIQUES ET DIMENSIONNEMENT DE LA MICROCENTRALE HYDROELECTRIQUE ET DE LA CONDUITE FORCEE ASSOCIEE 131
4.1 CARACTERISTIQUES ET DIMENSIONNEMENT DE LA MICROCENTRALE HYDROELECTRIQUE 131
4.1.1 Grandeurs caractéristiques 131
4.1.2 Justification de l'implantation du projet 132
4.1.3 Justification du débit d'équipement 137
4.2 CARACTERISTIQUES ET DIMENSIONNEMENT DE LA CONDUITE FORCEE 138
4.3 FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF 139
5 MOYEN DE SUIVI, DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION 140
5.1 EXPLOITATION ET SURVEILLANCE 140
5.2 MOYEN D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT 141
5.2.1 Généralités 141
5.2.2 Risques 141
5.2.3 Parades principales 142
6 CONDITION DE REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION 142

7 DESCRIPTION DES TRAVAUX 142
7.1 MISE EN PLACE DE LA PRISE D'EAU AU NIVEAU DU COURS D'EAU DU GOUJON 142
7.1.1 Accès 142
7.1.2 Déroulement des travaux 143
7.2 MISE EN PLACE DE LA CONDUITE FORCEE 145
7.2.1 Principes généraux retenus 145
7.2.2 Prise en compte des spécificités du chantier 145
7.2.3 Méthodologie de pose par tronçons 145
7.3 CONSTRUCTION DU LOCAL TECHNIQUE 167
7.3.1 Accès 167
7.3.2 Déroulement des travaux 167
PIECE 6 – ETUDE D'IMPACT 169
1 OBJET DE L'ETUDE 170
2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 170
2.1 RUBRIQUE CONCERNEE 170
2.2 CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT 172
3 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT 174
4 DESCRIPTION DU PROJET 174
4.1 LOCALISATION DU PROJET 174
4.2 DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DE L'INSTALLATION 176
4.3 DEROULE DES TRAVAUX 178
4.3.1 Travaux de réalisation de la prise d'eau 178
4.3.2 Travaux de réalisation de la conduite forcée 178
4.3.3 Travaux de réalisation de l'usine hydroélectrique 180
5 JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET ET ANALYSE DES VARIANTES ENVISAGEES 180
5.1 CONTRAINTES D'IMPLANTATION DES OUVRAGES 180
5.1.1 La prise d'eau 180
5.1.2 L'usine 183
5.2 BILAN DES VARIANTES ENVISAGEES 184
6 ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET AUTEURS DE L'ETUDE 186
6.1 DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE 186
6.2 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT 188
6.2.1 Méthodologie de l'étude d'impact hors volet milieux naturels 188
6.2.2 Méthodologie du volet milieux naturels de l'étude d'impact 190
6.3 AUTEURS DE L'ETUDE 202
7 DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT 203
7.1 MILIEU PHYSIQUE 203
7.1.1 Climat 203

7.1.2 Topographie 206
7.1.3 Géologie 208
7.1.4 Risques naturels 211
7.1.5 La réglementation contractuelle pour la gestion de l'eau 218
7.1.6 Eaux superficielles 224
7.1.7 Hydrogéologie (eaux souterraines) 234
7.1.8 Evolution du milieu physique 236
7.2 MILIEU NATUREL AQUATIQUE 237
7.2.1 Classement réglementaire du Goujon 237
7.2.2 Qualité des eaux 239
7.2.3 Hydrobiologie 239
7.2.4 Peuplement piscicole et habitats 240
7.2.5 Végétation aquatique 240
7.3 MILIEU NATUREL TERRESTRE 241
7.3.1 Contexte écologique du territoire étudié 241
7.3.2 Diagnostic fonctionnel et évaluation écologique de la zone d'étude 258
7.3.3 Evolution du milieu naturel 306
7.4 MILIEU HUMAIN 307
7.4.1 Occupation du sol 307
7.4.2 Contexte démographique et socio-économique 309
7.4.3 Ambiance sonore 313
7.4.4 Accessibilité et voies de communication 314
7.4.5 Risques technologiques 316
7.4.6 Inventaires des zones polluées et/ou activités potentiellement polluantes 316
7.4.7 Qualité de l'air 317
7.4.8 Urbanisme 321
7.4.9 Réseaux 323
7.4.10 Evolution du milieu humain 324
7.5 PATRIMOINE ET PAYSAGE 325
7.5.1 Analyse paysagère 325
7.5.2 Patrimoine 328
7.5.3 Evolution du milieu paysager 329
7.6 INTERRELATIONS ENTRE LES DIFFERENTES THEMATIQUES 329
7.7 SYNTHESE DES ENJEUX DU SITE 332
8 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 342
8.1 INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 342
8.1.1 Climat 342
8.1.2 Topographie 343

8.1.3 Géologie 344
8.1.4 Risques naturels 345
8.1.5 Eaux superficielles et transport sédimentaire 346
8.1.6 Eaux souterraines 353
8.2 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL AQUATIQUE 354
8.3 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE 355
8.3.1 Effets sur les habitats naturels et semi-naturels 355
8.3.2 Effets sur les espèces floristiques 358
8.3.3 Effets sur les mammifères (hors chiroptères) 359
8.3.4 Effets sur les chiroptères 360
8.3.5 Effets sur les oiseaux 362
8.3.6 Effets sur les amphibiens 363
8.3.7 Effets sur les reptiles 363
8.3.8 Effets sur les invertébrés 364
8.4 INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN 365
8.4.1 Occupation des sols 365
8.4.2 Socio-économie 366
8.4.3 Urbanisme 367
8.4.4 Risques technologiques 368
8.4.5 Réseaux 369
8.4.6 Accessibilité et voies de communication 370
8.4.7 Ambiance sonore 372
8.4.8 Sites sols pollués 373
8.4.9 Qualité de l'air 375
8.5 INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 376
8.5.1 Paysage 376
8.5.2 Patrimoine 377
8.6 SYNTHESE DES EFFETS DU PROJET 379
9 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION 385
9.1 PRINCIPE DE LA SEQUENCE ERC 385
9.2 MESURES D'EVITEMENT 387
9.3 MESURES DE REDUCTION 388
9.4 INCIDENCES RESIDUELLES 396
9.5 MESURE DE COMPENSATION 402
9.6 MESURE D'ACCOMPAGNEMENT 402
10 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 403
10.1 EVALUATION DES EFFETS CUMULES 406
11 ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES NATURA 2000 406

11.1 METHODOLOGIE D'EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR NATURA 2000 406
11.2 EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES SUR LES SITES NATURA 2000 407
PIECE 7 – CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES DU PETITIONNAIRE ET DUREE DE L'AUTORISATION 415
1 CAPACITES TECHNIQUES D'HYGO 416
1.1 COMPETENCES TECHNIQUES DES ACTEURS DU PROJET 416
1.2 COMPETENCES TECHNIQUES DES PRESTATAIRES INTERVENANT DANS LA REALISATION DU PROJET 420
1.3 EXPLOITATION 420
1.4 PROPOSITION DE REPARTITION DE LA VALEUR LOCATIVE 421
2 CAPACITES FINANCIERES D'HYGO 421
2.1 CAPACITES FINANCIERES 421
2.2 EVALUATION SOMMAIRE DU COUT DE L'INSTALLATION 422
3 DUREE DE L'AUTORISATION DEMANDEE 423
3.1 PLAN DE FINANCEMENT 423
3.2 DUREE DE L'AUTORISATION PROPOSEE 424
PIECE 8 – ELEMENTS GRAPHIQUES, PLANS OU CARTES 425
PIECE 9 – ANNEXES 427

TABLE DES ILLUSTRATIONS – FIGURES

Figure 1 – Plan de situation du projet 22
Figure 2 – Configuration du projet de microcentrale hydroélectrique de Saint-Rémy-de-Maurienne 24
Figure 3 – Vue en plan de la prise d'eau 25
Figure 4 – Vue en 3D de la prise d'eau 26
Figure 5 – Tronçon ABC de la conduite forcée 27
Figure 6 – Tronçon CDEF de la conduite forcée 28
Figure 7 – Tronçon GHI de la conduite forcée 29
Figure 8 – Tronçon UKL de la conduite forcée 30
Figure 9 – Vue en 3D de l'usine 31
Figure 10 – Image d'intégration de l'usine dans son environnement 32
Figure 11 – Enjeux écologiques de la zone d'étude 39
Figure 12 – Synthèse des enjeux (hors milieux naturels terrestres) 43
Figure 13 – Synthèse des effets du projet sur l'environnement (hors milieux naturels terrestres) 46
Figure 14 – Synthèse des impacts résiduels du projet (hors volet milieux naturels terrestres) 56
Figure 15 – Synthèse des impacts résiduels du projet sur le volet milieux naturels terrestres 57
Figure 16 – Localisation des sites Natura 2000 61
Figure 17 – Extrait K'bis de la société HyGo 65
Figure 18 – Plans de situation du projet au 1/25 000ème 68
Figure 19 – Plan détaillé des parcelles concernées par le projet de microcentrale hydroélectrique (cf Annexe 1 à la page 428 : plan disponible en format A3) 71
Figure 20 – Attestation de propriété des parcelles n°241 et 242 de la section C par la société HyGo. 74
Figure 21 – Présentation générale de l'aménagement hydroélectrique du Goujon (source : Géoportail) 77
Figure 22 – Plan de situation de la prise d'eau sur le Goujon (source : Géoportail) 79
Figure 23 – Vue en plan de la prise d'eau 82
Figure 24 – Coupe longitudinale de la prise d'eau 83
Figure 25 – Coupe transversale de la prise d'eau 84
Figure 26 – Insertion 3D de la prise d'eau sous Solidwords – vue depuis l'aval 85
Figure 27 – Insertion 3D de la prise d'eau sous Solidworks – vue (vidangée) depuis l'amont 86
Figure 28 – Vue en plan de la conduite forcée (tronçon A – H) (source : Profils études et Hydrostadium) (cf Annexe 4 page 481 : plan disponible au format A0) 88
Figure 29 – Vue en plan de la conduite forcée (tronçon H – L) (source : Profils études et Hydrostadium) (cf Annexe 4 page 481 au format A0) 89
Figure 30 – Profil en long de la conduite forcée (source : Profils études) (cf Annexe 5 page 483 : plan au format A3) 90
Figure 31 – Tronçon ABC : plan et photographies (source : Profils études et Hydrostadium) 91

Figure 32 – Tronçon CDEF : plan et photographies (sources : Profils études et Hydrostadium) 92
Figure 33 – Tronçon GHI : plan et photographies (source : Profils études et Hydrostadium) 93
Figure 34 – Tronçon UKL : plan et photographies (source : Profils études et Hydrostadium)..... 94
Figure 35 – Site d'implantation de la centrale hydroélectrique Description 95
Figure 36 – Vue en 3D de l'usine sous Solidworks (source : Hydrostadium) 96
Figure 37 – Vue en plan de l'usine 97
Figure 38 – Vue en coupe de l'usine : coupe AA 98
Figure 39 – Coupe de l'usine : coupe BB 99
Figure 40 – Coupe de l'usine : coupe CC 100
Figure 41 – Coupe de l'usine : coupe DD..... 101
Figure 42 – Image d'intégration de l'usine..... 102
Figure 43 – Groupe à axe horizontal (source : HPP)..... 103
Figure 44 – Principe de raccordement au réseau HTA (source : ENEDIS) 105
Figure 45 – Visualisation du projet sur vue 3D (source : Google Earth)..... 110
Figure 46 – Profil en long du Goujon de la source à la confluence (source : Géoportail)..... 111
Figure 47 – Profil en long détaillé du Goujon (cf Annexe 8 page 560 : disponible au format A3) 112
Figure 48 – Plan des terrains submergés à la cote de retenue normale..... 113
Figure 49 – Goujon photographié avant la fonte le 10 avril 2018 : l'eau présente en amont est infiltrée dans la section aval (source : Hydrostadium)..... 115
Figure 50 – Panneau d'éboulis constaté sur le bassin versant au niveau de la source du Grivolley (source : Hydrostadium)..... 116
Figure 51 – Le Goujon à 1400 m au pic de fonte 2018 (près d'1 m^3/s) et à l'étiage à l'automne 2018 (4 l/s)..... 118
Figure 52 – Mesures hydrologiques réalisées par SAGE sur le Goujon..... 119
Figure 53 – Station de mesure à 1400 (source : Hydrostadium – le 28/08/2019)..... 120
Figure 54 – Station de mesure à 1100 (source : Hydrostadium – le 28/08/2019)..... 120
Figure 55 – Débits enregistrés au Goujon à 1400 m NGF 121
Figure 56 – Synthèse des mesures disponibles..... 121
Figure 57 – Localisation du BV témoin (ravin du Pleynet) 122
Figure 58 – Mise en évidence de la non représentativité du Ravin du Pleynet..... 123
Figure 59 – Lissage de l'année 2012 – 2013 par des coefficients mensuels 124
Figure 60 – Carte de pluviométrie moyenne (source : Météo France)..... 125
- Figure 61 – Année hydrologique moyenne – débits journaliers - le Goujon à 1400 m NGF..... 126
Figure 62 – Année hydrologique moyenne – Débits moyens mensuels - le Goujon à 1400 m NGF... 127
Figure 63 – Année hydrologique moyenne – zoom sur l'étiage hivernal - le Goujon à 1400 m NGF . 127
Figure 64 – Ajustement graphique de la loi de Gumbel sur les données de débit 129

Figure 65 – Profil en long du Goujon et positions possibles de la prise d'eau (source : Hydrostadium et Géoportail) 132
Figure 66 – Sites des prises d'eau possibles 133
Figure 67 – Site des prises d'eau possibles : alt. 1400 (source : Hydrostadium) 133
Figure 68 – Site des prises d'eau possibles : alt. 1092 (source : Hydrostadium) 134
Figure 69 – Site des prises d'eau possibles : alt.940 (source : Hydrostadium) 134
Figure 70 – Site des prises d'eau possibles : alt. 940 (source : Hydrostadium) 135
Figure 71 – Site possible pour l'usine : alt. 485 (source : Hydrostadium) 135
Figure 72 – Site possible pour l'usine : alt. 410 m (source : Hydrostadium) 136
Figure 73 – Année hydrologique moyenne – le Goujon à 1100 m NGF 137
Figure 74 – Evolution de la production et de la puissance en fonction du débit d'équipement (source : Hydrostadium) 138
Figure 75 – Accès prise d'eau + photographie d'un glissement le long de la piste (2018) 143
Figure 76 – Travaux de construction de la prise d'eau – Phase 1 144
Figure 77 – Travaux de construction de la prise d'eau – Phase 2 144
Figure 78 – Pose de la conduite forcée sur le tronçon ABCC1 146
Figure 79 – Pose conduite forcée tronçon C1DE 148
Figure 80 – Pose conduite forcée tronçon EF 150
Figure 81 – Pose conduite forcée tronçon FG 152
Figure 82 – Pose conduite forcée tronçon GH 154
Figure 83 – Pose de la conduite forcée tronçon HI 156
Figure 84 – Pose de la conduite forcée tronçon IJ 158
Figure 85 – Pose de la conduite forcée tronçon JK 160
Figure 86 – Pose de la conduite forcée tronçon KL 162
Figure 87 – Nature des terrains traversés par la conduite forcée 166
Figure 88 - Exemple de réalisation de la centrale hydroélectrique de Tignes (source : Mauro) 168
Figure 89 – Situation géographique du projet 175
Figure 90 – Profil en long du Goujon et positions possibles de la prise d'eau (source : Hydrostadium et Géoportail) 181
Figure 91 – Sites des prises d'eau possibles 181
Figure 92 – Site des prises d'eau possibles : alt. 1400 (source : Hydrostadium) 182
Figure 93 – Sites des prises d'eau possibles : alt.1092 (source : Hydrostadium) 182
Figure 94 – Sites des prises d'eau possibles : alt.940 (source : Hydrostadium) 183
Figure 95 – Site de l'usine projetée – altitude 490 m (source : Hydrostadium) 183
Figure 96 – Site possible pour l'usine : alt.485 (source : Hydrostadium) 184
Figure 97 – Site possible pour l'usine : alt. 410 m (source : Hydrostadium) 184
Figure 98 – Aires d'étude 187

Figure 99 - Moyennes minimales et maximales mensuelles dans le secteur d'étude (source : Aurelhy) 204
Figure 100 – Pluviométrie moyenne dans le secteur d'étude (source : Savoie Météo France) 204
Figure 101 – Distribution des vents à Saint-Rémy-de-Maurienne 205
Figure 102 – Masques solaires au droit du site (source : logiciel Carnaval)..... 205
Figure 103 – Topographie de la zone d'étude..... 207
Figure 104 – Photographies de la zone d'étude (source : Améten – 16/07/2019)..... 208
Figure 105 – Carte géologique du BRGM dans le secteur d'étude 210
Figure 106 – Localisation de l'aléa avalanche par rapport à la zone d'étude 213
Figure 107 – Classement de l'aléa avalanche au niveau de la zone d'implantation de l'usine du projet d'après le PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne (source : Note de présentation du PPR de Saint-Rémy-de-Maurienne) 214
Figure 108 – Cartographie des phénomènes naturels de glissement de terrain sur le secteur du Grivolley (source : PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne) 215
Figure 109 – Cartographie des phénomènes naturels de crues torrentielles sur le secteur du Grivolley (source : PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne)..... 216
Figure 110 – Zonage réglementaire du PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne (source : Documents graphiques : zonage réglementaire de Saint-Rémy-de-Maurienne)..... 217
Figure 111 – Masses d'eau du SDAGE concernées par l'opération..... 221
Figure 112 – Objectifs de la masse d'eau superficielle du SDAGE 222
Figure 113 – Objectifs des masses d'eau souterraines du SDAGE 223
Figure 114 – Réseau hydrographique à proximité du secteur d'étude..... 227
Figure 115 – Mesures hydrologiques réalisées par SAGE sur le Goujon..... 228
Figure 116 – Bilan des mesures de débits disponibles..... 229
Figure 117 – Lissage de l'année 2012 – 2013 par des coefficients mensuels 230
Figure 118 – Année hydrologique moyenne – le Goujon à 1400 m NGF..... 231
Figure 119 – Année hydrologique moyenne – le Goujon à 1400 m NGF..... 231
Figure 120 – Photographie de l'emplacement de la future prise d'eau sur le ruisseau du Goujon ... 232
Figure 121 – Le Goujon à l'aval de la prise d'eau projetée et du passage à gué vers 1100 m..... 232
Figure 122 – Lit du Goujon vers 485 m (source : FMG)..... 233
Figure 123 – Captages EP et leurs périmètres de protection dans le secteur d'étude..... 235
Figure 124 : Classement actuel du Goujon (source DDT73 – version en vigueur à ce jour – date : juin 2019)..... 238
Figure 125 : Localisation des stations hydrobiobiologique (source : TEREO 2018) 239
Figure 126 – Localisation des ZNIEFF de type I dans la zone d'influence du projet..... 243
Figure 127 – Localisation des sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude..... 244
Figure 128 – Localisation des zones humides inventoriées en périphérie du projet..... 252

Figure 129 - Localisation des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité du SRCE Rhône-Alpes sur le territoire étudié 254

Figure 130 – Espaces de perméabilité du SRCE Rhône – Alpes au niveau de la zone d'étude 255

Figure 131 – Occupation du sol sur la zone d'étude 258

Figure 132 – Délimitation des habitats naturels et semi-naturels de la zone d'étude 271

Figure 133 – Localisation des espèces de mammifères protégés recensées sur la zone d'étude et leur habitat d'espèce respectif 276

Figure 134 – Localisation des enregistreurs acoustiques et niveau d'activités des chiroptères 280

Figure 135 – Présentation de l'intérêt fonctionnel des secteurs de gites favorables aux chauves-souris au sein de la zone d'étude 286

Figure 136 - Localisation des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation, recensées en période de reproduction sur la zone d'étude et sa périphérie, et les habitats potentiellement favorables à leur reproduction 292

Figure 137 - Localisation des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées et/ou à enjeu de conservation, recensées sur la zone d'étude et sa périphérie 297

Figure 138 – Localisation des espèces de Lépidoptères à enjeu de conservation recensées sur la zone d'étude et leur habitat d'espèce respectif 304

Figure 139 – Occupation du sol au droit de la zone d'étude 308

Figure 140 – Evolution de la population de Saint-Rémy-de-Maurienne entre 1793 et 2016 309

Figure 141 – Population par sexe et âge en 2016 à Saint-Rémy-de-Maurienne 310

Figure 142 – Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone et part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail à Saint-Rémy-de-Maurienne 311

Figure 143 – Résidences principales selon le statut d'occupation à Saint-Rémy-de-Maurienne 312

Figure 144 – Diplômes et formation des plus de 15 ans à Saint-Rémy-de-Maurienne 312

Figure 145 – Accessibilité et cheminements dans la zone d'étude 315

Figure 146 – Règlement graphique de la zone d'étude (source : règlement graphique du PLU de Saint-Rémy-de-Maurienne) 322

Figure 147 – Intersection du Goujon avec la piste forestière (source : Améten – 19/07/2019) 326

Figure 148 – Paysage marqué par une couverture forestière dense 327

Figure 149 – Interrelations entre les différentes thématiques de l'état initial 330

Figure 150 – Enjeux écologiques stationnels de la zone d'étude 341

Figure 151 – Dispositifs de prise en charge des eaux du Goujon lors de la phase travaux (phase 1 et phase 2) 347

Figure 152 – Définition des différents tronçons 349

Figure 153 – Hydrogramme tronçon court-circuité amont infiltration 350

Figure 154 – Hydrogramme tronçon court-circuité aval infiltration 351

Figure 155 – Hydrogramme en aval de la centrale 352

Figure 156 – Portions du projet nécessitant une destruction d'habitats 357

Figure 157 – Localisation des arbres gîtes potentiels pour les chiroptères 361

Figure 158 – Cartographie des différents accès au site (source : Profils études) 371
Figure 159 – Localisation des sites Natura 2000 408
Figure 160 – Hydrogrammes type ayant servi à l'estimation du productible 423
Figure 161 – Arrêté préfectoral portant abrogation du captage d'eau potable du 436

TABLE DES ILLUSTRATIONS – TABLEAUX

Tableau 1 – Equipe pour la réalisation du projet de microcentrale hydroélectrique du Goujon 20
Tableau 2 - Grandeurs caractéristiques de la microcentrale hydroélectrique 32
Tableau 3 - Méthodologie de la pose de la conduite forcée par tronçon 34
Tableau 4 – Parcelles cadastrales du projet 72
Tableau 5 – Rubrique de la loi sur l'eau applicable au projet 106
Tableau 6 – Bilan des variantes 136
Tableau 7 – Récapitulatif des méthodes de travaux employées par tronçons 164
Tableau 8 – Récapitulatif des volumes de déblais / remblais par tronçons 165
Tableau 9 – Rubriques du tableau annexé au R122-2 du Code de l'environnement visées par le projet 170
Tableau 10 – Grandeurs caractéristiques de la microcentrale hydroélectrique 176
Tableau 11 – Récapitulatif des méthodes de travaux employées pour la mise en place de la conduite forcée 178
Tableau 12 – Bilan des variantes 185
Tableau 13 - Synthèse des analyses hydrobiologiques (source : TEREO, 2018) 240
Tableau 14 – Habitats communautaire du site Natura 2000 « Réseau de zones humides et alluviales des Hurtières » 244
Tableau 15 – Espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Réseau de zones humides et alluviales des Hurtières » 246
Tableau 16 – Habitats communautaires du site Natura 2000 « Massif de la Lauzière » 247
Tableau 17 – Espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Massif de la Lauzière » 249
Tableau 18 – Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Massif de la Lauzière » 250
Tableau 19 – Synthèse du niveau de relation fonctionnelle éventuelle entre la zone d'étude et les espaces naturels remarquables identifiés 256
Tableau 20 – Indicateurs démographiques à Saint-Rémy-de-Maurienne 309
Tableau 21 – Valeurs réglementaires de qualité de l'air concernant le NO_2 318
Tableau 22 – Quantité de dioxyde d'azote mesurée à la station de Saint-Jean-de-Maurienne pour la période 2014 – 2018 318
Tableau 23 – Valeurs réglementaires de qualité de l'air concernant l'O_3 318
Tableau 24 – Quantité d'ozone mesurée à la station de Saint-Jean-de-Maurienne sur la période septembre 2018 à août 2019 319

Tableau 25 – Valeurs réglementaires de qualité de l'air concernant les PM_{10} 320

Tableau 26 – Quantité de poussière en suspension mesurée à la station de Saint-Jean-de-Maurienne sur la période 2014 - 2018..... 320

Tableau 27 – Synthèse thématique des enjeux environnementaux de la zone d'étude 332

Tableau 28 – Hiérarchisation des enjeux 333

Tableau 29 - Synthèse des impacts résiduels du projet (hors volet milieux naturels terrestres)..... 396

Tableau 30 – Incidences résiduelles sur les milieux naturels terrestres 399

Tableau 31 – Communes prises en compte pour la recherche des projets pour l'analyse des effets cumulés 403

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 – Plan détaillé des parcelles concernées par le projet de microcentrale hydroélectrique en format A3..... 428

Annexe 2 – Convention de mise à disposition des terrains publics et propriété privée de la commune de Saint-Rémy-de-MaurienneBarbois..... 429

Annexe 3 – Projets de convention de servitude et promesse de vente 430

Annexe 4 – Vue en plan de la conduite forcée au format A0 431

Annexe 5 – Profil en long de la conduite forcée au format A3 432

Annexe 6 – Arrêté préfectoral portant abrogation du captage d'eau potable du Grivolley-Barvois . 433

Annexe 7 – Rapport géologique – analyses d'eau – Périmètres de protection des captages, Jean-Paul RAMPNOUX hydrogéologue agréé pour la Savoie, 1987 434

Annexe 8 – Profil en long du Goujon..... 560

Annexe 9 – Prospections hydrobiologiques – GEN TEREO, 2018..... 562

PREAMBULE

Dans le cadre de la politique générale de développement des énergies renouvelables visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à limiter la dépendance aux énergies fossiles, la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne a décidé d'exploiter le potentiel énergétique du cours d'eau traversant son territoire, dénommé le Goujon.

La commune détenant un important domaine foncier forestier à proximité immédiate du cours d'eau, elle a décidé de le valoriser en mettant à disposition d'un porteur de projet certaines parcelles sur lesquelles sera implantée et exploitée une centrale hydroélectrique.

La commune ne souhaitant pas elle-même (régie notamment) réaliser un aménagement hydroélectrique, elle a décidé de confier la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien-maintenance à un opérateur privé.

Dans ce cadre, le 8 mars 2018, la commune a lancé un appel à projet publié dans le journal « La Maurienne », permettant à différents opérateurs de présenter un projet technique.

A l'issue de la procédure, le conseil municipal a approuvé par délibération en date du 1 octobre 2018, l'offre du groupement d'entreprises Hydrostadium – Mauro – Mauro Maurienne – Oser Enr et Profils Etudes. L'offre proposait la création d'une société spécifique pour porter la maîtrise d'ouvrage du projet.

Ainsi, la société baptisée SAS HYDROELECTRICITE DU GOUJON - HyGo (dénomination abrégée HyGo) a été immatriculée le 27 mai 2019 au RCS de CHAMBERY pour porter le projet.

Cette société est composée d'investisseurs locaux acteurs du projet, du fond d'investissement régional pour les énergies renouvelables – OSER ENR, et de la commune elle-même. Dans ce projet en effet, la commune est actionnaire avec une participation évolutive de 6%, évolutive à 42% des parts selon un accord spécifique de transmission de titres détenus par le fond d'investissement public de la région Auvergne Rhône Alpes OSER ENR à l'attention de la commune (modalités en cours de rédaction).

Côté technique, le torrent du Goujon se prête particulièrement bien à un projet dit de « haute chute », pour une puissance proche de 1 MW. Les kWh produits seront valorisés au tarif d'obligation d'achat d'EDF dit « H16 » pendant 20 ans.

Le projet demande la mise en place d'une infrastructure comprenant une prise d'eau à l'altitude 1092 m, la création d'une conduite forcée enterrée diamètre 400 mm sur un linéaire de 2350 m environ et d'une usine d'environ 70 m² au sol qui doit être créée au lieu-dit le Grivolley. Ce lieu stratégique par son altitude, sa proximité du torrent (rejet des eaux turbinées) et du réseau électrique (vente du productible).

Ce projet d'implantation de microcentrale hydroélectrique sur le cours d'eau du Goujon ayant une influence sur le milieu aquatique et terrestre, il rentre dans le champ réglementaire de la loi sur l'eau et de l'examen au cas par cas conformément à l'article R122-2 du Code de l'environnement.

En anticipation de la procédure d'attribution décrite ci-dessus, cette demande d'examen au cas par cas a été déposée le 2 janvier 2018 par l'un des concurrents sous le numéro 2018-ARA-DP-00950. En retour, le 9 février 2018, la DREAL a décidé de soumettre le projet à évaluation environnementale. Cet avis sera confirmé le 15 juillet 2018 par l'administration en réponse d'une demande en recours du pétitionnaire.

Ainsi, la société HyGo finalement adjudicatrice de la consultation, a souhaité s'appuyer sur ces avis préalables et a décidé d'élaborer volontairement une étude d'impact dans le cadre de son dossier, sans solliciter un nouvel examen au cas par cas.

Le présent dossier d'autorisation environnementale a été élaboré au regard des décrets n°2017-81 et n°2017-82 du 26 janvier 2017 relatifs à l'autorisation environnementale et son contenu est défini notamment par les articles R181-13 et D181-15-1 du Code de l'environnement.

Pièce 1 – Note de présentation non technique

1 INTRODUCTION

La lutte contre le dérèglement climatique est un des grands enjeux du 21ème siècle. La consommation d'énergies fossiles pour la production d'énergie est la principale source d'émission de gaz à effet de serre d'origine humaine, responsable de ce phénomène. Il est donc impératif et urgent de revoir les modes de production d'énergie. Des engagements internationaux ont été pris dans ce sens, traduits à l'échelle nationale (Grenelle de l'Environnement), jusqu'aux régions avec les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE).

Dans ce cadre, la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne a pour ambition de développer les énergies renouvelables sur son territoire, notamment celle d'origine hydraulique.

Pour ce faire, elle a décidé de confier la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien-maintenance d'une microcentrale hydroélectrique sur le cours d'eau du Goujon à un opérateur privé, à savoir la société HyGo.

2 PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne a lancé, le 8 mars 2018, un appel à projet publié dans le journal « La Maurienne » en vue de réaliser la microcentrale hydroélectrique du Goujon.

A l'issue de la procédure, c'est le groupement d'entreprises « Hydrostadium – Profils Etudes – Oser Enr – Mauro et Mauro Maurienne » qui a été sélectionné pour la réalisation du projet. L'offre proposait la création d'une société spécifique pour assurer la maîtrise d'ouvrage.

Ainsi, la société baptisée SAS Hydroélectricité du Goujon – HyGo (dénomination abrégée HyGo) a été créée et immatriculée le 27 mai 2019 au RCS de Chambéry pour porter le projet.

HyGo est constituée de plusieurs acteurs mettant leurs compétences pluridisciplinaires et leur expérience dans le domaine de l'hydroélectricité au service de la conception et de la réalisation du projet.

Tableau 1 – Equipe pour la réalisation du projet de microcentrale hydroélectrique du Goujon

EQUIPE PROJET	COMPETENCES TECHNIQUES AU SEIN DE L'EQUIPE	ACTIONNAIRE DE LA SOCIETE HYGO
Commune de Saint-Rémy-de-Maurienne	– Assistance pour la négociation des fonciers privés ; – Communication avec les habitants ; – Maintien du bon état des accès à la prise d'eau	Oui
Société de Financement Régional OSER *Société de financement régional destinée à soutenir le développement des énergies renouvelables en région Auvergne-Rhône Alpes*	– Ingénierie financière de l'équipe ; – Recherche du financement ; – Portage de part sociale pour le compte de la commune.	Oui
Hydro 2 *Société holding comprenant des participations dans plusieurs sociétés de productions d'énergie hydroélectrique*	– Assistance à maîtrise d'ouvrage ; – Conseil technique ; – Expertise.	Oui
Hydrostadium *Société d'ingénierie spécialisée dans le parcours d'eau vive et l'hydroélectricité*	– Maître d'œuvre mandataire du groupement Hydrostadium/Profils études ; – Assistance et accompagnement du maître d'ouvrage pour l'obtention des autorisations administratives ; – Prise en charge de la procédure DT/DICT ; – Assistance pour la déclaration du réseau nouvellement créé (conduite forcée, électrique…) ; – Conception technique des ouvrages ; – Rédaction et suivi des marchés de travaux ; – Direction et suivi de l'exécution des ouvrages conformément au projet défini dans les marchés et à l'ensemble des règles de l'art, jusqu'à la GPA ; – Production des Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE) ; – Assistance au maître d'ouvrage pour la réception des ouvrages ; – Conseil en exploitation et maintenance, notamment réalisation du dossier d'exploitation et de maintenance, DIUP ; – Conseil pour la sureté de fonctionnement des installations.	Partenaire non associé
SARL APEX *Holding de Profils Etudes, cabinet d'ingénierie infrastructure*	– Maître d'œuvre co-traitant du projet ; – Réalisation de la conduite forcée ; – Assistance pour la rédaction des conventions de passage et plans associés ; – Suivi de chantier	Oui
SARL OLENA et SAS SEMMA INVEST *Holding de SAS Mauro et MAURO MAURIENNE, société de travaux publics, réseaux, terressement, déconstruction*	– Entreprise générale en charge des travaux.	Oui

3 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le projet est localisé sur la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne (73), au niveau du cours d'eau du Goujon. Il s'inscrit majoritairement sur des chemins ruraux cadrastrés ou non ainsi que sur les parcelles 41, 194, 199, 200, 263 de la section A et les parcelles n°240,241 et 242 de la section C du cadastre. En variante de tracé les parcelles 198 et 201 de la section A pourraient être également concernée.

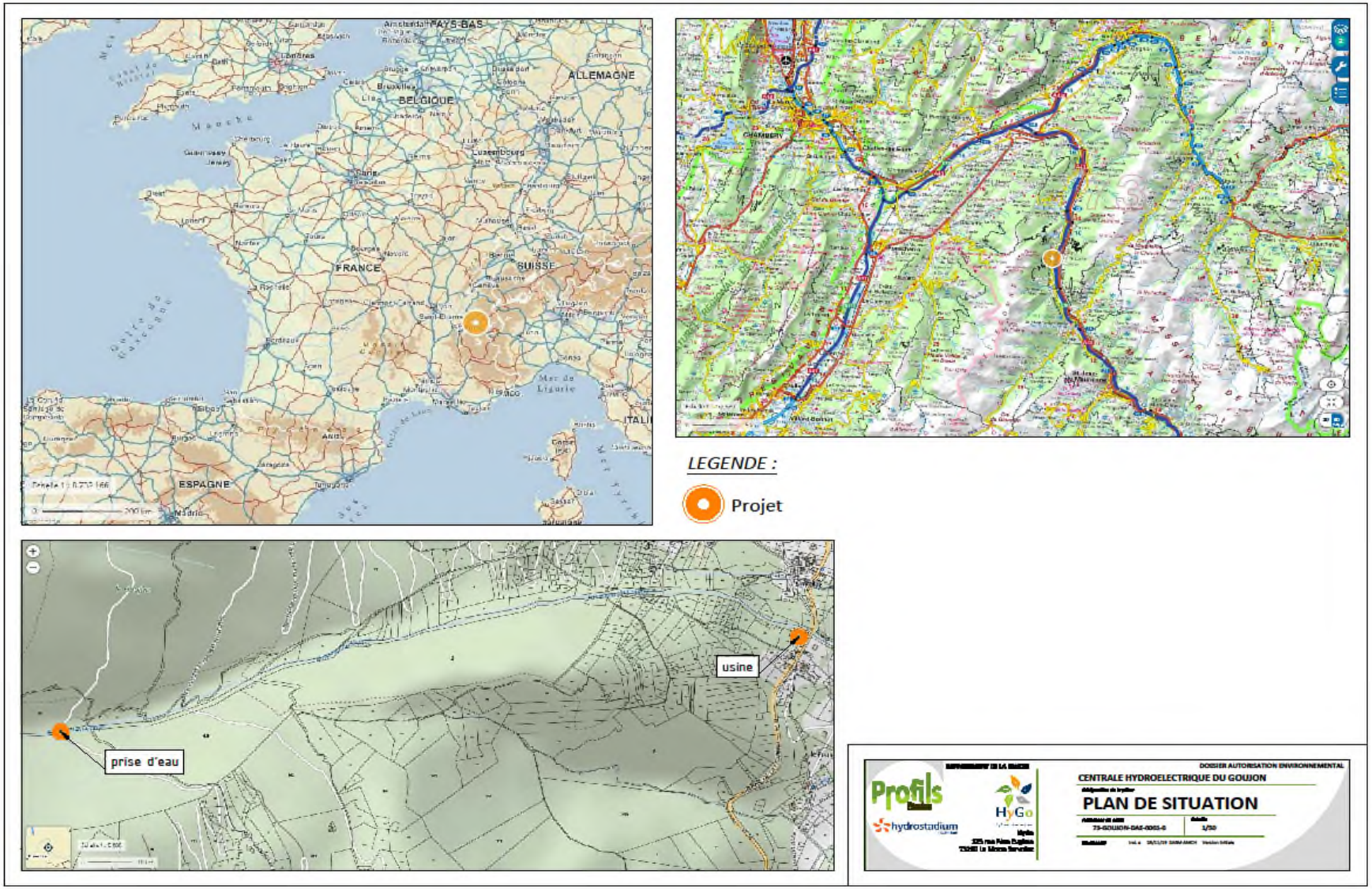


Figure 1 – Plan de situation du projet

4 PRESENTATION DU PROJET

4.1 OBJECTIF DU PROJET

L'implantation d'une microcentrale hydroélectrique sur le cours d'eau du Goujon a pour objectif la production d'énergie renouvelable.

L'installation projetée, d'une puissance électrique de 999 kW, permettra la production d'environ 2,77 GWh par an. Cela correspond à la consommation annuelle d'environ 561 foyers.

4.2 CARACTERISTIQUES DE L'AMENAGEMENT

Le projet de microcentrale hydroélectrique sur le cours d'eau du Goujon est constitué des trois éléments suivants :

- une prise d'eau ;
- une conduite forcée ;
- une usine.

La figure ci-dessous présente la configuration du projet.

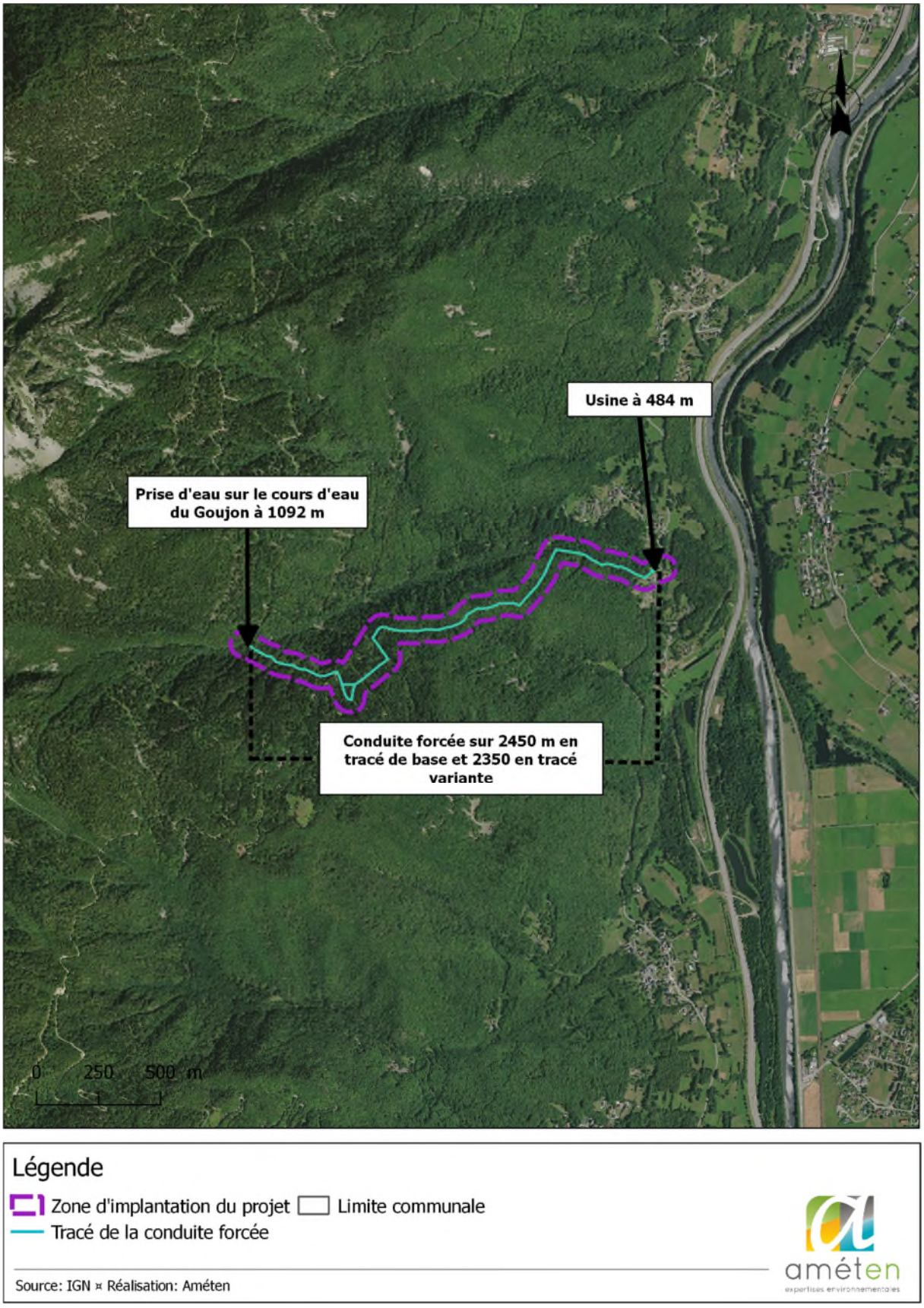


Figure 2 – Configuration du projet de microcentrale hydroélectrique de Saint-Rémy-de-Maurienne

4.2.1 CARACTERISTIQUES DE LA PRISE D'EAU

La prise d'eau prendra place sur la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne, au niveau du lieu-dit « les Tapaux », à l'intersection du cours d'eau du Goujon et de la piste forestière, à l'altitude de 1092 m NGF.

L'ouvrage installé dans le lit du Goujon consistera en une prise d'eau dite « par-dessous » ; il ne nécessitera pas de création de retenue au-délà du lit mineur et fonctionnera au fil de l'eau.

Le débit d'équipement de l'installation est prévu pour dériver un débit maximal de 200 l/s.

La prise d'eau est constituée des éléments suivants :

- un seuil de fermeture en béton armé d'une hauteur de 3 m environ ;
- une fosse de captage de 1,5 m de largeur. Elle sera équipée d'une grille inclinée à 30° vers l'aval ;
- une chambre de transition permettant d'acheminer l'eau collectée sous la prise vers le dessableur ;
- un dessableur d'environ 15 m^3 de volume utile, en forme de U. Il sera dimensionné pour éliminer des particules de diamètre supérieur à 0,3 mm ;
- une vanne murale de dégravement de 0,8 m x 0,8 m, qui sera ouverte en crue. La vanne sera implantée dans le dessableur et les eaux transiteront dans le bassin de dessablage pour regagner le Goujon à l'aval par une large vanne de dessablage de dimensions 1.6 m x 0.8 m ;
- un bassin de mise en charge (BMC), d'environ 5 m^3. Une chambre de vanne sera implantée dans le prolongement du BMC pour accueillir la vanne de tête sur le départe de la conduite forcée.

La restitution du débit réservé se fera par un ajutage dans la vanne de dessablage, dont le calibre permettra la restitution d'un débit minimal de 11 l/s.

La figure ci-dessous présente la vue en plan de la prise d'eau du Goujon.

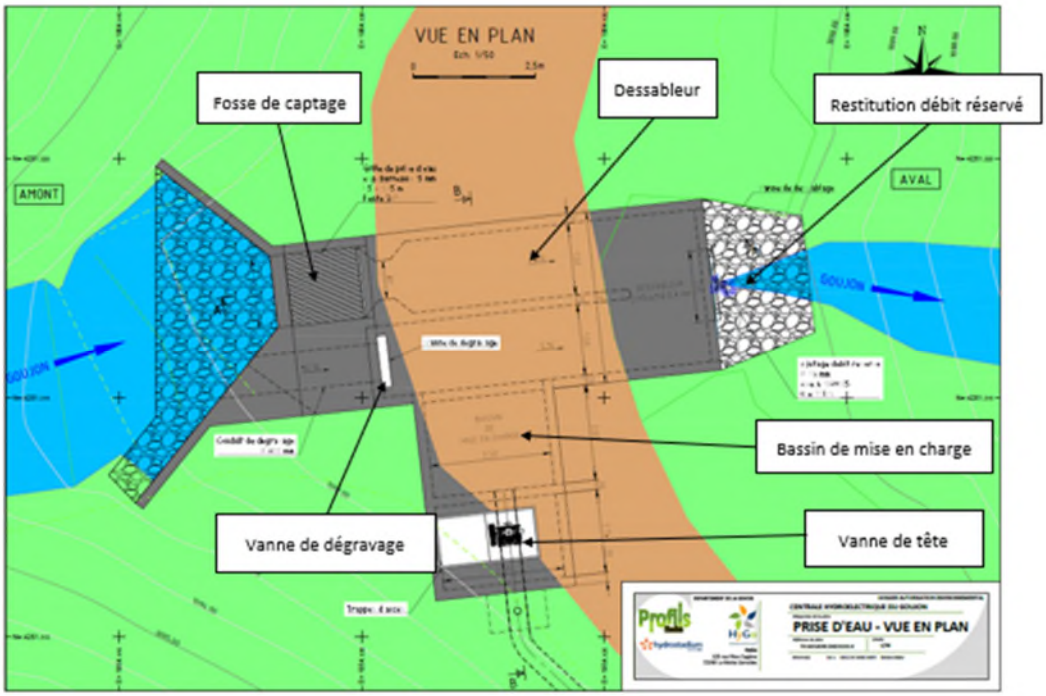


Figure 3 – Vue en plan de la prise d'eau

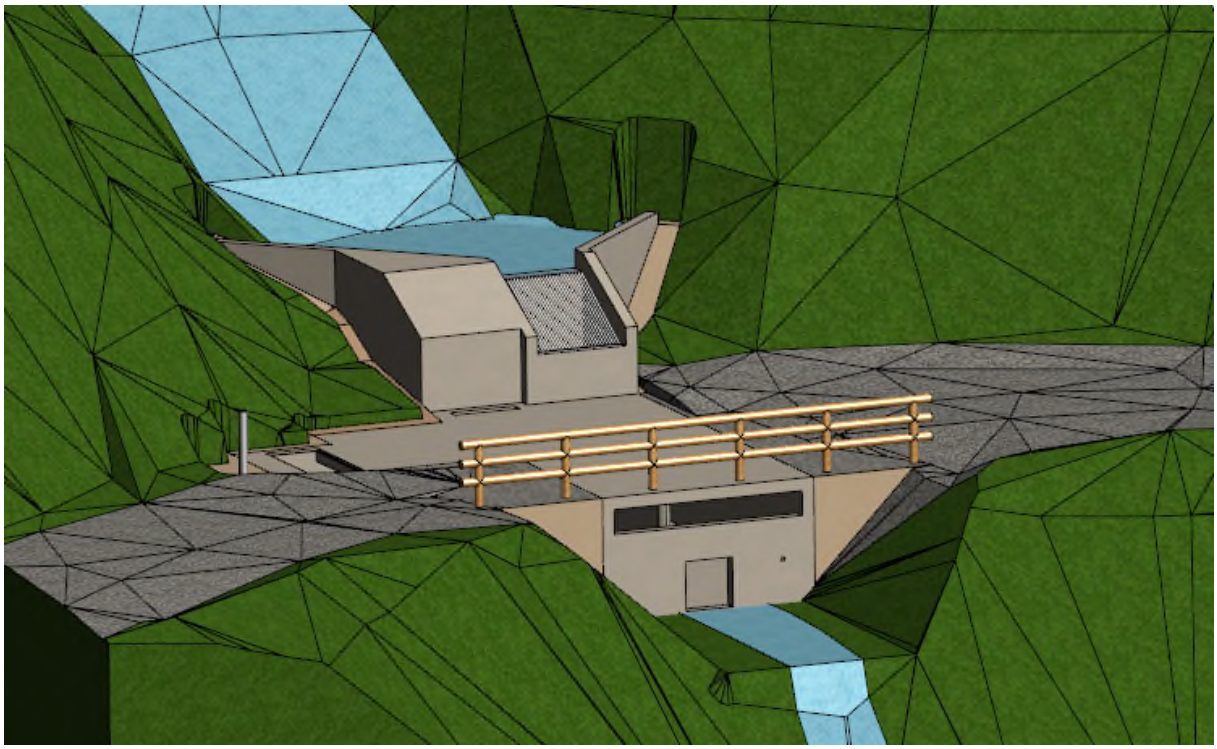


Figure 4 – Vue en 3D de la prise d'eau

4.2.2 CARACTERISTIQUES DE LA CONDUITE FORCEE

La conduite forcée, d'une longueur de 2450 m (ou 2350 m en variante), sera enterrée sur la totalité de son linéaire. Le tracé de cette dernière emprunte au maximum les chemins publics et pistes forestières d'ores et déjà présentes dans la zone d'étude.

Cet aménagement sera en acier soudé DN400.

Le profil en long de la conduite forcée est descendant sur quasiment l'intégralité du tracé, hormis le tronçon AB correspondant à la piste forestière depuis le départ de la prise d'eau. Sur cette section, il est nécessaire de traiter un point bas et un point haut.

Le point bas comportera une vanne de vidange DN100 sous regard, utilisée si nécessaire pour vidanger ce tronçon.

Le point haut comportera une cheminée d'équilibre en acier DN200, posée dans le talus amont de la piste forestière. Elle permettra l'évacuation de l'air qui va converger au niveau du point haut ainsi que l'entrée d'air dans la conduite en cas de dépression.

Les figures ci-dessous présentent la conduite forcée installée en la décomposant en tronçons, d'amont (prise d'eau) à l'aval (usine).

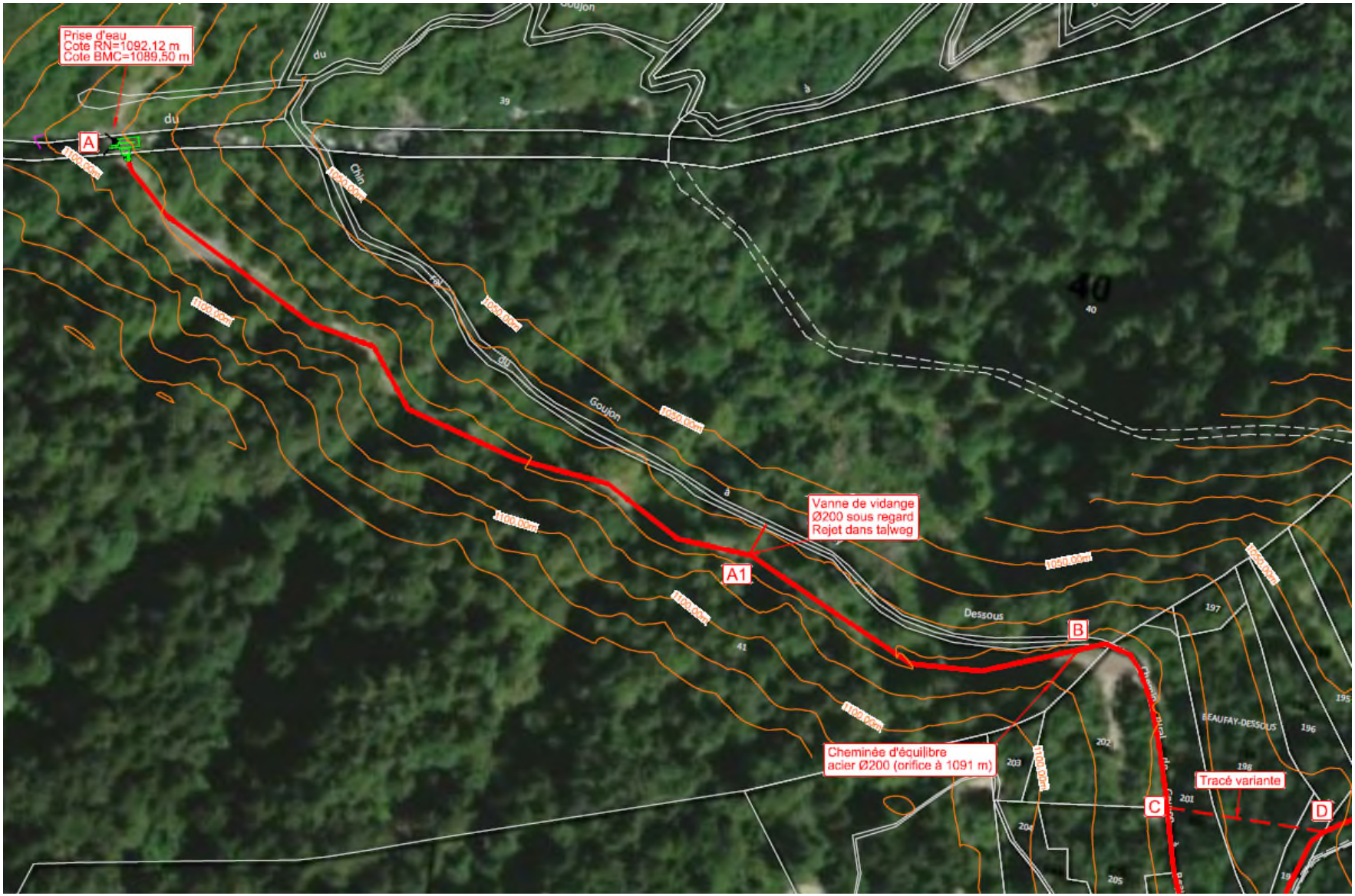


Figure 5 – Tronçon ABC de la conduite forcée

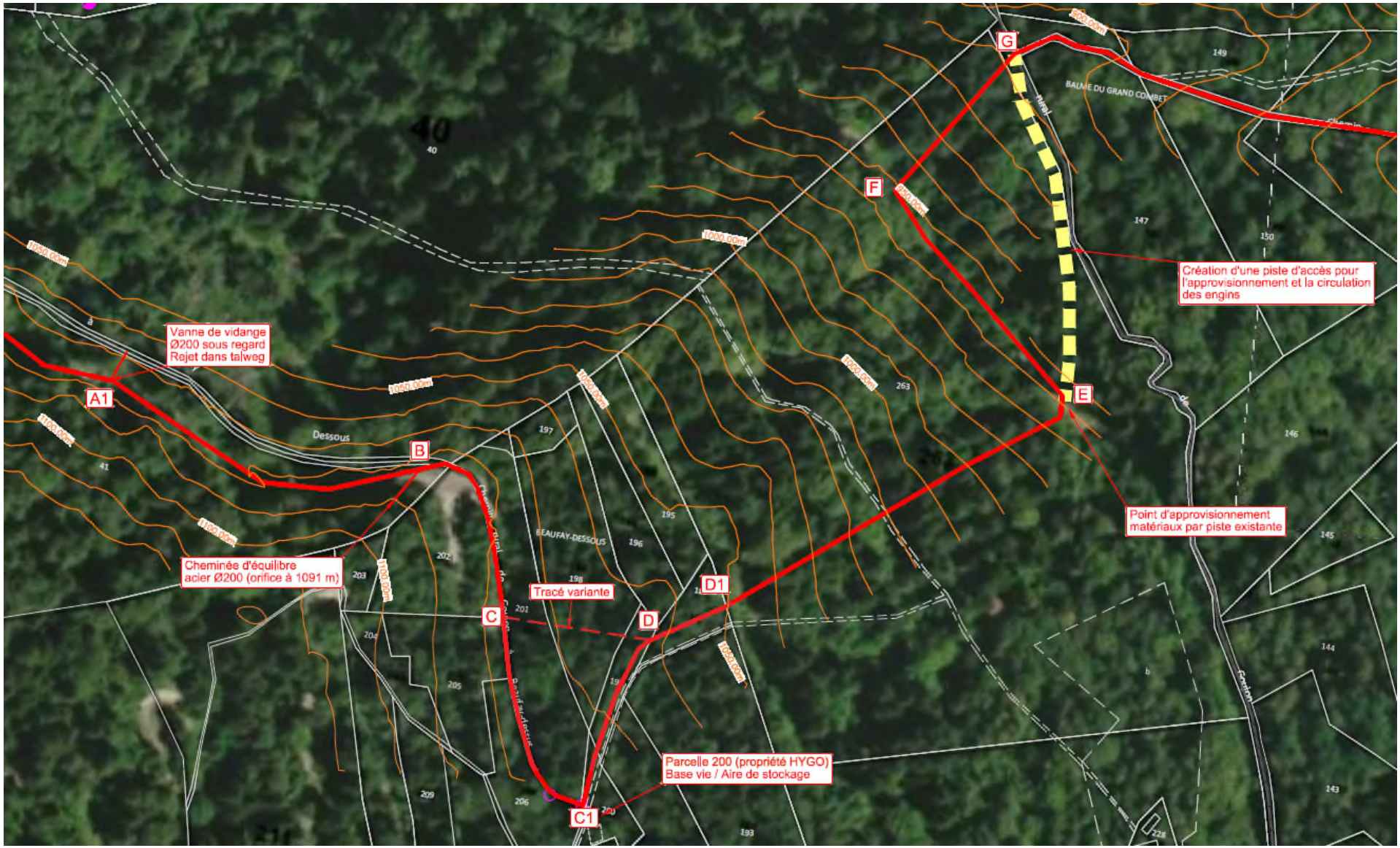


Figure 6 – Tronçon CDEF de la conduite forcée



Figure 7 – Tronçon GHI de la conduite forcée

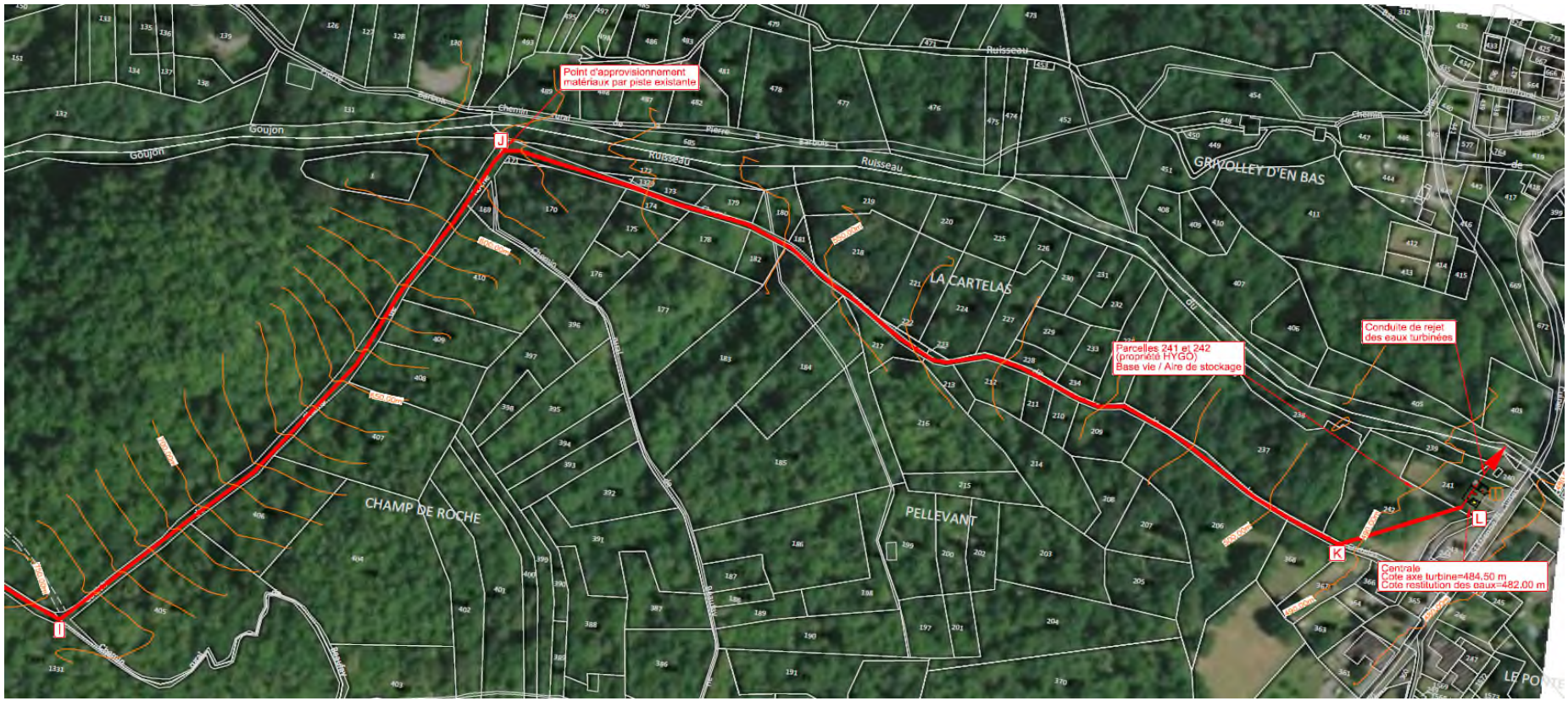


Figure 8 – Tronçon UKL de la conduite forcée

4.2.3 CARACTERISTIQUES DE L'USINE

L'usine hydroélectrique sera implantée au hameau du Grivolley à l'altitude de 484 m NGF.

Le bâtiment usine sera constitué en béton armé avec un toit terrasse végétalisé. Il comprend la salle des machines, le transformateur et un atelier en rez-de-chaussée et le local d'exploitation (poste de commandement, armoires de contrôle commande et local pour le poste HTA) au premier étage.

Le bâtiment d'environ 70 m^2 sera enterré sur les faces arrière et latérales pour favoriser son insertion paysagère et résister aux avalanches. Il sera insonorisé à l'aide d'une cloison siphoïde au niveau du canal de fuite pour limiter la propagation du bruit généré par l'installation.

L'ouvrage de restitution du débit dérivé dans le Goujon, situé à 482 m NGF environ pour permettre une restitution des eaux à l'altitude 482 m NGF, sera constitué d'une conduite enterrée en béton de diamètre 600 mm posée avec une pente minimale de 2% et d'une longueur d'environ 20 m.

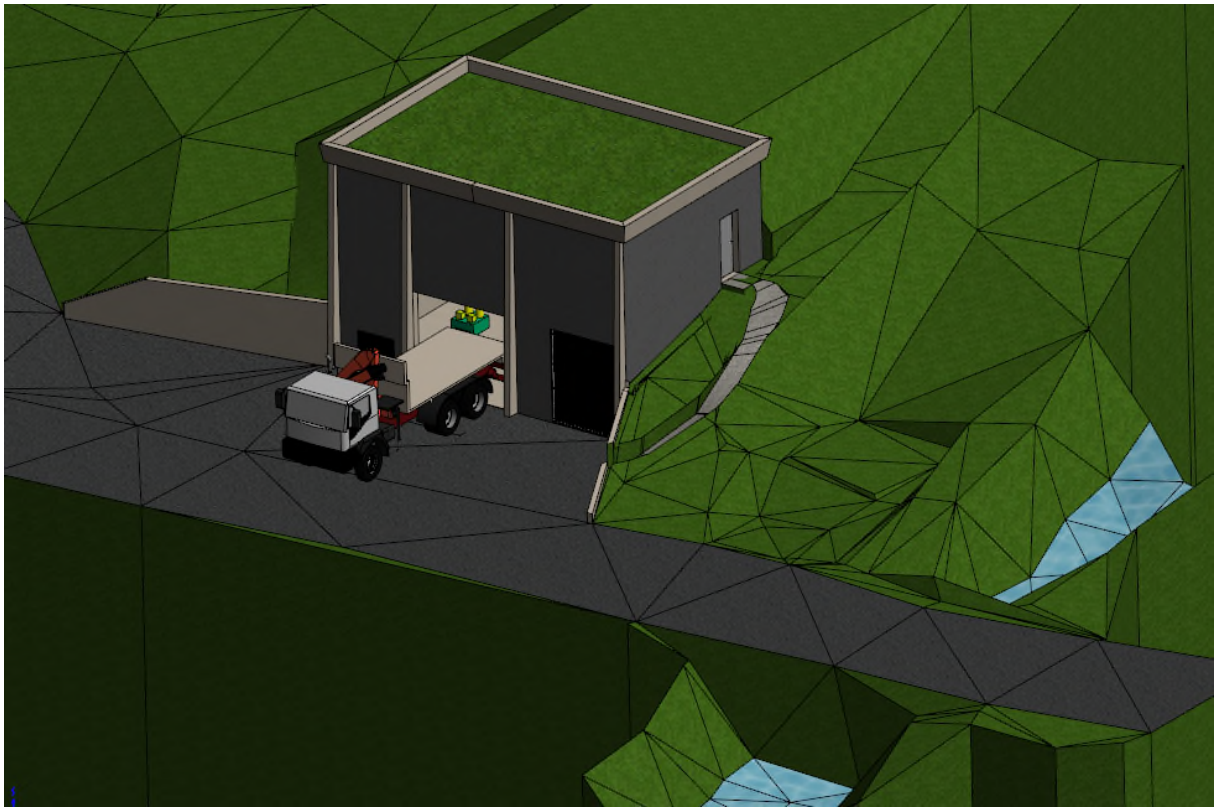


Figure 9 – Vue en 3D de l'usine



Figure 10 – Image d'intégration de l'usine dans son environnement

4.2.4 GRANDEURS CARACTERISTIQUES DE L'AMENAGEMENT HYDRAULIQUE

Le tableau suivant présente les grandeurs caractéristiques de l'aménagement hydraulique.

Tableau 2 - Grandeurs caractéristiques de la microcentrale hydroélectrique

MODULE A 1092 M NGF	0,11 m^3/s
DEBIT RESERVE	0,011 m^3/s
DEBIT MOYEN ANNUEL UTILISABLE COMPTE TENU DU DEBIT RESERVE	0,066 m^3/s
DEBIT D'EQUIPEMENT	0,2 m^3/s
LONGUEUR DU TRONÇON COURT-CIRCUITE	1800 m
COTE RETENUE NORMALE	1092,25 m
COTE BASSIN DE MISE EN CHARGE	1089,5 m
COTE AXE TURBINE	484,5 m
COTE RESTITUTION DES EAUX	481,5 m
PUISSANCE MAXIMUM BRUTE (PMB)	1198 kW
PUISSANCE MAXIMUM DISPONIBLE (PMD)	999 kW
PRODUCTIBLE NET ANNUEL	2,772 GWh
CONDUITE FORCEE : LONGUEUR DE BASE	2450 m
CONDUITE FORCEE : LONGUEUR VARIANTE	2350 m

CONDUITE FORCEE : DIAMETRE NOMINAL	400 mm

4.3 TRAVAUX A ENTREPRENDRE

4.3.1 TRAVAUX DE REALISATION DE LA PRISE D'EAU

Le chantier de la prise d'eau se déroulera en période de basses eaux estivales, soit en août. La zone est desservie par une piste forestière qui sera sécurisée dans le cadre des travaux menés.

Les travaux se dérouleront comme suit :

- installation de la zone de chantier ;
- débroussaillage préalable sur les berges de la prise d'eau ;
- batardage et travaux en rivière :
    - phase 1 : réalisation du batardeau avec les matériaux du site pour dévier les eaux du Goujon en rive gauche. Les terrassements prendront place dans l'enceinte du batardeau et permettront de réaliser les éléments suivants : partie du seuil en rive droite et son voile de fermeture, deuxième file du dessableur et le bassin de mise en charge.
    - phase 2 : le batardeau sera déplacé pour orienter les eaux vers le pertuis de dérivation afin de mettre en assec le lit du Goujon. Les éléments suivants seront réalisés : la partie du seuil en rive gauche, son voile de fermeture, la fosse de captage et la première file du dessableur dans la continuité de l'ouvrage de captage.
- la vantellerie sera ensuite posée.

4.3.2 TRAVAUX DE REALISATION DE LA CONDUITE FORCEE

La méthodologie de pose de la conduite forcée est décomposée par tronçon.

Le tableau suivant récapitule les moyens mis en œuvre pour réaliser les travaux de la conduite forcée.

Tableau 3 - Méthodologie de la pose de la conduite forcée par tronçon

Tronçon	Nature terrain	Accès	Engins de terrassement	Emprise travaux	Approvisionnement	Mesures de protection
ABCC1	Piste forestière carrossable	Chemin carrossable	Pelle 25T	Largeur du chemin soit 5m	Tombereau ou camion par chemin carrossable	Purge manuelle des blocs à l'amont Mise en place de blindages en protection d'éventuelles chutes de blocs
C1DE	Bois forte pente	Pelle araignée depuis point C	Pelle araignée	Largeur de 4m	Par luge / stockage des tuyaux en point haut (point C1 accessible par chemin forestier)	Pas d'équipe en contrebas de l'atelier de travail Circulation sur la piste forestière interdite pendant la réalisation des travaux
EF	Chemin communal carrossable	Carrossable depuis la route	Pelle 25T	Largeur du chemin soit 5 m	Tombereau ou camion par chemin carrossable	Mesures de protection classiques
FG	Bois forte pente	Pelle araignée depuis point F	Pelle araignée	Largeur de 4 m	Par luge / stockage des tuyaux en point haut (point F)	Pas d'équipe en contrebas de l'atelier de travail
GH	Chemin communal non carrossable dans bois	Piste à créer sur emprise de 2,5m	Pelle 25T	Largeur de la piste soit 2,5 m (emprise chemin cadastré)	Tombereau / débusqueur	Mesures de protection classiques
HI	Chemin communal carrossable dans bois	Chemin carrossable d'une largeur de 3m	Pelle 25T	Largeur du chemin soit 3 m (emprise chemin cadastré)	Tombereau / débusqueur	Mesures de protection classiques
IJ	Bois forte pente (couloir de débardage)	Bardage tuyau au niveau du point I depuis la piste EGHI	Pelle araignée	Largeur de 4 m	Par luge / approvisionnement par tombereau depuis tronçon GHI	Pas d'équipe en contrebas de l'atelier de travail Circulation sur la piste forestière interdite pendant la réalisation des travaux
JK	Chemin communal non carrossable dans bois	Piste à créer sur emprise de 2,5m	Pelle 25T	Largeur de la piste soit 2,5 m (emprise chemin cadastré)	Tombereau / débusqueur	Mesures de protection classiques
KL	Parcelles 201 et 242 acquises pour la construction de la centrale	Piste à créer	Pelle 25T	Largeur de 4 m	Tombereau / débusqueur	Mesures de protection classiques

4.3.3 TRAVAUX DE REALISATION DE L'USINE HYDROELECTRIQUE

Le mode opératoire des travaux de réalisation de l'usine est le suivant :

- terrassement à la pelle chenille standard (15 – 20 T) :
  - fond de fouille du bâtiment avec surprofondeur pour l'ouvrage de fuite ;
  - plateforme pour la grue et les camions d'approvisionnement ;
- le génie civil de la centrale sera de type béton armé coulé en place. Les pièces fixes du groupe seront scellées par un béton de seconde phase ;
- la manutention des matériels et matériaux de construction pourra être effectuée par une grue à tour à montage rapide ou par une grue automotrice ;
- les équipements seront livrés et implantés dans la centrale une fois le gros œuvre terminé.

4.4 MOYEN DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE DE L'INSTALLATION

L'installation hydroélectrique sera pilotée par l'automate de l'usine. Il régulera le débit turbiné en fonction du débit entrant à la prise d'eau et en fonction des informations transmises par les différents capteurs installés au niveau de l'aménagement.

Cet automate détectera les potentielles anomalies, quelles soit d'ordre électrique, mécanique ou hydraulique. Il les répertorie en deux classes :

- les alarmes qui signalent une anomalie à l'exploitant. Elles n'entraînent pas l'arrêt du fonctionnement de la centrale ;
- les défauts qui touchent un paramètre de fonctionnement indispensable de la centrale. Ils entraînent l'arrêt automatique de l'installation.

Ces anomalies détectées par l'automate seront envoyées instantanément, par SMS et email, à l'exploitant de la centrale.

En complément, l'exploitant de l'installation hydroélectrique assurera une surveillance permanente et son maintien en conditions opérationnelles.

Pour ce faire, un régime d'astreinte 7j/7 et 24h/24 sera assuré par l'exploitant. Ce dernier aura accès en temps réel, via un système de télégestion, à l'ensemble des paramètres de la centrale ainsi qu'à une caméra pilotable au niveau de la prise d'eau. De plus, il se rendra sur site à fréquence hebdomadaire afin de :

- assurer les opérations de maintenance courante ;
- s'assurer de la bonne restitution du débit réservé ;
- réaliser les manœuvres de chasse du dessableur lorsque les conditions nécessaires sont réunies.

5 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

5.1 DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

5.1.1 MILIEU PHYSIQUE

5.1.1.1 CLIMAT

Le climat de la zone d'étude est de type montagnard, caractérisé par des hivers relativement froids. Le Goujon se situe sur un versant est, ombragé et humide.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu		X			

5.1.1.2 TOPOGRAPHIE

La zone d'étude est située à flanc de montagne et présente une forte dénivellation (environ 700 mètres) et une pente moyenne de 37%.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu			X		

5.1.1.3 GEOLOGIE

La géologie du site d'étude est variée, avec 3 couches géologiques différentes : formation primaire de micaschistes et gneiss à deux micas localement granitisés, formations quaternaires glaciaire (moraine), récentes à actuelles (éboulis et cône de déjection).

Elle présente des particularités comme la présence d'un cône de déjection, favorisant le phénomène d'infiltration des eaux de surface.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu			X		

5.1.1.4 RISQUES NATURELS

Les risques naturels majeurs sur la zone d'étude sont essentiellement liés à l'aléa de crue torrentielle et à l'aléa avalanche.

La sensibilité du milieu est considérée comme moyenne pour l'aléa de crue torrentielle au niveau du secteur sud de la zone d'étude. Cet aléa devra être pris en compte dans le cadre des solutions retenues pour l'aménagement afin de ne pas accentuer ce phénomène.

De plus, la zone d'étude est également visée par un aléa fort de type peu fréquent et très peu actif pour les avalanches au niveau du hameau du Grivolley, secteur d'implantation de la future usine hydroélectrique.

La zone d'implantation de l'usine hydroélectrique est classée en zone rouge N dans le PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne ; elle est donc inconstructible. Toutefois, le règlement écrit du document prévoit un régime d'exception à cette inconstructibilité, dans son article 13, qui concerne notamment « *les infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général (réservoir d'eau, station d'épuration, déchetterie, centrale électrique…)* ». L'aménagement prévu devra se conformer aux règles édictées par les articles 8 (bande de recul de 10 m par rapport aux berges d'un cours d'eau) et 13 du règlement du PPRn.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu			X		

5.1.1.5 REGLEMENTATION CONTRACTUELLE POUR LA GESTION DE L'EAU

La zone d'étude est uniquement concernée par le SDAGE Rhône – Méditerranée 2016 – 2021. Ce dernier identifie une masse d'eau souterraine au droit de la zone d'étude : Domaine plissé BV Isère et Arc (FRDG406). Cette dernière a d'ores et déjà atteint le bon état chimique et quantitatif.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu		X			

5.1.1.6 EAUX SUPERFICIELLES

Le projet intéresse directement le Goujon, avec une interface directe sur le compartiment eaux superficielles. Le Goujon présente un fonctionnement hydrologique atypique : régime torrentiel (forts débits en période de fonte et de pluie, pente importante et tracé rectiligne), avec période d'assecs sur un secteur par infiltration/perte des eaux du torrent dans les alluvions grossières du cône de déjection.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu				X	

5.1.1.7 HYDROGEOLOGIE

Il n'y a pas d'aquifère d'importance au droit du site, compte tenu de la couverture géologique. De plus, il n'y a plus de périmètre de protection de captage en vigueur dans la zone d'étude. La zone d'étude présente un fonctionnement hydrogéologique particulier avec l'infiltration des eaux du Goujon aux altitudes comprises entre 850 m et 610 m.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu			X		

5.1.2 MILIEU NATUREL AQUATIQUE

Au regard de sa morphologie, le Goujon présente un caractère apiscicole conjugué à des assecs saisonniers naturels à l'aval de l'altitude 850 m. On note néanmoins la présence d'un enjeu hydrobiologique modéré.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu		X			

5.1.3 MILIEUX NATURELS TERRESTRES

Au niveau du contexte écologique de la zone d'étude, celle-ci fait partie du zonage ZNIEFF de type 2 "Massif de Belledonne et chaine des Hurtières". Elle ne se superpose à aucun autre zonage réglementaire ou inventaires d'intérêt écologique, tels que Natura 2000, APB ou zones humides :

Des prospections naturalistes ont été réalisées entre novembre 2018 et septembre 2019, par l'intermédiaire de 6 campagnes d'investigations. La synthèse est la suivante :

Habitats naturels et semi-naturels : La zone d'étude comprend **2 habitats naturels à enjeu de conservation modéré** : frênaie montagnarde des rivières à eaux vives et galerie arbustive des bords de torrents. Les autres habitats possèdent un faible enjeu de conservation.

Trames vertes et bleues :

La sous-trame des milieux aquatiques est principalement représentée par le ruisseau du Goujon sur lequel le projet a pour objectif de court-circuiter une fraction de l'écoulement. Les interactions du projet avec le cours d'eau sont importantes du fait de la nature du projet**. La zone d'étude possède une valeur fonctionnelle importante, lui permettant de contribuer à la trame bleue globale du territoire.**

La sous-trame des milieux ouverts est principalement représentée par les prairies à fourrage de montagne, les friches et les végétations des coupes forestières. La surface de cette sous-trame est très faible au sein de la zone d'étude. Cette dernière possède une faible valeur fonctionnelle, peu favorable aux échanges et aux transferts faunistiques de la sous-trame des milieux ouverts.

La sous-trame des milieux forestiers est représentée par l'ensemble des boisements de la zone d'étude (Pessière acidiphile des alpes internes, Hêtraie mésophile acidiphile, chênaie acidiphile mésoxérophile, châtaigneraie, Frênaie montagnarde des rivières à eaux vives), à l'exception de la plantation de sapin Douglas, défavorable à l'accueil d'un peuplement faunistique. La surface de cette sous-trame est importante sur la zone d'étude. **Cette dernière possède une valeur fonctionnelle importante lui permettant de contribuer à la sous-trame des milieux boisés du territoire.**

Flore : Au sein de la zone d'étude, les prospections ont permis d'identifier 212 espèces floristiques communes.

Mammifères terrestres : Au sein de la zone d'étude, 6 espèces mammologiques à faible enjeu de conservation ont été contactées. L'écureuil roux est protégé au niveau national.

Chiroptères : Au sein de la zone d'étude, 8 espèces de chiroptères ont été mises en évidence dont **4 à enjeu de conservation modéré** (Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin de Brandt et Noctule de Leisler), et 4 à faible niveau d'enjeu (Murin de Natterer, Pipistrelle commune, Sérotine commune et Vespère de Savi). Toutes ces espèces sont protégées au niveau national avec leur habitat.

Oiseaux : Au sein de la zone d'étude, 20 espèces d'oiseaux nicheuses avérées ou probables ont été contactée dont 16 protégées à l'échelle nationale. Toutes ces espèces possèdent un enjeu local de conservation faible.

Amphibiens : Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée au sein de la zone d'étude.

Reptiles : Au sein de la zone d'étude, 1 espèce de reptiles ont été rencontrée : Le lézard des murailles. Celui-ci est protégé au niveau national mais possède un faible enjeu local de conservation.

Invertébrés : Les prospections ont mis en évidence la présence de 53 espèces entomologiques, dont **1 taxons à enjeu de conservation modéré** (morio) accomplissant son cycle biologique sur la zone d'étude.



Saxifrage à feuille en coin



Lézard des murailles



Pinson des arbres

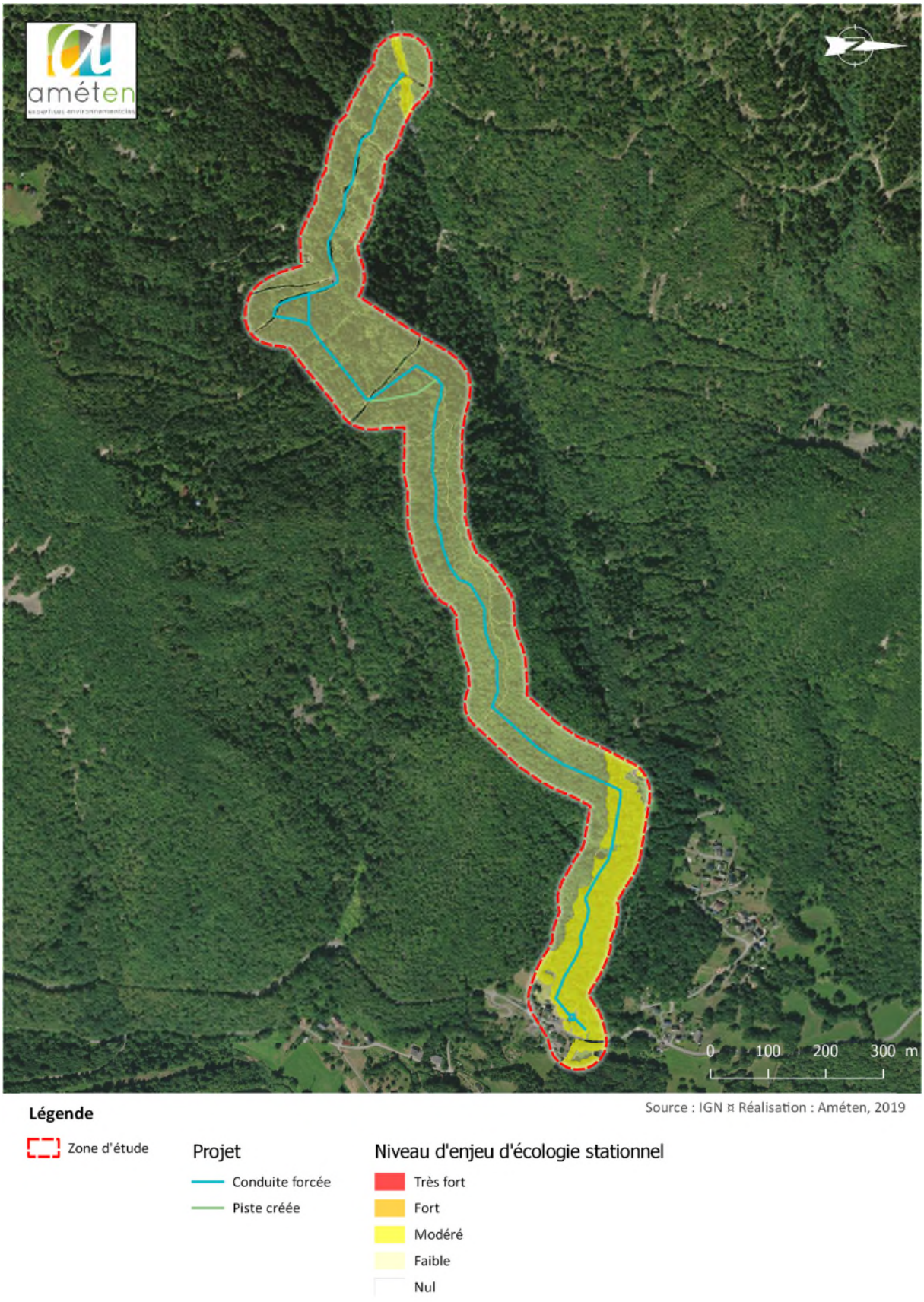


Figure 11 – Enjeux écologiques de la zone d'étude

		Non significatif à faible	*Faible à modéré*	*Modéré à assez fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu	Habitats naturels et semi-naturels			X		
	Trames vertes et bleues			X		
	Flore		X			
	Mammifères terrestres		X			
	Chiroptères			X		
	Oiseaux		X			
	Amphibiens	X				
	Reptiles		X			
	Invertébrés			X		

5.1.4 MILIEU HUMAIN

5.1.4.1 OCCUPATION DES SOLS

La zone d'étude est majoritairement constituée par la forêt. De manière marginale, des surfaces en eau liées à la présence du Goujon sont également identifiées.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu			X		

5.1.4.2 CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE

Le site d'étude ne fait pas l'objet de beaucoup d'usage de la part de la population locale. Seules les activités de randonnée, sylviculture et chasse peuvent être pratiquées au droit du site et au niveau de ses abords immédiats.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu	X				

5.1.4.3 AMBIANCE SONORE

L'ambiance sonore de la zone d'étude est calme et présente des habitations riveraines au niveau de la partie sud du tronçon, envisagé pour l'implantation de l'usine hydroélectrique.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu			X		

5.1.4.4 ACCESSIBILITE ET VOIES DE COMMUNICATION

Le secteur sud est facilement accessible par voie routière. Le secteur nord est également abordable en voiture mais le chemin forestier qui mène à la prise d'eau n'est praticable qu'avec des véhicules adaptés. Concernant le secteur médian de la zone d'étude, il est ponctuellement accessible via un sentier de randonnée pédestre. Toutefois, l'accès à cette zone reste difficile, du fait de l'absence de voirie et d'un terrain en forte pente.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu			X		

5.1.4.5 RISQUES TECHNOLOQIQUES

La zone d'étude n'est visée par aucun risque technologique.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu	X				

5.1.4.6 INVENTAIRES DES ZONES POLLUEES ET/OU ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES

Aucune activité BASOL, BASIAS ou classée ICPE n'est présente dans un rayon de 2,5 km autour de la zone d'étude.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu	X				

5.1.4.7 QUALITE DE L'AIR

La qualité de l'air du secteur d'étude peut être jugée bonne sur l'ensemble de l'année et sur l'ensemble des polluants observés.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu	X				

5.1.4.8 URBANISME

L'opération s'inscrit en zone N du futur PLU de Saint-Rémy-de-Maurienne. Les équipements prévus par le projet font partie des aménagements autorisés dans ce zonage car ils rentrent dans le champ des *« constructions techniques construites spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains de production d'énergie ».*

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu	X				

5.1.4.9 RESEAUX

Un réseau d'alimentation en eau potable est présent au niveau de la RD74 au hameau du Grivolley.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu		X			

5.1.5 PAYSAGE ET PATRIMOINE

5.1.5.1 PAYSAGE

Le paysage de la zone d'étude est de type forestier et montagnard. Il est peu marqué par la présence d'aménagements anthropiques mais la présence humaine se ressent tout de même à travers l'exploitation forestière : présence d'une paysage forestier homogène.

Hormis la zone accueillant la prise d'eau ainsi que celle prévue pour la construction de l'usine hydroélectrique, la zone d'étude est faiblement perceptible depuis l'extérieur.

	Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
Niveau d'enjeu		X			

5.1.5.2 PATRIMOINE

La zone d'étude ne comprend ou n'est située à proximité d'aucun élément patrimonial remarquable (site classé ou inscrit, monument historique, zone de prescription archéologique).

	Non significatif à Faible	Faible à Modéré	Modéré à Assez Fort	Fort	Très fort
Niveau d'enjeu	X				

5.1.5.3 SYNTHESE DES ENJEUX DU SITE

Figure 12 – Synthèse des enjeux (hors milieux naturels terrestres)

Niveau d'enjeu environnemental	Non significatif à Faible	Faible à Modéré	Modéré à Assez Fort	Fort	Très fort
MILIEU PHYSIQUE					
Climat		X			
Topographie			X		
Géologie			X		
Risques naturels			X		
Réglementation contractuelle de la gestion de l'eau		X			
Hydrologie (eaux de surface)				X	
Hydrogéologie (eaux souterraines)			X		
MILIEU NATUREL AQUATIQUE					
Milieu aquatique		X			
MILIEU NATUREL TERRESTRE					
Habitats naturels et semi-naturels			X		
Trames vertes et bleues			X		
Flore		X			
Mammifères terrestres		X			
Chauves-souris			X		
Oiseaux		X			
Ampibiens	X				
Reptiles		X			
Invertébrés		X			
MILIEU HUMAIN					
Occupation du sol			X		

Niveau d'enjeu environnemental	Non significatif à Faible	Faible à Modéré	Modéré à Assez Fort	Fort	Très fort
Contexte démographique et socio-économique	X				
Ambiance sonore			X		
Accessibilité et voies de communication			X		
Risques technologiques inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes	X				
Inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes	X				
Urbanisme	X				
Réseaux		X			
PAYSAGE ET PATRIMOINE					
Paysage		X			
Patrimoine	X				

5.2 PRESENTATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

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

Dans le présent rapport, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

- ✓ Un **effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, le projet engendrera la destruction de 1 ha de zone agricole.
- ✓ **L'incidence** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'incidence de l'installation sera moindre si le milieu en cause soulève peu d'enjeux.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = INCIDENCE

Dans un premier temps, les **incidences « brutes »** sont évaluées. Il s'agit des incidences engendrées par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

L'analyse des effets repose aussi sur les critères d'analyse de l'article R122-5 du Code de l'environnement :

- ✓ Type d'effet : **négatifs et positifs**,
- ✓ Nature des effets : **directs et indirects**,
- ✓ Projection des effets : **à court, moyen et long terme.**

Figure 13 – Synthèse des effets du projet sur l'environnement (hors milieux naturels terrestres)

		Phase	Type d'effet		Justification
			Positif	Négatif	
Milieux physiques	Climat	Travaux	-	-	Les travaux n'ont pas d'effet sur le climat de la région ou le microclimat.
		Exploitation	**Faible**	-	La microcentrale hydroélectrique participe à l'effort de lutte contre le dérèglement climatique en produisant de l'énergie renouvelable. La production estimée de l'installation du Goujon est de 2,771 GWh, ce qui correspond à la consommation moyenne de 561 foyers. L'effet est jugé positif et d'intensité faible.
	Topographie	Travaux	-	**Faible**	La phase travaux comprend des opérations de terrassement, notamment pour l'installation de la conduite forcée enterrée. Les matériaux extraits seront réutilisés et valorisés sur site autant que possible. A ce stade, il est estimé que seul 1/3 des volumes de déblais ne seront pas réemployés sur site (un peu plus de 1000 m^3). L'effet est jugé négatif et d'intensité faible.
		Exploitation	-	-	Le projet en phase exploitation n'induit aucun remaniement des sols.
	Géologie	Travaux	-	-	Les opérations de terrassement ne concernent que les horizons superficiels de la zone d'étude et ne remettent pas en cause la structure géologique en place.
		Exploitation	-	-	Le projet en phase exploitation n'a aucune incidence sur la géologie locale.
	Risques naturels	Travaux	-	**Fort**	Un batardeau sera installé dans le lit du Goujon durant la phase travaux afin de pouvoir procéder à la construction de la prise d'eau, ce qui réduit la zone d'écoulement des eaux. De plus, les travaux prennent place direcement dans le lit du cours d'eau. La phase travaux est donc sensible à l'aléa torrentiel. De plus, la phase travaux sera également sensible au risque d'éboulement le long du tracé de la conduite forcée. L'effet est jugé négatif et d'intensité forte.
		Exploitation	-	-	La prise d'eau est aménagée de sorte à assurer la transparence sédimentaire et hydraulique en cas de crue torrentielle. Concernant le risque avalanche, l'usine sera semi-enterrée. Le projet n'impacte donc pas les risques recensés en phase travaux.
	Eaux superficielles	Travaux	-	**Modéré**	Le batardeau mis en place lors des travaux de la prise d'eau impacte le libre écoulement des eaux dans le lit du Goujon. Un dispositif de prise en charge des

		Phase	Type d'effet		Justification
			Positif	Négatif	
					écoulements est prévu afin de garantir la continuité hydraulique lors de cette phase. Un risque de déversement accidentel de produits polluants vers le milieu récepteur est également présent du fait du travail directement dans le lit du Goujon. L'effet est donc jugé négatif et d'intensité modérée.
		Exploitation	-	**Faible**	La prise d'eau n'engendre pas de retenue ou de ralentissement des eaux en amont ce qui permet d'éviter des phénomènes de sédimentation. Un dessableur est présent sur l'installation. La continuité sédimentaire est assurée par l'arrêt de la centrale en cas de crue et par la réalisation de chasses en période de hautes eaux. D'un point de vue hydraulique, la mise en place de la microcentrale sur le cours d'eau du Goujon modifie ponctuellement sur l'année le régime hydraulique adopté par le Goujon (surtout en période automnale) et ne fait qu'accentuer des phénomènes naturels observés avant l'installation de la microcentrale hydroélectrique. L'effet est donc jugé négatif et d'intensité faible.
	Eaux souterraines	Travaux	-	-	Les travaux ne présentent pas d'impact sur les eaux souterraines.
		Exploitation	-	**Faible**	L'activité de la microcentrale sera à l'origine d'une diminution relative des apports du Goujon au milieu souterrain. Toutefois, compte tenu du fait que la contribution des pertes du Goujon à l'alimentation de la source du Grivolley est faible, l'effet est jugé négatif et d'intensité faible.
Milieu naturel aquatique	Milieu naturel aquatique	Travaux	-	**Modéré**	La création de la dérivation temporaire nécessaire à la création de ruisseau, pourra générer des matières en suspension qui impacteront modéramment la qualité hydrobiologique du cours d'eau. Absence d'incidence sur la qualité piscicole (caractère apiscicole du cours d'eau).

		Phase	Type d'effet		Justification
			Positif	Négatif	
		Exploitation	-	**Faible**	La modification de l'hydrologie du tronçon court-circuité constitue la principale incidence sur le milieu aquatique. Compte-tenu du caractère atypique de l'hydrologie du Goujon (existence naturelle d'assecs saisonniers au niveau du futur tronçon court-circuité), de son caractère apiscicole, les effets de la modification de l'hydrologie sont faibes et concentrés sur l'hydrobiologie.
Paysage et patrimoine	Paysage	Travaux	-	**Faible**	Le chantier sera perceptible uniquement depuis son pourtour immédiat. Il sera partiellement masqué par le couvert végétal de la forêt. L'effet est donc jugé négatif et d'intensité faible.
		Exploitation	**-**	**Très faible**	La prise d'eau et l'usine hydroélectrique sont les éléments visibles de l'installation. Ils s'insèrent dans le paysage sans le modifier notablement et n'impactent pas les perspectives visuelles de leur zone d'implantation. L'effet est donc jugé négatif et d'intensité très faible.
	Patrimoine	Travaux	**-**	-	Aucun patrimoine remarquable n'a été identifié au sein de la zone d'étude ou à proximité.
		Exploitation	**-**	-	Aucun patrimoine remarquable n'a été identifié au sein de la zone d'étude ou à proximité.
Milieu humain	Occupation des sols	Travaux	**-**	**Faible**	La phase travaux sera l'étape de transition avec une modification progressive de l'occupation des sols. L'effet est jugé négatif et d'intensité faible.
		Exploitation	**-**	**Faible**	L'occupation du sol sera localement modifée par l'installation : prise d'eau, conduite forcée, câbles électriques, usine. Les surfaces impactées par un changement d'occupation du sol restent restreintes (prise d'eau et usine), la conduite forcée étant enterrée. L'effet est donc jugé négatif et d'intensité faible.
	Socio-économie	Travaux	**Faible**	**-**	La phase travaux sera source d'emploi. L'effet est donc jugé positif et d'intensité faible.
		Exploitation	**Modéré**	-	En phase exploitation, la centrale sera source d'emploi (maintenance, entretien) non délocalisable et de revenus pour la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne. L'effet est donc jugé positf et d'intensité modérée.
	Urbanisme	Travaux	-	**-**	Le chantier n'induit aucune modification du point de vue de l'urbanisme de la zone d'étude.

		Phase	Type d'effet		Justification
			Positif	Négatif	
		Exploitation	-	**-**	Le projet en phase exploitation n'a aucune influence sur l'urbanisme communal.
	Risques technologiques	Travaux	-	-	Aucun risque technologique n'a été indentifié au niveau de la zone d'étude et de son périmètre proche.
		Exploitation	-	**Très faible**	Le risque de rupture de la conduite forcée est jugé très faible étant donné que cette dernière est enterrée.
	Réseaux	Travaux	-	**Faible**	C'est au cours de la phase travaux que les différents réseaux (électriques, conduite forcée) liés au fonctionnement de l'installation seront posés. La mise en place de ces nouveaux réseaux implique la déviation sur quelques mètres du réseau d'alimentation en eau potable situé au niveau de l'usine hydroélectrique afin de permettre la mise en place de la conduite de rejet. L'effet est donc négatif et d'intensité faible.
		Exploitation	**-**	-	En phase travaux, l'installation hydroélectrique n'aura aucune influence sur les réseaux existants.
	Accessibilité	Travaux	-	**Faible**	Les routes et pistes utilisées dans le cadre du projet sont quasiment toutes existantes. Seule une piste supplémentaire sera créée. L'effet est donc négatif et d'intensité faible.
		Exploitation	-	-	En phase exploitation, l'opération n'a aucune influence sur les voies d'accès existantes.
	Ambiance sonore	Travaux	-	**Faible**	Le chantier sera source d'émissions sonores de fréquence et d'intensité variable. Les travaux seront uniquement diurnes. L'effet est donc jugé négatif et d'intensité faible.
		Exploitation	-	**Modéré**	L'usine hydroélectrique située au hameau du Grivolley sera source de bruit lié au fonctionnement de la turbine. Les émissions sonores générées s'établissent à proximité d'habitations. L'effet est donc jugé négatif et d'intensité modérée.
	Sites et sols pollués	Travaux	-	**Très faible à nul**	Des rejets d'ordre accidentels peuvent être à l'origine de pollution. Compte tenu du caractère fortuit de l'évènement, l'effet jugé négatif et d'intensité très faible.

		Phase	Type d'effet		Justification
			Positif	Négatif	
		Exploitation	-	-	Dans sa phase exploitation, le projet ne présente aucune activité pouvant conduire à une pollution des sols en place.
	Qualité de l'air	Travaux	-	**Très faible**	La phase travaux sera le lieu de fonctionnement de machines la plupart du temps motorisées, générant une pollution localisée. Compte tenu de l'ampleur des travaux, l'effet est jugé négatif et d'intensité très faible.
		Exploitation	**Faible**	-	En phase de fonctionnement, la microcentrale n'émettra pas de rejet dans l'atmosphère. Elle permettra même, de façon indirecte, de diminuer les émissions de gaz à effet de serre de la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne, en se substituant à une production d'énergies fossiles. L'effet est donc jugé positif et d'intensité faible.

- **Synthèse des effets du projet sur les milieux naturels terrestres**

Les niveaux d'incidences selon les catégories d'espèces et la description de l'effet sont présentés dans le tableau suivant.

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NATURE DE L'EFFET	TEMPORALITÉ	PROJECTION	NIVEAU D'INCIDENCE
FLORE	212 espèces communes	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
HABITATS	**Pessière acidophile des alpes internes**	Travaux	Direct / (Indirect)	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Hêtraie mésophile acidophile	Travaux	Direct / (Indirect)	Temporaire	Cours terme	**FAIBLE**

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NATURE DE L'EFFET	TEMPORALITÉ	PROJECTION	NIVEAU D'INCIDENCE
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Frênaie montagnarde des rivières à eaux vives	Travaux	Direct / (Indirect)	Temporaire	Cours terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Galerie arbustive des bords de torrents	Travaux	Direct / (Indirect)	Temporaire	Cours terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
MAMMIFÈRES	5 espèces de mammifère terrestre communes	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Ecureuil roux (Sciurus vulgaris) *PN*	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) *PN*	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**MODÉRÉ**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Grand murin (*Myotis myotis*) *PN*	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
		Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**MODÉRÉ**

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NATURE DE L'EFFET	TEMPORALITÉ	PROJECTION	NIVEAU D'INCIDENCE
	Murin de Brandt (*Myotis brandtii*) PN	Exploitation	-	-	-	Nul
	Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**MODÉRÉ**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**MODÉRÉ**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**MODÉRÉ**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Vespère de Savi (*Hypsugo savii*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
OISEAUX *Période de reproduction*	20 espèces nicheuses communes PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
OISEAUX *Migration et erratisme*	Effraie des clochers (*Tyto alba*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NATURE DE L'EFFET	TEMPORALITÉ	PROJECTION	NIVEAU D'INCIDENCE
	Gélinotte des bois (*Bonasa bonasia*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Pic noir (*Dryocopus martius*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	9 espèces migratrices ou erratiques communes PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
REPTILES	**Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)** PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
INVERTÉBRÉS	*Nymphalis antiopa*	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	52 espèces communes	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NATURE DE L'EFFET	TEMPORALITÉ	PROJECTION	NIVEAU D'INCIDENCE
		Exploitation	-	-	-	Nul

5.3 MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Les mesures d'évitements et de réductions mises en place dans le cadre du projet sont :

MESURES D'EVITEMENT (ME)
ME1 : Mise en défens des secteurs hors emprise du projet lors de la phase travaux
ME2 : Mise en place d'une conduite forcée enterrée
MESURES DE REDUCTION (MR)
MR1 : Respect des bonnes pratiques de chantier
MR2 : Adaptation du calendrier écologique pour la phase de déboisement
MR3 : Protocole d'abattage spécifique des arbres à cavités
MR4 : Pose de nichoirs à chauves-souris
MR5 : Protection du milieu aquatique superficiel d'éventuels rejets de matières en suspension
MR6 : Réalisation des travaux en cours d'eau en période d'étiage
MR7 : Adaptation du tracé de la conduite forcée pour limiter l'impact sur les milieux naturels
MR8 : Gestion de terres excavées par valorisation sur place et limitation des rotations d'engins
MR9 : Entretien des équipements de l'installation à l'aide d'huiles biodégradables
MR10 : Isolation acoustique de l'usine hydroélectrique
MR11 : Conception transparente de la prise d'eau

5.4 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

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

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA)
MA1 : Suivi écologique et hydrobiologique du projet de microcentrale hydroélectrique et des parcelles périphériques
MA2 : Réalisation de mesures acoustiques au niveau de l'usine hydroélectrique avant et après mise en service de l'installation

5.5 IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

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

Figure 14 – Synthèse des impacts résiduels du projet (hors volet milieux naturels terrestres)

	THEMATIQUE	PHASE	POSITIF	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES MISES EN OEUVRE	INCIDENCES RESIDUELLES
Milieu physique	Climat	Travaux	-	**Nul**	-	**Nulle**
		Exploitation	**X**	-	-	-
	Topographie	Travaux	-	**Faible**	**MR8**	**Très faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Nul**	-	**Nulle**
	Géologie	Travaux	-	**Nul**	-	**Nulle**
		Exploitation	-	**Nul**	-	**Nulle**
	Risques naturels	Travaux	-	**Fort**	**MR6**	**Faible (non notable)**
		Exploitation	-	-	-	-
	Eaux superficielles	Travaux	-	**Modéré**	**MR1, MR5, MR6, MR9**	**Faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Faible**	**MR11**	**Faible (non notable)**
	Eaux souterraines	Travaux	-	**Nul**	-	**Nulle**
		Exploitation	-	**Faible**	-	**Faible (non notable)**
Milieu naturel aquatique	Milieu naturel aquatique	Travaux	-	**Modéré**	**MR1, MR5, MR6, MR9**	**Faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Faible**	**MA1**	**Faible (non notable)**
Milieu humain	Occupation des sols	Travaux	-	**Faible**	**MR7**	**Très faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Faible**	**MR7**	**Très faible (non notable)**
	Socio-économie	Travaux	**X**	-	-	-
		Exploitation	**X**	-	-	-

	THEMATIQUE	PHASE	POSITIF	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES MISES EN OEUVRE	INCIDENCES RESIDUELLES
	Urbanisme	Travaux	-	**Nul**	-	**Nulle**
		Exploitation	-	**Nul**	-	**Nulle**
	Risques technologiques	Travaux	-	**Nul**	-	**Nulle**
		Exploitation	-	**Très faible**	-	**Très faible (non notable)**
	Réseaux	Travaux	-	**Faible**	-	**Faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Nul**	-	**Nul**
	Accessibilité	Travaux	-	**Faible**	**MR8**	**Très faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Nul**	-	**Nul**
	Ambiance sonore	Travaux	-	**Faible**	-	**Faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Modéré**	**MR10**	**Faible (non notable)**
	Sites et sols pollués	Travaux	-	**Très faible à nul**	**MR1**	**Très faible à nul (non notable)**
		Exploitation	-	**Nul**	-	**Nulle**
	Qualité de l'air	Travaux	-	**Très faible**	**MR1**	**Très faible (non notable)**
		Exploitation	**X**	-	-	-
Paysage et patrimoine	Paysage	Travaux	-	**Faible**	-	**Faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Très faible**	**ME1**	**Très faible (non notable)**

Figure 15 – Synthèse des impacts résiduels du projet sur le volet milieux naturels terrestres

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES MISES EN OEUVRE	INCIDENCES RESIDUELLES
FLORE	212 espèces communes	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR1**	**MARGINAL**

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES MISES EN OEUVRE	INCIDENCES RESIDUELLES
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
HABITATS	**Pessière acidophile des alpes internes**	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Hêtraie mésophile acidophile	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Frênaie montagnarde des rivières à eaux vives	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Galerie arbustive des bords de torrents	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
MAMMIFÈRES	5 espèces de mammifère terrestre communes	Travaux	**FAIBLE**	**ME1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Ecureuil roux (Sciurus vulgaris) *PN*	Travaux	**FAIBLE**	**ME1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**		**Nul**
	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) *PN*	Travaux	**MODÉRÉ**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Grand murin (*Myotis myotis*) *PN*	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Murin de Brandt (*Myotis brandtii*) *PN*	Travaux	**MODÉRÉ**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES MISES EN OEUVRE	INCIDENCES RESIDUELLES
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) PN	Travaux	**MODÉRÉ**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) PN	Travaux	**MODÉRÉ**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) PN	Travaux	**MODÉRÉ**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) PN	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Vespère de Savi *(Hypsugo savii)* PN	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
OISEAUX *Période de reproduction*	20 espèces nicheuses communes PN	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR2**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**

5.6 INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES NATURA 2000

Trois sites Natura 2000 ont été identifiés à proximité de la zone d'étude, à savoir :

- la Zone de Spéciale de Conservation "Réseau de zones humides et alluviales des Hurtières" (FR8201781) à 3,2 km autour de la zone d'étude ;
- la Zone de Spéciale de Conservation "Massif de la Lauzière" (FR8202003) à 2,5 km mètres à l'est de la zone d'étude.
- La Zone de Protection Spéciale "Massif de la Lauzière" (FR8212028) à 2,5 km mètres à l'est de la zone d'étude.

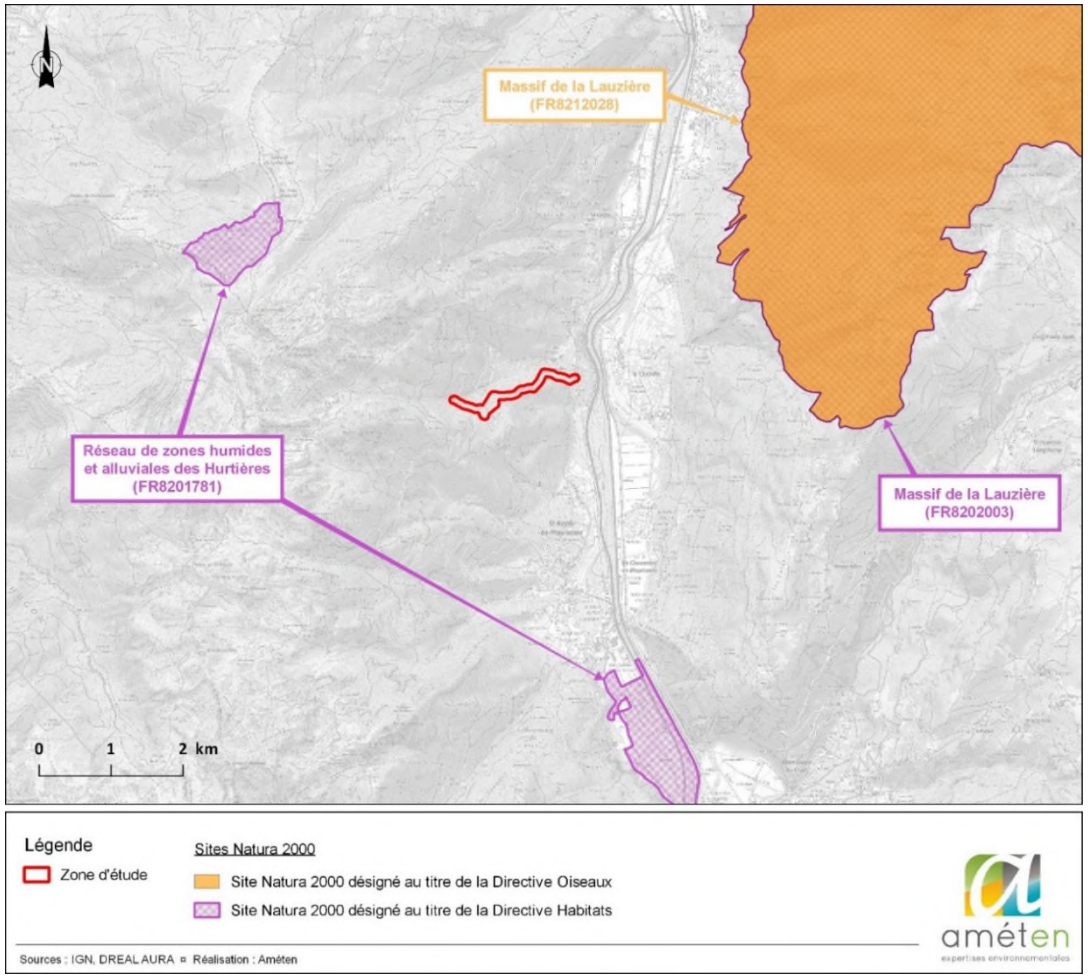


Figure 16 – Localisation des sites Natura 2000

L'anlayse réalisée conclut que le projet de Saint-Rémy-de-Maurienne n'est pas de nature à compromettre l'intégrité du réseau Natura 2000.

Pièce 2 – Identité du pétitionnaire

1 IDENTITE DU PETITIONNAIRE

1.1 INFORMATIONS ADMINISTRATIVES DU PETITIONNAIRE

Le présent dossier d'autorisation environnementale a été réalisé pour le compte de la société HyGo.

MAITRE D'OUVRAGE

HYDROELECTRICITE DU GOUJON – HyGo

125 rue du Père Eugène 73290 LA MOTTE SERVOLEX

Signataire de la demande : Thierry MAGNOULOUX, gérant d'APEX, société présidente d'HyGo

Forme juridique : société par actions simplifiée

Numéro de SIRET : 85101665900019

1.2 PRESENTATION D'HYGO – HYDROELECTRICITE DU GOUJON

Le pétitionnaire est la société dénommée « **HYDROELECTRICITE DU GOUJON – HYGO »** société par actions simplifiée au capital de 50.000,00 €, dont le siège est à LA MOTTE-SERVOLEX (73290), 125 rue du Père Eugène, identifiée au SIREN sous le numéro 851016659 et immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de CHAMBERY.

La société est représentée par son Président qui est la société dénommée APEX (société à responsabilité limitée à associée unique) dont le siège social est à ANNECY (74000) 129, avenue de Genève régulièrement identifiée sous le numéro SIREN 790 682 132 et immatriculée au registre du commerce et des sociétés d'ANNECY.

Cette dernière elle-même représentée par son unique associé, Monsieur Thierry MAGNOULOUX.

Greffe du Tribunal de Commerce de Chambery
12 BD DE LA COLONNE
73008 CHAMBERY CEDEX

N° de gestion 2019B00780

Code de vérification : duAGPQYD5Q
https://www.infogreffe.fr/controle

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES

à jour au 6 octobre 2019

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro	851 016 659 R.C.S. Chambery
Date d'immatriculation	27/05/2019
Dénomination ou raison sociale	**HYDROELECTRICITE DU GOUJON - HYGO**
Forme juridique	Société par actions simplifiée
Capital social	50 000,00 Euros
Adresse du siège	125 Rue du Père Eugène 73290 La Motte-Servolex
Activités principales	Conception, construction, exploitation, maintenance d'une centrale hydroélectrique destinée à la production d'énergies renouvelables et située sur le ruisseau du Goujon, Commune de SAINT REMY DE MAURIENNE ; conception, construction, exploitation, maintenance (en sous-traitance) de toutes autres installations destinées à la production d'énergies renouvelables situées sur le territoire de la commune de Saint Rémy de Maurienne ou sur des territoires situés à proximité et participant à l'approvisionnement énergétique du territoire ; commercialisation de l'électricité et des produits liés à la production d'énergie renouvelable desdites centrales et installations.
Durée de la personne morale	Jusqu'au 27/05/2118
Date de clôture de l'exercice social	31 décembre
Date de clôture du 1er exercice social	31/12/2020

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES

Président - Président du conseil d'administration - Administrateur

Dénomination	APEX
Forme juridique	Société à responsabilité limitée à associé unique
Adresse	129 Avenue de Genève 74000 Annecy
Immatriculation au RCS, numéro	790 682 132 R.C.S. Annecy
Personne ayant le pouvoir de diriger, gérer ou engager à titre habituel	
Nom, prénoms	MAGNOULOUX Thierry
Date et lieu de naissance	Le 30/11/1973 à Annecy (74)
Nationalité	Française
	8 Chemin du Rachu 74410 ENTREVERNES

Administrateur

Dénomination	OLENA
Forme juridique	Société à responsabilité limitée
Adresse	125 Rue Père Eugène 73290 La Motte-Servolex
Immatriculation au RCS, numéro	819 900 390 R.C.S. Chambery
Personne ayant le pouvoir de diriger, gérer ou engager à titre habituel	
Nom, prénoms	GANDAUBERT David Noël Joseph
Date et lieu de naissance	Le 08/08/1976 à Saint Martin d'Hères (38)
Nationalité	Française
	2 Impasse Maupertuis 38320 BRESSON

Administrateur

Dénomination	Société de Financement Régional OSER
Forme juridique	Société par actions simplifiée
Adresse	1 Esplanade François Mitterrand, Hôtel de Région, Région Rhône Alpes 69269 Lyon CEDEX 02

R.C.S. Chambery - 07/10/2019 - 08:33:58 page 1/2

Greffe du Tribunal de Commerce de Chambery
12 BD DE LA COLONNE
73008 CHAMBERY CEDEX

N° de gestion 2019B00780

Immatriculation au RCS, numéro	799 342 530 R.C.S. Lyon
Personne ayant le pouvoir de diriger, gérer ou engager à titre habituel	
Nom, prénoms	PIEUS Frédéric Bernard Albert
Date et lieu de naissance	Le 15/12/1983 à Paris 13ème (75)
Nationalité	Française
	644 Montée des Chauvets 38450 SAINT GEORGES DE COMMIERS

Commissaire aux comptes

Dénomination	EPEX
Forme juridique	Société à responsabilité limitée
Adresse	674 Chemin des Devants Pringy 74370 Annecy
Immatriculation au RCS, numéro	788 884 260 R.C.S. Annecy

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL

Adresse de l'établissement	125 Rue du Père Eugène 73290 La Motte-Servolex
Activité(s) exercée(s)	Conception, construction, exploitation, maintenance d'une centrale hydroélectrique destinée à la production d'énergies renouvelables et située sur le ruisseau du Goujon, Commune de SAINT REMY DE MAURIENNE ; conception, construction, exploitation, maintenance (en sous-traitance) de toutes autres installations destinées à la production d'énergies renouvelables situées sur le territoire de la commune de Saint Rémy de Maurienne ou sur des territoires situés à proximité et participant à l'approvisionnement énergétique du territoire ; commercialisation de l'électricité et des produits liés à la production d'énergie renouvelable desdites centrales et installations.
Date de commencement d'activité	03/05/2019
Origine du fonds ou de l'activité	Création
Mode d'exploitation	Exploitation directe

Le Greffier

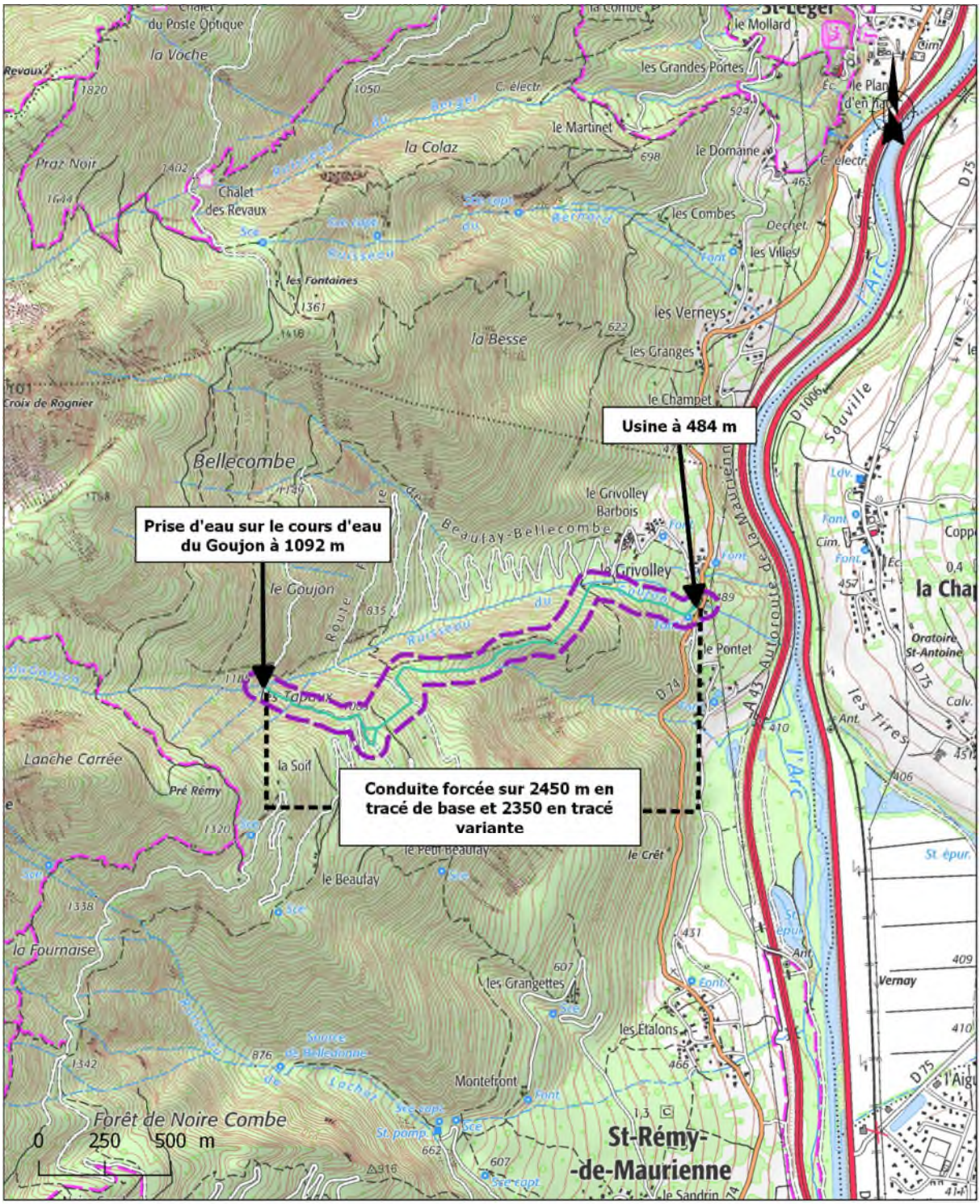
FIN DE L'EXTRAIT

R.C.S. Chambery - 07/10/2019 - 08:33:58 page 2/2

Figure 17 – Extrait K'bis de la société HyGo

Pièce 3 – Plan de situation du projet au 1/25000ème

Le projet est localisé sur la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne, située dans le département de la Savoie. Il prend place au niveau du cours d'eau du Goujon.



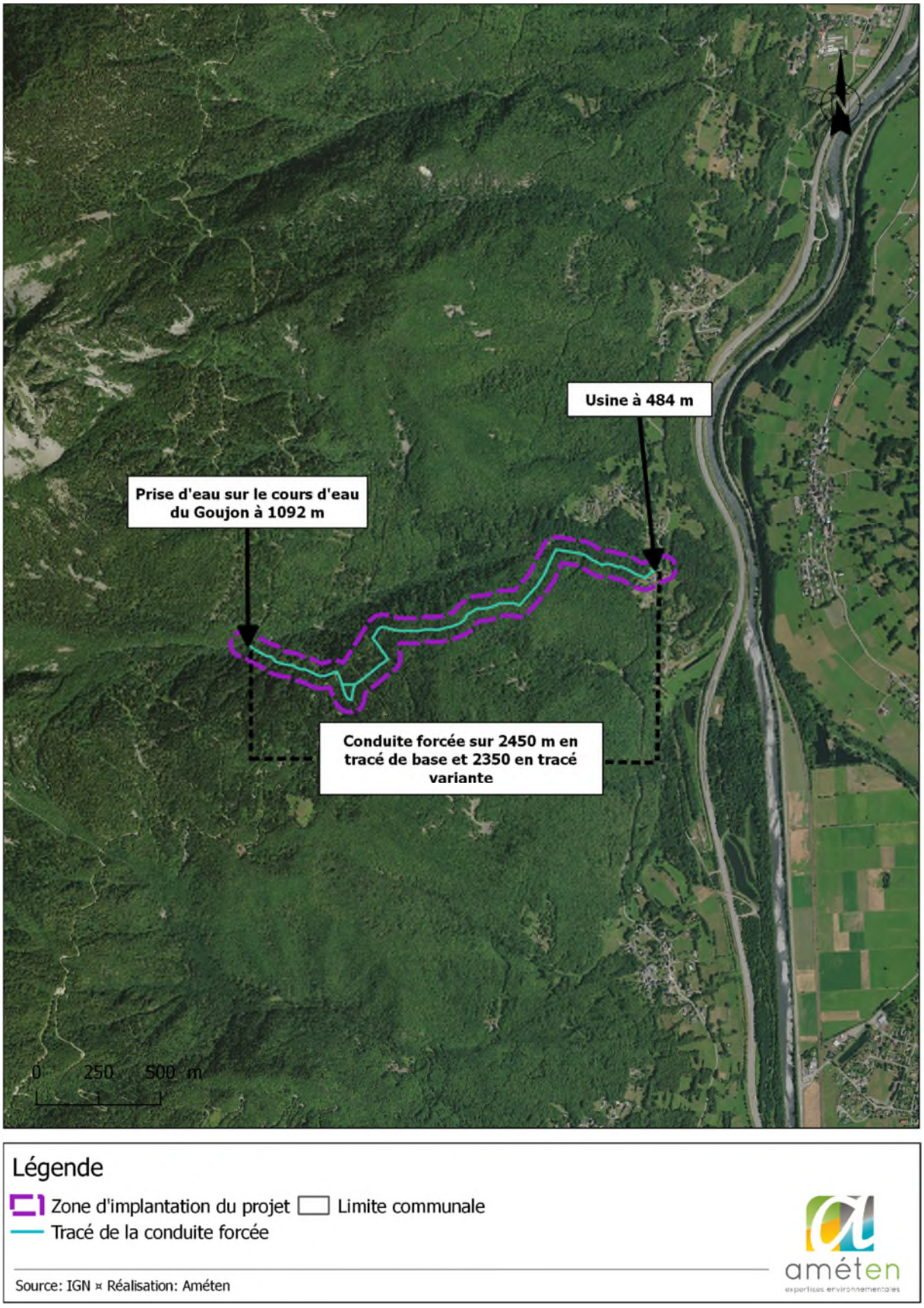


Figure 18 – Plans de situation du projet au 1/25 000ème

Pièce 4 – Maîtrise foncière

La société HyGo est en cours de finalisation de la maîtrise foncière sur l'ensemble des parcelles concernées par l'opération de microcentrale hydroélectrique à Saint-Rémy-de-Maurienne.

Le projet prend place sur des terrains communaux, privés ainsi que des terrains appartenant à HyGo.

La figure ci-dessous détaille les parcelles cadastrales impactées par le projet et leur propriétaire associé.

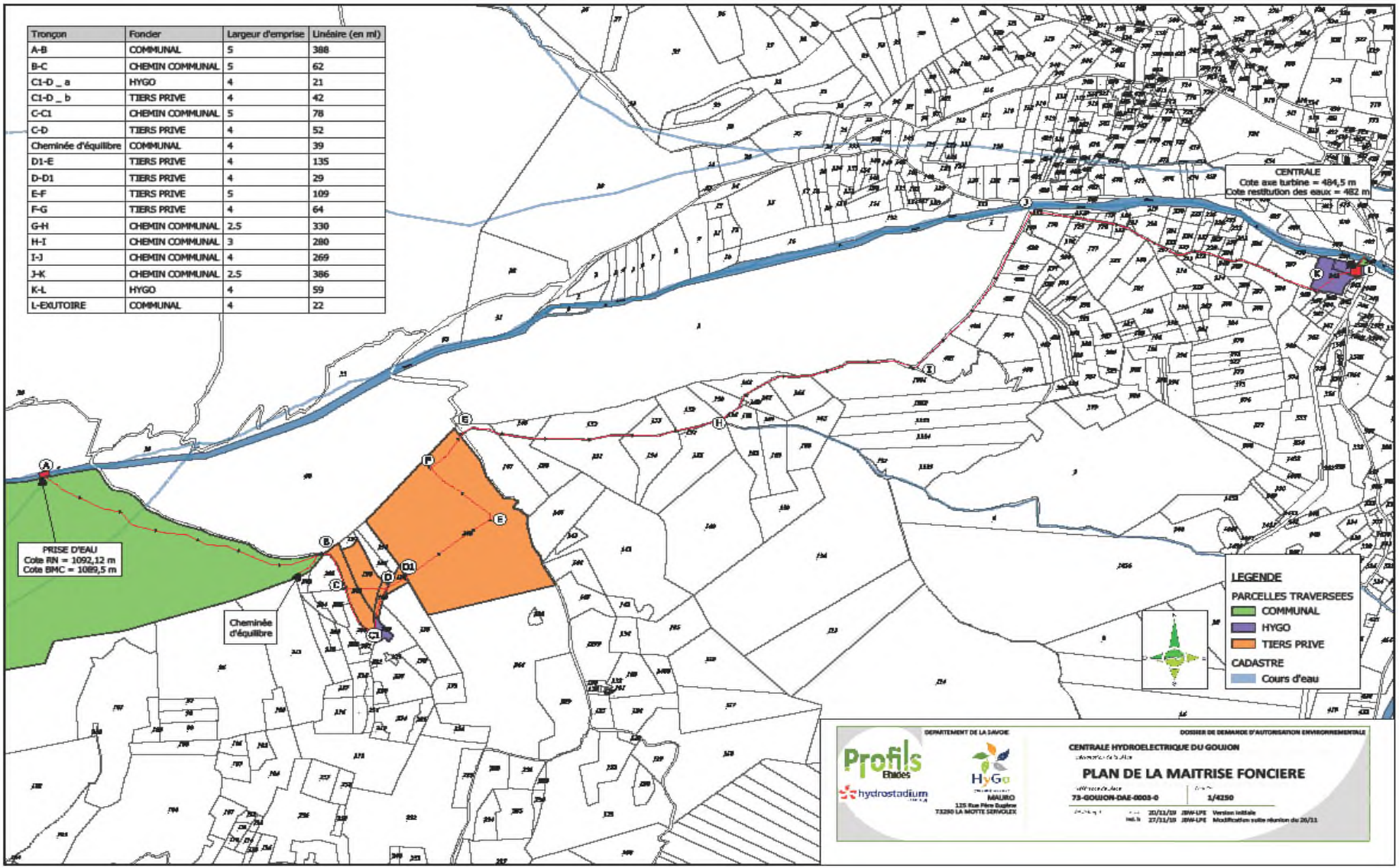


Figure 19 – Plan détaillé des parcelles concernées par le projet de microcentrale hydroélectrique (cf Annexe 1 à la page 428 : plan disponible en format A3)

Le tableau ci-dessous détaille les parcelles cadastrales sur lesquelles le projet prend place.

Tableau 4 – Parcelles cadastrales du projet

TRONÇON	NUMERO DE PARCELLE CADASTRALE	PROPRIETAIRE FONCIER	MAITRISE FONCIERE	LARGEUR D'EMPRISE	LINEAIRE (EN ML)
A - B	Section A, parcelle n°41	Domaine privé de la commune	Oui	5	388
B - C	-	Chemin rural cadastré	Oui	5	62
C – C1	-	Chemin rural cadastré	Oui	5	78
Variante C - D	*Section A, parcelles n°201, 198 et 199*	*Tiers privé (succession non faite, parcelle n°201 obligeant la recherche d'un tracé d'évitement)*	*Sans objet*	*4*	*54*
C1 – D_a	Section A, parcelle n°200	Tiers privé	Aquisition en cours	4	21
C1 – D_b	Section A, parcelle n°199	Tiers privé	Autorisations de passage en cours	4	42
D – D1	Section A, parcelle n°194	Tiers privé		4	29
D1 - E	Section A, parcelle n°263	Tiers privé		4	135
E - F				5	109
F - G				4	64
G - H	-	Chemin rural piéton cadastré	Oui	2,5	330
H - I	-	Chemin rural piéton cadastré	Oui	3	280
I - J	-	Large couloir de débardage chemin rural cadastré	Oui	4	269
J – K	-	Chemin rural cadastré piéton	Oui	2,5	386
K – L	Section C, parcelles n°242 et n°241	HyGo	Oui	4	59
L - Exutoire	Section C, parcelle n°240	Domaine privé de la commune	Oui	4	22

1.1 CONVENTION DE MISE A DISPOSITION PAR LA COMMUNE DES TERRAINS RELEVANT DE SA PROPRIETE

Une première convention de mise à disposition a été signée le 28 décembre 2018, entre la commune représentée par M. Christian ROCHETTE et la société SARL APEX représentée par son gérant Thierry MAGNOULOUX, agissant en qualité d'associé fondateur et au nom et pour le compte de la SAS en formation HyGo.

Des mesures et études ont été engagées pour valider les hypothèses de l'offre initiale. Le 3 avril 2019, a l'occasion du point d'arrêt n°1, la commune a été informée par courrier que le projet initialement imaginé à 1400 m n'était économiquement pas faisable. Un projet alternatif avec une prise d'eau à 1092 m semblait cependant pertinent et ce malgré un redimensionnement général du projet à -25% des prévisions. Une proposition d'adaptation des « MODALITES FINANCIERES DE LA MISE A DISPOSITION » a été proposée.

Par délibération en date du 8 avril 2019, le conseil municipal a donné son accord pour une poursuite du projet avec une modification de ses caractéristiques et une réduction de la redevance.

Un avenant à la convention (annulant et remplaçant la convention initialement signée) a été signé le 10 décembre 2019 et a eu pour objet l'adaptation des articles 3 et 6, conformément à la décision du conseil municipal, ainsi que l'introduction de la société HyGo, entre temps créée.

Cette convention a pour objet la mise à disposition de terrains publics et propriété privée de la commune, à la société HyGo afin de lui permettre de construire et d'exploiter l'aménagement hydroélectrique du Goujon. Cette autorisation inclut le droit de capter l'ensemble des sources et ressources en eau utiles au projet, dans le respect de la réglementation. Elle autorise également la coupe du bois et dessouchage dans les emprises du projet.

La convention avenant et ses annexes figure en Annexe 2 à la page 429.

En particulier figure en Annexe 1, les droits de passages suivants :

- parcelles OA41 et AO38 : pour implantation de la prise d'eau et conduite ;
- parcelles OC240 : pour conduite de rejet au Goujon ;
- au besoin les parcelles OC171 et 172 à proximité du tracé ;
- domaine public incluant l'ensemble des pistes / chemins ruraux / couloirs utiles au projet ;
- accès par la piste forestière dite de Beaufay Bellecombe (article 4-1).

1.2 TERRAIN PROPRIETE D'HYGO

Les parcelles utiles à l'implantation de l'usine ont été acquises par la société HyGo le 7 octobre 2019. Ces parcelles sont :

- parcelle n°214 de la section C;
- parcelle n°242 de la section C.

L'attestion de propriété de ces deux parcelles figure ci-dessous.

notaires
DE MAURIENNE
Karine Bellot-Guyot & Maud Lathuile

Successeur de Maître Jean-Pierre MONTMASSON

ATTESTATION

Aux termes d'un acte reçu par Maître Maud LATHUILE Notaire associée de la société d'exercice libéral à responsabilité limitée dénommée « NOTAIRES DE MAURIENNE », à SAINT JEAN DE MAURIENNE, 54 Avenue Henri Falcoz,, le 7 octobre 2019 il a été constaté la VENTE,

Par :

Monsieur Joël Antoine Germain **BANA**, retraité, demeurant à SAINT-REMY-DE-MAUR ENNE (73660) Le Pontet Nord.

Né à SAINT-REMY-DE-MAURIENNE (73660), le 24 juillet 1957.

Veuf de Madame Marlène **LEMMEL** et non remarié.

Au profit de :

La Société dénommée **HYDROELECTRICITE DU GOUJON - HYGO**, Société par actions simplifiée au capital de 50.000,00 €, dont le siège est à LA MOTTE-SERVOLEX (73290), 125 rue du Père Eugène, identifiée au SIREN sous le numéro 851016659 et immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de CHAMBERY.

Quotités acquises :

HYDROELECTRICITE DU GOUJON - HYGO acquiert la pleine propriété du BIEN.

IDENTIFICATION DU BIEN

DESIGNATION

A **SAINT-REMY-DE-MAURIENNE (SAVOIE) (73660)**, **Lieu-dit La Cartelas**.

Deux parcelles

Figurant ainsi au cadastre :

Section	N°	Lieudit	Surface
C	241	La cartelas	00 ha 06 a 70 ca
C	242	La cartelas	00 ha 17 a 60 ca

Total surface : 00 ha 24 a 30 ca

PROPRIETE JOUISSANCE

L'ACQUEREUR est propriétaire du BIEN à compter du jour de la signature.

Il en a la jouissance à compter du même jour par la prise de possession réelle, les PARTIES déclarant que le BIEN est entièrement libre de location ou occupation et encombrements quelconques.

EN FOI DE QUOI la présente attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

FAIT A SAINT JEAN DE MAURIENNE (Savoie), en l'Etude,
LE 7 octobre 2019

Me Maud LATHUILE
NOTAIRE
54, Avenue Henri Falcoz - BP 95
73303 ST JEAN DE MAURIENNE CEDEX
Tél. 04 79 64 10 99 - Fax 04 79 64 44 24

54, avenue Henri Falcoz - BP. 95 - 73303 SAINT JEAN DE MAURIENNE Cedex
Tél : 04.79.64.10.99 Télécopieur : 04.79.64.44.24
E-mail : karine.bellot@notaires.fr / maud.lathuile@notaires.fr

Figure 20 – Attestation de propriété des parcelles n°241 et 242 de la section C par la société HyGo

1.3 PARCELLES APPARTENANT A DES TIERS PRIVES

En ce qui concerne les autres parcelles détenues par des tiers privés, et sur lesquelles la société HyGo ne possède pas la maîtrise foncière propre, les actes suivants sont en cours d'établissements :

- parcelle n°200 de la section A: promesse unilatérale de vente entre Mme COTTET Simone et HyGo ;
- parcelle n°199 de la section A : convention de servitude entre M. FAVRE Emile Gabriel Paul et HyGo ;
- parcelle n°194 de la section A: convention de servitude entre la descendance de M.FAVRE Gérard et HyGo ;
- parcelle n°263 de la section A: convention de servitude entre M. GAUDET Jean Paul Seraphin et HyGo

Les projets de document se trouvent en Annexe 3 à la page 430.

1.4 TRACE VARIANTE

Hygo a souhaité inclure l'éventualité d'un tracé variante correspondant à la section C-D du linéaire de la conduite forcée dans l'analyse environnementale. Cependant, ce tracé implique la traversée de la parcelle 201 de la section A. Cette dernière connaît un problème de succession complexe et non traité. Le tracé de base, correspondant à la section C-C1-C1-D, bien qu'occasionnant un détour sera vraisemblement celui exécuté.

Pièce 5 – Nature, consistance, volume et objet des installations et travaux projetés

1 PRESENTATION DU PROJET

1.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

La société HyGo porte le projet d'équiper le torrent du Goujon d'une centrale hydroélectrique d'une puissance installée égale à 999 kW sur la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne en Savoie.



Figure 21 – Présentation générale de l'aménagement hydroélectrique du Goujon (source : Géoportail)

L'aménagement de haute chute, au fil de l'eau, se compose des ouvrages suivants :

- une prise d'eau sur le ruisseau du Goujon, de type « par en-dessous », implantée au lieu-dit « les Tapaux » formant une retenue à la cote 1092,25 m NGF et prélevant un débit maximal de **200 l/s** ;
- un dispositif de restitution du débit réservé de **11 l/s** ;
- un dessableur enterré ;
- un bassin de mise en charge enterré ;
- un local « vanne de tête » enterré ;
- une conduite forcée enterrée sur 100 % du linéaire, en acier soudé possédant les caractéristiques suivantes:
  - diamètre DN400 ;
  - une longueur 2450 m en tracé de base et 2350 m en tracé variante;
- un massif en pied de conduite forcée ;

- une centrale de production d'environ 70 m² d'emprise au sol, semi-enterrée, située au hameau du Grivolley, en rive gauche du Goujon à la cote 484 m NGF. Elle abritera un groupe de production de type Pelton 1 injecteur, de puissance nominale **999 kW** et le transformateur électrique ;
- un ouvrage de restitution du débit prélevé des eaux turbinées au Goujon à la cote 482 m NGF ;
- un poste HTA (Haute Tension A) intégré au bâtiment usine ;
- le raccordement au réseau 20 000 V.

La production moyenne annuelle est estimée à 2,77 GWh, soit l'équivalent de la consommation de 560 foyers.

1.2 PRESENTATION DES AMENAGEMENTS PROJETES

1.2.1 LA PRISE D'EAU

1.2.1.1 SITE D'IMPLANTATION

La prise d'eau sera située sur la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne, au lieu-dit « les Tapaux », à l'intersection du ruisseau du Goujon et de la piste forestière, à l'altitude de 1092 m NGF.

Les parcelles concernées par l'opération sont les suivantes : section A parcelle n°38 et 41. Elles relèvent de la propriété de la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne.

Les coordonnées géographiques de la prise d'eau sont :

- latitude : 45,415949 ° ;
- longitude : 6,247572 °.

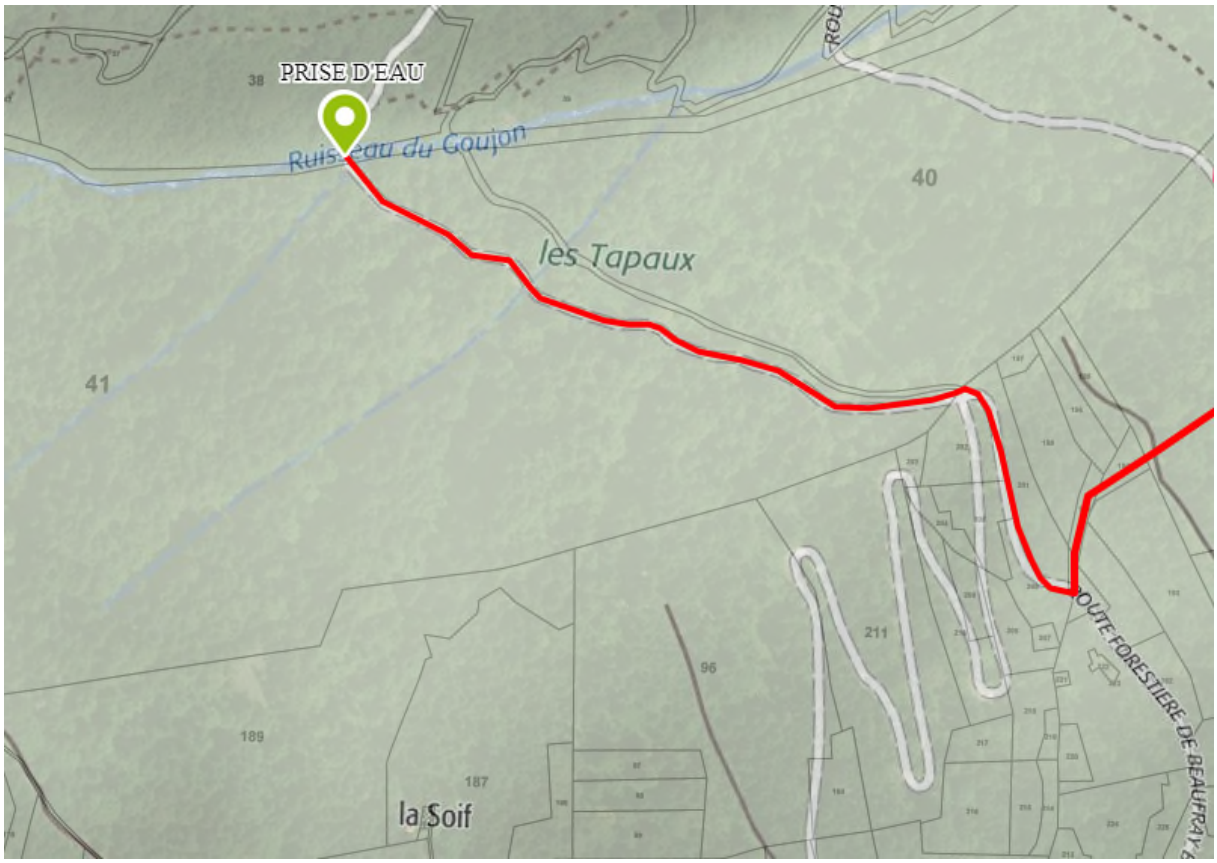


Figure 22 – Plan de situation de la prise d'eau sur le Goujon (source : Géoportail)

1.2.1.2 TYPE DE PRISE D'EAU

L'ouvrage de prise d'eau consistera en une prise d'eau « par-dessous », dite encore « prise tyrolienne », installée dans le lit du cours d'eau et ne nécessitera pas de création de retenue au-delà du lit mineur. **L'ouvrage fonctionnera ainsi au fil de l'eau.**

1.2.1.3 DEBIT D'EQUIPEMENT

Cette prise d'eau pourra dériver un débit maximal de **200 l/s**.

1.2.1.4 CLASSEMENT DE L'OUVRAGE

La hauteur du seuil de la prise d'eau est prévue égale à 1 m au-dessus du terrain naturel. Il n'est pas prévu de création de retenue en dehors du lit mineur.

Ainsi, étant un seuil dont la hauteur est inférieure à 2 mètres, l'ouvrage de prise d'eau est de **catégorie « non classé »**, au sens de rubrique 3.2.5.0 de la nomenclature de l'article R214-1 du Code de l'environnement. L'aménagement reste toutefois soumis à d'autres rubriques, telle que la 3.1.1.0 : installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant **un obstacle à l'écoulement des crues et un obstacle à la continuité écologique.**

1.2.1.5 DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

La prise d'eau comporte les éléments suivants :

- un seuil de fermeture en béton armé de hauteur totale 3 m environ et de 1 m de hauteur au-dessus du terrain naturel, fondé au rocher, dont la **cote de crête sera calée à 1092 m NGF** ;
- **la fosse de captage de 1,5 m de largeur**, prolongée par des murs latéraux de fermeture dont la crête se situera environ 0,70 m au-dessus du seuil. Cette passe sera équipée d'une grille

inclinée à 30° vers l'aval. **Les barreaux auront une ouverture de 15 mm** et une longueur d'1,70 m. Il n'est pas prévu de mettre en place de grille Coanda compte tenu, d'une part de l'impact du transport solide sur le torrent (au vu de la pente du torrent, les blocs pourront atteindre une granulométrie importante) et d'autre part du caractère apiscicole du Goujon ;

- une chambre de transition permettant d'acheminer l'eau collectée sous la prise vers le dessableur, avec une section de contrôle pour ne pas entonner plus d'eau que nécessaire ;
- un **dessableur d'environ 15 m³ de volume utile**, en forme de U, avec une vanne de dessablage 1,5 x 0,8 m orientée vers le torrent. Le fond de chaque pertuis du U sera incliné d'au moins 5 % pour entraîner les sables vers l'exutoire. Compte tenu du transport solide prévisible sur ce type de torrent, un dessableur est indispensable pour limiter le transport de particules fines et ainsi l'usure par sablage de la conduite forcée et de la roue de la turbine. Le dessableur sera dimensionné pour éliminer des particules de diamètre supérieur à 0,3 mm ;
- une vanne murale de dégravement de dimension 0,8 m x 0,8 m environ qui sera ouverte en crue pour assurer la transparence sédimentaire, et également pour les opérations de dessablage. Pour cela, la vanne sera implantée dans le dessableur et les eaux transiteront dans le bassin de dessablage pour regagner le Goujon à l'aval. Elle servira également à mettre la prise hors d'eau lors des interventions. **Le conduit de dégravage en diamètre 800 mm est dimensionné pour faire transiter un débit de 1,5 m³/s** à la cote 1092 m NGF (cote avant débordement) soit près de 14 fois le module.

Un passage à gué sera aménagé en aval de la prise d'eau pour préserver le franchissement de la piste forestière. Les engins transiteront sur le dessableur qui sera enterré au droit de la piste et dont seule la partie finale émergera côté aval du Goujon pour le rejet des eaux.

Un **bassin de mise en charge (BMC), d'environ 5 m³** utile, sera implanté dans le prolongement du dessableur. Il permet de garantir une hauteur d'eau suffisante au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite forcée afin qu'il n'y ait pas d'air entraîné. Le BMC sera équipé d'un capteur de niveau d'eau dont la fonction sera le pilotage de l'ouverture de l'injecteur de la turbine.

Une chambre de vanne sera implantée dans le prolongement du BMC pour accueillir la vanne de tête sur le départ de la conduite forcée en diamètre 400 mm.

La vanne de tête sera à fermeture automatique en cas de détection d'une survitesse ou d'une baisse de la pression en pied de conduite forcée témoignant d'une rupture de celle-ci.

Le site sera équipé d'une caméra de surveillance à 360° et d'un éclairage, pilotables à distance.

1.2.1.6 RESTITUTION DU DEBIT RESERVE

La restitution du débit réservé se fera par un ajutage dans la vanne de dessablage, dont le calibre permettra la **restitution d'un débit minimal de 11 l/s**.

- **<u>Dimensionnement de l'ajutage</u>**

L'ajutage aura un diamètre intérieur de **74 mm** minimum et son axe sera calé à la cote 1089,05 m NGF.

Sélection du type d'ajutage		
Emplacement de l'ajutage sur vanne ou batardeau:		**côté sec**
Type d'ajutage		**cylindrique sortant**
Formule utilisée: S la section de passage (m²) h la charge hydraulique (m)		$Q=\mu S\sqrt{2gh}$
Coefficient de débit Accélération pesanteur (m.s^{-2})	μ = g =	**0,82** 9,81
Débit de dimensionnement (m^3/s)		11
Cote mini eau à l'amont (m NGF) = Seuil BMC		1089,55
Cote de l'axe de restitution (m NGF)		1089,05
Charge hydraulique (m)		0,500
Diamètre de l'ajutage (mm)		74
Section de l'ajutage (m²)		0,0043

- **Contrôle du débit réservé**

Le débit réservé sera réceptionné par une mesure de débit en présence de l'administration pour valider le dispositif. Une cible indiquant quantitativement la bonne forme du jet sera implantée au sol pour permettre un contrôle à tout moment par les services de l'état (constat d'un jet bâton et validation du point d'impact au sol + affichage avec photographie pour faire le contrôle). Une caméra IP permettra également à l'exploitant de surveiller à tout moment la bonne restitution du débit.

1.2.1.7 OUVRAGES PISCICOLES

Il n'est pas prévu d'ouvrages liés à la continuité piscicole compte tenu de l'absence d'enjeux piscicoles sur le torrent.

1.2.1.8 ELEMENTS GRAPHIQUES

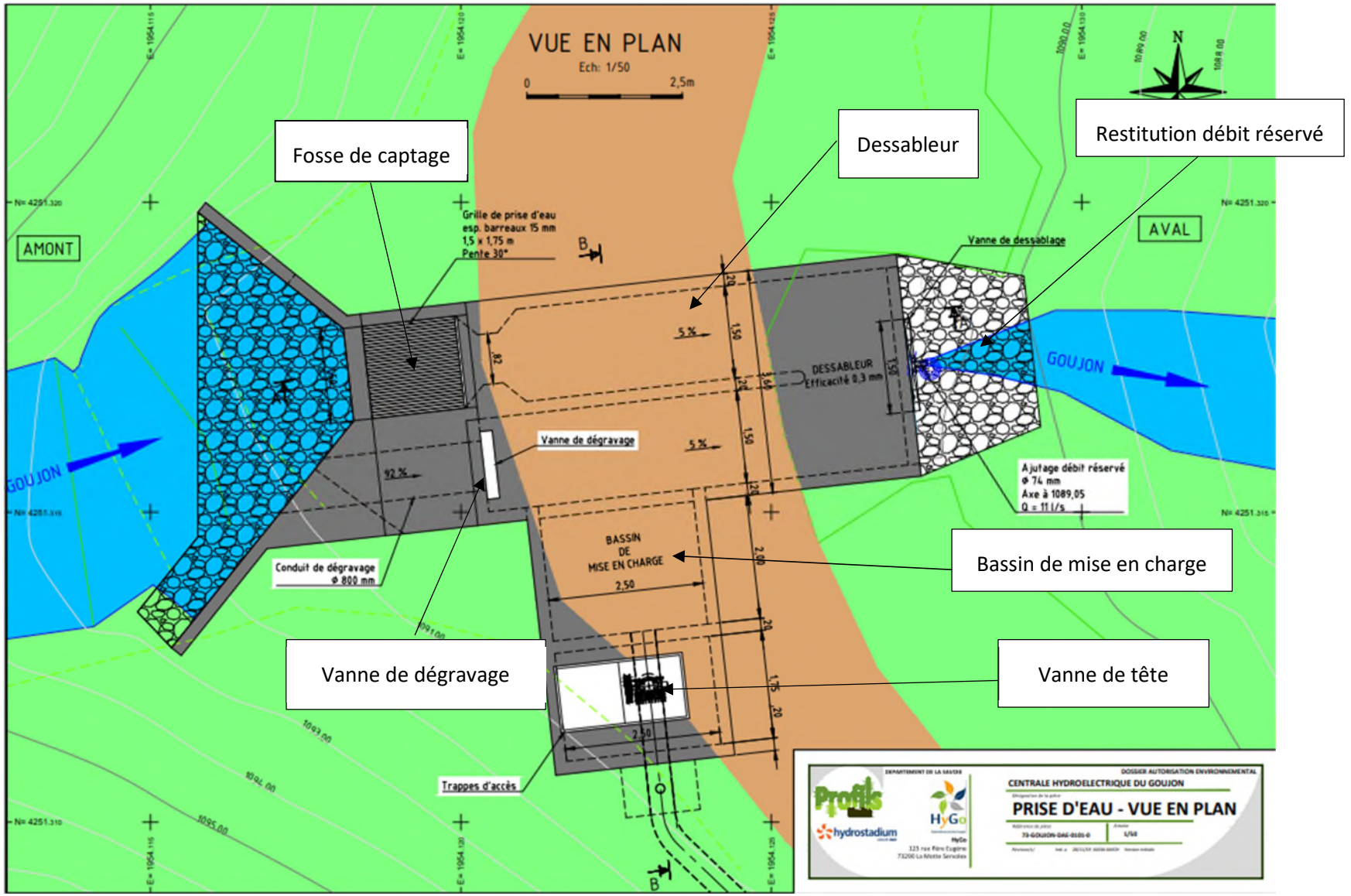


Figure 23 – Vue en plan de la prise d'eau

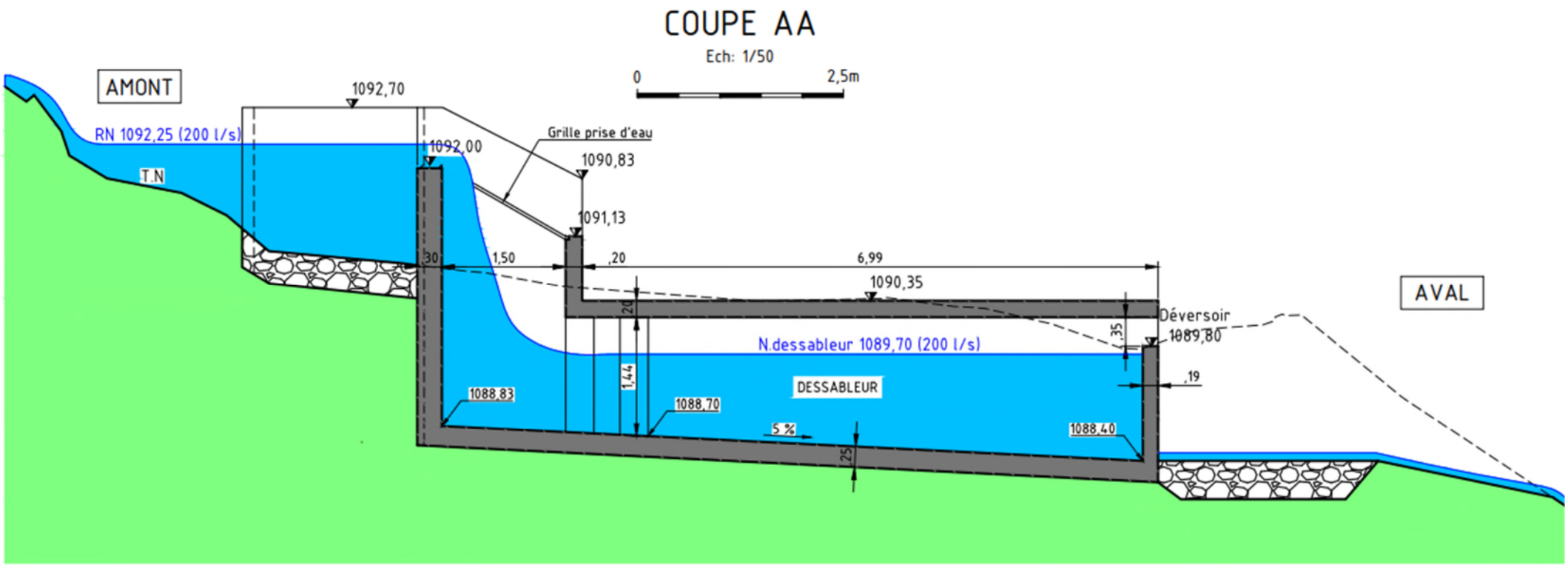


Figure 24 – Coupe longitudinale de la prise d'eau

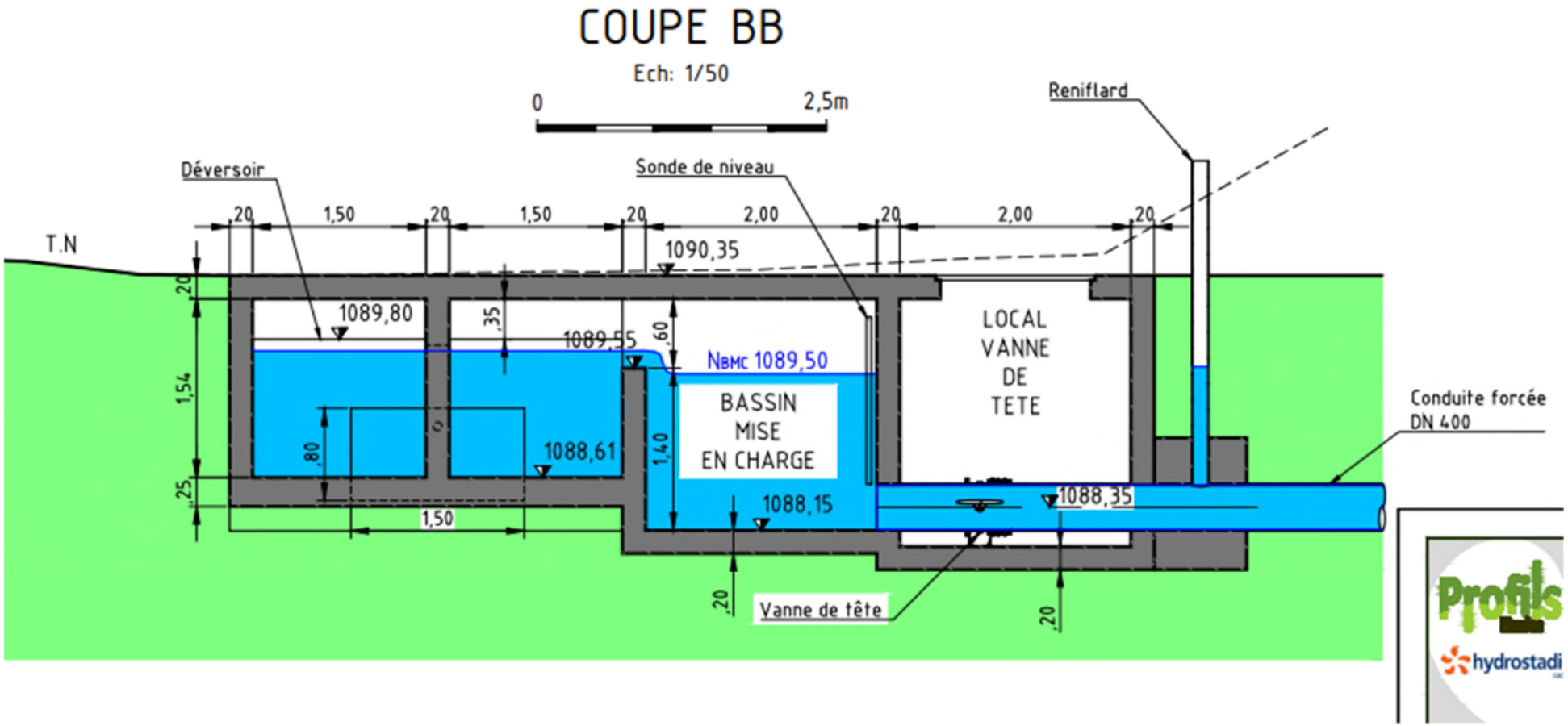


Figure 25 – Coupe transversale de la prise d'eau

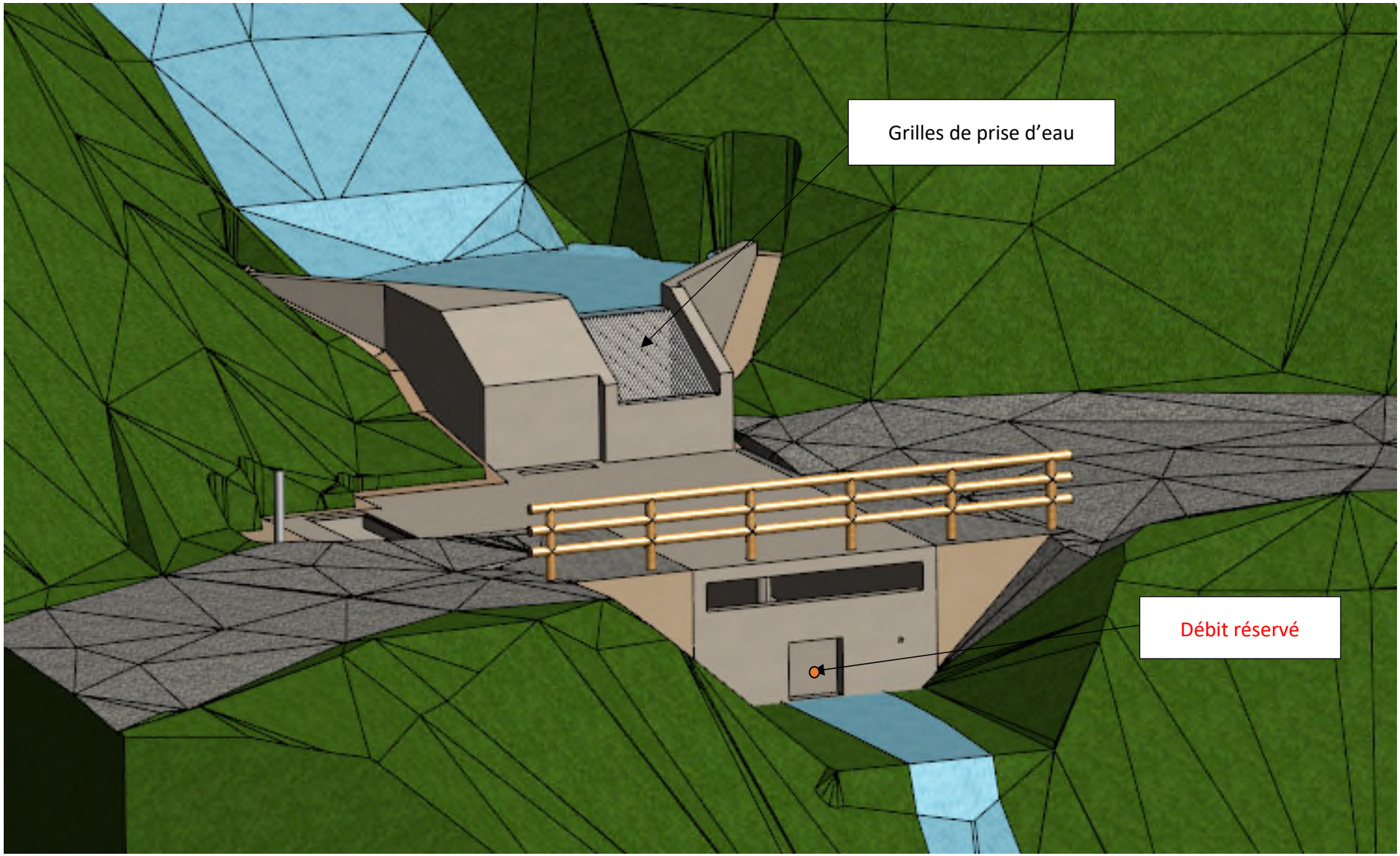


Figure 26 – Insertion 3D de la prise d'eau sous Solidwords – vue depuis l'aval

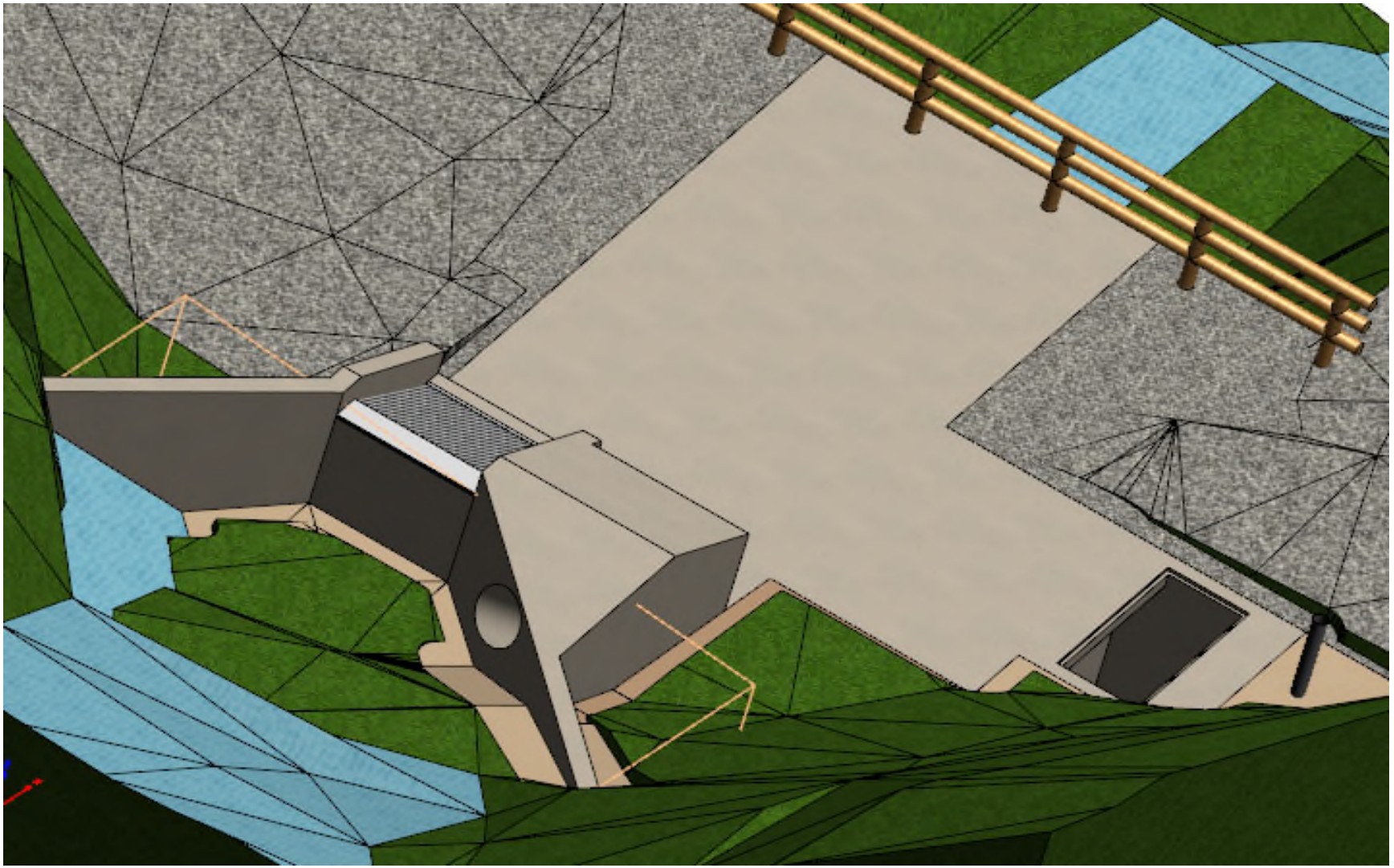


Figure 27 – Insertion 3D de la prise d'eau sous Solidworks – vue (vidangée) depuis l'amont

1.2.1.9 VANTELLERIE ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Les équipements suivants de la prise d'eau seront alimentés par un câble basse tension en 400 V depuis l'usine, le long de la conduite forcée :

- les capteurs (sonde de régulation de niveau, position des vannes, …), l'automate prise d'eau et la caméra IP en continu ;
- les 3 vannes du site pourront être électrifiées (vanne de tête en conduite et les 2 vannes murales de dégravage et dessablage) ;
- l'éclairage général du site et dans le local vanne de tête sur demande de l'exploitant.

1.2.2 LA CONDUITE FORCEE

1.2.2.1 PRINCIPE DE POSE

La conduite forcée en diamètre DN 400 mm sera enterrée sur la totalité du linéaire afin d'assurer une protection optimale de l'ouvrage en phase exploitation. Ce choix technique permet également de limiter l'impact visuel de l'ouvrage.

Le tracé de la conduite privilégie les chemins publics et les pistes forestières (foncier maîtrisé et moindre impact sur l'environnement). Ainsi, 83% du tracé est sur chemin rural ou piste forestière contre 17% en forêt.

1.2.2.2 CHOIX DU MATERIAU

La conduite forcée sera en acier soudé DN400. La partie haute du tracé sera éventuellement traitée en fonte ; le choix du matériau sera défini lors des études d'exécution (le choix réalisé ne modifie pas la méthodologie de réalisation des travaux).

1.2.2.3 PROFIL EN LONG

Le profil en long de la conduite forcée est descendant sur la totalité du tracé à l'exception du tronçon AB (piste forestière depuis le départ prise d'eau) où il est nécessaire de traiter un point bas et un point haut.

Au niveau du point bas, il est prévu de mettre en place une vanne de vidange DN100 sous regard qui sera utilisée si nécessaire pour vidanger le tronçon AB.

Au niveau du point haut, il sera réalisé une cheminée d'équilibre en acier DN200 qui sera posée dans le talus amont de la piste forestière (orifice à une altitude de 1091m). Cette cheminée d'équilibre aura une double fonction :

- évacuation de l'air qui va converger au niveau du point haut ;
- entrée d'air dans la conduite en cas de dépression.

La mise en œuvre d'une cheminée d'équilibre a été privilégiée par rapport à la mise en place d'une ventouse triple fonction sous regard car cette solution est plus rustique et plus fiable.

1.2.2.4 PLANS ET PHOTOGRAPHIES DU TRACE

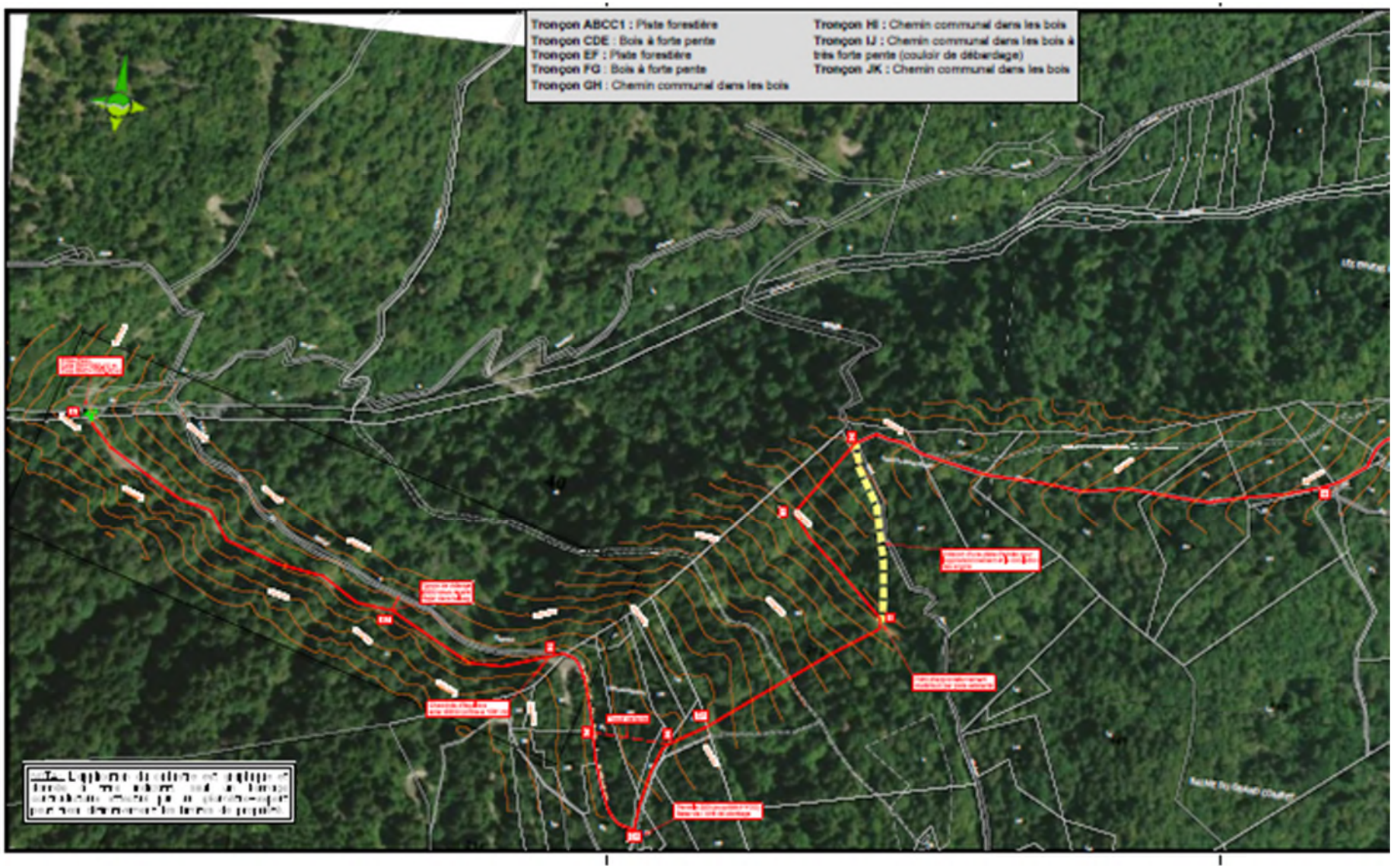


Figure 28 – Vue en plan de la conduite forcée (tronçon A – H) (source : Profils études et Hydrostadium) (cf Annexe 4 page 431 : plan disponible au format A0)

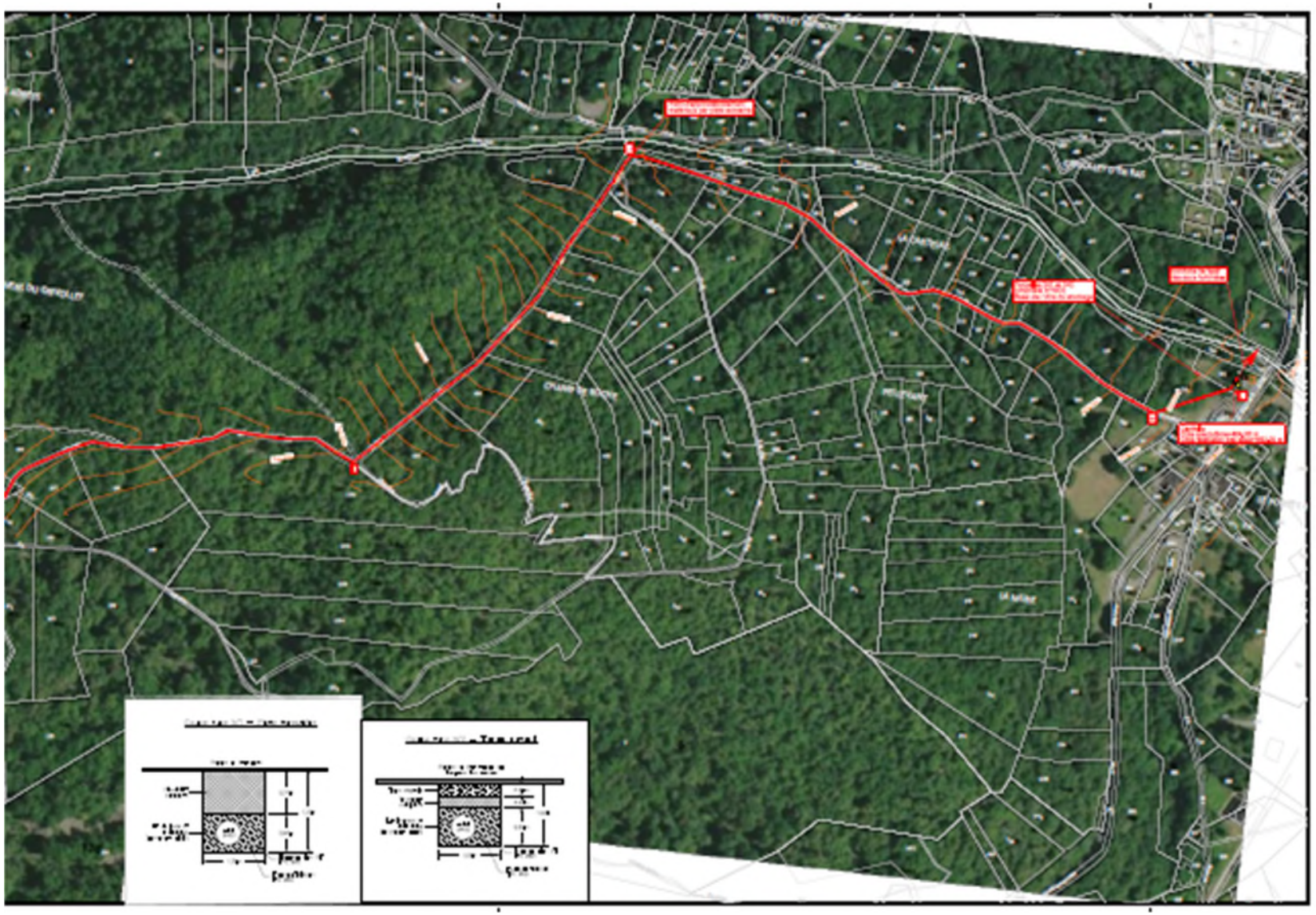


Figure 29 – Vue en plan de la conduite forcée (tronçon H – L) (source : Profils études et Hydrostadium) (cf Annexe 4 page 43181 au format A0)

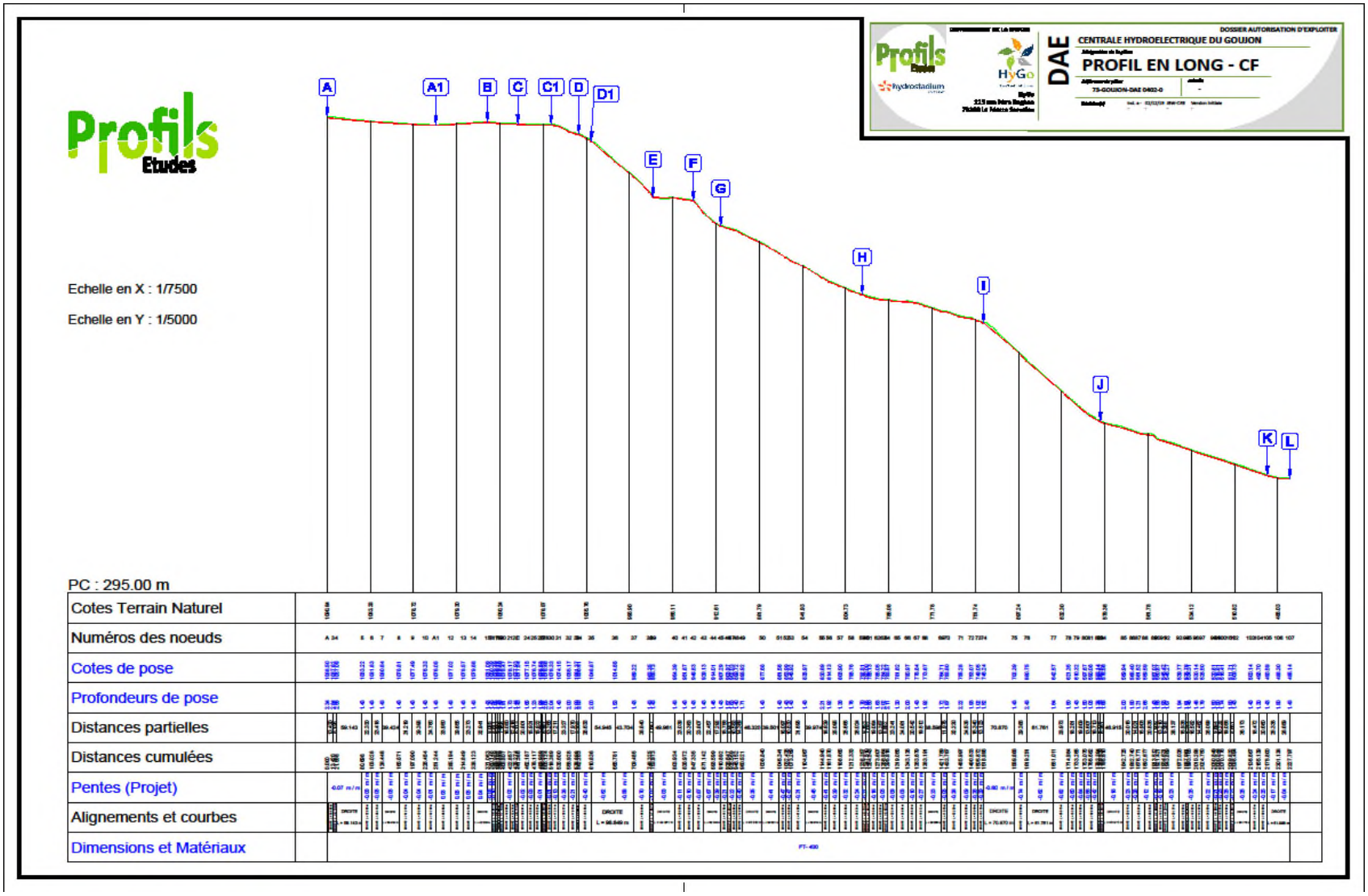


Figure 30 – Profil en long de la conduite forcée (source : Profils études) (cf Annexe 5 page 432 : plan au format A3)

- **Tronçon ABC**

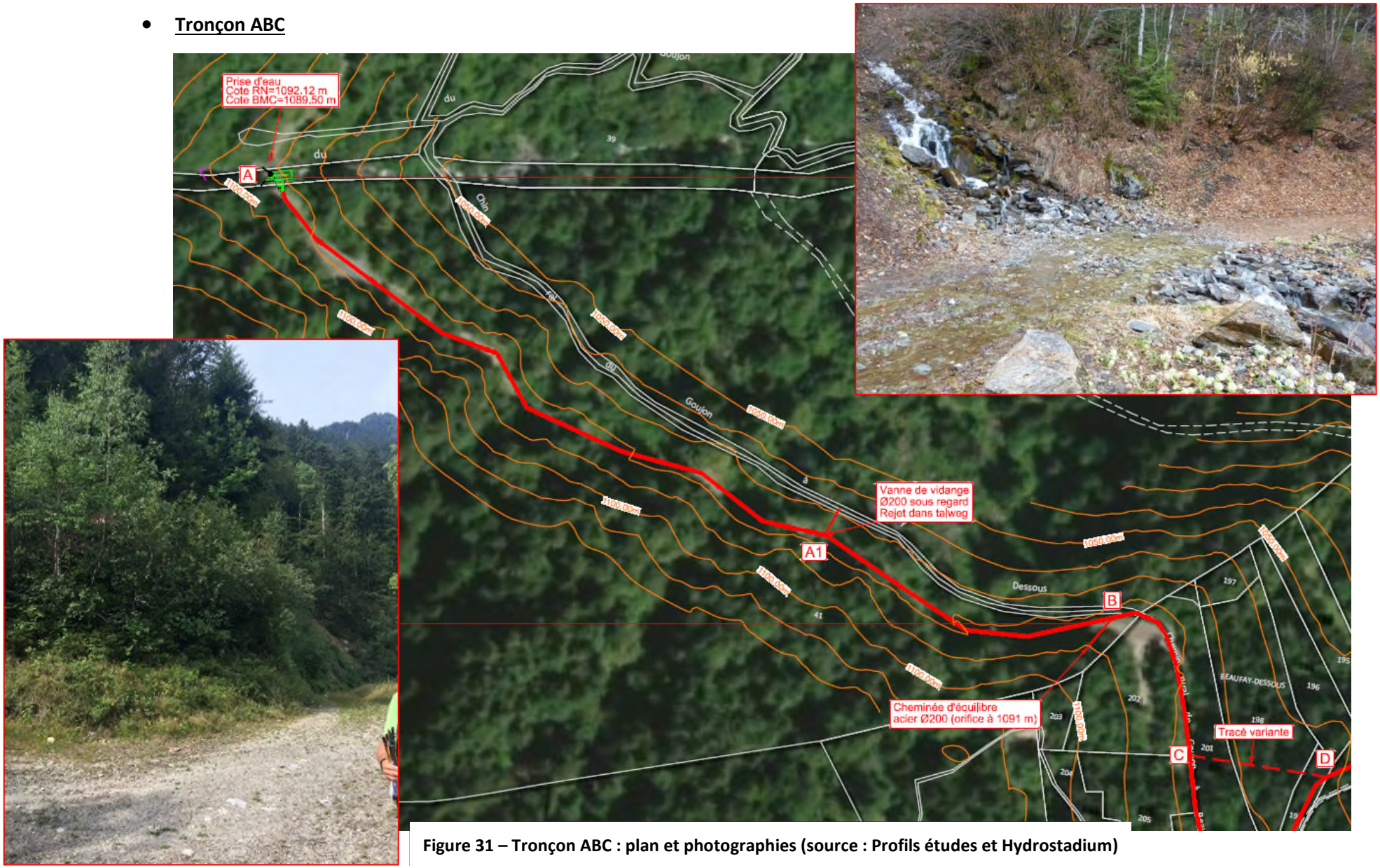


Figure 31 – Tronçon ABC : plan et photographies (source : Profils études et Hydrostadium)

- **<u>Tronçon CDEF</u>**



Figure 32 – Tronçon CDEF : plan et photographies (sources : Profils études et Hydrostadium)

- **Tronçon GHI**



Figure 33 – Tronçon GHI : plan et photographies (source : Profils études et Hydrostadium)

- **Tronçon UKL**



Figure 34 – Tronçon UKL : plan et photographies (source : Profils études et Hydrostadium)

1.2.3 L'USINE HYDROELECTRIQUE

1.2.3.1 SITE D'IMPLANTATION

La centrale hydroélectrique sera implantée au hameau du Grivolley à Saint-Rémy-de-Maurienne.

L'emplacement retenu pour l'implantation de la centrale est l'ensemble des parcelles cadastrales OC241 et OC242, au lieu-dit le Cartelas, propriétés de la société HYGO.

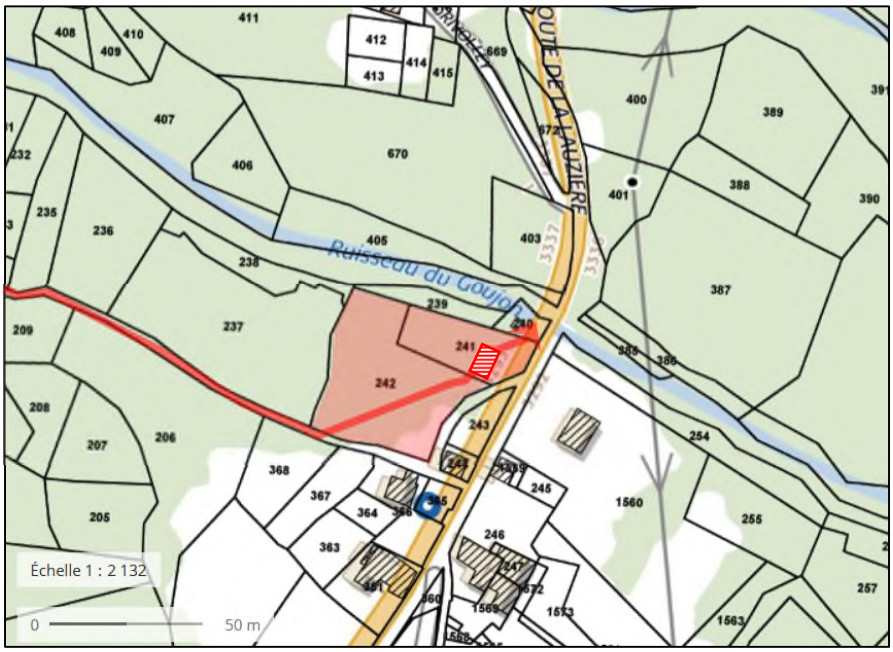


Figure 35 – Site d'implantation de la centrale hydroélectrique Description

Le bâtiment usine, en structure béton armé avec toit terrasse, comprendra :

- en RDC : la salle des machines, le transformateur et un atelier ;
- en R+1 : le local d'exploitation accueillant le poste de commande (PC), les armoires de contrôle commande et un local avec un accès indépendant pour le poste HTA (accessible par ENEDIS).

La surface au sol projetée est de **70 m²** et la hauteur totale de 6 m.

Le bâtiment sera enterré sur 3 faces (arrière et latérales) pour favoriser son insertion paysagère et résister aux avalanches. La toiture de type terrasse sera végétalisée.

La centrale reposera sur un radier général en béton armé avec des surépaisseurs locales pour le support et le blocage du groupe Pelton. Le radier du canal de restitution est calé à 484 m NGF environ pour permettre la restitution du débit dérivé dans le Goujon à l'altitude 482 m NGF.

L'ouvrage de restitution sera constitué d'une conduite enterrée en béton de diamètre 600 mm posée avec une pente minimale de 2 % et d'une longueur de l'ordre de 20 m. Les protections de berges en enrochements du Goujon seront reconstituées après les travaux.

Des ouvertures équipées de volet de ventilation seront prévues pour permettre la circulation d'air et le refroidissement des équipements.

Un effort particulier sera fait pour insonoriser le bâtiment. Une cloison siphoïde sera prévue au niveau du canal de fuite, pour limiter la propagation du bruit généré par le groupe.

Un architecte réalisera le permis de construire avec les préconisations permettant l'insertion du bâtiment dans le village (habillage bois, teintes, …).

Une aire de stationnement sera aménagée pour desservir l'usine, notamment pour permettre la manutention des équipements par un camion.

1.2.3.2 ELEMENTS GRAPHIQUES

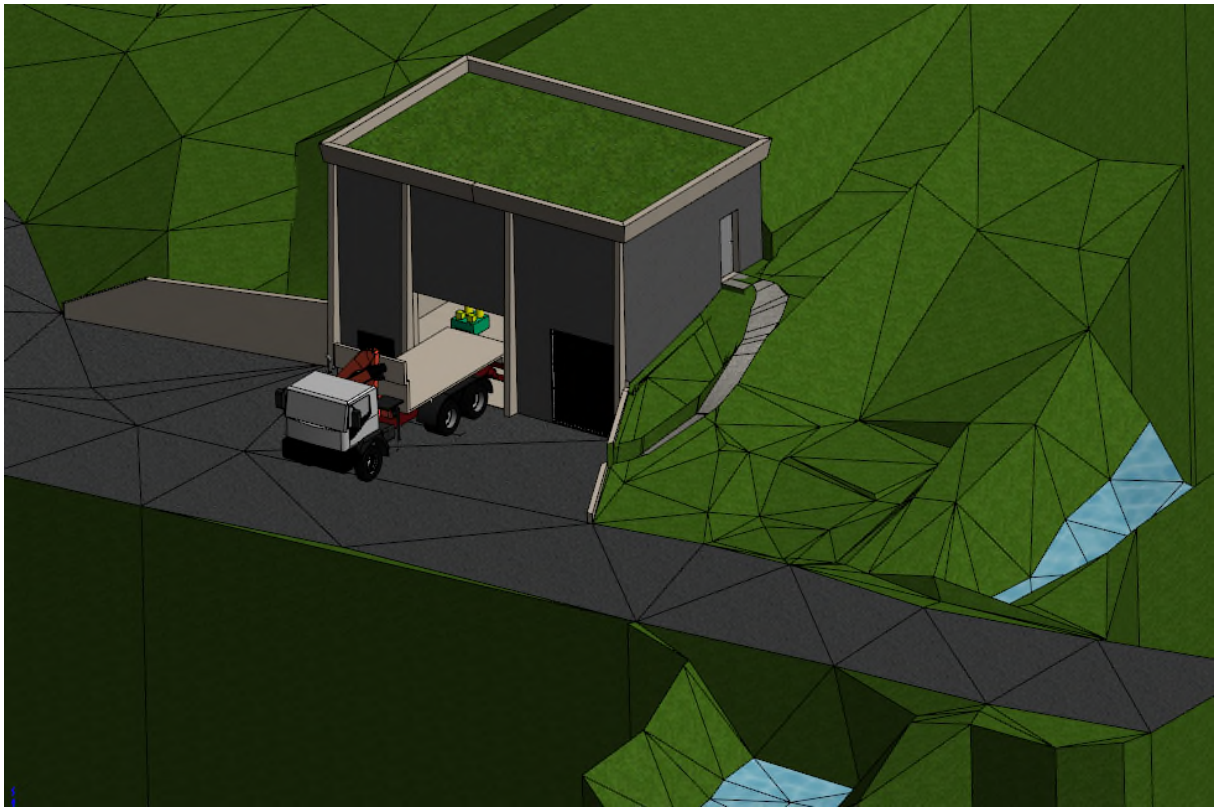


Figure 36 – Vue en 3D de l'usine sous Solidworks (source : Hydrostadium)

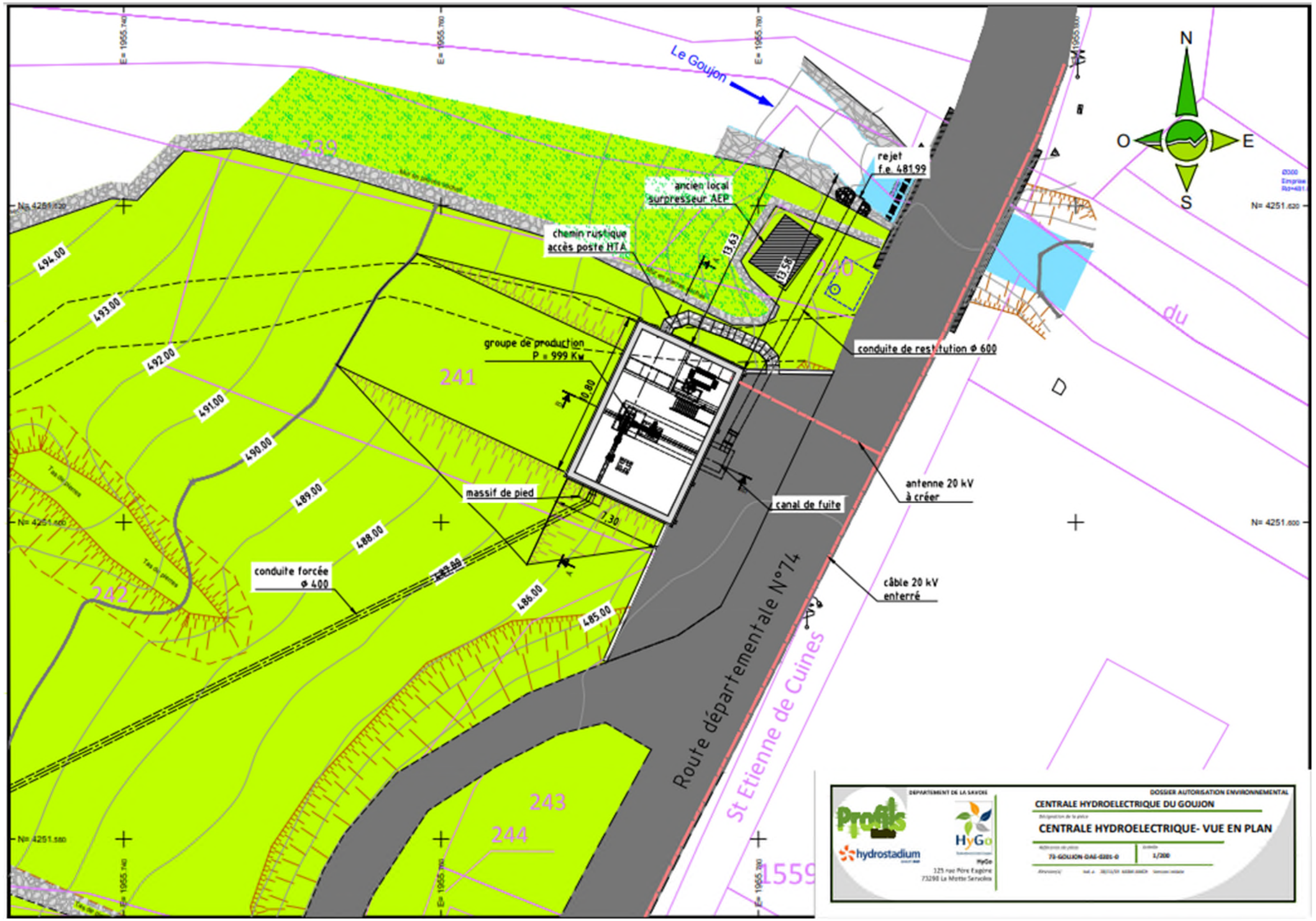


Figure 37 – Vue en plan de l'usine

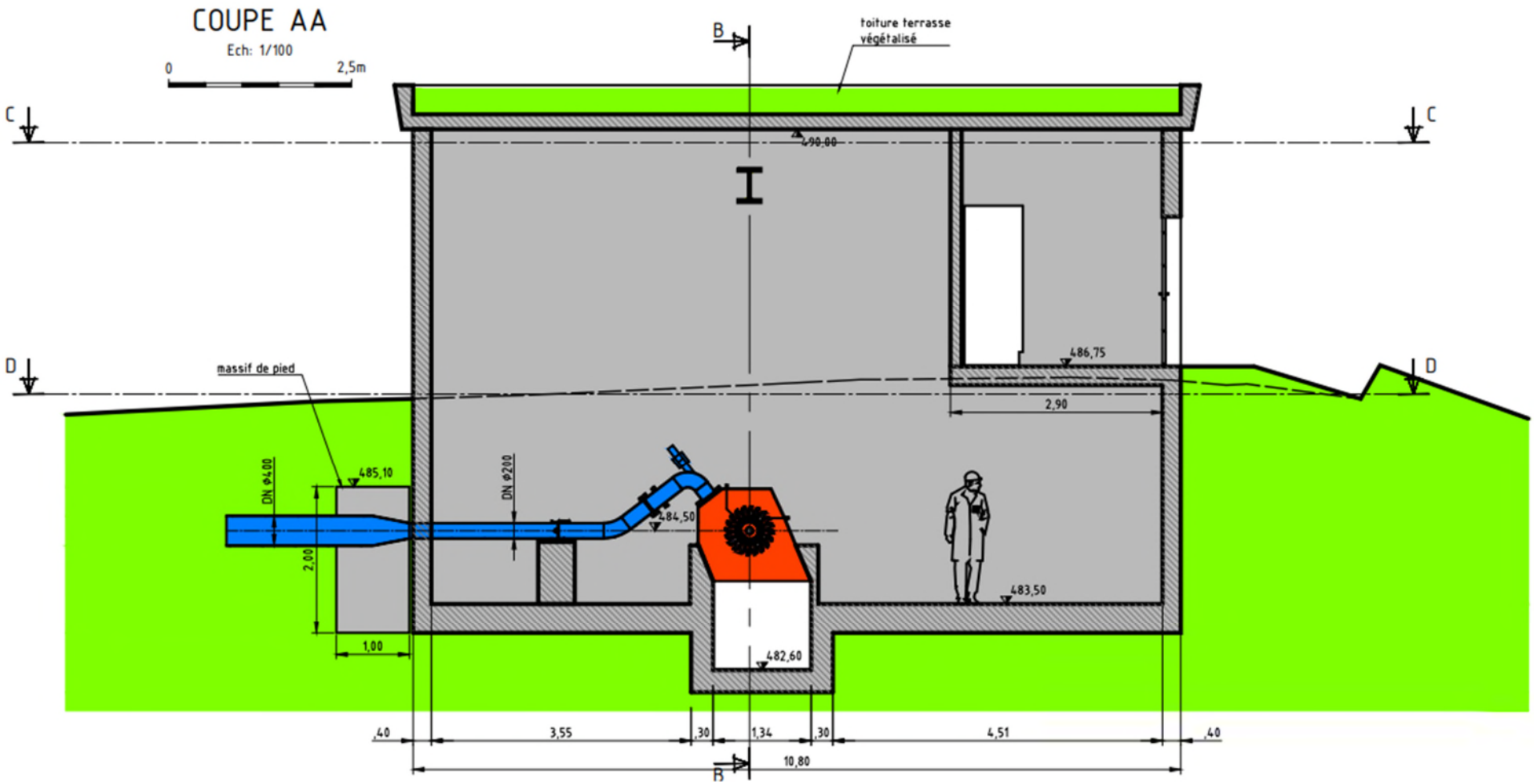


Figure 38 – Vue en coupe de l'usine : coupe AA

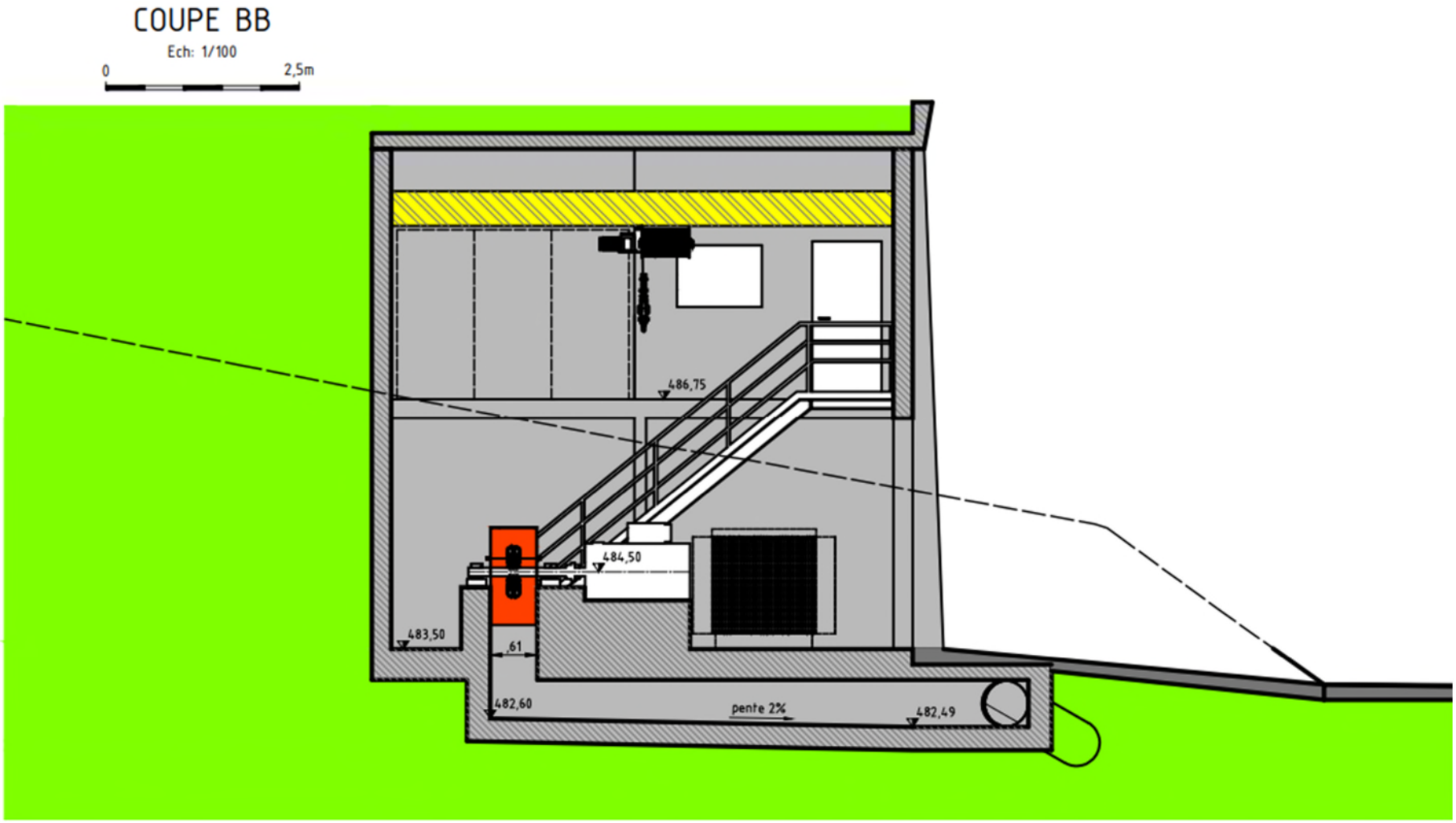


Figure 39 – Coupe de l'usine : coupe BB

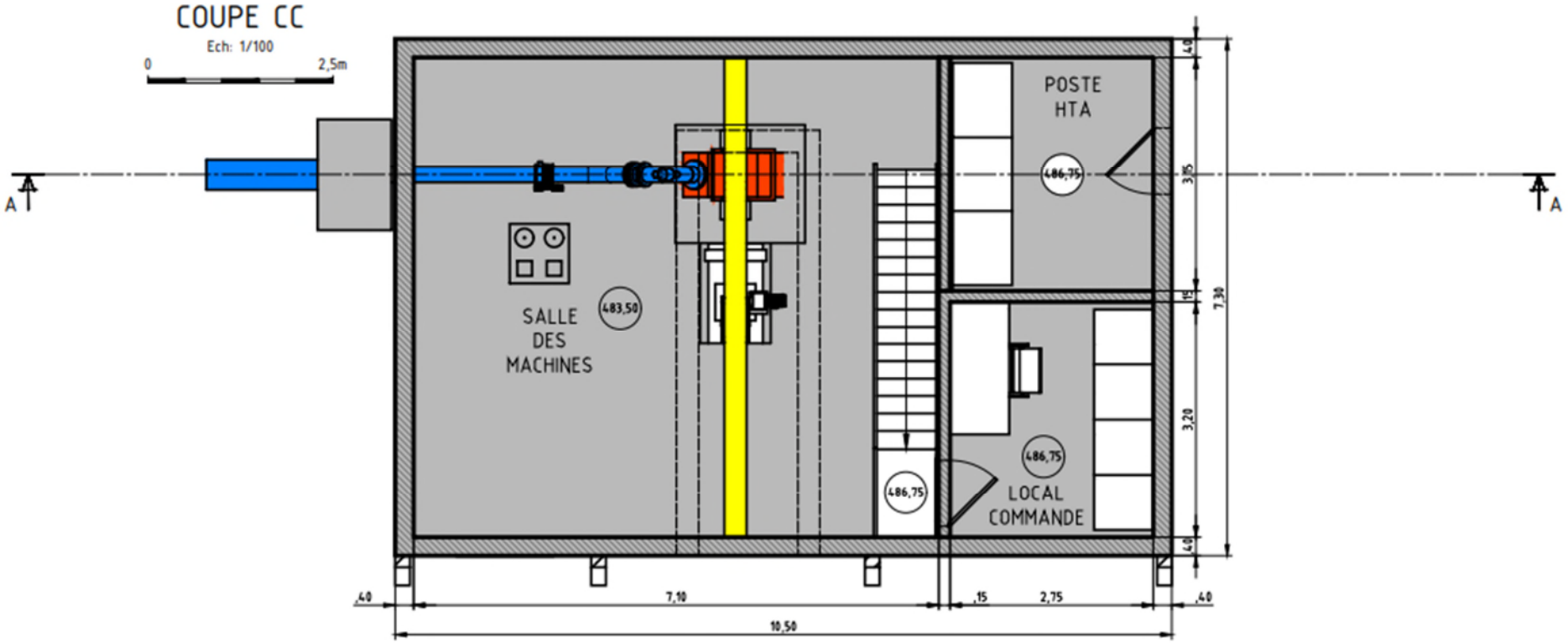


Figure 40 – Coupe de l'usine : coupe CC

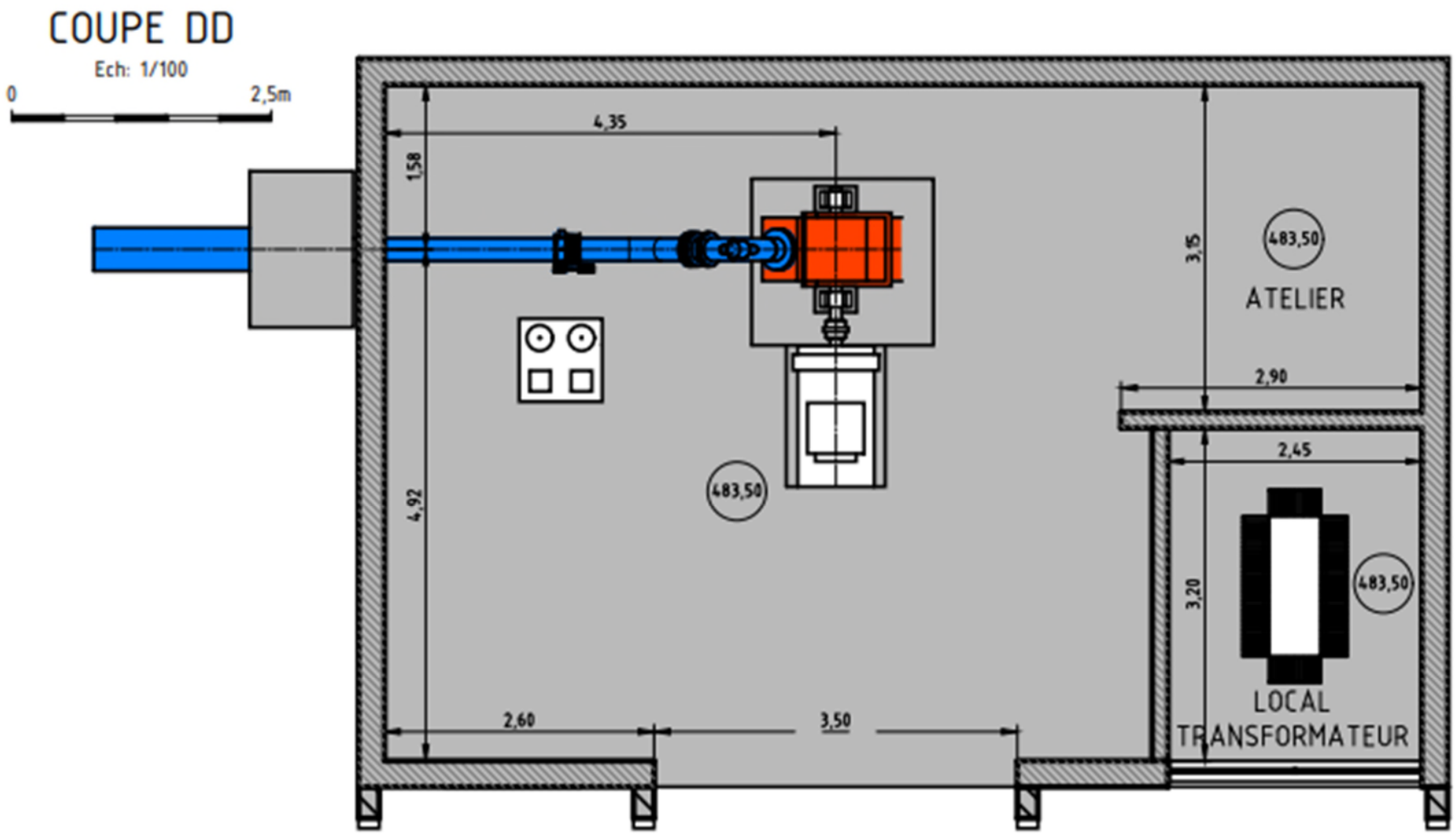


Figure 41 – Coupe de l'usine : coupe DD



Figure 42 – Image d'intégration de l'usine

1.2.3.3 TURBINE

La chute disponible favorise l'utilisation d'une turbine de type Pelton parfaitement adaptée aux hautes chutes et aux faibles débits 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 du torrent du Goujon.

La turbine installée sera du **type Pelton 1 jet à axe horizontal**. Le débit maximum d'équipement est fixé à 200 l/s. Le débit d'armement de la turbine est de 5% du débit d'équipement soit 10 l/s.



Figure 43 – Groupe à axe horizontal (source : HPP)

La vitesse de rotation de la turbine est de 1500 tr/min. Le diamètre de la roue sera de l'ordre de 800 mm. L'axe de la turbine sera calé à la cote approximative de 484.50 m NGF.

La turbine Pelton présente l'avantage d'être munie de déflecteurs pour dévier le jet d'eau en cas d'incident sur la turbine ou l'alternateur, évitant ainsi l'emballement de la turbine ou les coups de bélier dans la conduite en amont. Ce dernier point est important dans la configuration du projet, vu la longueur de la conduite et l'absence de cheminée d'équilibre intermédiaire.

La turbine sera équipée d'une vanne de pied DN200, de type papillon, commandée par un vérin hydraulique. Elle sera pilotée par la même centrale oléo-hydraulique que celle commandant la turbine. La vanne de pied sera à fermeture automatique avec un contrepoids afin de mettre en sécurité l'aménagement en cas de défaut (exemple : perte du réseau). Elle sera également équipée d'un bypass d'équilibrage et d'une manchette de démontage.

1.2.3.4 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

L'équipement électrique de la centrale comprendra :

- un alternateur ;
- un transformateur BT/HTA ;
- un transformateur pour les auxiliaires ;
- des armoires électriques ;
- un système de contrôle commande et supervision ;
- un tableau de distribution des auxiliaires de la centrale ;
- un poste de livraison HTA (20 kV) ;
- un monorail pour les manutentions lourdes.

- **Alternateur**

La turbine est associée à un alternateur (générateur synchrone) qui produit un courant alternatif.

L'alternateur de 1250 kVA fonctionne avec une tension nominale de 400 V. Il sera capable de produire l'énergie réactive compatible avec le réseau à raccorder.

Son poids est de l'ordre de 5 tonnes.

- **Transformateur**

Le transformateur de puissance de l'installation électrique de 20kV/400V sera implanté dans le bâtiment avec une large grille de ventilation en façade. Il aura un poids d'environ 3 tonnes.

- **Poste électrique HTA**

Un poste de livraison en coupure d'artère sera installé dans un local à l'intérieur de l'usine avec une entrée indépendante. Il sera conforme aux exigences d'ENEDIS ; il intègrera notamment :

- une protection générale contre les surintensités et les courants de défaut à la terre conforme à la réglementation en vigueur (protection dite C 13-100) ;
- une protection de découplage de type H3.1 avec clé RSE conforme à la NF C 15-400 ;
- un Dispositif d'Échange d'Information d'Exploitation entre le système de conduite centralisé du Réseau Public de Distribution HTA et l'Installation de Production ;
- un Dispositif de Comptage de l'énergie fourni par Enedis qui sera constitué de la façon suivante :
  - trois transformateurs de courant HTA de calibre **50**-100/5-1, de classe 0,2 S et d'une puissance de précision de 7,5 VA sur la cellule disjoncteur protection générale ;
  - trois transformateurs de tension de calibre 20000/√3 / 100/√3 munis d'un double secondaire, le premier de classe de précision de mesure 0,5 d'une puissance de précision de 15 VA, le second de classe protection d'une puissance de précision de 15 VA ;
  - des réducteurs de mesure placés en HTA sont fournis par le Demandeur ;
  - un Compteur d'énergie Saphir injectée et soutirée du Réseau au niveau du Point de Livraison.

Contrôle-commande

Le contrôle-commande regroupe toutes les fonctions de surveillance et de conduite de la machine.

Il sera composé du matériel suivant :

- une armoire puissance 400V – 1000A ;
- une armoire d'automatisme 400V – 40A ;
- des relais de protections numériques pour surveiller le fonctionnement de la machine et l'injection de l'électricité produite sur le réseau.

Monorail

Un monorail de charge utile 6 tonnes sera prévu pour les manutentions lourdes. Il sera implanté dans l'axe de l'alternateur afin de pouvoir sortir ce dernier et le charger sur un camion dans la centrale. Il permettra également de déposer la partie supérieure de la bâche de la turbine afin d'accéder à la roue Pelton et éventuellement la remplacer.

1.2.3.5 LIGNE 20KV ET RACCORDEMENT AU RESEAU DE DISTRIBUTION ENEDIS

La ligne HTA 20 kV est enfouie sous la route départementale qui passe devant la future usine.

Une PRAC (Proposition de Raccordement Avant Complétude) a été formulée par ENEDIS le 15 mars 2019, confirmant la faisabilité et le coût du raccordement.
Les travaux qui seront réalisés par ENEDIS comprennent :

- création d'une antenne de 30 m en câble HTAS 95 mm^2 Alu ;
- pose d'une Armoire de Coupure Manuelle 3 directions (AC3M).

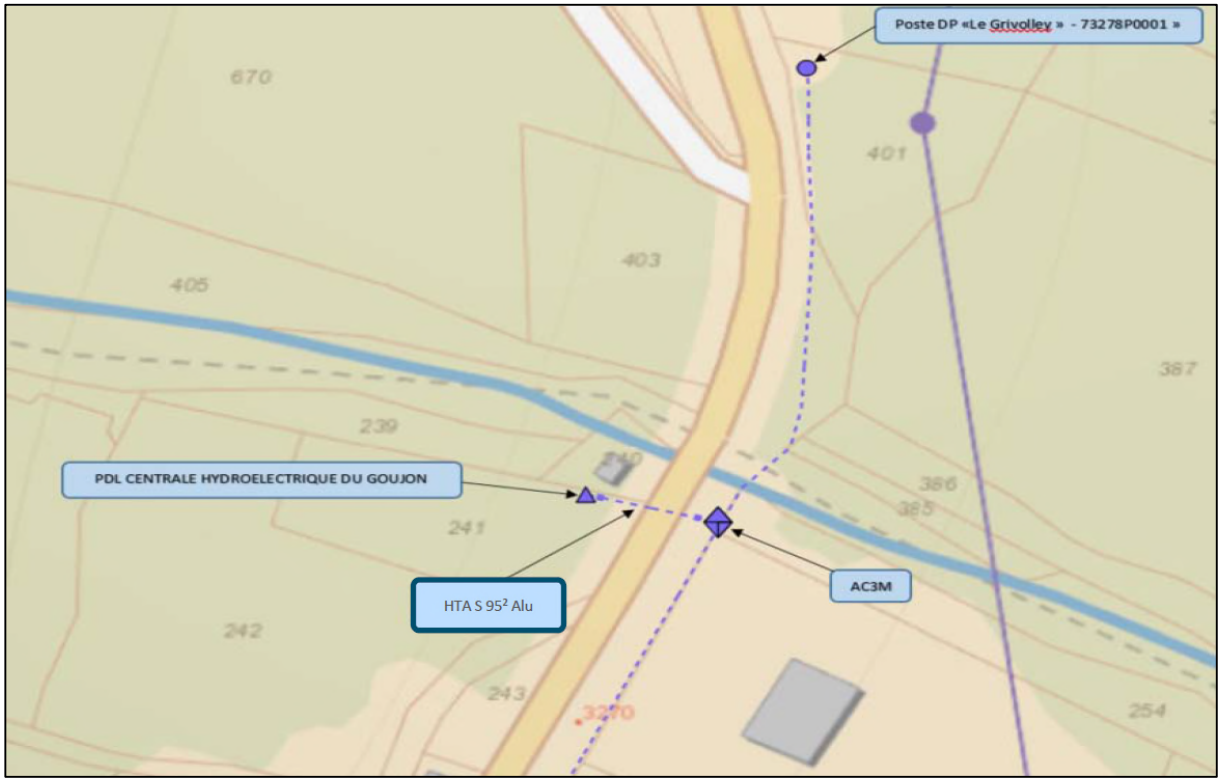


Figure 44 – Principe de raccordement au réseau HTA (source : ENEDIS)

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1 RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX ET ACTIVITES VISEES PAR LE PROJET (IOTA) ET REGIME

Tout projet d'installation, ouvrage, travaux ou activités (IOTA), ayant un impact sur l'eau et les milieux aquatiques doit faire l'objet d'un dossier loi sur l'eau suivant deux types de procédures :

- la déclaration ;
- l'autorisation.

La nomenclature établie au R214-1 du Code de l'environnement détaille les différentes rubriques ainsi que les seuils des régimes de déclaration et d'autorisation en vigueur.

D'après cette nomenclature, le projet est visé par la rubrique suivante :

Tableau 5 – Rubrique de la loi sur l'eau applicable au projet

RUBRIQUE	INTITULE	CARACTERISTIQUES DU PROJET	REGIME
1.2.1.0.	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L214-9, 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 : 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).	Le module du cours d'eau est estimé à 110 l/s. Le débit dérivé est de 200 l/s soit 1,8 fois le module.	Autorisation
3.1.1.0.	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). 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.	Le seuil crée une différence de niveau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage prise d'eau de l'ordre de 3,50 m. Plus précisément, le seuil engendre une différence de niveau de 1 m par rapport au terrain naturel et de 3,50 m par rapport à la hauteur de chute totale.	Autorisation

3.1.2.0.	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). Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	Le tronçon court-circuité du cours d'eau par la dérivation des eaux a une longueur de 1800 m.	Autorisation

L'analyse des caractéristiques du projet a permis de déterminer les rubriques de la loi sur l'eau ainsi que le régime applicables aux installations projetées dans le cours d'eau du Goujon.

Le projet est donc soumis à autorisation au titre des rubriques 1.2.1.0, 3.1.1.0, 3.1.2.0. du R214-1 du Code de l'environnement.

2.2 CHAMP D'APPLICATION DE L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

L'autorisation environnementale, instaurée par l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale et ses deux décrets d'application (décret n°2017-81 et décret n°2017-82), s'applique au présent projet de microcentrale hydroélectrique sur le cours d'eau du Goujon.

De 2016 à 2018, avant l'appel à projet engagé par la commune, la société FMG a travaillé à la réalisation d'un projet similaire, visant à turbiner le Goujon à 1400 m (contre 1092m dans le projet HyGo) et à installer une turbine au Grivolley. Cette société a sollicité premier avis de la DREAL dans le cadre d'une demande d'examen au cas par cas, puis a contesté le retour de l'administration. A ce jour, la société FMG n'est plus concernée par ce projet.

En effet, conformément à l'article L181-1 du Code de l'environnement, l'autorisation environnementale concerne tous les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau (dits « projets IOTA ») dont fait partie ce projet.

2.3 CONTENU DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Le présent dossier d'autorisation environnementale a été élaboré au regard des décrets n°2017-81 et n°2017-82 du 26 janvier 2017 relatifs à l'autorisation environnementale.

Le contenu du dossier d'autorisation environnementale est défini dans le Code de l'environnement, notamment par les articles R181-13 et D181-15-1 du Code de l'environnement.

Conformément à ces articles, le dossier d'autorisation environnementale contient les éléments suivants :

Pièces communes à tout dossier d'autorisation environnementale (R181-13 du Code de l'environnement)

1. *lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande* (**Pièce 2 – Identité du demandeur**) ;
2. *la mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement* (**Pièce 3 – Plan de situation du projet au 1/25000ème**) *;*
3. *un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit* (**Pièce 4 – Maîtrise foncière**) ;
4. *une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées* (**Pièce 5 – Nature, consistance, volume et objet des installations**) ;
5. *soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R.122-2 et R122-3, s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L.122-1-1, soit, dans les autres cas, l'étude d'incidence environnementale prévue par l'article R.181-14* (**Pièce 6 – Etude d'impact) ;**

6. *si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale à l'issue de l'examen au cas par cas prévu par l'article R.122-3, la décision correspondante, assortie, le cas échéant, de l'indication par le pétitionnaire des modifications apportées aux caractéristiques et mesures du projet ayant motivé cette décision* (**non concerné**) ;
7. *les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5°* (**Pièce 8 – Eléments graphiques, plans et cartes**) ;
8. *une note de présentation non technique* (**Pièce 1 – Note de présentation non technique**).

Eléments spécifiques aux installations utilisant de l'énergie hydraulique (D181-15-1 du Code de l'environnement

9. *en complément du 4° de l'article R.181-13, avec les justifications techniques nécessaires, le débit maximal dérivé, la hauteur de chute brute maximale, la puissance maximale brute calculée à partir du débit maximal de la dérivation et de la hauteur de chute maximale, et le volume stockable* (**Pièce 5 – Nature, consistance, volume et objet des installations**) ;
10. *une note justifiant les capacités techniques et financières du pétitionnaire et la durée d'autorisation proposée* (**Pièce 7 – Capacités techniques et financières du pétitionnaire**) ;
11. *pour les usines d'une puissance supérieure à 500 kW, les propositions de répartition entre les communes intéressées de la valeur locative de la force motrice de la chute et de ses aménagements* (**Pièce 7 – Capacités techniques et financières du pétitionnaire**);
12. *en complément du 7° de l'article R.181-13, l'indication des ouvrages immédiatement à l'aval et à l'amont ayant une influence hydraulique, le profil en long de la section de cours d'eau ainsi que, s'il y a lieu, de la dérivation ; un plan des terrains submergés à la cote de retenue normale ; un plan des ouvrages et installations en rivière détaillés au niveau d'un avant-projet sommaire, comprenant, dès lors que nécessaire, les dispositifs assurant la circulation des poissons* (**Pièce 5 – Nature, consistance, volume et objet des installations**) ;
13. *si le projet du pétitionnaire prévoit une ou plusieurs conduites forcées, dont les caractéristiques sont fixées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement au regard des risques qu'elles présentent, l'étude de dangers établie pour ces ouvrages conformément à l'article R.212-116* (**non concerné ; l'arrêté ministériel n'est pas paru**).

Les travaux de réalisation du projet, notamment la pose de la conduite forcée, nécessite une opération de déboisement. L'action réalisée consiste en une coupe des arbres situés sur le tracé de la conduite mais n'implique pas de modification de l'usage du sol en place, qui, une fois le déboisement terminé, retournera à l'état de forêt. Dès lors, ce n'est pas une opération de défrichement et il n'est donc pas nécessaire de réaliser une demande d'autorisation de défrichement dans le cadre de ce dossier.

3 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE LA ZONE D'IMPLANTATION DU PROJET

3.1 INSERTION DU PROJET SUR LE COURS D'EAU

L'aménagement hydroélectrique projeté est implanté dans la Combe du Goujon entre les altitudes 1092 m et 485 m NGF, au droit de pistes ou routes existantes ;

- le Goujon à l'altitude 1092 m NGF est coupé par une piste forestière ; cette dernière franchit le cours d'eau par un passage à gué ;

- le Goujon à l'altitude 485 m NGF est en bordure immédiate de la route départementale D74 qui relie Pontamafrey à Saint Pierre de Belleville.

3.2 INDICATION DES OUVRAGES IMMEDIATEMENT A L'AVAL ET A L'AMONT

On ne note aucun ouvrage existant officiel recensé sur le Goujon d'après le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE).

Les seuls aménagements constatés sur le cours d'eau sont des passages busés au droit des pistes et le pont cadre (RD74) au niveau des routes qu'il traverse.

3.3 PROFIL EN LONG DE LA SECTION DE COURS D'EAU

La longueur totale du Goujon est de 4.3 km.

La longueur du tronçon court-circuité dans le cadre du projet est de 1.8 km soit 42 % du cours d'eau.

La figure suivante présente le projet sur une vue 3D issue de Google Earth

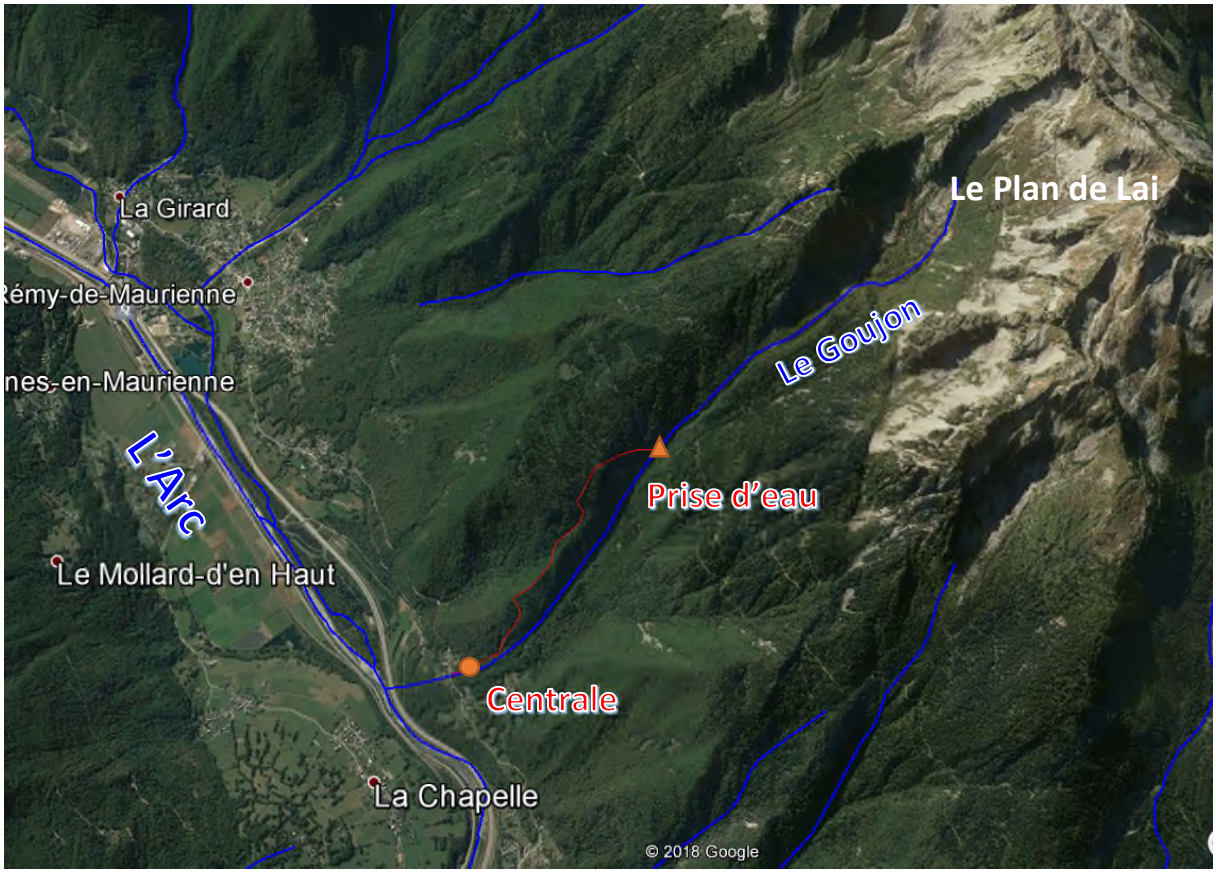


Figure 45 – Visualisation du projet sur vue 3D (source : Google Earth)

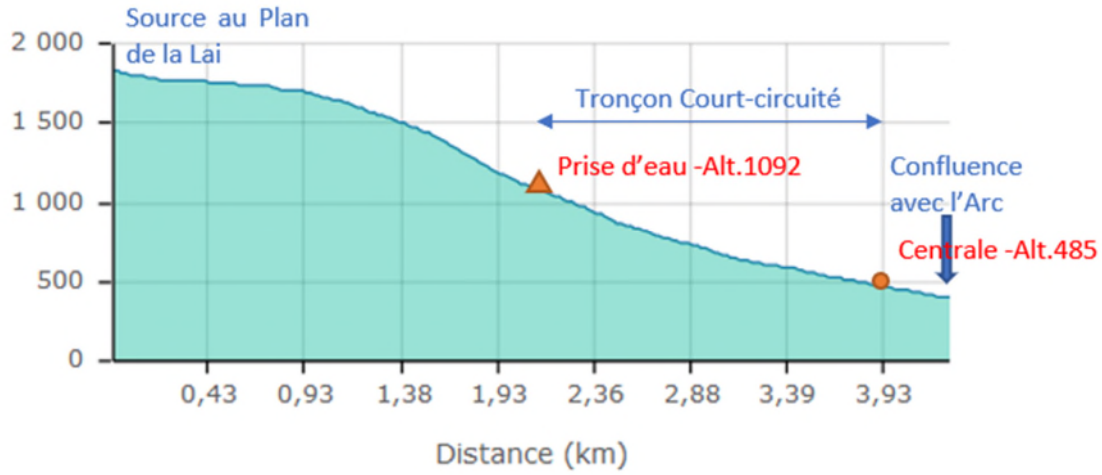


Figure 46 – Profil en long du Goujon de la source à la confluence (source : Géoportail)

La figure suivante présente le profil en long détaillé du Goujon au niveau de la zone d'étude.

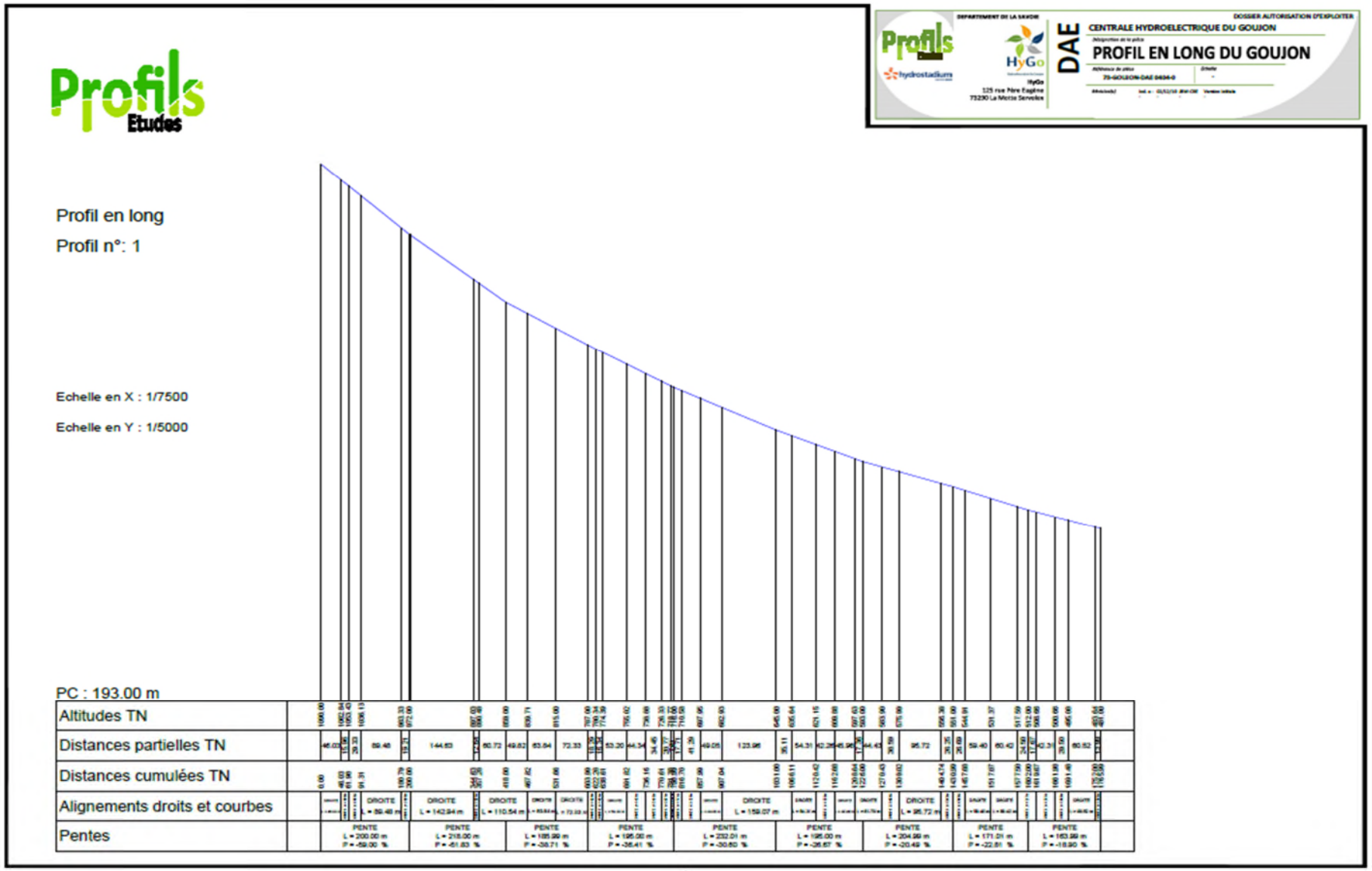


Figure 47 – Profil en long détaillé du Goujon (cf Annexe 8 page 560 : disponible au format A3)

3.4 PLAN DES TERRAINS SUBMERGES A LA COTE DE RETENUE NORMALE

La figure ci-dessous présente le plan des terrains submergés à la cote de retenue normale au niveau de la prise d'eau.

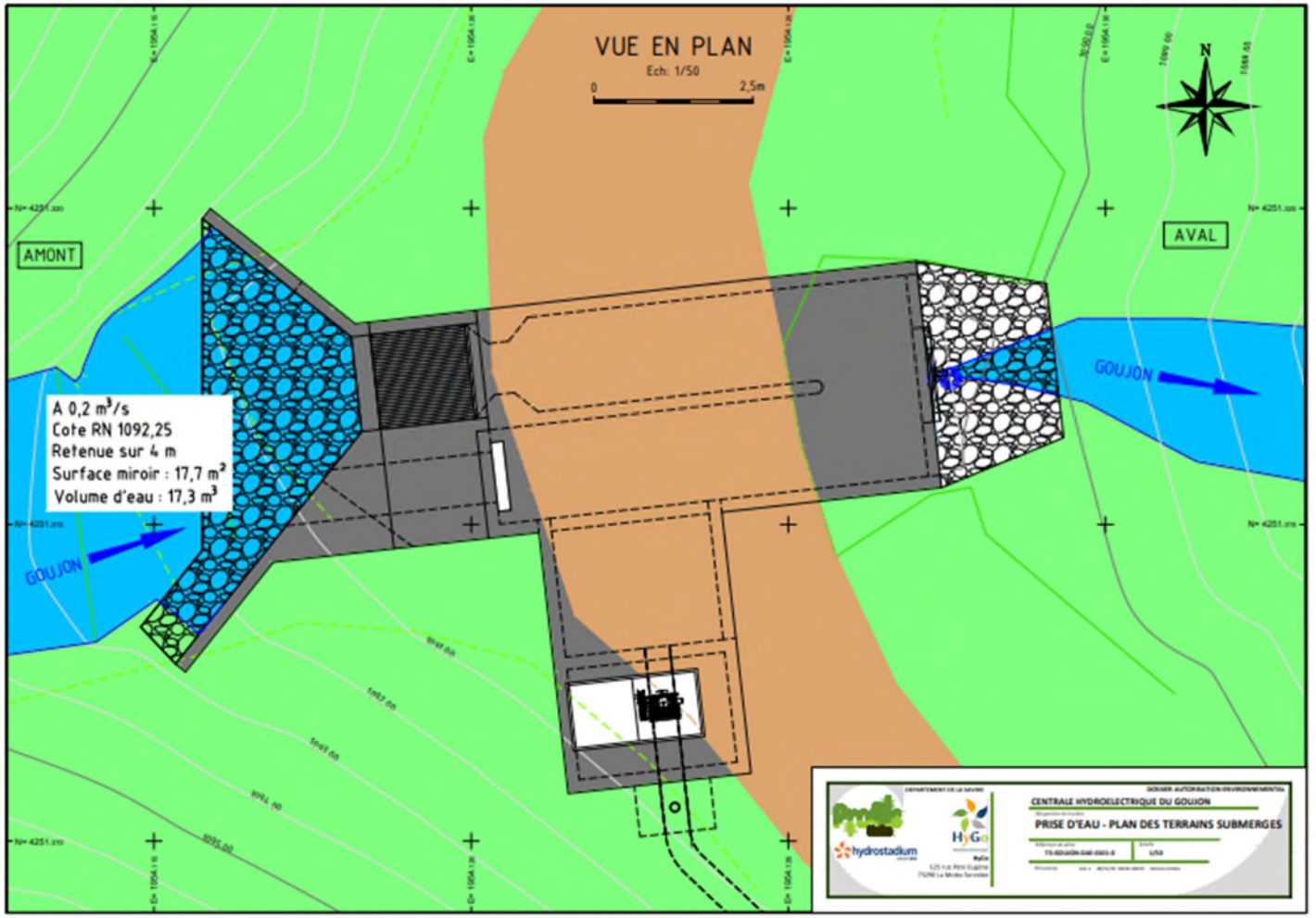


Figure 48 – Plan des terrains submergés à la cote de retenue normale

3.5 ETUDE HYDROLOGIQUE

3.5.1 COURS D'EAU : GENERALITES

Le Goujon est un affluent rive gauche de l'Arc. Il s'agit d'un torrent de pente moyenne 40 % et au tracé rectiligne.
Le bassin versant topographique du Goujon s'étend sur 5,3 km², et conflue dans l'Arc à la cote 400 mNGF.
Le régime de ce torrent est nival, avec des hautes eaux à la fin du printemps et un étiage fort en hiver.
Quelques affluents temporaires viennent rejoindre le lit principal.

3.5.2 GEOLOGIE

3.5.2.1 GEOLOGIE REGIONALE

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne appartient à l'ensemble dit de la Basse Maurienne (entre La Chambre et Aiguebelle). Cette partie est rattachée à l'extrémité nord du massif d'Allevard appartenant à la chaîne de Belledonne.

La commune repose donc essentiellement sur :

- des granites affleurant très largement en deux formations distinctes : celle des « Granites des Sept Laux », occupant la moitié nord-ouest du territoire communal et celle des granites du massif de la Lauzière, localisée en bordure sud du territoire ;
- des roches métamorphiques de type schistes, amphibolites et leptynites, micaschistes. Ces terrains se retrouvent au niveau du Pic de Saint Rémy jusque dans la vallée au droit du Grivolley.

Le substratum géologique est partiellement couvert par des formations superficielles :

- le fond de vallée est comblé par les alluvions déposées par l'Arc (notés Fz sur la carte géologique), dans lesquelles s'intercalent les cônes de déjection (notés Jy et Jz) des torrents affluents ;
- des dépôts glaciaires (notés Gy et Gz) et des éboulis apparaissent en placage sur les versants jusqu'à l'approche des crêtes.

3.5.2.2 GEOLOGIE DU SECTEUR DU PROJET

Extrait du rapport géologique sur les périmètres de protection des captages d'eau potable de la commune de St-Rémy-de-Maurienne (sources aujourd'hui abandonnées), rédigé par M. Rampnoux, hydrogéologue agréé en 1987 (cf Annexe 7 page 491) :

« La Vallée rectiligne du Goujon correspond au tracé d'une faille séparant, au sud, un panneau fait exclusivement de micaschistes et de gneiss, et au Nord, un panneau fait du granite d'Epierre […] Cette zone de fracture est masquée par des alluvions torrentielles du Goujon auxquels s'ajoutent des dépôts plus grossiers encore liés aux coulées d'avalanches partant du cirque du Plan de Lai. »

Cette zone de fracture est masquée par les alluvions torrentielles du Goujon qui constituent un aquifère poreux.

3.5.3 CONSEQUENCES HYDROGEOLOGIQUES

Le lit du Goujon présente de nombreux blocs d'éboulis ou apportés par charriage.

Le contexte géologique du bassin versant est particulier, et implique de nombreuses zones d'éboulis et un important cône de déjection, qui favorisent l'infiltration des eaux, plutôt que leur ruissellement superficiel. En aval de la zone d'infiltration, les cours d'eau temporaires ne s'activent superficiellement qu'en période de fonte nivale ou lors de forts épisodes orageux, lorsque la capacité d'infiltration maximale du sol est atteinte. Le lit du torrent est donc dans ce secteur le plus souvent à sec.

Ce type de versant peut présenter des sources et des résurgences. Certains d'entre eux présentent alors des débits conséquents. C'est le cas sur le versant étudié, avec la résurgence du Grivolley qui présente un débit parfois supérieur à celui du Goujon.

Il en résulte un régime hydrologique très particulier sur le Goujon, avec des débits qui décroissent le plus souvent alors même que le bassin versant s'agrandit.



Figure 49 – Goujon photographié avant la fonte le 10 avril 2018 : l'eau présente en amont est infiltrée dans la section aval (source : Hydrostadium)

Un traçage a été effectué en 1987 (rapport L.SOMMERIA) suite au premier rapport de l'hydrogéologue agréé en prévision de la mise en place de périmètre de protection de captage sur la source du Grivolley Barbois, en voici les principales conclusions :

"Cette opération de traçage a montré que la part des eaux du ruisseau du Goujon qui s'infiltre vers la cote 610 m rejoint le captage de Grivolley Barbois. Cette part est faible et ne représente pas plus de 10 % du débit de la source."

Il y a des infiltrations au niveau du Goujon sur le linéaire compris entre 850 et 610 m d'altitude, voire potentiellement plus en amont. Ces infiltrations rejoignent dans une faible proportion la source du Grivolley mais cette dernière profite d'apports provenant d'autres sources. On peut ainsi imaginer des

apports souterrains importants en rive gauche du projet (au nord du Goujon), sur les importants panneaux d'éboulis.



Figure 50 – Panneau d'éboulis constaté sur le bassin versant au niveau de la source du Grivolley (source : Hydrostadium)

3.5.4 HYDROLOGIE

3.5.4.1 CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT

Le bassin versant capté à 1400 m a les caractéristiques suivantes :

- surface : environ 1,95 km² ;
- altitude maximale : pointe de Rognier à 2344 m NGF ;
- altitude minimale : environ 1400 m NGF.

Le bassin versant du ruisseau du Goujon s'élève jusqu'à 2344 m, aussi la neige joue un rôle important dans son hydrologie. Si en hiver, on observe un « stockage » quasi intégral des précipitations au-dessus de 1500 m d'altitude, au printemps et au début de l'été, l'eau est restituée progressivement dans le torrent, avec un débit maximal sur le mois de juin. Ensuite, en dehors des épisodes pluvieux, les débits se tarissent dès le mois de juillet pour finalement être à l'étiage dès le mois d'août (caractère nival et non glaciaire pour le régime de ce cours d'eau).
Le bassin versant capté à 1100 m NGF (pour rappel, la prise d'eau est calée précisément à 1092 m NGF) a une surface d'environ 2,5 km², mais ne capte pas d'affluent intermédiaire.

3.5.4.2 DONNEES DISPONIBLES

Aucune station hydrométrique n'existe sur le torrent du Goujon. Pour établir une série hydrologique représentative, les données suivantes ont été utilisées :

- campagne de mesures de débits en continu réalisées par SAGE à l'alt 1400 sur la période 15/05/2012 – 19/11/2013, pour le compte d'Energies Saint Rémy qui avait un projet de

captage du Goujon comme adduction complémentaire de ses aménagements existants situés sur les bassins versants contigus;
- campagne de mesures de débits en continu réalisées par ATEAU à l'alt. 1100 et 1400 depuis le 9/12/2018 (en cours) pour le compte d'HyGo, dans le but de préciser l'hodologie à 1400 m NGF et comparer les apports entre les deux altitudes en vue d'un projet à 1100 m NGF;
- station Banque Hydro du **Breda** à Pontcharra (W1144020) ; BV = 223 km², sur la période (2011-2019) ;
- station EDF du **Ravin du Pleynet** à Fond de France ; BV = 12 km², sur la période (1986-2014) ;
- des jaugeages ponctuels réalisés au même instant à différents points du torrent pour caractériser le phénomène d'infiltration.

3.5.4.3 METHODOLOGIE

L'étude hydrologique a pour objet :
- de déterminer le module au site de la prise d'eau, qui sert de base à la définition du débit réservé ;
- de déterminer la répartition des apports dans l'année afin d'estimer le productible du projet.

La démarche mise en place pour caractériser les débits du Goujon est résumée ainsi :
1. jaugeages ponctuels pour caractériser les écoulements à différents points du linéaire ;
2. collecte, analyse et synthèse des mesures de débits in situ réalisées sur le Goujon. Ces dernières étant essentiellement disponibles à 1400 m NGF, l'étude hydrologique sera faite à cette altitude puis transposée à 1100 m NGF en fin d'étude ;
3. essais de prolongation de la série courte obtenue à 1400 m NGF par des corrélations avec les données issues d'autres sources :
    - méthode 1 : Recherche de corrélation avec un cours d'eau témoin dont l'hydrologie est connue sur une longue période ;
    - méthode 2 : Lissage d'une année de mesure pour bâtir une année hydrologique moyenne et un module à l'aide de coefficients mensuels établis sur les données journalières de stations « Banque Hydro » représentatives de l'hydrologie de la région ;
4. approche pluviométrique pour l'estimation du module à 1400 m NGF à partir des précipitations et de l'évapotranspiration ;
5. conclusion et présentation de l'hydrologie à 1400 m NGF (module, année hydrologique moyenne, calcul des débits d'étiage et de crue) ;
6. transposition de l'hydrologie à 1100 m NGF avec l'hypothèse d'égalité des apports à 1400 et 1100 m NGF.

3.5.4.4 JAUGEAGES PONCTUELS

2018

Nous avons réalisé des jaugeages ponctuels de débit au sel à différentes périodes de l'année 2018, à 1400 m d'altitude (BV géographique = 1.95 km²).

Date	Méthode	Débit mesuré	Etat	Débit spécifique
20/04/18	Dilution sel	172 l/s	Début fonte	90 l/s/km²
04/06/18	Dilution sel	1060 l/s	Pic fonte	540 l/s/km²
26/10/18	Remplissage seau	4 l/s	Etiage	2 l/s/km²

Il faut rappeler que l'année 2018 est une année hydrologique atypique avec un très fort enneigement lors de l'hiver 2017-2018, suivi d'une fonte exceptionnelle.

Ces jaugeages mettent en évidence une très forte variabilité annuelle des débits, qui évoque un fonctionnement glaciaire, ce qui n'est pas le cas. Une explication de ces fortes variations est la présence d'écoulements souterrains qui font varier la surface du bassin versant réel (bassin d'alimentation différent ou plus grand que le bassin versant topographique) :

- infiltrations en période sèche ;
- saturation du réseau hydrographique souterrain en période de fonte.



Figure 51 – Le Goujon à 1400 m au pic de fonte 2018 (près d'1 m^3/s) et à l'étiage à l'automne 2018 (4 l/s)

2019

Nous avons réalisé des jaugeages le 27/08/2019 à différentes altitudes pour quantifier et localiser les infiltrations. Il s'agissait d'un jour de beau temps précédé de pluies 1 semaine avant.

Altitude	Méthode	Débit mesuré	Température
1400	Dilution sel	58 l/s	4.2°
1100	Dilution sel	58 l/s	11°
600	Dilution sel	41 l/s	12°
480	Visuelle	Assec	-

On constate qu'on a le même débit à 1400 m qu'à 1100 m NGF. Dans ces conditions hydrologiques et météorologiques, le bassin versant intermédiaire ne produit pas d'apport.
Par ailleurs, l'eau qui jaillit à 1480 m NGF est très fraiche et semble se réchauffer très rapidement entre 1400 et 1100 m NGF.

L'infiltration de l'eau commence en aval de la piste à 940 m NGF ; elle se poursuit en deçà de 600 m NGF puisqu'on a encore de l'eau à 600 m NGF.

2012-2013

D'autres mesures ont été réalisées par SAGE en 2012 et 2013, à différents points du torrent.

Date du jaugeage	Cond. hydro.	Méthode	Station 1 – 1 410 m. Bassin vers^t : 1,89 km²		Station 2 – 940 m. Bassin vers^t : 2,82 km²		Station 3 – 485 m. Bassin vers^t : 5,24 km²	
			Débit mesuré *l/s*	Intervalle de confiance	Débit mesuré *l/s*	Intervalle de confiance	Débit mesuré *l/s*	Intervalle de confiance
05/06/2012	Fonte nivale	Moulinet	529	[476 ; 582]	633	[570 ; 696]	465	[419 ; 512]
18/07/2012	Fonte nivale	Moulinet	192	[173 ; 211]	228	[205 ; 251]	192	[173 ; 211]
22/08/2012	Etiage estival	Dilution	30,8	[29 ; 33]	34,5	[32 ; 37]	Assec	
08/11/2012	Etiage estival	Moulinet Dilution	76	[68 ; 84]	86	[81 ; 92]	Assec	
11/06/2013	Fonte nivale	Moulinet	423	[381 ; 465]	425	[383 ; 468]	369	[332 ; 406]
04/09/2013	Etiage estival	Moulinet Dilution	98	[88 ; 108]	100	[94 ; 106]	24	[23 ; 25]

Tableau 15 : Profils hydrologiques - valeurs numériques

Figure 52 – Mesures hydrologiques réalisées par SAGE sur le Goujon

Elles mettent en évidence :

- qu'il y a peu d'infiltration d'eau entre 1410 et 940 m NGF, puisque les débits sont légèrement supérieurs à 940 qu'à 1410 m NGF ;
- qu'en dessous d'un débit en amont de la zone d'infiltration de l'ordre de 90 l/s, les eaux du Goujon s'infiltrent intégralement dans le lit et mettent en assec le tronçon aval jusqu'à l'Arc.

3.5.4.5 MESURES EN CONTINU PAR INSTALLATION D'UNE SONDE PIEZOMETRIQUE

Campagne 1 : Mai 2012 – Novembre 2013

Une première campagne de mesures de débit a été réalisée par SAGE Environnement pour Energies Saint Remy entre mai 2012 et novembre 2013 à l'altitude 1400 m NGF (voir rapport SAGE d'Avril 2014). Le rapport précise qu'il s'agit d'une période globalement humide, en particulier l'année 2013 qui est une année exceptionnelle compte tenu des fortes précipitations (fonte longue et abondante, pluies d'automne soutenues)

Campagne 2 : Déc 2018 – En cours

Une deuxième campagne a été réalisée par le cabinet ATEAU à la demande d'HYGO. Elle a consisté à installer une station de mesure à l'altitude 1400 m NGF et une station à l'altitude 1100 m NGF afin de mieux caractériser les variations de débits entre 1400 et 1100 m NGF.
Malheureusement, le Goujon s'est avéré difficile à équiper :

- à 1400 m NGF: le seuil a été réalisé à l'aide de blocs de type TITAN avec une géomembrane coté eau pour assurer l'étanchétié. La station a subi des avaries pendant l'hiver lié à l'avanlanche de « lanche carré », créant une perte d'étanchétité imortante. Cette station n'est finalement utilisée que pour mesurer les débits de hautes eaux (Q > 200 l/s) et ce à partir de mai 2019 ;
- à 1100 m NGF : le seuil est constitué d'un déversoir à mince paroi en bois. Son dimensionnement ne permet pas de mesurer théoriquement des débits supérieurs à 200 l/s. Toutefois, la mesure a dû être recalée suite à la fonte de 2019 car un mouvement des fonds semble avoir favorisé des écoulements souterrains, qui échappent à l'écoulement de surface mesuré par déversement.



Figure 53 – Station de mesure à 1400 (source : Hydrostadium – le 28/08/2019)



Figure 54 – Station de mesure à 1100 (source : Hydrostadium – le 28/08/2019)

Ainsi, les résultats des deux stations ont été recoupés pour établir une hydrologie moyenne à 1400 m.

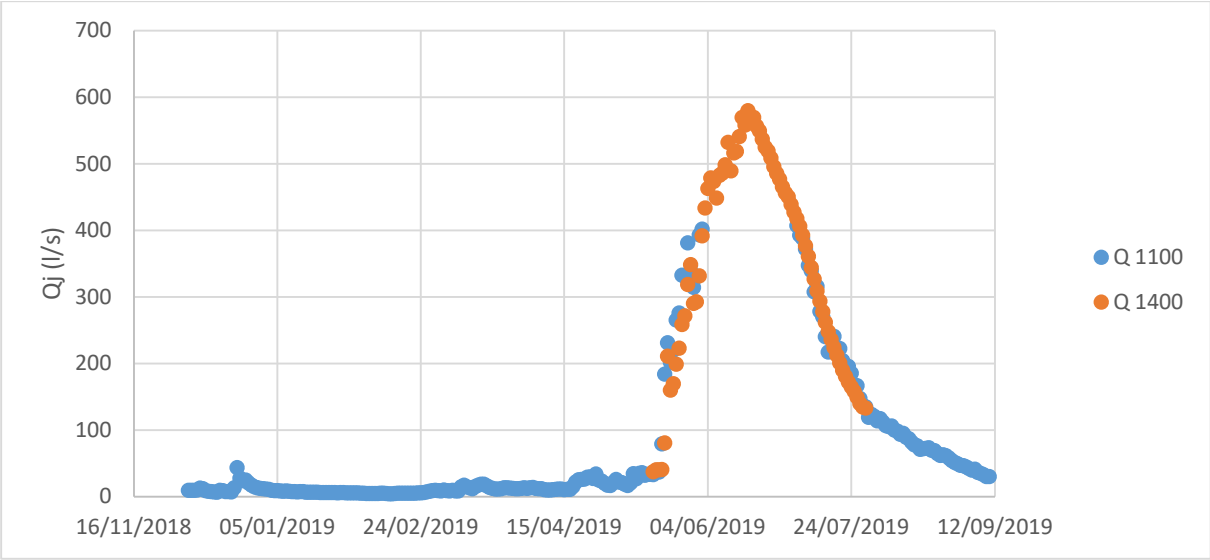


Figure 55 – Débits enregistrés au Goujon à 1400 m NGF

- **<u>Bilan des mesures disponibles</u>**

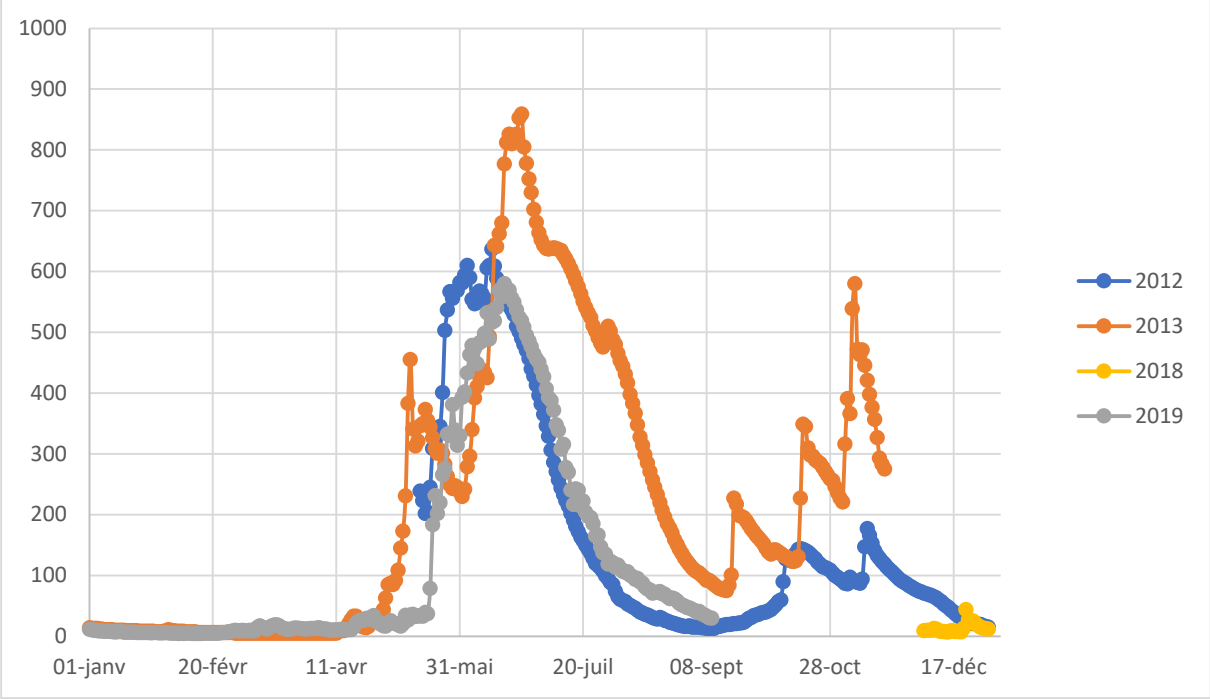


Figure 56 – Synthèse des mesures disponibles

Trois grandes périodes sont mises en évidence par ces courbes, qui confortent la forte variabilité constatée lors des jaugeages ponctuels :

- **un très fort étiage hivernal**. Les débits enregistrés en 2013 et 2019 sur la période du 1er Janvier au 15 avril n'excèdent pas 20 l/s (avec 1 à 2 mois consécutifs où le débit n'excède pas 5 l/s) ;
- **une fonte rapide et marquée**, qui démarre à partir de fin avril à mi-mai, atteint son pic en juin avec des débits variant entre 600 et 1000 l/s et qui dure, selon les conditions météo et le stock neigeux, jusqu'à fin juillet ;
- **un automne très variable**, selon l'intensité des pluies. Le bassin versant répond très rapidement après un épisode pluvieux.

Le débit moyen sur la période 15/05/2012 – 14/05/2013 est de 119 l/s.

3.5.4.6 APPROCHE PAR TRANSPOSITION DE BASSIN VERSANT

Un modèle hydrologique a été calé sur la station jugée la plus représentative. Il s'agit de la station implantée sur le Ravin du Pleynet, au lieu-dit du Fond-de-France (12 km²), suivie par EDF, sur le versant opposé du massif de Belledonne (Commune de La Ferrière – Dép. 38).

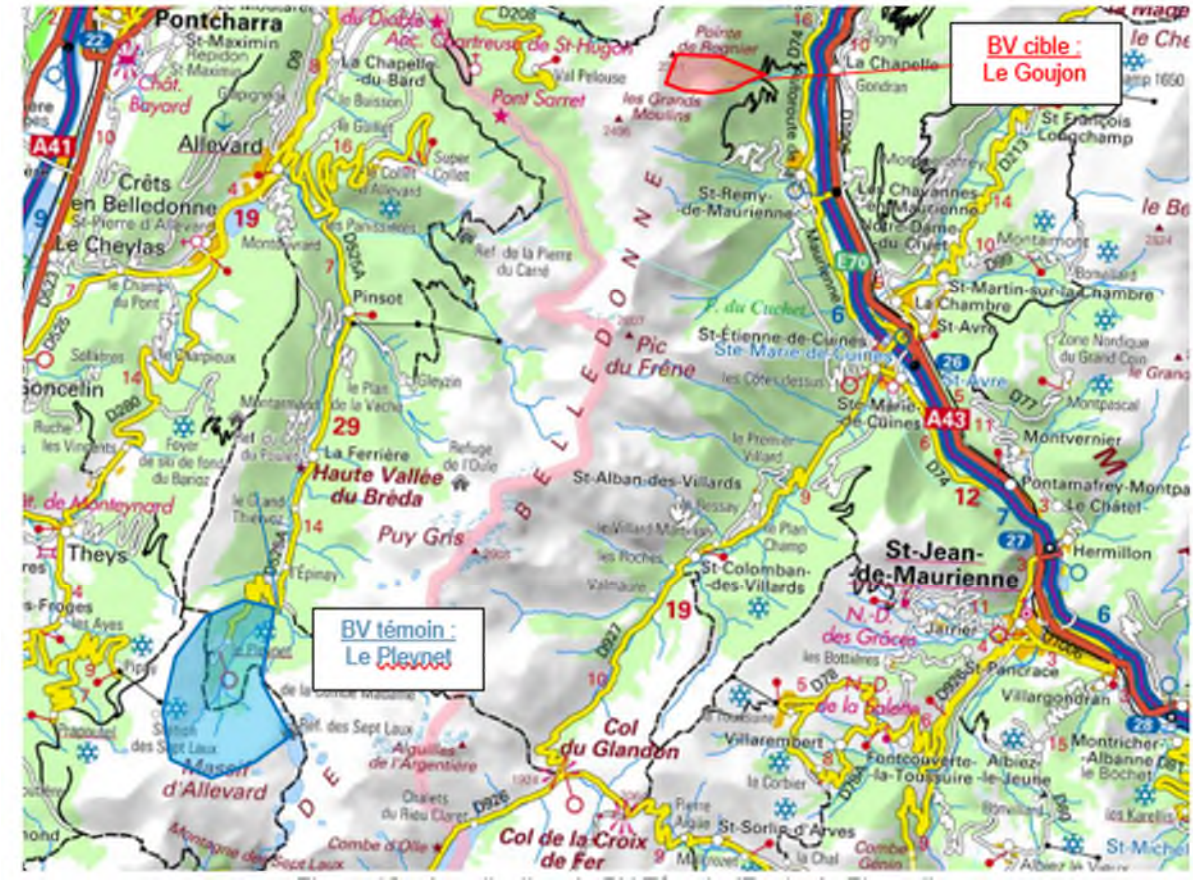


Figure 57 – Localisation du BV témoin (ravin du Pleynet)

La série de données disponible (débits sur la période 1986-2014) a été transposée à la prise d'eau du Goujon de la manière suivante :

- multiplication par un premier facteur correctif de 1,9/12 = 0,2 correspondant au rapport des bassins versants ;
- multiplication par un second facteur correctif de 0,76 prenant en compte les caractéristiques locales de chaque bassin versant (hypsométrie, précipitations et températures de l'air).

Le module calculé sur la période 1986-2014 est de 85 l/s soit un qsp de 45 l/s/km².

Toutefois cette approche n'a pas été retenue compte tenu du peu de représentativité de la station :

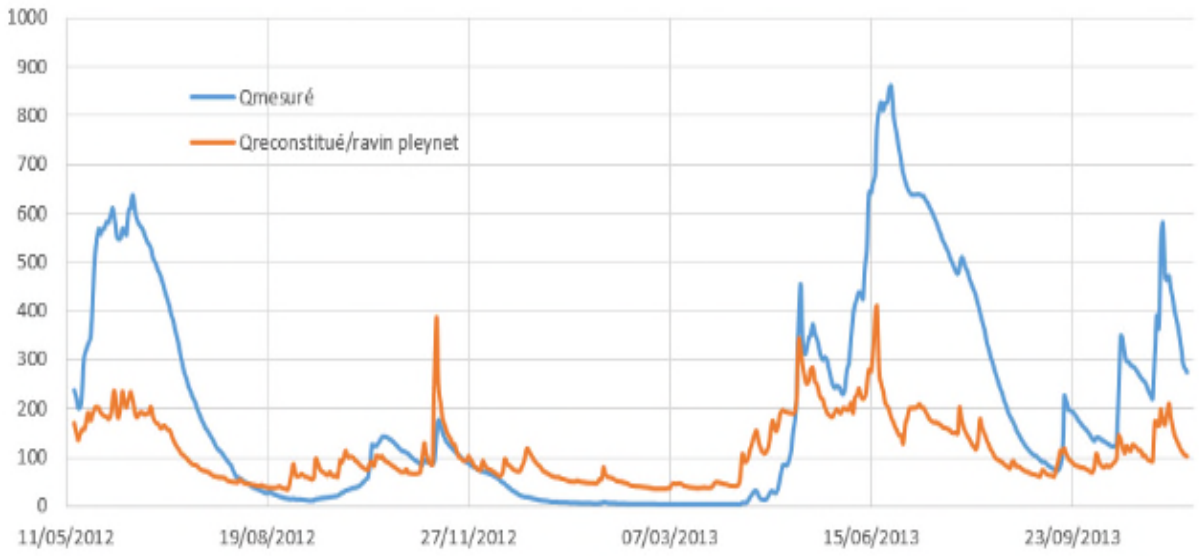


Figure 58 – Mise en évidence de la non représentativité du Ravin du Pleynet

Cette approche lisse les débits très irréguliers du Goujon et ne peut être retenue.

Les autres stations suivies par la Banque Hydro (Arvan à St Jean d'Arves, Breda) ont des bassins versants trop étendus pour être considérés comme représentatifs de l'hydrologie du Goujon.

3.5.4.7 ETABLISSEMENT DES COEFFICIENTS MENSUELS POUR LISSER LES DEBITS MESURES EN 2012 – 2013

Les séries de débits enregistrés sont malheureusement trop courtes pour en tirer des statistiques. Il est nécessaire d'établir des coefficients pour moduler les débits et parvenir à établir une année représentative d'une hydrologie moyenne.

La seule année de mesure complète qui peut être jugée représentative est la période entre le 15/05/2012 et le 14/05/2013. Le débit moyen de cette année complète est égal à 119 l/s.
Ensuite, les débits journaliers de cette année ont été modulés par coefficients historiques établis grâce à la station Banque Hydro du Bréda (données publiques).

Les débits mensuels de 2012 ont été comparés aux débits moyens sur la période 2011-2019 afin d'établir des coefficients mensuels, indiquant si le mois était plus sec ou plus humide que les normales :

	QMM 2011-2019	QMM 2012	Coeff mensuel
mai-12	12666	14283	*1.13*
juin-12	15311	15413	*1.01*
juil-12	8696	7907	*0.91*
août-12	4080	2648	*0.65*
sept-12	2891	4660	*1.61*
oct-12	2779	3942	*1.42*
nov-12	3898	6853	*1.76*
déc-12	3141	5683	*1.81*
janv-13	4123	4035	*0.98*
févr-13	3585	3479	*0.97*
mars-13	3597	3184	*0.89*
avr-13	6437	7786	*1.21*

mai-13	12666	14346	*1.13*

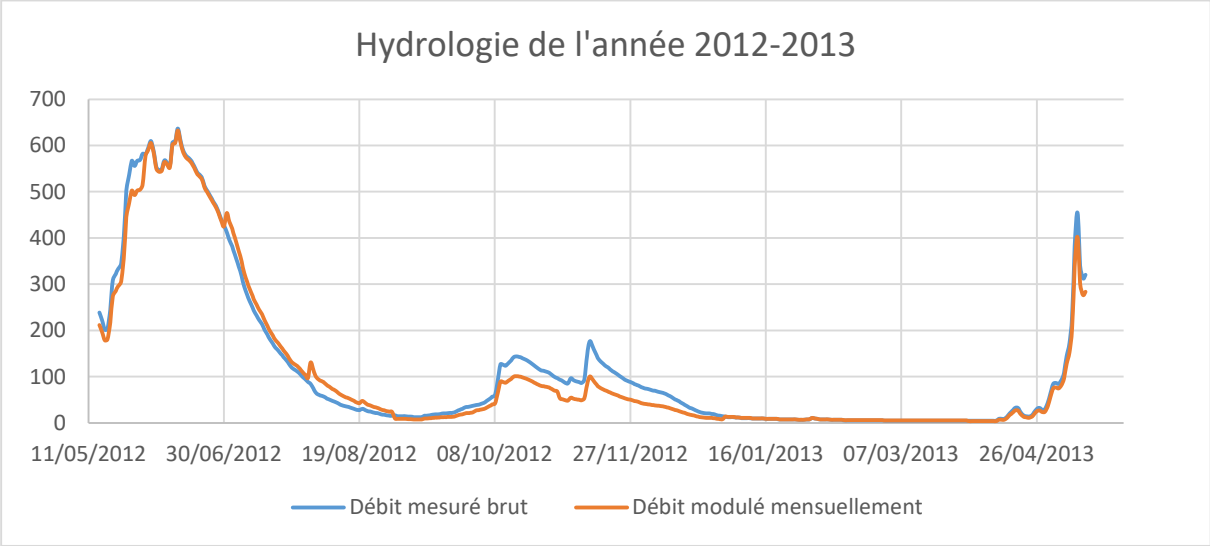


Figure 59 – Lissage de l'année 2012 – 2013 par des coefficients mensuels

Le débit moyen déterminé sur la série « lissée » est de **110 l/s**.

3.5.4.8 APPROCHE PLUVIOMETRIQUE PAR LA FORMULE DE TURC

Méthode

On peut schématiser le phénomène continu du cycle de l'eau en trois phases :

- les précipitations ;
- le ruissellement de surface et l'écoulement souterrain ;
- l'évapotranspiration.

La lame d'eau écoulée est égale à P – ETR où :

- P est le cumul annuel de précipitation sur le bassin capté,
- ETR est l'évapotranspiration réelle sur le bassin capté

En supposant la variation de stock négligeable puisque le bassin versant est relativement imperméable. ETR est calculée à l'aide d'une formule empirique.

Précipitations

Les précipitations annuelles moyennes ont été estimées en utilisant la carte Savoie Météo France ci-après et l'altitude moyenne du bassin versant.



Figure 60 – Carte de pluviométrie moyenne (source : Météo France)

On peut y lire une valeur moyenne sur le bassin versant de l'ordre de 1640 mm par an.

Evapotranspiration

L'évapotranspiration réelle est la quantité d'eau retirée d'une surface (par le sol et les plantes) en raison du processus d'évaporation et de transpiration quand l'eau vient à manquer.

L'évapotranspiration est estimée à l'aide d'une formule empirique bien adaptée au milieu de montagne : la formule de Turc.

Cette formule se base sur les précipitations annuelles moyennes P, ainsi que la température moyenne annuelle T :

$$ETR = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

Avec :

- ETR : Evapotranspiration (en mm/an)
- P : hauteur de précipitation (mm)
- L : pouvoir évapotranspirant

$$L = 300 + 25\,T + 0.05\,T^3$$

- T : température moyenne annuelle à l'altitude médiane

Calcul du Module

Le module en l/s peut être approché en calculant le volume d'eau annuel réellement écoulé, divisé par le nombre de secondes dans une année.

Module = $E.S.10^6/(3600 \times 24 \times 365)$

- Module en l/s

- E : Lame d'eau réelle (mm)

- S : Surface du BV au point où l'on calcule le module (km²)

Application numérique

Les données utilisées et les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Formule du Turc			
Précipitations	P	mm	1640
Pouvoir évapotranspirant	L		335.8
Température moyenne	T	°C	1.4
Evapotranspiration réelle	ETR	mm	331
Lame d'eau réelle	E	mm	1309
Surface de BV (à 1400 m Altitude)	S	km²	1.95
Module		l/s	81

Le module déterminé par l'approche pluviométrique est de **81 l/s.**

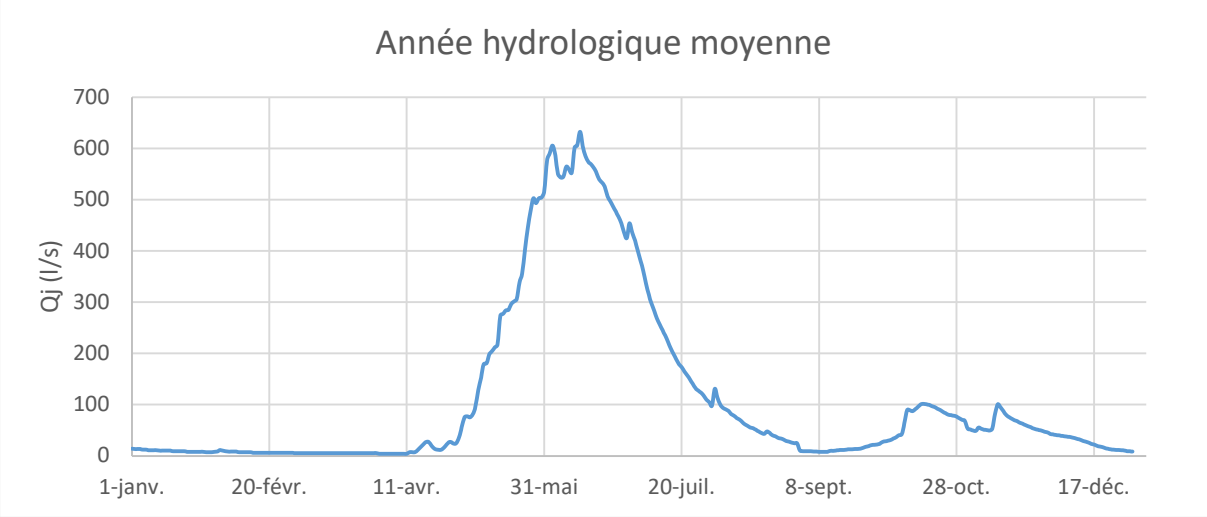
Cette valeur est significativement inférieure à la valeur déterminée par la méthode par lissage des débits de l'année 2012-2013. **Cette approche confirmerait que l'alimentation du Goujon a aussi une composante souterraine.**

3.5.4.9 SYNTHESE ET CONCLUSION

Année hydrologique moyenne à 1400 m NGF

La seule approche pertinente pour déterminer l'année moyenne est la méthode par lissage des débits de l'année 2012-2013.

Elle aboutit à l'hydrogramme suivant :



- **Figure 61 – Année hydrologique moyenne – débits journaliers - le Goujon à 1400 m NGF**

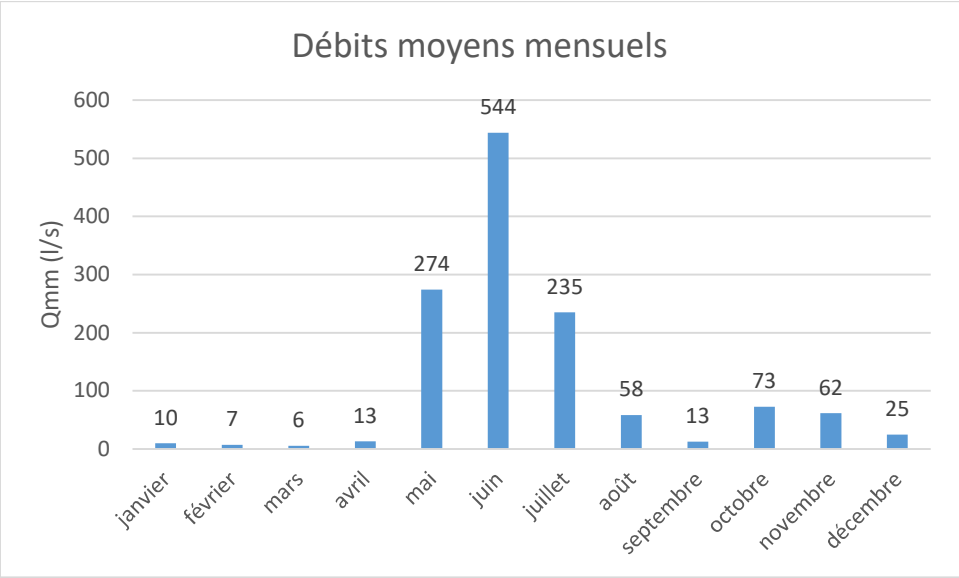


Figure 62 – Année hydrologique moyenne – Débits moyens mensuels - le Goujon à 1400 m NGF

Estimation du module à 1400 m NGF

Le module estimé par la même méthode est de **110 l/s.**

QMNA5 à 1400 m NGF

Le $QMNA_5$ est le débit mensuel minimal annuel de fréquence sèche ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée, ce qui correspond à un débit ayant la probabilité de ne pas se reproduire plus qu'une fois par 5 ans.
En l'absence d'une série hydrologique représentative établie sur plusieurs années, il n'est pas possible d'établir le QMNA5 de manière statistique. Toutefois, il est possible d'en donner une valeur par analyse graphique :

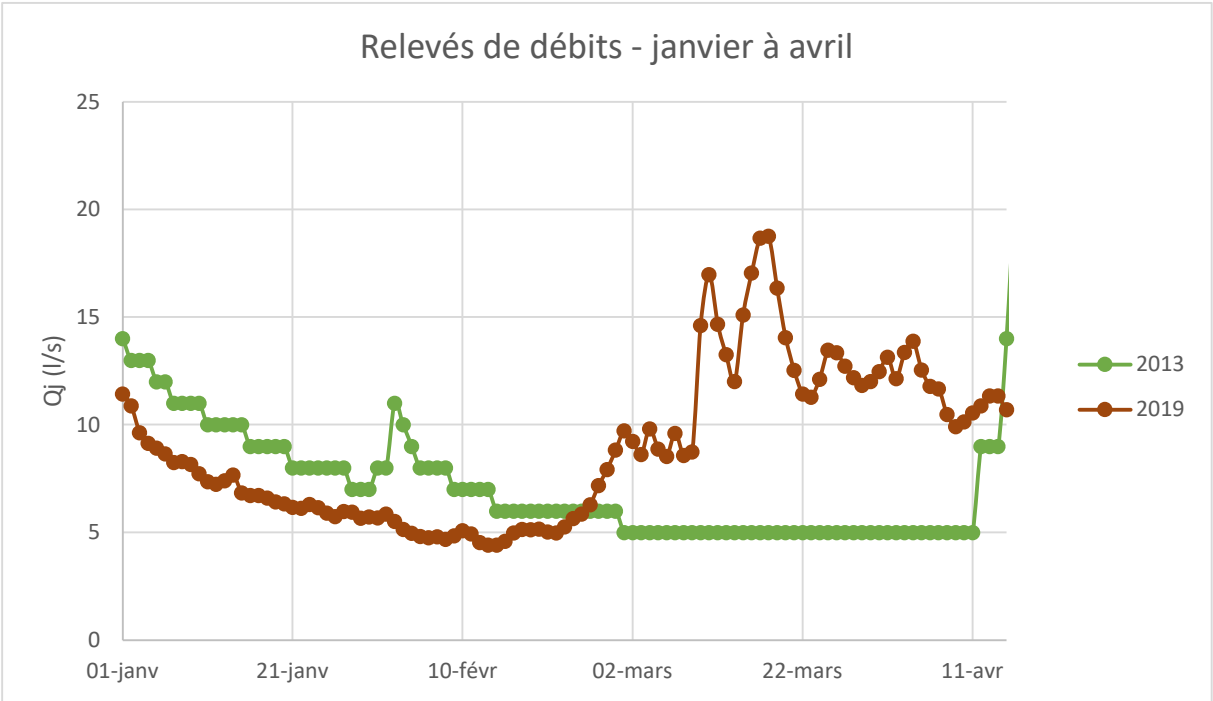


Figure 63 – Année hydrologique moyenne – zoom sur l'étiage hivernal - le Goujon à 1400 m NGF

Sur les deux années de mesures disponibles portant sur la période d'étiage hivernal (2013 et 2019), la valeur de 4 à 5 l/s a été atteinte. On peut donc estimer que le QMNA5 est au maximum de 5 l/s.

Débits de crue à 1400 m NGF

Les débits de crue à la prise d'eau associés à un temps de retour donné ont été estimés par la méthode de l'ajustement statistique d'une série de données – Gumbel.

Pour calculer des débits, il est souhaitable de disposer d'une série de débits journaliers maximaux sur une période d'au moins une décennie. Toutefois, les 4 années jaugées même partiellement suffisent pour établir une estimation des débits de crue.

Année	Débit journalier maximal (m3/s)
2012	0.58
2013	0.853
2018	0.697
2019	1.060

Etape 1 : Préparation de la série de données des débits de pointe.

* Trier les valeurs dans l'ordre croissant.
* Attribuer un rang à chaque valeur.

Etape 2 : Calcul de la fréquence empirique pour chaque rang (Hazen)

$$\frac{r-0.5}{n}$$

Où r est le rang de la valeur et n le nombre de valeur

Etape 3 : Calcul de la variable réduite « u » du Gumbel ;

$$u = -\ln\left(-\ln\left(F(x)\right)\right)$$

$$F(x) = \exp\left(-\exp\left(-\frac{x-a}{b}\right)\right)$$

Avec la variable réduite :

$$u = \frac{x-a}{b}$$

année	Qjmax	rang	nombre	fréquence Hazen	variable réduite U
2012	0.580	1	4	0.125	-0.732
2013	0.853	3		0.625	0.755
2018	0.697	2		0.375	0.019
2019	1.000	4		0.875	2.013

Etape 4 : Représentation graphique des couples (u_i, Q_i) de la série à ajuster :

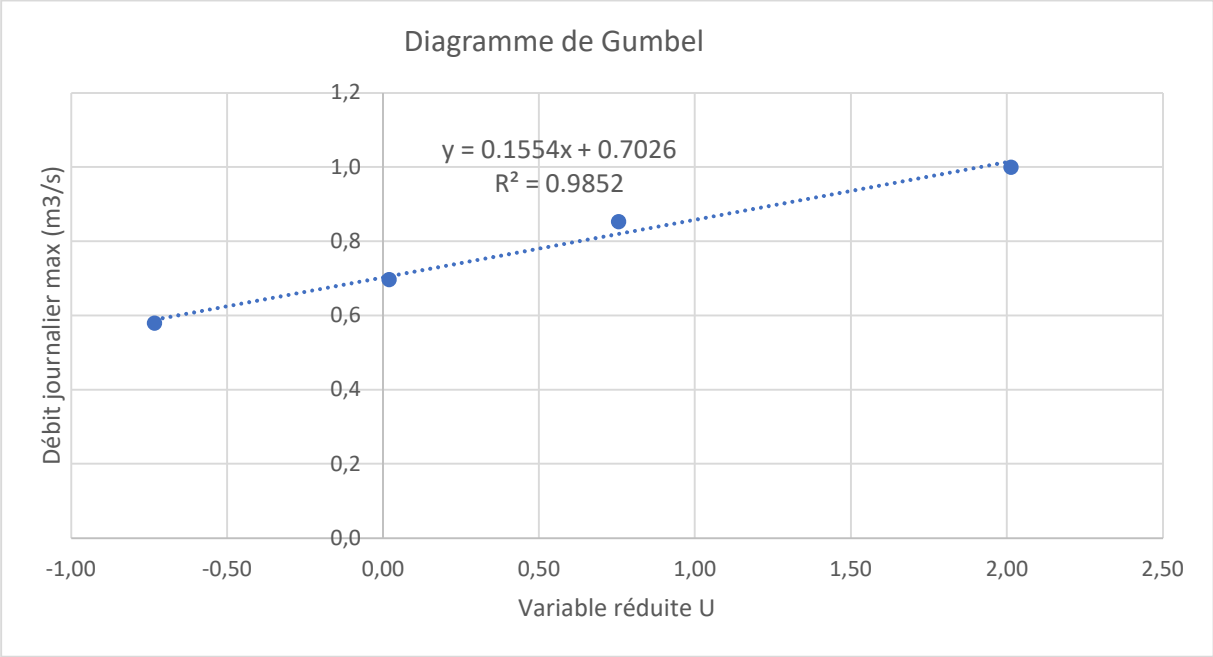


Figure 64 – Ajustement graphique de la loi de Gumbel sur les données de débit

Etape 5 : Ajustement d'une relation linéaire aux couples (u_i, Q_i) (figure 1) pour déduire les deux paramètres a et b. Ici le calcul donne a = 0.1554 et b = 0.7026

Etape 6 : Utilisation du modèle statistique pour estimer des débits de pointe de différents temps de retour T. Par exemple pour T=100 ans, on suit les étapes suivantes :

*Calcul de la fréquence de non-dépassement d'après la relation $T = \frac{1}{1 - F(x_i)}$: F =0.99

*Calcul de la variable réduite de Gumbel correspondante d'après la relation $u = -\ln(-\ln(F(x)))$: u= 4.60:

*Calcul du quantile correspondant d'après la relation linéaire (avec a et b fournis par l'étape 5 précédente) : Q_{100} = 0.7026 + 4.60 x 0.1554 =1.417 m^3/s.

On obtient les résultats suivants pour les débits maximaux journaliers :

crue de projet période de retour T (ans)	débit max journalier QJmax (m^3/s)	débit max instantané QIX (m^3/s)
2	**0.760**	**0.911**
5	**0.936**	**1.123**
10	**1.052**	**1.263**
20	**1.164**	**1.397**
50	**1.309**	**1.571**
100	**1.417**	**1.701**

Nota : Les débits de pointe Q_{IX} sont estimés en prenant forfaitairement une marge de 20 % sur les débits journaliers.

Hydrologie transposée à 1100 m NGF

Les jaugeages réalisés par dilution de sel le 28/08/2019 ont mis en évidence débits identiques à 1100 et 1400 m NGF. Cette affirmation n'est valable qu'en dehors de toute période de pluie, engendrant des ruissellements sur le bassin versant et donc vraisemblablement une augmentation du débit à 1100 par rapport à 1400.

Afin de mieux connaitre l'hydrologie à 1100, une station de mesure a été installée en 2019, en parallèle de celle à 1400, mais elle n'a pour l'instant pas permis de conclure sur les éventuels liens entre les débits à 1400 et 1100.

L'hypothèse d'une égalité des débits entre les deux sites a été faite.

Débit réservé

Compte tenu des conclusions, énoncées ci avant, le débit réservé proposé est égal à 1/10 du module estimé à 110 l/s soit un débit réservé de 11 l/s.

Cette valeur est supérieure au $QMNA_5$.

3.5.4.10 CONCLUSIONS

Conclusions

Le Goujon est un cours d'eau atypique dont le débit spécifique peut varier de 2 à 500 l/s/km² selon la période de l'année entre le pic de fonte et l'étiage hivernal. Cela reflète sans doute un bassin versant réel différent du bassin géographique, siège d'écoulements souterrains.

Il est difficile d'appréhender son hydrologie par comparaison avec des cours d'eau proches. Compte tenu des quelques années de jaugeage disponibles, les valeurs représentatives de l'hydrologie peuvent être énoncées ainsi :

- le module à la future prise d'eau à 1092 m est estimé à 110 l/s ;

- le débit spécifique moyen est estimé à 44 l/s/km² ;

- le QMNA5 est estimé à 5 l/s ;

- le débit de crue biennale est estimé à 910 l/s ;

- le débit de crue décennale est estimé à 1 260 l/s ;

- l**e débit réservé proposé est de 11 l/s.**

4 CARACTERISTIQUES ET DIMENSIONNEMENT DE LA MICROCENTRALE HYDROELECTRIQUE ET DE LA CONDUITE FORCEE ASSOCIEE

4.1 CARACTERISTIQUES ET DIMENSIONNEMENT DE LA MICROCENTRALE HYDROELECTRIQUE

4.1.1 GRANDEURS CARACTERISTIQUES

- **Débit dérivé (Q)**

C'est le débit maximal dérivé dans le cours d'eau :

$$Q = \mathbf{0.2\ m^3/s}$$

- **Hauteur de chute Brute (H_{brute})**

C'est la différence entre la cote de retenue normale dans la rivière pour le débit d'équipement et la cote du cours d'eau au droit de la restitution des eaux turbinées :

$$H_{brute} = 1092.25 - 481{,}5 = \mathbf{610.75\ m}$$

- **Puissance maximum brute (P.M.B)**

Elle est calculée à partir du débit dérivé et de la hauteur de chute brute, sans tenir compte des pertes de charges ni de rendement des machines :

$$\mathrm{PMB} = Q * H_{brute} * g = 0{,}2 * 610{,}75 * 9{,}81 = \mathbf{1198\ kW}$$

- **Puissance maximum disponible (P.M.D)** :

Elle représente une estimation de la puissance réellement exploitable. Pour cela, les pertes de charge seront estimées par une hauteur de chute ramenée à 585 mètres et le rendement nominal est de 87 % :

$$\mathrm{PMD} = Q * H_{nette} * g * rendement = 0{,}2 * 585 * 9.81 * 0.87 = \mathbf{999\ kW}$$

- **Puissance normale brute (P.N.B)** :

Elle est calculée à partir du débit moyen utilisable sur un cycle annuel compte tenu du débit réservé, et de la hauteur de chute brute :

$$\mathrm{PNB} = Q_m * H_{brute} * g = 0{,}066 * 610{,}75 * 9{,}81 = \mathbf{395\ kW}$$

- **Puissance normale disponible (P.N.D)** :

Elle est calculée à partir du débit moyen utilisable, de la hauteur de chute nette estimée et du rendement des machines estimé :

$$\mathrm{PND} = Q_m * H_{nette} * g * rendement = 0{,}066 * 585 * 9.81 * 0.87 = \mathbf{330\ kW}$$

- **Energie théorique produite annuellement** :

Elle est calculée à partir de la puissance normale disponible pour un temps de fonctionnement annuel estimé à 8400 h, (une année compte 8760 h) pour prendre en compte les indisponibilités :

$$E = \text{PND} * 8400 = \mathbf{2\ 775\ 000\ } \boldsymbol{k}\text{W}\boldsymbol{h}$$

4.1.2 JUSTIFICATION DE L'IMPLANTATION DU PROJET

- **Prise d'eau**

Plusieurs contraintes sont à prendre en compte pour positionner la prise d'eau :

- elle doit idéalement être desservie par une piste existantes pour éviter d'ouvrir une nouvelle piste et d'accentuer l'impact sur le milieu naturel ;
- elle doit être positionnée au-dessus de la zone d'infiltration qui s'étend de 610 à 850 m NGF.

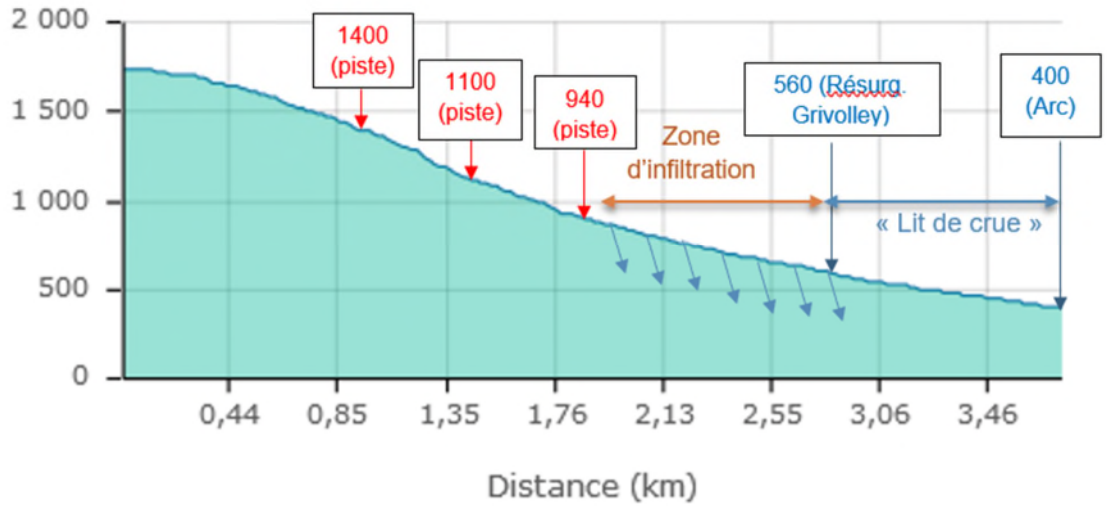


Figure 65 – Profil en long du Goujon et positions possibles de la prise d'eau (source : Hydrostadium et Géoportail)

Trois sites remplissent les critères pour l'implantation de la prise d'eau : deux au niveau du lieu-dit des « Tapaux » et un au niveau du lieu-dit « Pré-Rémy » où des pistes forestières traversent le torrent respectivement à 940, 1092 et 1400 m NGF.

Au niveau de ces trois sites, le torrent est en forte pente (environ 30%) facilitant l'implantation d'une prise d'eau dite « par-dessous ».

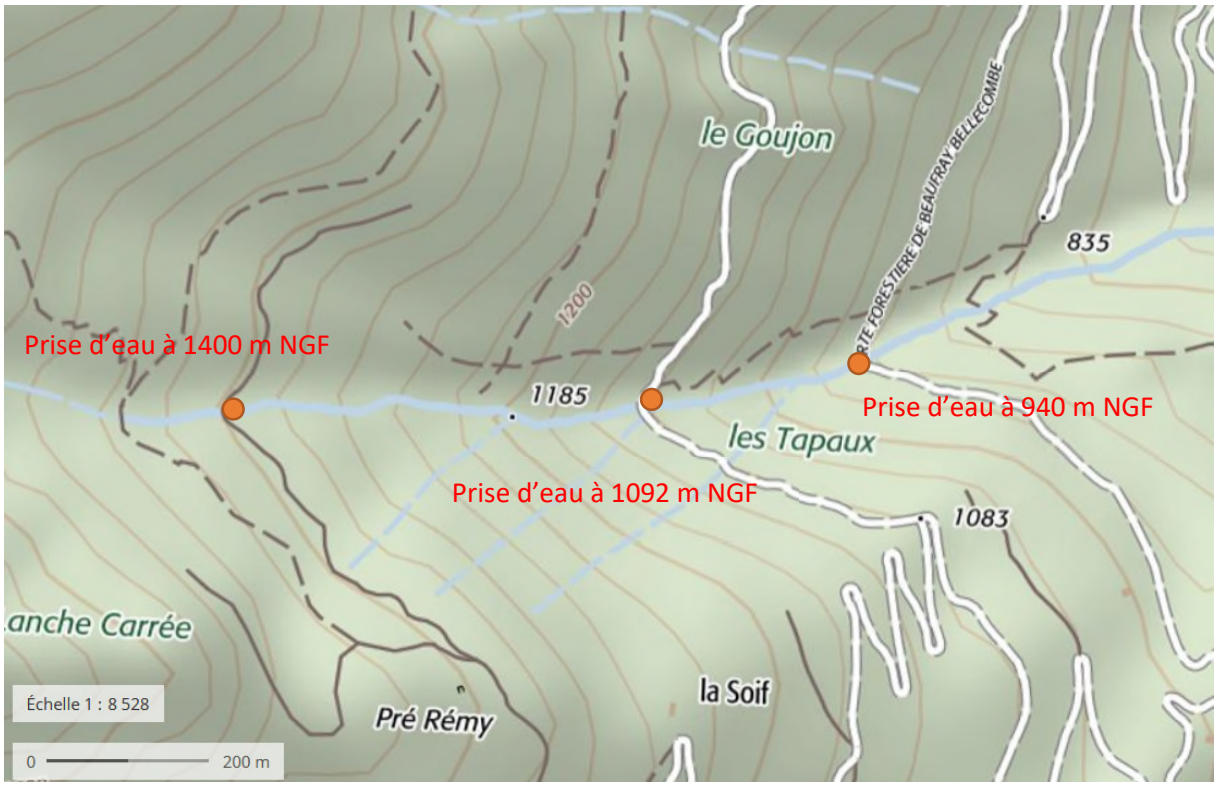


Figure 66 – Sites des prises d'eau possibles



Figure 67 – Site des prises d'eau possibles : alt. 1400 (source : Hydrostadium)



Figure 68 – Site des prises d'eau possibles : alt. 1092 (source : Hydrostadium)



Figure 69 – Site des prises d'eau possibles : alt.940 (source : Hydrostadium)

- **<u>Usine</u>**

L'usine devait être proche d'une route d'accès et du réseau électrique de moyenne tension (20 kV) pour faciliter le raccordement au réseau électrique.

Deux solutions d'usines ont été envisagées : au bord de la route D74, à l'altitude 485 m NGF, et au niveau de la confluence avec l'Arc, à l'altitude 410 m NGF, en amont immédiat de l'ouvrage d'entonnement du Goujon pour passer sous l'A43 avant le rejet à l'Arc.



Figure 70 – Site des prises d'eau possibles : alt. 940 (source : Hydrostadium)

La solution à 410 m NGF a été rapidement abandonnée pour les raisons suivantes :

- la pente du Goujon s'adoucit au bas du versant ce qui dégrade le rapport L/H (longueur de la canalisation/Hauteur de chute) ;
- il s'agit d'une zone accueillant des propriétés bâties, pour lesquelles l'acceptation d'une servitude de passage d'une conduite forcée est difficile ;
- enfin, le site n'est pas desservi par le réseau électrique.



Figure 71 – Site possible pour l'usine : alt. 485 (source : Hydrostadium)



Figure 72 – Site possible pour l'usine : alt. 410 m (source : Hydrostadium)

- **Bilan des variantes**

Tableau 6 – Bilan des variantes

PRISE D'EAU	1400 m NGF	1092 m NGF	940 m NGF
USINE	490 m NGF		
CHUTE BRUTE	910 m	610 m	450 m
DEBIT D'EQUIPEMENT	200 l/s		
PUISSANCE INSTALLEE	1400 kW	999 kW	702 kW
ANALYSE MULTICRITERES			
IMPACT ENVIRONNEMENTAL	3000 m de conduite enterrée dont 1600 ml en forêt	2450 m de conduite enterrée dont 2000 ml sous piste et 450 ml en forêt ⇨ Suppression de plus de 1 km de conduite enterrée en forêt	1800 m de conduite enterrée dont 250 mlen forêt ⇨ Suppression de plus d'1 km de conduite enterrée en forêt
MODALITES D'EXPLOITATION DE LA PRISE D'EAU	Accès enneigé de décembre à avril, piste raide, et prise d'eau dans un couloir d'avalanche	Prise d'eau accessible plus facilement par une piste moins pentue et plus praticable ⇨ Limitation des risques	Prise d'eau accessible plus facilement par une piste moins pentue et plus praticable ⇨ Limitation des risques

		d'exploitation en période hivernale	d'exploitation en période hivernale
PRODUCTION D'ENERGIE ANNUELLE	3.31 GWh	2.77 GWh	2.04 GWh
PRIX DE VENTE DE L'ENERGIE	Prix incertain car projet soumis à Appel d'Offre CRE	Prix encadré par arrêté tarifaire H16 ⇨ Sécurise l'équilibre financier du projet	Prix encadré par arrêté tarifaire H16 ⇨ Sécurise l'équilibre financier du projet

La solution retenue est la prise d'eau à 1092 m NGF. C'est celle qui maximise la production tout en conservant de bonnes conditions d'exploitation (accès en période hivernale) et un impact limité sur le milieu naturel.

4.1.3 JUSTIFICATION DU DEBIT D'EQUIPEMENT

Les torrents de montagne sont habituellement équipés de 1 à 2 fois le module pour capter la pointe de production lors de la fonte.

Le chapitre 3.5 Etude hydrologique (page 114) de la Pièce 5 présente l'étude hydrologique qui a été menée dans le cadre de ce projet afin d'établir une année hydrologique moyenne à la prise d'eau.

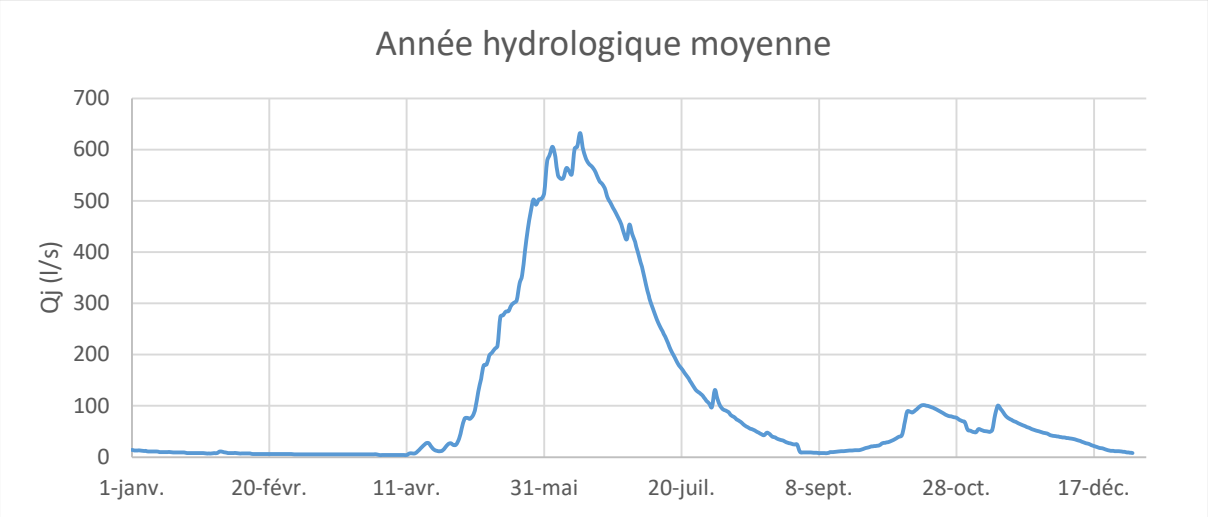


Figure 73 – Année hydrologique moyenne – le Goujon à 1100 m NGF

Le module estimé par la même méthode est de **110 l/s.** Soit une plage de débit possible entre 110 et 220 l/s.

Le graphique suivant illustre le choix du débit d'équipement optimal pour le Goujon. Un débit de 200 l/s a été retenu soit environ 1,8 fois le module, qui permet de maximiser la production. Ce choix implique une forte disponibilité de l'aménagement lors de la fonte si l'on souhaite atteindre la production escomptée.

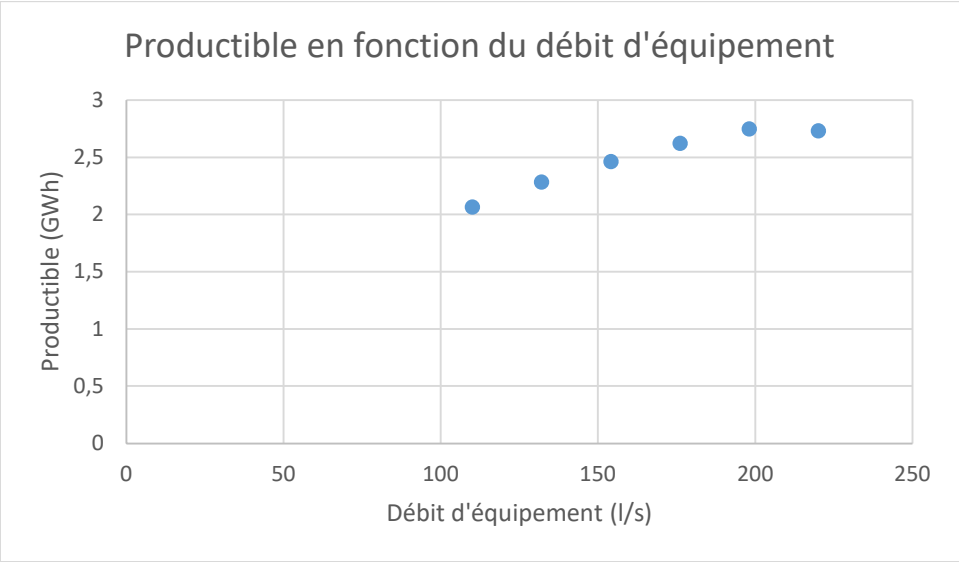


Figure 74 – Evolution de la production et de la puissance en fonction du débit d'équipement (source : Hydrostadium)

4.2 CARACTERISTIQUES ET DIMENSIONNEMENT DE LA CONDUITE FORCEE

Depuis la prise d'eau, une conduite forcée de 400 mm de diamètre acheminera l'eau sur 2450 m en base (2350 m en variante) jusqu'à la cote 485 m NGF. Elle sera enfouie sous 40 cm de couverture minimum afin de limiter l'impact paysager du projet.

Le tracé de la conduite forcée a été conçu pour suivre autant que possible les pistes forestières existantes et ainsi limiter les déboisements.

- **Pertes de charges dans la conduite forcée et évaluation de la hauteur de chute nette**

La chute maximale vue par la turbine est la différence de hauteur entre la côte du fil d'eau dans la chambre de mise en charge de la conduite forcée : 1089,50 m NGF et la cote de l'axe de la turbine Pelton : 484.50 m NGF, soit une **chute brute réelle de 605 m**. La restitution dans le torrent du Goujon se fera à la cote 482 m NGF par une conduite enterrée en diamètre 600 m de 20 m de long, en écoulement libre.

Le calcul des pertes de charge régulières (liées au frottement de l'écoulement) dans la conduite forcée est réalisé à partir de la formule de Darsy Weisbach :

$$\Delta H = f_D \times L/D \times V^2/2g$$

- ΔH = perte de charge en mètre de colonne d'eau (mCE)

- f_D = coefficient de perte de charge de Darcy (-)

- L = Longueur de la conduite forcée (m)

- D = Diamètre intérieur de la conduite forcée (m)

- V = Vitesse de l'eau (m/s)

- g = Accélération de la pensanteur (m/s²)

Pour calculer le coefficient de perte de charge f_D nous avons retenu la formule de Churchill :

$$f_D = 8\left(\left(\frac{8}{Re}\right)^{12} + (A+B)^{-1,5}\right)^{\frac{1}{12}}$$

$$A = \left(2{,}457 \ln\left(\left(\left(\frac{7}{Re}\right)^{0,9} + 0{,}27\frac{e}{D}\right)^{-1}\right)\right)^{16}$$

$$B = \left(\frac{37530}{Re}\right)^{16}$$

Où Re est le nombre de Reynolds de l'écoulement (-) et e la rugosité du matériau de la conduite (mm).

- **Application numérique**

Données	
D (m)	0.39
L (m)	2350
e (mm) – Acier	0.2
Gamme de débit (m^3/s)	0.01 - 0.2

Débit (m^3/s)	Vitesse (m/s)	Reynolds	f_D	ΔH (m)
0.02	0.17	50 226	0.02266	**0.2**
0.03	0.28	82 515	0.02100	**0.5**
0.05	0.38	114 803	0.02013	**0.9**
0.06	0.49	147 092	0.01958	**1.4**
0.07	0.60	179 380	0.01919	**2.1**
0.08	0.71	211 668	0.01891	**2.9**
0.10	0.81	243 957	0.01869	**3.8**
0.11	0.92	276 245	0.01851	**4.8**
0.12	1.03	308 534	0.01836	**6.0**
0.14	1.14	340 822	0.01824	**7.2**
0.15	1.24	373 110	0.01814	**8.6**
0.16	1.35	405 399	0.01805	**10.1**
0.17	1.46	437 687	0.01798	**11.8**
0.19	1.57	469 976	0.01791	**13.5**
0.20	1.67	502 264	0.01785	**15.4**

Les pertes de charge régulières pour le débit d'équipement de 0.2 m^3/s sont de 15,4 mCE.

Les pertes de charges singulières (coudes, vannes, …) sont estimées à environ 25 % de la perte de charge régulière.

Soit une **perte de charge totale de 20 mCE pour le débit d'équipement de 0,2 m^3/s et une chute nette égale à 585 m.**

4.3 FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF

L'installation hydroélectrique sera pilotée par l'automate de l'usine, à partir des informations en provenance des différents capteurs. Il régulera le débit turbiné en fonction du débit entrant à la prise d'eau, ce paramètre étant connu en temps réel grâce à la sonde de niveau dans le bassin de mise en

charge. Pour cela, l'automate pilotera le groupe hydraulique qui commande la position du pointeau au niveau de l'injecteur.

Les échanges entre l'usine et la prise d'eau (caméra, régulation de niveau, capteurs divers) se feront via la fibre optique ou une ligne de commande transitant dans un fourreau enterré le long de la conduite forcée.

L'automate détectera les anomalies (d'ordre électrique, d'ordre mécanique ou d'ordre hydraulique), et il les répertoriera en deux classes :

- ✓ les alarmes qui signalent une anomalie à l'exploitant mais qui n'arrêtent pas le fonctionnement de la centrale ;
- ✓ les défauts, qui touchent un paramètre de fonctionnement indispensable de la centrale, ce qui arrête automatiquement l'installation (ex : Alerte niveau haut usine ; déclenchement vanne de tête,…).

Les anomalies détectées par l'automate, (alarmes ou défauts) seront envoyées instantanément, par SMS et email à l'exploitant de la centrale.

5 MOYEN DE SUIVI, DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

5.1 EXPLOITATION ET SURVEILLANCE

- **Automate**

L'installation hydroélectrique sera pilotée par l'automate de l'usine, à partir des informations en provenance des différents capteurs. Il régulera le débit turbiné en fonction du débit entrant à la prise d'eau, ce paramètre étant connu en temps réel grâce à la sonde de niveau dans le bassin de mise en charge. Pour cela l'automate commandera le groupe hydraulique qui commande la position du pointeau au niveau de l'injecteur.

Les échanges entre l'usine et la prise d'eau (caméra, régulation de niveau, capteurs divers) se feront via la fibre optique ou une ligne de commande transitant dans un fourreau enterré le long de la conduite forcée.

L'automate détectera les anomalies (d'ordre électrique, d'ordre mécanique ou d'ordre hydraulique), et il les répertoriera en deux classes :

- ✓ les alarmes qui signalent une anomalie à l'exploitant mais qui n'arrêtent pas le fonctionnement de la centrale ;
- ✓ les défauts, qui touchent un paramètre de fonctionnement indispensable de la centrale, ce qui arrête automatiquement l'installation (ex : alerte niveau haut usine, déclenchement vanne de tête,…).

Les anomalies détectées par l'automate, (alarmes ou défauts) seront envoyées instantanément, par SMS et email, à l'exploitant de la centrale.

- **Exploitant**

Complémentaire au système de protection automatique, l'exploitant de la centrale assurera la surveillance de la centrale et son maintien en conditions opérationnelles.

L'exploitant sera un prestataire extérieur, sous contrat avec la société HyGo.

L'exploitant sera soumis à un régime d'astreinte 7j/7 et 24h/24.

Il aura accès en temps réel, via la télégestion, à l'ensemble des paramètres de la centrale ainsi qu'à la caméra pilotable de la prise d'eau.

Il se rendra sur site (usine et prise d'eau) au moins une fois par semaine en conditions d'exploitations normales :

- il assurera les opérations de maintenance courante ;
- il s'assurera de la bonne restitution du débit réservé ;
- il pourra réaliser les manœuvres de chasses du dessableur lorsque les conditions nécessaires seront réunies.

Une vigilance renforcée sera nécessaire avant la fonte (pour vérifier que la prise sera opérationnelle lors de la montée de débit, et anticiper des travaux le cas échéant) et pendant la fonte (période essentielle pour assurer une bonne production.

Lorsque le débit entrant dépasse 1 m^3/s (près de 10 fois le module), correspondant au débit de crue morphogène (crue d'ordre biennale d'après le calcul statistique) la centrale sera mise à l'arrêt, la vanne de tête fermée et la prise d'eau effacée pour assurer la transparence sédimentaire.

Il assurera au pas hebdomadaire la tenue d'un registre contenant l'ensemble des points de contrôles et les opérations effectués et remontera en temps réel à la société HyGo tous les faits marquants.

5.2 MOYEN D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

5.2.1 GENERALITES

Les numéros de téléphone des services de secours (pompiers, SAMU, …) ainsi que des personnes à prévenir en cas d'incident (mairie, gardien de la centrale …) seront affichés au niveau de la centrale et de la prise d'eau.

Les coordonnées de l'exploitant, qui possèdera notamment un numéro d'astreinte, et d'HyGo seront également affichées à l'usine.

5.2.2 RISQUES

Les éléments suivants ont été pris en compte dans la conception des ouvrages :

- **la prise d'eau** de par sa conception « par en-dessous », donc sans retenue et suivant le profil en long de la rivière ne génère aucun risque de sureté hydraulique. Elle est plutôt exposée aux avalanches et aux crues, il faut donc un ouvrage robuste et accessible en toutes conditions hydrauliques ;
- l'ouvrage le plus sensible sur cet aménagement est **la conduite forcée**. Dans le cas présent, le choix s'est porté sur une pose en enterrée sur la totalité du linéaire, ce qui rend évènement de rupture peu probable, sauf sur le tronçon amont (AB) qui suit une piste surplombée par un talus relativement instable. En cas de rupture à cet endroit, les eaux retourneraient rapidement au Goujon en raison de la forme du talweg. Toutefois, cela peut engendrer des affouillements si la situation perdure ;
- enfin le principal risque sur **l'usine** est lié à son implantation dans une zone à risque d'avalanches. Le choix d'un ouvrage enterré sur l'arrière permet de limiter fortement l'impact d'une coulée sur l'ouvrage.

5.2.3 PARADES PRINCIPALES

En cas d'incident à la prise d'eau (endommagement des grilles par un embâcle,…) l'exploitant pourra ouvrir les vannes de dégravage et de dessablage pour mettre le pertuis de captage hors d'eau (les eaux s'écoulant dans la file 2 du dessableur).

En cas de perte d'énergie à la prise d'eau, la batterie assurera l'alimentation des équipements « secourus » (capteurs / automate / caméra / éclairage) et l'exploitant sera immédiatement alerté du défaut et pourra procéder à la mise en sécurité du site si nécessaire (consistant en la fermeture de la vanne de tête si l'alimentation est défaillante sur une période importante).

En cas de rupture de la conduite forcée, la vanne de tête se fermera automatiquement, sans énergie, sous l'effet du contrepoids, afin de mettre en sécurité l'aménagement. Cette détection sera déclenchée par une mesure de baisse de pression notable en pied de conduite témoignant d'une rupture franche.

L'exploitant sera alerté instantanément de la fermeture de la vanne de tête et devra immédiatement se rendre sur place pour constater la cause de ce déclenchement. En aucun cas il ne pourra rouvrir la vanne de tête à distance en cas de fermeture automatique, il devra obligatoirement être à pied d'œuvre pour remettre la centrale en production

En cas d'inondation de l'usine (exemple d'une rupture de la conduite forcée dans la centrale) : une poire de niveau déclenchera l'arrêt de la turbine et l'alerte immédiate de l'exploitant.

Parades incendie de l'usine :

- Les locaux électriques seront conçus la norme NFC13-100 (local isolé et coupe-feu).

- Contrôle annuel par caméras thermiques des armoires et composants électriques.

6 CONDITION DE REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION

A la fin de la durée de vie de l'ouvrage et en absence de renouvellement d'autorisation, le site sera remis à l'état naturel. Les ouvrages de prise d'eau, dessablage, mise en charge et la centrale seront déconstruits et les matériaux évacués vers les filières adaptées.

La conduite forcée et les réseaux enterrés seront laissés enfouis pour ne pas impacter de nouveau le milieu naturel par des travaux lourds.

7 DESCRIPTION DES TRAVAUX

7.1 MISE EN PLACE DE LA PRISE D'EAU AU NIVEAU DU COURS D'EAU DU GOUJON

7.1.1 ACCES

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

Le chantier est desservi par une piste forestière existante, bordée par des talus assez raides et instables. La piste sera sécurisée avant le début des travaux.



Figure 75 – Accès prise d'eau + photographie d'un glissement le long de la piste (2018)

7.1.2 DEROULEMENT 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 léger débroussaillage préalable sera nécessaire sur les berges de la prise d'eau mais aucun arbre ne sera abattu.

Ensuite, l'entreprise procèdera 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 Goujon en rive gauche. Dans l'enceinte du batardeau seront réalisés les terrassements en terrain de toute nature de la fouille des ouvrages concernés : la partie du seuil en rive droite et son voile de fermeture, la deuxième file du dessableur et le bassin de mise en charge. Les bêches et radier des ouvrages seront réalisés en béton armé coulé en place, après réalisation d'un voile d'injection pour étancher la zone. Ensuite les voiles et la dalle de couverture seront exécutés ;

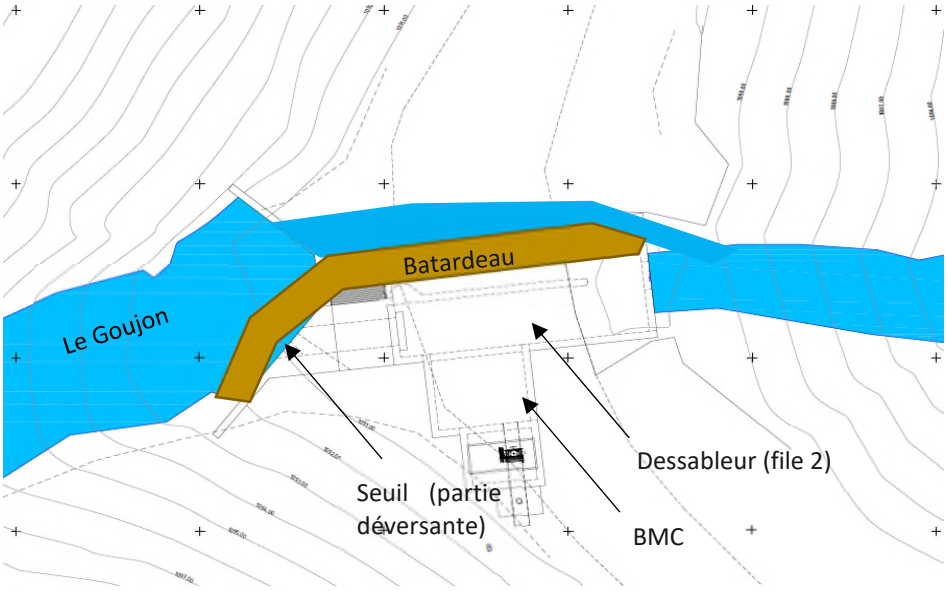


Figure 76 – Travaux de construction de la prise d'eau – Phase 1

- **Phase 2 :** Le batardeau sera déplacé pour orienter les eaux vers le pertuis de dérivation afin de mettre en assec le lit du Goujon. Seront réalisés selon le même mode opératoire et les mêmes dispositions constructives que ceux décrits ci avant : la partie du seuil en rive gauche, son voile de fermeture, la fosse de captage et la première file du dessableur dans la continuité de l'ouvrage de captage ;

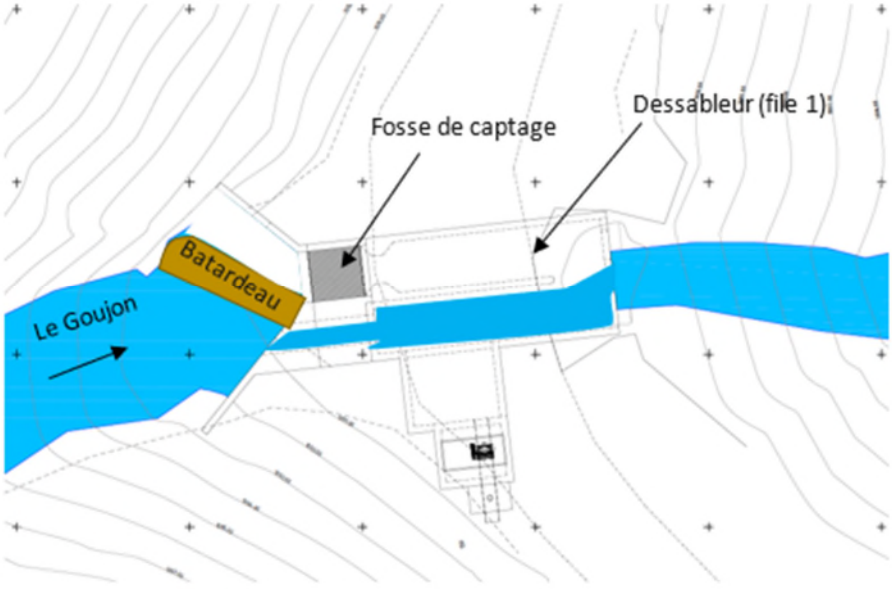


Figure 77 – Travaux de construction de la prise d'eau – Phase 2

Nota : Une campagne de sondages géotechniques au stade d'une mission G2 AVP 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

Déblais	200 m^3
Remblais	50 m^3

7.2 MISE EN PLACE DE LA CONDUITE FORCEE

7.2.1 PRINCIPES GENERAUX RETENUS

Afin de limiter l'impact des travaux sur l'environnement, les risques en phase chantier et en phase exploitation, il a été retenu les principes ci-dessous pour la pose de la conduite :

- la conduite forcée Ø400 sera enterrée sur la totalité du linéaire afin d'assurer une protection optimale de l'ouvrage en phase exploitation. Ce choix technique permet également de limiter l'impact visuel des ouvrages ;
- le tracé de la conduite privilégiera dans la mesure du possible les chemins publics et pistes forestières (foncier maitrisé et moindre impact sur l'environnement) ;
- il est prévu une réutilisation des matériaux extraits des fouilles afin de réduire au maximum les rotations de camion dans le cadre du chantier :
    - moins d'approvisionnement pour le remblaiement de la tranchée ;
    - évacuation des déblais limitée au maximum ;
- mode opératoire spécifique établi pour la pose des conduites sur une emprise réduite (largeur minimale de 2,5m sur certains tronçons).

7.2.2 PRISE EN COMPTE DES SPECIFICITES DU CHANTIER

SPECIFICITES DU CHANTIER	SOLUTIONS ADAPTEES
Installation de chantier Zone de stockage	Installation de la base vie clôturée et de la zone de stockage au niveau des parcelles 201 et 242 où sera construit le bâtiment de la microcentrale
Débardage des tuyaux	Utilisation de moyens adaptés / camion grue / tombereau / chargeuse à chenille / luge sur les tronçons à forte pente
Présence de roche	Utilisation de BRH / fraise
Gestion des matériaux	Utilisation de godet cribleur-concasseur pour recyclage de matériaux (limitation au maximum de l'évacuation des matériaux)
Limiter les nuisances générées par le chantier en termes de bruits, poussières, vibrations, encombrements	Engins et matériels adaptés au site Réunions préalables avec les riverains Réunions hebdomadaires avec les équipes

7.2.3 METHODOLOGIE DE POSE PAR TRONÇONS

7.2.3.1 TRONÇON ABCC1 – PISTE FORESTIERE CARROSSABLE (530 ML ENVIRON)

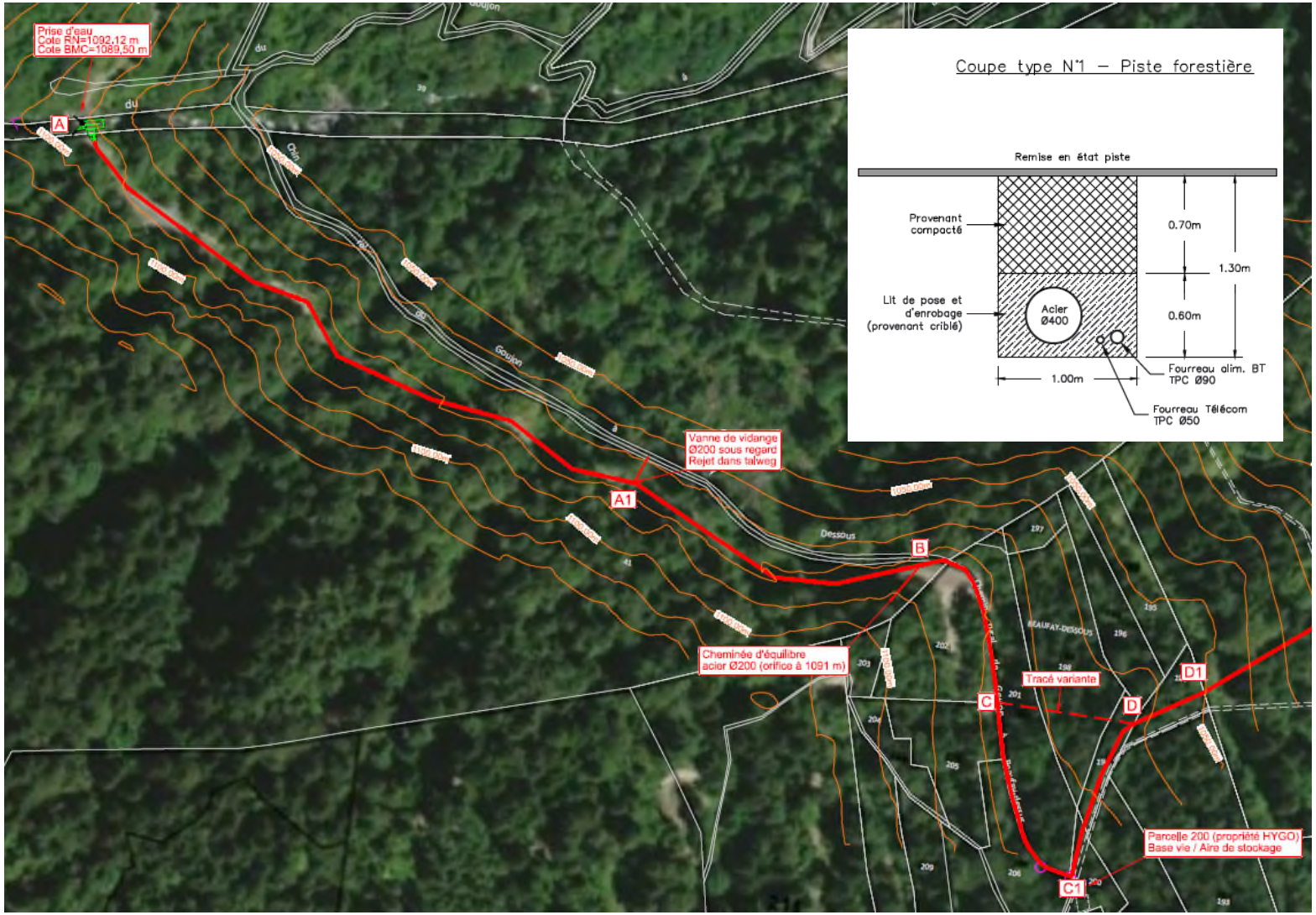


Figure 78 – Pose de la conduite forcée sur le tronçon ABCC1

Ce tronçon se situe au droit d'une piste forestière carrossable d'une largeur moyenne de 5m.

L'accès et l'approvisionnement se feront par la piste forestière dont le départ se situe au niveau du hameau du Grivolley. Les travaux seront réalisés au moyen d'une pelle 25T avec approvisionnement par camion ou tombereau.

Préalablement aux travaux de terrassement et afin d'assurer la sécurité des équipes travaillant sur le chemin, il sera prévu la purge manuelle des blocs au niveau des zones d'éboulis à l'amont du chemin. Il sera également mis en place des blindages en contrebas des zones d'éboulement en protection des équipes.

Estimation des volumes terrassés :

- Volume total des terrassements = 870 m³ environ (25% de foisonnement) ;
- Volume remblais tranchée = 630 m³ environ ;
- Volume remblais excédentaires régalés au niveau du chemin = 240 m³ (sur 10cm de hauteur).

7.2.3.2 TRONÇON C1DE – BOIS FORTE PENTE (250 ML ENVIRON)

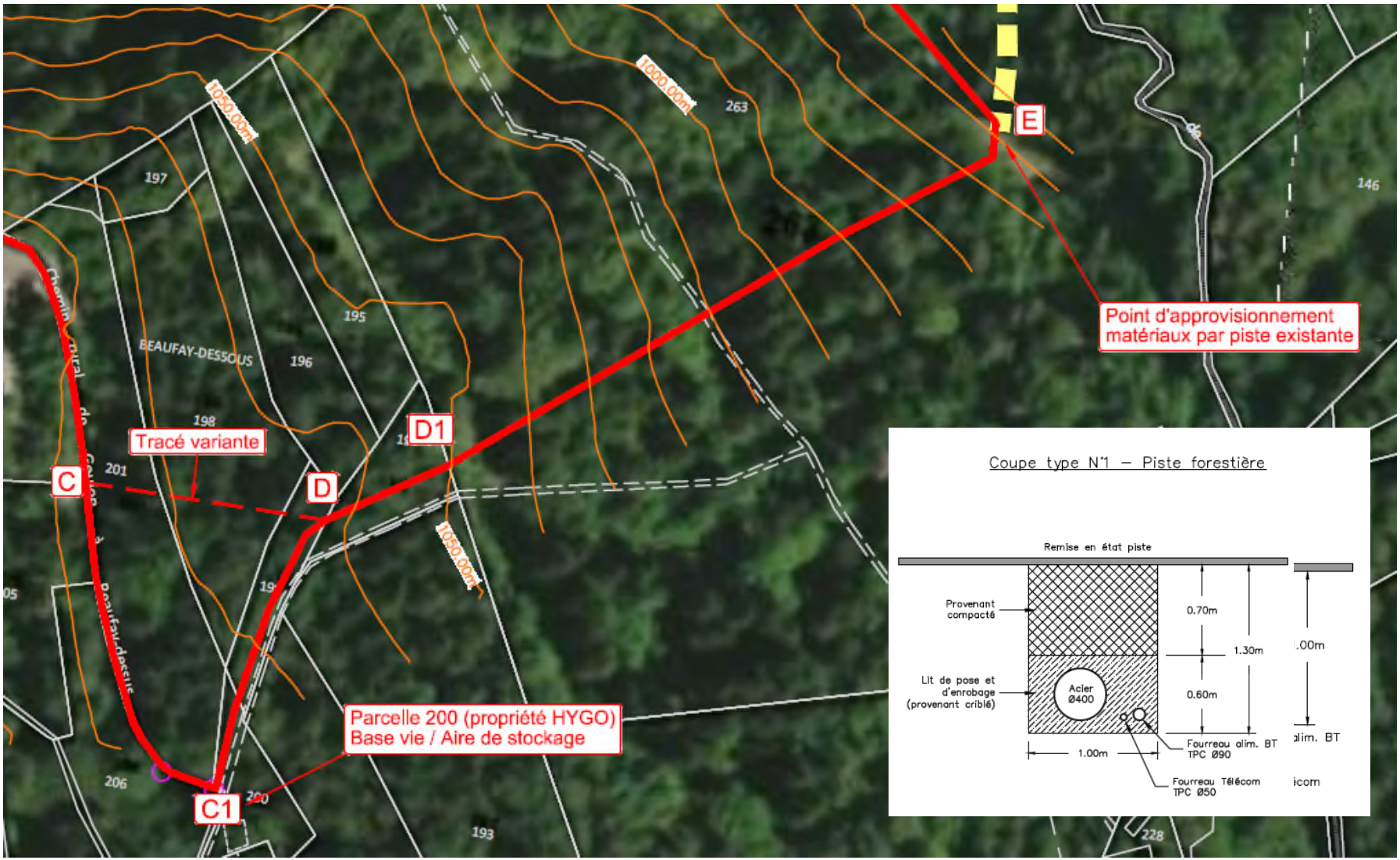


Figure 79 – Pose conduite forcée tronçon C1DE

Ce tronçon se situe en forêt à forte pente.

L'accès et l'approvisionnement se feront depuis le point C et le point D1 (accessibles par la piste forestière) et les tuyaux seront descendus au moyen d'une luge le long du tronçon C1D1 (ou CDD1 en variante) et le long du tronçon D1E.

Les travaux seront réalisés au moyen d'une pelle araignée.

Aucune équipe ne travaillera à l'aval de l'atelier de pose de la conduite afin d'éviter les risques de chute de matériaux sur le personnel.

Estimation des volumes terrassés :

- Volume total des terrassements = 320 m³ environ (25% de foisonnement) ;
- Volume remblais tranchée = 220 m³ environ ;
- Volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 100 m³ (sur 10cm de hauteur).

7.2.3.3 TRONÇON EF – PISTE FORESTIERE CARROSSABLE (110 ML ENVIRON)

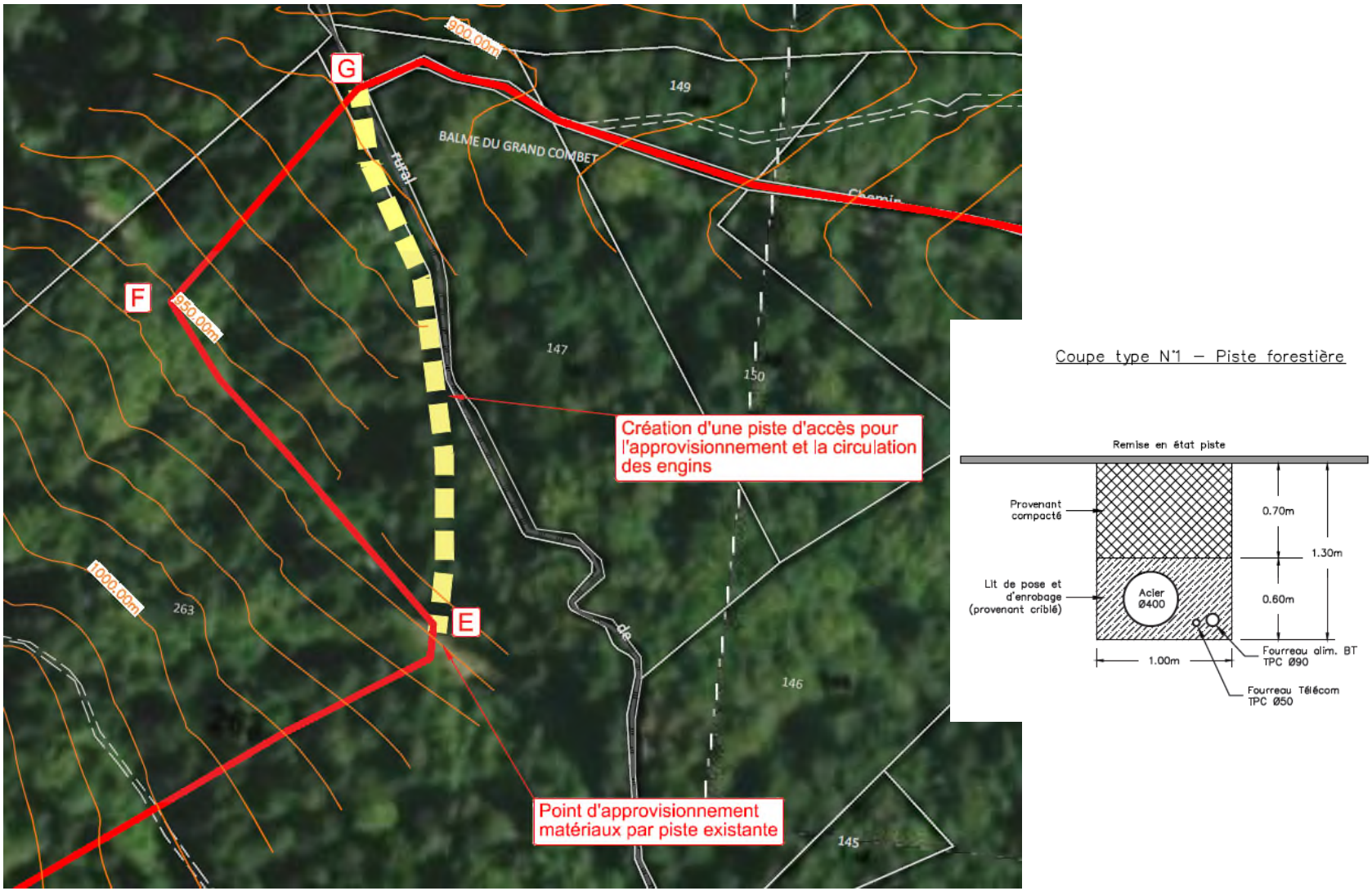


Figure 80 – Pose conduite forcée tronçon EF

Ce tronçon se situe au droit d'une piste forestière carrossable d'une largeur moyenne de 5m (tronçon EF) (en variante tronçon EG : piste d'accès à créer pour les travaux réalisés à l'aval).

L'accès et l'approvisionnement se feront par la piste forestière dont le départ se situe au niveau du hameau du Grivolley. Les travaux seront réalisés au moyen d'une pelle 25T avec approvisionnement par camion ou tombereau.

Préalablement aux travaux de terrassement et afin d'assurer la sécurité des équipes travaillant sur le chemin., il sera prévu la purge manuelle des blocs au niveau des zones d'éboulis à l'amont du chemin. Il sera également mis en place des blindages en contrebas des zones d'éboulement en protection des équipes.

Estimation des volumes terrassés :

- Volume total des terrassements = 180 m³ environ (25% de foisonnement) ;
- Volume remblais tranchée = 130 m³ environ ;
- Volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 50 m³ (sur 10cm de hauteur).

7.2.3.4 TRONÇON FG – BOIS FORTE PENTE (65 ML ENVIRON)

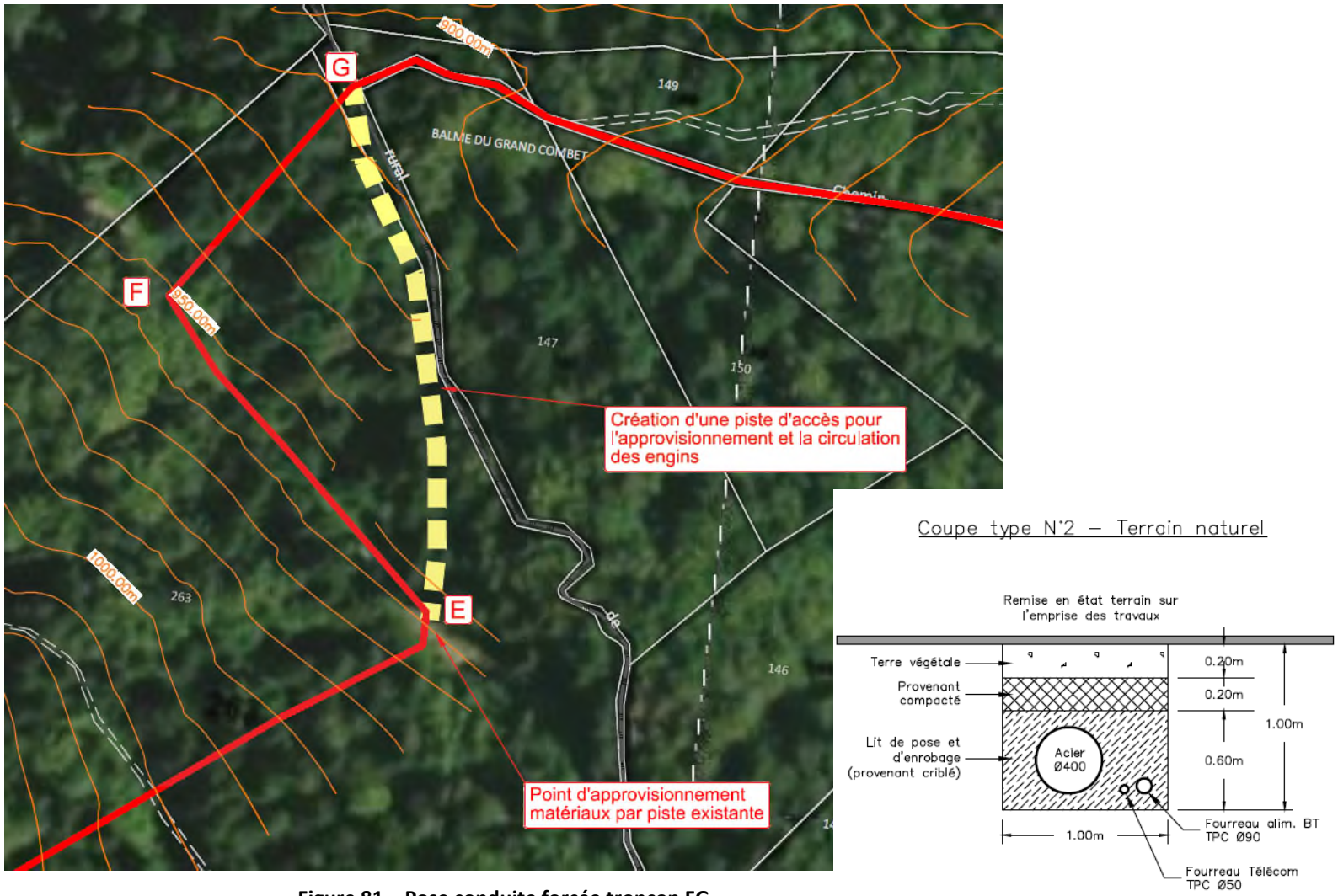


Figure 81 – Pose conduite forcée tronçon FG

Ce tronçon se situe sous une piste forestière carrossable d'une largeur moyenne de 5m (tronçon EF) (en variante tronçon EG : piste d'accès à créer pour les travaux réalisés à l'aval).

L'accès et l'approvisionnement se feront par la piste forestière dont le départ se situe au niveau du hameau du Grivolley. Les travaux seront réalisés au moyen d'une pelle 25T avec approvisionnement par camion ou tombereau.

Préalablement aux travaux de terrassement et afin d'assurer la sécurité des équipes travaillant sur le chemin., il sera prévu la purge manuelle des blocs au niveau des zones d'éboulis à l'amont du chemin. Il sera également mis en place des blindages en contrebas des zones d'éboulement en protection des équipes.

Estimation des volumes terrassés :

- Volume total des terrassements = 90 m³ environ (25% de foisonnement) ;
- Volume remblais tranchée = 60 m³ environ ;
- Volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 30 m³ (sur 10cm de hauteur).

7.2.3.5 TRONÇON GH – CHEMIN COMMUNAL NON CARROSSABLE DANS BOIS (330 ML ENVIRON)

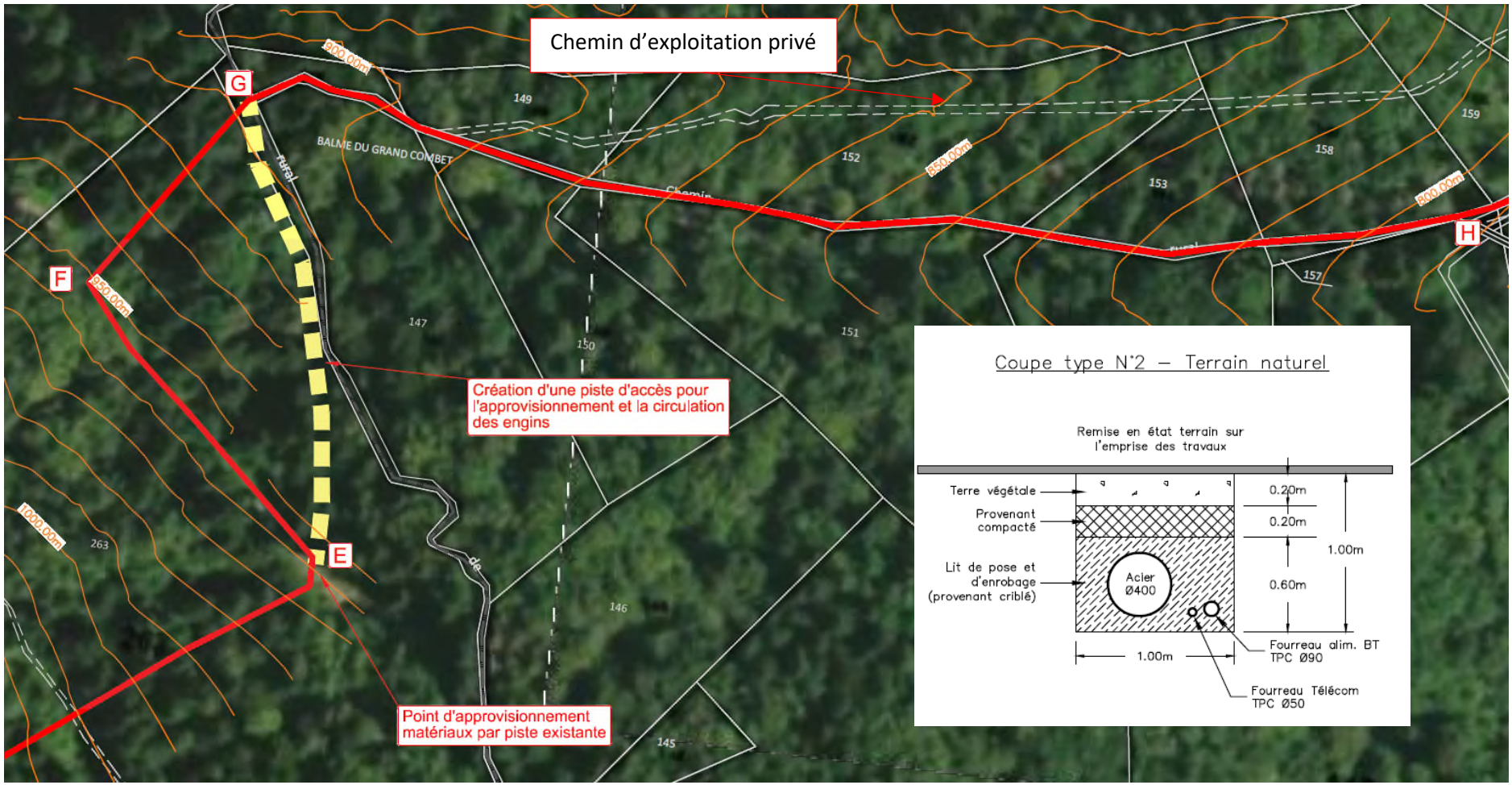
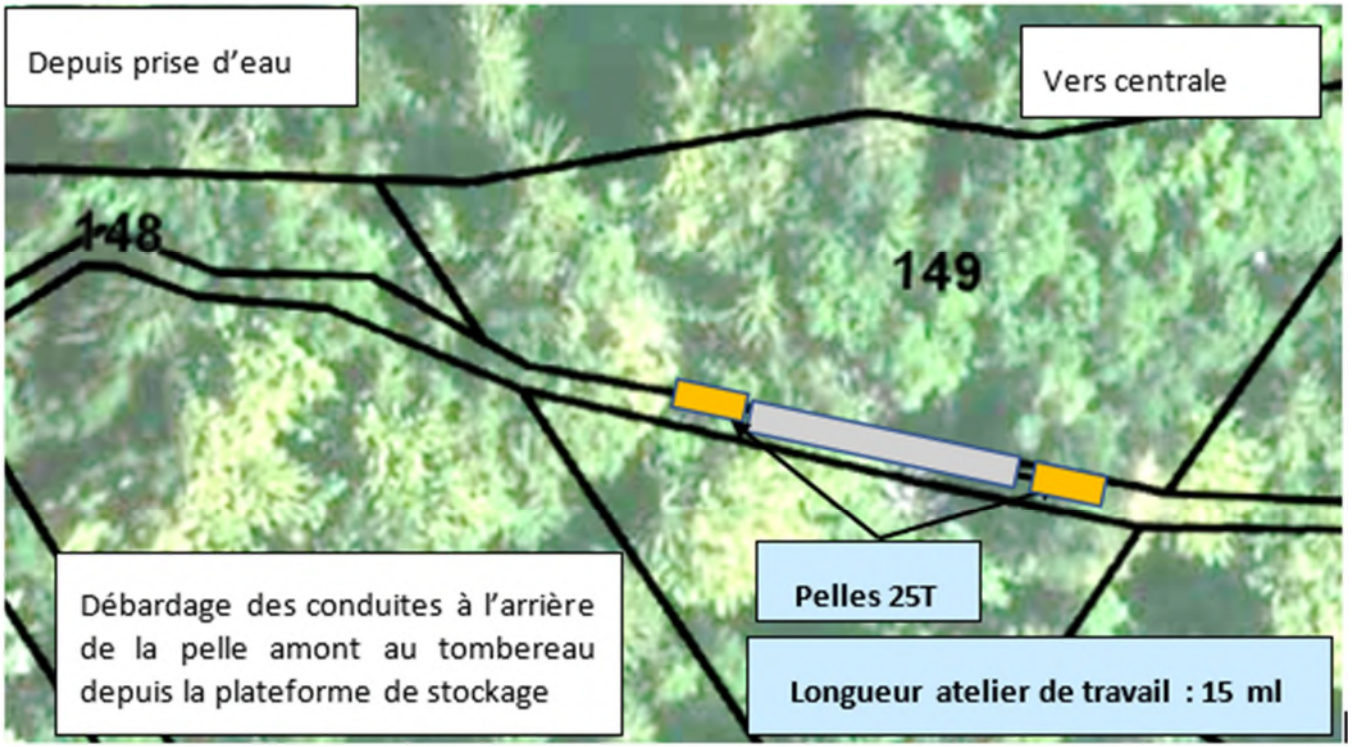


Figure 82 – Pose conduite forcée tronçon GH

Ce tronçon se situe au droit d'un chemin communal non carrossable d'une largeur moyenne cadastrée de 2,5m. Il sera nécessaire d'aménager une piste sur le tracé du chemin pour la circulation des engins.

L'accès et l'approvisionnement se feront par la piste forestière au niveau du point E. Les travaux seront réalisés au moyen d'une pelle 25T avec approvisionnement par tombereau ou débusqueur.

La méthodologie de pose de la conduite sur une emprise de 2,5 m est détaillée ci-dessous :



Estimation des volumes terrassés :

- Volume total des terrassements = 420 m³ environ (25% de foisonnement) ;
- Volume remblais tranchée = 290 m³ environ ;
- Volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 130 m³ (sur 15 cm de hauteur).

7.2.3.6 TRONÇON HI – CHEMIN COMMUNAL NON CARROSSABLE DANS BOIS (280 ML ENVIRON)

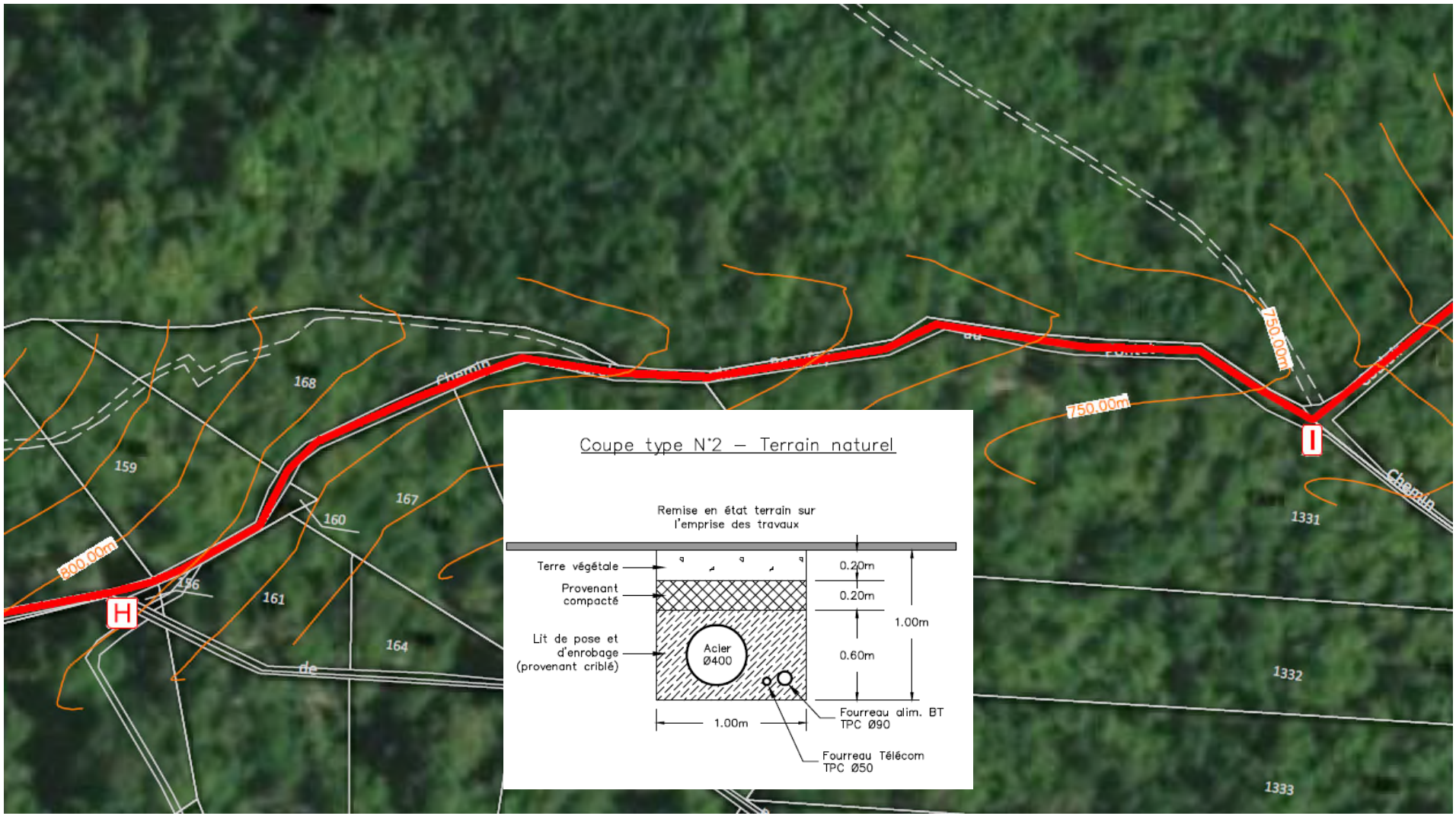
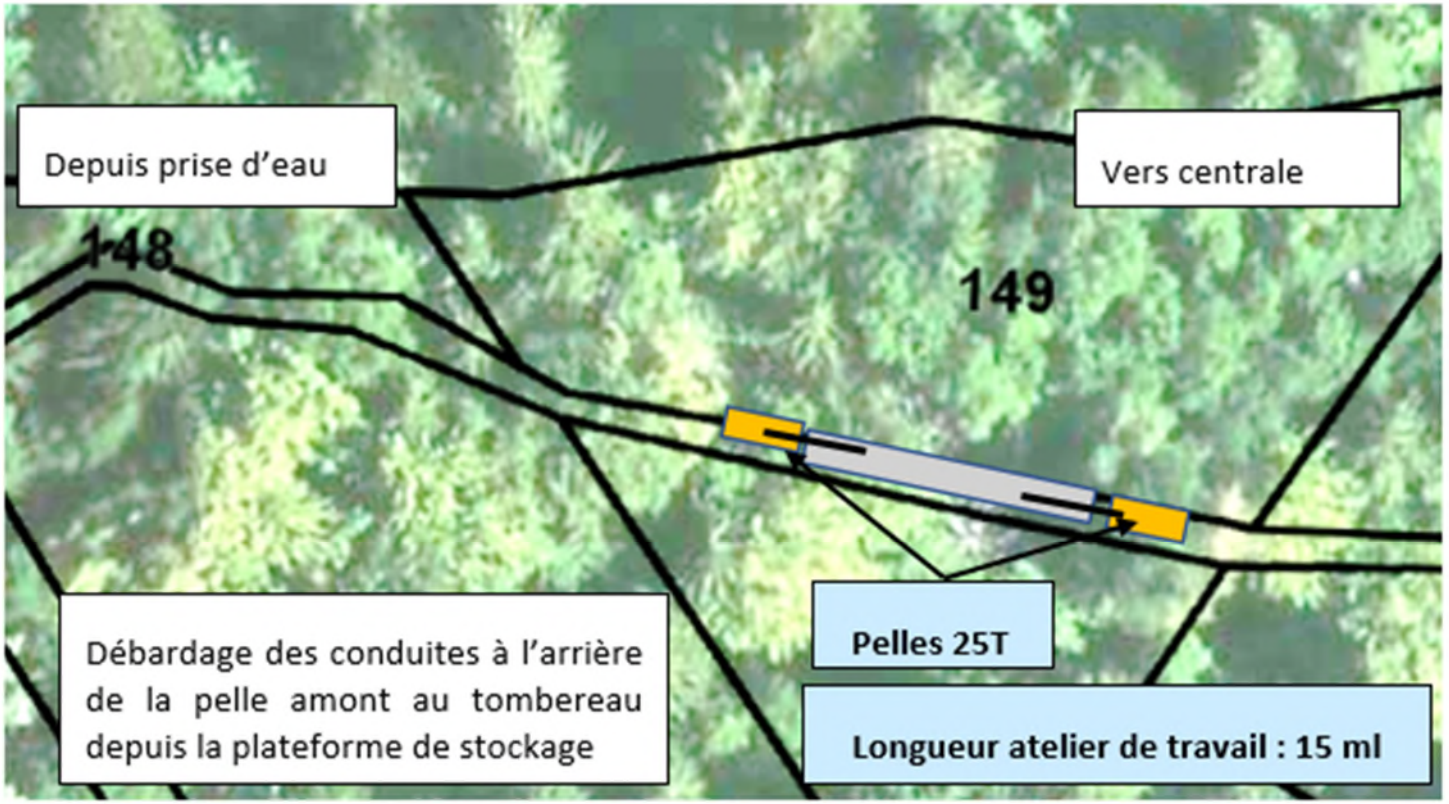


Figure 83 – Pose de la conduite forcée tronçon HI

Ce tronçon se situe au droit d'un chemin communal non carrossable d'une largeur moyenne de 3m.

L'accès et l'approvisionnement se feront par la piste forestière au niveau du point E. Les travaux seront réalisés au moyen d'une pelle 25T avec approvisionnement par tombereau ou débusqueur.

La méthodologie de pose de la conduite sur une emprise de 3m est identique à celle retenue pour le tronçon GH :



Estimation des volumes terrassés :

- Volume total des terrassements = 350 m³ environ (25% de foisonnement) ;
- Volume remblais tranchée = 250 m³ environ ;
- Volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 100 m³ (sur 12 cm de hauteur).

7.2.3.7 TRONÇON IJ – CHEMIN COMMUNAL DANS BOIS A FORTE PENTE (270 ML ENVIRON)

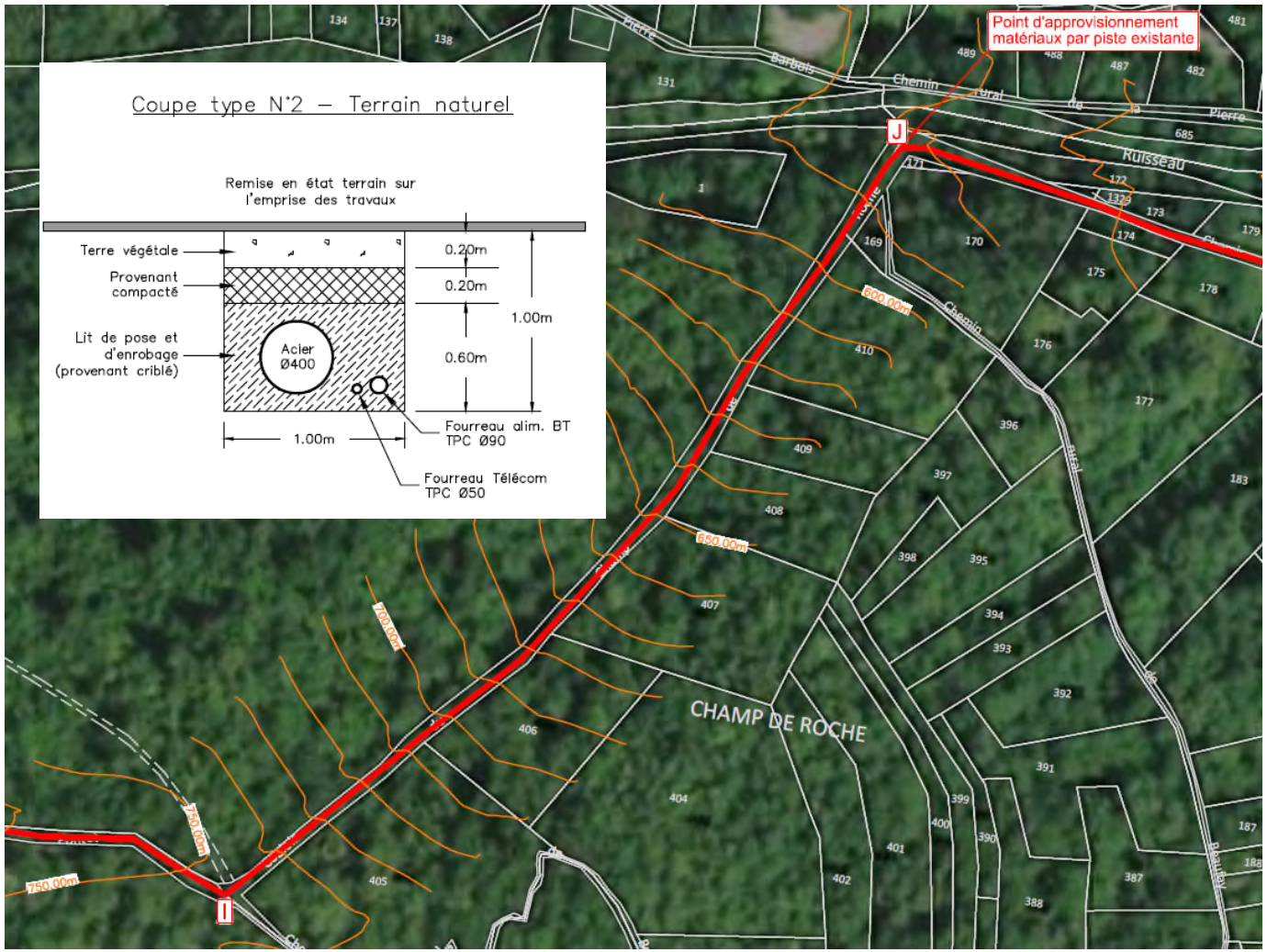


Figure 84 – Pose de la conduite forcée tronçon IJ

Ce tronçon se situe en forêt à forte pente.

L'accès et l'approvisionnement se feront depuis le point I et les tuyaux seront descendus au moyen d'une luge le long du tronçon IJ.

Les travaux seront réalisés au moyen d'une pelle araignée.

Aucune équipe ne travaillera à l'aval de l'atelier de pose de la conduite afin d'éviter les risques de chute de matériaux sur le personnel.

Estimation des volumes terrassés :

- Volume total des terrassements = 340 m³ environ (25% de foisonnement) ;
- Volume remblais tranchée = 240 m³ environ ;
- Volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 100 m³ (sur 10 cm de hauteur).

7.2.3.8 TRONÇON JK - CHEMIN COMMUNAL NON CARROSSABLE DANS BOIS (390 ML ENVIRON)

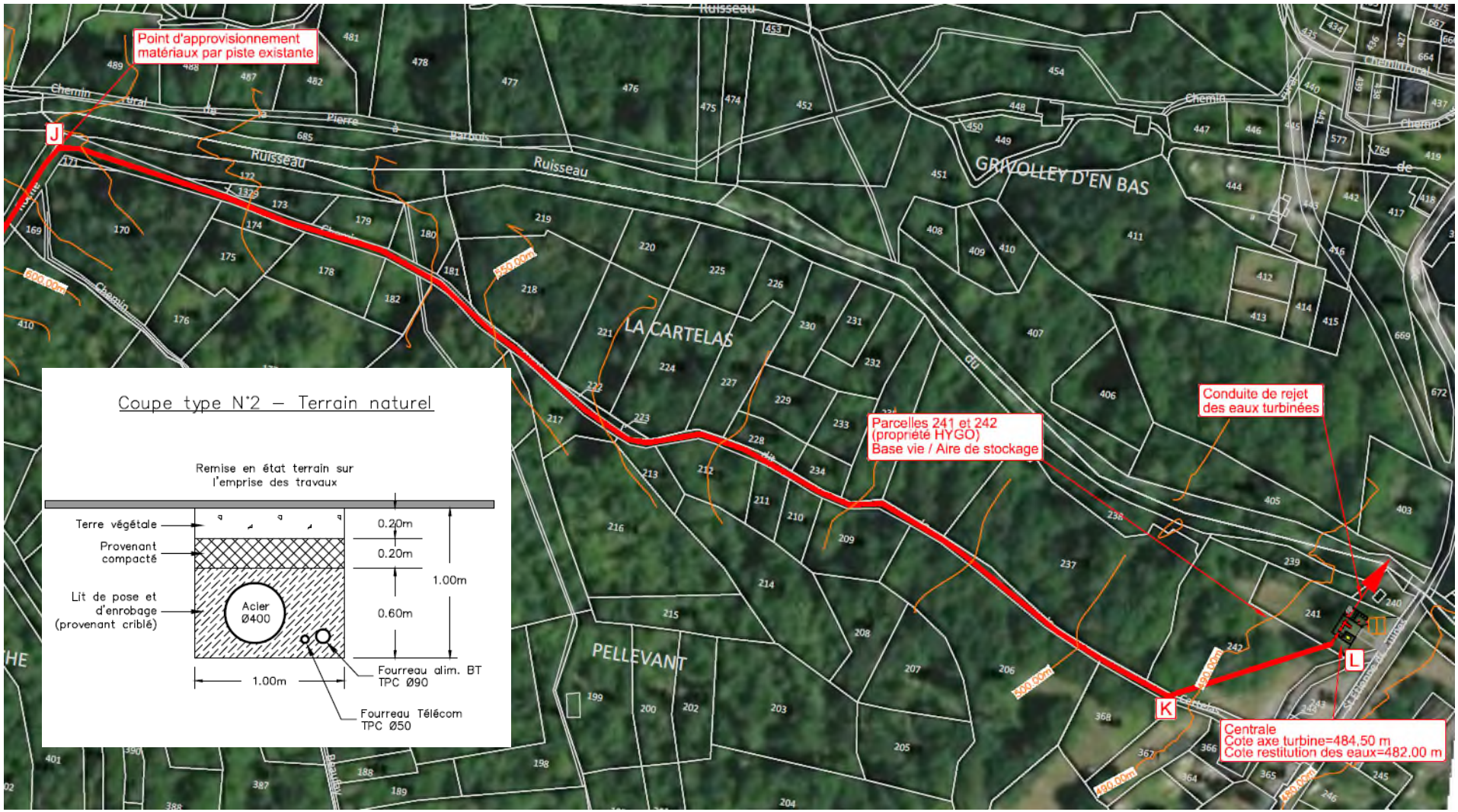
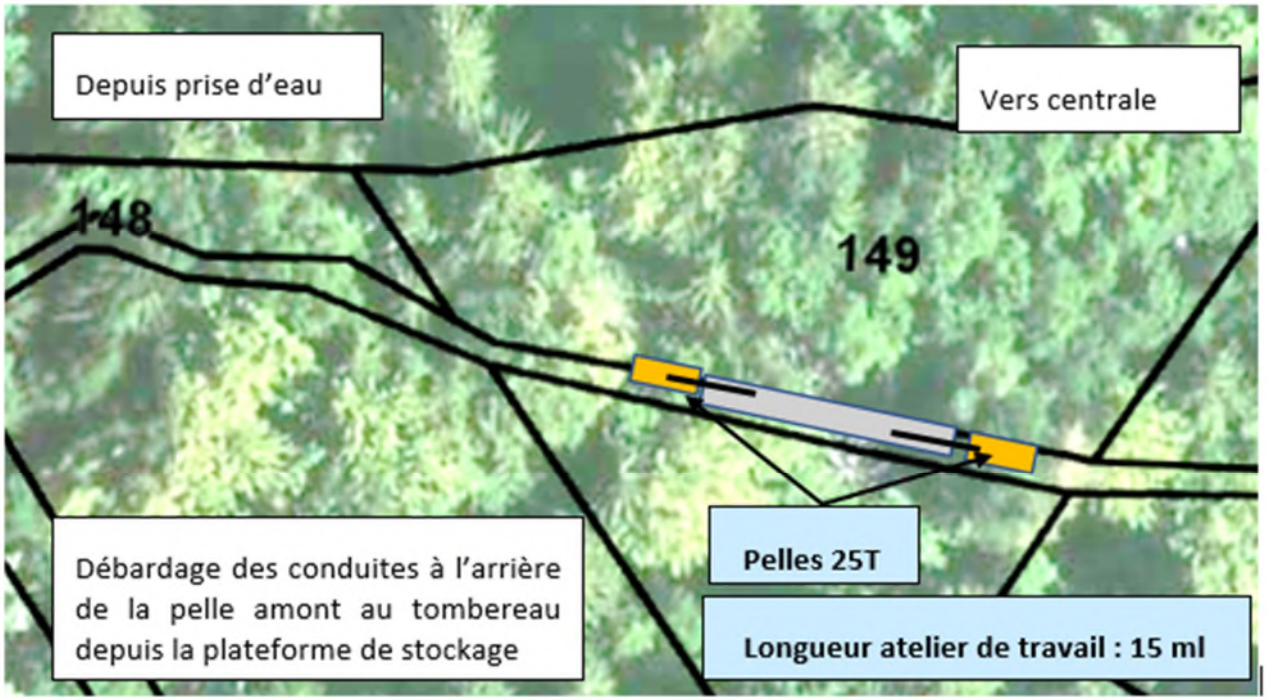


Figure 85 – Pose de la conduite forcée tronçon JK

Ce tronçon se situe au droit d'un chemin communal d'une largeur moyenne cadastrée de 2,5m. Il sera nécessaire d'aménager une piste sur le tracé du chemin pour la circulation des engins.

L'accès et l'approvisionnement se feront par la piste forestière au niveau du point J. Les travaux seront réalisés au moyen d'une pelle 25T avec approvisionnement par tombereau ou débusqueur.

La méthodologie de pose de la conduite sur une emprise de 2,5m est détaillée ci-dessous :



Estimation des volumes terrassés :

- Volume total des terrassements = 490 m³ environ (25% de foisonnement) ;
- Volume remblais tranchée = 350 m³ environ ;
- Volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 140 m³ (sur 15 cm de hauteur).

7.2.3.9 TRONÇON KL – PARCELLES HYGO - PRAIRIE (60 ML ENVIRON)

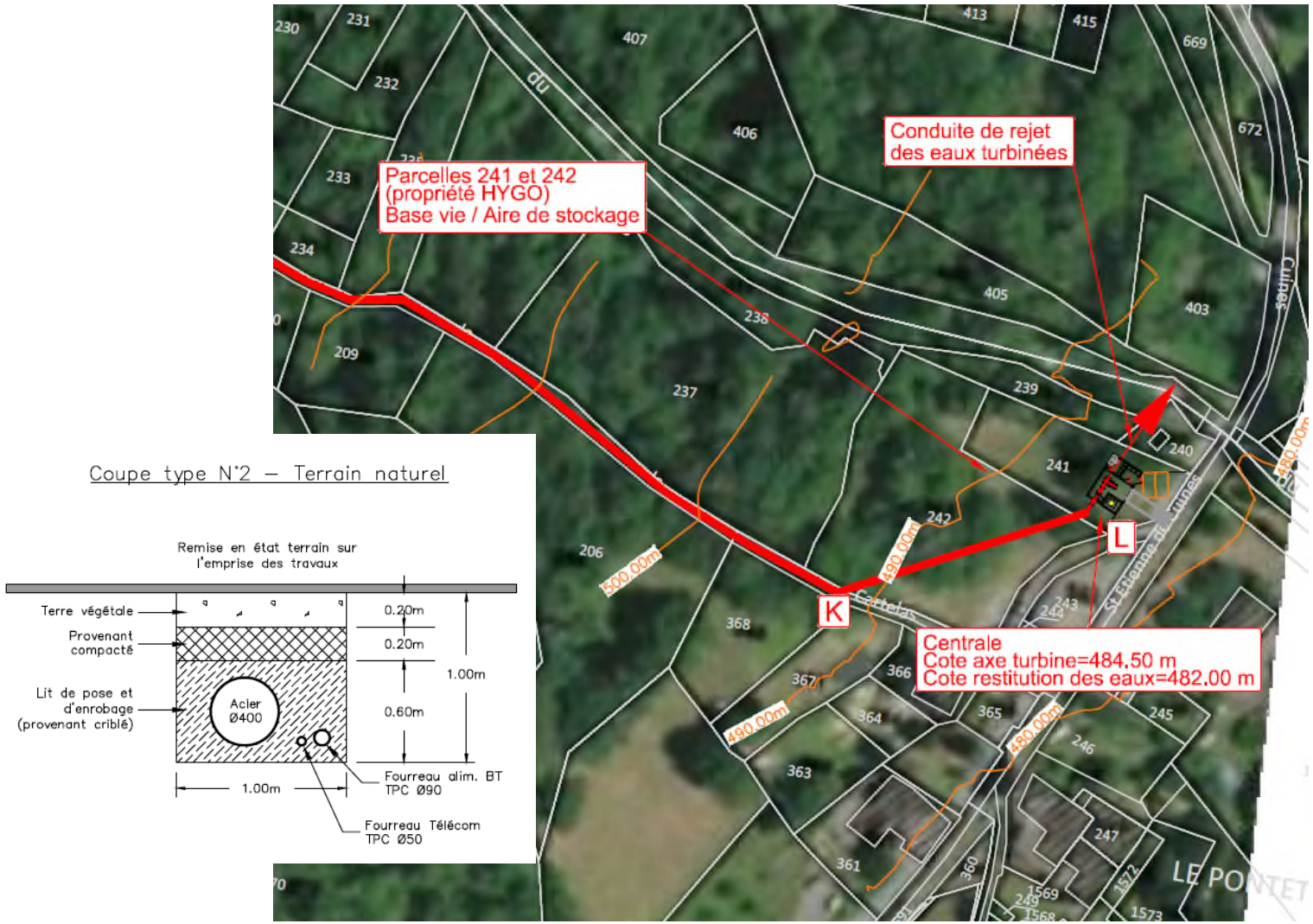


Figure 86 – Pose de la conduite forcée tronçon KL

Ce tronçon se situe sous les parcelles 241 et 242 (propriétés HYGO).

L'accès et l'approvisionnement se feront depuis la route Départementale 74 au niveau du point L.

Les travaux seront réalisés au moyen d'une pelle 25T avec approvisionnement par camion ou tombereau.

Estimation des volumes terrassés :

- Volume total des terrassements = 80 m³ environ (25% de foisonnement) ;
- Volume remblais tranchée = 60 m³ environ ;
- Volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 20 m³ (sur 10 cm de hauteur.

7.2.3.10 RECAPITULATIF PAR TRONÇONS

Tableau 7 – Récapitulatif des méthodes de travaux employées par tronçons

Tronçon	Nature terrain	Accès	Engins de terrassement	Emprise travaux	Approvisionnement	Mesures de protection
ABCC1	Piste forestière carrossable	Chemin carrossable	Pelle 25T	Largeur du chemin soit 5m	Tombereau ou camion par chemin carrossable	Purge manuelle des blocs à l'amont Mise en place de blindages en protection d'éventuelles chutes de blocs
C1DE	Bois forte pente	Pelle araignée depuis point C	Pelle araignée	Largeur de 4m	Par luge / stockage des tuyaux en point haut (point C1 accessible par chemin forestier)	Pas d'équipe en contrebas de l'atelier de travail Circulation sur la piste forestière interdite pendant la réalisation des travaux
EF	Chemin communal carrossable	Carrossable depuis la route	Pelle 25T	Largeur du chemin soit 5 m	Tombereau ou camion par chemin carrossable	Mesures de protection classiques
FG	Bois forte pente	Pelle araignée depuis point F	Pelle araignée	Largeur de 4 m	Par luge / stockage des tuyaux en point haut (point F)	Pas d'équipe en contrebas de l'atelier de travail
GH	Chemin communal non carrossable dans bois	Piste à créer sur emprise de 2,5m	Pelle 25T	Largeur de la piste soit 2,5 m (emprise chemin cadastré)	Tombereau / débusqueur	Mesures de protection classiques
HI	Chemin communal carrossable dans bois	Chemin carrossable d'une largeur de 3m	Pelle 25T	Largeur du chemin soit 3 m (emprise chemin cadastré)	Tombereau / débusqueur	Mesures de protection classiques
IJ	Bois forte pente (couloir de débardage)	Bardage tuyau au niveau du point I depuis la piste EGHI	Pelle araignée	Largeur de 4 m	Par luge / approvisionnement par tombereau depuis tronçon GHI	Pas d'équipe en contrebas de l'atelier de travail Circulation sur la piste forestière interdite pendant la réalisation des travaux
JK	Chemin communal non carrossable dans bois	Piste à créer sur emprise de 2,5m	Pelle 25T	Largeur de la piste soit 2,5 m (emprise chemin cadastré)	Tombereau / débusqueur	Mesures de protection classiques
KL	Parcelles 201 et 242 acquises pour la construction de la centrale	Piste à créer	Pelle 25T	Largeur de 4 m	Tombereau / débusqueur	Mesures de protection classiques

Tableau 8 – Récapitulatif des volumes de déblais / remblais par tronçons

Les linéaires présentés dans le tableau ci-dessous correpondent au linéaire projeté sur le plan et non au linéaire réel qui intègre une pente (d'où une différence avec le linéaire de la conduite forcée de 2450 m).

TRONCON	LINEAIRE	EMPRISE	VOLUME DEBLAIS	VOLUME REMBLAIS TRANCHEE	VOLUME REGALAGE	EPAISSEUR REGALAGE
ABCC1	530 ml	5 m	870 m³	630 m³	240 m³	0,09 m
C1DE	250 ml	4 m	320 m³	220 m³	100 m³	0,10 m
EF	110 ml	5 m	180 m³	130 m³	50 m³	0,09 m
FG	65 ml	4 m	90 m³	60 m³	30 m³	0,12 m
GH	330 ml	2,5 m	420 m³	290 m³	130 m³	0,16 m
HI	280 ml	3 m	350 m³	250 m³	100 m³	0,12 m
IJ	270 ml	4 m	340 m³	240 m³	100 m³	0,09 m
JK	390 ml	2,5 m	490 m³	350 m³	140 m³	0,14 m
KL	60 ml	4 m	80 m³	60 m³	20 m³	0,08 m
TOTAL	**2 285 ml**	-	**3 140 m³**	**2 230 m³**	**910 m³**	-

La figure ci-dessous synthétise la nature des terrains concernés par le passage de la conduite forcée ainsi que la surface déboisée par tronçon.

Tronçon	Nature terrain	Largeur d'emprise	Déboisement	Linéaire (en ml)	Surface Déboisée (en m²)
A-B	PISTE FORESTIERE CARROSSABLE	5	NON	388	
B-C	PISTE FORESTIERE CARROSSABLE	5	NON	62	
C1-D _ a	BOIS	4	OUI	21	84
C1-D _ b	BOIS	4	OUI	42	168
C-C1	PISTE FORESTIERE CARROSSABLE	5	NON	78	
C-D	BOIS	4	OUI	52	208
Cheminée d'équilibre	BOIS	4	OUI	39	156
D1-E	BOIS	4	OUI	135	540
D-D1	BOIS	4	OUI	29	116
E-F	PISTE FORESTIERE CARROSSABLE	5	NON	109	
F-G	BOIS	4	OUI	64	256
G-H	CHEMIN COMMUNAL NON CARROSSABLE	2.5	Débroussaillage	330	
H-I	CHEMIN COMMUNAL NON CARROSSABLE	3	Débroussaillage	280	
I-J	CHEMIN COMMUNAL NON CARROSSABLE	4	Débroussaillage	269	
J-K	CHEMIN COMMUNAL NON CARROSSABLE	2.5	Débroussaillage	386	
K-L	PRAIRIE (PARCELLES 241 et 242 HYGO)	4	NON	59	
C1	BOIS (AIRE DE STOCKAGE PARCELLE 200)				150
TOTAL					1766

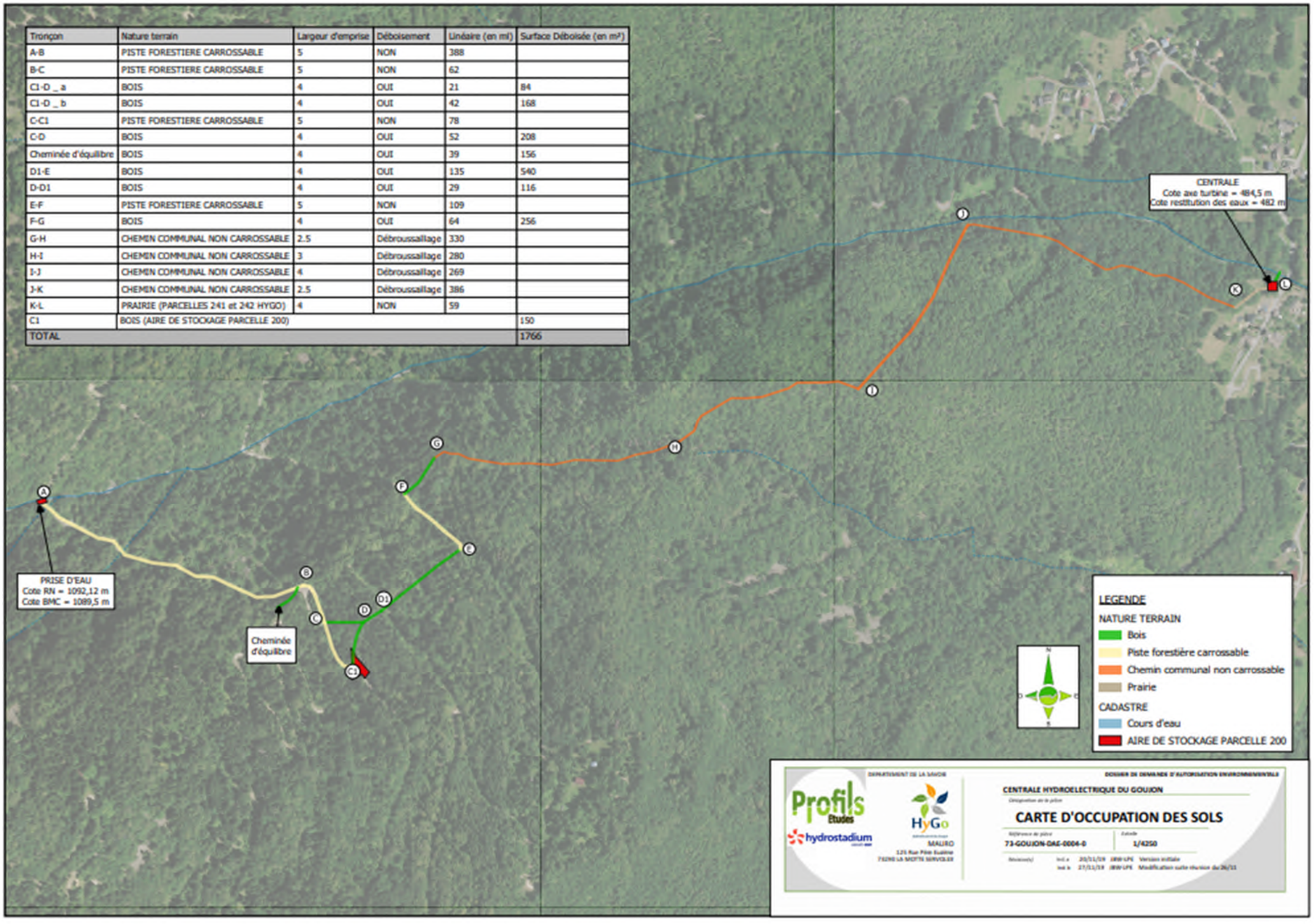


Figure 87 – Nature des terrains traversés par la conduite forcée

7.3 CONSTRUCTION DU LOCAL TECHNIQUE

7.3.1 ACCES

Le site de l'usine est accessible directement par la route départementale 74.

Une signalisation routière spécifique sera mise en place pendant toute la durée des travaux en amont du chantier. Le bâtiment sera construit en retrait de la route, il ne sera donc pas nécessaire de faire un alternat de circulation sauf ponctuellement : enrobés, tranchée pour le câble 20 kV en traversée de route (travaux ENEDIS).

7.3.2 DEROULEMENT DES TRAVAUX

Après réalisation des installations de chantier sur le site, les travaux de terrassement à la pelle à chenille standard (15 -20 t) pourront commencer. Plusieurs plateformes seront aménagées :

- fond de fouille du bâtiment usine avec surprofondeur pour l'ouvrage de fuite ;
- plateforme pour la grue et les camions d'approvisionnement

Les déblais seront stockés sur site afin d'être réutilisés pour enterrer le bâtiment sur trois faces.

Nota : Une campagne de sondages géotechniques au stade d'une mission G2 AVP sera nécessaire pour définir le type de fondations et leur prédimensionnement, le mode de soutènement éventuel et les modalités de réemploi des matériaux du site.

À ce stade de l'étude, le bâtiment est prévu avec un radier calé au niveau du TN à 484 m NGF.

Le génie civil de la centrale sera de type béton armé coulé en place (XF1 C30/37 MPa). Les pièces fixes du groupe seront scellées par un béton de seconde phase.

Pour la manutention des matériels et matériaux de construction (banches, cages armatures…) elle pourra être effectuée par une grue à tour à montage rapide (GTMR).

Une fois le gros œuvre du bâtiment achevé et le monorail installé, les équipements seront livrés sur site et implantés dans la centrale.

Les volumes totaux de terrassement pour les ouvrages de prise d'eau sont donnés dans le tableau suivant. La majeure partie des déblais pourra être réutilisée pour remodeler le site compte tenu de l'implantation de l'usine :

Déblais	350 m^3
Remblais	250 m^3

La figure ci-dessous présente un exemple de réalisation de centrale hydroélectrique réalisé par l'entreprise MAURO à Tignes.



Figure 88 - Exemple de réalisation de la centrale hydroélectrique de Tignes (source : Mauro)

Pièce 6 – Etude d'impact

1 OBJET DE L'ETUDE

La présente étude d'impact présente un projet de microcentrale hydroélectrique porté par la société HyGo (Hydroélectricité du Goujon) sur le cours d'eau du Goujon situé sur la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne (73).

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1 RUBRIQUE CONCERNEE

Le tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'environnement, modifié par le décret n°2019-190 du 14 mars 2019, précise les catégories de projet soumis à étude d'impact. D'après la réglementation en vigueur, le projet est soumis à examen au cas par cas au titre des rubriques n°10 et 29 de ce tableau.

Tableau 9 – Rubriques du tableau annexé au R122-2 du Code de l'environnement visées par le projet

CATEGORIES DE PROJET	PROJETS SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS A EXAMEN AU CAS PAR CAS
10. Canalisation et régularisation des cours d'eau		Ouvrages de canalisation, de reprofilage et de régularisation des cours d'eau s'ils entraînent une artificialisation du milieu sous les conditions de respecter les critères et seuils suivants : – installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 200 m ; – consolidation ou protection des berges, par des techniques autres que végétales vivantes sur une longueur supérieure ou égale à 100 m ; – installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères du brochet pour la destruction de plus de 200 m^2 de frayères ;

		– **installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à la dérivation d'un cours d'eau sur une longueur supérieure ou égale à 100 m.**
29. Installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique	Installations d'une puissance maximale brute totale supérieure à 4,5 MW.	**Nouvelles installations d'une puissance maximale brute totale inférieure ou égale à 4,50 MW.** Augmentation de puissance de plus de 20% des installations existantes.

Le projet prévoit la mise en place d'une conduite forcée d'une longueur de 2350 m et présente une puissance maximale brute totale évaluée à 1197 kW.

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

Toutefois, au vu du contexte naturel marqué dans lequel s'inscrit le projet de micocrentrale hydroélectrique, le pétitionnaire a souhaité se soumettre volontairement à l'élaboration d'une étude d'impact afin de prendre en compte au mieux les enjeux environnementaux du territoire d'étude.

2.2 CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

Le contenu de l'étude d'impact est défini à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement. Le dossier comporte :

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

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

- une description de la localisation du projet ;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;

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

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

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

g) Des **technologies et des substances utilisées**.

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

6° Une description des **incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs** en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

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

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

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

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

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5° ;

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

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

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

3 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

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

4 DESCRIPTION DU PROJET

4.1 LOCALISATION DU PROJET

Le projet se situe sur la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne, dans le département de la Savoie (73). Il est localisé sur la partie nord-est du territoire communal, à la périphérie avec la commune de Saint-Léger, au niveau du hameau du Grivolley Barbois.

Le projet de microcentrale hydroélectrique s'inscrit sur les parcelles cadastrales n°41, 194, 198, 199, 200, 201, 263 de la section C et sur les parcelles n°240, 241 et 242 de la section C.

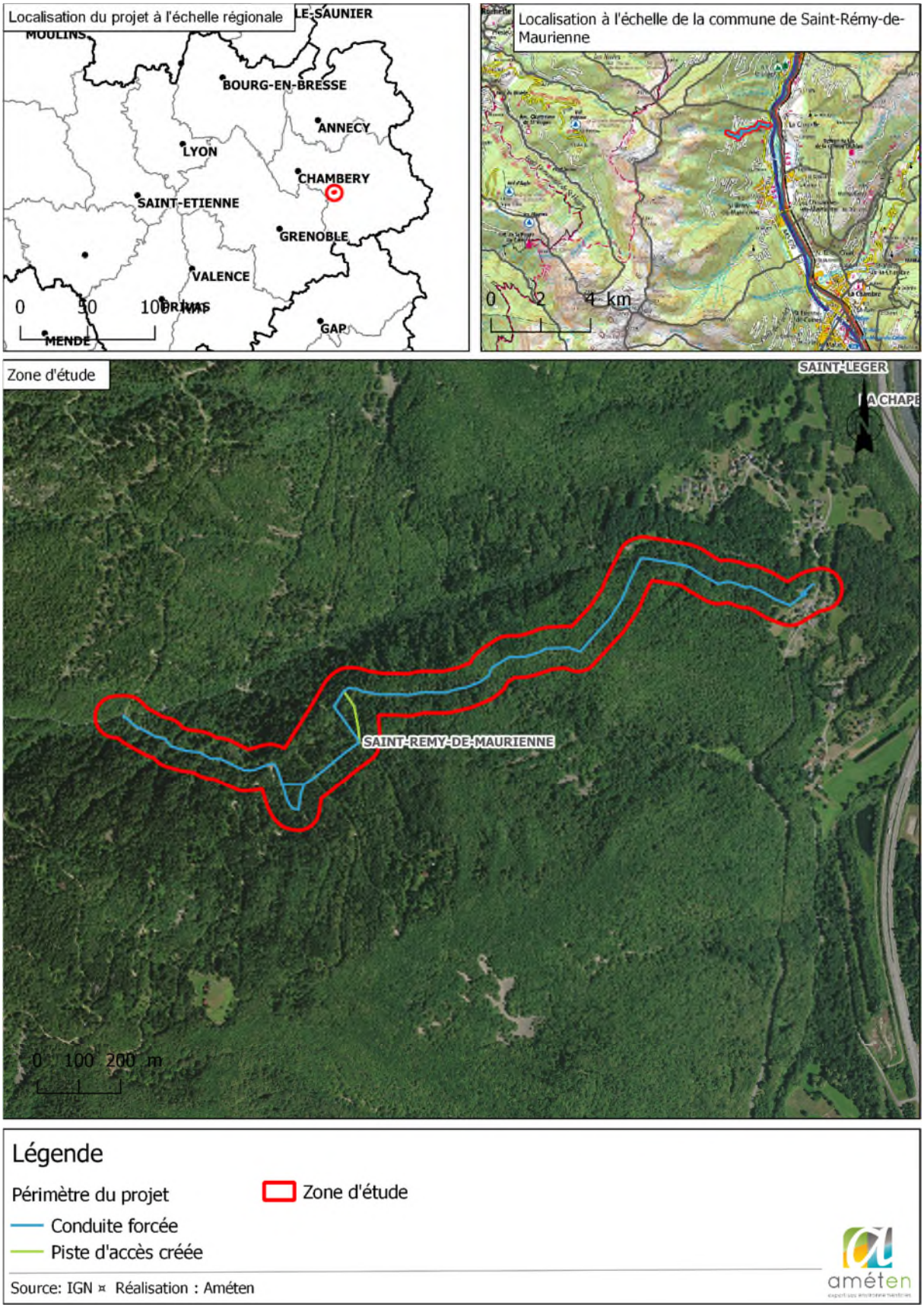


Figure 89 – Situation géographique du projet

4.2 DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DE L'INSTALLATION

La description du projet fait l'objet d'une description détaillée dans la pièce 5 du présent dossier au chapitre 1 Présentation du projet à la page 77. La description ci-dessous s'appuie donc sur cette description et en reprend les éléments généraux.

- **Description générale**

L'aménagement projeté est un ouvrage de haute chute, au fil de l'eau. Il se compose des éléments suivants :

- une prise d'eau de type par en-dessous sur le cours d'eau du Goujon à la cote 1092 m NGF ;
- une conduite forcée enterrée sur tout son linéaire de 2350 m linéaire (une variante présentant une longueur de 2450 m existe également) ;
- un massif en pied de conduite forcée ;
- une centrale de production de 70 m^2 située au hameau du Grivolley à la cote 484 m NGF ;
- un ouvrage de restitution du débit prélevé.

La production moyenne annuelle est estimée à 2,77 GWh.

- **Grandeurs caractéristiques de l'aménagement hydraulique**

Le tableau suivant présente les grandeurs caractéristiques de l'aménagement hydraulique.

Tableau 10 – Grandeurs caractéristiques de la microcentrale hydroélectrique

MODULE A 1092 M NGF	0,11 m^3/s
DEBIT RESERVE	0,011 m^3/s
DEBIT MOYEN ANNUEL UTILISABLE COMPTE TENU DU DEBIT RESERVE	0,066 m^3/s
DEBIT D'EQUIPEMENT	0,2 m^3/s
LONGUEUR DU TRONÇON COURT-CIRCUITE	1800 m
PUISSANCE MAXIMALE BRUTE (PMB)	1201 kW
PUISSANCE MAXIMALE DISPONIBLE (PMD)	999 kW
PRODUCTTIBLE NET ANNUEL	2,771 GWh
CONDUITE FORCEE : LONGUEUR DE BASE	2450 m
CONDUITE FORCEE : LONGUEUR VARIANTE	2350 m
CONDUITE FORCEE : DIAMETRE NOMINAL	400 mm

- **La prise d'eau**

La prise d'eau sera située au lieu-dit les Tapaux, à l'intersection du ruisseau du Goujon et de la piste forestière, à l'altitude 1092 m NGF.

L'ouvrage de prise d'eau consistera en une prise d'eau « par-dessous » qui fonctionnera au fil de l'eau. Elle pourra dériver un débit maximal de 200 l/s.

Cet ouvrage comporte les éléments suivants :

- un seuil de fermeture en béton armé d'une hauteur de 3 m environ ;
- une fosse de captage de 1,5 m de largeur. Elle sera équipée d'une grille inclinée à 30° vers l'aval ;
- une chambre de transition permettant d'acheminer l'eau collectée sous la prise vers le dessableur ;
- un dessableur d'environ 15 m^3 de volume utile, en forme de U. Il sera dimensionné pour éliminer des particules de diamètre supérieur à 0,3 mm ;
- une vanne murale de dégravement de 0,8 m x 0,8 m, qui sera ouverte en crue. La vanne sera implantée dans le dessableur et les eaux transiteront dans le bassin de dessablage pour regagner le Goujon à l'aval ;
- un bassin de mise en charge (BMC), d'environ 5 m^3. Une chambre de vanne sera implantée dans le prolongement du BMC pour accueillir la vanne de tête sur le départe de la conduite forcée.

La restitution du débit réservé se fera par un ajutage dans la vanne de dessablage, dont le calibre permettra la restitution d'un débit minimal de 11 l/s.

- **Conduite forcée**

La conduite forcée, d'une longueur de 2450 m (ou 2350 m en variante), sera enterrée sur la totalité de son linéaire. Le tracé de cette dernière emprunte au maximum les chemins publics et pistes forestières d'ores et déjà présentes dans la zone d'étude.

Cet aménagement sera en acier soudé DN400.

Le profil en long de la conduite forcée est descendant sur quasiment l'intégralité du tracé, hormis le tronçon AB correspondant à la piste forestière depuis le départ de la prise d'eau. Sur cette section, il est nécessaire de traiter un point bas et un point haut.

Le point bas comportera une vanne de vidange DN100 sous regard, utilisée si nécessaire pour vidanger ce tronçon.

Le point haut comportera une cheminée d'équilibre en acier DN200, posée dans le talus amont de la piste forestière. Elle permettra l'évacuation de l'air qui va converger au niveau du point haut ainsi que l'entrée d'air dans la conduite en cas de dépression.

- **L'usine hydroélectrique**

L'usine hydroélectrique sera implantée au hameau du Grivolley.

Le bâtiment usine sera constitué en béton armé avec un toit terrasse végétalisé. Il comprend la salle des machines, le transformateur et un atelier en rez-de-chaussée et le local d'exploitation (poste de commandement, armoires de contrôle commande et local pour le poste HTA) au premier étage.

Le bâtiment d'environ 70 m^2 sera enterré sur les faces arrière et latérales pour favoriser son insertion paysagère et résister aux avalanches. Il sera insonorisé à l'aide d'une cloison siphoïde au niveau du canal de fuite pour limiter la propagation du bruit généré par l'installation.

L'ouvrage de restitution du débit dérivé dans le Goujon, situé à 482 m NGF environ pour permettre une restitution des eaux à l'altitude 482 m NGF, sera constitué d'une conduite enterrée en béton de diamètre 600 mm posée avec une pente minimale de 2% et d'une longueur d'environ 20 m.

4.3 DEROULE DES TRAVAUX

Les travaux mis en œuvre dans le cadre du projet font l'objet d'une description détaillée dans la pièce 5 du présent dossier, au chapitre 7 Description des travaux 142. La description ci-dessous s'appuie donc sur cette partie et en reprend les éléments généraux.

4.3.1 TRAVAUX DE REALISATION DE LA PRISE D'EAU

Le chantier de la prise d'eau se déroulera en période de basses eaux, soit en août. La zone est desservie par une piste forestière qui sera sécurisée dans le cadre des travaux menés.

Les travaux se dérouleront comme suit :

- installation de la zone de chantier ;
- débroussaillage préalable sur les berges de la prise d'eau ;
- batardage et travaux en rivière :
    - phase 1 : réalisation du batardeau avec les matériaux du site pour dévier les eaux du Goujon en rive gauche. Les terrassements prendront place dans l'enceinte du batardeau et permettront de réaliser les éléments suivants : partie du seuil en rive droite et son voile de fermeture, deuxième file du dessableur et le bassin de mise en charge.
    - phase 2 : le batardeau sera déplacé pour orienter les eaux vers le pertuis de dérivation afin de mettre en assec le lit du Goujon. Les éléments suivants seront réalisés : la partie du seuil en rive gauche, son voile de fermeture, la fosse de captage et la première file du dessableur dans la continuité de l'ouvrage de captage.
- la vantellerie sera ensuite posée.

Dans le cadre de cette partie des travaux, les déblais de matériaux seront excédentaires : 200 m^3 de déblais contre 50 m^3 de remblais. Les excédents seront évacués en décharge.

4.3.2 TRAVAUX DE REALISATION DE LA CONDUITE FORCEE

La méthodologie de pose de la conduite forcée est décomposée par tronçon.

Le tableau suivant récapitule les moyens mis en œuvre pour réaliser les travaux de la conduite forcée.

Tableau 11 – Récapitulatif des méthodes de travaux employées pour la mise en place de la conduite forcée

Tronçon	Nature terrain	Accès	Engins de terrassement	Emprise travaux	Approvisionnement	Mesures de protection
ABCC1	Piste forestière carrossable	Chemin carrossable	Pelle 25T	Largeur du chemin soit 5m	Tombereau ou camion par chemin carrossable	Purge manuelle des blocs à l'amont Mise en place de blindages en protection d'éventuelles chutes de blocs
C1DE	Bois forte pente	Pelle araignée depuis point C	Pelle araignée	Largeur de 4m	Par luge / stockage des tuyaux en point haut (point C1 accessible par chemin forestier)	Pas d'équipe en contrebas de l'atelier de travail Circulation sur la piste forestière interdite pendant la réalisation des travaux
EF	Chemin communal carrossable	Carrossable depuis la route	Pelle 25T	Largeur du chemin soit 5 m	Tombereau ou camion par chemin carrossable	Mesures de protection classiques
FG	Bois forte pente	Pelle araignée depuis point F	Pelle araignée	Largeur de 4 m	Par luge / stockage des tuyaux en point haut (point F)	Pas d'équipe en contrebas de l'atelier de travail
GH	Chemin communal non carrossable dans bois	Piste à créer sur emprise de 2,5m	Pelle 25T	Largeur de la piste soit 2,5 m (emprise chemin cadastré)	Tombereau / débusqueur	Mesures de protection classiques
HI	Chemin communal carrossable dans bois	Chemin carrossable d'une largeur de 3m	Pelle 25T	Largeur du chemin soit 3 m (emprise chemin cadastré)	Tombereau / débusqueur	Mesures de protection classiques
IJ	Bois forte pente (couloir de débardage)	Bardage tuyau au niveau du point I depuis la piste EGHI	Pelle araignée	Largeur de 4 m	Par luge / approvisionnement par tombereau depuis tronçon GHI	Pas d'équipe en contrebas de l'atelier de travail Circulation sur la piste forestière interdite pendant la réalisation des travaux
JK	Chemin communal non carrossable dans bois	Piste à créer sur emprise de 2,5m	Pelle 25T	Largeur de la piste soit 2,5 m (emprise chemin cadastré)	Tombereau / débusqueur	Mesures de protection classiques
KL	Parcelles 201 et 242 acquises pour la construction de la centrale	Piste à créer	Pelle 25T	Largeur de 4 m	Tombereau / débusqueur	Mesures de protection classiques

Dans le cadre des travaux, les matériaux extraits seront réutilisés autant que faire se peut. Les estimations par tronçons sont les suivantes :

- tronçon ABCC1 :
  - volume total des terrassements = 870 m³ environ (25% de foisonnement) ;
  - volume remblais tranchée = 630 m³ environ ;
  - volume remblais excédentaires régalés au niveau du chemin = 240 m³ (sur 10 cm de hauteur) ;
- tronçon C1DE :
  - volume total des terrassements = 320 m³ environ (25% de foisonnement) ;
  - volume remblais tranchée = 220 m³ environ ;
  - volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 100 m³ (sur 10cm de hauteur) ;
- tronçon EF :
  - volume total des terrassements = 180 m³ environ (25% de foisonnement) ;
  - volume remblais tranchée = 130 m³ environ ;
  - volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 50 m³ (sur 10cm de hauteur) ;
- tronçon FG :
  - volume total des terrassements = 90 m³ environ (25% de foisonnement) ;
  - volume remblais tranchée = 60 m³ environ ;
  - volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 30 m³ (sur 10cm de hauteur) ;
- tronçon GH :
  - volume total des terrassements = 420 m³ environ (25% de foisonnement) ;
  - volume remblais tranchée = 290 m³ environ ;
  - volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 130 m³ (sur 15 cm de hauteur) ;
- tronçon HI :
  - volume total des terrassements = 350 m³ environ (25% de foisonnement) ;
  - volume remblais tranchée = 250 m³ environ ;
  - volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 100 m³ (sur 12 cm de hauteur) ;
- tronçon IJ :
  - volume total des terrassements = 340 m³ environ (25% de foisonnement) ;

  - volume remblais tranchée = 240 m³ environ ;
  - volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 100 m³ (sur 10 cm de hauteur) ;
- tronçon JK :
  - volume total des terrassements = 490 m³ environ (25% de foisonnement) ;
  - volume remblais tranchée = 350 m³ environ ;
  - volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 140 m³ (sur 15 cm de hauteur ;
- tronçon KL :
  - volume total des terrassements = 80 m³ environ (25% de foisonnement) ;
  - volume remblais tranchée = 60 m³ environ ;
  - volume remblais excédentaires régalés sur le terrain = 20 m³ (sur 10 cm de hauteur).

4.3.3 TRAVAUX DE REALISATION DE L'USINE HYDROELECTRIQUE

Le mode opératoire des travaux de réalisation de l'usine est le suivant :

- terrassement à la pelle chenille standard (15 – 20 T) :
  - fond de fouille du bâtiment avec surprofondeur pour l'ouvrage de fuite ;
  - plateforme pour la grue et les camions d'approvisionnement ;
- le génie civil de la centrale sera de type béton armé coulé en place. Les pièces fixes du groupe seront scellées par un béton de seconde phase ;
- la manutention des matériels et matériaux de construction pourra être effectuée par une grue à tour à montage rapide ou par une grue automotrice ;
- les équipements seront livrés et implantés dans la centrale une fois le gros œuvre terminé.

Concernant les matériaux extraits, les volumes de déblais – remblais sont quasiment équivalents (350 m³ de déblais et 250 m³ de remblais). Les déblais seront réutilisés pour remodeler le site et enterrer le bâtiment sur trois faces.

5 JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET ET ANALYSE DES VARIANTES ENVISAGEES

L'analyse de l'hydrologie du Goujon permet de dire que le potentiel hydroélectrique est principalement lié à sa chute et non à son débit.

5.1 CONTRAINTES D'IMPLANTATION DES OUVRAGES

5.1.1 LA PRISE D'EAU

Plusieurs contraintes sont à prendre en compte pour positionner la prise d'eau :

- elle doit idéalement être desservie par une piste existantes pour éviter d'ouvrir une nouvelle piste et d'accentuer l'impact sur le milieu naturel ;
- elle doit être positionnée au-dessus de la zone d'infiltration qui s'étend de 610 à 1000 m NGF.

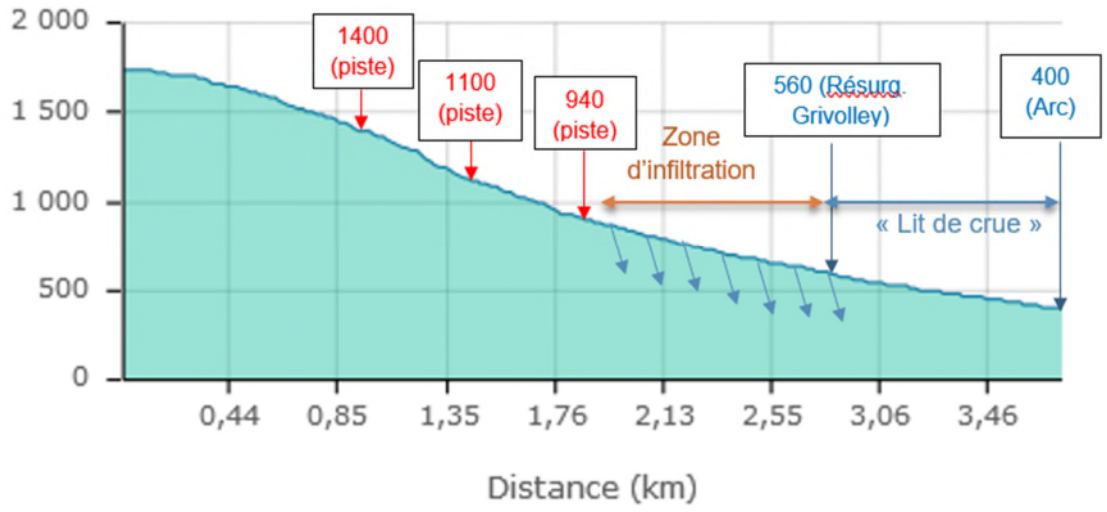


Figure 90 – Profil en long du Goujon et positions possibles de la prise d'eau (source : Hydrostadium et Géoportail)

Trois sites remplissent les critères pour l'implantation de la prise d'eau : deux au niveau du lieu-dit des « Tapaux » et un au niveau du lieu-dit « Pré-Rémy » où des pistes forestières traversent le torrent respectivement à 940, 1092 et 1400 m NGF.

Au niveau de ces trois sites, le torrent est en forte pente (environ 30%) facilitant l'implantation d'une prise d'eau dite « par-dessous ».

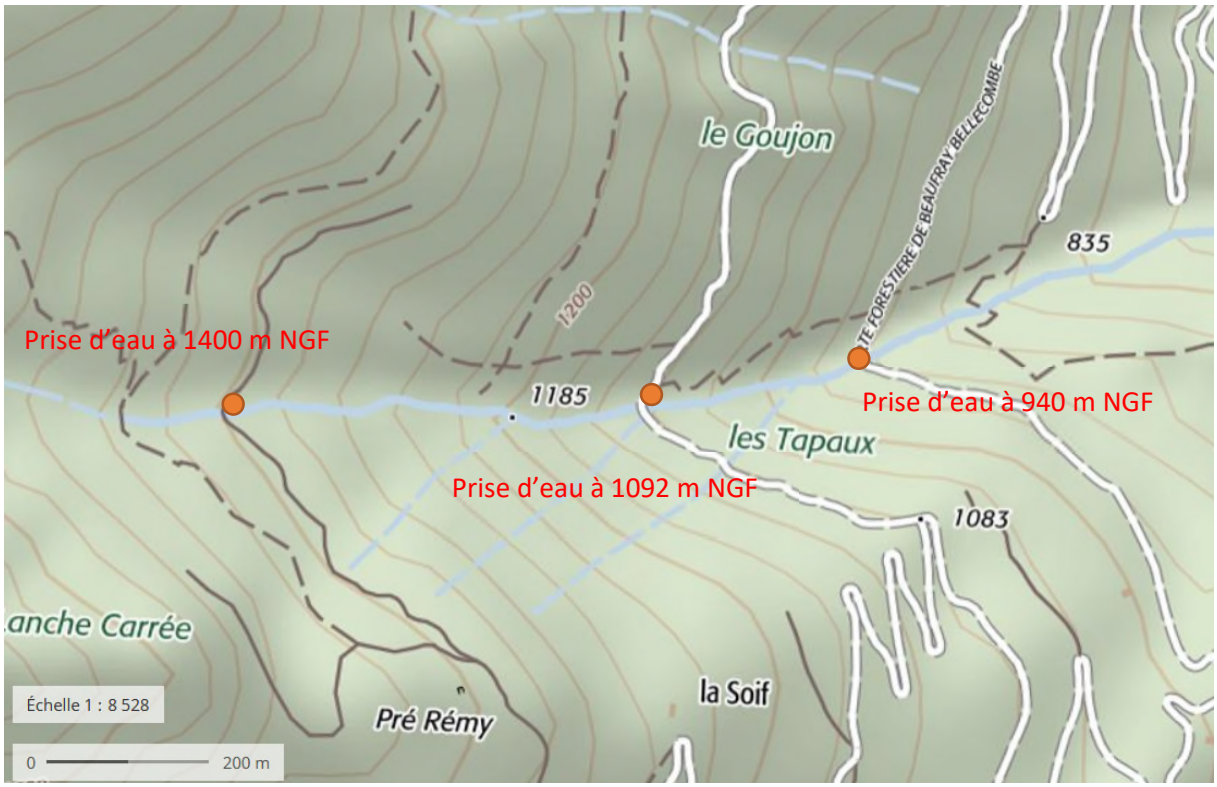


Figure 91 – Sites des prises d'eau possibles



Figure 92 – Site des prises d'eau possibles : alt. 1400 (source : Hydrostadium)



Figure 93 – Sites des prises d'eau possibles : alt.1092 (source : Hydrostadium)



Figure 94 – Sites des prises d'eau possibles : alt.940 (source : Hydrostadium)

5.1.2 L'USINE

L'usine devait être proche d'une route d'accès et du réseau électrique de moyenne tension (20 kV) pour faciliter le raccordement au réseau électrique.
Deux solutions d'usines ont été envisagées : au bord de la route D74, à l'altitude 485 m NGF, et au niveau de la confluence avec l'Arc, à l'altitude 410 m NGF, en amont immédiat de l'ouvrage d'entonnement du Goujon pour passer sous l'A43 avant le rejet à l'Arc.

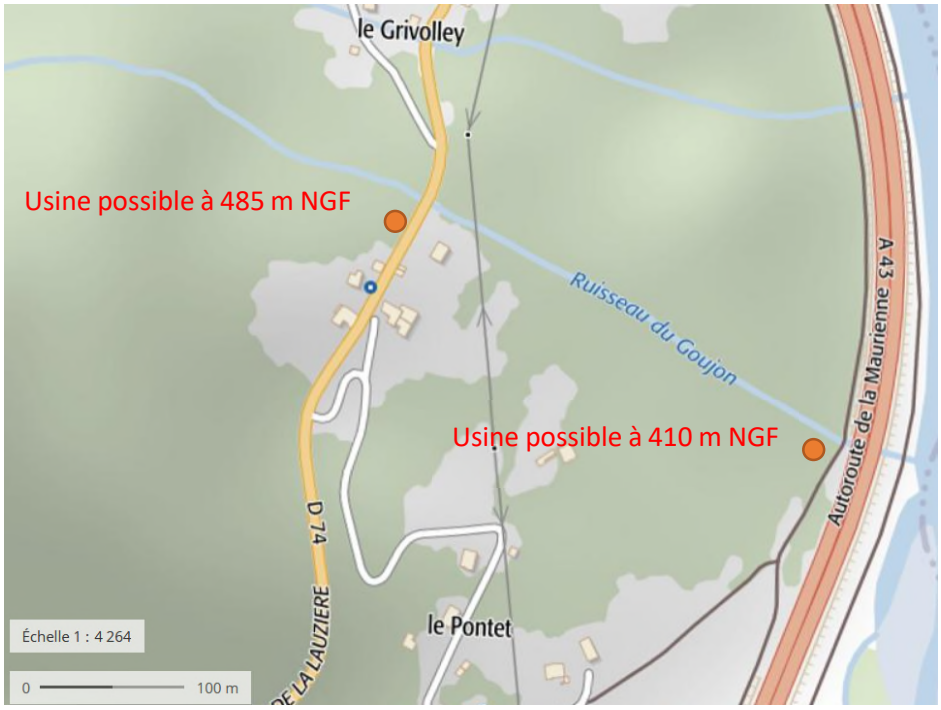


Figure 95 – Site de l'usine projetée – altitude 490 m (source : Hydrostadium)

La solution à 410 m NGF a été rapidement abandonnée pour les raisons suivantes :

- la pente du Goujon s'adoucit au bas du versant ce qui dégrade le rapport L/H (longueur de la canalisation/Hauteur de chute) ;
- il s'agit d'une zone accueillant des propriétés bâties, pour lesquelles l'acceptation d'une servitude de passage d'une conduite forcée est difficile ;
- enfin, le site n'est pas desservi par le réseau électrique.



Figure 96 – Site possible pour l'usine : alt.485 (source : Hydrostadium)



Figure 97 – Site possible pour l'usine : alt. 410 m (source : Hydrostadium)

5.2 BILAN DES VARIANTES ENVISAGEES

Tableau 12 – Bilan des variantes

PRISE D'EAU	1400 m NGF	1092 m NGF	940 m NGF
USINE	490 m NGF		
CHUTE BRUTE	910 m	610 m	450 m
DEBIT D'EQUIPEMENT	200 l/s		
PUISSANCE INSTALLEE	1400 kW	999 kW	702 kW
ANALYSE MULTICRITERES			
IMPACT ENVIRONNEMENTAL	3000 m de conduite enterrée dont 1600 ml en forêt	2450 m de conduite enterrée dont 2000 ml sous piste et 450 ml en forêt ⇨ Suppression de plus de 1 km de conduite enterrée en forêt	1800 m de conduite enterrée dont 250 ml en forêt ⇨ Suppression de plus d'1 km de conduite enterrée en forêt
MODALITES D'EXPLOITATION DE LA PRISE D'EAU	Accès enneigé de décembre à avril, piste raide, et prise d'eau dans un couloir d'avalanche	Prise d'eau accessible plus facilement par une piste moins pentue et plus praticable ⇨ Limitation des risques d'exploitation en période hivernale	Prise d'eau accessible plus facilement par une piste moins pentue et plus praticable ⇨ Limitation des risques d'exploitation en période hivernale
PRODUCTION D'ENERGIE ANNUELLE	3.31 GWh	2.77 GWh	2.04 GWh
PRIX DE VENTE DE L'ENERGIE	Prix incertain car projet soumis à Appel d'Offre CRE	Prix encadré par arrêté tarifaire H16 ⇨ Sécurise l'équilibre financier du projet	Prix encadré par arrêté tarifaire H16 ⇨ Sécurise l'équilibre financier du projet

La solution retenue est la prise d'eau à 1092 m NGF. C'est celle qui maximise la production tout en conservant de bonnes conditions d'exploitation (accès en période hivernale) et un impact limité sur le milieu naturel.

6 ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET AUTEURS DE L'ETUDE

6.1 DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE

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

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

Périmètre du projet (ou emprise du projet) : il s'agit de la zone comprenant la prise d'eau, la conduite forcée et l'usine de l'installation hydroélectrique.

Zone d'étude : il s'agit d'une zone délimitée, plus large que le périmètre du projet correspondant à la zone d'influence potentielle maximale pour l'aménagement du projet. Il s'agit également de l'emprise retenue pour les prospections naturalistes. Cette zone représente une surface d'environ 24 ha.

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

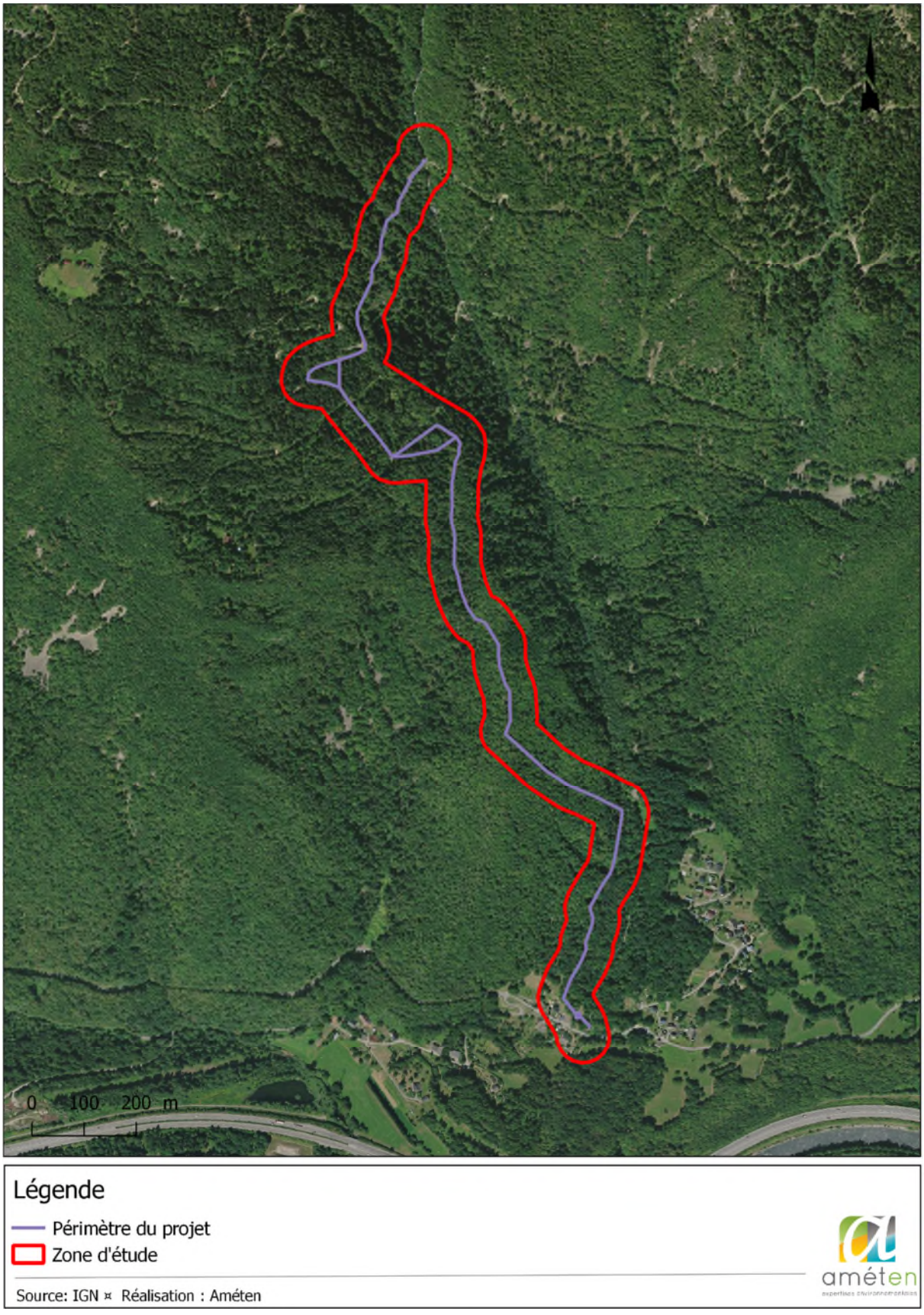


Figure 98 – Aires d'étude

6.2 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

6.2.1 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT HORS VOLET MILIEUX NATURELS

- **Etat initial**

L'état initial a été réalisé à partir de la collecte d'éléments bibliographiques et cartographiques auprès des structures détentrices de données (DREAL, DDTM, Préfecture, BRGM, etc). Plusieurs visites de terrain ont été réalisées pour vérifier l'analyse bibliographique et compléter l'étude par des observations in-situ.

Climat :

Les informations présentées proviennent de la consultation du site Météofrance, qui présente des données sectorialisées.

Géologie et topographie :

L'analyse de la topographie s'est basée sur l'interprétation de la carte IGN au 1/25000 (cadre général). La description de la géologie a été réalisée par consultation de la carte géologique au 1/50000ème du BRGM et l'exploitation des sondages disponibles dans la base de données du sous-sol (BSS).

Eaux souterraines et superficielles :

Documents cadres :

Les documents cadres ont été présentés en collectant les données auprès de l'Agence de l'Eau (SDAGE) et de la base de données Gest'eau.

Eaux superficielles :

La description des eaux superficielles a été réalisée par la prise en compte du réseau hydrographique de la BDTopo et de la BDCarthage.

Eaux souterraines :

L'analyse des eaux souterraines s'est basée sur les données de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et la sollicitation de l'Agence Régionale de la Santé (ARS) pour la localisation des captages d'eau potable et leurs périmètres de protection.

Risques naturels :

Les risques naturels ont été présentés à partir des données disponibles auprès de la Préfecture, de la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne, de la DREAL Auvergne – Rhône-Alpes et du BRGM (cartographie des zones réglementaires et des aléas).

Contexte socio-économique :

Le contexte socio-économique a été présenté à partir des données de l'Insee, de l'analyse de la photographie aérienne et de l'inventaire de terrain.

Ambiance sonore :

L'ambiance sonore a été évaluée qualitativement lors de la visite de site ainsi que la consultation des documents réglementaires (classement sonore des infrastructures de transport terrestre).

Accessibilité et voies de communication :

Cette partie a été traitée à partir de l'étude de la carte routière Michelin. Le contexte au droit du site (accès…) a été précisé suite à la visite de terrain.

Risques technologiques :

Les risques technologiques ont été étudiés à partir de la sollicitation de la Préfecture de la Savoie et de la DREAL Auvergne – Rhône-Alpes.

Sites et sols pollués :

Le contexte général a été étudié à partir des bases de données du BRGM (BASOL, BASIAS), de la base des installations classées du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Les anciennes photographies aériennes permettant de montrer l'évolution du site au cours des dernières décennies proviennent de l'IGN.

Qualité de l'air :

La qualité de l'air a été évaluée à partir des données de l'indice ATMO du réseau Atmo Rhône-Alpes. Les valeurs ont été téléchargées, intégrées dans un tableur et comparées aux seuils de qualité.

Urbanisme :

Les documents supracommunaux ont été présentés à partir des informations de la DREAL et du SCOT. La mairie de Saint-Rémy-de-Maurienne a été consultée pour connaitre le document d'urbanisme opposable sur la commune, le plan de zonage en vigueur et le règlement.

Réseaux :

L'inventaire des réseaux a été effectué en réalisant une demande de renseignement auprès des différents exploitants, via la plateforme Réseaux & Canalisations de l'Ineris.

Patrimoine :

Le diagnostic du patrimoine s'est basé sur la cartographie disponible sur l'Atlas des Patrimoines du Ministère de la Culture.

Evolution du projet avec et sans projet :

Cette partie a été rédigée en effectuant une projection des évolutions sur la base des tendances naturelles pour chaque thématique.

- **Incidences et mesures**

L'évaluation des incidences s'est basée sur l'analyse des effets possibles du projet sur l'environnement, au regard des caractéristiques du projet. Celles-ci proviennent du plan Autocad fourni par HyGo, qui précise le type et la localisation des installations prévues.

Pour appréhender les effets en phase chantier, l'étude s'est basée sur des opérations types pour des projets de création de microcentrales hydroélectriques, transposables à celle de Saint-Rémy-de-Maurienne.

Par projection, chaque thématique a fait l'objet d'une évaluation des incidences potentielles, avec la définition de leur niveau, afin de pouvoir hiérarchiser les thématiques les plus impactées par le projet, qu'il soit en phase chantier, exploitation ou démantèlement.

Pour chaque thématique, il est présenté un tableau de synthèse de la sorte :

Thématique :								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme

L'évaluation des incidences est décomposée en 4 sous-parties :

- Le type d'effet : Positif, négatif ou neutre, avec une évaluation de son intensité (nulle, marginale, faible, modérée, forte),
- La nature des effets : Directe ou indirecte,
- La temporalité des effets : temporaire ou permanent,
- La projection des effets : court, moyen ou long terme.

La rédaction des mesures consiste d'une part à la retranscription des évolutions du projet pour tenir compte des sensibilités environnementales de la zone d'étude, et d'autre part au renforcement des mesures en faveur de l'environnement, en particulier durant la phase de chantier.

6.2.2 METHODOLOGIE DU VOLET MILIEUX NATURELS DE L'ETUDE D'IMPACT

6.2.2.1 OBJECTIFS ET MISSIONS DE L'ETUDE NATURALISTE

L'objectif global de la mission est d'analyser l'ensemble de la zone d'étude, *i.e.* le secteur concerné par le projet et sa périphérie, selon une **vision écosystémique et paysagère** hiérarchisée.

Ainsi, la mission générale consiste à dresser un **état initial naturaliste** (habitats naturels, flore et faune), puis d'établir un **diagnostic écologique** de la zone d'étude permettant de mener l'**évaluation des effets du projet sur les milieux naturels**, puis de définir des **mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, voire de compensation** des impacts, pour une **préservation durable** du territoire.

Le présent rapport concerne l'étude environnementale du projet, établi selon les objectifs suivants :

- **apprécier** les **fonctionnalités écologiques** stationnelles des habitats naturels et habitats d'espèces ;
- **évaluer** les **enjeux écologiques** des habitats et des espèces de la zone d'étude ;
- **identifier les obligations réglementaires** liées au projet ;
- **définir** les **effets négatifs** de l'aménagement du projet sur les habitats et leurs espèces ;
- **engager** des stratégies favorables à l'**état de conservation pérenne** des **habitats naturels** et des **espèces** à enjeu du territoire.

À la demande de notre commanditaire, la société **HYGO**, notre équipe a réalisé les missions suivantes :

- **analyse bibliographique** des données naturalistes du secteur étudié et de sa périphérie ;
- **inventaires naturalistes** (flore, habitats naturels et faune) ;
- **descriptions naturaliste, fonctionnelle et écologique** de la zone d'étude ;
- **caractérisation** et hiérarchisation des différents **habitats naturels** selon leur richesse écologique ;
- **identification** des **incidences** causées par les différentes phases liées à la création du projet sur les habitats et les espèces ;
- définition de **mesures d'évitement et de réduction** concernant les habitats remarquables (ou vulnérables) et leurs espèces inféodées, dans un but de gestion conservatoire ;

- établissement d'un **programme de compensation** pour un objectif de préservation durable ;
- **synthèses cartographiques** précises : caractérisation des habitats naturels, localisation des espèces, enjeux écologiques de la zone d'étude, définition des mesures ERC…

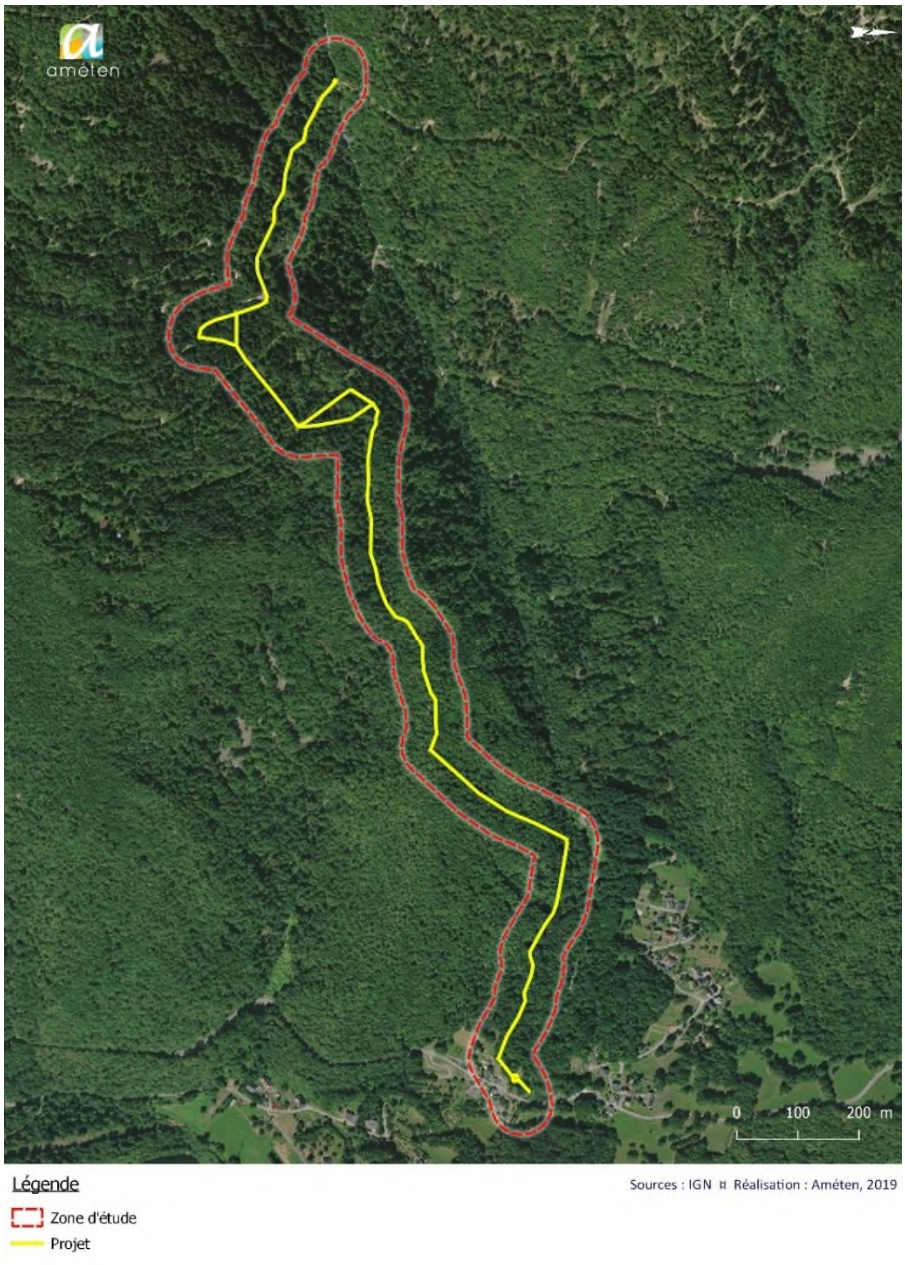
6.2.2.2 PROTOCOLE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE

La méthodologie de la présente étude a été étudiée au préalable afin de maximiser la qualité de l'échantillonnage des prospections de terrain, permettant de définir précisément les mesures de la doctrine nationale ERC, ainsi favorables à la conservation des enjeux écologiques du territoire d'étude.

6.2.2.2.1 Délimitation de la zone d'étude

Afin d'établir le diagnostic écologique selon une approche paysagère et écosystémique hiérarchisée, un secteur d'inventaire a été défini sur le site de projet et sa périphérie :

- **la zone d'étude**, correspondant à la surface des prospections naturalistes réalisées (= 23,7 ha).



6.2.2.2.2 Analyse bibliographique

Le contexte naturaliste de la zone d'étude a été appréhendé selon les données environnementales spécialisées disponibles. Les organismes et documents suivants ont été consultés :

- **Inventaire National de Protection de la Nature** (site internet du MNHN) pour cartographier et définir le contexte écologique (ZNIEFF, APPB, zones humides, Natura 2000…) ;
- **DREAL Auvergne-Rhône-Alpes** (site internet) pour compléter le contexte écologique et visualiser les données cartographiques sur les espèces bénéficiant d'un Plan National d'Action et le SRCE ;
- diverses **bases de données** : CBNA (contact avec O. Kristo et L. Vahé), et Faune-Savoie (site internet) pour identifier et évaluer les enjeux spécifiques du territoire ;
- **études écologiques du site** : Dossier d'étude d'impact pour un projet de centrale hydroélectrique sur le Goujon réalisé pour atesyn (J. Espana, 2018).

- **Bibliographie**

L'élaboration du présent rapport d'étude se base sur les documents suivants :

ACEMAV COLL., Duguet R. & Melki F. ED., 2003 – Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope

Aguilar (d') J. & Dommanget J.-L., 1998 - Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord - Delachaux & Niestlé

Arthur L. et Lemaire. M., 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Parthénope), MNHN

Atlas des oiseaux nicheurs de France : http://www.atlas-ornitho.fr

Aulagnier S., Haffner P., Mitchell - Jones A.J, Moutou F. 2008. Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé

Barataud M. & Giosa S. 2012. Biodiversité des chiroptères et gestions forestières en Limousin. Rapport d'étude

Barataud M. 2012. Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle. Paris (collection Inventaires et biodiversité)

Bat Tree Habitat Key, 2018. Bat Roosts in Trees : A Guide to Identification and Assessment for Tree-Care and Ecology Professionals Paperback. Pelagic Publishing

Biotope et *al*., 2008 - Référentiel régional concernant les espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore - Catalogue des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire

Bissardon M., Guibal L. et Rameau J.-C., 1997 (ENGREF) - CORINE Biotopes, Types d'habitats français

Brustel H., 2001 - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Perspectives pour la conservation du patrimoine naturel. Thèse de doctorat. Institut national polytechnique de Toulouse

Cálix, M., Alexander, K.N.A., Nieto, A., Dodelin, B., Soldati, F., Telnov, D., Vazquez-Albalate, X., Aleksandrowicz, O., Audisio, P., Istrate, P., Jansson, N., Legakis, A., Liberto, A., Makris, C., Merkl, O., Mugerwa Pettersson, R., Schlaghamersky, J., Bologna, M.A., Brustel, H., Buse, J., Novák, V., Purchart, L. 2018. European Red List of Saproxylic Beetles. Brussels: IUCN, 12 pp. + 15 pp Annexes. https://portals.iucn.org/library/node/47296

Castanet, J. & Guyetant, R. (coord.), 1989, Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. Société Herpétologique de France

Chapuis J.-L. et Marmet J. 2006. Écureuils d'Europe occidentale : Fiches descriptives. MNHN, Paris

Charles J., Merit X. & Manil L., 2008 – Les Hespérides de France (Association des Lépidoptéristes de France)

Collectif - Cahiers d'habitats Natura 2000 (Tome 1 à 7) - La Documentation Française (2002 à 2005)

Comité français UICN & SHF, 2008, Liste rouge des espèces d'amphibiens et de reptiles menacées en France.

Comité français UICN, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011 Liste rouge des espèces d'oiseaux menacées en France.

Comité français UICN, MNHN, OPIE & SEF, 2012, Liste rouge des espèces de papillons de jour menacées en France métropolitaine.

Comité français UICN, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009, Liste rouge des espèces de mammifères menacées en France métropolitaine.

Commission Européenne DG Environnement, 1999 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne EUR 15

Conseil de l'Europe, 1992. Directive "Habitats-Faune-Flore" n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. JOCE du 22/07/1992.

Coste H. - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes (3 tomes) - Librairie Albert Blanchard (réimpression 1985)

Defaut, B., Sardet, E. & Y. Braud (coord.), 2009. Orthoptera : Ensifera et Caelifera. UEF. Catalogue permanent de l'entomofaune, série nationale, fascicule 7.

Diaz J.-A., Monasterio C. & Salvador A. (2006). Abundance, microhabitat selection and conservation of eyed lizards (*Lacerta lepida*) : a radiotelemetric study. Journal of zoology. Numéro 268.

Dietz C., Helversen O.V et Nill D., 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du nord. Delachaux et Niestlé

Dijkstra, Benediktus K-D.; Lewington R. et Jourde P., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe, Delachaux et Niestlé, Paris. Réimpression 2011

Dommanget J.L., Prioul B., Gajdos A., Boudot J.P., 2008. Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. Société française d'odonatologie (Sfonat). Rapport non publié, 47 p.

Doucet G., 2011 – Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France. 2ème édition – Société Française d'Odonatologie

DREAL Midi-Pyrénées. Mémento - Projets et espèces protégées - Appui à la mise en œuvre de la réglementation «Espèces Protégées» dans les projets d'activités, d'aménagements ou d'infrastructures

Dubois PH. J., Le Marechal P., Olioso G. ET Yesou P. (2008). Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux & Niestlé

Dupont P., 1990. Atlas partiel de la flore de France. Ed. Muséum National d'Histoire Naturelle, collection Patrimoines Naturels, volume 3, série Patrimoine Génétique

Dupont P., 2010. Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer

Dupont P., 2010. Plan national d'actions en faveur des Maculinea. Office pour les insectes et leur environnement-Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Duquet M. 1995. Inventaire de la faune de France. Vertébrés et principaux Invertébrés, 2ème ed, Nathan - MNHN. Paris

Eckelt, A., Müller, J., Bense, U., Brustel, H., Bußler, H., Chittaro, Y., Cizek, L., Frei, A., Holzer, E., Kadej, M., Kahlen, M., Köhler, F., Möller, G., Mühle, H., Sanchez, A., Schaffrath, U., Schmidl, J., Smolis, A., Szallies, A., Németh, T., Wurst, C., Thorn, S., Christensen, R.H.B., Seibold, S., 2017. "Primeval forest relict beetles" of Central Europe: a

set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. Journal of Insect Conservation 1–14. https://doi.org/10.1007/s10841-017-0028-6.

Faune Rhône-Alpes : http:// faunerhonealpes.org

Fiers V., 2004. – Guide pratique. Principales méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité. Réserves naturelles de France.

Grand D., Boudot J.-P., 2006. Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope. Biotope, Mèze (34)

Haigh, A, Butler, F & R. O'Riordan. 2012. An investigation into the techniques for detecting hedgehogs in a rural landscape. Journal of Negative Results, 9 :15-26

Heres A., 2008 – Les Zygènes de France (Association des Lépidoptéristes de France)

Julve, P., 2011. Flore et végétation de la France : CATMINAT. http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/

Lafranchis, T., 2014. Papillons de France, Guide de détermination des papillons diurnes, (Diatheo)

Maciejewski L., 2012 – État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Guide d'application. Version 1 - Février 2012. Rapport SPN 2012-22, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris

Monnerat, C., Barbalat, S., Lachat, T., Gonseth, Y., 2016. Liste rouge des Coléoptères Buprestidés, Cérambycidés, Cétoniidés et Lucanidés. Espèces menacées en Suisse. Berne : Office fédéral de l'environnement (OFEV) du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC); Centre Suisse de Cartographie de la Faune (Info Fauna – CSCF); Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), 118 pp.

Müller, J., Bußler, H., Bense, U., Brustel, H., Flechtner, G., Fowles, A., Kahlen, M., Möller, G., Mühle, H., Schmidl, J., Zabransky, P., 2005. Urwald relict species - Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. Waldoekologie online, 2, 106–113.

Nieto, A. & Alexander, K.N.A. 2010. - European Red List of Saproxylic Beetles. Publications Office of the European Union, Luxembourg

Noblecourt, T., Soldati, F., Barnouin, T., 2013. Protocole d'échantillonnage des coléoptères saproxyliques déployé dans les réserves biologiques de l'ONF. Quillan : Office National des Forêts, 12 pp.

Parlement européen et Conseil de l'Europe, 2009. Directive "Oiseaux" n°2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages. JOCE du 26/01/2010.

Pénicaud P., 2000. Chauves-souris arboricoles en Bretagne : typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. Le Rhinolophe, 14

Poulton S.M.C. & N.J. Reeve. 2010. A pilot study of a method to monitor hedgehogs (Erinaceus europaeus). Mammal Notes

Puissant S. et Defaut B., 2005 - Les synusies de cigales en France (Hemiptera, Cicadidae). Premières données. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 10, 2005

Robineau R., et al., 2007 – Guide des papillons nocturnes de France (Delachaux et Niestlé)

Rocamora G. & Yeatman-Berthelot D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. SEOF/LPO, Paris

Sardet E. & Defaut B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques

Sardet E. & Defaut B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques.

Schober, W. & E. Grimmberger (1991) Guide des chauves-souris d'Europe. Delachaux et Niestlé

Sebek, P., Barnouin, T., Brin, A., Brustel, H., Dufrêne, M., Gosselin, F., Meriguet, B., Micas, L., Noblecourt, T., Rose, O., Velle, L., Bouget, C., 2012. A test for assessment of saproxylic beetle biodiversity using subsets of 'monitoring species'. Ecological Indicators, 20, 304–315. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.02.033

SETRA - Routes et chiroptères - état des connaissances (Décembre 2008)

Thiollay J.-M. & Bretagnolle V. (coord.), 2004, Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris

Thirion J.M. & Dore F. (2012). Plan national d'actions Lézard ocellé Timon Lepidus 2012 - 2016. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Tronquet, M. (coord.) 2014. Catalogue des Coléoptères de France, Perpignan: Revue Roussillonnaise d'Entomologie, 1052 pp.

Vacher J.-P. & Geniez M., 2010. Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope. Editions Biotope, Mèze – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris

6.2.2.2.3 Présentation de l'équipe en charge de l'étude naturaliste

INTERVENANT	FORMATION	EXPÉRIENCE	COMPÉTENCES	FONCTION DANS L'ÉTUDE
Cédric JACQUIER (AMÉTEN)	Maitrise *Biologie des Organismes et des Populations* (Rennes 1)	15 ans	Naturaliste généraliste *Phytoécologie et faune*	Coordinateur de la mission + inventaires flore-faune
Adrien BERTONI (AMÉTEN)	Master *Équipement, Protection et Gestion de la montagne* (Chambéry)	3 ans	Botaniste *Phytoécologie et flore*	Inventaires floristiques + rédaction globale
Rémy ROQUES (AMÉTEN)	Master *Biodiversité, Écologie et Environnement* (Grenoble)	2 ans	Faunisticien *Mammifères, Oiseaux, Amphibiens, Reptiles*	Inventaires faunistiques (et rédaction faune)

6.2.2.2.4 Méthodologie d'échantillonnage des prospections naturalistes

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, sera réalisée "*une **analyse de l'état initial** de la zone d'étude et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur : la **faune** et la **flore**, les **continuités écologiques**, les équilibres biologiques* (…)".

L'expertise de l'état initial se décline en plusieurs relevés naturalistes, dont la méthodologie est décrite dans les paragraphes suivants.

6.2.2.2.4.1 Dates et nature des prospections de terrain

Les prospections se sont déroulées sur **6 sessions** naturalistes (10 journées) :

DATE	Intervenant	MÉTÉO	Flore	Mamm.	Chiro.	Oiseaux	Reptiles	Amp.	Insectes
13 Nov. 2018	A. Bertoni	Favorables (jour)	●						
13-14 Mai. 2019	A. Bertoni	Favorables (jour)	●						
13-14 Mai. 2019	R. Roques	9-13°C Nébulos. nul Vent faible (jour)		●	●	● (repro)	○	●	○
06 - 07 Juin 2019	A. Bertoni	Favorables (jour)	●						
06 - 07 Juin 2019	R. Roques	6-12°C Nébulos. forte Vent faible (jour)		●	●	● (repro)	○	●	●
11 Juil. 2019	A. Bertoni	Favorables (jour)	●						
11 Juil. 2019	R. Roques	13-24°C Pluie faible Vent faible (jour)		●		● (nidif.)	●	○	●
11 Juil. 2019	C. Jacquier	13-24°C Pluie faible Vent faible (jour))			● (gites)				●
27 Août 2019	R. Roques	14-27°C Nébulos: faible Vent nul (jour)			● (gites)	○			○
24 Sep. 2019	R. Roques	10-20°C Nébulos: forte Vent nul (jour)			● (gites)	○			○

Légende	● Prospection prioritaire	○ Prospection secondaire

6.2.2.2.4.2 Inventaires floristiques

L'étude de la végétation se base, d'une part, sur le **recensement des espèces végétales** présentes sur la zone d'étude et, d'autre part, sur la caractérisation des formations végétales ou associations végétales (prairies, boisements, cours d'eau, pelouses, friches...) que forment ces dernières. Afin d'être le plus exhaustif, les botanistes ont mené plusieurs campagnes de terrain. La zone d'étude a été prospectée suivant un **itinéraire orienté** afin de couvrir les **différentes formations végétales**.

Ainsi, l'ensemble des entités écologiques identifiées sur la zone d'étude, a été parcouru et les milieux les plus favorables au développement d'**espèces à enjeu et/ou protégées** (espèces légalement protégées au niveau national, régional et départemental, espèces de l'annexe II de la directive habitat, espèces désignées vulnérables à la cueillette commerciale ainsi que toutes les autres espèces végétales jugées rares sur le territoire étudié) ont été ciblées en priorité.

La photographie aérienne sert de support au botaniste afin de cibler rapidement les milieux qui lui semblent les plus propices au développement des espèces à enjeu et/ou protégées.

Des échantillons d'espèces végétales ont pu être prélevés en vue de leur détermination ultérieure en laboratoire puis conservés en herbier par la suite.

Complémentaire aux inventaires floristiques, la **délimitation** ainsi que la **cartographie des habitats** naturels et semi-naturels (formations végétales) a été réalisée.

6.2.2.2.4.3 Inventaires des mammifères

Les **mammifères** (*i.e.* grande faune et petits carnivores) ont été inventoriés respectivement par **observation directe** (au crépuscule ou en début de soirée), recherches de **traces** et **indices de présence** (poils, coulées, crottes, empreintes, gites, nids …) dans les habitats favorables à leur développement sur la zone d'étude, et par identification d'individus morts.

6.2.2.2.4.4 Inventaire des chauves-souris

L'étude des **chiroptères** se base, en premier lieu, sur les **données bibliographiques** disponibles (base de données régionales).

Lors de la phase de terrain, la recherche diurne des **gîtes potentiels** aux chauves-souris a été réalisée dans les bâtiments, les arbres à cavités (anciens trous de pics, cavités dues au pourrissement des troncs creux, espaces sous l'écorce …) et les fissures d'ouvrages d'art au sein de la zone d'étude.

Lors des phases nocturnes, des prospections par **détection acoustique** ont permis d'enregistrer les ultrasons spécifiques aux espèces de chauves-souris, définissant ainsi leur comportement (transit, chasse, territorialité). Un diagnostic, en itinéraire actif, a ainsi été mené afin d'identifier les espèces en chasse ou en transit au sein de la zone d'étude (utilisation du Petterson D240X).

Des systèmes passifs d'enregistrement d'ultrasons (SM2 et SM4) ont aussi été posés afin de dresser une liste quasi-exhaustive des espèces. Ensuite, grâce au logiciel Kaleidoscope de Wildlife Acoustics, la conversion des sons produit une série de fichiers de 5 secondes, période définissant classiquement 1 contact d'une espèce (le contact d'une espèce ne correspond pas à un nombre d'individus mais à une quantité d'enregistrements reflétant le niveau d'activité).

Le **tri puis l'identification** des cris a ensuite été réalisée par analyse informatique à l'aide du logiciel AnalookW de Titley (C. Corben). Ce programme permet de traiter rapidement des lots importants de fichiers à l'aide de filtres et d'effectuer le tri global des ultrasons.

Cette phase permet ainsi de dresser une **estimation semi-quantitative de l'activité des chauves-souris**. En effet, le nombre de contacts ramené à une période de temps (généralement à l'heure) permet d'estimer un niveau de fréquentation pour une localisation précise (situation du SM2-BAT), pour une espèce donnée. La somme des contacts par heure permet de quantifier la fréquentation de chaque espèce sur les habitats échantillonnés par comparaison au référentiel d'activités VigieChiro (MNHN, 2017).

Ensuite, les fichiers ont été analysés avec le logiciel Batsound (version 4.1), qui permet l'écoute des signaux sonars (enregistrés en expansion de temps), la visualisation des sonogrammes, ainsi que la mesure de certains paramètres indispensables à l'identification des espèces.

Par ailleurs, une recherche des cavités naturelles a aussi été menée dans un rayon de 5 km autour du projet afin d'identifier les éventuelles relations des gites d'hibernation.

6.2.2.2.4.5 Inventaire des oiseaux

L'étude des **oiseaux** s'est déroulée sur la zone d'étude par **inventaire des contacts visuels** et **auditifs** (observation directe, écoute des chants diurnes et nocturnes) selon une méthodologie issue de l'échantillonnage fréquentiel progressif, protocole de collecte de données visant à obtenir un échantillon de relevés en "présence-absence", méthode la mieux adaptée dans le cas de cette étude.

Des prospections de terrain diurne et nocturne, effectués le matin entre 6 et 9 heures (et de nuit lors des prospections acoustiques pour les chauves-souris), ont été menées afin de déterminer le statut de nidification des espèces au sein de la zone d'étude.

6.2.2.2.4.6 Inventaires des amphibiens

L'étude des **amphibiens** s'est basée sur des prospections nocturnes et diurnes par **inventaire de contacts auditifs et visuels** (détermination des adultes, larves, œufs).

Les prospections diurnes permettent d'identifier les sites potentiels de reproduction et de développement (sondages au troubleau dans les points d'eau stagnante ou faiblement courante) et de déterminer le domaine vital des espèces.

Les investigations nocturnes sont réalisées pour observer les déplacements et de déterminer la présence d'espèces discrètes (observation directe et écoute des chants).

6.2.2.2.4.7 Inventaire des reptiles

Les prospections ont prioritairement visé les Lépidoptères diurnes, les Orthoptères et les Odonates, ainsi que les espèces protégées parmi les Coléoptères saproxylophages et les Lépidoptères nocturnes. Les groupes faunistiques suivants ont été inventoriés :

- les **Lépidoptères Rhopalocères** (papillons de jour) : inventaire exhaustif, avec recherche des espèces à enjeu, par capture des adultes au filet et recherche des chenilles ;

- les **Lépidoptères Hétérocères** (papillons de nuit) : Un inventaire quasi-exhaustif des lépidoptères nocturnes nécessiterait la mise en œuvre d'un protocole de prospections très important, basé sur des chasses nocturnes (lampe ultraviolette, miellées) répétées toutes les 2 à 3 semaines, et complétées par des chasses diurnes (observation d'imagos, de chenilles, ou d'indices indirects trahissant leur présence). L'identification se fait en partie sur le terrain, et en partie en laboratoire, notamment pour les espèces dont l'examen des pièces génitales est nécessaire. Dans le cadre de la présente mission, les prospections ont ciblé les espèces à statut réglementaire ;

- les **Odonates** (libellules) : inventaire exhaustif, avec recherche des espèces à enjeu, par capture des adultes au filet, identification des larves et recherche des exuvies ("mues") ;

- les **Orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons) : Les prospections ont été réalisées classiquement par chasse à vue, à l'aide éventuellement d'un filet à papillons, et par quelques séances de battage à l'aide d'un parapluie japonais et d'inspection de la litière des sous-bois. Des recherches nocturnes ont également été réalisées, en utilisant notamment un détecteur d'ultrasons.

6.2.2.2.5 Limites techniques et scientifiques aux inventaires de terrain

Aucune difficulté spécifique n'a été rencontrée dans le cadre de cette étude. Cependant, concernant les populations entomologiques, les effectifs peuvent varier en fonction des conditions météorologiques.

6.2.2.2.6 Analyse et synthèse des données collectées sur le terrain

6.2.2.2.6.1 Base taxonomique utilisée pour la présentation des espèces

La nomenclature utilisée pour décrire les espèces floristiques et faunistiques sont présentées selon le référentiel TAX-REF v12.0 du Muséum National d'Histoire Naturelle (référentiels taxonomiques pour la flore et la faune de France métropolitaine, issu de l'Inventaire national du Patrimoine naturel).

6.2.2.2.6.2 Caractérisation des habitats naturels et semi-naturels

En premier lieu, les habitats naturels et semi-naturels ont été délimités et cartographiés sur le terrain, en fonction de la physionomie de la végétation et des espèces végétales présentes.

Au sein de formations végétales homogènes, la réalisation des relevés floristiques permet d'attribuer un code et une appellation écosystémique, puis de caractériser chaque formation végétale selon la **typologie CORINE Biotopes**, grâce au catalogue des végétations de Rhône-Alpes (CBNA, 2016) et au catalogue des végétations de l'Isère (CBNA, 2018).

En parallèle, les habitats ont été présentés selon leur intérêt communautaire (voire prioritaire) européen s'il existe, à partir des cahiers d'habitats et du **code EUR28** de la Directive Habitats de l'Union Européenne (92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992).

Les nomenclatures CORINE et EUR28 représentent des outils pour la description de sites d'importance pour la conservation de la nature en Europe. Ils classent les différents biotopes selon leur flore constituante, leur fonctionnement écologique et leur environnement abiotique.

6.2.2.2.6.3 Bases scientifiques et réglementaires utilisées pour l'évaluation écologique

L'évaluation écologique des espèces est fondée sur les listes rouges (travaux scientifiques reflétant le statut des espèces menacées à l'échelle d'un territoire) ainsi que sur les textes réglementaires suivants :

- *À l'échelle européenne :*

  - **DO** : Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (remplaçant la Directive 79/409/CEE) concernant la conservation des oiseaux sauvages (directive ayant pour objectif de conserver toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen), dite "Directive Oiseaux" :

    > Annexe I (An I) : espèces d'intérêt communautaire dont la protection nécessite la mise en place des ZPS

  - **DH** : Directive 92/43/CE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (directive ayant pour objectif d'assurer le maintien de la diversité biologique par la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages), dite "Directive Habitats" :

    > Annexe I (An I) : habitats d'intérêt communautaire (en danger de disparition, rares ou remarquables)

    > Annexe II (An II) : espèces d'intérêt communautaire (en danger d'extinction, rares ou endémiques)

    > Annexe IV (An IV) : espèces nécessitant une protection stricte au niveau européen

    > Annexe V (An V) : espèces dont le prélèvement est soumis à réglementation

- *Textes réglementaires à l'échelle nationale* (**PN**) :

  - Arrêté du 31 août 1995 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
  - Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire

- Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département
- Arrêté du 3 mai 2007 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire
- Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire

o *Listes scientifiques à l'échelle nationale* (**LR_{Nat}**) :

- Livre rouge de la flore menacée de France (Muséum National d'Histoire Naturelle, 1995)
- Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (Bigot et *al*, 2009)
- Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (Comolet-Tirman et *al*, 2008)
- Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine (Haffner et *al*, 2008)
- Liste rouge des insectes de France métropolitaine (Guilbot, 1994)
- Liste rouge des odonates de France métropolitaine (SFO, 2009)
- Liste rouge des orthoptères de France métropolitaine (Sardet & Defaut, 2004)
- Liste rouge des coléoptères saproxylophages de France métropolitaine (Brustel, 2004)

Ces listes rouges déclinent le statut de conservation des espèces en fonction des classes suivantes :

RE	**Espèce disparue de la région** (des populations de l'espèce subsistent en dehors de la région)
CR	**Espèce en danger critique d'extinction** (populations confrontées à un risque extrêmement élevé de disparition dans la région)
EN	**Espèce en danger d'extinction** (populations confrontées à un risque très élevé de disparition dans la région)
VU	**Espèce vulnérable** (populations confrontées à un risque de disparition dans la région - effectifs en déclin)
NT	**Espèce quasi-menacée** (populations *a priori* non menacées mais qui pourraient le devenir en l'apparition de facteurs de dégradation de leurs habitats)
LC	**Espèce à faible risque de disparition** (aucun risque significatif de menace sur leurs populations)

o *À l'échelle locale :*

- **PR** : Arrêté préfectoral concernant les espèces végétales protégées en ex-Rhône-Alpes ;
- **$LR_{Rég}$**: Liste rouge des végétations de Rhône-Alpes (CBNA, 2016) ;
- **$LR_{Rég}$** : Listes rouges des espèces menacées de la région ex-Rhône-Alpes (si disponible).

6.2.2.2.6.4 Evaluation écologique des habitats, des espèces floristiques et faunistiques

Les enjeux de conservation des habitats et des espèces, fondés sur les bases scientifiques (cf. paragraphe précédent), ont été déclinés selon 4 classes d'enjeu de conservation local, définies à l'échelle du territoire étudié :

ENJEUX TRÈS FORTS

- habitat naturel très rare et/ou très menacé (catégorie CR sur la liste rouge régionale des habitats naturels et semi-naturels menacés) ;

- espèce très rare (aire de répartition très restreinte : quelques communes françaises par exemple) et/ou très menacée sur l'intégralité de son aire de répartition (catégorie CR sur la liste rouge régionale des espèces menacées) ;

ENJEUX FORTS

- habitat naturel rare et/ou menacé (catégorie EN à VU sur la liste rouge régionale des habitats naturels et semi-naturels menacés, argumenté en fonction du contexte biogéographique local) ;

- espèce rare (aire de répartition restreinte à un ou quelques départements, par exemple) et/ou menacée sur l'intégralité de son aire de répartition (catégorie EN à VU sur la liste rouge régionale des espèces menacées, argumenté en fonction du contexte biogéographique local) ;

ENJEUX MODÉRÉS

- habitat naturel peu commun et/ou peu menacé (catégorie VU à NT sur la liste rouge régionale des habitats naturels et semi-naturels, argumenté en fonction du contexte biogéographique local) ;

- espèce rare dans le domaine géographique étudié mais non menacée à l'échelle de son aire de répartition globale et/ou taxon endémique non menacé et/ou espèce commune mais modérément menacée sur son aire de répartition, *i.e.* en cours de régression avérée (catégorie VU à NT sur la liste rouge régionale des espèces menacées, argumenté en fonction de sa répartition biogéographique) ;

ENJEUX FAIBLES

- habitat naturel commun et non menacé (catégorie LC sur la liste rouge régionale des habitats naturels et semi-naturels), comme les milieux très dégradés ou artificialisés par les activités humaines ;

- espèce commune et ubiquiste comme le lézard des murailles, bien que protégé au niveau national (catégorie LC sur la liste rouge régionale des espèces menacées).

Nota : L'évaluation de l'enjeu spécifique peut éventuellement être pondéré par les critères suivants : rareté locale (définie "à dire d'expert"), endémisme restreint de l'espèce, état de conservation…

Ensuite, l'évaluation des enjeux écologiques du site est analysée "à la parcelle", ainsi basée sur :

- le niveau d'enjeu phytoécologique des habitats naturels et semi-naturels ;
- le niveau d'enjeu floristique (biotope favorable au développement d'une espèce à enjeu) ;
- le niveau d'enjeu faunistique (biotope favorable au cycle biologique d'une espèce à enjeu).

Ensuite, pour chaque formation végétale caractérisée (*i.e.* habitat naturel ou semi-naturel), le niveau d'enjeu écologique stationnel correspond au plus fort niveau d'enjeu habitat, flore ou faune identifié au sein de la formation végétale délimitée.

Par conséquent, la cartographie des enjeux écologiques de la zone d'étude illustre les enjeux multi-spécifiques stationnels, représentatifs des habitats naturels, des cortèges floristiques et des peuplements faunistiques constitutives du biotope considéré.

6.3 AUTEURS DE L'ETUDE

■ **Assemblier :**

Le montage et la rédaction de l'étude d'impact (hors volet milieu naturel) ont été réalisés par la société **AMÉTEN**, bureau d'étude en environnement basé près de Grenoble (38). La personne responsable est la suivante :

Justin AUDENINO – Responsable de l'Antenne des Pays de Savoie d'AMETEN - Chef de projet – Hydrogéologue

> Il a procédé à la vérification de l'intégralité du document en apportant son expertise sur certains domaines (géologie, hydrogéologie, gestion de projet).

Raphaëlle GUILLAUMA – Ingénieure en environnement et réglementaire

Titulaire d'un Master « Environnement et Droit » (Université de Rennes I)

> Elle a rédigé l'ensemble des chapitres de l'étude d'impact et toutes les cartographies, hors volets milieu naturel.

■ **Etudes spécifiques** :

- Volet milieu naturel de l'étude d'impact

Ce volet a été réalisé par la société Améten. Le rédacteur est le suivant :

Cédric JACQUIER – Chef de projet en écologie et en étude des milieux naturels

Titulaire d'une Maîtrise Biologie des Populations et des Écosystèmes (Université de Rennes)

Il dispose de 15 ans d'expérience en matière d'études écologiques, notamment pour les volets milieux naturels des études d'impact. Il a piloté l'étude naturaliste, réalisé les inventaires faunistiques et floristiques sur la zone d'étude et a coordonné le volet naturel du présent dossier.

Adrien BERTONI – Chargé d'étude botaniste

Titulaire d'un Master « Equipement, Protection et Gestion des milieux de Montagne » (Université de Savoie Technolac)

Il dispose de 2 ans d'expérience en matière d'études écologiques. Il a réalisé les campagnes de terrain pour les volets habitats et flore, ainsi que la rédaction du VNEI.

Rémy ROQUES – Chargé d'étude faune

Titulaire d'un master Biodiversité, Ecologie, Evolution - Parcours Gestion de l'Environnement (Université Grenoble Alpes)

Il dispose d'un an d'expérience en matière d'études écologiques. Il a réalisé les campagnes de terrain pour les volets faune, ainsi que la rédaction du diagnostic faunistique.

7 DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

7.1 MILIEU PHYSIQUE

7.1.1 CLIMAT

7.1.1.1 DOCUMENT APPLICABLE SUR LA ZONE D'ETUDE

Le document applicable sur le secteur d'étude est :

- le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) établi par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite Loi Grenelle II. Ce document définit les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de :
  - maîtrise de la consommation énergétique ;
  - réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
  - réduction de la pollution de l'air ;
  - adaptation aux changements climatiques ;
  - valorisation du potentiel d'énergies renouvelables.

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne faisant partie de la région Auvergne – Rhône-Alpes, elle est visée par le SRCAE établi par cette dernière. Ce document a été approuvé le 24 avril 2014 par arrêté du préfet de région.

Le SRCAE Rhône-Alpes fixe des objectifs à atteindre d'ici 2020 dans divers secteurs, notamment celui de la production d'énergie renouvelable. En matière d'hydroélectricité, l'objectif établi pour l'année 2020 est d'atteindre un productible supplémentaire de 600 GWh par rapport à 2005, soit une augmentation du productible moyen actuel de 3% (objectif 3.2 du document).

A son échelle, le projet de microcentrale hydroélectrique sur le Goujon à Saint Rémy de Maurienne participe à l'atteinte de cet objectif régional en matière de production d'énergie renouvelable.

Le projet est compatible avec le SRCAE Rhône-Alpes.

7.1.1.2 CLIMAT DE LA ZONE D'ETUDE

Source : Météo-France, Aurelhy et Windfinder

7.1.1.2.1 Contexte climatique

Le climat du secteur d'étude est de type montagnard, avec des hivers froids et des étés frais et humides.

7.1.1.2.2 Températures et jours de gel

Les données présentées ci-après sont extraites de la base de données Aurelhy (Analyse Utilisant le RELief pour l'Hydrométéorologie) de Météo-France dans la zone d'étude.

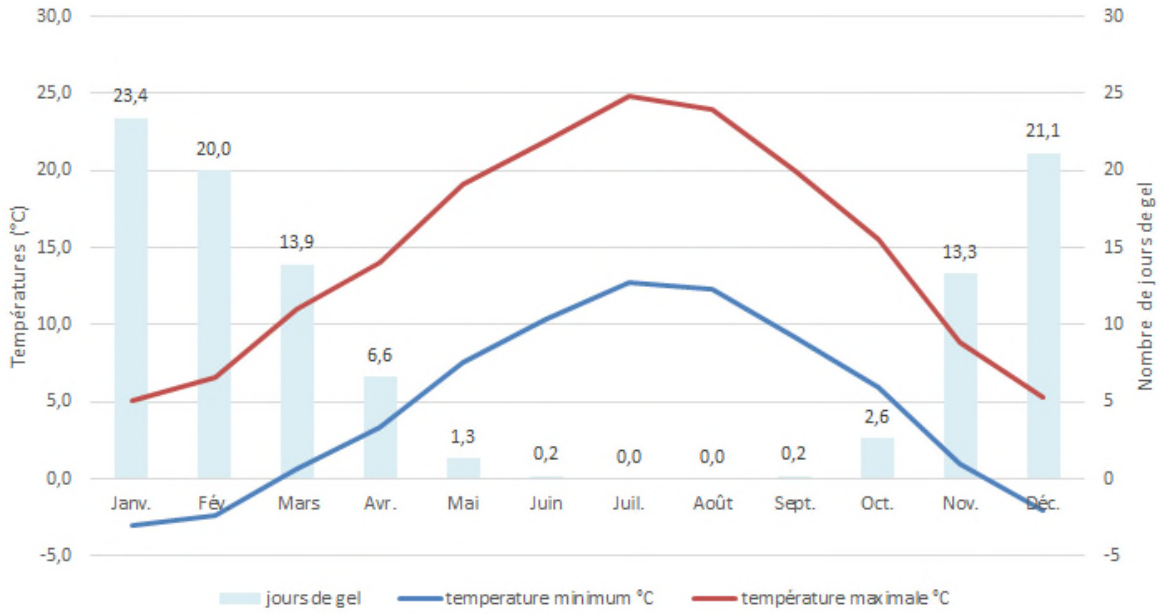


Figure 99 - Moyennes minimales et maximales mensuelles dans le secteur d'étude (source : Aurelhy)

Les mois les plus frais sont ceux de décembre et janvier (-2 à -3°C pour les températures minimales, +5,1 à +5,3°C pour les températures maximales) et les mois les plus chauds sont ceux de juillet et août (+12,3 à +12,7°C pour les températures minimales, +24,0 à +24,8°C pour les températures maximales). Les gelées sont très fréquentes de décembre à février et nulles en été.

7.1.1.2.3 Précipitations

Les précipitations annuelles moyennes ont été estimées en utilisant la carte Savoie Météo France, corrélée à l'altitude moyenne du bassin versant.

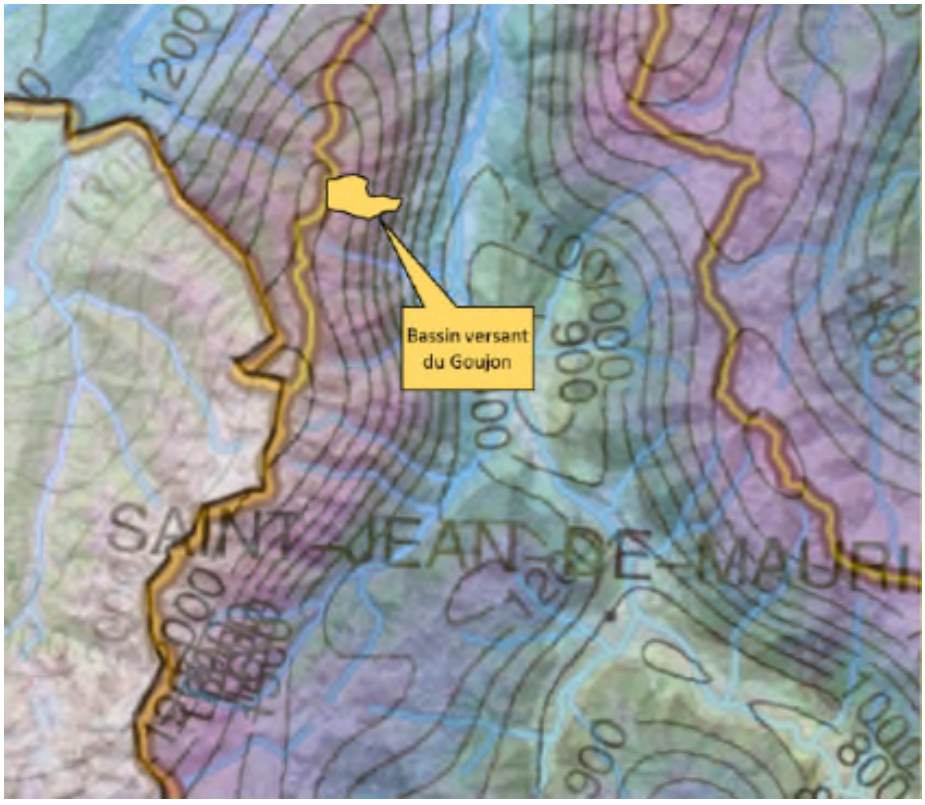
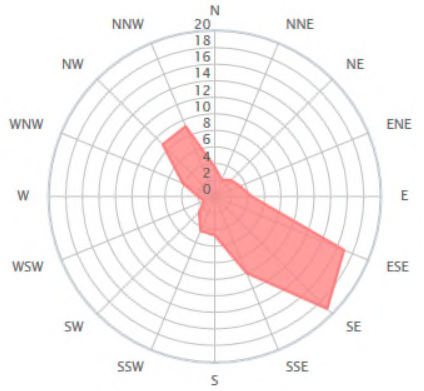


Figure 100 – Pluviométrie moyenne dans le secteur d'étude (source : Savoie Météo France)

La valeur moyenne de précipitations sur le bassin versant est de l'ordre de 1640 mm par an.

Entre la fin de printemps et le début de l'automne, il peut se déclencher des orages au niveau des reliefs. Les précipitations associées sont alors intenses et concentrées dans les talwegs du fait de l'importance du relief.

7.1.1.2.4 Vent



D'après la base de données de statistiques du vent Windfinder, la distribution des vents à Saint-Rémy-de-Maurienne est majoritairement de secteur sud-est et, dans une moindre mesure, de secteur nord-ouest.

Cette distribution des vents est directement corrélée à l'orientation de la vallée de la Maurienne dans ce secteur.

Figure 101 – Distribution des vents à Saint-Rémy-de-Maurienne

7.1.1.2.5 Ensoleillement

D'après la station Météo France possédant ce type de données la plus proche de la zone, à Bourg-Saint-Maurice, l'ensoleillement moyen annuel est de l'ordre de 1986 heures.

Notons l'important effet de masque solaire créé localement par le relief de la vallée de la Maurienne.

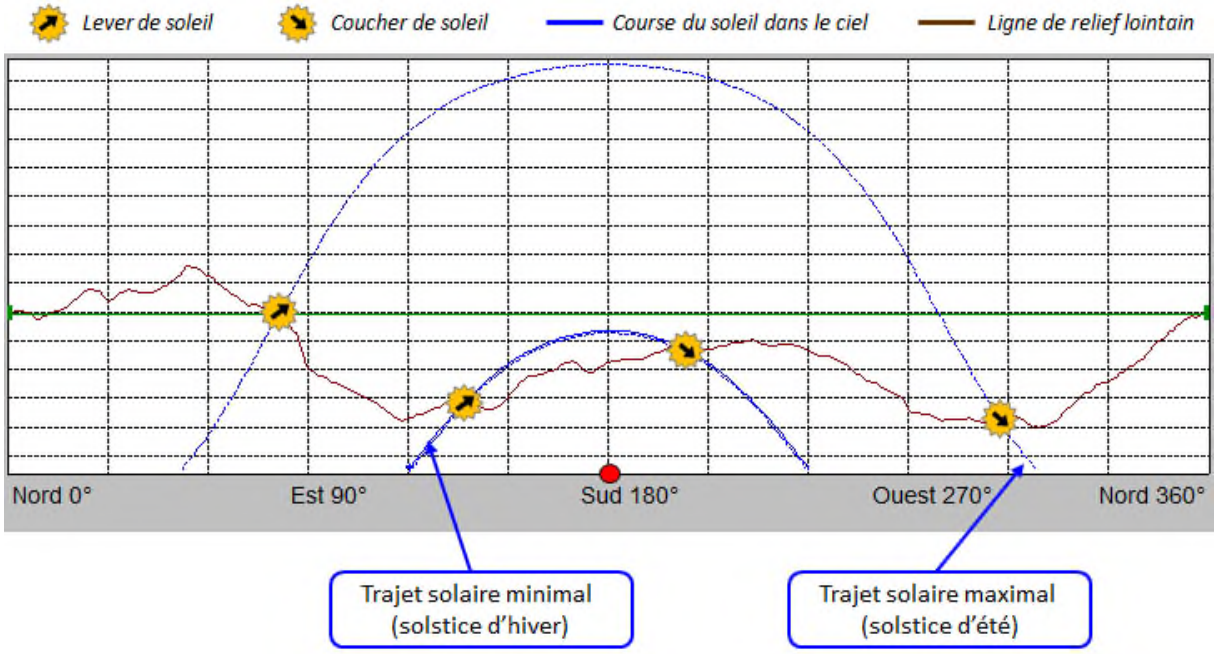


Figure 102 – Masques solaires au droit du site (source : logiciel Carnaval)

Le relief environnant contraint fortement l'ensoleillement du site.

Climat - Niveau d'enjeu

Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
	X			
Justification : Le climat de la zone d'étude est de type montagnard, caractérisé par des hivers relativement froids. Le Goujon se situe sur un versant est, ombragé et humide.				

7.1.2 TOPOGRAPHIE

7.1.2.1 CONTEXTE GENERAL

Source : Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne se situe en Savoie, dans la vallée de la Maurienne et en rive gauche de la rivière de l'Arc.

La topographie communale est divisée en trois ensembles :

- les terrains peu pentus du fond de vallée qui accueillent le lieudit le Vernet du Pont, le parc d'activité François Horteur ainsi que la station d'épuration ;
- les cônes de déjection des torrents descendant des versants, qui accueillent la majeure partie des secteurs urbanisés sur des pentes moyennes orientées vers l'est ;
- **les versants pentus puis les sommets escarpés de l'extrémité nord de la chaîne de Belledonne culminant à 2 807 m NGF (Pic du Frêne, intégré au territoire communal). La zone d'étude s'inscrit dans ce secteur.**

7.1.2.2 CONTEXTE AU DROIT DU PERIMETRE DE L'OPERATION

Source : géoportail

Le bassin versant du Goujon culmine pour sa part à la Pointe de Rognier (2341 m).

La topographie de la zone d'étude est pentue avec une pente moyenne de 37%.

Le périmètre de l'opération présente des altitudes variantes entre 1 092 m NGF, au niveau de la prise d'eau, et 484 m NGF au niveau de l'usine.

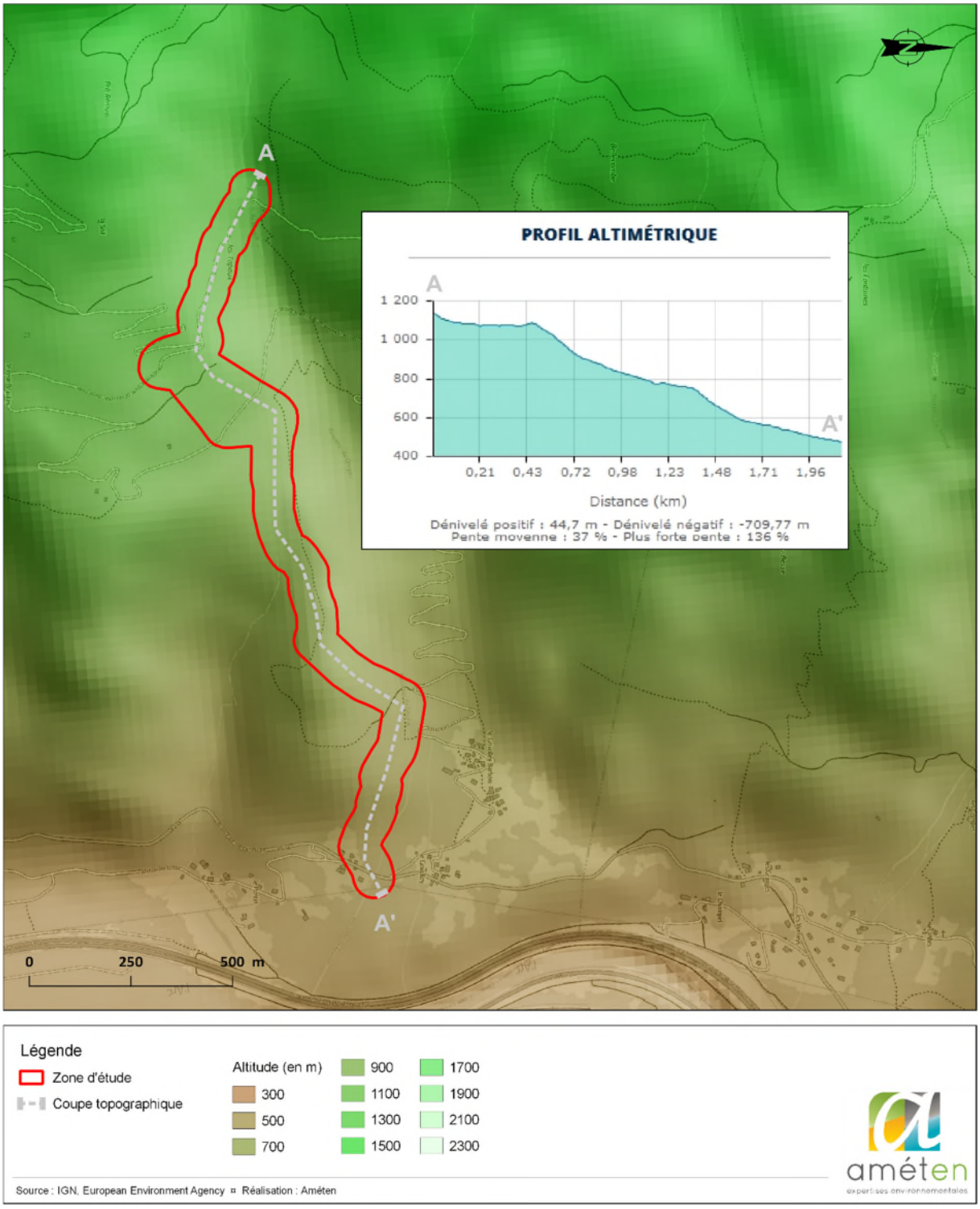


Figure 103 – Topographie de la zone d'étude

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





Figure 104 – Photographies de la zone d'étude (source : Améten – 16/07/2019)

Topographie - Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
		X		
Justification : La zone d'étude est située à flanc de montagne et présente une forte dénivellation (environ 700 mètres).				

7.1.3 GEOLOGIE

7.1.3.1 ELEMENTS GENERAUX DE LA GEOLOGIE DE SAINT-REMY-DE-MAURIENNE

Source : Plan Local d'Urbanisme de Saint-Rémy-de-Maurienne

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne appartient à l'ensemble dit de la Basse Maurienne (entre La Chambre et Aiguebelle). Cette partie est rattachée à l'extrémité nord du massif d'Allevard appartenant à la chaîne de Belledonne.

La commune repose donc essentiellement sur :

- des granites affleurant très largement en deux formations distinctes : celle des « Granites des Sept Laux », occupant la moitié nord-ouest du territoire communal et celle des granites du massif de la Lauzière, localisée en bordure sud du territoire ;
- des roches métamorphiques de type schistes, amphibolites et leptynites, micaschistes. Ces terrains se retrouvent au niveau du Pic de Saint Rémy jusque dans la vallée au droit du Grivolley.

Le substratum géologique est partiellement couvert par des formations superficielles :

- le fond de vallée est comblé par les alluvions déposées par l'Arc (notés Fz sur la carte géologique), dans lesquelles s'intercalent les cônes de déjection (notés Jy et Jz) des torrents affluents ;
- des dépôts glaciaires (notés Gy et Gz) et des éboulis apparaissent en placage sur les versants jusqu'à l'approche des crêtes.

7.1.3.2 GEOLOGIE DU SECTEUR D'ETUDE

Extrait du rapport géologique sur les périmètres de protection des captages d'eau potable de la commune de St-Rémy-de-Maurienne (sources aujourd'hui abandonnées), rédigé par M. Rampnoux, hydrogéologue agréé en 1987 :

« La Vallée rectiligne du Goujon correspond au tracé d'une faille séparant, au sud, un panneau fait exclusivement de micaschistes et de gneiss, et au Nord, un panneau fait du granite d'Epierre […] Cette zone de fracture est masquée par des alluvions torrentielles du Goujon auxquels s'ajoutent des dépôts plus grossiers encore liés aux coulées d'avalanches partant du cirque du Plan de Lai. »

Cette zone de fracture est masquée par les alluvions torrentielles du Goujon qui constituent un aquifère poreux.

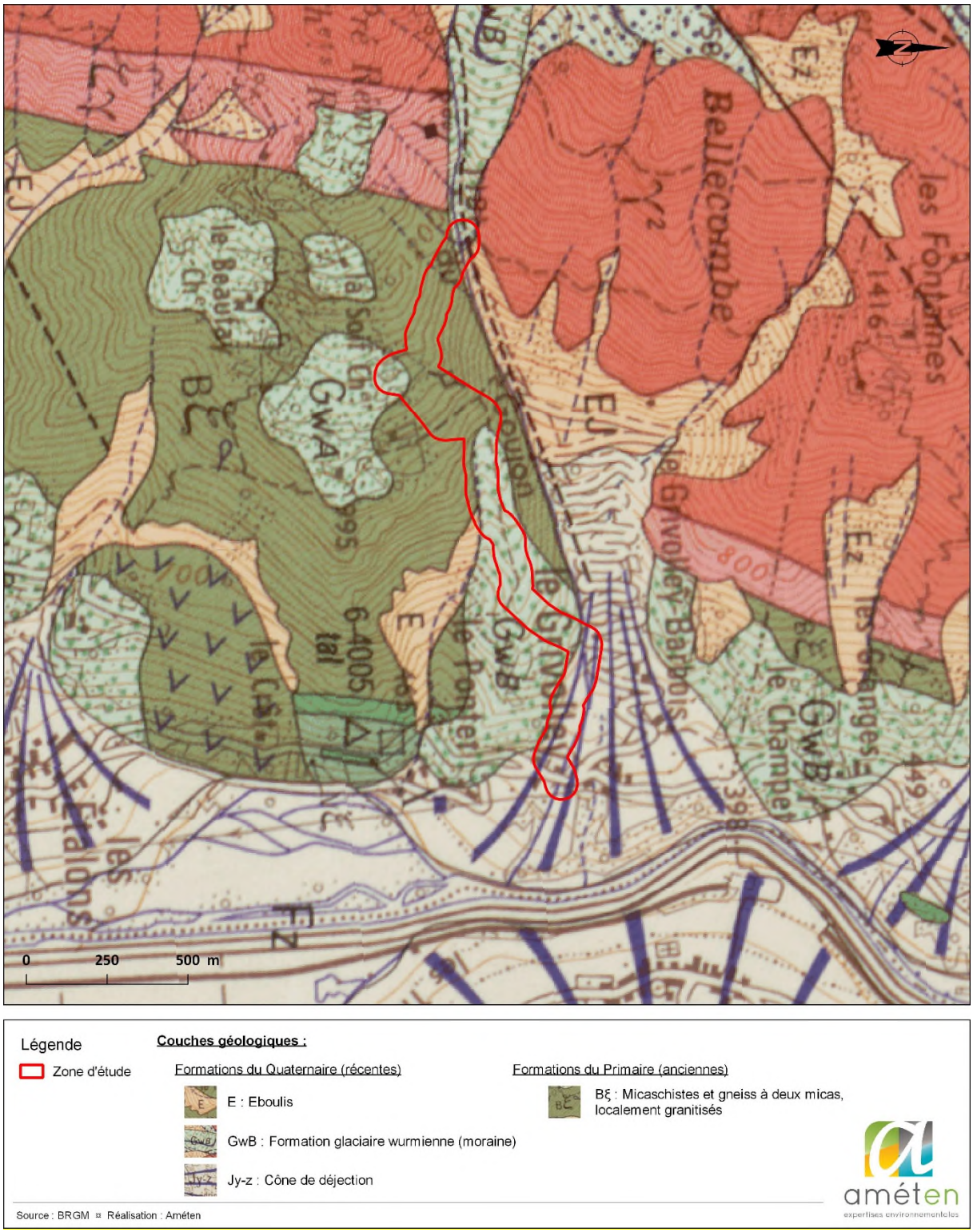


Figure 105 – Carte géologique du BRGM dans le secteur d'étude

La notice liée à la feuille n°750 de la carte géologique du BRGM au 1/50000ème fournit une explication quant à la géologie du site d'étude et la présence de moraines et de cônes de déjections sur la rive gauche de la vallée de l'Arc : *« La vallée de l'Arc est séparée en plusieurs bassins relativement indépendant les uns des autres, soit par des cônes de déjection, soit par des verrous. D'amont en aval, c'est d'abord la plaine de Saint-Rémy, limitée au sud par le cône du Bugeon et au nord par celui de la Chapelle, puis la plaine d'Epierre, d'Argentine qui se prolonge par la plaine de Randens, jusqu'à la limite*

nord de la feuille. Dans chacune de ces plaines, il existe une nappe en relation étroite avec l'Arc, qui l'alimente du côté amont de la plaine et la draine vers l'aval.

La nappe reçoit, en outre, des apports conséquents en provenance des versants, soit par les panneaux non drainés, soit infiltration dans les cônes de déjection et les cônes d'éboulis.

« De beaux exemples de moraines latérales des petits glaciers locaux sont visibles en rive gauche de l'Arc, entre St Rémy et St Léger ; ils se sont maintenus depuis les hautes crêtes du massif des Grands Moulins, alors que le glacier de l'Arc avait disparu. »

7.1.3.3 CONSEQUENCES HYDROGEOLOGIQUES

Cette partie est détaillée au 3.5.3 à la page 115.

Géologie - Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
		X		
Justification : La géologie du site d'étude est variée, avec 3 couches géologiques différentes : formation primaire de micaschistes et gneiss à deux micas localement granitisés, formation quaternaire glaciaire wurmienne (moraine) et un cône de déjection. Elle présente des particularités comme la présence d'un cône de déjection, favorisant le phénomène d'infiltration.				

7.1.4 RISQUES NATURELS

Sources : Géorisques, PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne, PPRi de l'Arc aval

La commune de Saint-Rémy-de Maurienne est dotée d'un Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) approuvé le 26 janvier 2015.

Cette commune est concernée par plusieurs types de risques ou d'aléas naturels :

- le risque inondation ;
- le risque sismique ;
- l'aléa avalanche ;
- l'aléa mouvements de terrain ;
- l'aléa crues torrentielles.

7.1.4.1 LE RISQUE INONDATION

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne est concernée par un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI), le PPRI de l'Arc aval approuvé le 7 mai 2014.

La cartographie du zonage réglementaire montre que le secteur concerné est localisé aux abords de l'Arc. La zone d'étude est en bande blanche (aucune prescription) d'après le plan de zonage du PPRi.

La zone d'étude n'est pas concernée par le risque inondation.

7.1.4.2 LE RISQUE SISMIQUE

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

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

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne est localisée en zone de sismicité 4 (sismicité moyenne).

7.1.4.3 L'ALEA AVALANCHE

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne étant située en zone montagnarde, elle est visée par l'aléa d'avalanche.

Sur un terrain en pente, le manteau neigeux est soumis de façon permanente à un mouvement gravitaire lent et continu : la reptation.

Ce mouvement peut s'accélérer entraînant dès lors la destruction de la structure du manteau neigeux ce qui provoque une avalanche.

La zone d'étude est partiellement concernée par cet aléa naturel. En effet, d'après la cartographie ci-dessous, la zone d'étude présente deux zones d'avalanches : au nord et au sud-est, correspondant respectivement aux secteurs accueillant la prise d'eau et à l'usine du projet. Cette analyse se base sur des recueils de témoignages ainsi que de la photo-interprétation couplée à une analyse de terrain.

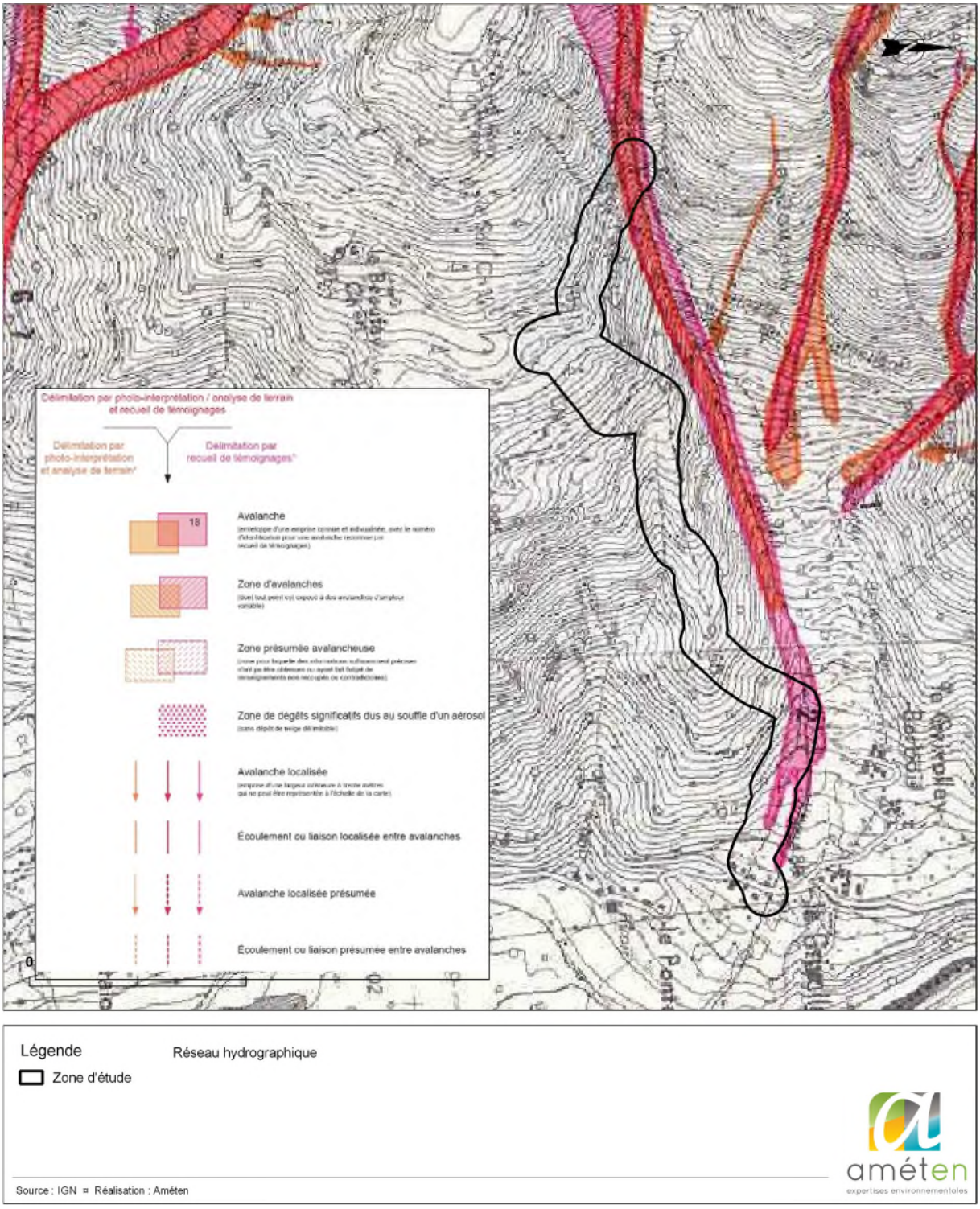


Figure 106 – Localisation de l'aléa avalanche par rapport à la zone d'étude

D'après le PPRn de la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne, les parcelles sur lesquelles prendront place l'usine sont visées par un aléa fort d'avalanche peu fréquent et très peu actif (A_{3-2}).

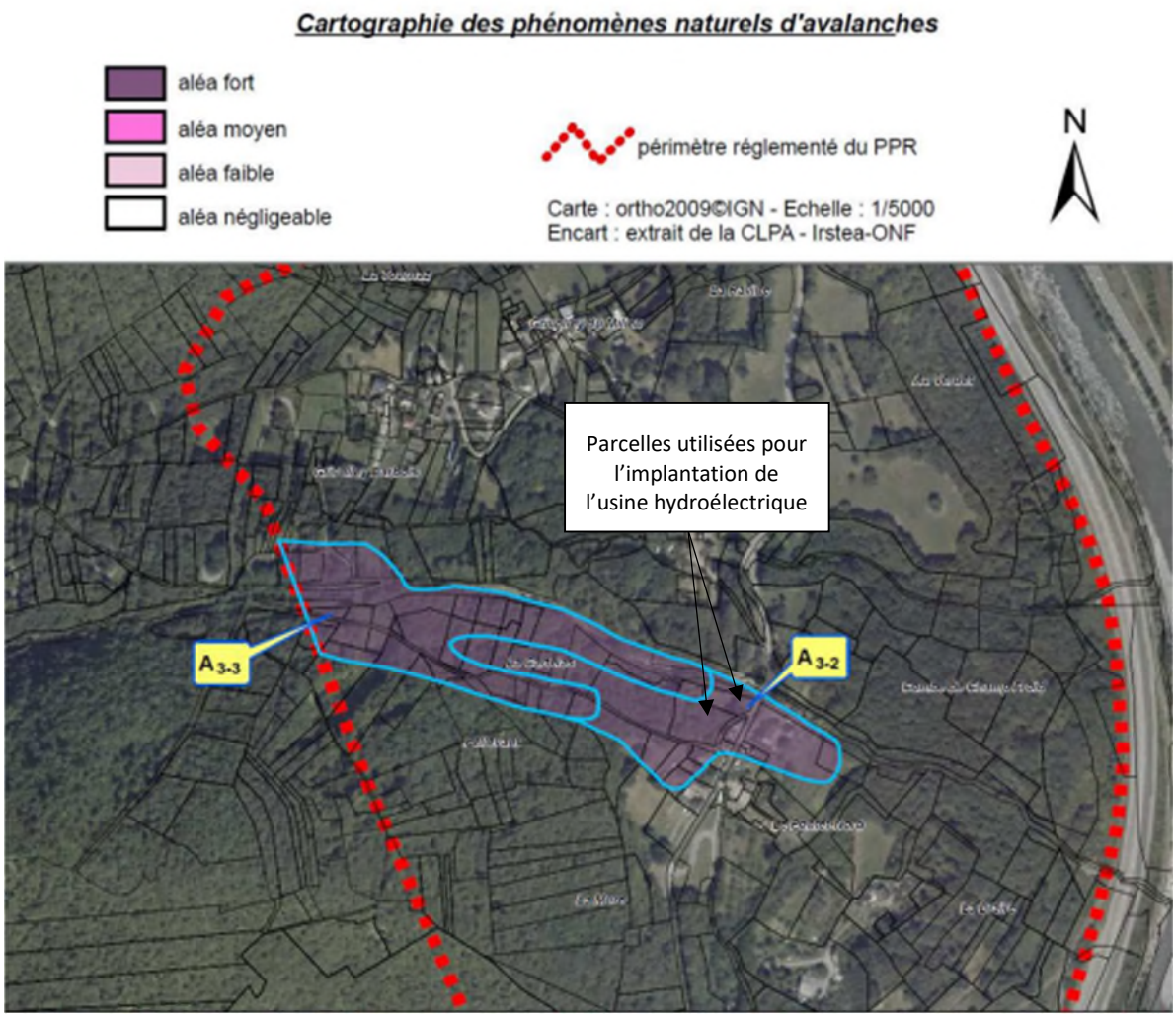


Figure 107 – Classement de l'aléa avalanche au niveau de la zone d'implantation de l'usine du projet d'après le PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne (source : Note de présentation du PPR de Saint-Rémy-de-Maurienne)

Une vingtaine d'évènements ont été recensés depuis 1902. Seuls d'eux d'entre eux ont atteint le périmètre du PPR :

- 2 février 1978 : l'avalanche forme un cône de 600 m de long sur 50 m de large et 8 m de haut. Elle s'est arrêtée à 30 m des maisons et de la RD74 ;
- 20 janvier 1981 : l'avalanche s'arrête à 40 m de la RD74 laissant sur place un amoncellement de neige, de rochers mêlés à quelques 500 m^3 de sapins épicéas.

La zone d'étude est concernée par l'aléa avalanche.

7.1.4.4 L'ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN

La zone d'étude s'inscrit dans le secteur du Grivolley, impacté par des phénomènes de mouvements de terrain en plusieurs points.

La topographie du site marquée par des versants pentus, couplée à une couche géologique essentiellement composée de moraine rendent propices ce type d'aléa naturel.

Plus spécifiquement pour la zone d'étude, il est indiqué que le cours d'eau du Goujon a considérablement entaillé ses berges laissant des terrains abruptes sujets aux affouillements des berges.

D'après le PPRn de la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne, la zone d'étude n'est pas visée par l'aléa mouvement de terrain dans le périmètre réglementé.

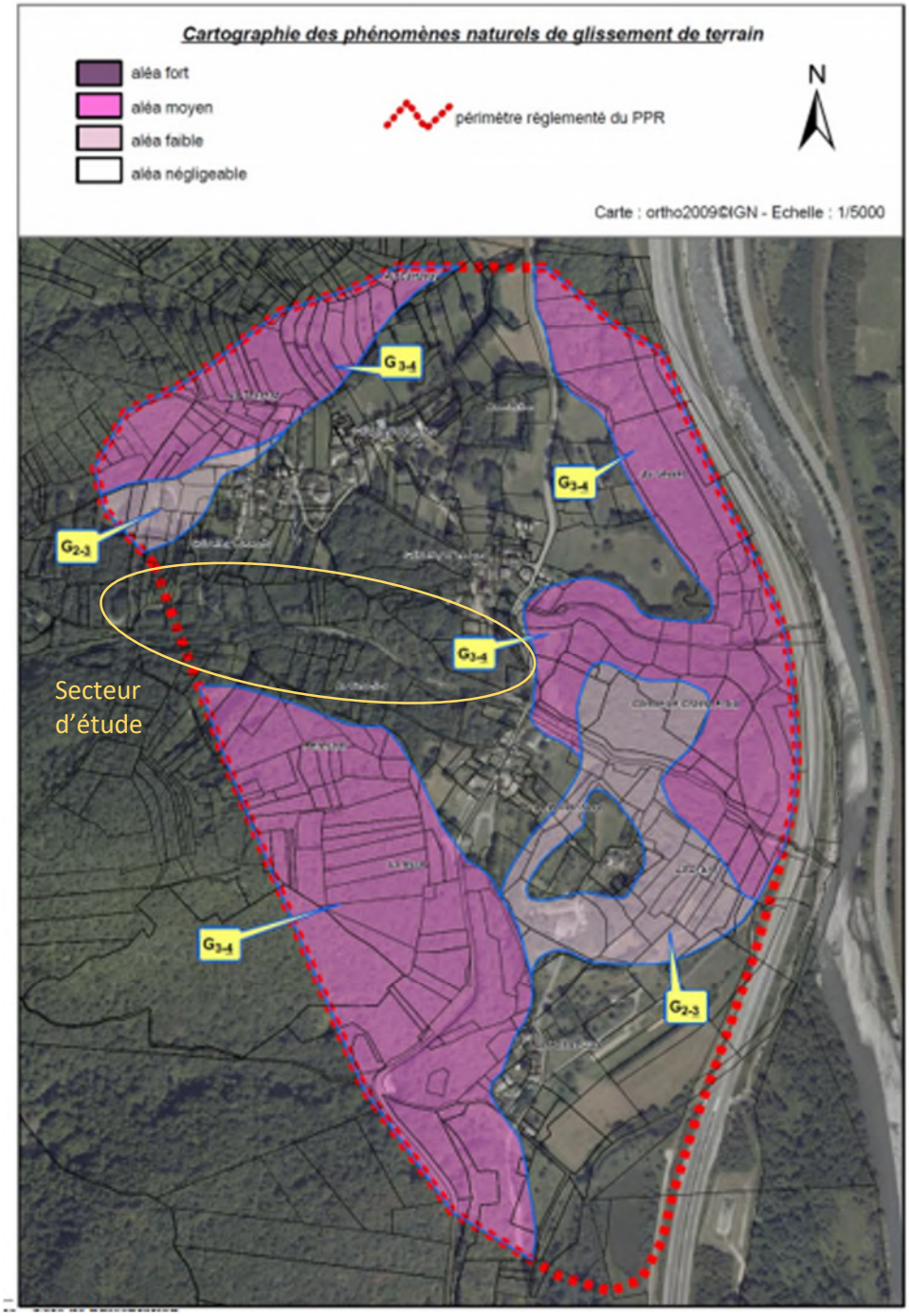


Figure 108 – Cartographie des phénomènes naturels de glissement de terrain sur le secteur du Grivolley (source : PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne)

La zone d'étude n'est pas concernée par l'aléa mouvements de terrain.

7.1.4.5 L'ALEA CRUES TORRENTIELLES

La zone d'étude est caractérisée par la présence du cours d'eau du Goujon. Ce dernier adopte un tracé très rectiligne sur une pente moyenne de 40%. Ces éléments lui confèrent un régime torrentiel avec des débits importants pouvant transporter des matériaux du fait des couches géologiques dans lesquelles il transite (granite et formation morainique).

D'après le PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne, le secteur d'étude est visé par un niveau moyen pour d'aléa crue torrentielle sur le périmètre réglementé, dans le secteur sud de la zone d'étude.

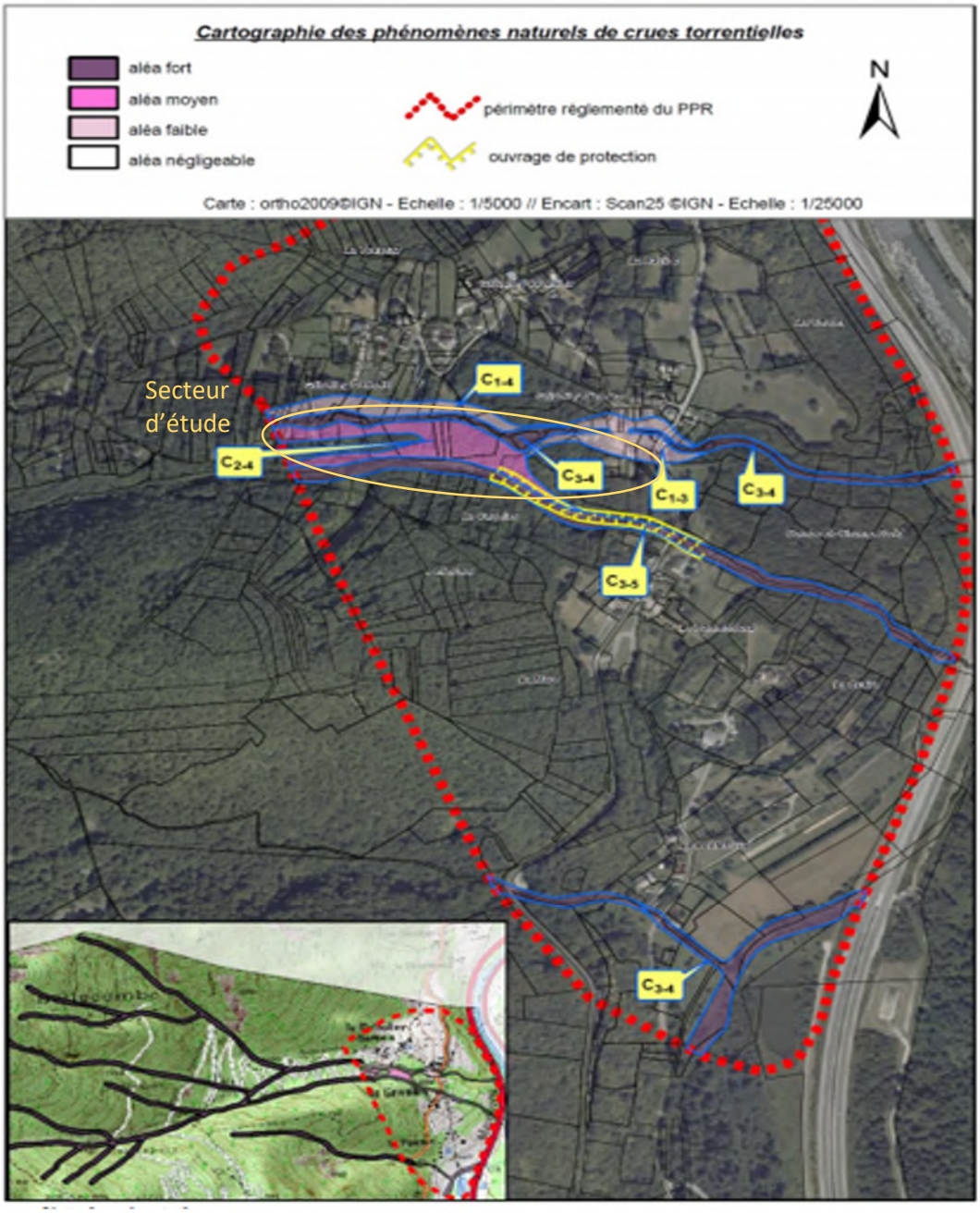


Figure 109 – Cartographie des phénomènes naturels de crues torrentielles sur le secteur du Grivolley (source : PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne)

La zone d'étude est concernée par l'aléa crues torrentielles.

7.1.4.6 ZONAGE DU PPRN DE SAINT-REMY-DE-MAURIENNE

D'après le document graphique du PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne, les parcelles d'implantation de l'usine hydroélectrique sont classées en zone rouge N, ce qui correspond aux zones non constructibles.

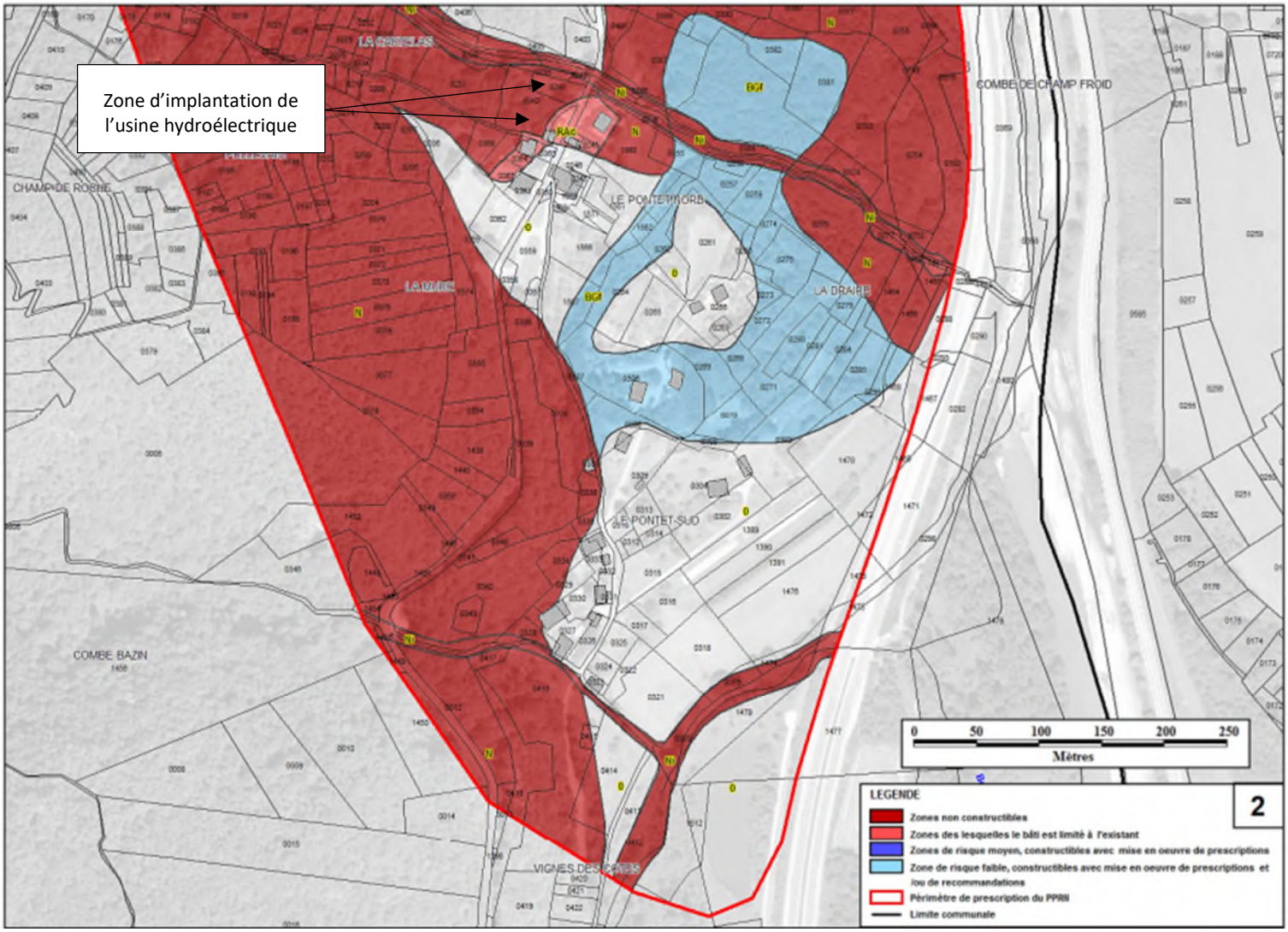


Figure 110 – Zonage réglementaire du PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne (source : Documents graphiques : zonage réglementaire de Saint-Rémy-de-Maurienne)

D'après le règlement écrit du PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne, en zone rouge « N », tous les projets nouveaux sont interdits. Toutefois, l'article 13 du règlement prévoit un régime d'exception permettant la construction des éléments suivants en zone inconstructible du PPRn :

- les infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général (réservoir d'eau, station d'épuration, centrale hydroélectrique…) ;
- les infrastructures et équipements nécessaires aux activités agricoles, forestières, culturelles, touristiques, sportives et de loisirs (stade, aire de jeux etc…) l'exception de tout nouveau bâtiment.

Au vu de la nature du présent projet (production d'électricité), il rentre dans la première catégorie d'équipements visés (équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général) ; l'usine peut donc être implantée sur ces parcelles d'après le règlement écrit du PPRn.

Conformément à cet article 13, l'équipement installé doit satisfaire les conditions suivantes :

- il n'y a pas d'alternative en zone moins exposée aux risques d'origine naturelle, dans la mesure notamment où leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;

- sont clairement définis dans le PCS, et validé par la commune, le mode d'exploitation et les modalités de mise en sécurité des occupants et/ou des usagers en cas de survenance d'un phénomène naturel visé par le PPR ;
- sa vulnérabilité aux risques naturels a été réduite (notamment par le dimensionnement des structures vis-à-vis du phénomène de référence) et que le projet n'aggrave pas les risques et n'en provoque pas de nouveaux sur les enjeux avoisinants ;
- dans le cas des parkings (semi)enterrés, que les accès piétons et véhicules sont conçus pour empêcher l'entrée d'eau, de boue ou de neige et pour maintenir au minimum la possibilité d'une évacuation des personnes, en cas de survenance du phénomène de référence. A cet effetn au moins un accès piétons + véhicules devra être réalisé hors zones d'aléa fort ;
- cet équipement ne risque pas de polluer l'environnement en cas de survenance du phénomène.

De plus, l'usine hydroélectrique doit aussi respecter l'article 8 du règlement du PPRn qui impose une bande de recul de 10 mètres par rapport à la berge naturelle d'un cours d'eau.

Risques naturels - Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
		X		

Justification : Les risques naturels majeurs sur la zone d'étude sont essentiellement liés à l'aléa de crue torrentielle et à l'aléa avalanche.

La sensibilité du milieu est considérée comme moyenne pour l'aléa de crue torrentielle au niveau du secteur sud de la zone d'étude. Cet aléa devra être pris en compte dans le cadre des solutions retenues pour l'aménagement afin de ne pas accentuer ce phénomène.

De plus, la zone d'étude est également visée par un aléa fort de type peu fréquent et très peu actif pour les avalanches au niveau du hameau du Grivolley, secteur d'implantation de la future usine hydroélectrique.

La zone d'implantation de l'usine hydroélectrique est classée en zone rouge N dans le PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne ; elle est donc inconstructible. Toutefois, le règlement écrit du document prévoit un régime d'exception à cette inconstructibilité qui concerne notamment « *les infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général* ». L'aménagement prévu devra se conformer aux règles édictées par les articles 8 (bande de recul de 10 m par rapport aux berges d'un cours d'eau) et 13 du règlement du PPRn.

7.1.5 LA REGLEMENTATION CONTRACTUELLE POUR LA GESTION DE L'EAU

7.1.5.1 LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Source : SDAGE du bassin Rhône - Méditerranée

Créé par la loi sur l'eau de 1992, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, le SDAGE, « fixe pour chaque bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau » (art.3).

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

- **La portée juridique du SDAGE**

L'article 3 de la Loi sur l'Eau précise : « les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec leurs dispositions. Les autres décisions administratives doivent prendre en compte les dispositions de ces schémas directeurs. »

- **Le SDAGE 2016-2021**

Le 20 novembre 2015, le comité de bassin a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 et a donné un avis favorable au Programme de mesures qui l'accompagne. Ces deux documents ont été arrêtés par le Préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015 et sont entrés en vigueur le 21 décembre 2015 consécutivement à la publication de l'arrêté au Journal officiel de la République française. Ils fixent la stratégie 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques ainsi que les actions à mener pour atteindre cet objectif.

Le SDAGE est composé de neuf orientations fondamentales :

- ✓ OF n°0 : S'adapter aux effets du changement climatique
- ✓ OF n°1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- ✓ OF n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
- ✓ OF n°3 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement
- ✓ OF n°4 : Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
- ✓ OF n°5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
- ✓ OF n°6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
- ✓ OF n°7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- ✓ OF n°8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Pour la directive cadre sur l'eau, l'unité d'évaluation de l'état des eaux et des objectifs à atteindre est la masse d'eau (souterraine ou superficielle).

La masse d'eau correspond à tout ou partie d'un cours d'eau ou d'un canal, un ou plusieurs aquifères, un plan d'eau (lac, étang, retenue, lagune), une portion de zone côtière. Chacune des masses d'eau est homogène dans ses caractéristiques physiques, biologiques, physicochimiques et son état.

L'état d'une masse d'eau est qualifié par :

- l'état chimique et l'état écologique pour les eaux superficielles ;
- l'état chimique et l'état quantitatif pour les eaux souterraines.

Masses d'eau superficielle	**Masses d'eau souterraine**
<u>Évaluation de l'état chimique</u> Déterminé en mesurant la concentration de 41 substances prioritaires (métaux lourds, pesticides, polluants industriels) dans le milieu aquatique. Si la concentration mesurée dans le milieu dépasse une valeur limite pour au moins une substance, alors la masse d'eau n'est pas en bon état chimique. Cette valeur limite, appelée	<u>Évaluation de l'état quantitatif</u> Une masse d'eau souterraine est en bon état quantitatif lorsque les prélèvements d'eau effectués ne dépassent pas la capacité de réalimentation de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des eaux de surface.

norme de qualité environnementale (NQE), est définie de manière à protéger la santé humaine et l'environnement.	
<u>Évaluation de l'état écologique</u> S'appuie sur des éléments de qualité biologique, physico-chimique et hydromorphologique permettant un bon équilibre de l'écosystème. Ainsi, le bon état écologique de l'eau requiert non seulement une bonne qualité d'eau mais également un bon fonctionnement des milieux aquatiques.	<u>Évaluation de l'état chimique</u> Une masse d'eau souterraine présente un bon état chimique lorsque les concentrations encertains polluants (nitrates, pesticides, arsenic, cadmium…) ne dépassent pas des valeurs limites fixées au niveau européen, national ou local (selon les substances) et qu'elles ne compromettent pas le bon état des eaux de surface.

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

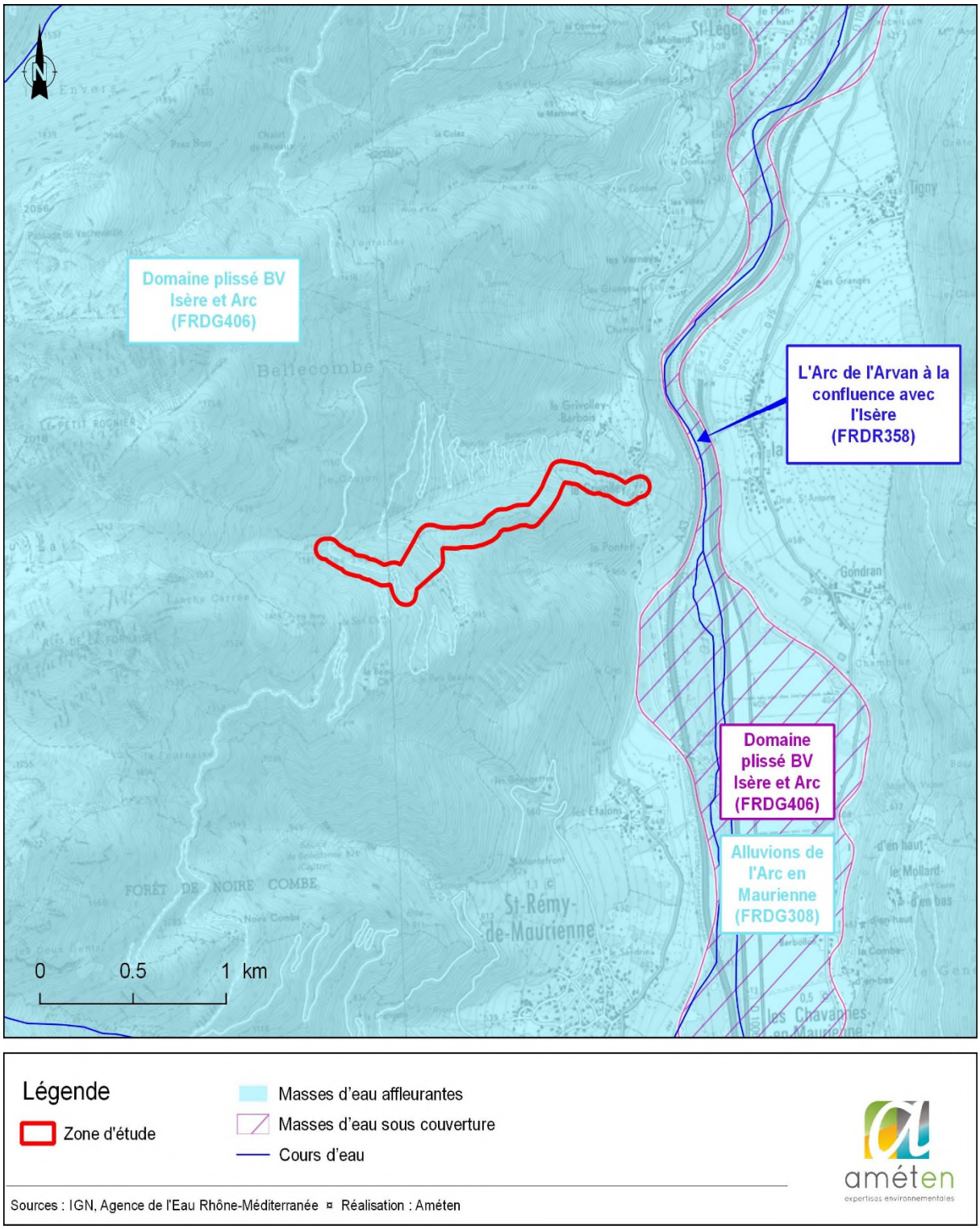


Figure 111 – Masses d'eau du SDAGE concernées par l'opération

Au droit et à proximité de la zone d'étude sont identifiés une masse d'eau superficielle (l'Arc de l'Arvan à la confluence avec l'Isère) et deux masses d'eau souterraine (Domaine plissé BV Isère et Arc, Alluvions de l'Arc en Maurienne). Leurs objectifs sont présentés ci-après.

<u>Masse d'eau superficielle</u> :

Objectif d'état écologique

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat	Objectif d'état	Statut	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR358	L'Arc de l'Arvan à la confluence avec l'Isère	Mauvais état	Bon potentiel	MEFM	2027	Faisabilité technique	Continuité, morphologie, substances dangereuses

		Objectif d'état chimique				
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat	Echéance sans ubiquiste*	Echéance avec ubiquiste	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR358	L'Arc de l'Arvan à la confluence avec l'Isère	Bon état	2015	2015	-	-

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

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

Figure 112 – Objectifs de la masse d'eau superficielle du SDAGE

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

En revanche, concernant la qualité écologique de cette masse d'eau, elle est jugée mauvaise et le SDAGE 2016-2021 a fixé l'atteinte du « bon potentiel écologique » à 2027. En effet, l'Arc subit de fortes pressions anthropiques d'origines diverses (pollutions ponctuelles, prélèvements, altérations hydromorphologiques, aménagement du cours d'eau) d'où sa classification en « Masse d'Eau Fortement Modifiée » (MEFM). Cela explique également l'atteinte d'un « potentiel » et non d'un « état » écologique.

Masses d'eau souterraine :

		Objectif d'état quantitatif				
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat (2009)	Objectif d'état	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDG308	Alluvions de l'Arc en Maurienne	Bon état	Bon état	2015	-	-

FRDG406	Domaine plissé BV Isère et Arc	Bon état	Bon état	2015	-	-

		Objectif d'état chimique				
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat (2009)	Objectif d'état	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDG308	Alluvions de l'Arc en Maurienne	Bon état	Bon état	2015	-	-
FRDG406	Domaine plissé BV Isère et Arc	Bon état	Bon état	2015	-	-

Figure 113 – Objectifs des masses d'eau souterraines du SDAGE

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

7.1.5.2 LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

Source : Gest'eau

- **Définition**

Il s'agit d'un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. 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. Le périmètre et le délai dans lequel il est élaboré sont déterminés par le SDAGE ; à défaut, ils sont arrêtés par le ou les préfets, le cas échéant sur proposition des collectivités territoriales intéressées. Le SAGE est établi par une Commission Locale de l'Eau représentant les divers acteurs du territoire, soumis à enquête publique et est approuvé par le préfet. Il est doté d'une portée juridique : le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers et les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau. Les documents d'urbanisme (schéma de cohérence territoriale, plan local d'urbanisme et carte communale) doivent être compatibles avec les objectifs de protection définis par le SAGE. Le schéma départemental des carrières doit également être compatible avec les dispositions du SAGE.

Le site d'étude ne fait partie d'aucun SAGE.

7.1.5.3 LE CONTRAT DE MILIEU

Source : Gest'eau

- **Définition**

Institués par la circulaire du 5 février 1981, les contrats de milieux (rivière, lac, nappe, baie…) sont des outils d'intervention à l'échelle de bassin versant. Ils définissent et mettent en œuvre un programme d'actions (études, travaux…).

Comme les SAGE, les contrats déclinent les objectifs majeurs du SDAGE sur leur bassin versant et fixent des objectifs de qualité des eaux, de valorisation du milieu aquatique et de gestion équilibrée des ressources en eau. A la différence des SAGE, ils n'ont pas de portée juridique et leur objet essentiel est d'aboutir à un programme d'actions de réhabilitation et de gestion d'un milieu.

SAGE et contrat de milieu sont donc deux outils complémentaires, l'un établissant un « projet commun pour l'eau » assorti de règles de bonne conduite, l'autre permettant le financement d'actions. La durée moyenne d'un contrat est de 5 ans.

La zone d'étude faisait partie du contrat de rivière de l'Arc, approuvé en 2011 pour une durée de cinq ans. Ce document n'est plus en vigueur.

Réglementation contractuelle pour la gestion de l'eau - Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
	X			
Justification : La zone d'étude est uniquement concernée par le SDAGE Rhône – Méditerranée 2016 – 2021. Ce dernier identifie une masse d'eau souterraine au droit de la zone d'étude : Domaine plissé BV Isère et Arc (FRDG406). Cette dernière a d'ores et déjà atteint le bon état chimique et quantitatif.				

7.1.6 EAUX SUPERFICIELLES

La zone d'étude est caractérisée par la présence du cours d'eau du Goujon.

7.1.6.1 CARACTERISTIQUES DU COURS D'EAU DU GOUJON

7.1.6.1.1 Présentation du ruisseau du Goujon

Le Goujon draine un bassin versant d'environ 5,2 km^2. Il prend sa source au Plan du Lai, à 1 800 mètres d'altitude environ, sous la crête granitique Grande Roche Blanche – Pointe de Rognier. Il s'écoule sur le versant oriental du massif d'Allevard, au nord de la chaine de Belledonne, jusqu'au fond de la vallée de la Maurienne où il conflue avec l'Arc.

Le cours d'eau adopte un tracé très rectiligne sur une pente moyenne de 40%. Il transite au travers de couches géologiques granitiques, puis éboulitiques et détritiques (cône de déjection).

Ces caractéristiques confèrent au Goujon un régime torrentiel, avec de fortes vitesses donnant lieu à un transit important de matériaux.

En effet, la carte géologique au 1/50 000 du BRGM met en évidence un changement net de la nature des formations superficielles à l'endroit même où est observé le phénomène d'infiltration (vers 850 m d'altitude), avec l'apparition du cône de déjection.

Le cône de déjection se présente sous la forme d'un éboulis pentu, composé d'éléments de granulométrie grossière ce qui engendre un terrain favorable aux infiltrations et à la circulation des eaux souterraines. Ainsi, cela explique l'infiltration des eaux du Goujon et leur circulation souterraine.

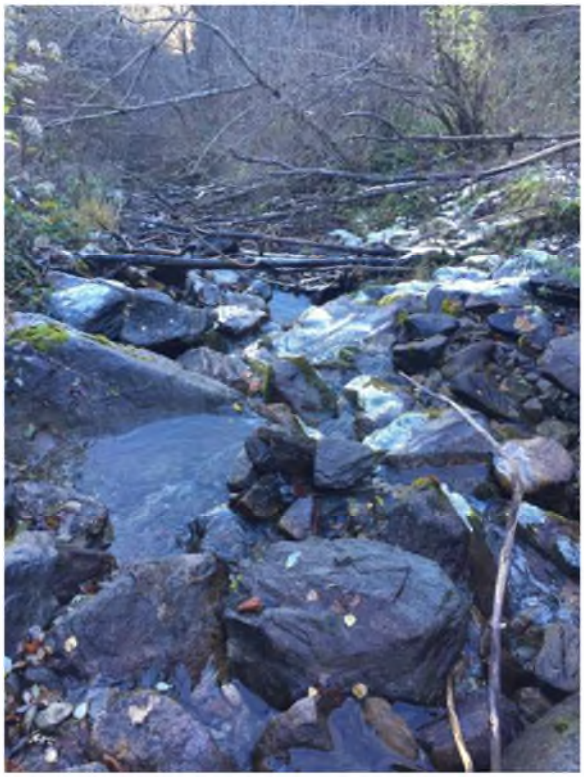
Les couches géologiques encaissantes sont en revanche peu propices aux phénomènes d'infiltration, hormis présence de failles et fracturation. Ainsi, le rôle drainant en profondeur de la faille masquée présente dans l'axe du lit du Goujon est difficile à appréhender.

Un phénomène d'infiltration de l'eau du Goujon entre les altitudes 850 m et 760 m est donc observé, en dehors des fortes périodes de pluie ou de fonte des neiges. Il s'étend jusqu'à la cote 610 m.

Les photographies (source : FMG) ci-dessous illustrent ces propos.

- **Phénomène d'infiltration entre les altitudes 825 m et 760 m au niveau du lit du Goujon**

Zone d'infiltration – 825 m



Zone d'infiltration – 790 m



Zone d'infiltration – 760 m



En moins de 100 m de dénivelé, l'intégralité de l'eau s'est infiltrée dans le réseau souterrain, du fait de la granulométrie grossière.

Dans le cadre du projet, le bassin versant capté par le Goujon a une surface d'environ 2,5 km^2. Le Goujon n'y capte pas d'affluent intermédiaire.

Le bassin versant capté par le Goujon s'élève jusqu'à 2344 m ; la neige joue donc un rôle important dans son hydrologie. Ainsi, en hiver, il est observé un stockage quasi intégral des précipitations au-dessous de 1500 m d'altitude. Au printemps et en début d'été, l'eau est restituée progressivement dans le torrent, avec un débit maximal sur le mois de juin. Ensuite, en dehors des épisodes pluvieux, les débits se tarissent dès le mois de juillet pour finalement être à l'étiage dès le mois d'août.

Le régime du Goujon est de type nival ; avec des hautes eaux liées à la fonte printanière (maximum observé en mai à juin selon la nivosité de l'année), à la différence d'un régime glaciaire dont le soutien estival décale les étiages en milieu d'automne.

7.1.6.2 PRESENTATION DU RUISSEAU DU GRIVOLLEY

Le Grivolley est un ruisseau alimenté par la source de Grivolley-Barbois, dont l'origine est liée aux apports des précipitations sur son bassin versant ainsi que, dans une faible proportion aux pertes du Goujon dans la partie de son cône de déjection (cf.3.5.3 à la page 115).



Figure 114 – Réseau hydrographique à proximité du secteur d'étude

7.1.6.3 DEBITS CARACTERISTIQUES

Dans le cadre de l'étude du projet de microcentrale hydroélectrique à Saint-Rémy-de-Maurienne, une étude hydrologique a été menée par la société d'ingénierie Hydrostadium.

Aucune station hydrométrique n'est présente sur le torrent du Goujon. Hydrostadium s'est basé sur les données suivantes afin d'établir une série hydrologique représentative :

- campagne de mesures de débits en continu réalisées par SAGE à l'alt 1400 sur la période 15/05/2012 – 19/11/2013 ;
- campagne de mesures de débits en continu réalisées par ATEAU à l'alt. 1100 et 1400 depuis le 9/12/2018 (en cours) ;
- station Banque Hydro du **Breda** à Pontcharra (W1144020) ; BV = 223 km², sur la période (2011-2019) ;
- station EDF du **Ravin du Pleynet** à Fond de France ; BV = 12 km², sur la période (1986-2014) ;
- des jaugeages ponctuels réalisés au même instant à différents points du torrent pour caractériser le phénomène d'infiltration.

2012-2013

Des mesures ont été réalisées par SAGE en 2012 et 2013, à différents points du torrent.
Le tableau suivant synthétise les mesures faites.

Date du jaugeage	Cond. hydro.	Méthode	Station 1 – 1 410 m. Bassin vers^t : 1,89 km²		Station 2 – 940 m. Bassin vers^t : 2,82 km²		Station 3 – 485 m. Bassin vers^t : 5,24 km²	
			Débit mesuré l/s	Intervalle de confiance	Débit mesuré l/s	Intervalle de confiance	Débit mesuré l/s	Intervalle de confiance
05/06/2012	Fonte nivale	Moulinet	529	[476 ; 582]	633	[570 ; 696]	465	[419 ; 512]
18/07/2012	Fonte nivale	Moulinet	192	[173 ; 211]	228	[205 ; 251]	192	[173 ; 211]
22/08/2012	Etiage estival	Dilution	30,8	[29 ; 33]	34,5	[32 ; 37]	Assec	
08/11/2012	Etiage estival	Moulinet Dilution	76	[68 ; 84]	86	[81 ; 92]	Assec	
11/06/2013	Fonte nivale	Moulinet	423	[381 ; 465]	425	[383 ; 468]	369	[332 ; 406]
04/09/2013	Etiage estival	Moulinet Dilution	98	[88 ; 108]	100	[94 ; 106]	24	[23 ; 25]

Tableau 15 : Profils hydrologiques - valeurs numériques

Figure 115 – Mesures hydrologiques réalisées par SAGE sur le Goujon

Les mesures obtenues mettent en évidence :

- l'absence d'infiltration d'eau entre 1410 et 940 m NGF. En effet, les débits sont légèrement supérieurs à 940 qu'à 1410 m NGF ;
- l'infiltration totale des eaux du Goujon dans le lit pour un débit inférieur à 90 l/s en-dessous de la zone d'infiltration.

2018

Des jaugeages ponctuels de débit au sel ont été réalisés à différentes périodes de l'année en 2018, à 1400 m d'altitude.

Date	Méthode	Débit mesuré	Etat	Débit spécifique
20/04/18	Dilution sel	172 l/s	Début fonte	90 l/s/km²
04/06/18	Dilution sel	1060 l/s	Pic fonte	558 l/s/km²
26/10/18	Remplissage seau	4 l/s	Etiage	2 l/s/km²

L'année 2018 est une année atypique avec un très fort enneigement suivi d'une fonte exceptionnelle. Les jaugeages mettent en évidence une très forte variabilité annuelle des débits. L'explication de ce phénomène est la présence d'écoulements souterrains qui font varier la surface du bassin versant réel ; le bassin d'alimentation est différent du bassin versant topographique. On constate donc des infiltrations en période sèche et une saturation du réseau hydrographique souterrain en période fonte.

2019

Des jaugeages ont été réalisés le 27/08/2019 à différentes altitudes pour quantifier et localiser les infiltrations.

Altitude	Méthode	Débit mesuré	Température
1400	Dilution sel	58 l/s	4.2°
1100	Dilution sel	58 l/s	11°
600	Dilution sel	41 l/s	12°
480	Visuelle	Assec	-

Le débit observé est identique à 1400 m et à 1100 m NGF. L'eau qui jaillit à 1400 m NGF est très fraiche et semble se réchauffer très rapidement entre 1400 et 1100 m NGF.

L'infiltration de l'eau commence en aval de la piste à 940 m NGF et se poursuit en deçà de 600 m NGF puisque de l'eau est encore présente à 600 m NGF.

- **Synthèse des mesures disponibles**

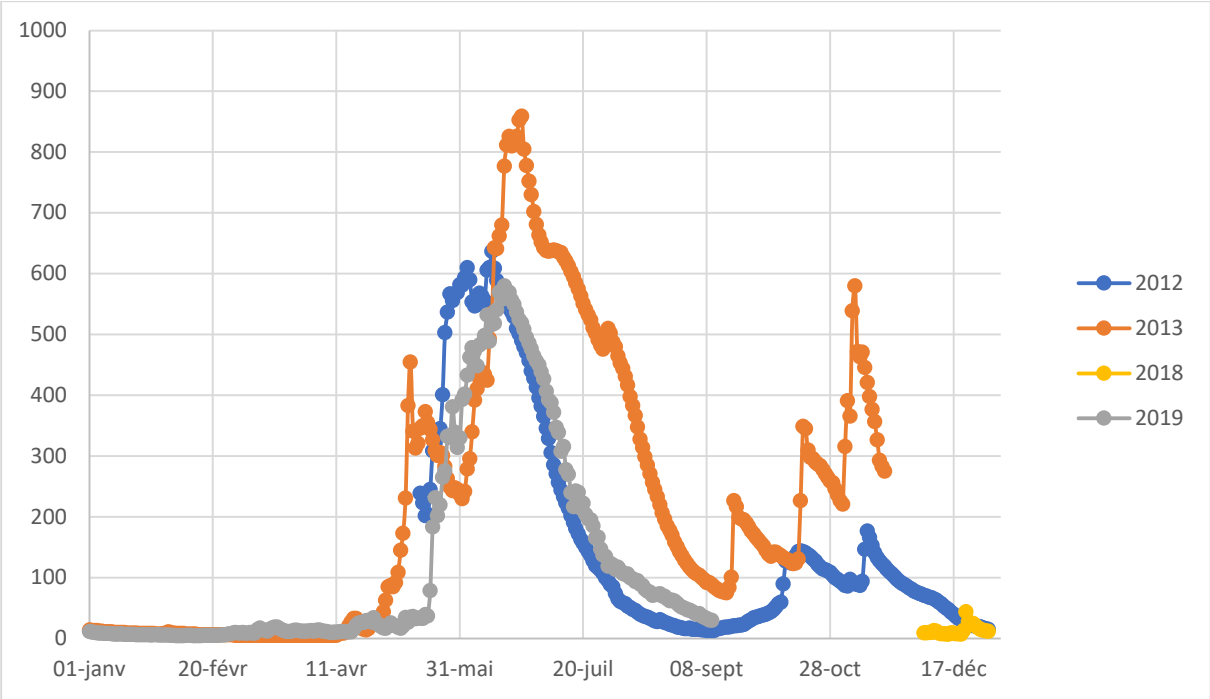


Figure 116 – Bilan des mesures de débits disponibles

Trois grandes périodes sont mises en évidence par ces courbes, qui confortent la forte variabilité constatée lors des jaugeages ponctuels :

- **un très fort étiage hivernal**. Les débits enregistrés en 2013 et 2019 sur la période du 1er Janvier au 15 avril n'excèdent pas 20 l/s (avec 1 à 2 mois consécutifs où le débit n'excède pas 5 l/s) ;
- **une fonte rapide et marquée**, qui démarre à partir de fin avril à mi-mai, atteint son pic en juin avec des débits variant entre 600 et 1000 l/s et qui dure, selon les conditions météo et le stock neigeux, jusqu'à fin juillet ;
- **un automne très variable**, selon l'intensité des pluies. Le bassin versant répond très rapidement après un épisode pluvieux.

Le débit moyen sur la période 15/05/2012 – 14/05/2013 est de 119 l/s.

- **<u>Lissage des débits mesurés en 2012 – 2013</u>**

Les séries de débits enregistrés sont trop courtes pour en tirer des statistiques. Il est nécessaire d'établir des coefficients pour moduler les débits et parvenir à établir une année représentative d'une hydrologie moyenne.

La seule année de mesure complète qui peut être jugée représentative est la période entre le 15/05/2012 et le 14/05/2013. Le débit moyen de cette année complète est égal à 119 l/s.
Ensuite, les débits journaliers de cette année ont été modulés par coefficients historiques établis grâce à la station Banque Hydro du Bréda (données publiques).

Les débits mensuels de 2012 ont été comparés aux débits moyens sur la période 2011-2019 afin d'établir des coefficients mensuels, indiquant si le mois était plus sec ou plus humide que les normales :

	QMM 2011-2019	QMM 2012	Coeff mensuel
mai-12	12666	14283	*1.13*
juin-12	15311	15413	*1.01*
juil-12	8696	7907	*0.91*
août-12	4080	2648	*0.65*

sept-12	2891	4660	*1.61*
oct-12	2779	3942	*1.42*
nov-12	3898	6853	*1.76*
déc-12	3141	5683	*1.81*
janv-13	4123	4035	*0.98*
févr-13	3585	3479	*0.97*
mars-13	3597	3184	*0.89*
avr-13	6437	7786	*1.21*
mai-13	12666	14346	*1.13*

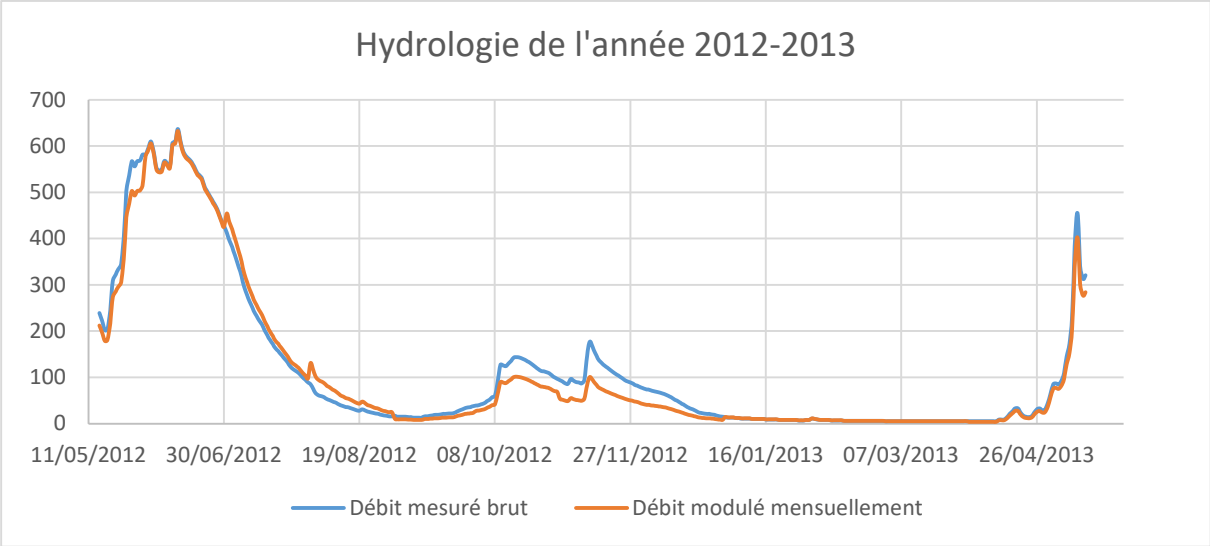


Figure 117 – Lissage de l'année 2012 – 2013 par des coefficients mensuels

Le débit moyen déterminé sur la série « lissée » est de **110 l/s**.

- **<u>Synthèse et conclusion</u>**

La seule approche pertinente pour déterminer l'année moyenne est la méthode par lissage des débits de l'année 2012-2013.
Elle aboutit à l'hydrogramme suivant :

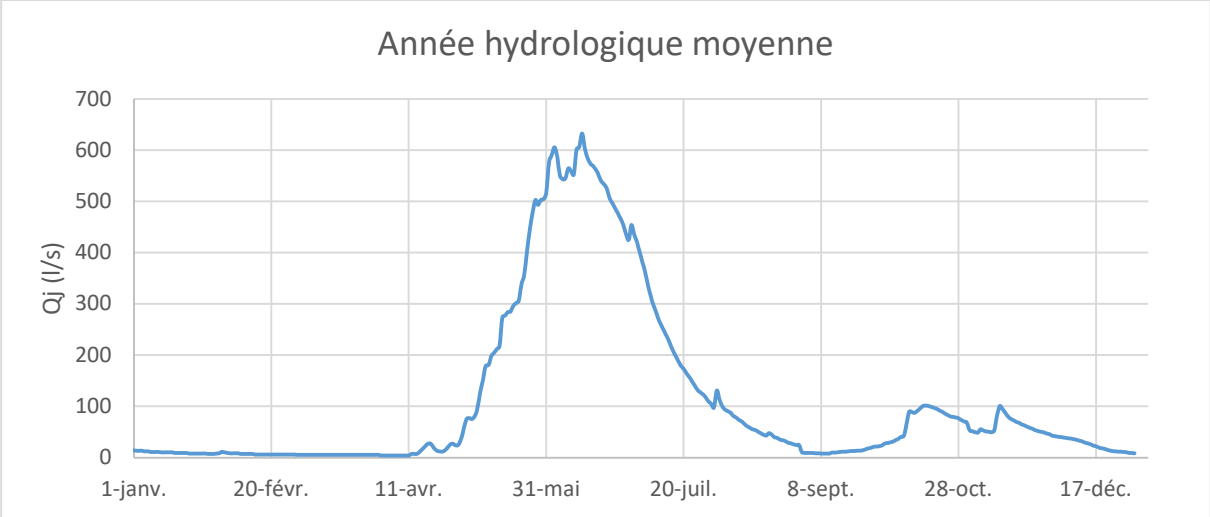


Figure 118 – Année hydrologique moyenne – le Goujon à 1400 m NGF

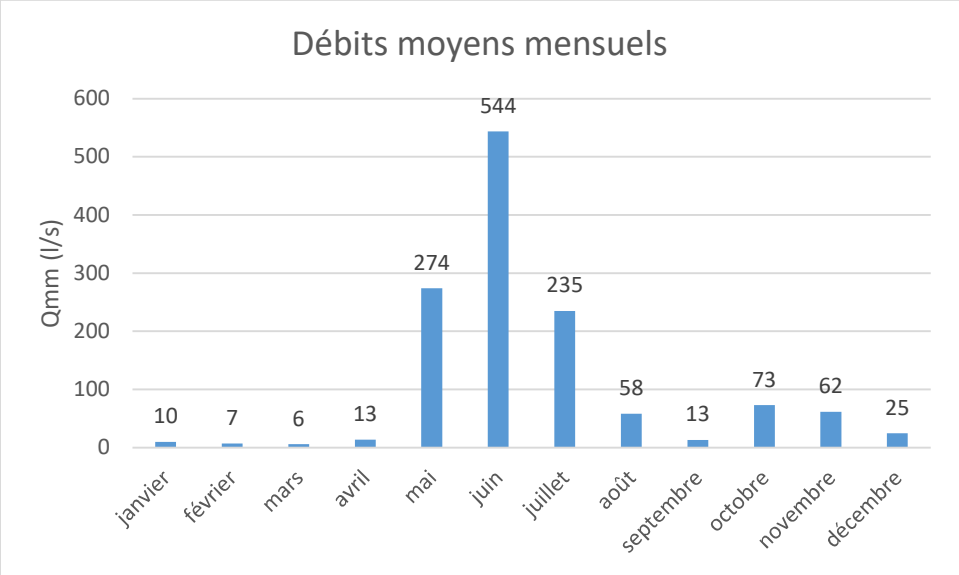


Figure 119 – Année hydrologique moyenne – le Goujon à 1400 m NGF

Hydrologie à 1100 m NGF

Les jaugeages réalisés par dilution de sel le 28/08/2019 ont mis en évidence que les débits sont identiques à 1100 et 1400 m NGF. Cette affirmation n'est valable qu'en dehors de toute période de pluie, engendrant des ruissellements sur le bassin versant et donc vraisemblablement une augmentation du débit à 1100 par rapport à 1400.

Afin de mieux connaitre l'hydrologie à 1100, une station de mesure a été installée en parallèle de celle à 1400, mais elle n'a pour l'instant pas permis de conclure sur les éventuels liens entre les débits à 1400 et 1100.

L'hypothèse d'une égalité des débits entre les deux sites a été faite.

7.1.6.4 HYDROMORPHOLOGIE - TRANSPORT SEDIMENTAIRE

Le ruisseau du Goujon est un affluent de la rive gauche de l'Arc.

D'après les données topographiques LiDAR, la pente moyenne du torrent (entre la prise d'eau projetée à 1092 m et la restitution prévue vers 482 m) est d'environ 40 %.

Sur la quasi-totalité du linéaire (hormis au niveau des passages à gué), la morphologie du torrent se présente sous la forme d'un chenal unique. La morphologie à chenal unique est contrainte à la fois par :

- les fortes pentes,
- l'encaissement du torrent dans son fond de vallée et l'influence probable de la géologie (faille).

La granulométrie du torrent est assez grossière et néanmoins hétérogène. En effet, il est possible d'observer des sables grossiers dans les zones de replats liés aux passages à gué à proximité de blocs pluri-décimétriques à métriques.

Morphologie du ruisseau au droit de la prise d'eau

La future prise d'eau se trouve en amont immédiat de la traversée à gué de la piste forestière vers 1 100 m NGF. Le lit mineur, formé de blocs pluri-décimétriques à métriques, mesure 2 à 2,5 m de large, avant de s'étaler au niveau du passage à gué (largeur 4 m avec présence d'une granulométrie plus fine

– sables grossiers à gravillons). Les berges ne présentent pas d'érosion et paraissent par conséquent stables. La pente moyenne est de l'ordre de 50 % entre 1100 et 1200 m d'altitude.



Figure 120 – Photographie de l'emplacement de la future prise d'eau sur le ruisseau du Goujon

Morphologie à l'aval de la prise d'eau

Maintien d'un chenal unique avec granulométrie grossière, pente forte (env. 50 % en moyenne) jusqu'à 850 m avant une diminution progressive entre 850 et 610 m (pente moyenne d'environ 30 %).



Figure 121 – Le Goujon à l'aval de la prise d'eau projetée et du passage à gué vers 1100 m

Morphologie à l'aval de la restitution

A l'aval de la restitution, le torrent reste très encaissé dans son lit (talus de berges très abrupts), avec une chenalisation naturelle et même artificielle imposée par un système de protection des crues au passage de la RD74. Les pentes sont légèrement plus faibles qu'en amont mais restent fortes (20 % en moyenne). Les écoulements restent sous la forme d'un chenal unique.



Figure 122 – Lit du Goujon vers 485 m (source : FMG)

Le transit sédimentaire est donc fort compte tenu de la pente et la très forte chenalisation du Goujon. Aucune donnée relative à ce torrent ne permet de quantifier précisément ce transport solide.

On peut d'ores et déjà signaler que ces conditions hydromorphologiques induisent des conditions apiscicoles.

7.1.6.5 QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

Nos investigations bibliographiques n'ont pas mis en évidence l'existence de données relatives à la qualité des eaux sur le bassin versant du Goujon.

Au niveau du Goujon, l'absence d'usage sur son bassin versant amont (absence d'alpage au niveau du Plan de la Lai), laisse présager une qualité relativement bonne des eaux d'un point de vue bactériologique.

Des mesures de conductivité électrique effectuée au cours de l'établissement du présent état initial montrent des valeurs très faibles (<80 µs/cm) témoignant d'une rapide circulation des eaux souterraines et d'une très faible minéralisation des eaux, confirmant ainsi l'hypothèse que l'origine de la source de Grivolley n'est pas liée à des apports importants du Goujon.

7.1.6.6 USAGE DES EAUX SUPERFICIELLES

Le cours d'eau du Goujon ne fait l'objet d'aucun usage particulier, que ce soit au niveau industriel (prélèvements, rejets etc.), hydroélectrique ou bien récréatif (pratique de la pêche etc.). Le seul usage recensé est l'utilisation de l'eau pour l'alimentation du jet d'eau du lac de Saint-Rémy-de-Maurienne.

Eaux superficielles - Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
			X	

Justification : Le projet intéresse directement le Goujon, avec une interface directe sur le compartiment eaux superficielles et les compartiments liés (milieu aquatique au sens large). Le Goujon présente un fonctionnement hydrologique atypique : régime torrentiel (forts débits en période de fonte et de pluie, pente importante et tracé rectiligne), avec période d'assecs sur le secteur par infiltration/perte des eaux du torrent dans les alluvions grossières du cône de déjection.

7.1.7 HYDROGEOLOGIE (EAUX SOUTERRAINES)

7.1.7.1 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Comme vu dans la partie géologie, le contexte hydrogéologique est particulier, car lié à une granulométrie grossière induisant des pertes au niveau du lit du Goujon, mais également dans le bassin versant amont de la source de Grivolley-Barbois. Dans le cadre de la mise en oeuvre des périmètres de protection de la source de Grivolley-Barbois, il a été réalisé en 1987 une opération de traçage des eaux du Goujon, afin de préciser ses relations avec la source du Grivolley-Barbois. Ce traçage qui a consisté en une injection de fluorescéine vers la cote 610 m a montré que la part des eaux du Goujon qui s'infiltre et rejoint le captage de Grivolley Barbois « *est faible et ne représente pas plus de 10 % du débit de la source. Les faibles concentrations et le faible taux de restitution enregistrés au captage indiquent que les eaux sont en partie filtrées au cours de leur trajet et diluées par des apports de versant.* » ().

7.1.7.2 PIEZOMETRIE

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

7.1.7.3 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

D'après le SDAGE Rhône-Méditerranée, l'aquifère présent au droit de la zone d'étude (FRDG308 – Alluvions de l'Arc en Maurienne) présente un bon état quantitatif et chimique.

7.1.7.4 USAGES DES EAUX SOUTERRAINES

La mairie de Saint-Rémy-de-Maurienne a communiqué les informations relatives aux captages situés à proximité de la zone d'étude.

Deux captages d'eau potable ont ainsi été identifiés au droit et à proximité de la zone d'étude :

- le captage de Montefront à proximité de la zone d'étude;
- le captage de Grivolley – Barbois.

Ces deux installations sont désormais abandonnées (cf Annexe 6 page 43385). En effet, des traces d'arsenic dans les analyses de qualité ont mis en évidence le caractère impropre à la consommation humaine des eaux prélevées.

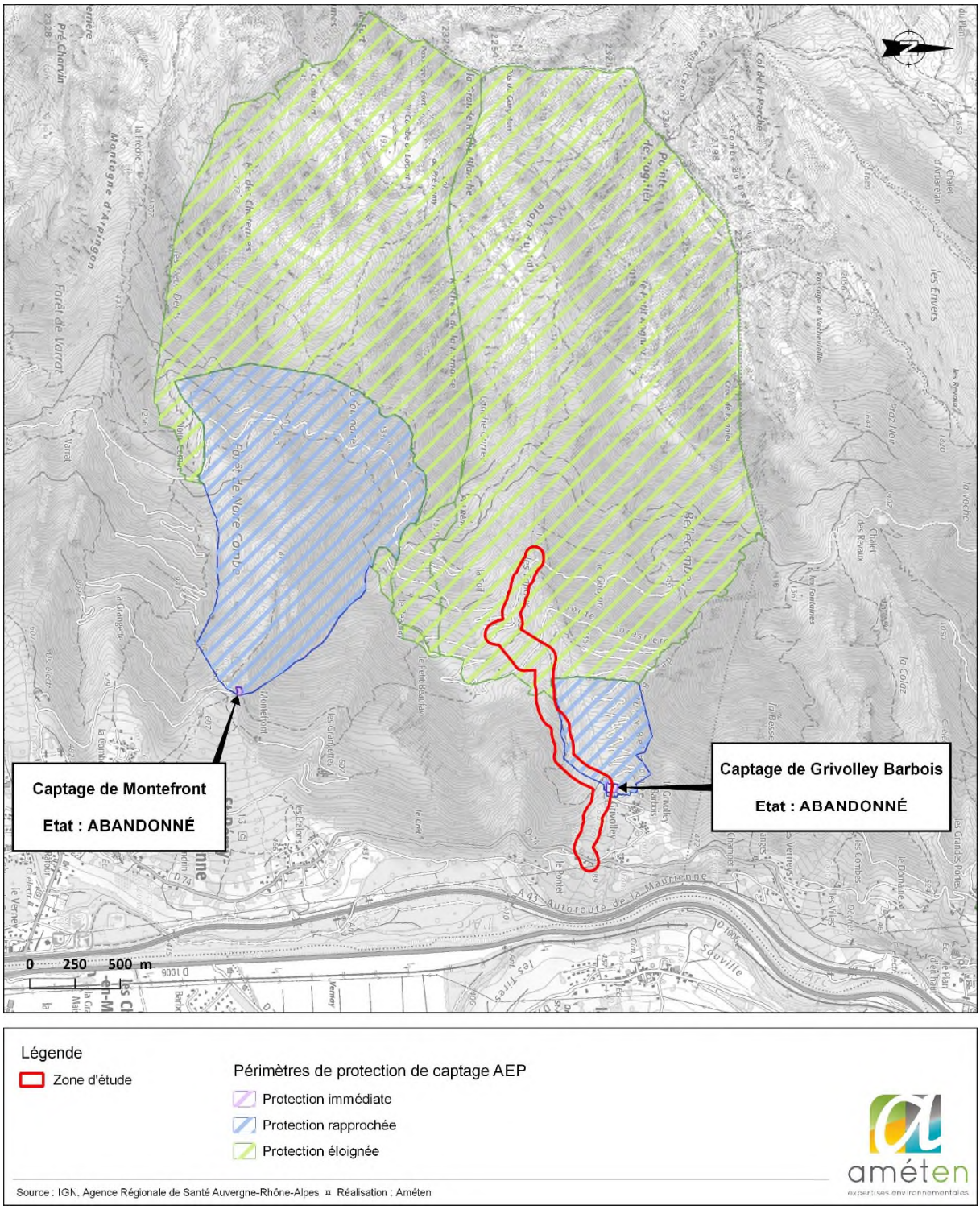


Figure 123 – Captages EP et leurs périmètres de protection dans le secteur d'étude

Néanmoins, l'eau de la source du Grivolley est captée pour alimenter le jet d'eau du lac de Saint Rémy ainsi que pour la défense incendie et pour les bouches d'arrosage des jardins.

Le système de résurgences à l'origine identique à celle du Grivolley contribue à l'existence de nombreuses sources et fontaines.

Hydrogéologie - Niveau d'enjeu

Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
		X		

Justification : Il n'y a pas d'aquifère d'importance au droit du site, compte tenu de la couverture géologique. De plus, il n'y a plus de périmètre de protection de captage en vigueur dans la zone d'étude. La zone d'étude présente un fonctionnement hydrogéologique particulier avec l'infiltration des eaux du Goujon aux altitudes comprises entre 850 m et 610 m.

7.1.8 EVOLUTION DU MILIEU PHYSIQUE

THEMATIQUE	EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET « SCENARIO DE REFERENCE »
CLIMAT	Le phénomène de dérèglement climatique constaté à l'échelle mondiale pourrait se poursuivre, avec des événements météorologiques plus fréquents (canicules, fortes pluies localisées…).	Le phénomène de dérèglement climatique constaté à l'échelle mondiale pourrait se poursuivre, selon la dynamique observée et malgré les engagements internationaux. Toutefois, l'opération contribue à son échelle, de façon très marginale, à la politique de lutte contre le réchauffement climatique en permettant de proposer de l'énergie renouvelable.
TOPOGRAPHIE ET GEOLOGIE	La topographie et la géologie du site n'évolueront pas à court et moyen terme, que le projet soit réalisé ou non.	
RISQUES NATURELS	Les risques naturels connus (aléa crues torrentielles, aléa mouvements de terrain, aléa avalanche) n'évolueront pas sur la zone par rapport à leur état actuel. En ce qui concerne les avalanches, et compte-tenu de la diminution relative des précipitations sous forme neigeuse, engendrant la diminution de la fréquence des crues avalancheuses et donc la fermeture du milieu, on peut suspecter la diminution des avalanches de forte intensité.	La nature, l'intensité et la probabilité des risques naturels connus sur la zone d'étude ne changeront pas du fait de la mise en œuvre du projet.
HYDROLOGIE	Aucune évolution notable de la situation actuelle n'est attendue.	La mise en œuvre du projet modifiera l'hydrologie du Goujon au niveau de la section court-

THEMATIQUE	EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET « SCENARIO DE REFERENCE »
		circuité ; à savoir 1 800 ml environ. L'aménagement sera conçu pour fonctionner au fil de l'eau. Ce type d'ouvrage permet de maintenir le niveau de l'eau constant à l'amont et de garantir le débit réservé à l'aval de la prise d'eau. Ce type d'ouvrage engendre peu d'impacts sur le régime d'écoulement.
HYDROGEOLOGIE	En lien avec le dérèglement climatique, les déficits en recharge des nappes souterraines pourraient être plus fréquents dans les années à venir. Cependant, l'évolution quantitative de la ressource en eau souterraine est complexe et délicate à déterminer, dans le contexte en présence.	

7.2 MILIEU NATUREL AQUATIQUE

7.2.1 CLASSEMENT REGLEMENTAIRE DU GOUJON

Le Goujon ne fait pas l'objet de classement par la Préfecture au regard :

- de la continuité écologique en Liste 1 ou en Liste 2 ;
- de l'inventaire départemental des frayères (liste 1) ;
- de l'inventaire en réservoir biologique.

Conformément à l'instruction du 3 juin 2015 du MEDDE, une cartographie des cours d'eau, dans le département de la Savoie, a été établie. Cette cartographie a pour vocation d'identifier les écoulements classés comme cours d'eau en ce qui concerne la loi sur l'eau.

Trois critères cumulatifs sont nécessaires pour classer un écoulement comme cours d'eau :

- la présence d'un lit, naturel à l'origine ;
- un débit suffisant une majeure partie de l'année ;
- l'alimentation par une source.

La carte des cours d'eau de Savoie est mise à jour annuellement afin d'intégrer l'ensemble des éléments d'expertise disponibles et validés en comité de suivi des cours d'eau. Elle comprend :

- les cours d'eau qui apparaissent en bleu ;
- les cours d'eau « par défaut, en attente d'expertise» qui apparaissent en vert. Ces cours d'eau sont susceptibles d'évoluer en fonction des données disponibles en cours d'eau (bleu) ou en non cours d'eau (rouge) ;
- les « non cours d'eau » qui apparaissent en rouge.

Ainsi et au sens de la cartographie actuellement en vigueur à la date de la rédaction de ce document, le Goujon n'est pas reconnu selon la cartographie proposée par la DDT73 (http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/468/identification_cours_d_eau_savoie.map).

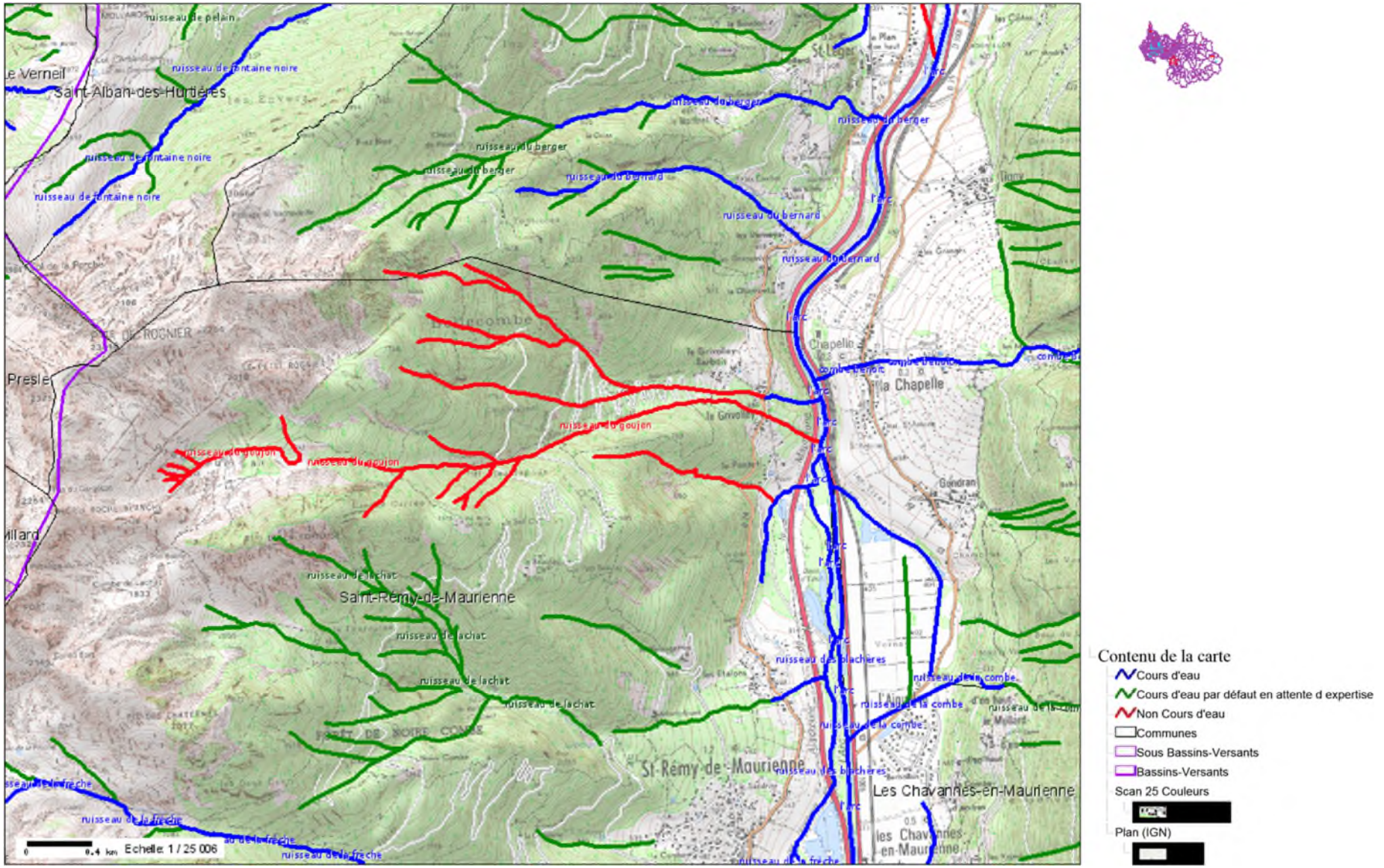


Figure 124 : Classement actuel du Goujon (source DDT73 – version en vigueur à ce jour – date : juin 2019)

En application de ce classement et conformément à la note d'accompagnement jointe à la Cartographie pour l'identification des cours d'eau appelée « Principes de la définition sur le département de la Savoie » : […]

- Les interventions prévues sur un écoulement caractérisé de « cours d'eau » doivent faire l'objet selon leur nature de l'application des dispositions et procédures définies par le code de l'environnement (nomenclature eau et pêche), avec instruction par le service de police de l'eau.
- Les interventions sur un écoulement caractérisé « non cours d'eau » sont dispensés de cette obligation.

Compte-tenu de l'existence évidente du Goujon, l'analyse des enjeux sur le milieu aquatique a néanmoins été menée, dans l'attente d'une confirmation de classement non cours d'eau ou d'une mise à jour de ce classement par la DDT73.

7.2.2 QUALITE DES EAUX

Voir paragraphe 7.1.6.5

7.2.3 HYDROBIOLOGIE

Les prospections hydrobiologiques réalisées par GEN TEREO en 2018 et l'analyse qui en a découlé ont été valorisées pour la présente étude. L'intégralité des documents est disponible en Annexe 9. Les observations et interprétations suivantes sont tirées de ces documents.

Deux prélèvements hydrobiologiques ont été réalisés le 19 juillet 2018, dans des conditions hydrologiques conformes à la norme (IBG-DCE), à savoir un débit stable depuis 2 semaines.

Les stations dénommées GOU930 (amont) et GOU 730 (médian) se trouvent sur le tronçon court-circuité du projet HYGO.

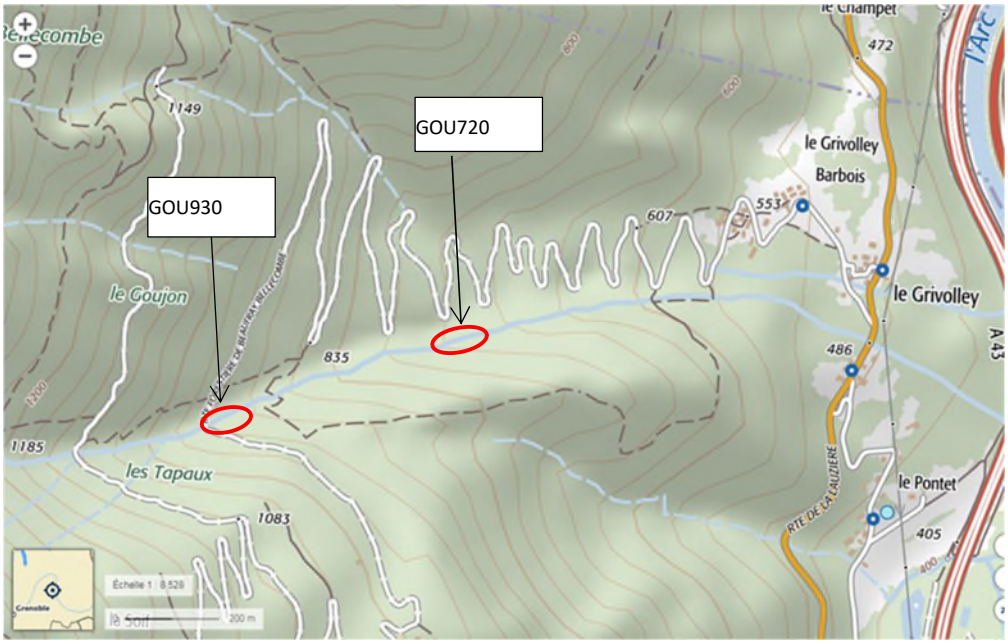


Figure 125 : Localisation des stations hydrobiobiologique (source : TEREO 2018)

Code Station	Cours d'eau	Localisation	Date de prélèvement	IBGN	EQR	Echantillons phases A et B (Equivalent IBGN)				Echantillons phases A, B et C (12 placettes)		
						Taxon indicateur	Valeur indicatrice	Richesse faunistique (dét. niv. A)	Classe de variété	Richesse faunistique (dét. niv. A)	Richesse faunistique (dét. niv. B)	Effectifs
GOU930	Ruisseau du Goujon	amont dans TCC	19/07/2018	13	0,857143	*Perlodidae*	9	15	5	15	18	682
GOU720	Ruisseau du Goujon	zone infiltration	19/07/2018	14	0,928571	*Perlodidae*	9	19	6	19	22	574

Classe de qualité pour l'Hydroécorégion Alpes internes

	IBGN*	EQR*
Valeur de référence	15	1
Très bon état	14	0,92857
Bon état	11	0,71428
Etat moyen	8	0,5
Etat médiocre	5	0,28571
Mauvais état	0	0

* Limites inférieures des classes d'état

Tableau 13 - Synthèse des analyses hydrobiologiques (source : TEREO, 2018)

Ainsi les deux prélèvements effectués par TEREO montrent des notes similaires (la station en aval étant légèrement plus élevée) traduisant un bon à très bon état écologique au regard de l'état de référence pour l'hydrorégion. Les communautés observées sont peu ou pas affectées par des contraintes d'origine anthropique.

7.2.4 PEUPLEMENT PISCICOLE ET HABITATS

Compte-tenu de la morphologie du Goujon et de sa très forte pente moyenne (40 %), ainsi que l'existence d'une zone régulièrement en assec (entre les altitudes 850 et 480 m), il en ressort l'impossibilité du développement d'une population piscicole pérenne et viable, sur l'intégralité du lit du Goujon en amont du projet de restitution de la prise d'eau (vers 480 m environ).

Ceci est confirmé par un document signé d'un adjoint de la mairie de St Rémy et membre de l'AAPPMA de La Chambre / Aiguebelle - L'amicale des Pêcheurs de l'Arc) qui confirme le caractère apiscicole du cours d'eau.

L'habitat piscicole est ainsi et pour ces mêmes raisons (pente, infranchissables, absence de continuité hydraulique saisonnière) qualifié de très défavorable (absence de zone de frayères également).

7.2.5 VEGETATION AQUATIQUE

Les conditions naturelles (pente, assecs saisonnier à l'aval de 850 m) ne permettent pas l'installation et le développement d'une végétation aquatique.

Milieu naturel aquatique - Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
	X			
Justification : Au regard de sa morphologie, le Goujon présente un caractère apiscicole conjugué à des assecs saisonniers naturels à l'aval de l'altitude 850 m. On note néanmoins la présence d'un enjeu hydrobiologique modéré.				

7.3 MILIEU NATUREL TERRESTRE

7.3.1 CONTEXTE ECOLOGIQUE DU TERRITOIRE ETUDIE

Ce chapitre présente les espaces naturels remarquables sur le territoire étudié, *i.e.* la zone d'étude du projet et sa périphérie (*Source* : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et MNHN-INPN, Novembre 2019).

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

7.3.1.1 RESERVE NATURELLE

Gérées par des associations, des collectivités locales ou des établissements publics, en France métropolitaine et d'outre-mer, les **réserves naturelles** sont **nationales**, **régionales** ou **de Corse**, créées respectivement par l'État, les Régions et la Collectivité territoriale de Corse. Elles poursuivent trois missions indissociables : protéger les milieux naturels, ainsi que les espèces animales et végétales et le patrimoine géologique, gérer les sites et sensibiliser les publics (*Source : RNF, 2019*).

Aucune réserve naturelle nationale ou régionale n'est localisée sur la zone d'étude et sa périphérie lointaine (dans un rayon de 10 km).

7.3.1.2 ARRETE PREFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPE

Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques …). Le biotope d'une espèce peut être constitué par un lieu artificiel (combles des églises, carrières…), s'il est indispensable à la survie d'une espèce.

Les **arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)** sont régis par les articles L.411-1 et 2 du Code de l'Environnement et par la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces protégées.

Les arrêtés de protection de biotope permettent aux préfets de département de fixer les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire, la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées. Ces biotopes peuvent être des mares, des marécages, des marais, des haies, des bosquets, des landes, des dunes, des pelouses ou toutes autres formations naturelles peu exploitées par l'homme.

Aucun APPB n'est localisé sur la zone d'étude ou en périphérie proche. Le zonage de ce type le plus proche est le site des "Petites tourbieres forestieres sous l'Arselle" (FR3800948), situé à 8 km au sud-ouest. Ce zonage ne présente aucune connexion fonctionnelle avec la zone d'étude.

7.3.1.3 ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE

L'inventaire des **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** est un programme d'inventaires naturaliste et scientifique (initié par la loi du 12 juillet 1983 dite Loi Bouchardeau).

Il existe 2 types de ZNIEFF :

- les **ZNIEFF de type I** représentent un territoire couvrant une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elles abritent au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant ;

- les **ZNIEFF de type II** représentent un des ensembles géographiques généralement importants, qui réunissent des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elles se distinguent de la moyenne du territoire environnant par son contenu patrimonial plus riche et son artificialisation plus faible.

6 ZNIEFF sont localisées dans le secteur d'influence du projet :

- ZNIEFF de type I : "Combe de la Frêche, combe de Lachat, plan de Lai, combe de l'Arbet neuf" à 0,5 km à l'ouest du projet ;
- ZNIEFF de type I : "Col du Champet, col d'Albateran" à 3,0 km au nord-ouest du projet ;
- ZNIEFF de type I : "Versant ouest de la vallée des Villards" à 3,1 km au sud-ouest du projet ;
- ZNIEFF de type I : "Massif de la Lauzière" à 2,8 km à l'est du projet ;
- ZNIEFF de type II : "Massif de Belledonne et chaine des Hurtières" sur l'emprise du projet ;
- ZNIEFF de type II : "Massifs de la Lauzière et du grand arc" à 1,9 km à l'est du projet.

La carte suivante présente la localisation des ZNIEFF de type 1 dans la zone d'influence du projet.

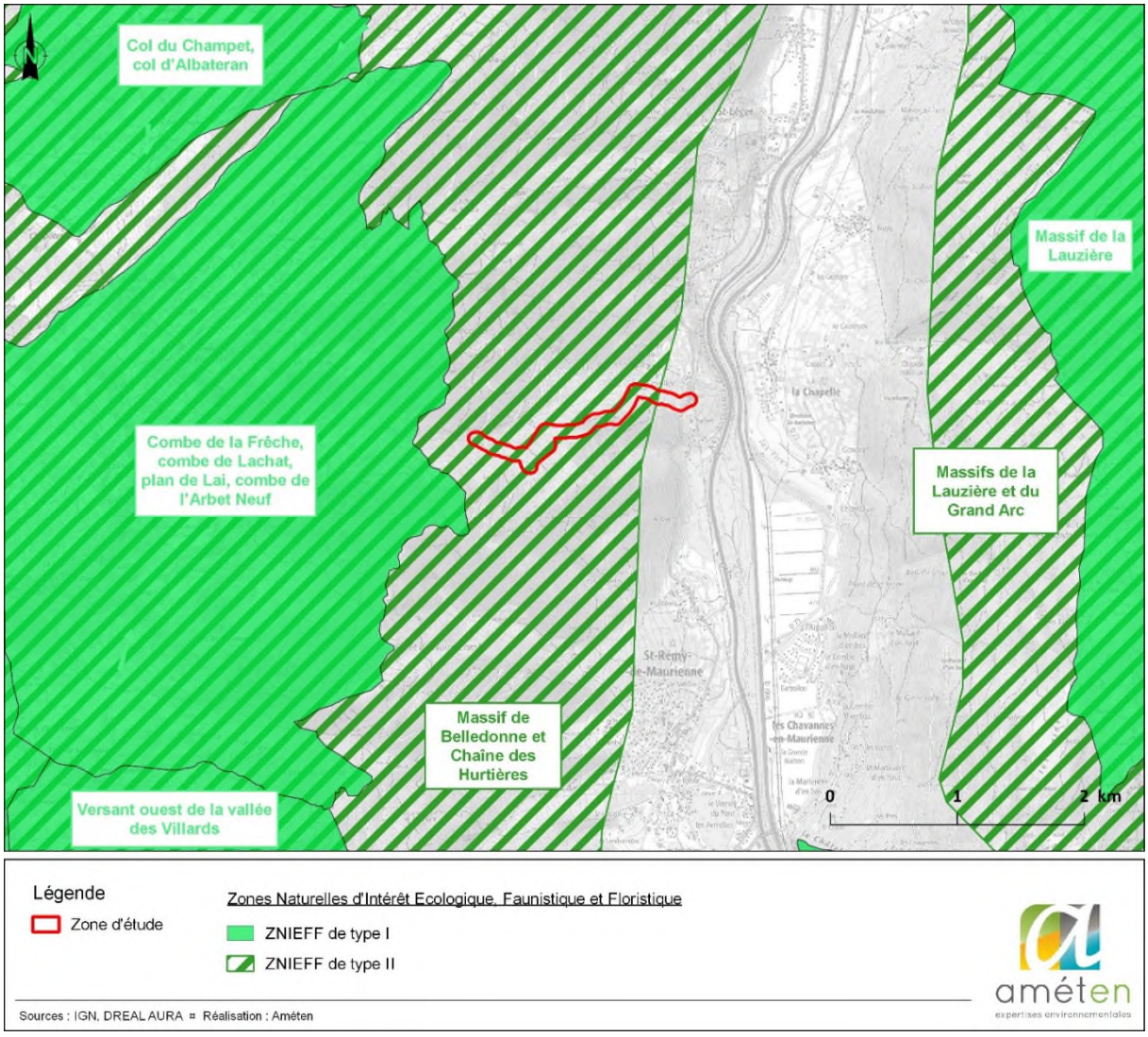


Figure 126 – Localisation des ZNIEFF de type I dans la zone d'influence du projet

7.3.1.4 ZONES REGLEMENTEES AU TITRE DE NATURA 2000

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

L'ensemble des informations (habitats et espèces) concernant les sites Natura 2000 se base sur les FSD (*i.e.* Formulaire Standard des Données = document de synthèse du site) transmis avant 2019 (version officielle transmise par la France à la commission européenne - *Source : Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2019. Inventaire national du Patrimoine naturel*).

7.3.1.4.1 Définition du réseau Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen, visant à préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables à l'échelle européenne. La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable.

7.3.1.4.2 Sites Natura 2000 concernés par la présente étude

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

- **la Zone de Spéciale de Conservation "Réseau de zones humides et alluviales des Hurtières" (FR8201781) à 3,2 km autour de la zone d'étude ;**
- **la Zone de Spéciale de Conservation "Massif de la Lauzière" (FR8202003) à 2,5 km mètres à l'est de la zone d'étude.**
- **la Zone de Protection Spéciale "Massif de la Lauzière" (FR8212028) à 2,5 km mètres à l'est de la zone d'étude.**

La carte suivante illustre la localisation des zones Natura 2000 à proximité du projet.

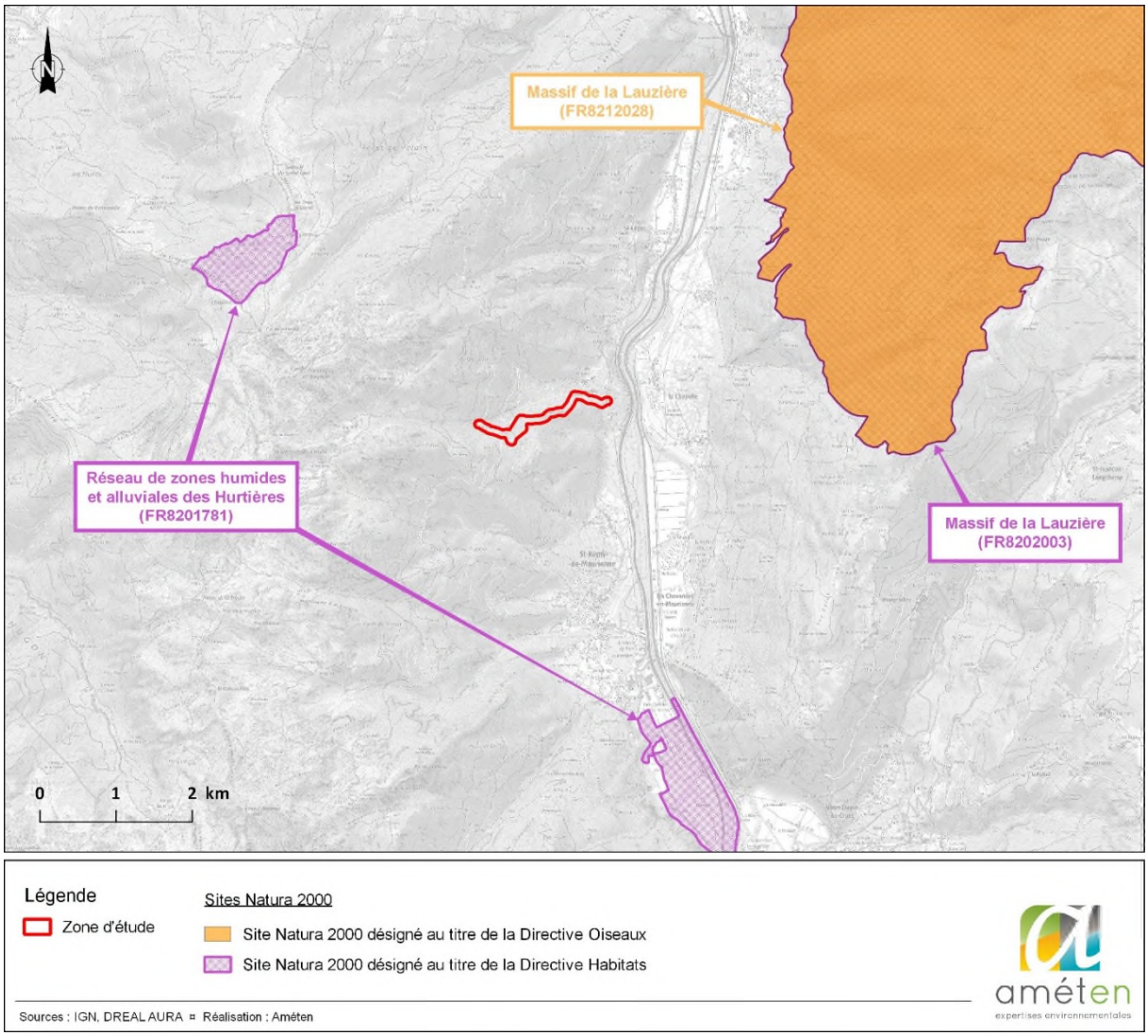


Figure 127 – Localisation des sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude

7.3.1.4.3 Zone Spéciale de Conservation « Réseau de zones humides et alluviales des Hurtières » (FR8201781)

> Présentation et état de conservation des habitats d'intérêt communautaire de la ZSC FR8201781

La justification de classement de ce site Natura 2000 se base sur la présence de **15 habitats naturels d'intérêt communautaire**, inscrits sur l'annexe I de la Directive Habitats (92/43/CEE), *i.e.* habitats naturels faisant l'objet de mesures de conservation spéciale (en raison de leur danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle *ou* de leur aire de répartition réduite du fait de leur régression *ou* de leurs caractéristiques remarquables).

Le tableau suivant récapitule les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 et illustre leur statut global.

Tableau 14 – Habitats communautaire du site Natura 2000 « Réseau de zones humides et alluviales des Hurtières »

INTITULÉ	REP.	SUP.	CONS.	ÉVAL.
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp.	C	C	C	C

INTITULÉ	REP.	SUP.	CONS.	ÉVAL.
4060 - Landes alpines et boréales	C	C	C	C
6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion albi*	C	C	C	C
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)	A	C	B	B
6230 - Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de	C	C	C	C
6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	C	C	C	C
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	C	C	C	C
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)	C	C	C	C
7110 - Tourbières hautes actives	A	C	C	C
7140 - Tourbières de transition et tremblantes	C	C	C	C
7210 - Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*	C	C	C	C
7230 - Tourbières basses alcalines	C	C	C	C
7240 - Formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae*	C	C	C	C
91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)	C	C	C	C
92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*	C	C	C	C

Légende	**% COUV.**	**REP.**	**SUP.**
Définition	Superficie de l'habitat sur le site Natura 2000	Représentativité de l'habitat sur le site N2000	Superficie du site couverte par l'habitat par rapport à la superficie totale couverte par cet habitat naturel sur le territoire national
A	en % du site N2000	Excellente	Site remarquable pour cet habitat (15 à 100%)
B		Bonne	Site très important pour cet habitat (2 à 15%)
C		Significative	Site important pour cet habitat (inférieur à 2%)

Légende	**CONS.**	**ÉVAL.**

Définition	Statut de conservation de l'habitat sur le site N2000	Évaluation globale de l'habitat sur le site N2000
A	Excellente	Excellente
B	Bonne	Bonne
C	Moyenne	Moyenne

> Présentation et état de conservation des espèces d'intérêt communautaire de la ZSC FR8201781

La justification de classement de la ZSC se base sur la présence de **3 espèces d'intérêt communautaire**, inscrite sur l'annexe II de la Directive Habitats (92/43/CEE), *i.e.* espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer survie et reproduction dans leur aire de distribution. Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 et illustre leur statut actuel.

Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt communautaire du site et illustre leur statut global.

Tableau 15 – Espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Réseau de zones humides et alluviales des Hurtières »

INTITULÉ	ÉVALUATION DU SITE			
	Population	**Conservation**	**Isolement**	**Globale**
Invertébrés visés à l'annexe II de la Directive Habitats				
Austropotamobius pallipes	C 2%≥p>0%	B Bonne	B En marge	B Bonne
Poissons visés à l'annexe II de la Directive Habitats				
Cottus gobio	C 2%≥p>0%	B Bonne	B En marge	B Bonne
Plantes visées à l'annexe II de la Directive Habitats				
Liparis loeselii	C 2%≥p>0%	B Bonne	B En marge	B Bonne

Légende	**Population**	**Conservation**
Définition	Taille de la population de l'espèce du site N2000 par rapport aux populations du territoire national	Degré de conservation des éléments de l'habitat pour l'espèce et ses possibilités de restauration
A	100% ≥ p ≥ 15%	Excellente
B	15% ≥ p ≥ 2%	Bonne

C	2% ≥ p > 0,1%	Moyenne ou réduite
D	Non significative	

Légende	**Isolement**	**Globale**
Définition	Degré d'isolement de la population par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce sur le territoire national	Valeur relative du site Natura 2000 pour l'espèce concernée
A	Population (presque) isolée	Excellente
B	Population non isolée, en marge de son aire de répartition	Bonne
C	Population non isolée, au sein de son aire de répartition	Moyenne

7.3.1.4.4 Zone Spéciale de Conservation « Massif de la Lauzière » (FR8202003)

> Présentation et état de conservation des habitats d'intérêt communautaire de la ZSC FR8202003

La justification de classement de ce site Natura 2000 se base sur la présence de **15 habitats naturels d'intérêt communautaire**, inscrits sur l'annexe I de la Directive Habitats (92/43/CEE), *i.e.* habitats naturels faisant l'objet de mesures de conservation spéciale (en raison de leur danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle *ou* de leur aire de répartition réduite du fait de leur régression *ou* de leurs caractéristiques remarquables).

Le tableau suivant récapitule les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 et illustre leur statut global.

Tableau 16 – Habitats communautaires du site Natura 2000 « Massif de la Lauzière »

INTITULÉ	REP.	SUP.	CONS.	ÉVAL.
4060 - Landes alpines et boréales	A	C	A	A
6150 - Pelouses boréo-alpines siliceuses	D			
6230 - Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de	A	C	B	B
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	A	C	B	B
6520 - Prairies de fauche de montagne	A	C	B	B
7110 - Tourbières hautes actives	C	C	B	B
7230 - Tourbières basses alcalines	C	C	B	B
8110 - Eboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (Androsacetalia alpinae et Galeopsietalia ladani)	A	C	A	A

INTITULÉ	REP.	SUP.	CONS.	ÉVAL.
8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	B	C	A	B
8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	A	C	A	A
8340 - Glaciers permanents	B	C	B	B
91E0 - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	A	C	A	A
9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum	B	C	B	B
9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion	A	C	A	A
9410 - Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (Vaccinio-Piceetea)	A	B	A	A

Légende	% COUV.	REP.	SUP.
Définition	Superficie de l'habitat sur le site Natura 2000	Représentativité de l'habitat sur le site N2000	Superficie du site couverte par l'habitat par rapport à la superficie totale couverte par cet habitat naturel sur le territoire national
A	en % du site N2000	Excellente	Site remarquable pour cet habitat (15 à 100%)
B		Bonne	Site très important pour cet habitat (2 à 15%)
C		Significative	Site important pour cet habitat (inférieur à 2%)

Légende	CONS.	ÉVAL.
Définition	Statut de conservation de l'habitat sur le site N2000	Évaluation globale de l'habitat sur le site N2000
A	Excellente	Excellente
B	Bonne	Bonne
C	Moyenne	Moyenne

> Présentation et état de conservation des espèces d'intérêt communautaire de la ZSC FR8202003

La justification de classement de la ZSC se base sur la présence de **3 espèces d'intérêt communautaire**, inscrite sur l'annexe II de la Directive Habitats (92/43/CEE), *i.e.* espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer survie et reproduction dans leur aire de distribution. Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 et illustre leur statut actuel.

Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt communautaire du site et illustre leur statut global.

Tableau 17 – Espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Massif de la Lauzière »

INTITULÉ	ÉVALUATION DU SITE			
	Population	Conservation	Isolement	Globale
Mammifères visés à l'annexe II de la Directive Habitats				
Lynx lynx	C 2%≥p>0%	A Excellente	C Non-isolée	C Moyenne
Plantes visées à l'annexe II de la Directive Habitats				
Eryngium alpinum	C 2%≥p>0%	B Bonne	C Non-isolée	B Bonne
Insectes visés à l'annexe II de la Directive Habitats				
Euplagia quadripunctaria	C 2%≥p>0%	A Excellente	C Non-isolée	C Moyenne

Légende	**Population**	**Conservation**
Définition	Taille de la population de l'espèce du site N2000 par rapport aux populations du territoire national	Degré de conservation des éléments de l'habitat pour l'espèce et ses possibilités de restauration
A	100% ≥ p ≥ 15%	Excellente
B	15% ≥ p ≥ 2%	Bonne
C	2% ≥ p > 0,1%	Moyenne ou réduite
D	Non significative	

Légende	**Isolement**	**Globale**
Définition	Degré d'isolement de la population par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce sur le territoire national	Valeur relative du site Natura 2000 pour l'espèce concernée
A	Population (presque) isolée	Excellente
B	Population non isolée, en marge de son aire de répartition	Bonne
C	Population non isolée, au sein de son aire de répartition	Moyenne

7.3.1.4.5 Zone de protection spéciale « Massif de la Lauzière » (FR8212028)

> Présentation et état de conservation des oiseaux d'intérêt communautaire de la ZPS FR8212028

La justification de classement de la ZPS se base sur la présence de **11 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire**, inscrite sur l'article IV de la Directive Oiseaux (2009/4147/CE), *i.e.* espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer survie et reproduction dans leur aire de distribution. Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 et illustre leur statut actuel.

Le tableau suivant liste les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire du site et illustre leur statut global.

Tableau 18 – Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Massif de la Lauzière »

INTITULÉ	ÉVALUATION DU SITE			
	Population	**Conservation**	**Isolement**	**Globale**
Lanius collurio	C 2%≥p>0%	B Bonne	C Non-isolée	B Bonne
Lagopus mutus helveticus	C 2%≥p>0%	A Excellente	C Non-isolée	B Bonne
Tetrao tetrix tetrix	C 2%≥p>0%	B Bonne	C Non-isolée	B Bonne
Alectoris graeca saxatilis	C 2%≥p>0%	B Bonne	C Non-isolée	B Bonne
Circaetus gallicus	C 2%≥p>0%	B Bonne	B En marge	C Moyenne
Aquila chrysaetos	C 2%≥p>0%	B Bonne	C Non-isolée	B Bonne
Falco peregrinus	C 2%≥p>0%	B Bonne	C Non-isolée	B Bonne
Bonasa bonasia	C 2%≥p>0%	B Bonne	C Non-isolée	B Bonne
Glaucidium passerinum	C 2%≥p>0%	B Bonne	C Non-isolée	B Bonne
Aegolius funereus	C 2%≥p>0%	B Bonne	C Non-isolée	B Bonne
Dryocopus martius	C 2%≥p>0%	B Bonne	C Non-isolée	B Bonne

Légende	**Population**	**Conservation**
Définition	Taille de la population de l'espèce du site N2000 par rapport aux populations du territoire national	Degré de conservation des éléments de l'habitat pour l'espèce et ses possibilités de restauration
A	100% ≥ p ≥ 15%	Excellente

B	15% ≥ p ≥ 2%	Bonne
C	2% ≥ p > 0,1%	Moyenne ou réduite
D	Non significative	

Légende	**Isolement**	**Globale**
Définition	Degré d'isolement de la population par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce sur le territoire national	Valeur relative du site Natura 2000 pour l'espèce concernée
A	Population (presque) isolée	Excellente
B	Population non isolée, en marge de son aire de répartition	Bonne
C	Population non isolée, au sein de son aire de répartition	Moyenne

7.3.1.5 ZONES HUMIDES

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

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

Dans la périphérie proche de la zone d'étude, de nombreuses zones humides sont connues dans l'inventaire départemental de la Savoie : Col d'Arbarétan, La Grande Léchère, Lac de la Frêche, Lac Vert, Les Perrelles, Marais de la montagne de Presle et du col d'Albarétan, Mares du Chapotet, Plan d'eau, Sous le Col d'Arpingon, Sous le col de la Perche et St-Léger.

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

Néanmoins, l'emprise du projet est en connexion avec une zone humide : il s'agit du lit mineur de l'Arc localisé en pied de versant.

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

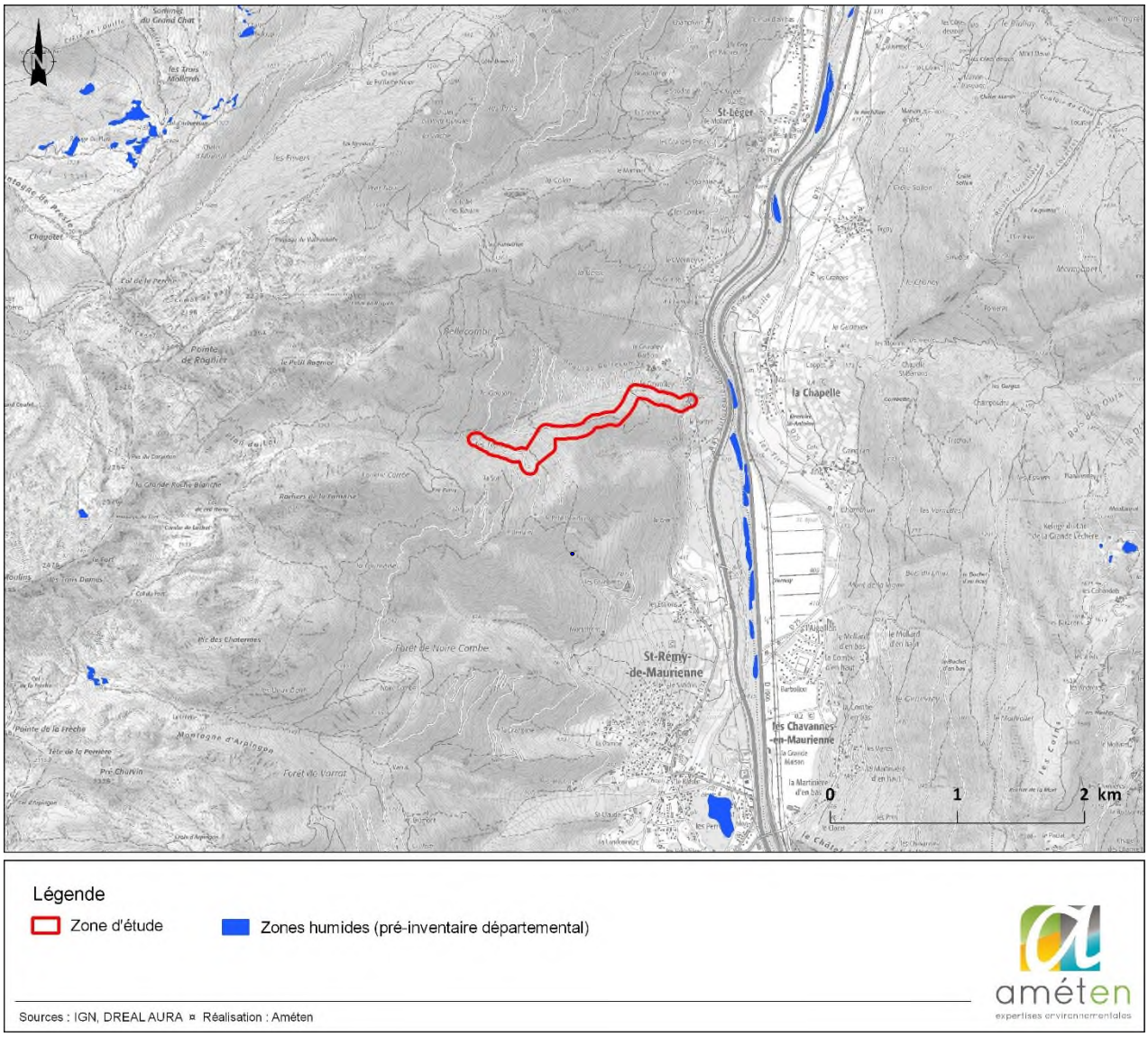


Figure 128 – Localisation des zones humides inventoriées en périphérie du projet

7.3.1.6 TRAME VERTE ET BLEUE : CONTINUITES ECOLOGIQUES DU TERRITOIRE ETUDIE

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

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

7.3.1.6.1 Définition du SRCE

La **Trame Verte et Bleue** représente un des projets phares du Grenelle de l'Environnement : elle offre l'opportunité de donner un cadre cohérent pour remettre en perspective et développer les **actions de conservation et de restauration de la biodiversité**. Le Schéma Régional de Cohérence Écologique constitue l'outil régional de sa mise en œuvre (*source* : trameverteetbleue.fr, 2014).

Selon le SRCE, la Trame verte et bleue s'intéresse aux **échanges nécessaires avec des espaces**, pouvant abriter aussi une biodiversité plus ordinaire tout aussi indispensable à leur **bon fonctionnement** et leur

pérennité. L'objectif est de préserver et restaurer un **réseau écologique régional**, afin d'enrayer la perte de biodiversité et de contribuer à son adaptation aux changements (usage des sols, évolution du climat).

Au regard du décret n°2012-1492 du 27 décembre 2012 relatif à la Trame verte et bleue, "*les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces*".

En parallèle, "*les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers*" (source : DREAL LR, 2014).

Le SRCE Rhône-Alpes distingue les corridors fuseaux, des corridors axes, plus contraints et plus fragiles.

7.3.1.6.2 Analyse des continuités écologiques du territoire étudié

La carte suivante illustre la localisation des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité du SRCE Rhône-Alpes sur le territoire étudié.

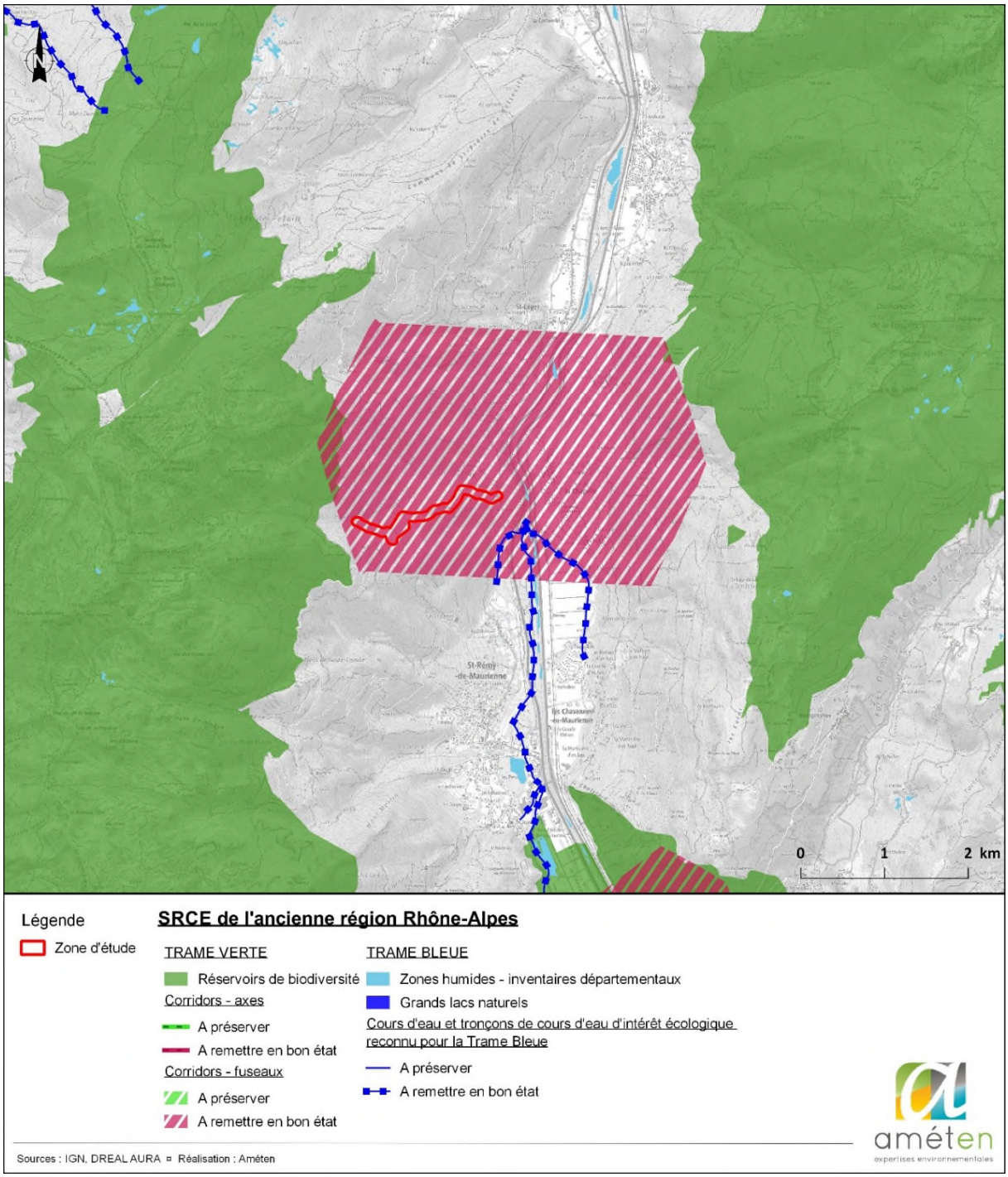


Figure 129 - Localisation des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité du SRCE Rhône-Alpes sur le territoire étudié

La zone d'étude occupe un territoire dans lequel une multitude de continuités écologiques est recensée selon le Schéma Régional de Cohérence Écologique de Rhône-Alpes. Elle est incluse dans un corridor écologique fuseau permettant de traverser la vallée de la Maurienne entre les réservoirs de biodiversité des massifs de Belledonne et de Lauzière.

7.3.1.6.3 Analyse des espaces de perméabilité du territoire étudié

"En Rhône-Alpes, la liaison entre les réservoirs de biodiversité est majoritairement assurée par des espaces à dominantes agricole, forestière et naturelle qualifiés de perméables. Les espaces perméables permettent d'assurer la cohérence de la TVB en Rhône-Alpes en compléments des corridors

écologiques, situés pour leur part dans les espaces contraints. Ils traduisent l'idée de connectivité globale du territoire et jouent un rôle clef pour les déplacements des espèces tant animales que végétales et les liens entre milieux. À la différence des réservoirs de biodiversité, reconnus pour leur grande richesse écologique, les espaces perméables sont globalement constitués par une nature plus ordinaire mais indispensable au fonctionnement écologique du territoire régional. Dans la cartographie de la Trame verte et bleue, deux niveaux de perméabilité ont été identifiés (fort et moyen) en valorisant le travail de cartographie RERA (Réseaux Écologiques de Rhône-Alpes) réalisé en 2009 et actualisé en 2010" (source : DREAL RA, 2012).

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

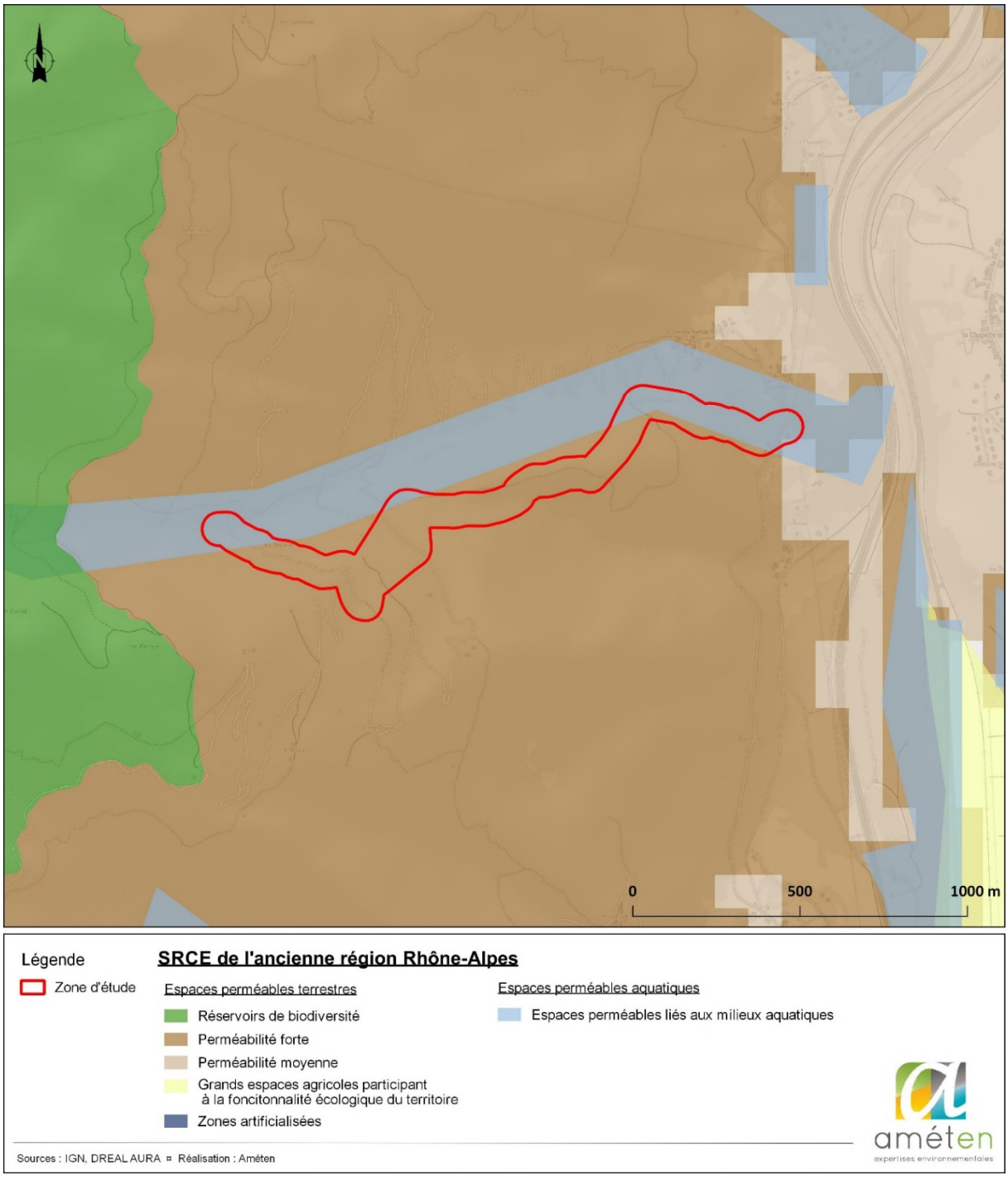


Figure 130 – Espaces de perméabilité du SRCE Rhône – Alpes au niveau de la zone d'étude

L'emprise du projet est entièrement localisée dans un espace de perméabilité forte, en lien avec la présence de boisements. Il est utilisé par des espèces qui transitent et rejoignent des sites plus favorables à l'accomplissement de leur cycle biologique.

L'emprise du projet se superpose également à un espace de perméabilité aquatique en lien avec le ruisseau du Goujon.

7.3.1.7 SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUE LIES AUX ESPACES NATURELS REMARQUABLES

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

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

Tableau 19 – Synthèse du niveau de relation fonctionnelle éventuelle entre la zone d'étude et les espaces naturels remarquables identifiés

Intitulé	Distance du projet	Espèces concernées	Relations fonctionnelles avec le projet selon les exigences biologiques des espèces
ZNIEFF de type I "Combe de la Frêche, combe de Lachat, plan de Lai, combe de l'Arbet Neuf"	> 0,5 km	**- Mammifères** - Oiseaux - Plante	**> Biotopes potentiels (alimentation et transit)** > néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZNIEFF de type I "Massif de la Lauzière"	> 2,8 km	**- Mammifère** **- Oiseaux** - Amphibien - Insecte - Plante	**> Biotopes potentiels (alimentation et transit)** **> Biotopes potentiels (nidification, alimentation)** > néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZNIEFF de type I "Col du Champet, col d'Albateran"	> 3,0 km	**- Mammifère** **- Oiseaux** - Amphibien - Reptile - Insecte - Plante	**> Biotopes potentiels (alimentation et transit)** **> Biotopes potentiels (nidification, alimentation)** > néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZNIEFF de type I "Versant ouest de la vallée des Villards"	> 3,1 km	**- Mammifère** **- Oiseaux** - Insecte - Plante	**> Biotopes potentiels (alimentation et transit)** **> Biotopes potentiels (reproduction, alimentation)** > néant (aucune connexion fonctionnelle) > néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZNIEFF de type II "Massif de Belledonne et chaine des Hurtières"	0 km	**- Mammifère** **- Chiroptère** **- Oiseaux** **- Amphibien**	**> Biotopes potentiels (alimentation et transit)** **> Biotopes potentiels (alimentation, repro., gite)** **> Biotopes potentiels (nidification, alimentation)** **> Biotopes potentiels (reproduction, refuge)**

Intitulé	Distance du projet	Espèces concernées	Relations fonctionnelles avec le projet selon les exigences biologiques des espèces
		- Reptile	> néant (aucune connexion fonctionnelle)
		- Crustacé	> néant (aucune connexion fonctionnelle)
		- Insecte	**> Biotopes potentiels (reproduction, alimentation)**
		- Plante	**> Habitat favorable au cycle biologique**
ZNIEFF de type II "Massifs de la Lauzière et du grand arc"	> 1,9 km	**- Mammifère**	**> Biotopes potentiels (alimentation et transit)**
		- Oiseaux	**> Biotopes potentiels (nidification, alimentation)**
		- Amphibien	> néant (aucune connexion fonctionnelle)
		- Reptile	> néant (aucune connexion fonctionnelle)
		- Insecte	> néant (aucune connexion fonctionnelle)
		- Plante	> néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZSC "Réseau de zones humides"	> 3,2 km	- Poissons	> néant (aucune connexion fonctionnelle)
		- Crustacés	> néant (aucune connexion fonctionnelle)
		- Flore	> néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZSC "Massif de la Lauzière"	> 2,5 km	**- Mammifère**	**> Biotopes potentiels (alimentation et transit)**
		- Insecte	> néant (aucune connexion fonctionnelle)
		- Plante	> néant (aucune connexion fonctionnelle)
ZPS "Massif de la Lauzière"	> 2,5 km	**- Oiseau**	> **Biotopes potentiels (nidification, alimentation)**
Zone humide	> 0,3 km		Connexion du ruisseau du goujon avec l'Arc
Trame verte et bleue (SRCE)	-		**Le projet peut induire un effet négatif sur la cohérence écologique du territoire (trame verte, trame bleue et perméabilité).**

Légende

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

7.3.2 DIAGNOSTIC FONCTIONNEL ET EVALUATION ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

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

7.3.2.1 PRESENTATION DE L'OCCUPATION DES SOLS DU TERRITOIRE D'ETUDE

Ce chapitre présente l'**occupation des sols** du territoire d'étude selon la typologie CORINE LAND COVER 2012 (CLC12 : base vectorielle produite par photo-interprétation à partir d'images satellites) qui classe l'occupation biophysique du sol à en fonction de leur nature et leur physionomie (cultures, forêts ...).

La zone d'étude occupe les unités "*Forêts de feuillus*" et "*Forêts de conifères*", et dans une moindre mesure " *Systèmes culturaux et parcellaires complexes*".

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

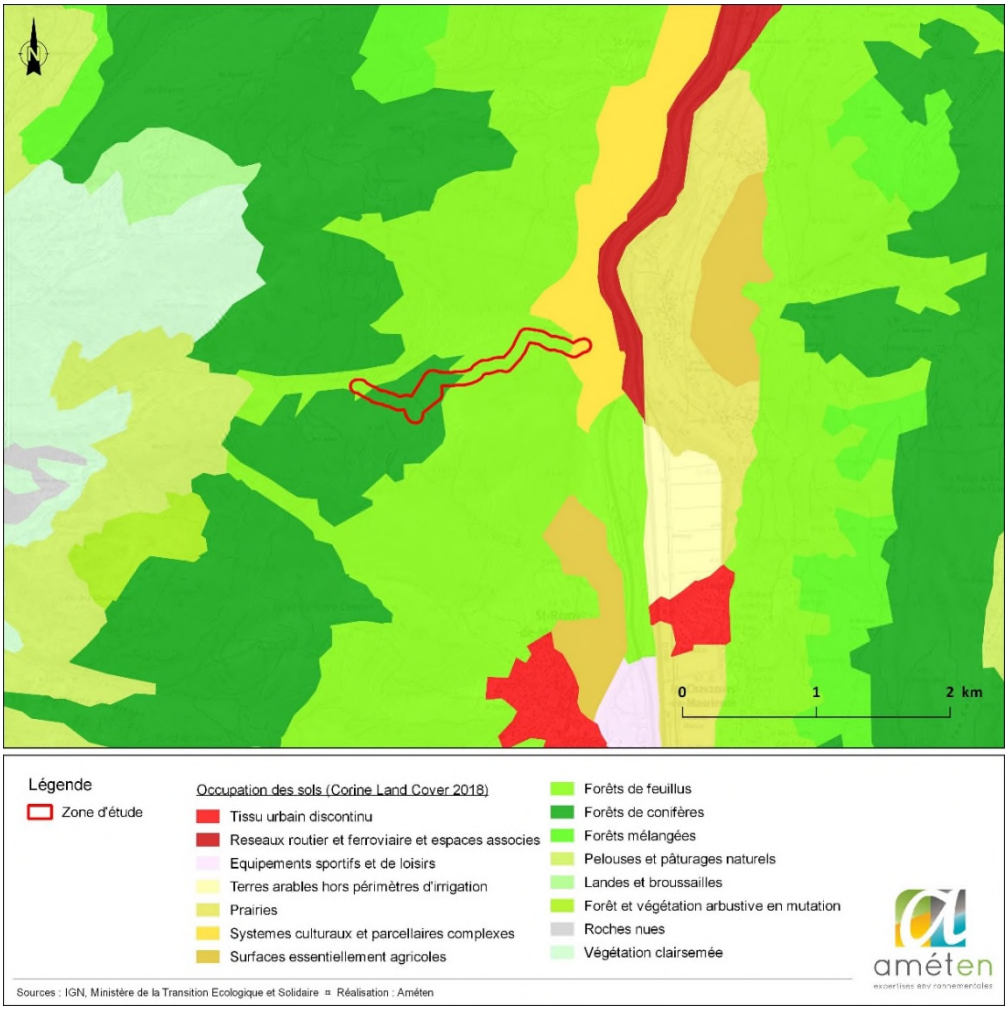


Figure 131 – Occupation du sol sur la zone d'étude

7.3.2.2 ESPECES FLORISTIQUES VASCULAIRES RECENSEES SUR LA ZONE D'ETUDE

7.3.2.2.1 Diagnostic floristique

La zone d'étude du projet a été précisément inventoriée : 212 espèces floristiques ont été identifiées.

Abies alba Mill.
Acer campestre L.
Acer pseudoplatanus L.
Achillea millefolium L.
Adenostyles alliariae (Gouan) A.Kern.
Agrimonia eupatoria L.
Ajuga genevensis L.
Ajuga reptans L.
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande
Alnus alnobetula (Ehrh.) K.Koch
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.
Alnus incana (L.) Moench
Antennaria dioica (L.) Gaertn.
Anthoxanthum odoratum L.
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl
Artemisia vulgaris L.
Aruncus dioicus (Walter) Fernald
Asplenium adiantum-nigrum L.
Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.
Athyrium filix-femina (L.) Roth
Avenella flexuosa (L.) Drejer
Berteroa incana (L.) DC.
Betula pendula Roth
Bromopsis ramosa (Huds.) Holub
Bryonia cretica (Jacq.) Tutin
Buddleja davidii Franch.
Calamagrostis varia (Schrad.) Host
Calluna vulgaris (L.) Hull
Campanula patula L.
Campanula rapunculoides L.
Cardamine flexuosa With.
Cardamine pentaphyllos (L.) Crantz
Carex caryophyllea Latourr.
Conyza canadensis (L.) Cronquist
Coronilla varia L.
Corylus avellana L.
Crepis setosa Haller f.
Cruciata laevipes Opiz
Dactylis glomerata L.
Dianthus armeria L.
Digitalis grandiflora Mill.
Digitalis lutea L.
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.Gray
Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Echium vulgare L.
Elymus caninus (L.) L.
Epilobium montanum L.
Equisetum ramosissimum Desf.
Equisetum telmateia Ehrh.
Erigeron annuus (L.) Desf.
Euphorbia flavicoma DC. (Fiori) Pignatti
Fagus sylvatica L.
Fragaria vesca L.
Fraxinus excelsior L.
Galeopsis tetrahit L.
Galium album Mill.
Galium aparine L.
Galium odoratum (L.) Scop.
Galium rotundifolium L.
Genista tinctoria L.
Geranium molle L.
Geranium nodosum L.
Geranium robertianum L.
Geranium sylvaticum L.
Geum urbanum L.
Gnaphalium norvegicum Gunnerus
Lactuca muralis (L.) Gaertn.
Lamium galeobdolon (L.) L.
Lamium maculatum (L.) L.
Lamium purpureum L.
Lapsana communis L.
Larix decidua Mill.
Lathyrus latifolius L.
Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler
Lathyrus pratensis L.
Lolium perenne L.
Lotus corniculatus L. (DC.) Rothm.
Luzula campestris (L.) DC.
Luzula nivea (L.) DC.
Luzula sylvatica (Tausch) K.Richt.
Maianthemum bifolium (L.) F.W.Schmidt
Malva moschata L.
Matricaria discoidea DC.
Melampyrum pratense L.
Melica uniflora Retz.
Melilotus albus Medik.
Mentha longifolia (L.) Huds.
Milium effusum L.
Moehringia muscosa L.
Muscari comosum (L.) Mill.
Myosotis ramosissima Rochel
Origanum vulgare L.
Oxalis acetosella L.
Oxalis corniculata L;
Parietaria officinalis L.
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch
Petasites albus (L.) Gaertn.
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood
Phleum pratense L.
Prenanthes purpurea L.
Primula veris L.
Prunella vulgaris L.
Prunus avium (L.) L.
Prunus spinosa L.
Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Quercus petraea Liebl.
Quercus robur L.
Ranunculus aconitifolius L.
Ranunculus acris L.
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich
Robinia pseudoacacia L.
Rosa canina L.
Rubus idaeus L.
Rumex acetosella L.
Rumex conglomeratus Murray
Sagina saginoides (L.) H.Karst.
Salix caprea L.
Salvia glutinosa L.
Sambucus ebulus L.
Sambucus nigra L.
Saponaria ocymoides L.
Saponaria officinalis L.
Saxifraga cuneifolia L. D.A.Webb
Saxifraga granulata L.
Schedonorus giganteus (L.) Holub
Scleranthus annuus L.
Scrophularia nodosa L.
Sempervivum montanum L.
Setaria italica (L.) P.Beauv.
Silene vulgaris (Moench) Garcke
Solidago gigantea Aiton

Carex divulsa Stokes
Carex flacca
Carex leporina L.
Carex pendula Huds.
Carex sylvatica Huds.
Carpinus betulus L.
Castanea sativa Mill.
Cerastium glomeratum Thuill.
Chaerophyllum hirsutum L.
Chaerophyllum temulum L.
Chrysosplenium alternifolium L.
Circaea lutetiana L.
Cirsium palustre (L.) Scop.
Clematis vitalba L.
Clinopodium alpinum (L.) Kuntze
Clinopodium grandiflorum (L.) Kuntze
Convolvulus arvensis L.
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman
Gypsophila repens L.
Hedera helix L.
Helleborus foetidus L.
Heracleum sphondylium L.
Homogyne alpina (L.) Cass.
Humulus lupulus L.
Hypericum perforatum L.
Hypochaeris radicata L.
Ilex aquifolium L.
Imperatoria ostruthium L.
Juglans regia L.
Juncus articulatus L.
Juncus compressus Jacq.
Juncus effusus L.
Knautia arvensis (L.) Coult.
Lactuca alpina (L.) Benth. & Hook.f.
Phyteuma betonicifolium Vill.
Picea abies (L.) H.Karst.
Pimpinella major (L.) Huds.
Pinus sylvestris L.
Plantago lanceolata L.
Plantago major L.
Plantago media L.
Poa annua L.
Poa bulbosa L.
Poa nemoralis L.
Poa pratensis L.
Poa trivialis L.
Polygala vulgaris L.
Polypodium vulgare L.
Populus nigra L.
Populus tremula L.
Potentilla verna L.
Solidago virgaurea L.
Sorbus aucuparia L.
Spergula rubra (L.) D.Dietr.
Stachys alpina L.
Stachys sylvatica L.
Stellaria holostea L.
Stellaria media (L.) Vill.
Stellaria nemorum L.
Tanacetum parthenium (L.) Sch.Bip.
Teucrium scorodonia L.
Tilia cordata Mill.
Tilia platyphyllos Scop.
Trifolium arvense L.
Trifolium campestre Schreb.
Trifolium pratense L.
Trifolium repens L.
Turritis glabra L.

7.3.2.2.2 Evaluation des enjeux de conservation des espèces floristiques

La diversité floristique est faible sur la zone d'étude du fait de la prédominance des formations arborées sur l'ensemble du linéaire prospecté. Ces boisements à fort taux de recouvrement n'autorisent pas le développement d'un grand nombre d'espèce cependant l'existence de trouées forestières et de lisières permettent l'installation d'un cortège floristique de milieux ouverts.

3 espèces méritent d'être mises en évidence au regard de leur intérêt écologique. Le tableau suivant synthétise les enjeux régionaux de conservation de ces espèces floristiques :

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN	PR_{RA}	LR_{Nat}	$LR_{Rég}$	ENJEU
Gnaphale de Norvège	*Gnaphalium norvegicum*	-	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Sagine de Linné	*Sagina saginoides*	-	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Saxifrage robuste	*Saxifraga cuneifolia*	-	-	-	LC	LC	**FAIBLE**

Gnaphalium norvegicum, Sagina saginoides et Saxifraga cuneifolia, ne possèdent aucun enjeu de conservation notable au niveau régional : ils demeurent cependant assez rares en Rhône-Alpes (Catalogue de la flore vasculaire de Rhône-Alpes – CBNA, 2011) mais ne sont pas menacées à l'échelle de leur aire biogéographique (Liste rouge de la flore de Rhône-Alpes – CBNA-CBNMC, 2015).



Sagina saginoides



Saxifraga cuneifolia

7.3.2.2.3 Statuts réglementaires des espèces floristiques

Aucune espèce végétale protégée à l'échelle nationale ou régionale n'a été inventoriée sur la zone d'étude.

7.3.2.2.4 Enjeux liés aux espèces exogènes envahissantes

Au sein de la zone d'étude, **14 espèces exogènes** (non endémiques du territoire biogéographique) ont été recensées, comprenant 9 néophytes envahissantes dont **5 considérées comme invasives avérées** :

- Bertéroa blanchâtre (*Berteroa incana*) ;
- Buddleia de David (*Buddleja davidii*) ;

- Conyza canadensis (*Vergerette du Canada*) ;
- Robinia pseudoacacia (*Robinier faux-acacia*) ;
- Solidage géant (*Solidago gigantea*).

Ces espèces sont peu abondantes dans la zone d'étude. Elles se répartissent principalement en pied de versant, dans les clairières, friches et lisières.

7.3.2.3 HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS IDENTIFIES SUR LA ZONE D'ETUDE

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

7.3.2.3.1 Diagnostic des habitats naturels et semi-naturels

La diversité des habitats naturels et semi-naturels de la zone d'étude est particulièrement importante malgré l'apparente homogénéité du versant forestier. En effet, l'étagement altitudinal de végétation et la topographie de la zone d'étude permettent à des habitats aux exigences écologiques très particulières de de développer. D'aval en amont, une frênaie montagnarde des rivières à eaux vives se développe, puis laisse place à une chataigneraie, suivie par une hêtraie mésophile acidophile et une pessiaire acidophile des alpes internes. Sur la crête en cœur de versant, une chênaie acidiphile mésoxérophile est en place et témoigne d'un assèchement important de ce secteur à sol peu développé. La galerie arbustive des bords de torrents, est caractéristique des cours d'eau de montagne très frais. Enfin, selon les pratiques de gestion, des formations plus ponctuelles se mettent en place : plantation de sapin Douglas, friche nitrophile de l'étage montagnard, végétation des coupes forestières, prairie à fourrage de montagne…

PESSIERE ACIDOPHILE DES ALPES INTERNES – EUNIS G3.1B

Cette formation arborescente occupe l'amont de la zone d'étude. En ubac, elle descend jusqu'à 760 m

Cet habitat correspond aux forêts de *Picea abies* de l'étage subalpin inférieur et de stations anormales de l'étage montagnard des Alpes externes, intermédiaires et internes (*source : European Nature Information System*). L'homogénéité d'âge des individus de ce peuplement, témoigne de la mise en place d'une gestion forestière dans un objectif de production de bois dans les pessières.

Picea abies est l'espèce dominante de ce groupement de végétation. Selon les conditions écologiques stationnelles, *Abies alba* et/ou *Fagus sylvatica* peuvent également accompagner cet épicéa avec un taux de recouvrement restant relativement faible. Le sous-bois, acidifié par les aiguilles des résineux est pauvre en diversité floristique : *Dryopteris dilatata, Homogyne alpina, Prenanthes purpurea, Vaccinium myrtillus, Veronica urticifolia …*

Cet habitat naturel possède un faible enjeu local de conservation.

Cette formation correspond à l'habitat d'intérêt communautaire : " 9410 - Forêts acidophiles à *Picea* des étages montagnard à alpin (*Vaccinio-Piceetea*)" (*i.e.* inscrit sur l'annexe I de la Directive Habitats 92/43).




Aperçu de pessière acidophile des alpes internes de la zone d'étude

Plantation de sapin Douglas – EUNIS G3.F21

Le sapin Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) est une espèce de gymnosperme exogène, plantée en France pour la production de bois de construction. Une parcelle plantée de cette espèce et présente sur la zone d'étude, en ubac autour de 740 m d'altitude.

La densité de la plantation ne laisse pas pénétrer la lumière à travers le couvert forestier. Aussi, aucune espèce végétale n'accompagne *Pseudotsuga menziesii* dans ce boisement.

Cet habitat semi-naturel possède un faible enjeu local de conservation.

Cette formation ne correspond pas à un habitat d'intérêt communautaire (*i.e.* inscrit sur l'annexe I de la Directive Habitats 92/43).




Aperçu de la plantation de sapin Douglas de la zone d'étude

Hetraie mesophile acidophile – EUNIS G1.61

Cette formation arborée occupe le talweg, sous la route forestière de Beaufay-Bellecombe, entre 970 et 890 mètres d'altitude.

Ce groupement de végétation correspond aux forêts de *Fagus sylvatica* et, dans les montagnes plus élevées, de *Fagus sylvatica* et *Abies alba* ou *Fagus sylvatica*, *Abies alba* et *Picea abies*, développées sur des sols acides du domaine médio-européen (*source : European Nature Information System*).

Cette formation dominée par *Fagus sylvatica* possède un cortège de végétation caractéristique des boisements acidiphiles montagnards : *Betula pendula, Luzula nivea, Maianthemum bifolium, Melampyrum pratense, Pteridium aquilinum, Quercus petraea, Vaccinium myrtillus…*

Cet habitat naturel possède un faible enjeu local de conservation.

Cette formation correspond à l'habitat d'intérêt communautaire : " 9110 - Hêtraies du *Luzulo-Fagetum* " (*i.e.* inscrit sur l'annexe I de la Directive Habitats 92/43).





Aperçu de la hêtraie mésophile acidophile de la zone d'étude

Chenaie acidiphile mesoxerophile – EUNIS G1.87

Cette formation profite de l'existence d'un interfluve venté et bien ensoleillé, au cœur de la zone d'étude, entre 890 et 740 mètres d'altitude, pour se développer.

Ce code EUNIS fait référence aux forêts de *Quercus petraea*, parfois de *Quercus robur* ou, un des deux ou les deux ensembles, accompagnés de *Fagus sylvatica*, ainsi que par un cortège d'espèces acidophiles subatlantiques et subméridionales (*source : European Nature Information System*).

La position en adret, sur pente et crête rocheuse, avec substrat superficiel, permet à des espèces à l'acido-xérophilie marquée de se développer : *Avenella flexuosa, Calluna vulgaris, Castanea sativa, Digitalis lutea, Pinus sylvestris, Quercus petraea, Teucrium scorodonia, Vaccinium myrtillus…*

Cet habitat naturel possède un faible enjeu local de conservation.

Cette formation ne correspond pas à un habitat d'intérêt communautaire (*i.e.* inscrit sur l'annexe I de la Directive Habitats 92/43).




Aperçu de la chênaie acidiphile mésoxérophile de la zone d'étude

CHATAIGNERAIE – EUNIS G1.7D

Les châtaigneraies de la zone d'étude se localisent en adret comme en ubac, entre 740 et 540 mètres d'altitude.

Ce sont les forêts supraméditerranéennes et subméditerranéennes dominées par *Castanea sativa* et plantations anciennes avec un sous-étage semi-naturel (*source : European Nature Information System*).

Les formations de châtaigniers n'existent pas naturellement dans les alpes internes. Lorsqu'elles sont présente, elles sont le produit d'une plantation artificielle, pour de la production de bois ou de châtaigne. La maturation de ces formations permet le développement d'une richesse floristique remarquable : *Athyrium filix-femina, Bromopsis ramosa, Campanula rapunculoides, Carex sylvatica, Geranium robertianum, Helleborus foetidus, Luzula nivea, Luzula sylvatica, Melica uniflora, Oxalis acetosella…*

Cet habitat semi-naturel possède un faible enjeu local de conservation.

Cette formation ne correspond pas à un habitat d'intérêt communautaire (*i.e.* inscrit sur l'annexe I de la Directive Habitats 92/43).




Aperçu de la châtaigneraie de la zone d'étude

FRENAIE MONTAGNARDE DES RIVIERES A EAUX VIVES – EUNIS G1.212

Cette formation arborescente est présente dans la zone d'étude, en pied de versant.

Elle correspond aux frênaie-érablaies (*Fraxinus excelsior, Acer pseudoplatanus*) collinéo-montagnardes des rivières à eaux vives sur calcaire. Cet habitat en linéaire des bords des rivières à eaux vives du Jura et des Alpes, se développe sur sols carbonatés alluviaux, bien drainés en dehors des périodes de crues (*source : Catalogue de végétation Rhône-Alpes, 2016).*

Cet groupement de végétation dominé par *Fraxinus excelsior* et *Alnus glutinosa* présente un cortège floristique particulièrement riche *: Acer pseudoplatanus, Fraxinus excelsior*, *Athyrium filix-femina, Cardamine pentaphyllos, Carex pendula Hudson, Chaerophyllum hirsutum, Circaea lutetiana, Dryopteris dilatata, Equisetum telmateia, Fragaria vesca, Geranium sylvaticum, Lamium galeobdolon, Melica uniflora, Phyteuma betonicifolium, Poa nemoralis, Primula veris, Polypodium vulgare, Stachys sylvatica, Tilia platyphyllos, Veronica officinalis, Viola riviniana…*

Cet habitat naturel possède enjeu local de conservation modéré.

Cette formation correspond à l'habitat d'intérêt prioritaire : "91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)" (*i.e.* inscrit sur l'annexe I de la Directive Habitats 92/43).





Aperçu de la frênaie montagnarde des rivières à eaux vives de la zone d'étude

GALERIE ARBUSTIVE DES BORDS DE TORRENTS – EUNIS G1.121

Cet habitat borde le torrent du goujon dans sa partie amont. Il n'est présent que sur quelques mètres carrés dans l'ouest de la zone d'étude.

Il correspond aux galeries et cordons riverains, dominés par *Alnus incana* le long des rivières montagnardes et submontagnardes des Alpes (*source : European Nature Information System*).

Ce boisement alluvial montagnard est formé d'espèces à l'hygrophilie très marquée : *Acer pseudoplatanus, Alnus incana, Avenella flexuosa, Betula pendula, Cardamine flexuosa, Calamagrostis varia, Carex flacca, Ranunculus aconitifolius, Salix caprea, Tussilago farfara…*

Cet habitat naturel possède un enjeu local de conservation modéré.

Cette formation correspond à l'habitat d'intérêt prioritaire : "91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)" (*i.e.* inscrit sur l'annexe I de la Directive Habitats 92/43).




Aperçu de la galerie arbustive des bords de torrents de la zone d'étude

Friche nitrophile de l'etage montagnard – EUNIS E5.12

Cette formation est peu représentée sur la zone d'étude. Elle se limite à une clairière au sein de la frênaie montagnarde des rivières à eaux vives.

Ce code EUNIS fait référence aux communautés de plantes pionnières, introduites ou nitrophiles colonisant des terrains vagues, des milieux naturels ou semi-naturels perturbés, des bords de routes et d'autres espaces interstitiels ou terrains perturbés (*source : European Nature Information System*).

Le cortège de végétation de cet habitat est caractéristique : *Conyza canadensis, Coronilla varia, Elymus caninus, Erigeron annuus, Euphorbia flavicoma, Galium aparine, Parthenocissus inserta, Setaria italica, Solidago gigantea, Trifolium pratense, Urtica dioica…*

Cet habitat naturel possède un faible enjeu local de conservation.

Cette formation ne correspond pas à un habitat d'intérêt communautaire (*i.e.* inscrit sur l'annexe I de la Directive Habitats 92/43).




Aperçu de la friche nitrophile de l'étage montagnard de la zone d'étude

VEGETATION DES COUPES FORESTIERES – EUNIS G5.8

Des coupes forestières récentes ont eu lieu dans l'amont de la zone d'étude, de part et d'autre de la route forestière de Beaufay-Bellecombe.

Cette formation hétérogène du point de vue de sa physionomie fait référence aux terrains récemment occupés par des bois de caducifoliés ou de conifères après des coupes d'éclaircie ou des incendies. Cette unité comprend une végétation de succession dominée par des hautes herbacées, des graminées ou des arbustes, pourvu qu'elle soit rapidement surmontée d'une canopée arborescente (*source : European Nature Information System*).

Plusieurs cortèges de végétation peuvent être identifiés :

- cortège de végétation pionnière sur éboulis grossiers *: Calamagrostis varia, Rubus* sp, *Urtica dioica, Asplenium adiantum-nigrum, Asplenium septentrionale, Athyrium filix-femina, Digitalis grandiflora, Parietaria officinalis, Stachys alpina, Tanacetum parthenium, Turritis glabra…*

- cortège de mégaphorbiaie hygrophile : *Petasites albus, Cirsium palustre, Solidago virgaurea, Eupatorium canabinum… ;*

- cortège de fourrés arbustifs pionniers : Sambucus nigra, *Salix caprea, Acer pseudoplatanus, Alnus alnobetula…*

Cet habitat naturel possède un faible enjeu local de conservation.

Cette formation ne correspond pas à un habitat d'intérêt communautaire (*i.e.* inscrit sur l'annexe I de la Directive Habitats 92/43).





Aperçu des végétations des coupes forestières de la zone d'étude

PRAIRIE A FOURRAGE DE MONTAGNE – EUNIS E2.3

Les parcelles enherbées sont très fragmentées au sein de la zone d'étude. Elles sont principalement présentes en pied de versant, en bord de route.

Elles correspondent aux prairies de fauche mésotrophes à eutrophes, souvent riches en espèces, des étages montagnard et subalpin des plus hautes montagnes des zones némorale et boréale méridionale (*source : European Nature Information System*).

L'état de conservation de cette formation herbacée n'est pas très bon. Des espèces rudérales cohabitent avec celles typiques des prairies mésophiles : *Achillea millefolium, Agrimonia eupatoria, Ajuga reptans, Anthoxanthum odoratum, Arrhenatherum elatius, Artemisia vulgaris, Berteroa incana, Campanula patula, Cerastium glomeratum, Crepis setosa, Dactylis glomerata, Dianthus armeria, Echium vulgare, Galium album, Geranium molle, Hypochaeris radicata, Imperatoria ostruthium, Knautia arvensis, Lamium maculatum, Lapsana communis, Lathyrus latifolius, Lathyrus pratensis, Lolium perenne, Lotus corniculatus, Origanum vulgare, Plantago lanceolata, Silene vulgaris, Trifolium arvense, Trifolium pratense, Verbascum lychnitis, Veronica chamaedrys…*

Cet habitat semi-naturel possède un faible enjeu local de conservation.

Cette formation ne correspond pas à un habitat d'intérêt communautaire (*i.e.* inscrit sur l'annexe I de la Directive Habitats 92/43).




Aperçu des prairies à fourrage de montagne de la zone d'étude

SURFACE SANS VEGETATION – EUNIS J4

Cette formation se retrouve sur l'ensemble du site d'étude. Elle regroupe les chemins circulés, les surfaces ouvertes sans végétation, et les surfaces imperméabilisées par l'urbanisation.

Aucune végétation ne se développe sur cet habitat artificiel.

Cet habitat artificiel possède un enjeu local de conservation nul.

Cette formation ne correspond pas à un habitat d'intérêt communautaire (*i.e.* inscrit sur l'annexe I de la Directive Habitats 92/43).





Aperçu des surfaces sans végétation de la zone d'étude

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

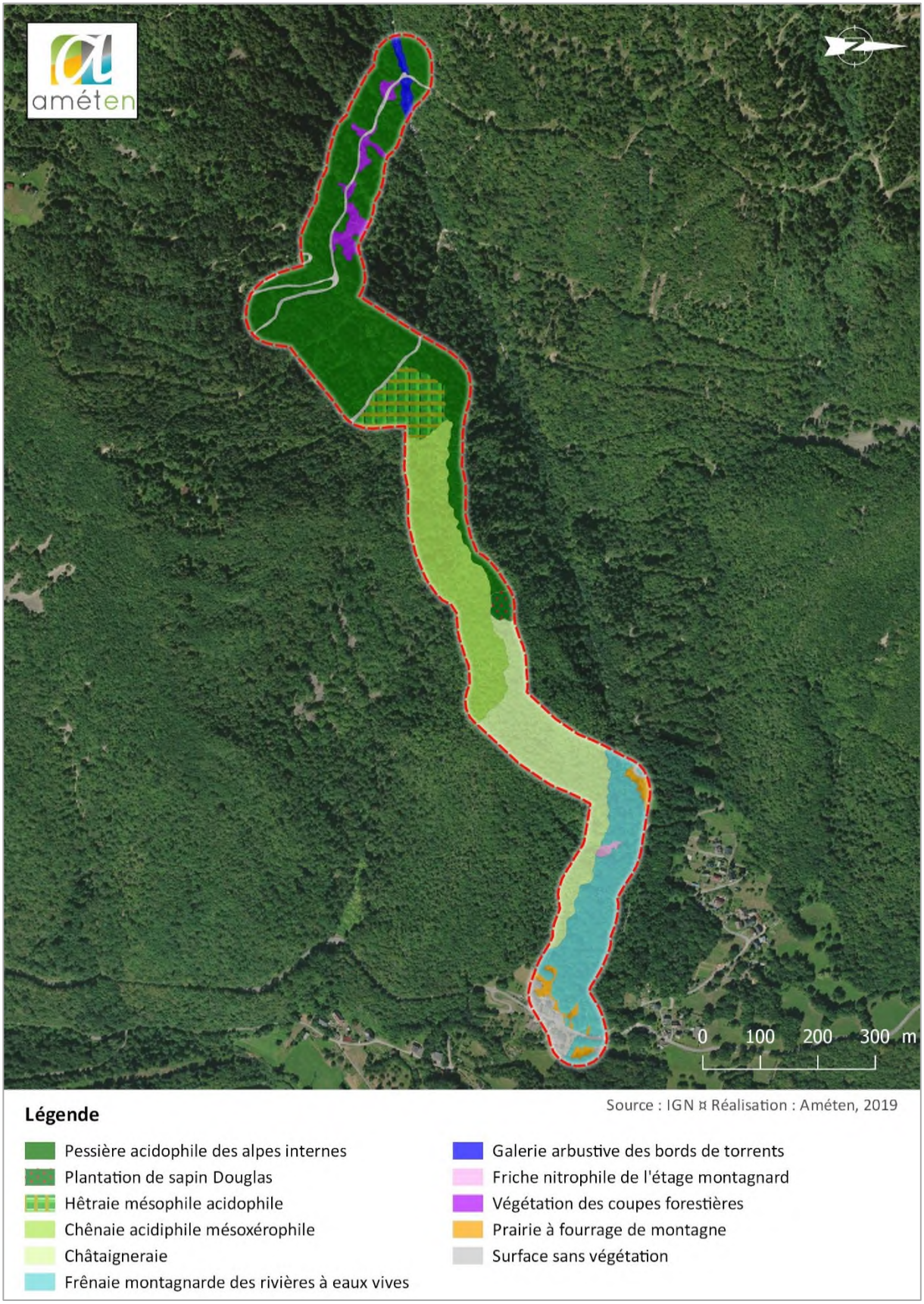


Figure 132 – Délimitation des habitats naturels et semi-naturels de la zone d'étude

7.3.2.3.2 Evaluation des enjeux de conservation des habitats naturels et semi-naturels

Afin de définir les enjeux écologiques des habitats de la zone d'étude, le tableau suivant détaille les différentes unités de végétation en fonction de leur typologie EUNIS (European Nature Information System), CORINE Biotopes (COR), de leur statut communautaire (EUR28) puis selon leur rareté et leur niveau de menace à l'échelle de la région.

HABITATS	SURFACE (zone d'étude)	EUNIS	COR	EUR 28	$LR_{Rég}$	ENJEU
Pessière acidophile des alpes internes	9,05 ha	G3.1B	42.21	9410	LC	**FAIBLE**
Plantation de sapin Douglas	0,20 ha	G3.F21	83.3121	-	LC	**FAIBLE**
Hêtraie mésophile acidophile	1,28 ha	G1.61	41.11	9110	VU	**FAIBLE**
Chênaie acidiphile mésoxérophile	3,80 ha	G1.87	41.57	-	LC	**FAIBLE**
Chataigneraie	3,58 ha	G1.7D	41.9	-	LC	**FAIBLE**
Frênaie montagnarde des rivières à eaux vives	3,56 ha	G1.212	44.32	91E0	LC	**MODÉRÉ**
Galerie arbustive des bords de torrents	0,22 ha	G1.121	44.21	91E0	LC	**MODÉRÉ**
Friche nitrophile de l'étage montagnard	0,06 ha	E5.12	87.2	-	LC	**FAIBLE**
Végétation des coupes forestières	0,55 ha	G5.8	31.87	-	LC	**FAIBLE**
Prairie à fourrage de montagne	0,37 ha	E2.3	38.3	-	LC	**FAIBLE**
Surface sans végétation	1,07 ha	J4	86	-	LC	**NUL**

Légende :

- **EUNIS** : code European Nature Information System

- **COR** : code CORINE Biotopes

- **EUR 28** : code EUR 28 (habitats naturels d'intérêt communautaire, nécessitant une protection stricte en Europe)

- **$LR_{Rég.}$** : Liste rouge des végétations de Rhône-Alpes (CBNA, 2016).

7.3.2.4 ESPECES FAUNISTIQUES RECENSEES SUR LA ZONE D'ETUDE

Ce chapitre présente les espèces faunistiques recensées (observées et/ou entendues) sur la zone d'étude, ainsi qu'une description du fonctionnement de leur peuplement, une évaluation de leurs enjeux de conservation et de leur éventuel statut réglementaire.

7.3.2.4.1 Mammifères (hors chiroptères)

Diagnostic fonctionnel des cortèges mammologiques :

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

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

Les différents cortèges mammologiques, recensés sur la zone d'étude et sa périphérie proche, ont été différenciés au regard de leurs optimums écologiques, **interprétés selon la physionomie des habitats**, dans le cas de la présente étude :

- *affinités typiquement forestières :* mulot à collier ;
- *affinités typiquement rocheuses :* campagnol des neiges *;*
- *affinités écologiques mixtes (nécessitant une mosaïque de systèmes prairiaux et forestiers)* : campagnol roussâtre, chamois, chevreuil européen, fouine, mulot sylvestre, muscardin, renard roux et sanglier.



Empreinte de sanglier

cliché du 13 mai 2019



Mandibule inférieure de mulot à collier probable

cliché du 24 septembre 2019

Évaluation des enjeux régionaux de conservation des mammifères :

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

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

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN*	LR_{Nat}	$LR_{Rég}$	ENJEU
Espèces recensées sur l'emprise du projet						
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Art. 2	LC	LC	**FAIBLE**
Chamois	*Rupicapra rupicapra*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**

Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Fouine	*Martes foina*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Espèces recensées en périphérie de l'emprise du projet						
Campagnol des neiges	*Chionomys nivalis*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Campagnol roussâtre	*Clethrionomys glareolus*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Mulot "à collier" (probable)	*Apodemus cf. flavicollis*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Muscardin	*Muscardinus avellarianus*	An IV	Art. 2	LC	LC	**FAIBLE**

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

À noter que les espèces recensées en périphérie de l'emprise du projet correspondent aux petits mammifères identifiés à partir de crânes récoltés dans des pelotes de réjection d'Effraie des clochers. Ces pelotes ont été trouvées dans un bâtiment abandonné situé au sud, hors emprise du projet. En considérant la taille du domaine vitale de l'Effraie des clochers, variant entre 90 ha et 136 ha pendant la période de reproduction et entre 363 ha et 465 ha après l'élevage des jeunes (Sordello 2012), il est certain que les crânes issus des pelotes de réjection appartiennent à des espèces fréquentant a minima la vallée de la Maurienne.

Aucune espèce à enjeu de conservation n'a été observée sur la zone d'étude. Les espèces recensées sont considérées relativement communes à l'échelle du territoire.

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

Au regard des espèces connues sur le territoire d'étude (selon l'analyse bibliographique), les habitats de la zone d'étude semblaient potentiellement favorables au développement d'espèces à enjeu de conservation, comme le cerf élaphe (*Cervus elaphus*), dont la présence reste potentielle, et le mulot alpestre (*Apodemus alpicola*). Ces espèces n'ont pas été observées malgré une recherche attentive ciblant leurs habitats de prédilection. Les indices de présence découverts (crânes) n'ont pas pu être attribués de façon certaine au mulot alpestre : cette espèce semble absente de la zone d'étude.

Statuts réglementaires des mammifères (hors chiroptères) :

L'arrêté du 23 avril 2007, publie au J.O. du 10 mai 2007, fixe la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : "*Sont interdites […] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée […] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques*".

Ce texte a été modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012 (publié au J.O. du 6 octobre 2012) en y ajoutant notamment une nouvelle espèce protégée au titre de ses individus et de ses habitats de reproduction, de repos et d'alimentation : le campagnol amphibie.

Parmi les 11 taxons de mammifères recensés (hors chiroptères), le muscardin et l'écureuil roux sont protégés à l'échelle nationale. Les conséquences réglementaires de l'arrêté du 23 avril 2007 induisent une protection de son biotope ("habitat d'espèce"). Néanmoins, il est peu probable que l'espèce assure son cycle biologique au sein de l'emprise du projet, étant donné le peu de biotopes favorables. Ces derniers se limitent à la friche nitrophile de l'étage montagnard, localisée à l'est au sein de l'emprise du projet, présentant une forte densité de ronciers, et à la mosaïque d'habitats bocagers du hameau du Grivolley.

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

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

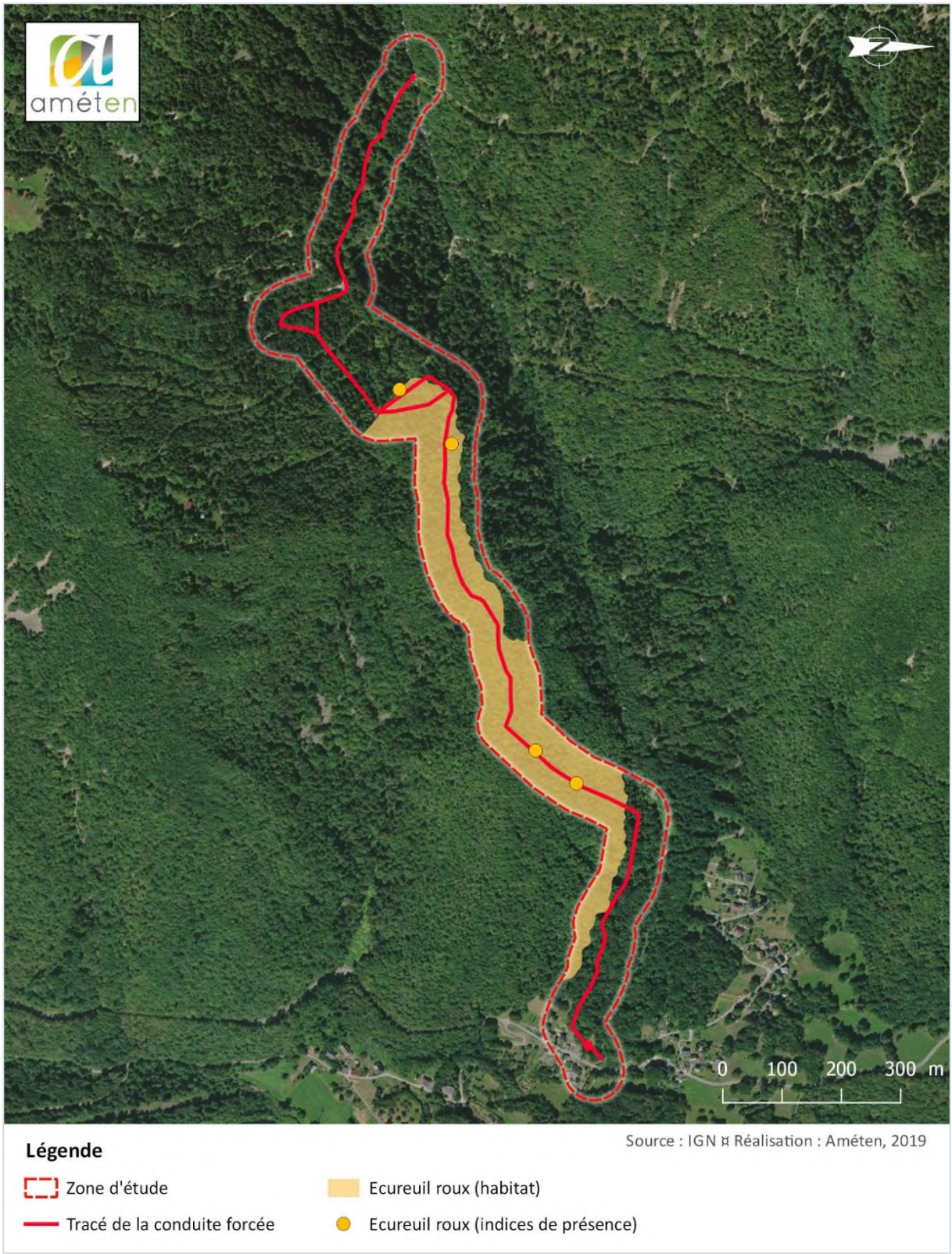


Figure 133 – Localisation des espèces de mammifères protégés recensées sur la zone d'étude et leur habitat d'espèce respectif

7.3.2.4.2 Chiroptères

<u>Diagnostic fonctionnel des cortèges chiroptérologiques</u> :

8 espèces de chauves-souris ont été recensées, de manière certaine, sur la zone d'étude, par identification des ultrasons (itinéraires actifs par D240X et enregistrements passifs par SM2 et SM4).

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

- **Affinités écologiques globales des chauves-souris recensées sur la zone d'étude :**

Les différents cortèges chiroptérologiques contactés ont été différenciés au regard de leurs optimums écologiques, **interprétés selon la physionomie des habitats de chasse**, dans le cas de la présente étude :

- *espèces forestières strictes :* barbastelle d'Europe, murin de Brandt et murin de Natterer ;
- *espèces forestières ubiquistes (boisements, lisières et autres habitats forestiers) :* grand murin ;
- *espèces ubiquistes à large spectre écologique (milieux forestiers et semi-ouverts) :* pipistrelle commune et sérotine commune ;
- *espèces ubiquistes de haut vol :* noctule de Leisler et vespère de Savi.



Pipistrelle commune

cliché hors zone d'étude (Margès, 26)



Grand murin

cliché hors zone d'étude (Roquemaure, 30)

- **Évaluation du niveau de fréquentation chiroptérologique enregistré sur les différentes périodes d'activité des chauves-souris (transit printanier, mise-bas et élevage des jeunes et migration automnale) :**

Grâce aux systèmes d'enregistrement passif des ultrasons, le niveau de fréquentation des chauves-souris a pu être évalué sur 6 localités de la zone d'étude. Le tableau suivant présente le nombre de séquences collectées (fichiers standards de 5 secondes), lors des 6 nuits d'enregistrements (1 localité/nuit) :

ESPÈCE (OU GROUPE)	Mai_1	Mai_2	Juin_1	Juillet_1	Aout_1	Aout_2
Date - 2019	13 mai	13 mai	12 juin	11 juillet	27 août	27 août
Barbastelle d'Europe				**2**		
Grand murin				**1**		

Murin de Brandt		**4**		**1**		
Murin de Natterer		**1**		**2**		
Murin non identifié		8	1	5		1
Noctule de Leisler				**5**		
Pipistrelle commune	**29**	**99**	**4**	**485**	**16**	**3**
Sérotine commune				**2**		
Vespère de Savi	**6**		**1**			
Nombre d'espèces (hors groupe d'espèces)	**2**	**3**	**2**	**7**	**1**	**1**
Nombre de séquences (fichier de 5 sec.)	**35**	**112**	**6**	**503**	**16**	**4**
Nombre de contacts par heure	4 cts/h	12 cts/h	1 cts/h	63 cts/h	2 cts/h	< 1 cts/h
NIVEAU D'ACTIVITÉS ÉVALUÉ	**TRÈS FAIBLE**	**FAIBLE**	**TRÈS FAIBLE**	**MODÉRÉ**	**TRÈS FAIBLE**	**TRÈS FAIBLE**

Nota : L'identification acoustique reste une méthode de détermination complexe et délicate pour certaines espèces, notamment le groupe des murins (*Myotis* spp.), des sérotules (*Nyctalus* spp. et *Eptesicus* spp.) et des oreillards (*Plecotus* spp.). Dans le cas de la présente étude, certains enregistrements n'ont pu être identifiés de manière certaine en raison du manque de critères acoustiques spécifiques caractéristiques. Ces séquences ont ainsi été renseignées en "Groupe d'espèces non identifiées" dans la présente analyse.

- **Interprétation des données et évaluation de la fréquentation au sein de la zone d'étude :**

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

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

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

En période de mise-bas et d'élevage des jeunes (session des mois de juin et de juillet), phase pendant laquelle les espèces occupent le site d'étude comme terrain de chasse et de déplacement, **la diversité spécifique est assez importante, comptabilisant jusqu'à 8 espèces sur la zone d'étude :** la barbastelle d'Europe, le grand murin, le murin de Brandt, le murin de Natterer, la noctule de Leisler, la pipistrelle commune, la sérotine commune et le vespère de Savi. Au regard de la saison de prospection, la totalité de ces espèces peuvent accomplir tout ou partie de leur cycle biologique au sein de la zone d'étude

(contrairement aux autres saisons d'inventaires pendant lesquelles les chauves-souris enregistrées sont recensées en transit printanier ou automnal).

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

En période de migration automnale (session du mois d'août), phase pendant laquelle les espèces se déplacent pour se regrouper au sein de gîtes de transit (swarming) avant de regagner les sites d'hibernation, **la diversité spécifique est très faible, comptabilisant 1 espèce sur la zone d'étude :** la pipistrelle commune.

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

Il est à noter que la faible richesse spécifique du mois d'août tient de la météo des nuits d'inventaires *(précipitations modérées sur la nuit).*

La carte suivante présente la localisation des enregistreurs acoustiques, en lien avec le tableau précédent lisant le niveau d'activités des espèces recensées sur la zone d'étude.

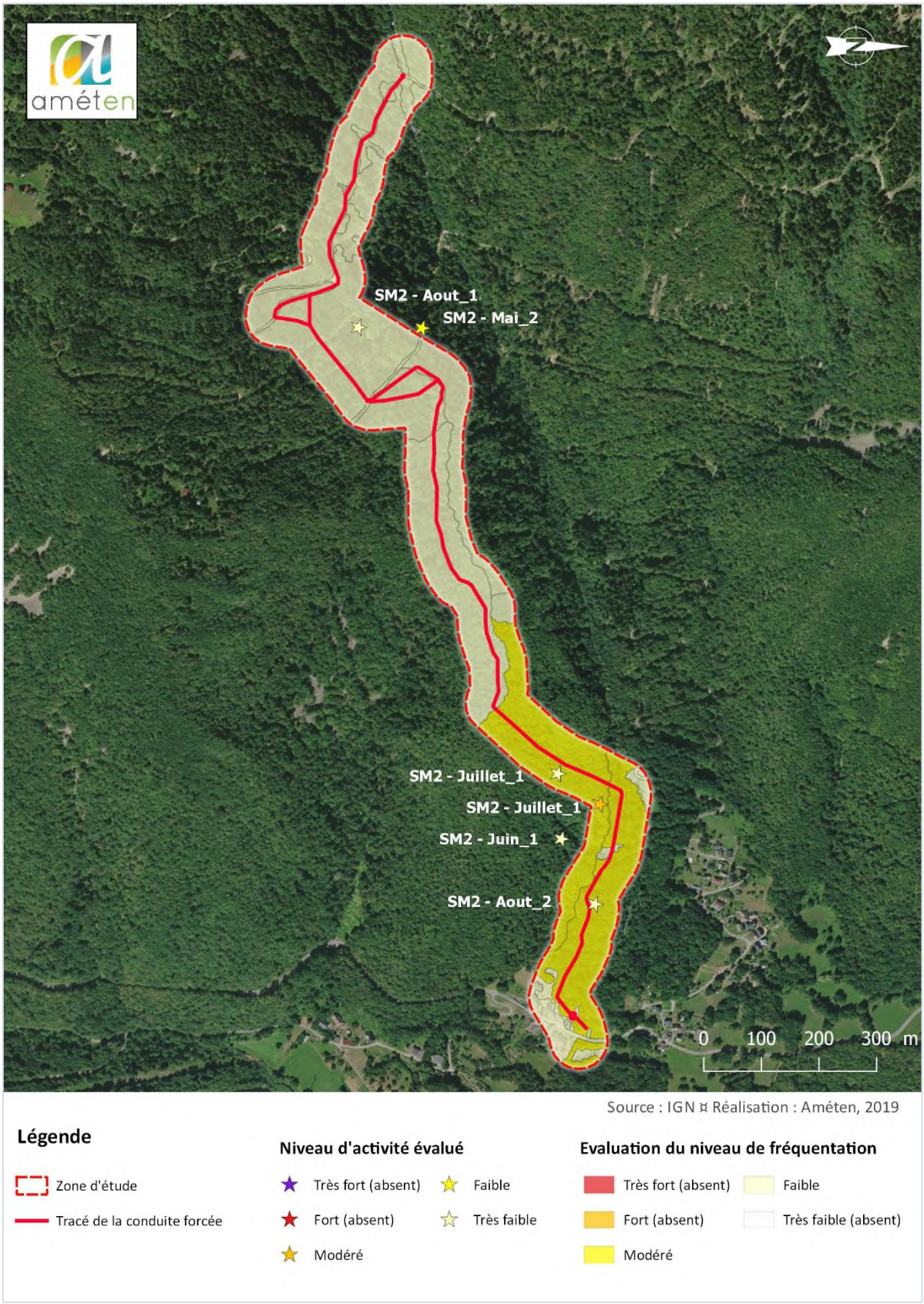


Figure 134 – Localisation des enregistreurs acoustiques et niveau d'activités des chiroptères

- **Habitats d'espèces : exigences écologiques pour l'alimentation et les déplacements :**

Afin de définir les habitats favorables à l'alimentation et au transit des chauves-souris, une attention particulière a été menée sur la physionomie et les caractéristiques des différentes formations végétales.

Le tableau suivant synthétise les exigences écologiques optimales, favorables à la chasse des 8 espèces de chauves-souris recensées sur la zone d'étude.

ESPÈCE RECENSÉE	HABITATS DE CHASSE
Barbastelle d'Europe	Milieux ouverts à semi-ouverts mixtes (prairies, zones humides, lisières, villages, bois clairs, allées forestières, ruisseaux forestiers)
Grand murin	Milieux forestiers (toutes strates) et semi-ouverts mixtes (haies, prairies, bois clairs)
Murin de Brandt	Principalement forêts ouvertes de feuillus ou mixtes (et lisières associées) ainsi que milieux ouverts à semi-ouverts mixtes (prairies, zones humides, ruisseaux…)
Murin de Natterer	Milieux forestiers (toutes strates), lisières, bocages, milieux ouverts variés, zones humides…
Noctule de Leisler	Milieux forestiers, lisières, villes et villages (espèce de haut vol)
Pipistrelle commune	Milieux divers : forêts, ripisylves, prairies, villages…
Sérotine commune	Milieux forestiers (clairières et lisières), milieux ouverts (prairies, vergers …), bocages, villages et villes
Vespère de Savi	Milieux semi-ouverts diversifiés (prairies, ripisylves, landes, friches…)

Le tableau suivant synthétise les exigences écologiques optimales, favorables au transit des 8 espèces de chauves-souris recensées sur la zone d'étude, en tenant compte des distances séparant les secteurs de chasse et les gîtes diurnes (hors Pipistrelle de Nathusius, migratrice européenne).

ESPÈCE RECENSÉE	HABITATS FAVORABLES AUX DÉPLACEMENTS	DISTANCE CHASSE - GITES
Barbastelle d'Europe	Formations arborescentes ou arbustives hautes (espèce **assez sténoèce** dans le choix de ses corridors)	Trajet moyen < 2 à 4 km [3] Maximum : 4,5 km [1]
Grand murin	Formations arborescentes ou arbustives hautes (espèce **assez sténoèce** dans le choix de ses corridors)	Trajet moyen : 10 à 15 km [1-2] Maximum : 25 km [2]
Murin de Brandt	Formations linéaires arborescentes ou arbustives hautes (espèce **assez sténoèce** dans le choix de ses corridors)	Trajet moyen < 10 km[1] Maximum : 11 km [2]
Murin de Natterer	Divers habitats fermés, semi-ouverts et ouverts (espèce **euryèce** dans le choix de ses corridors)	Trajet moyen < 2 à 4 km [1-2] Maximum : 6 km [2]
Noctule de Leisler	Divers habitats fermés, semi-ouverts et ouverts (espèce **euryèce** dans le choix de ses corridors)	Trajet moyen < 2 à 4 km [1] Maximum : 17 km [1]
Pipistrelle commune	Divers habitats fermés, semi-ouverts et ouverts (espèce **euryèce** dans le choix de ses corridors)	Trajet moyen < 1 à 2 km [2] Maximum : 5 km [2]
Sérotine commune	Divers habitats fermés, semi-ouverts et ouverts (espèce **euryèce** dans le choix de ses corridors)	Trajet moyen < 3 à 4,5 km [1-2] Maximum : 6 km [2] à 12 km [1]
Vespère de Savi	Divers habitats fermés, semi-ouverts et ouverts (espèce **euryèce** dans le choix de ses corridors)	*Données manquantes*

Légende : [1] Dietz, 2009 / [2] Arthur & Lemaire, 2009 / [3] Groupe Chiroptères Rhône-Alpes, 2014

- **Habitats d'espèces : exigences écologiques pour le gîte (reproduction, transit et hibernation) :**

Le tableau suivant synthétise les exigences écologiques optimales, favorables au gîte des 8 espèces de chauves-souris recensées sur la zone d'étude, en tenant compte des principaux types de gîtes estivaux (reproduction et transit) et hivernaux (hibernation).

ESPÈCE RECENSÉE	GÎTES DE PARTURITION ET DE TRANSIT	GÎTES D'HIBERNATION
Barbastelle d'Europe	Gîtes arboricoles et bâtis (volets, bâtiments...) Gîtes rupestres et autres gîtes bâtis (ponts)	Gîtes bâtis (tunnels, ponts, caves...) et souterrains (entrées de grottes) Gîtes arboricoles et autres bâtis (volets)
Grand murin	Gîtes bâtis (combles d'églises ou d'habitations, ponts, tunnels, caves) et souterrains (grottes) Gîtes rupestres	Gîtes souterrains (grottes, mines) et bâtis (tunnels, caves) Autres gîtes bâtis (dont ponts) et gîtes rupestres
Murin de Brandt	Gîtes arboricoles, rupestres (fissures) et souterrains (grottes) Gîtes bâtis (charpentes, toitures, bâtiments…)	Gîtes souterrains (grottes, mines…) Autres gîtes souterrains (caves, tunnels…)
Murin de Natterer	Gîtes souterrains (tunnels), bâtis (ponts) et arboricoles Autres gîtes bâtis	Gîtes souterrains (grottes, mines) et bâtis (tunnels) (Gîtes arboricoles ?)
Noctule de Leisler	Gîtes bâtis (ponts, volets, bâtiments...) Gîtes arboricoles et artificiels (nichoirs)	Gîtes souterrains (mines) et bâtis (ponts, bâtiments) Gîtes arboricoles et artificiels (nichoirs)
Pipistrelle commune	Gîtes bâtis divers (bâtiments, ponts, tunnels...) Gîtes arboricoles, rupestres et artificiels (nichoirs)	Gîtes bâtis (bâtiments, ponts) et souterrains divers Gîtes arboricoles et artificiels (nichoirs)
Sérotine commune	Gîtes bâtis (combles, toitures, volets, bâtiments...) Gîtes rupestres	Gîtes souterrains (grottes, mines) et bâtis (ponts) Autres gîtes bâtis (bâtiments)
Vespère de Savi	Gîtes bâtis (volets) et rupestres Autres gîtes bâtis (ponts)	Gîtes bâtis (caves) et souterrains Gîtes rupestres et autres gîtes bâtis (ponts)

Légende	
Gîtes principalement utilisés par l'espèce (police de caractère de couleur noir)	Gîtes secondaires utilisés par l'espèce (police de caractère de couleur grise)

- **Habitats d'espèces : évaluation des gîtes potentiels au sein de la zone d'étude :**

Les prospections de terrain ont visé la recherche des différents types de gîtes potentiels au sein du projet d'extension et ont démontré les résultats suivants :

- **Gîtes souterrains :**

  Aucune cavité naturelle (grottes, gouffres …) ou artificielle (mines, tunnels …), susceptible d'accueillir des colonies ou des individus solitaires d'espèces de chauves-souris en reproduction ou en hibernation, n'existe sur la zone d'étude.

- **Gîtes bâtis :**

  Aucun bâtiment ou pont, susceptible d'accueillir des colonies ou des individus solitaires d'espèces de chauves-souris en reproduction ou en hibernation, n'est localisé sur la zone d'étude.

- **Gîtes arboricoles :**

  L'évaluation de ce type de gîte se base sur les critères suivants : essence de l'arbre / état (mort ou vivant) / circonférence et taille / caractéristiques du gîte (trous de pic, décollements d'écorce, fissures, branches mortes, lierre dense...).

  Suite aux prospections de terrain, la valeur des boisements, liée à l'accueil des espèces arboricoles, a été analysée sur le terrain et cartographiée. Les boisements de la zone d'étude possèdent un intérêt fonctionnel pour le gîte des espèces arboricoles (barbastelle d'Europe et murin de Brandt principalement, puis, noctule de Leisler et murin de Natterer secondairement, voire pipistrelle commune).

  Les prospections diurnes ont permis de localiser 72 arbres-gîtes (vivants ou morts sur pied), fortement à faiblement potentiels, favorables à l'accueil des chauves-souris arboricoles :

  - ❖ arbre-gîte fortement potentiel, présentant des fissures, des trous de pics, des décollements d'écorce… associés à une cavité assez haute, pour lesquels des indices de présence (traces de sortie, guano) ont été observés ou dont l'accueil est fortement pressenti ;
  - ❖ arbre-gîte modérément potentiel, présentant des fissures, des trous de pics, des décollements d'écorce, une forte densité de lierre… sans indice de présence avérée ;
  - ❖ arbre-gîte faiblement potentiel, recouvert d'une faible densité de lierre ou présentant de légers décollements d'écorce.

  Dans le cas de la présente étude, ces gîtes arboricoles correspondent à des refuges diurnes potentiels, semblant peu adaptés à la reproduction des espèces identifiées.





Vue sur des gîtes fortement potentiels

clichés du 11 juillet 2019





Vue sur des gîtes modérément potentiels

clichés du 11 juillet et 24 septembre 2019





Vue sur des gîtes faiblement potentiels

clichés du 27 août et 24 septembre 2019

Les potentialités de la zone d'étude restent faibles pour la reproduction des espèces de chauves-souris, en raison de gîtes peu favorables à cette phase. Néanmoins, les gîtes forestiers recensés peuvent offrir un refuge temporaire à certaines espèces arboricoles.

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

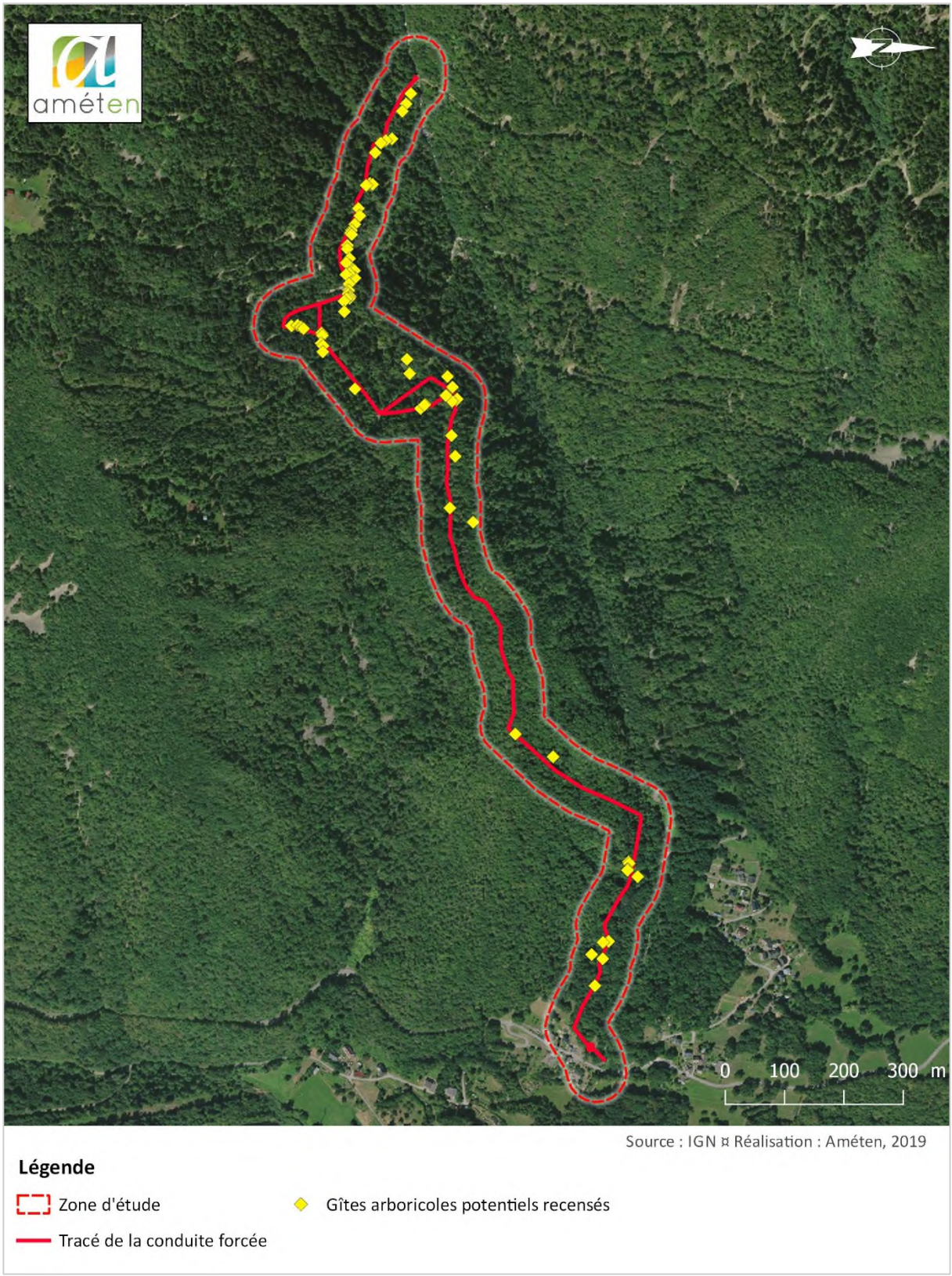


Figure 135 – Présentation de l'intérêt fonctionnel des secteurs de gites favorables aux chauves-souris au sein de la zone d'étude

Évaluation des enjeux de conservation des chiroptères :

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

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

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN*	LR_{Nat}	$LR_{Rég}$	ENJEU
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	An II	Art. 2	LC	LC	**MODÉRÉ**
Grand murin	*Myotis myotis*	An II	Art 2	LC	NT	**MODÉRÉ**
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	An IV	Art. 2	LC	NT	**MODÉRÉ**
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	An IV	Art. 2	LC	LC	**FAIBLE**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	An IV	Art. 2	NT	NT	**MODÉRÉ**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	An IV	Art. 2	NT	LC	**FAIBLE**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	An IV	Art. 2	NT	LC	**FAIBLE**
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	An IV	Art. 2	LC	LC	**FAIBLE**

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

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

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

- la **barbastelle d'Europe** recensée en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (très faible niveau de fréquentation = 2 contacts / 1 nuit) ;
- le **grand murin** recensé en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (très faible niveau de fréquentation = 1 contact / 1 nuit) ;
- le **murin de Brandt** recensé en transit printanier et en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (niveau de fréquentation modéré = 5 contacts / 2 nuits) ;
- la **noctule de Leisler** recensée en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (fort niveau de fréquentation = 5 contacts / 1 nuit).

Statuts réglementaires des chiroptères :

L'arrêté du 23 avril 2007, publie au J.O. du 10 mai 2007, fixe la liste des chiroptères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : "*Sont interdites […] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée […] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques*".

Les **8 espèces de chiroptères** recensées sont **protégées** (protection sur l'individu et de son habitat). Les conséquences réglementaires de l'arrêté du 23 avril 2007 induisent une protection de leur biotope ("habitat d'espèce"), assurant leur cycle biologique au sein de la zone d'étude.

Nota : Parmi ce cortège, 2 espèces sont inscrites sur l'annexe II de la Directive Habitats (DH1992/43/CEE) : la barbastelle d'Europe et le grand murin.

7.3.2.4.3 Oiseaux

Diagnostic fonctionnel des cortèges ornithologiques :

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

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

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

- *espèces inféodées aux systèmes forestiers mâtures (présence de vieux arbres, sous étage dense…) :* épervier d'Europe, grimpereau des bois, mésange bleue, mésange boréale, mésange charbonnière, mésange huppée, mésange noir et pic épeiche ;

- *espèces ubiquistes inféodées aux systèmes forestiers (boisements arborescents et arbustifs, indifféremment de leur structure) :* accenteur mouchet, fauvette à tête noire, geai des chênes, grive musicienne, merle noir, pigeon ramier, pinson des arbres, pouillot véloce, roitelet à triple bandeau, rougegorge familier, sittelle torchepot et troglodyte mignon.

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

17 espèces sont considérées nicheuses probables sur la zone d'étude : l'accenteur mouchet, l'épervier d'Europe, la fauvette à tête noire, le geai des chênes, le grimpereau des bois, la grive musicienne, le merle noir, la mésange bleue, la mésange boréale, la mésange huppée, le pigeon ramier, le pinson des arbres, le pouillot véloce, le roitelet à triple bandeau, le rougegorge familier, la sittelle torchepot et le troglodyte mignon.

Les espèces suivantes sont probablement nicheuses en périphérie plus ou moins lointaine de la zone d'étude : le bouvreuil pivoine, la buse variable, l'effraie des clochers, la gélinotte des bois, le grand corbeau, le grimpereau des jardins, la grive draine, le gros-bec casse-noyaux, la mésange à longue queue, le pic noir, le pic vert et le roitelet huppé. **Ces 12 espèces correspondent à des individus erratiques ou en survol de la zone d'étude.**

	
Trou de pic cliché du 11 juillet 2019	Pinson des arbres cliché hors zone d'étude (Barjac, 30)

<u>Évaluation des enjeux régionaux de conservation des oiseaux</u> :

L'intérêt fonctionnel de la zone d'étude est jugé <u>faible</u> pour le cycle biologique des espèces ornithologiques, au regard de la diversité spécifique et des enjeux spécifiques respectifs. Le tableau suivant présente les enjeux régionaux de l'ensemble des espèces recensées, définis au regard de leur statut de conservation et leur éventuelle inscription en liste rouge.

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN*	LR_{Nat}	$LR_{Rég}$	ENJEU
Espèces nicheuses certaines au sein de la zone d'étude						
Mésange charbonnière	*Parus major*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Mésange noire	*Periparus ater*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Espèces nicheuses probables au sein de la zone d'étude						
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Merle noir	*Turdus merula*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Mésange boréale	*Poecile montanus*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN*	LR_{Nat}	$LR_{Rég}$	ENJEU
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	Art 3	LC	LC	**FAIBLE**
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Espèces non-nicheuses au sein de la zone d'étude (espèces migratrices ou erratiques en survol du site)						
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	-	Art. 3	NT	LC	**FAIBLE**
Buse variable	*Buteo buteo*	-	Art. 3	LC	NT	**FAIBLE**
Effraie des clochers	*Tyto alba*	-	Art. 3	LC	VU	**FORT**
Gélinotte des bois	*Bonasa bonasia*	An I	Art. 3	VU	NT	**FORT**
Grand Corbeau	*Corvus corax*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Gros-bec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Pic noir	*Dryocopus martius*	An. I	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Pic vert	*Picus viridis*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	-	Art. 3	LC	LC	**FAIBLE**

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

Aucun taxon à enjeu de conservation n'a été recensé au sein de la zone d'étude.

En revanche, 2 taxons à fort enjeu de conservation ont été recensés en périphérie proche de la zone d'étude, hors emprise du projet :

- l'effraie des clochers, non nicheuse (lot de pelotes de réjection trouvé le 13 mai 2019 sur le rebord d'une fenêtre d'un bâtiment ancien situé en bordure sud-ouest de la zone d'étude) ;
- la gélinotte des bois, non nicheur (battement d'ailes d'1 individu entendu le 13 juin 2019 à l'ouest de la zone d'étude, en amont du ruisseau du Goujon).

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

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

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

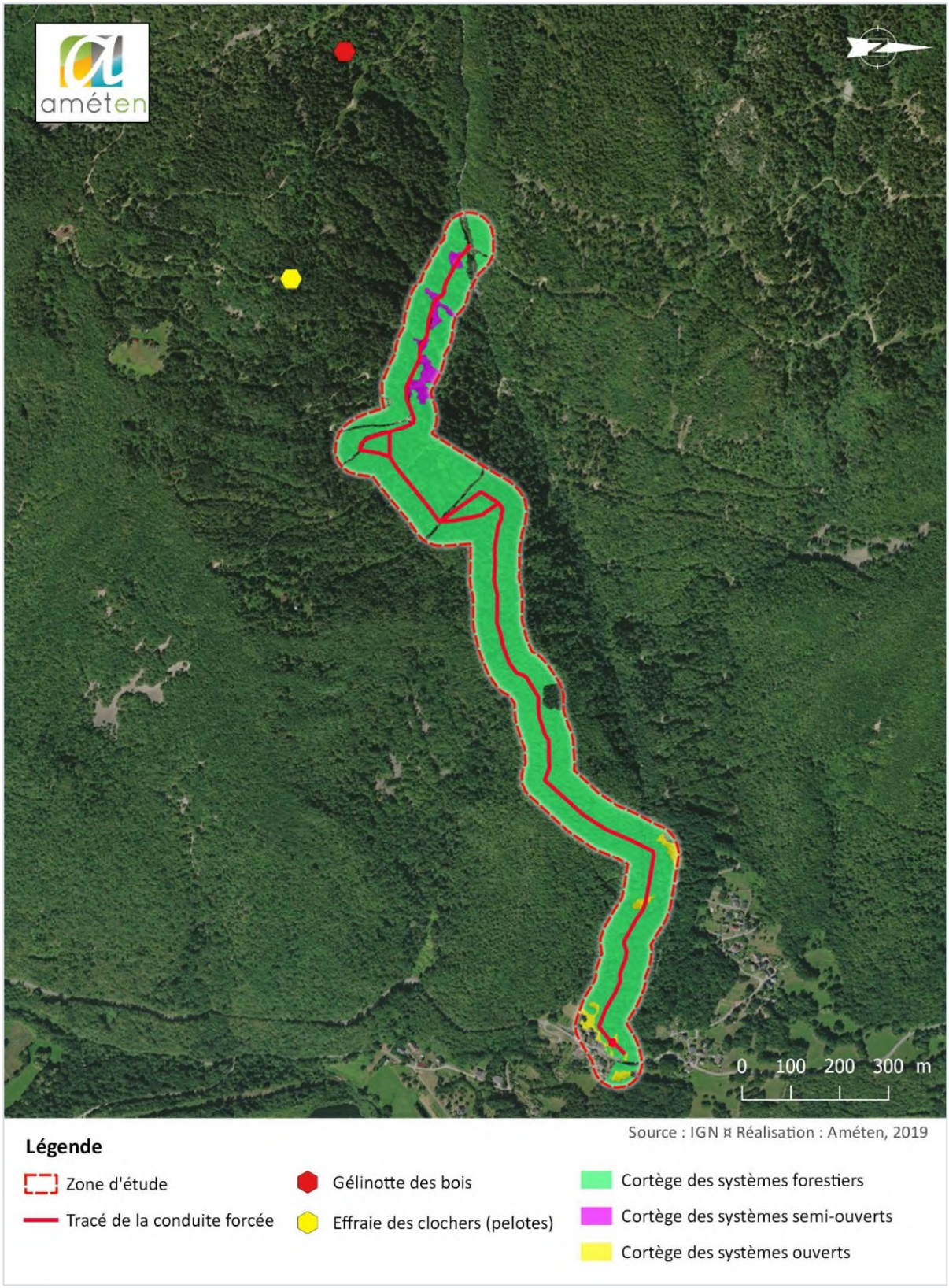


Figure 136 - Localisation des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation, recensées en période de reproduction sur la zone d'étude et sa périphérie, et les habitats potentiellement favorables à leur reproduction

Statuts réglementaires des oiseaux recensés en période de reproduction :

L'ensemble des espèces non chassables est protégé par la loi. L'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifie substantiellement les dispositions applicables aux oiseaux protégés, en ajoutant notamment la notion de protection des habitats. Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : "*Sont interdites […] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée […] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques*".

Parmi les **20 espèces d'oiseaux nicheurs avérés, ou reproducteurs probables**, sur la zone d'étude, **16 sont protégées** au niveau national (protection de l'habitat et de l'individu) : l'accenteur mouchet, l'épervier d'Europe, la fauvette à tête noire, le grimpereau des bois, la mésange bleue, la mésange boréale, la mésange charbonnière, la mésange huppée, la mésange noire, le pic épeiche, le pinson des arbres, le pouillot véloce, le roitelet à triple bandeau, le rougegorge familier, la sittelle torchepot et le troglodyte mignon

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

Nota : Parmi les espèces recensées sur la zone d'étude et sa périphérie, en période de reproduction, 2 espèces sont inscrites en annexe I de la Directive Oiseaux (DO 2009/147/CE) : la gélinotte des bois et le pic noir, espèces non nicheuses au sein de l'emprise du projet.

7.3.2.4.4 Amphibiens

Diagnostic fonctionnel des cortèges batrachologiques :

Aucune espèce batrachologique n'a été recensée sur la zone d'étude (écoute des chants des adultes puis observations directes des adultes, des larves et des pontes).

Néanmoins, la zone d'étude comporte différents habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique d'au moins une espèce d'amphibien (alimentation, refuge et reproduction), la grenouille rousse, recensée à l'ouest, **hors zone d'étude**.

- Grenouille rousse (*Rana temporaria*)

- *Exigences écologiques :* Espèce ubiquiste à affinité septentrionale, fréquentant une gamme variée d'habitats terrestres (forêts, bocages, prairies, pâturages…) et se reproduisant dans tous types de pièces d'eau (étangs, fossés, tourbières, forêts inondables, marais …) ;
- *Fréquence de l'espèce :* Rare (aucun adulte ni pontes recensés au sein de la zone d'étude, mais 21 pontes observées le 13 mai 2019 à l'ouest, en amont de la zone d'étude) ;
- *Habitat de reproduction :* Les flaques issues de la fonte des neiges, présentes sur les sentiers, où des pontes ont été identifiées en amont de la zone d'étude, constituent les principaux sites de reproduction favorables à la grenouille rousse ;


Cliché du 13/05/19

- *Habitat terrestre de refuge et d'estivage :* Les boisements de la zone d'étude correspondent à un habitat terrestre favorable à la grenouille rousse, puis secondairement les berges du ruisseau du Goujon dans laquelle l'espèce peut passer sa journée dans une micro-cavité naturelle (sous des pierres, dans une galerie de micromammifères…) ;
- *Habitat terrestre d'hivernage :* L'hivernage est terrestre, ou plus rarement aquatique, pour cette grenouille. Sur la zone d'étude, les boisements semblent davantage correspondre à un habitat terrestre favorable à l'hivernage de cette espèce ;
- *Distance de migration entre le site de reproduction et l'habitat terrestre :* La grenouille rousse est fidèle à son site de reproduction mais peut migrer sur des distances importantes (1000 à 2000 mètres selon ACEMAV, 2003) ;
- *Distance de dispersion :* La distance maximale connue, pour la dispersion des adultes et des juvéniles, est de l'ordre de 1000 mètres (Meyer et al., 2009) à 2000 mètres (ACEMAV, 2003) pour coloniser de nouveaux sites de reproduction ;
- *Statut de l'espèce :* Reproduction avérée en amont de la zone d'étude / estivage et hivernage très probables au sein de la zone d'étude.

Évaluation des enjeux régionaux de conservation des amphibiens :

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

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

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN*	LR_{Nat}	$LR_{Rég}$	ENJEU
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	-	Art. 5	LC	NT	**FAIBLE**

Aucune espèce à enjeu de conservation n'a été observée au sein de la zone d'étude. Les espèces d'amphibiens recensées demeurent relativement communes à l'échelle du territoire étudié.

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

Statuts réglementaires des amphibiens :

L'arrêté du 19 novembre 2007, consolidé au 19 décembre 2007, fixe notamment la liste des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (publié au J.O. du 18 décembre 2007). Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : "*Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel. Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques* […]". Un autre article fixe la liste des espèces protégées à titre individuel uniquement.

Aucune espèce protégée au niveau national n'a été recensée sur la zone d'étude.

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

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

7.3.2.4.5 Reptiles

Diagnostic fonctionnel des cortèges herpétologiques :

1 espèce herpétologique a été recensée sur la zone d'étude (observations directes).

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

- Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)

- *Exigences écologiques :* Espèce ubiquiste, fréquentant une multitude d'habitats possédant un substrat dur et sec (bordures de chemin, souches, lisières sèches, murets, milieux anthropisés…) ;
- *Fréquence de l'espèce sur la zone d'étude :* Peu abondante (2 adultes et 1 juvénile recensés le 27 août 2019) ;
- *Habitats favorables sur la zone d'étude :* Les lisières thermophiles des boisements, représentent une vaste zone optimale pour l'accomplissement du cycle biologique du lézard des murailles (alimentation, refuge, insolation et reproduction) ;
- *Statut de l'espèce sur la zone d'étude :* Habitat d'espèce typique / Reproduction avérée.



Lézard des murailles

cliché hors zone d'étude (Payzac, 07)

Évaluation des enjeux régionaux de conservation des reptiles :

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

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

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	DH	PN *	LR_{Nat}	$LR_{Rég}$	ENJEU
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	An IV	Art 2	LC	LC	**FAIBLE**

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

Aucun taxon à enjeu de conservation n'a été recensé au sein de la zone d'étude.

Au regard des espèces connues sur le territoire d'étude (selon l'analyse bibliographique), les habitats de la zone d'étude semblaient potentiellement favorables au développement d'espèces à enjeu de conservation, comme le lézard vivipare (*Zootoca vivipara*). Cette espèce n'a pas été observée malgré une recherche attentive ciblant ses habitats de prédilection : elle semble absente de la zone d'étude.

Statuts réglementaires des reptiles :

L'arrêté du 19 novembre 2007, consolidé au 19 décembre 2007, fixe notamment la liste des Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (publié au J.O. du 18 décembre 2007). Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : "*Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel. Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques* […]". Un autre article fixe la liste des espèces protégées à titre individuel uniquement.

Au total, **1 espèce protégée** à l'échelle nationale a été recensée sur la zone d'étude : le lézard des murailles est protégé au titre de l'individu et de ses habitats. Les conséquences réglementaires de l'arrêté du 19 novembre 2007 induisent une protection de son biotope ("habitat d'espèce"), assurant son cycle biologique au sein de la zone d'étude.

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

Au regard des espèces connues sur le territoire d'étude (selon l'analyse bibliographique), les habitats de la zone d'étude semblaient potentiellement favorables au développement d'espèces protégées, comme la vipère aspic (*Vipera aspis*). Ces espèces n'ont pas été observées et aucun indice de présence (recherche de mue) n'a été découvert malgré une recherche attentive ciblant leurs habitats de prédilection : elles semblent absentes de la zone d'étude.

La carte suivante présente la localisation des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées et/ou à enjeu de conservation, recensées sur la zone d'étude et sa périphérie.

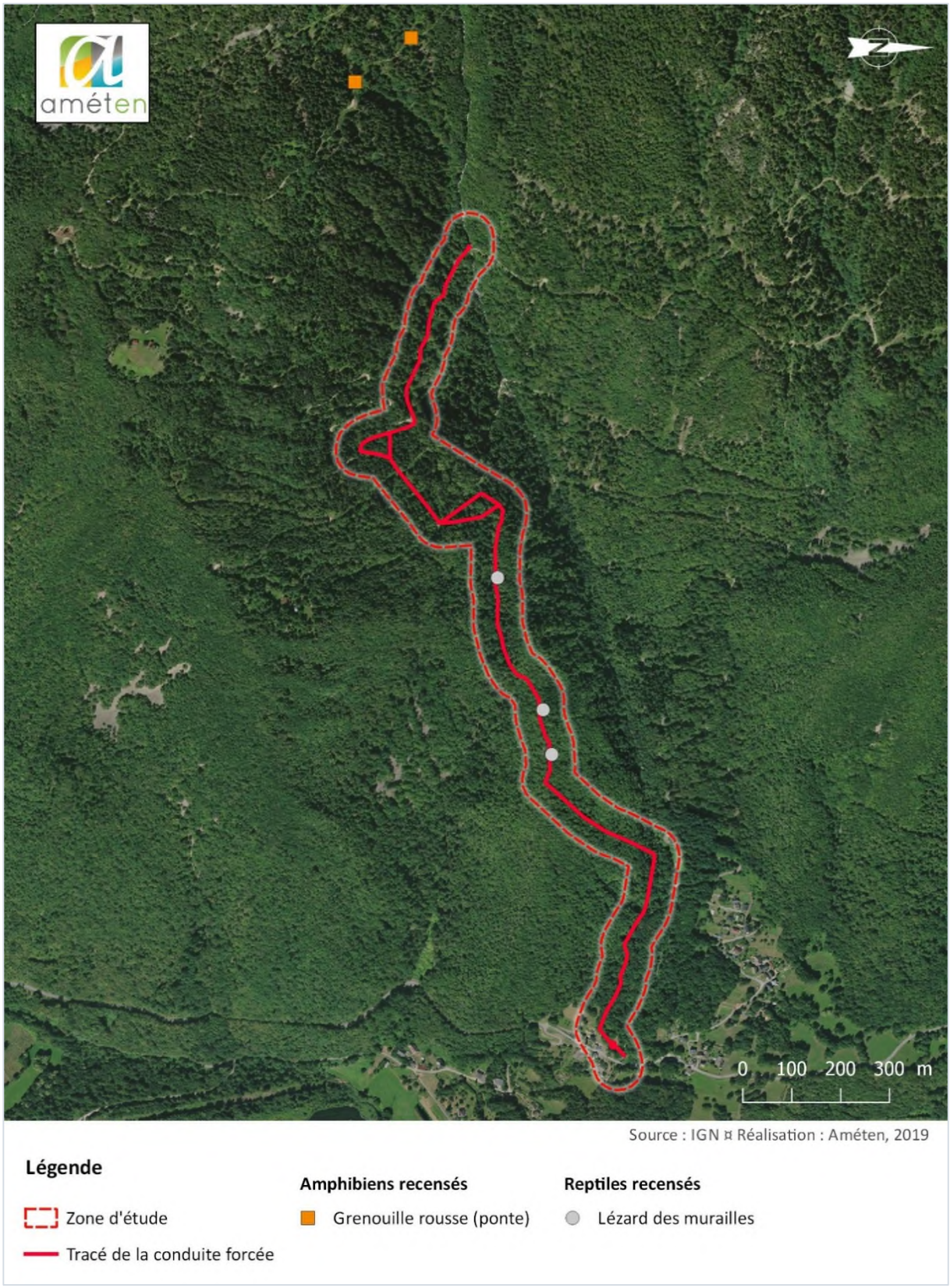


Figure 137 - Localisation des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées et/ou à enjeu de conservation, recensées sur la zone d'étude et sa périphérie

7.3.2.4.6 Invertébrés

<u>Diagnostic fonctionnel des cortèges entomologiques</u> :

Lors des prospections de terrain de la présente étude, les groupes entomo-faunistiques, prioritairement inventoriés, correspondent à l'ordre des Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes (papillons de jour), des Odonates (libellules) et des Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles). Seules les fonctionnalités de ces cortèges entomologiques sont détaillées dans le présent chapitre.

Les autres ordres (Lépidoptères Hétérocères et Coléoptères) n'ont pas été prospectés précisément mais les espèces à fort enjeu patrimonial (espèces protégées au niveau national et inscrites en annexe II de la Directive Habitats) ont été recherchées en priorité. Une attention particulière a ainsi été portée aux coléoptères saproxylophages protégés tels que le grand capricorne (*Cerambyx cerdo*). Les autres espèces contactées aléatoirement ont néanmoins été identifiées.

- **Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes :**

23 espèces de papillons de jour ont été recensées sur la zone d'étude (observations directes des imagos et des chenilles).

Les différents cortèges contactés ont été différenciés au regard de leurs habitats préférentiels, **interprétés selon la physionomie des habitats,** <u>dans le cas de la présente étude</u> :

- espèces inféodées aux systèmes fermés et semi-ouverts (boisements clairs et lisières forestières associées) : *Argynnis paphia, Boloria euphrosyne, Erebia ligea,* et *Nymphalis antiopa ;*
- espèces inféodées aux systèmes prairiaux mésophiles à mésoxérophiles : *Brintesia circe* et *Melitaea didyma ;*
- espèces ubiquistes des systèmes ouverts (à large spectre écologique) : *Aglais io, Aglais urticae, Aphantopus hyperantus, Aporia cratagei, Aricia agestis, Brenthis daphne, Cupido alcetas, Cupido minimus, Leptidea reali, Lycaena tityrus, Maniola jurtina, Melanargia galathea, Melitaea nevadensis, Pieris napi, Pieris rapae, Polyommatus icarus* et *Thymelicus sylvestris.*



Cupido alcetas
cliché hors zone d'étude (Cornier, 74)



Pieris napi
cliché hors zone d'étude (Génissieux, 26)

- **Orthoptères :**

15 espèces de criquets, sauterelles et grillons ont été recensées sur la zone d'étude (observations directes des imagos et écoute des stridulations).

Les différents cortèges contactés ont été différenciés au regard de leurs habitats préférentiels, **interprétés selon la physionomie des habitats,** dans le cas de la présente étude :

- espèces inféodées aux habitats semi-ouverts à fermés (fourrés arbustifs, clairières, lisières forestières et boisements clairs) : *Gomphocerippus rufus, Leptophyes punctatissima* et *Nemobius sylvestris* et *Pholidoptera griseoaptera ;*
- espèces typiques des systèmes herbacés denses mésophiles à méso-xérophiles (prairies et friches à strate herbacée dense) : *Chrysochraon dispar, Euchorthippus declivus, Euthystira brachyptera, Omocestus rufipes, Phanoreptera nana* et *Tettigonia cantans ;*
- espèces typiques des systèmes herbacés mésophiles à méso-hygrophiles (prairies et friches à strate herbacée dense) : *Chorthippus biguttulus, Platycleis albopunctata* et *Pseudochorthippus parallelus ;*
- espèces inféodées aux pelouses rases (ou à faible recouvrement de végétation) mésophiles : *Chorthippus brunneus ;*
- espèces inféodées aux pelouses rocailleuses méso-xérophiles (sol largement dénudé et/ou écorché) : *Oedipoda caerulescens.*



Pholidoptera griseoaptera

cliché du 11 juillet 2019



Nemobius sylvestris

cliché du 11 juillet 2019

- **Odonates :**

Aucune espèce de libellules n'a été recensée sur la zone d'étude (aucune observation directe d'imagos, de larves ou d'exuvies).

La zone d'étude ne comporte aucun habitat favorable à l'accomplissement du cycle biologique d'espèces d'odonates (alimentation, émergence et reproduction).

Lors des différentes sessions naturalistes, les espèces contactées aléatoirement ont été identifiées. À ce titre, 4 espèces de lépidoptères hétérocères (hors zygènes) ont été recensées, ainsi que 10 taxons de coléoptères, 4 espèces d'hémiptères et 1 taxon d'hyménoptères.

	
Hylaea fasciaria cliché du 11 juillet 2019	*Lymantria dispar* (chenille) cliché du 11 juillet 2019
	
Anoplotrupes stercorosus cliché du 13 juin 2019	*Denticollis rubens* cliché du 13 juin 2019
	
Rutpela maculata cliché du 11 juillet 2019	*Meloe violaceus* cliché du 13 juin 2019

Évaluation des enjeux régionaux de conservation des invertébrés :

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

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

ORDRE	NOM LATIN	DH	PN	LR_{Nat}	$LR_{Rég}$	ENJEU
COLÉOPTÈRES	*Anoplotrupes stercorosus*	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Cantharis pellucida	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Ctenicera pectinicornis	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Denticollis rubens	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Endomychus coccineus	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Meloe violaceus	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Mylabris variabilis	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Rutpela maculata	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Stictoleptura rubra	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Stenurella cf. melanura	-	-	-	-	**FAIBLE**
HÉMIPTÈRES	*Eurydema ornata*	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Graphosoma italicum	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Lygaeus equestris	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Pyrrhocoris apterus	-	-	-	-	**FAIBLE**
HYMÉNOPTÈRES	*Bombus (Psithyrus)* sp.	-	-	-	-	**FAIBLE**
LÉPIDOPTÈRES	*Aglais io*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Aglais urticae	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Aphantopus hyperantus	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Aporia crataegi	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Argynnis paphia	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Aricia agestis	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Boloria euphrosyne	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Brintesia circe	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Cupido alcetas	-	-	LC	LC	**FAIBLE**

ORDRE	NOM LATIN	DH	PN	LR_{Nat}	$LR_{Rég}$	ENJEU
LÉPIDOPTÈRES	*Cupido minimus*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Camptogramma bilineata	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Erebia ligea	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Euplagia quadripunctaria	An II	-	-	-	**FAIBLE**
	Hylaea fasciaria	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Leptidea reali	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Lycaena tityrus	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Lymantria dispar	-	-	-	-	**FAIBLE**
	Melitaea didyma	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Nymphalis antiopa	-	-	LC	NT	**MODÉRÉ**
	Pieris napi	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Pieris rapae	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Polyommatus icarus	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
	Thymelicus sylvestris	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
ORTHOPTÈRES	*Chorthippus biguttulus*	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Chorthippus brunneus	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Chrysochraon dispar	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Euchorthippus declivus	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Euthystira brachyptera	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Gomphocerippus rufus	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Leptophyes punctatissima	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Nemobius sylvestris	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Oedipoda caerulescens	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Omocestus rufipes	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Phaneroptera nana	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Pholidoptera griseoaptera	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Platycleis albopunctata	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Pseudochorthippus parallelus	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**
	Tettigonia cantans	-	-	LC (4)	LC	**FAIBLE**

Concernant les **Lépidoptères** (papillons de jour et de nuit), 1 taxon à enjeu de conservation modéré a été recensé au sein de la zone d'étude : le morio (*Nymphalis antiopa*) et dont la chenille se nourrit de saules, bouleau et peuplier.

Hormis ce taxon à enjeu de conservation, les autres espèces d'invertébrés demeurent relativement communes à l'échelle du territoire étudié.

Statuts réglementaires des insectes :

L'arrêté du 19 novembre 2007, consolidé au 19 décembre 2007, fixe notamment la liste des Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (publié au J.O. du 18 décembre 2007). Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : "*Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel. Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques* […]". Un autre article fixe la liste des espèces protégées à titre individuel uniquement.

Sur l'ensemble des 53 taxons recensés, aucune espèce protégée à l'échelle nationale n'a été recensée sur la zone d'étude.

Nota : Parmi ce cortège, aucune espèce n'est inscrite sur l'annexe II de la Directive Habitats (DH 1992/43/CEE).

Au regard des espèces connues sur le territoire d'étude (selon l'analyse bibliographique), les habitats de la zone d'étude semblaient potentiellement favorables au développement d'espèces protégées et/ou à enjeu de conservation, comme la rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*) dans la hêtraie acidophile. De telles espèces n'ont pas été observées malgré une recherche attentive ciblant leurs habitats de prédilection : elles semblent absentes de la zone d'étude.

La carte suivante présente la localisation des espèces de Lépidoptères à enjeu de conservation recensées sur la zone d'étude et leur habitat d'espèce respectif.

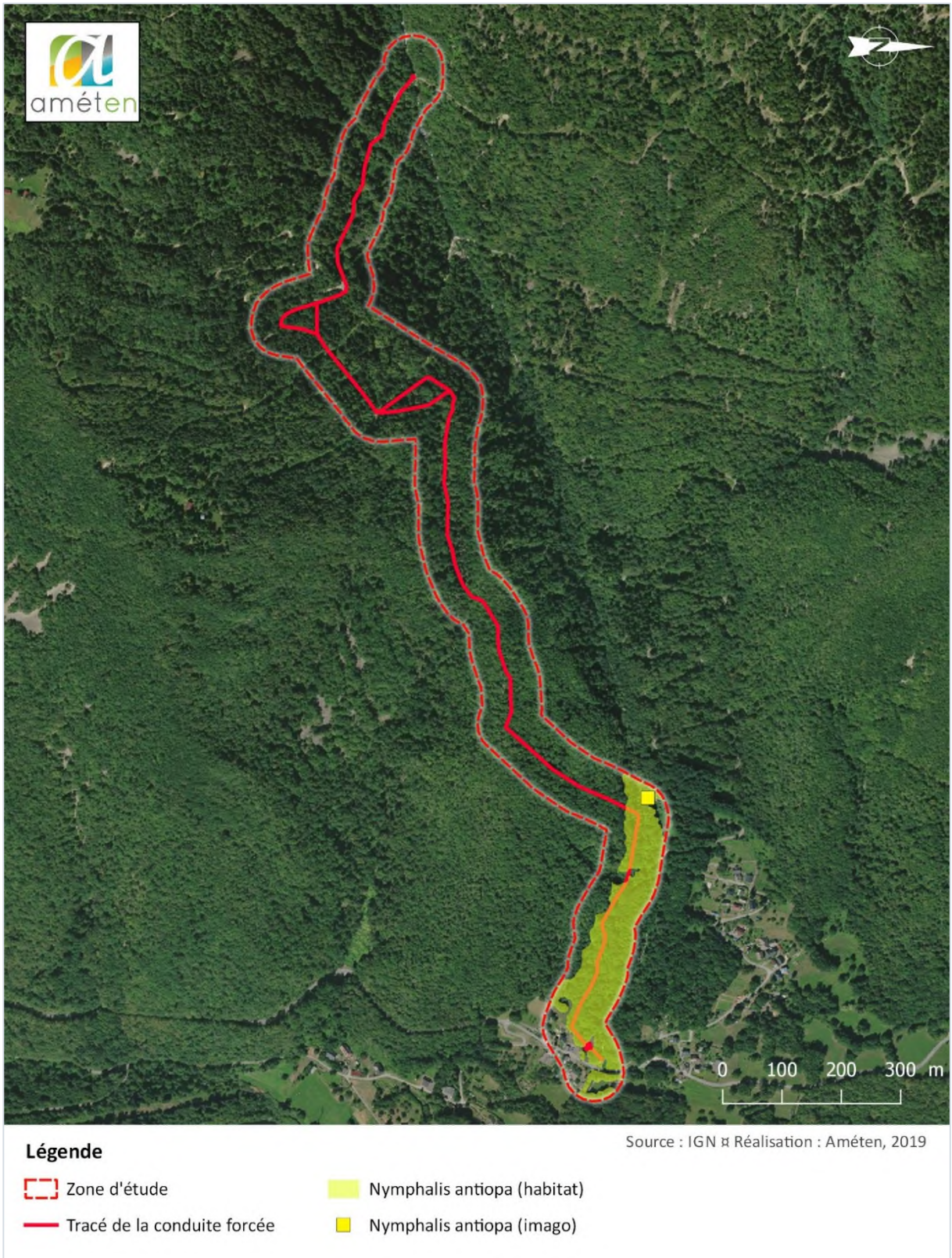


Figure 138 – Localisation des espèces de Lépidoptères à enjeu de conservation recensées sur la zone d'étude et leur habitat d'espèce respectif

7.3.2.5 ANALYSE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE

L'évaluation des continuums écologiques a été réalisée selon la physionomie et le degré d'ouverture des formations végétales caractérisées, en fonction des espèces recensées au sein de la zone d'étude. Ces corridors correspondent aux "couloirs de liaison" entre les réservoirs de biodiversité.

- **Trame bleue : sous-trame des milieux aquatiques (corridors aquatiques)**

La sous-trame des milieux aquatiques est principalement représentée par le ruisseau du Goujon sur lequel le projet a pour objectif de cours circuiter une fraction de l'écoulement. Les interactions du projet avec le cours d'eau sont importantes du fait de la nature du projet.

En l'état actuel, cette sous-trame possède un intérêt pour l'accomplissement du cycle biologique et le déplacement des espèces inféodées aux habitats aquatiques (notamment amphibiens, poissons et macro-invertébrés). Le cours d'eau a un écoulement permanant et possède une connexion fonctionnelle avec l'Arc.

En ce sens, pour la sous-trame des milieux aquatiques, la zone d'étude possède une valeur fonctionnelle importante, lui permettant de contribuer à la trame bleue globale du territoire, favorable aux échanges et aux transferts faunistiques.

- **Trame verte : sous-trame des milieux ouverts (corridors ouverts)**

La sous-trame des milieux ouverts est principalement représentée par les prairies à fourrage de montagne, les friches et les végétations des coupes forestières. La surface de cette sous-trame est très faible au sein de la zone d'étude élargie.

En l'état actuel, cette sous-trame possède un intérêt négligeable dans l'accomplissement du cycle biologique et le déplacement des espèces inféodées aux habitats ouverts du fait de la faible surface et de l'enclavement des secteurs identifiés.

En ce sens, pour la sous-trame des milieux ouverts, la zone d'étude possède une faible valeur fonctionnelle, peu favorable aux échanges et aux transferts faunistiques.

- **Trame verte : sous-trame des milieux forestiers (corridors fermés)**

La sous-trame des milieux forestiers est représentée par l'ensemble des boisements de la zone d'étude (Pessière acidiphile des alpes internes, Hêtraie mésophile acidiphile, chênaie acidiphile mésoxérophile, châtaigneraie, Frênaie montagnarde des rivières à eaux vives), à l'exception de la plantation de sapin Douglas, défavorable à l'accueil d'un peuplement faunistique. La surface de cette sous-trame est importante sur la zone d'étude.

En l'état actuel, au sein de la zone d'étude, cette sous-trame possède un intérêt pour l'accomplissement du cycle biologique et le déplacement des espèces inféodées aux habitats fermés (chauves-souris et oiseaux).

En ce sens, pour la sous-trame des milieux forestiers, la zone d'étude possède une valeur fonctionnelle importante lui permettant de contribuer à la trame verte globale du territoire, favorable aux échanges et aux transferts faunistiques.

7.3.3 EVOLUTION DU MILIEU NATUREL

THEMATIQUE	EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET « SCENARIO DE REFERENCE »
Habitats	Les pratiques en place permettent de maintenir le site dans un état proche de l'actuel en l'absence de projet. En ce qui concerne les milieux ouverts, les pratiques de pâturage et de fauche maintiennent les habitats en l'état. Pour les habitats boisés, une maturation des boisements avec une augmentation de la diversité de micro-habitats devraient être observées en l'absence de projet. Cette tendance reste à nuancer du fait de la gestion sylvicole du versant. Enfin, dans une perspective de réchauffement climatique, les milieux aquatiques pourraient être touchés par une raréfaction de la ressource en eau et donc une période d'assec prolongée en fin d'été. Par ailleurs, les secteurs en friche, subiront un embroussaillement progressif du fait de la succession végétale classique en plaine, conduisant les habitats pionniers à se végétaliser et former des groupements de végétation plus ou moins denses. Cette prédiction d'évolution du milieu naturel ne peut s'appliquer qu'à une échéance temporelle courte (environ 5 ans). En effet, de nombreuses perturbations sont susceptibles de venir modifier ou bloquer la succession végétale	L'enterrement de la conduite forcée nécessite la destruction des habitats présents en son droit. Le projet prévoit de laisser les surfaces déboisées en libre évolution. Une succession végétale se mettra donc en place de la manière suivante : friche puis fourrés arbustif puis boisement. L'objectif est de retrouver les habitats naturels et semi- naturels actuellement en place dans la zone d'étude.
Flore	Du fait de la relative stabilité des habitats naturels dans le temps, l'évolution de la diversité floristique sur la zone d'étude en l'absence de projet sera faible. La maturation des boisements pourrait cependant permette aux cortèges de	La libre évolution du milieu naturel aura pour conséquence de voir s'installer les espèces végétales associées à chacun des habitats de la succession végétale : friche, fourré puis boisement. Un risque de colonisation par des espèces exotiques envahissantes, (actuellement peu abondantes de la zone d'étude) bloquerai cette succession végétale à un stade

THEMATIQUE	EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET « SCENARIO DE REFERENCE »
	bryophytes et de lichens de se développer. Les espèces floristiques mises en évidence dans ce dossier devraient se maintenir dans leur état de conservation actuel.	pionnier. La diversité floristique en serait grandement réduite.
Faune	Du fait de la relative stabilité des habitats naturels dans le temps, l'évolution de la diversité faunistique sur la zone d'étude en l'absence de projet sera faible. La maturation des boisements et notamment la diversification des micro-habitats pourrait cependant permettre à la diversité chiroptérologique, ornithologique, et en insectes saproxylophages de se développer. Les espèces faunistiques mises en évidence dans ce dossier devraient se maintenir dans leur état de conservation actuel.	De nombreuses lisières sont déjà présentes sur la zone d'étude. Aussi, le déboisement ne provoquera pas d'évolution significative dans les cortèges de mammifères, d'oiseaux, d'amphibiens de reptiles et insectes.

7.4 MILIEU HUMAIN

7.4.1 OCCUPATION DU SOL

La DREAL Auvergne-Rhône-Alpes a réalisé en 2016 une base de données à grande échelle de l'occupation des sols sur l'ensemble du territoire de la nouvelle région. Cette base intitulée OSCOM (Observatoire des Surfaces à l'Échelle Communale) permet une approche fine du phénomène et d'apporter ainsi des réponses adaptées notamment dans les documents de planification (SCoT, PLUi, PLU, CC, etc.). Les données produites permettent de qualifier et quantifier l'occupation des sols en cinq postes pour l'année 2013 :

- les territoires artificialisés
- les territoires agricoles
- les forêts et milieux semi-naturels
- les surfaces en eau
- les occupations indéterminées.

L'occupation des sols dans le secteur d'étude est présentée sur la figure ci-après.

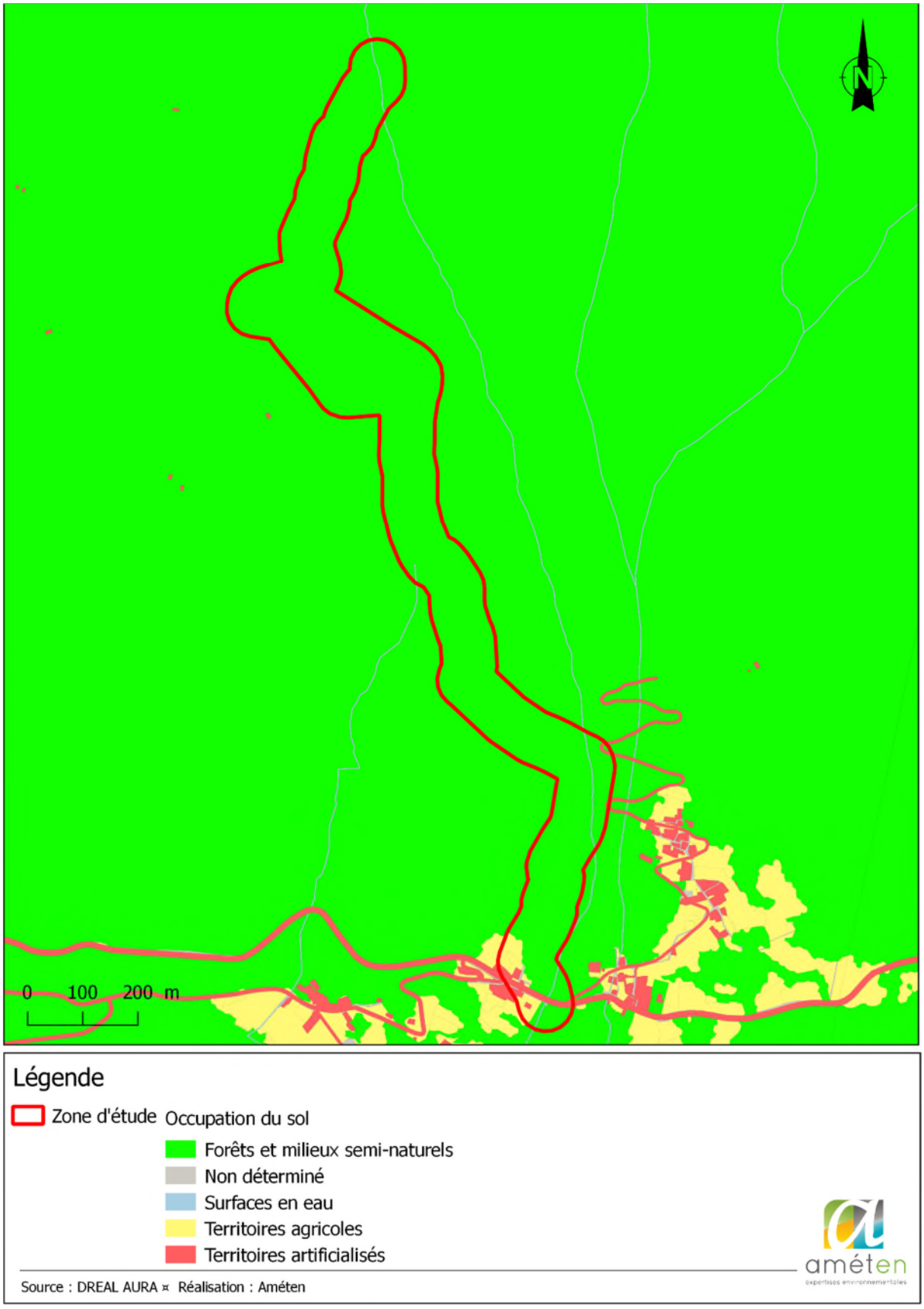


Figure 139 – Occupation du sol au droit de la zone d'étude

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte de forêts et milieux semi-naturels, sans pression anthropique particulière. Seul le sud de la zone d'étude s'inscrit dans une zone un peu urbanisée, à

savoir le hameau du Grivolley. Elle comprend également des surfaces en eau au nord et au sud de la zone d'étude. Ces dernières correspondent au cours d'eau du Goujon.

Occupation du sol - Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
		X		
Justification : La zone d'étude est majoritairement constituée par la forêt. De manière marginale, des surfaces en eau liées à la présence du Goujon sont également identifiées.				

7.4.2 CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE

Source : INSEE

7.4.2.1 POPULATION

- **Nombre d'habitants**

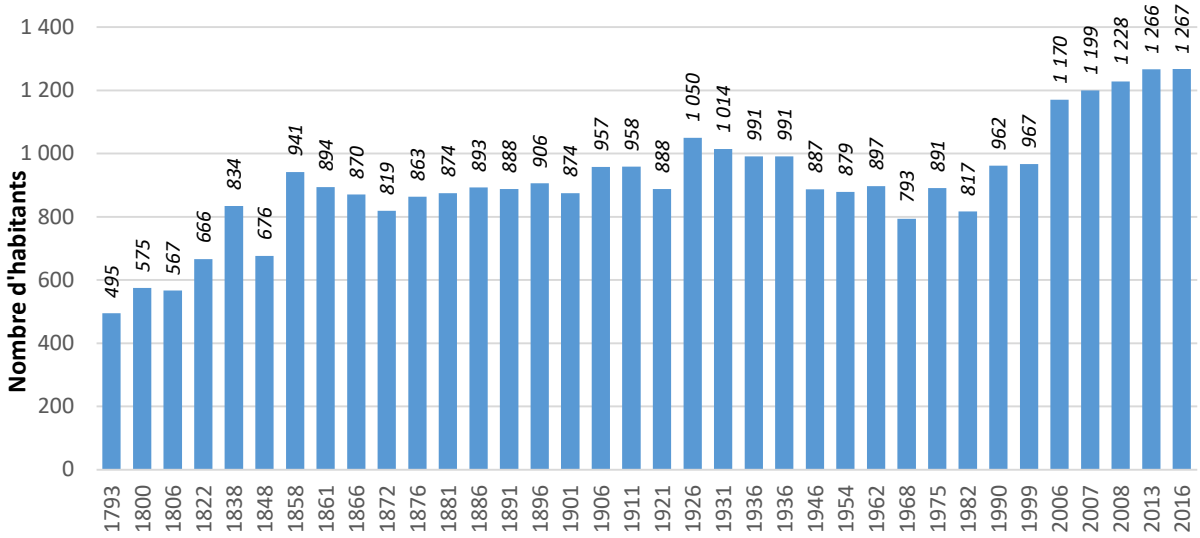


Figure 140 – Evolution de la population de Saint-Rémy-de-Maurienne entre 1793 et 2016

La population de Saint-Rémy-de-Maurienne a augmenté progressivement au cours du XIX^{ème} siècle et début du XX^{ème} siècle, avant de diminuer à partir des années 30 jusqu'aux années 70. Depuis, les années 2000, la population connaît une augmentation importante, pour atteindre 1267 habitants en 2016.

- **Indicateurs démographiques**

Tableau 20 – Indicateurs démographiques à Saint-Rémy-de-Maurienne

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2006	2006 à 2011	2011 à 2016
Variation annuelle moyenne de la population en %	1,7	-1,2	2,1	0,1	2,8	1,7	-0,0

due au solde naturel en %	*-0,7*	*-0,7*	*0,1*	*0,0*	*0,1*	*0,3*	*0,4*
due au solde apparent des entrées sorties en %	*2,4*	*-0,5*	*2,0*	*0,0*	*2,6*	*1,4*	*-0,5*
Taux de natalité (‰)	9,8	10,4	11,9	11,7	11,4	13,1	11,7
Taux de mortalité (‰)	17,2	17,2	11,2	11,6	9,9	10,3	7,4

Le solde naturel est positif à Saint-Rémy-de-Maurienne depuis les années 2000.

- **Population par sexe et âge en 2016**

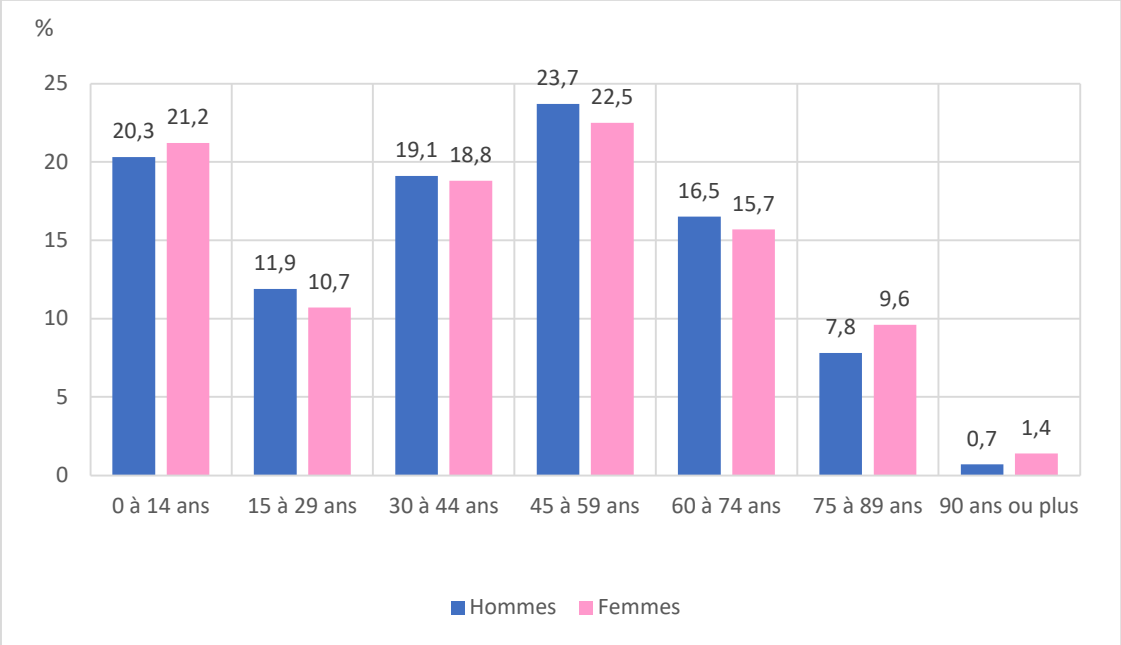


Figure 141 – Population par sexe et âge en 2016 à Saint-Rémy-de-Maurienne

Les chiffres montrent la part importante que représente les 30 – 59 ans à Saint-Rémy-de-Maurienne.

7.4.2.2 EMPLOI

- **Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone et part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail**

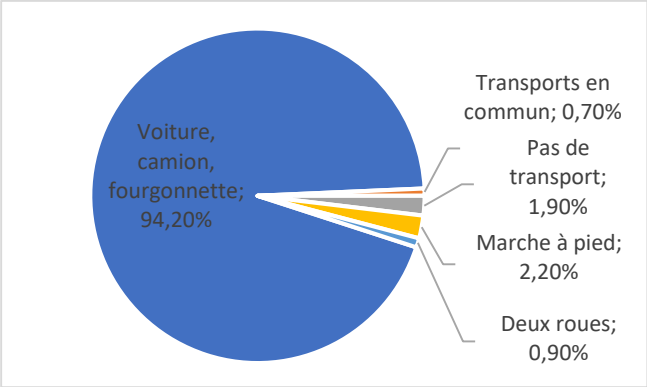


Figure 142 – Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone et part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail à Saint-Rémy-de-Maurienne

Les 4/5ème des actifs de Saint-Rémy-de-Maurienne travaillent en dehors de la commune. Le moyen de transport privilégié est la voiture à près de 95 %.

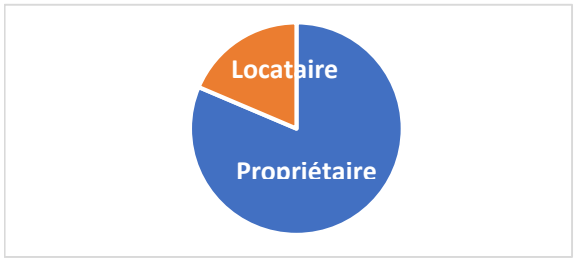
7.4.2.3 LOGEMENT

- **Résidences principales en 2016 selon la période d'achèvement**

	2016	%
Ensemble	550	100
Travaillent :		
dans la commune de résidence	99	18,1
dans une commune autre que la commune de résidence	450	81,9

	Nombre	%
Résidences principales construites avant 2014	525	100
Avant 1919	64	12,3
De 1919 à 1945	44	8,4
De 1946 à 1970	83	15,8
De 1971 à 1990	143	27,3
De 1991 à 2005	117	22,2
De 2006 à 2011	74	14,0

Figure 143 – Résidences principales selon le statut d'occupation à Saint-Rémy-de-Maurienne



Environ 80 % de la population est propriétaire de son logement à Saint-Rémy-de-Maurienne.

7.4.2.4 DIPLOMES ET FORMATION

	2016
Aucun diplôme ou au plus BEPC, brevet des collèges, DNB	26,8
CAP ou BEP	35,1
Baccalauréat (général, technologique, professionnel)	19,4
Diplôme de l'enseignement supérieur	18,7

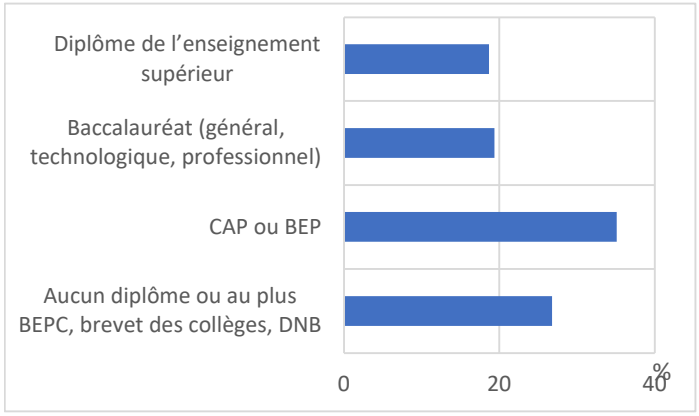


Figure 144 – Diplômes et formation des plus de 15 ans à Saint-Rémy-de-Maurienne

Moins de 30 % de la population de Saint-Rémy-de-Maurienne ne dispose d'aucun diplôme. Parmi les diplômés, les titulaires d'un CAP/BEP représentent environ 35 % de la population.

7.4.2.5 ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES AU DROIT ET AU VOISINAGE DE LA ZONE D'ETUDE

- **Activités au sein de la zone d'étude**

Il n'y a pas d'activités recensée au sein de la zone d'étude, hormis un usage récréatif pour faire de la randonnée.

- **Activités au voisinage de la zone d'étude**

On note un usage récréatif au niveau des abords immédiats de la zone d'étude. En effet, des sentiers de randonnées existent au sein de la forêt. De plus, au niveau du massif forestier, de la sylviculture est pratiquée ainsi que l'activité de chasse.

Contexte démographique et socio-économique - Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
X				
Justification : Le site d'étude ne fait pas l'objet de beaucoup d'usage de la part de la population locale. Seules les activités de randonnée, de sylviculture et de chasse peuvent être pratiquées au droit du site et au niveau de ses abords immédiats.				

7.4.3 AMBIANCE SONORE

7.4.3.1 CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES

Le préfet de département définit par arrêté la catégorie sonore des infrastructures, les secteurs affectés par le bruit des infrastructures de transports terrestres, et les prescriptions d'isolation applicables dans ces secteurs. Pour les voies routières, cela concerne les routes et rues écoulant (ou présumant écouler) une moyenne de plus de 5000 véhicules par jour à l'horizon d'une vingtaine d'années. Dans les secteurs affectés par le bruit, des prescriptions en matière d'isolation acoustique des bâtiments doivent être mises en place.

Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre de la Savoie a été approuvé par l'arrêté préfectoral du 28 décembre 2016. La zone d'étude est située à proximité d'un secteur concerné par le classement de l'infrastructure autoroutière (A43), de catégorie 3 (secteur affecté par le bruit de 100 m).

La zone d'étude n'est pas affectée par ce classement, même en son point le plus proche de l'infrastructure routière.

7.4.3.2 AMBIANCE SONORE DU SITE

Les sources de bruit recensées au droit de la zone d'étude sont principalement d'origine :

- naturelles sur la majorité de la zone d'étude :
  - cours d'eau : bruit de l'écoulement de l'eau dans le lit du Goujon, cascades ;
  - faune : chants d'oiseaux et déplacement de la faune sauvage dans la forêt ;
- anthropiques dans le secteur sud-est (au niveau de la zone d'implantation de l'usine) de la zone d'étude, au niveau du hameau du Grivolley :
  - présence de la RD74 : circulation des véhicules.

Les habitations les plus proches se situent au niveau de l'emplacement prévu pour le local de turbinage (secteur sud de la zone d'étude) :

- le hameau du Grivolley : situé à l'extrémité sud de la zone d'étude, il s'agit d'un groupe d'habitations qui seront situées à proximité directe du local de turbinage.

A plus grande échelle au niveau de la vallée, on note la présence d'un bruit de fond lié à l'activité humaine (autoroute A43, train etc..).

L'ambiance sonore reste globalement calme et paisible dans le secteur d'étude.

Ambiance sonore - Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
		X		
Justification : L'ambiance sonore de la zone d'étude est calme et présente des habitations riveraines au niveau de la partie sud du tronçon, envisagé pour l'implantation de l'usine hydroélectrique.				

7.4.4 ACCESSIBILITE ET VOIES DE COMMUNICATION

7.4.4.1 ACCES ROUTIERS

7.4.4.1.1 Contexte général

La zone d'étude bénéficie de la proximité des grands axes routiers, du fait de son implantation géographique. Elle est en effet localisée près de l'autoroute A43 reliant Lyon à Modane. Une bretelle d'accès est présente à 6 km au nord.

En termes de réseau local, la zone d'étude est proche de la route départementale 74.

7.4.4.1.2 Contexte au droit de la zone d'étude

Au droit de la zone d'étude, l'accès routier est complexe. Seuls le sud et le nord de la zone d'étude sont accessibles par véhicules.

D'une part, le secteur sud est facilement abordable via la RD74.

D'autre part, le secteur nord, accueillant la prise d'eau, est accessible via la piste forestière empierrée de « Beaufay-Bellecombe ». Cette piste n'est praticable que par des véhicules tout terrains.

La partie médiane de la zone d'étude ne bénéficie pas d'accès routier carrossable.

7.4.4.2 ACCES PEDESTRES

Un sentier pédestre, qui prend son origine au niveau du hameau du Grivolley-Barbois, sillonnent la partie médiane de la zone d'étude.

La carte de synthèse ci-après récapitule les différents accès et cheminements sur la zone d'étude.

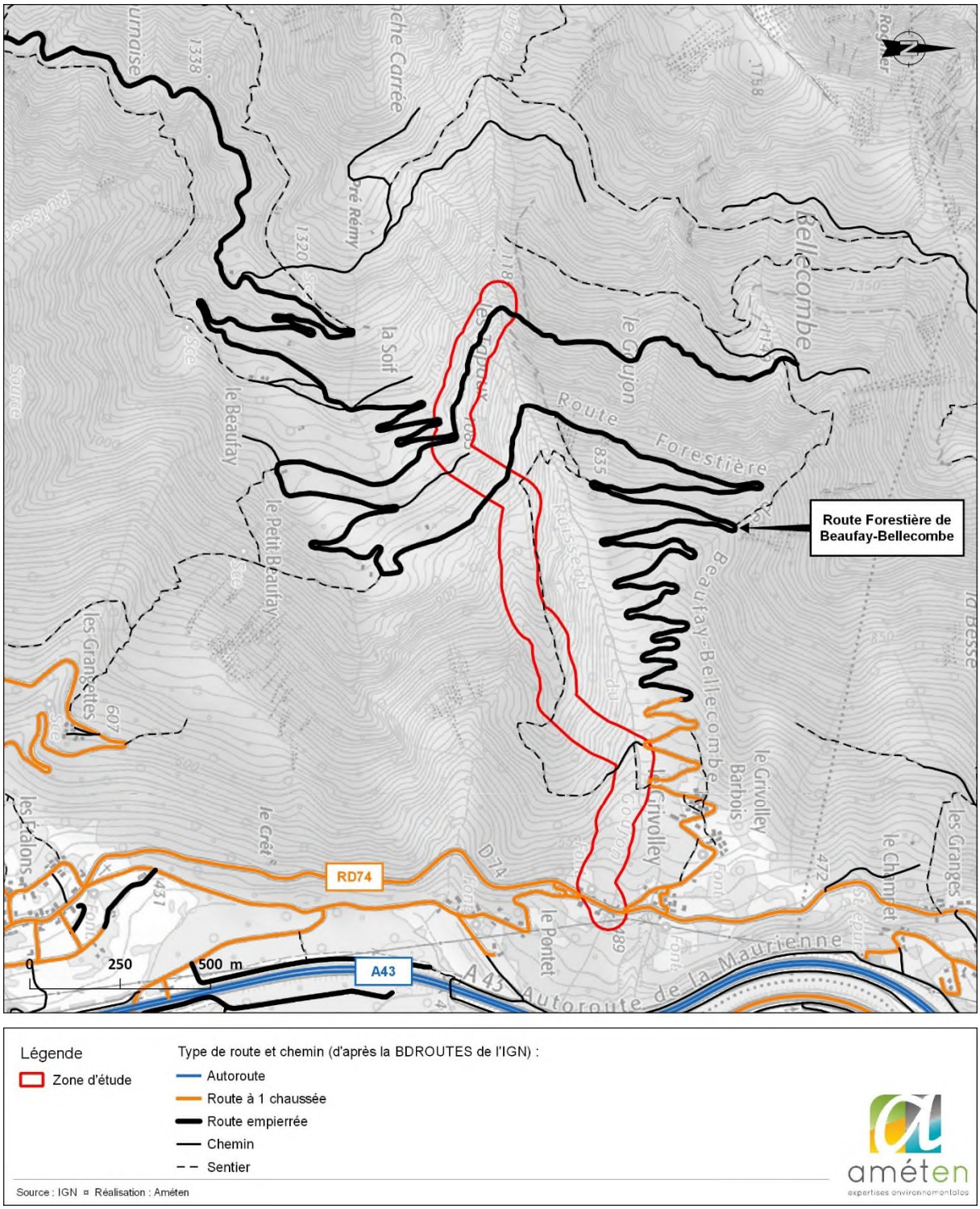


Figure 145 – Accessibilité et cheminements dans la zone d'étude

Accessibilité et voies de communication – Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
		X		

Justification : Le secteur sud est facilement accessible par voie routière. Le secteur nord est également abordable en voiture mais le chemin forestier qui mène à la prise d'eau n'est praticable qu'avec des véhicules adaptés. Concernant le secteur médian de la zone d'étude, il est ponctuellement accessible via un sentier de randonnée pédestre. Toutefois, l'accès à cette zone reste difficile, du fait de l'absence de voirie et d'un terrain en forte pente.

7.4.5 RISQUES TECHNOLOGIQUES

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne n'est couverte par aucun Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt).

Les quatre sources de risque technologique majeur présentes en France sont les installations industrielles, les installations nucléaires, les grands barrages et le transport de matière dangereuse (TMD) par routes ou pas canalisations.

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne est uniquement concernée par le transport de matière dangereuse par voie routière.

Le site n'est pas concerné par des canalisations transportant des matières dangereuses.

Risques technologiques – Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
X				

Justification : La zone d'étude n'est visée par aucun risque technologique.

7.4.6 INVENTAIRES DES ZONES POLLUEES ET/OU ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES

Source : BASOL, BASIAS

7.4.6.1 SITES BASOL

Le Ministère de la Transition écologique et solidaire et la Direction Générale de la Prévention et des Risques disposent d'une base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués), BASOL, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Il n'y a aucun site BASOL à moins de 2,5 km de la zone d'étude.

7.4.6.2 SITES BASIAS

Le Ministère de la Transition écologique et solidaire, en partenariat avec le BRGM, dispose d'une Base de données sur les Anciens Sites Industriels et Activités de Services (BASIAS) pour l'ensemble du territoire français.

Il n'y a aucun site BASIAS à moins de 2,5 km de la zone d'étude.

7.4.6.3 INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

La définition d'une ICPE est donnée par le Livre V, Titre I, art. L511-1 du Code de l'environnement (ancienne loi du 19 juillet 1976). Une installation classée pour la protection de l'environnement est une installation fixe dont l'exploitation présente des risques pour l'environnement. Exemples : usines, élevages, entrepôts, carrières, etc.

Il n'y a aucune ICPE à moins de 2,5 km de la zone d'étude.

Inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes – Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
X				
Justification : Aucune activité BASOL, BASIAS ou classée ICPE n'est présente dans un rayon de 2,5 km autour de la zone d'étude.				

7.4.7 QUALITE DE L'AIR

Source : Atmo Rhône-Alpes

La qualité de l'air sur le territoire rhônalpin est surveillée par le réseau ATMO Rhône-Alpes, qui dispose de plusieurs stations de mesure sur la région. Il existe 5 types de stations de mesures en fonction des sites : industriels, ruraux, urbains, périurbains et trafics.

Les données présentées ci-après ont été recueillies auprès d'ATMO Rhône-Alpes, via la base de données de leur site internet www.atmo-rhonealpes.org. Les seuils utilisés sont issus de la réglementation en vigueur : décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air.

Ce décret définit un certain nombre de termes employés ici.

Objectif de qualité, un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Valeur cible, un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Valeur limite, un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Seuil d'information et de recommandation, un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

Seuil d'alerte, un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

La station de mesure la plus proche et représentative de la qualité de l'air du site est celle de Saint-Jean-de-Maurienne, située à 16 km au sud de la zone d'étude.

- **Le dioxyde d'azote (NO_2)**

Définition :

Les oxydes d'azote, symbolisés par NOx, comprennent en particulier le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Ils résultent principalement de la combinaison à hautes températures de l'azote (N_2) et de l'oxygène (O_2) de l'air. Ils sont principalement émis par les véhicules à moteurs, mais aussi par les installations de combustion industrielles.

Chez les asthmatiques, il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyper réactivité bronchique. Chez les enfants, il augmente la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

Tableau 21 – Valeurs réglementaires de qualité de l'air concernant le NO_2

Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte
En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 40 µg/m³. En moyenne horaire : depuis le 01/01/10 : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.	En moyenne annuelle : 40 µg/m³.	En moyenne horaire : 200 µg/m³.	En moyenne horaire : 400 µg/m³ dépassé sur 3 heures consécutives. 200 µg/m³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.

Tableau 22 – Quantité de dioxyde d'azote mesurée à la station de Saint-Jean-de-Maurienne pour la période 2014 – 2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Dioxyde d'azote (microg/m³)	12	14	12	12,5	12,1

Toutes les valeurs mesurées sont inférieures au seuil de 40 µg/m³.

La qualité de l'air sur le plan du dioxyde d'azote est bonne.

- **L'ozone (O_3)**

Définition :

L'ozone, comme d'autres oxydants, est issu de la réaction photochimique (sous l'action des rayons U.V. solaires) de composés appelés précurseurs, présents dans l'atmosphère.

L'ozone est formé à partir de polluants primaires (oxydes d'azote, composés organiques volatils…), qui sont principalement émis par les véhicules. Sous l'action de vents faibles, la masse d'air polluée se déplace à l'extérieur de la ville. Dans le même temps, le soleil transforme les polluants primaires, et par recombinaisons, apparaît l'ozone. Au centre des villes, l'ozone disparaît car il a la particularité d'être détruit en présence de polluants primaires.

Il peut provoquer des irritations oculaires, des migraines, des toux, et une altération pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques.

Tableau 23 – Valeurs réglementaires de qualité de l'air concernant l'O_3

Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Valeurs cibles
Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier	En moyenne horaire :	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour	Seuil de protection de la santé : 120 µg/m³ pour le max

Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Valeurs cibles
de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m³ pendant une année civile. Seuil de protection de la végétation, AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m³.h	180 µg/m³.	toute la population, en moyenne horaire : 240 µg/m³ sur 1 heure Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence, en moyenne horaire : 1er seuil : 240 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives. 2e seuil : 300 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives. 3e seuil : 360 µg/m³.	journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010. Seuil de protection de la végétation : AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m³.h en moyenne calculée sur 5 ans. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010.
* : AOT 40 (exprimé en µg/m³.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ et le seuil de 80 µg/m³ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures. (40 ppb ou partie par milliard=80 µg/m³)			

Tableau 24 – Quantité d'ozone mesurée à la station de Saint-Jean-de-Maurienne sur la période septembre 2018 à août 2019

	Sept.18	Oct.18	Nov.18	Déc.18	Janv.19	Fév.19	Mars 19	Avr.19	Mai 19	Jui.19	Juil.19	Août 19
Ozone (microg/m³)	60,7	45,3	27,6	21,6	30,6	48,6	63,1	80,7	66,5	73,5	85,1	67,9

Les concentrations en ozone évoluent de manière cyclique au cours de l'année, avec des valeurs plus élevées en été qu'en hiver.

L'ensemble des mesures montre un respect de l'objectif de qualité.

La qualité de l'air sur le plan de l'ozone est jugée satisfaisante.

- **Les poussières en suspension (PM_{10})**

Définition :

Il s'agit en fait d'un mélange complexe de substances minérales et organiques, qui peuvent être d'origine naturelle ou anthropique. Seules les particules les plus fines, dont le diamètre moyen est inférieur à 15 µm, restent en suspension dans l'air.

Les particules analysées par le matériel ont un diamètre moyen inférieur à 10 µm : on les appelle les "PM 10". Ces particules représentent la fraction dangereuse car elles correspondent à celles pénétrant dans les voies respiratoires. Les plus grosses particules sont rejetées par le système respiratoire.

Les particules en suspension dans l'air d'origine anthropique proviennent à la fois de l'industrie (procédés industriels, chaufferies…) et du trafic automobile (suies, usure…). Les véhicules diesel sont les principaux émetteurs routiers puisqu'ils génèrent des particules très fines, dont le diamètre est inférieur à 0,5 µm.

Surtout chez l'enfant ou les personnes sensibles, les particules fines peuvent irriter les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire.

Tableau 25 – Valeurs réglementaires de qualité de l'air concernant les PM_{10}

Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte
En moyenne annuelle : depuis le 01/01/05 : 40 µg/m³. En moyenne journalière : depuis le 01/01/2005 : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.	En moyenne annuelle : 30 µg/m³.	En moyenne journalière : 50 µg/m³.	En moyenne journalière : 80 µg/m³.

Tableau 26 – Quantité de poussière en suspension mesurée à la station de Saint-Jean-de-Maurienne sur la période 2014 - 2018

	2014	2015	2016	2017	2018
PM_{10} (microg/m³)	13	16	14	14,8	15,9

Les mesures observées sur les cinq dernières années respectent l'objectif de qualité.

La qualité de l'air sur le plan des particules en suspension peut être qualifiée de bonne.

Qualité de l'air – Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
X				
Justification : La qualité de l'air du secteur d'étude peut être jugée bonne sur l'ensemble de l'année et sur l'ensemble des polluants observés.				

7.4.8 URBANISME

Source : SCoT du Pays de Maurienne, PLU de Saint-Rémy-de-Maurienne

7.4.8.1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

- **Définition**

Le SCOT détermine les conditions permettant d'assurer :

- l'équilibre entre le renouvellement urbain, un développement urbain maîtrisé, le développement de l'espace rural, d'une part, et la prévention des espaces affectés aux activités agricoles et forestières et la protection des espaces naturels et des paysages, d'autre part, en respectant les objectifs du développement durable ;
- la diversité des fonctions urbaines et la mixité sociale dans l'habitat urbain et dans l'habitat rural, en prévoyant des capacités de construction et de réhabilitation suffisantes pour la satisfaction, sans discrimination, des besoins présents et futurs en matière d'habitat, d'activités économiques, notamment commerciales, d'activités sportives ou culturelles et d'intérêt général ainsi que d'équipements publics, en tenant compte en particulier de l'équilibre entre emploi et habitat ainsi que des moyens de transport et de la gestion des eaux ;
- une utilisation économe et équilibrée des espaces naturels, urbains, périurbains et ruraux, la maîtrise des besoins de déplacement et de la circulation automobile, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des écosystèmes, des espaces verts, des milieux, sites et paysages naturels ou urbains, la réduction des nuisances sonores, la sauvegarde des ensembles urbains remarquables et du patrimoine bâti, la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature.

Le SCOT a une portée juridique : les autres documents d'urbanisme (programmes locaux de l'habitat, les plans de déplacement urbains, les schémas de développement commercial, les plans locaux d'urbanisme, les cartes communales …) devront être compatibles.

Contrairement aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), le SCOT est moins précis. Il agit plutôt comme cadrage général : il exprime des principes, des orientations et des objectifs, et sauf dans le cas précis des protections, il ne comporte pas de plan précis et reste un schéma.

- **SCoT du Pays de Maurienne**

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne fait partie du SCoT du Pays de Maurienne. Ce document est actuellement en cours d'élaboration (enquête publique en septembre 2019).

7.4.8.2 DOCUMENT D'URBANISME DE SAINT-REMY-DE-MAURIENNE

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne est actuellement régie par le Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Un Plan Local d'Urbanisme (PLU) est en cours d'élaboration. L'enquête publique s'est déroulée du 20 mai 2019 au 28 juin 2019. Il devrait être approuvé à l'automne 2019.

Sur le projet de PLU prochainement approuvé, la zone d'étude est visée par le zonage suivant :

- **N : secteur naturel.**

De plus, le nord-ouest de la zone d'étude est concerné par un corridor écologique et le sud fait partie du périmètre du secteur concerné par des risques naturels forts.

La figure ci-dessous est tirée du règlement graphique, arrêté le 17 janvier 2019 par délibération du conseil municipal.

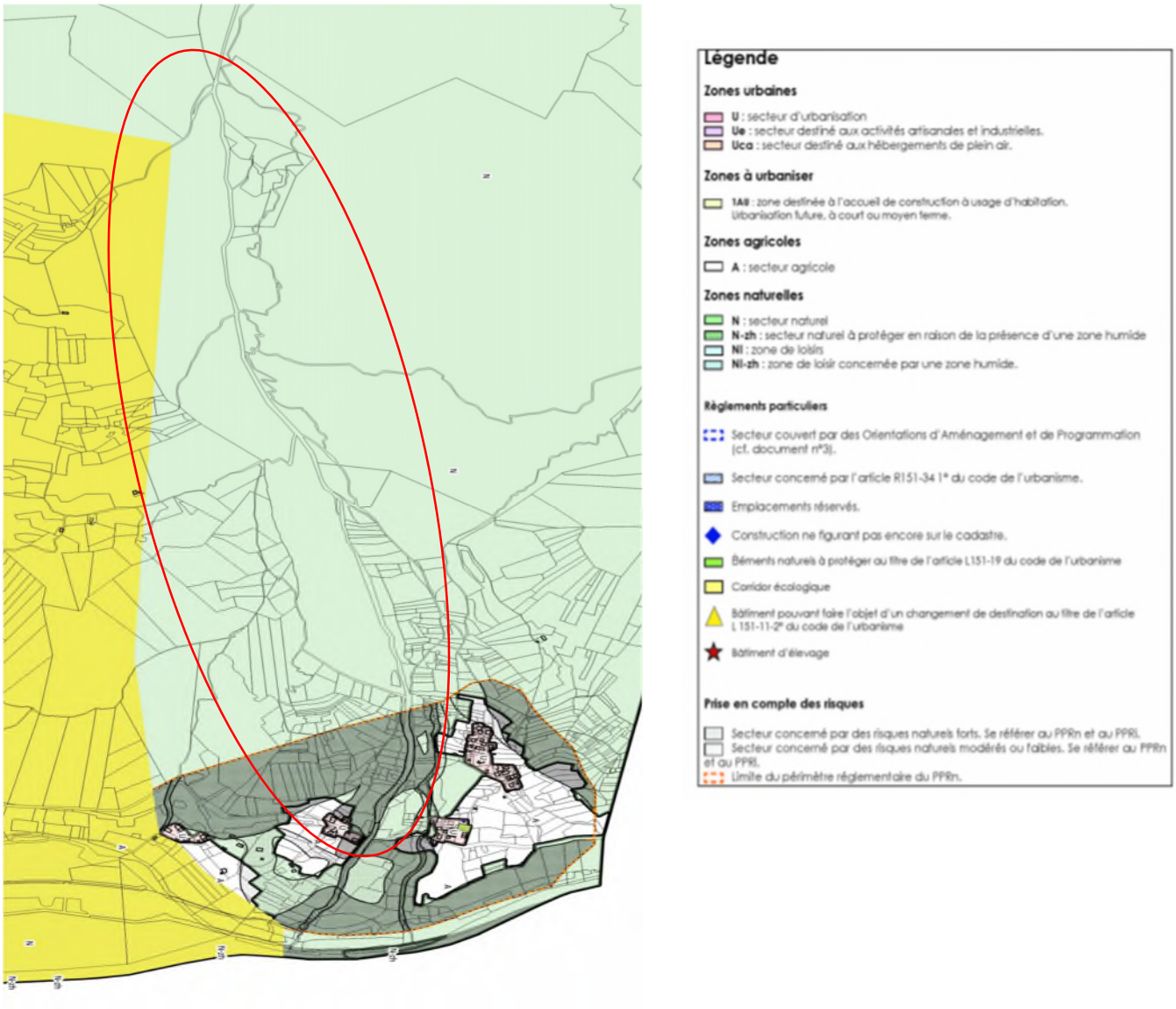


Figure 146 – Règlement graphique de la zone d'étude (source : règlement graphique du PLU de Saint-Rémy-de-Maurienne)

Le règlement écrit applicable au sein de la zone N est présenté ci-dessous.

- **Destinations et sous-destinations interdites**

Sont interdites toutes les constructions nouvelles, à l'exception :

– des constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques construites spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains de production d'énergie.

Dans les secteurs des zones humides, indexés « zh » (N-zh) :

Sont interdits tous les travaux, y compris les affouillements et exhaussements, le drainage, et toute installation ou construction, qui remettraient en cause le caractère humide de la zone et qui ne seraient pas compatible avec une bonne gestion des milieux humides.

Dans les corridors écologiques (repérés par une trame sur les documents graphiques) :

Sont interdits les aménagements et travaux constituant un obstacle ou une barrière aux déplacements de la faune, ou qui ne seraient pas compatibles avec la préservation du corridor écologique.

- **Destinations et sous-destinations autorisées sous condition**

– 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, à condition que leur implantation dans la zone soit justifiée par la nature du projet, qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière et qu'elles ne portent pas atteintes à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ;

– peuvent être autorisés, par arrêté préfectoral, après avis de la commission départementale des sites, dans un objectif de protection et de mise en valeur du patrimoine montagnard, la restauration ou la reconstruction d'anciens chalets d'alpage ou de bâtiments d'estive, ainsi que les extensions limitées de chalets d'alpage ou de bâtiments d'estive existants lorsque la destination est liée à une activité professionnelle saisonnière ;

– pour les bâtiments existants à usage d'habitation : l'aménagement dans le volume existant est autorisé. Seule une extension de 30% de la surface de plancher existante, limitée à 50 m^2 de surface de plancher, est autorisée. Les annexes sont autorisées à condition que l'emprise au sol totale ne dépasse pas 30 m^2 et qu'elles soient implantées à une distance inférieure à 15 m de la construction principale. Les piscines sont autorisées, à condition qu'elles soient implantées à une distance inférieure à 15 m de la construction principale ;

– dans le secteur NI : les aménagements et installations nécessaires à la pratique des loisirs et sport de plein air sont autorisés ;

– toute occupation ou usage des sols devra prendre en compte les dispositions du PPRN approuvé en janvier 2015 et du PPRi de l'Arc approuvé en mai 2014.

Urbanisme – Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
X				
Justification : L'opération s'inscrit en zone N du futur PLU de Saint-Rémy-de-Maurienne. Les équipements prévus par le projet font partie des aménagements autorisés dans ce zonage car ils rentrent dans le champ des *« constructions techniques construites spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains de production d'énergie ».*				

7.4.9 RESEAUX

Source : réseaux et canalisations

La zone d'étude n'est concernée par aucun réseau.

Réseaux – Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
X				
Justification : La zone d'étude ne présente aucun réseau identifié.				

7.4.10 EVOLUTION DU MILIEU HUMAIN

THEMATIQUE	EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET « SCENARIO DE REFERENCE »
OCCUPATION DU SOL	L'occupation du sol actuelle dans la zone d'étude (forêt et milieux aquatiques essentiellement) n'évoluera pas à court/moyen terme. Une certaine stabilité de l'écosystème a été atteinte et le site n'est pas sujet à des pressions d'urbanisation.	Par rapport à la situation actuelle, des éléments anthropiques seront ajoutés à l'occupation des sols de la zone, du fait de l'installation de la prise d'eau, de la conduite enterrée et du local de turbinage. Toutefois, ces installations mineures ne modifieront pas l'occupation du sol de la zone d'étude.
SOCIO-ECONOMIE	La croissance démographique se poursuivra, tout comme les usages et activités recensés (randonnée).	La mise en œuvre du projet n'influencera pas la démographie de la zone et la pratique de la randonnée restera compatible avec l'installation hydroélectrique.
AMBIANCE SONORE	L'ambiance sonore de la zone d'étude restera relativement calme et naturelle.	L'ambiance sonore de la zone d'étude demeurera globalement calme et ponctuée de nuisance d'origine naturelle (faune, eau). Au niveau de la prise d'eau, un bruit métallique lié au contact de l'eau avec l'aménagement se fera entendre. De plus, la centrale située au niveau du hameau du Grivolley sera source d'une émission sonore liée au bruit des équipements.
ACCESSIBILITE ET VOIES DE COMMUNICATION	En fonction du maintien de leur entretien, les différents accès recensés perdureront.	Les accès actuels seront conservés.
RISQUES TECHNOLOGIQUES	Les risques technologiques seront les mêmes que le projet soit réalisé ou non.	
ZONES POLLUEES OU POTENTIELLEMENT POLLUANTES	Que le projet soit mis en œuvre ou non, la qualité des sols par rapport à l'existant n'évoluera pas (exclusion faite du risque de déversement accidentel durant les travaux du site).	
QUALITE DE L'AIR	Que le projet soit mis en œuvre ou non, la qualité de l'air du secteur ne sera pas modifiée. Son évolution reste difficile à évaluer, elle dépend de l'efficacité des mesures engagées par les pouvoirs publics, par les progrès technologiques en matière de diminution des rejets polluants, ainsi que des conditions climatiques.	

THEMATIQUE	EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET « SCENARIO DE REFERENCE »
URBANISME	Les documents de planification du territoire évolueront au cours du temps en fonction des politiques publiques engagées. A court terme, les différentes communes adopteront un PLUi.	La mise en œuvre du projet n'a aucune influence sur l'évolution des documents de planification du territoire.
RESEAUX	Les réseaux actuels de la zone d'étude ne devraient pas évoluer, puisque celle-ci n'est pas soumise à une pression d'urbanisation.	La mise en œuvre du projet fera apparaitre sur la zone de nouveaux réseaux enterrés, trouvant leur origine dans la genèse même du projet : conduite forcée et raccordement de l'énergie produite par la microcentrale hydroélectrique au réseau national.

7.5 PATRIMOINE ET PAYSAGE

7.5.1 ANALYSE PAYSAGERE

7.5.1.1 CONTEXTE PAYSAGER GENERAL

Source : Atlas de paysages DREAL Auvergne Rhône-Alpes

La région Auvergne-Rhône-Alpes dispose d'un observatoire régional des paysages qui présente et suit l'évolution paysagère de son territoire.

D'après cet atlas, la zone d'étude est localisée au sein de l'unité de la vallée de la Basse-Maurienne, paysage classé de type agraire. Ce dernier se définit comme des espaces façonnés et gérés par l'activité agricole. L'activité humaine se traduit par la présence de champs cultivés, de prairies, de constructions ou d'ensembles bâtis. Le mode d'assemblage de ces éléments constitue des structures paysages complexes qui varient selon la géographie et l'histoire locale.

7.5.1.2 CONTEXTE PAYSAGER DE LA ZONE D'ETUDE

Le paysage de la zone d'étude est à dominante montagnard forestier au niveau de la prise d'eau et sur l'ensemble du tracé de la conduite forcée.

Le milieu est plus agricole avec la présence de prairies pâturées et de hameau (présence d'habitations) au niveau de l'implantation de l'usine hydroélectrique.

Les photographies suivantes illustrent ces propos.

En termes de visibilité, la zone d'étude est relativement peu perceptible. En effet, hormis la prise d'eau qui est visible depuis un chemin forestier et l'usine hydroélectrique qui est observable depuis la route, le reste de la zone d'étude (tracé de la conduite forcée) est masquée par le couvert végétal.



Figure 147 – Intersection du Goujon avec la piste forestière (source : Améten – 19/07/2019)





Figure 148 – Paysage marqué par une couverture forestière dense

Paysage – Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
	X			

Justification : Le paysage de la zone d'étude est de type forestier et montagnard. Il est peu marqué par la présence d'aménagements anthropiques mais la présence humaine se ressent tout de même à travers l'exploitation forestière : présence d'une paysage forestier homogène.

Hormis la zone accueillant la prise d'eau ainsi que celle prévue pour la construction de l'usine hydroélectrique, la zone d'étude est faiblement perceptible depuis l'extérieur.

7.5.2 PATRIMOINE

7.5.2.1 SITES CLASSES ET SITES INSCRITS

Source : DREAL Auvergne Rhône-Alpes et MNHN-INPN

- **Définition**

La loi du 2 mai 1930 intégrée depuis dans les articles L 341-1 à L 341-22 du code de l'environnement permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire ". Le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité et la décision de placer son évolution sous le contrôle et la responsabilité de l'État.

Il existe deux niveaux de protection :

L'**inscription** à l'inventaire supplémentaire des sites constitue une garantie minimale de protection. Elle impose aux maîtres d'ouvrage l'obligation d'informer l'administration 4 mois à l'avance de tout projet de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site.

L'architecte des bâtiments de France émet un avis simple sur les projets de construction et les autres travaux et un avis conforme sur les projets de démolition.

Le **classement** est une protection forte qui correspond à la volonté de maintien en l'état du site désigné, ce qui n'exclut ni la gestion ni la valorisation. Généralement consacré à la protection de paysages remarquables, le classement peut intégrer des espaces bâtis qui présentent un intérêt architectural et sont parties constitutive du site. Les sites classés ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale ; celle-ci en fonction de la nature des travaux est soit de niveau préfectoral ou soit de niveau ministériel. En site classé, le camping et le caravaning, l'affichage publicitaire, l'implantation de lignes aériennes nouvelles sont interdits.

- **Sites classés et sites inscrits dans le secteur d'étude**

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne ne comprend aucun site classé ou inscrit sur son territoire.

D'après les informations cartographiques de la DREAL Auvergne – Rhône-Alpes, le site d'étude n'est concerné par aucun site classé ou inscrit.

7.5.2.2 MONUMENTS HISTORIQUES

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne ne comprend aucun monument historique sur son territoire.

Le site d'étude ne comprend aucun monument historique à proximité.

7.5.2.3 ZONES ARCHEOLOGIQUES

Aucune zone archéologique de saisine n'a été instaurée sur le territoire communal.

Aucun site archéologique n'est recensé dans le secteur d'étude.

Patrimoine – Niveau d'enjeu				
Non significatif à Faible	*Faible à Modéré*	*Modéré à Assez Fort*	*Fort*	*Très fort*
X				

Justification : La zone d'étude ne comprend ou n'est située à proximité d'aucun élément patrimonial remarquable (site classé ou inscrit, monument historique, zone de prescription archéologique).

7.5.3 EVOLUTION DU MILIEU PAYSAGER

THEMATIQUE	EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET « SCENARIO DE REFERENCE »
PAYSAGE	Tout comme pour l'occupation des sols, la zone d'étude a atteint une certaine stabilité, sur le long terme elle conservera son caractère naturel, avec la prédominance de la forêt et des milieux aquatiques (le Goujon).	La mise en œuvre du projet ne modifiera pas de manière significative le paysage. En effet, seule la prise d'eau et l'usine hydroélectrique seront visibles depuis une route ou un chemin. La conduite forcée sera enterrée ; elle n'impactera donc pas le paysage.
PATRIMOINE	Que le projet soit mis en œuvre ou non, les éléments patrimoniaux n'évolueront pas.	

7.6 INTERRELATIONS ENTRE LES DIFFERENTES THEMATIQUES

L'environnement au sens large est la résultante évolutive de multiples relations entre les éléments qui le composent. Ces interrelations peuvent être présentées sous la forme suivante :

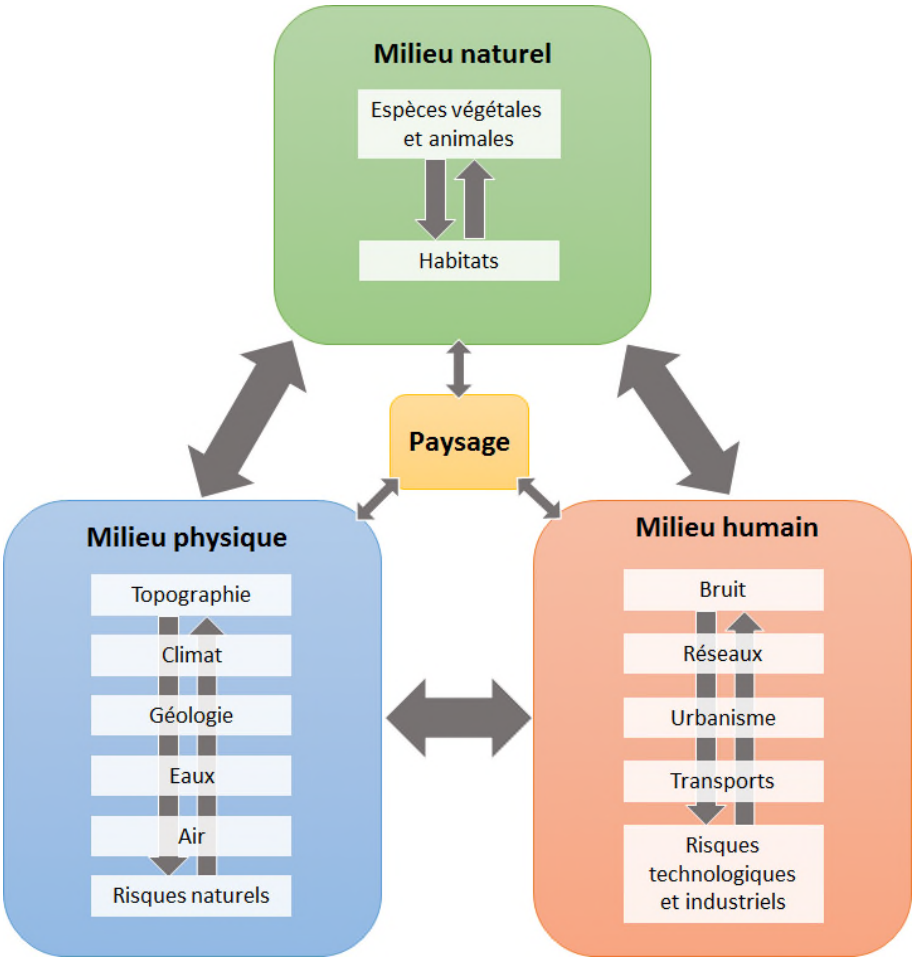


Figure 149 – Interrelations entre les différentes thématiques de l'état initial

L'explication des interrelations pour chaque thématique est développée ci-après. Des exemples appliqués au site d'étude illustrent les commentaires.

- **Milieu physique**

Topographie :

La **topographie** est directement dépendante de la **géologie**, que ce soit au niveau lithologique que le processus d'érosion ou des grands mouvements tectoniques. La topographie agit sur les **risques naturels** (mouvements de terrain notamment), le **réseau hydrographique** puis, plus à la marge, sur le **bruit** et sur les **activités économiques**. »

Climat :

Le **climat**, à l'échelle globale, agit à la fois sur l'équilibre des masses d'air, tout étant dépendante de celles-ci, notamment en ce qui concerne les rejets de gaz à effet de serre liés à l'**urbanisation** et aux **transports**. Le climat joue un rôle sur les **eaux superficielles** et **souterraines** (alimentation grâce à la pluviométrie, mise en fonctionnement du système de sources), sur les **milieux naturels** (besoins intrinsèques de chaque espèce), sur les **risques naturels** (inondation et crues torrentielles en cas de fortes pluies, avalanches, retrait-gonflement des argiles lié aux successions de sécheresse-pluie) et **technologiques** (séisme ou incident pouvant causer une rupture de barrage).

Géologie :

La **géologie** est en partie liée à l'héritage du **climat** passé (anciennes mers qui ont permis la formation de calcaire, période glaciaire ayant déposé des moraines). Elle influe sur la **topographie** qu'elle façonne selon les types de roches plus ou moins sujettes à l'érosion, sur le **milieu naturel** (les habitats forestiers

se sont développés sur les versants), sur les **risques naturels** (mouvements de terrain, chutes de blocs, retrait-gonflement des argiles), sur les **activités économiques** (anciennes exploitations de calcaire).

Eaux :

Les **eaux superficielles** ou **souterraines** sont intimement liées à la **géologie** et au **climat** (structuration et alimentation). Leur présence peut se traduire par l'apparition d'**espèces** inféodées à l'eau pour répondre à leur cycle biologique, ou déterminante pour les **activités économiques** (électricité produite par le barrage) et vecteur de **risques naturels** (inondation, crues torrentielles)

Air :

L'**air** est directement conditionné par le climat, mais est soumis à des variations anthropiques par l'**urbanisation** et les **transports**. Certaines **espèces animales** ou **végétales** peuvent y être sensibles.

Risques naturels :

Les **risques naturels** sont la conséquence de multiples facteurs : les mouvements de terrain et les séismes sont favorisés par la **géologie** et la **topographie**, les inondations par le **climat**, les **eaux** et la **topographie**.

- **Milieu humain**

Bruit :

Le **bruit** peut être lié à des facteurs naturels (par exemple le **climat** lors d'orage, le vent effectuant des frottements sur le feuillage des **espèces végétales,** ou le cri d'**animaux** comme le chant du merle), mais la plupart du temps, il est d'origine anthropique, causé par l'**urbanisation** et surtout par les **transports** (circulation des trains). Un bruit trop important peut être responsable de la fuite des **espèces animales** les plus farouches ou qui ont besoin de calme pour accomplir leur cycle biologique.

Réseaux :

Les **réseaux** sont strictement liés à la présence humaine pour répondre à leur besoin. Ils dépendent des ressources à disposition selon la **géologie**, le **climat**, la présence d'**eau**. En l'occurrence, la présence du barrage de Génissiat concentre un important réseau de lignes à très haue tension.

Urbanisme :

L'**urbanisation** d'un site par l'Homme est la résultante de plusieurs facteurs qui lui sont favorables, facteurs liés en particulier au **climat**, à la **topographie**, à la présence de ressources en **eau**. La présence humaine sur un territoire se traduit par des nombreux effets, sur le développement de **réseaux** (eau potable…), sur la mise en place d'un maillage routier et ferroviaire pour le **transport** (RD72A, RD31, voie ferrée…), générant des **nuisances sonores**, des **risques technologiques** (rupture de barrage) et aggrave les **risques naturels** (imperméabilisation des sols favorisant les inondations), sur les **milieux naturels** par gêne des **espèces** ou destruction d'**habitats** liée à la consommation d'espace.

Risques technologiques et industriels :

Les **risques technologiques et industriels** ne peuvent exister sans la présence de l'**Homme**, par le développement d'activités potentiellement dangereuses. S'ils sont en général maîtrisés, des défaillances peuvent survenir par des facteurs extérieurs, notamment **climatiques** (orages, vent…) ou **géologiques** (séisme causant des troubles sur des ouvrages sensibles…).

- **Milieu naturel**

Le **milieu naturel** est un système plus ou moins fragile et évolutif, répondant à un équilibre de nombreux facteurs : la **géologie** (les sols basifiants liés à la présence de calcaire sont favorables au développement de certains habitats), le **climat** (exigence des espèces), de la qualité de l'**air**

(polluosensibilité de certaines espèces), de la présence d'**eau** (espèces de milieux aquatiques ou ayant besoin de points d'eau). Le milieu naturel peut être sensible aux **nuisances sonores** et à l'**urbanisation**.

- **Paysage**

Le **paysage** se situe à l'interface des milieux physique, humain et naturel. Le **milieu physique** constitue le socle, construit les grandes formes et reliefs ; le **milieu naturel** affine et définit une palette de textures, de couleurs et le **milieu humain** s'insère dans ces éléments en gérant les espaces, en effectuant des aménagements, en développant l'urbanisation.

7.7 SYNTHESE DES ENJEUX DU SITE

A l'issue du diagnostic de l'état initial, il peut être synthétisé et hiérarchisé les principaux enjeux environnementaux.

– **Synthèse thématique (hors volet milieux naturels)**

Tableau 27 – Synthèse thématique des enjeux environnementaux de la zone d'étude

Niveau d'enjeu environnemental	Non significatif à Faible	Faible à Modéré	Modéré à Assez Fort	Fort	Très fort
MILIEU PHYSIQUE					
Climat		X			
Topographie			X		
Géologie			X		
Risques naturels			X		
Réglementation contractuelle de la gestion de l'eau		X			
Eaux superficielles				X	
Hydrogéologie (eaux souterraines)			X		
MILIEU NATUREL AQUATIQUE					
Milieu aquatique		X			
MILIEU HUMAIN					
Occupation du sol			X		
Contexte démographique et socio-économique	X				
Ambiance sonore			X		
Accessibilité et voies de communication			X		

Niveau d'enjeu environnemental	Non significatif à Faible	Faible à Modéré	Modéré à Assez Fort	Fort	Très fort
Risques technologiques inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes	X				
Inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes	X				
Urbanisme	X				
Réseaux		X			
PAYSAGE ET PATRIMOINE					
Paysage		X			
Patrimoine	X				

– **Hiérarchisation des enjeux et justification (hors volets milieux naturels)**

Le tableau suivant hiérarchise et justifie les enjeux identifiés sur la zone d'étude.

Tableau 28 – Hiérarchisation des enjeux

Hiérarchisation	Thématiques	Justification
1 Enjeu Fort	***Eaux superficielles***	Le projet intéresse directement le Goujon, avec une interface directe sur les le compartiment eaux superficielles et les compartiments liés (milieu aquatique au sens large). Le Goujon présente un fonctionnement hydrologique atypique : régime torrentiel (forts débits en période de fonte et de pluie, pente importante et tracé rectiligne), avec période d'assecs sur le secteur par infiltration/perte des eaux du torrent dans les alluvions grossières du cône de déjection.
2 Enjeu Modéré à Assez Fort	***Topographie***	La zone d'étude est située à flanc de montagne et présente une forte dénivellation (environ 700 mètres).
	Géologie	La géologie du site d'étude est variée, avec 3 couches géologiques différentes : formation primaire de micaschistes et gneiss à deux micas localement granitisés, formation quaternaire glaciaire wurmienne (moraine) et un cône de déjection. Elle présente des particularités comme la présence d'un cône de déjection, favorisation le phénomène d'infiltration.

Hiérarchisation	Thématiques	Justification
	Risques naturels	Les risques naturels majeurs sur la zone d'étude sont essentiellement liés à l'aléa de crue torrentielle et à l'aléa avalanche. La sensibilité du milieu est considérée comme moyenne pour l'aléa de crue torrentielle au niveau du secteur sud de la zone d'étude. Cet aléa devra être pris en compte dans le cadre des solutions retenues pour l'aménagement afin de ne pas accentuer ce phénomène. De plus, la zone d'étude est également visée par un aléa fort de type peu fréquent et très peu actif pour les avalanches au niveau du hameau du Grivolley, secteur d'implantation de la future usine hydroélectrique. La zone d'implantation de l'usine hydroélectrique est classée en zone rouge N dans le PPRn de Saint-Rémy-de-Maurienne ; elle est donc inconstructible. Toutefois, le règlement écrit du document prévoit un régime d'exception à cette inconstructibilité qui concerne notamment « *les infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général* ». L'aménagement prévu devra se conformer aux règles édictées par les articles 8 (bande de recul de 10 m par rapport aux berges d'un cours d'eau) et 13 du règlement du PPRn.
	Hydrogéologie	Il n'y a pas d'aquifère d'importance au droit du site, compte tenu de la couverture géologique. De plus, il n'y a plus de périmètre de protection de captage en vigueur dans la zone d'étude. La zone d'étude présente un fonctionnement hydrogéologique particulier avec l'infiltration des eaux du Goujon aux altitudes comprises entre 850 m et 610 m.
	Occupation du sol	La zone d'étude est majoritairement constituée par la forêt. De manière marginale, des surfaces en eau liées à la présence du Goujon sont également identifiées.
	Ambiance sonore	L'ambiance sonore de la zone d'étude est calme et présente des habitations riveraines au niveau de la partie sud du tronçon, envisagé pour l'implantation de l'usine hydroélectrique.

Hiérarchisation	Thématiques	Justification
	Accessibilité et voies de communication	Le secteur sud est facilement accessible par voie routière. Le secteur nord est également abordable en voiture mais le chemin forestier qui mène à la prise d'eau n'est praticable qu'avec des véhicules adaptés. Concernant le secteur médian de la zone d'étude, il est ponctuellement accessible via un sentier de randonnée pédestre. Toutefois, l'accès à cette zone reste difficile, du fait de l'absence de voirie et d'un terrain en forte pente.
3 **Enjeu Faible à Modéré**	***Climat***	Le climat de la zone d'étude est de type montagnard, caractérisé par des hivers relativement froids. Le Goujon se situe sur un versant est, ombragé et humide.
	Milieu naturel aquatique	Au regard de sa morphologie, le Goujon présente un caractère apiscicole conjugué à des assecs saisonniers naturel à l'aval de l'altitude 850 m. On note néanmoins la présence d'un enjeu hydrobiologique modéré.
	Réglementation contractuelle pour la gestion de l'eau	La zone d'étude est uniquement concernée par le SDAGE Rhône – Méditerranée 2016 – 2021. Ce dernier identifie une masse d'eau souterraine au droit de la zone d'étude : Domaine plissé BV Isère et Arc (FRDG406). Cette dernière a d'ores et déjà atteint le bon état chimique et quantitatif.
	Paysage	Le paysage de la zone d'étude est de type forestier et montagnard. Il est peu marqué par la présence d'aménagements anthropiques mais la présence humaine se ressent tout de même à travers l'exploitation forestière : présence d'une paysage forestier homogène. Hormis la zone accueillant la prise d'eau ainsi que celle prévue pour la construction de l'usine hydroélectrique, la zone d'étude est faiblement perceptible depuis l'extérieur.
	Réseaux	Un réseau d'alimentation en eau potable est présent au niveau de la RD74 au hameau du Grivolley.
4 **Enjeu Non significatif à Faible**	***Contexte démographique et socio-économique***	Le site d'étude ne fait pas l'objet de beaucoup d'usage de la part de la population locale. Seules les activités de randonnée, de sylviculture et de chasse peuvent être pratiquées au droit du site et au niveau de ses abords immédiats.
	Risques technologiques	La zone d'étude n'est visée par aucun risque technologique.
	Inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes	Aucune activité BASOL, BASIAS ou classée ICPE n'est présente dans un rayon de 2,5 km autour de la zone d'étude.

Hiérarchisation	Thématiques	Justification
	Qualité de l'air	La qualité de l'air du secteur d'étude peut être jugée bonne sur l'ensemble de l'année et sur l'ensemble des polluants observés.
	Urbanisme	L'opération s'inscrit en zone N du futur PLU de Saint-Rémy-de-Maurienne. Les équipements prévus par le projet font partie des aménagements autorisés dans ce zonage car ils rentrent dans le champ des *« constructions techniques construites spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains de production d'énergie ».*
	Patrimoine	La zone d'étude ne comprend ou n'est située à proximité d'aucun élément patrimonial remarquable (site classé ou inscrit, monument historique, zone de prescription archéologique).

- **Synthèse des enjeux milieux naturels terrestres**

SYNTHESE DES ENJEUX DE CONSERVATION LIES AUX HABITATS NATURELS, AUX ESPECES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES

La zone d'étude présente une valeur patrimoniale certaine. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des espèces recensées sur la zone d'étude et leurs enjeux de conservation respectifs, à l'échelle régionale.

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PRÉCISIONS SUR LA BIOLOGIE OU L'ÉCOLOGIE DU COMPARTIMENT BIOLOGIQUE
FLORE	212 espèces communes	212 espèces végétales à faible enjeu de conservation
HABITATS	**Pessière acidophile des alpes internes**	2 habitats à enjeu de conservation modéré 4 habitats d'intérêt communautaire (Annexe I - Directive Habitats) recensés
	Hêtraie mésophile acidophile	
	Frênaie montagnarde des rivières à eaux vives	
	Galerie arbustive des bords de torrents	
MAMMIFÈRES	5 espèces de mammifère terrestre communes	4 espèces à enjeu de conservation modéré 9 espèces protégées à l'échelle nationale 2 espèces d'intérêt communautaire (Annexe II - Directive Habitats) 72 arbres gites potentiels identifiés
	Ecureuil roux (Sciurus vulgaris) PN	
	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) PN	
	Grand murin (*Myotis myotis*) PN	
	Murin de Brandt (*Myotis brandtii*) PN	
	Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) PN	
	Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) PN	
	Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) PN	
	Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) PN	
	Vespère de Savi *(Hypsugo savii)* PN	
OISEAUX	20 espèces nicheuses communes PN	16 espèces protégées à l'échelle nationale, nicheuses avérées ou probables sur la zone d'étude

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PRÉCISIONS SUR LA BIOLOGIE OU L'ÉCOLOGIE DU COMPARTIMENT BIOLOGIQUE
Période de reproduction		Aucune espèce d'intérêt communautaire (Annexe II - Directive Habitats)
OISEAUX *Migration et erratisme*	Effraie des clochers (*Tyto alba*) *PN*	2 espèces à enjeu de conservation modéré, en migration ou erratiques sur la zone d'étude 2 espèces d'intérêt communautaire (Annexe II - Directive Habitats)
	Gélinotte des bois (*Bonasa bonasia*) *PN*	
	Pic noir (*Dryocopus martius*) *PN*	
	9 espèces migratrices ou erratiques communes *PN*	
REPTILES	**Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)** *PN*	1 espèce protégée à l'échelle nationale Aucune espèce d'intérêt communautaire (Annexe II - Directive Habitats)
INVERTÉBRÉS	Morio *(Nymphalis antiopa)*	1 espèce à enjeu de conservation modéré Aucune espèce d'intérêt communautaire (Annexe II - Directive Habitats)
	52 espèces communes	

LÉGENDE Enjeu territorial de conservation	NUL	FAIBLE	MODÉRÉ	FORT	TRÈS FORT	*PN* : Espèce protégée	En gras : Intérêt communautaire (Directive Habitats / Directive Oiseaux)

SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES STATIONNELS DES HABITATS NATURELS ET HABITATS D'ESPECES DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude présente une valeur patrimoniale certaine. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des espèces recensées sur la zone d'étude et leurs enjeux de conservation respectifs, à l'échelle régionale.

HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS (ET ENJEU ASSOCIÉ)	ESPÈCES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES (ET ENJEU DE CONSERVATION RÉGIONAL ASSOCIÉ)						ENJEU ÉCOLOGIQUE STATIONNEL
	FLORE	*MAMMIFÈRES*	*AVIFAUNE (NICHEUSE)*	*AMPHIBIENS*	*REPTILES*	*INSECTES*	
MILIEUX AQUATIQUES							
Galerie arbustive des bords de torrents	-	–			-		**MODÉRÉ**
MILIEUX OUVERTS							
Friche nitrophile de l'étage montagnard	–	–		–	Lézard des murailles	–	**FORT**
Prairie à fourrage de montagne	–	–		–	–	–	**FAIBLE**
MILIEUX SEMI-OUVERTS							
Végétation des coupes forestières	–	–		–	-		**FAIBLE**
MILIEUX FERMÉS *(ET LISIÈRES ASSOCIÉES)*							
Pessière acidophile des alpes internes	-		20 espèces communes		-		**FAIBLE**
Plantation de sapin Douglas					-		**FAIBLE**
Hêtraie mésophile acidophile	–				-		**FAIBLE**
Chênaie acidiphile mésoxérophile	–				Lézard des murailles	–	**FAIBLE**
Chataigneraie	–	Barbastelle d'Europe Grand murin Murin de Brandt Murin de Natterer Noctule de Leisler Pipistrelle commune Sérotine commune Vespère de Savi		–	–	–	**MODÉRÉ**
Frênaie montagnarde des rivières à eaux vives	-			-	-	Morio	**MODÉRÉ**

LÉGENDE

Niveau d'enjeu de conservation régional des habitats	NUL	FAIBLE	MODÉRÉ	FORT	TRÈS FORT

Niveau d'enjeu de conservation régional des espèces	FAIBLE	MODÉRÉ	FORT	TRÈS FORT

Degré de valeur fonctionnelle de l'habitat pour l'accomplissement du cycle biologique des espèces considérées	NUL	FAIBLE	MODÉRÉ	FORT
Accueil de l'espèce au sein de l'habitat	Absence de l'espèce (= Potentialités nulles)	Habitat secondaire peu favorable	Habitat assez favorable au cycle biologique	**Habitat très favorable au cycle biologique**
Exigences biologiques identifiées	*Néant*	Secteurs d'alimentation possibles **+/-** Zones de sûreté très dispersées (caches, refuges) **+/-** Zones de reproduction limitées **+/-** Axes de déplacements probables	Secteurs d'alimentation possibles **+/-** Zones de sûreté localisées (caches, refuges) **+/-** Zones de reproduction probables **+/-** Axes de déplacements facilités	Secteurs d'alimentation avérés **+/-** Zones de sûreté nombreuses (caches, refuges) **+/-** Zones de reproduction notoires **+/-** Axes de déplacements avérés

Niveau d'enjeu écologique stationnel	NUL	FAIBLE	MODÉRÉ	FORT	TRÈS FORT

SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE DES ENJEUX ECOLOGIQUES STATIONNELS

La cartographie suivante illustre l'ensemble des **enjeux écologiques stationnels de la zone d'étude**, évalués dans les paragraphes précédents.

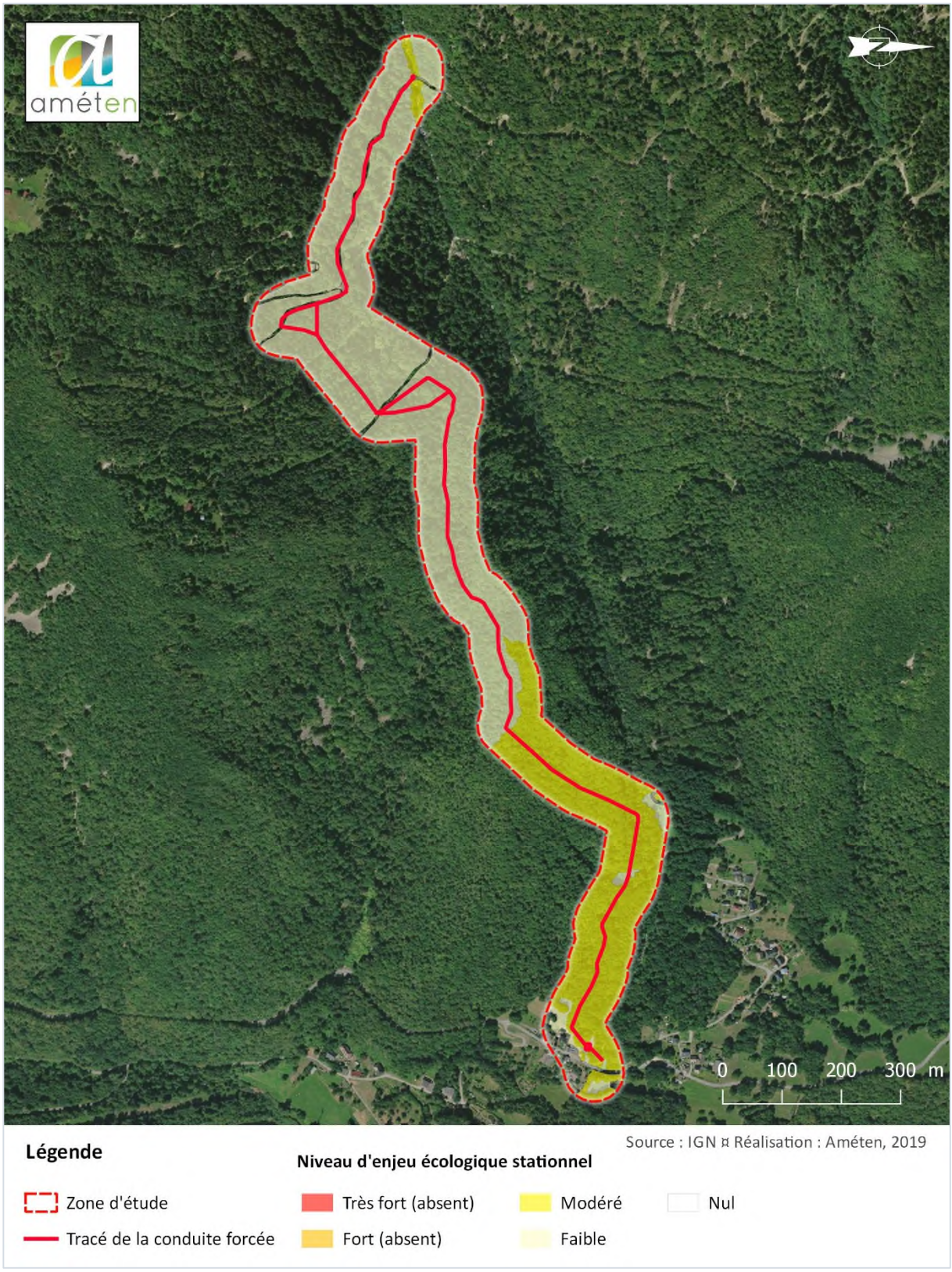


Figure 150 – Enjeux écologiques stationnels de la zone d'étude

8 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

8.1 INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

8.1.1 CLIMAT

- **Phase travaux**

La faible ampleur des travaux dans le temps et l'espace, au regard de l'échelle régionale du climat, ne remet pas en cause ni n'altère le fonctionnement de celui-ci.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : climat – Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

- **Phase exploitation**

Le fonctionnement de la microcentrale hydroélectrique de Saint-Rémy-de-Maurienne participe à l'effort de lutte contre le dérèglement climatique en proposant une alternative aux énergies non renouvelables pour la production d'électricité.

La microcentrale installée sur le Goujon aura une production estimée à 2,771 GWh, ce qui correspond à la consommation moyenne de 561 foyers.

D'après la base carbone de l'Ademe établie par le centre de ressources sur les bilans de gaz à effet de serre (http://bilans-ges.ademe.fr/fr/basecarbone), la valeur moyenne d'émissions de CO_2 par kWh consommé en France correspond à 0,0571 kg_{CO2}/kWh en 2018. Pour la production hydraulique spécifiquement, cette valeur moyenne d'émissions de CO_2 est de 0,003 kg_{C02}/kWh.

Ainsi, la quantité de CO_2 émise durant une année de fonctionnement de la microcentrale a été estimée à 8 313 kg soit environ 8 t.

D'après la base carbone de l'Ademe, la production d'électricité française de 2,771 GWh/an serait à l'origine, en moyenne, de l'émission d'environ 158 tonnes de CO_2.

Le projet contribue dont à éviter l'émission d'environ 150 t de CO_2 par an dans l'atmosphère.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type positif, avec une intensité jugée faible.

Nature des effets : Les effets sont indirects, ils contribuent à réduire l'émission de gaz à effet de serre à l'échelle de la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne.

Temporalité des effets : Les effets sont permanents (pendant la durée d'exploitation de la microcentrale, soit environ 60 ans).

Projection des effets : Ces effets se ressentiront sur le long terme.

Thématique : climat – Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Faible	-	-	X	-	X	-	-	X

8.1.2 TOPOGRAPHIE

- **Phase travaux**

Au stade de conception, le projet induit des opérations de terrassement, notamment pour l'installation de la conduite forcée qui sera enterrée sur l'ensemble de son tracé.

Cela induit des opérations de déblais - remblais relativement conséquentes. Les matériaux extraits seront réemployés et revalorisés sur site autant que possible.

Les volumes de déblais – remblais estimatifs sont les suivants :

- travaux de la prise d'eau :
  - volume déblais : 200 m^3 ;
  - volume remblais : 50 m^3 ;
  - volume déblais excédentaire : 150 m^3 ;
- travaux conduite forcée :
  - volume déblais : 3140 m^3 ;
  - volume remblais : 2225 m^3 ;
  - volume déblais excédentaire : 915 m^3 ;
- travaux usine hydroélectrique :
  - volume déblais : 350 m^3 ;
  - volume remblais : 250 m^3 ;
  - volume déblais excédentaire : 100 m^3.

Ainsi, à l'échelle du projet, 1165 m^3 de matériaux seront extraits et non valorisés dans le cadre du projet, soit environ un tiers du volume totale de déblais. Ces matériaux seront évacués en décharge adaptée.

Aucun apport de terre extérieure ne sera nécessaire pour la réalisation du projet.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée faible.

Nature des effets : Les effets sont directs.

Temporalité des effets : Les effets sont permanents.

Projection des effets : Les effets sont sur le long terme ; les modifications engendrées sont définitives.

Thématique : topographie– Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	X	X	-	-	X	-	-	X

- **Phase exploitation**

Dans sa phase de fonctionnement, aucun remaniement des sols ni terrassement n'est prévu. L'effet est donc nul au niveau de la topographie.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : topographie– Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.1.3 GEOLOGIE

- **Phase travaux**

Les opérations de terrassement ne concernent que les horizons superficiels de la zone d'étude et ne remettent pas en cause la structure géologique en place.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : géologie – Phase travaux

Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

- **Phase exploitation**

Le projet de microcentrale hydroélectrique sur le cours d'eau du Goujon n'a aucune incidence sur la géologie locale.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : géologie– Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.1.4 RISQUES NATURELS

- **Phase travaux**

La phase travaux comprend la mise en place d'un batardeau dans le lit du Goujon afin mettre en assec les portions de berges et du lit à aménager. Cela induit donc une diminution de l'aire d'écoulement des eaux du cours d'eau. De plus, les travaux prendront place directement dans le lit de la rivière.

La phase travaux est donc très sensible à l'aléa crues torrentielles.

De plus, la phase travaux au niveau du tracé de la conduite forcée pourra éventuellement être soumise à un risque d'éboulement, au vu de le forte pente.

En fonction de la période de réalisation des travaux, le chantier sera également soumis à l'aléa avalanche notamment concernant la phase de réalisation de l'usine hydroélectrique puisqu'elle se situe dans une zone concernée par ce risque.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée forte, compte tenu de l'interaction directe du chantier avec le milieu aquatique

Nature des effets : Les effets attendus sont directs.

Temporalité des effets : Ces effets sont temporaires, intervenant ponctuellement pendant la phase travaux.

Projection des effets : Ces effets sont à court terme puisqu'ils se limitent à la seule phase de travaux.

Thématique : risques naturels – Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Fort	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

Le projet dans sa phase exploitation ne présente pas d'impact sur les différents risques naturels recensés sur le secteur.

Concernant l'aléa crues torrentielles, la prise d'eau a été conçue de sorte à assurer la transparence hydraulique et sédimentaire en cas de débit supérieur à 1 m^3/s, soit près de 10 fois le module. Cela correspond au débit de crue morphogène (crue d'ordre biennal). Dans ce cas, la centrale est mise à l'arrêt, la vanne de tête fermée et la prise d'eau effacée. La vanne murale de dégravement sera pour sa part ouverte en cas de crue.

Concernant l'aléa avalanche, le projet n'induit aucun effet. L'usine hydroélectrique sera semi-enterrée (sur ses faces arrière et latérales) de sorte à résister aux avalanches. Il en est de même pour la prise d'eau, qui sera transparente à l'aléa avalanche.

Les effets du projet en phase exploitation sur l'aléa crue torrentielle et l'aléa avalanche sont donc jugés nuls.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : risques naturels– Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.1.5 EAUX SUPERFICIELLES ET TRANSPORT SEDIMENTAIRE

- **Phase travaux**

Les effets de la phase travaux sur les eaux superficielles sont principalement liés au libre écoulement des eaux du Goujon, au risque accidentel et aux sédiments lors de la construction de la prise d'eau.

- **Libre écoulement des eaux**

Dans le cadre de la phase travaux, un batardeau sera mis en place afin de mettre en assec les zones à aménager. Les travaux auront donc une incidence provisoire sur le libre écoulement des eaux.

Un dispositif de prise en charge des écoulements lors des travaux en rivière est prévu. Le batardage sera fera en deux temps. La première phase consistera à placer le batardeau de sorte à dévier les eaux du Goujon en rive gauche. Lors de la deuxième phase, le batardeau sera déplacé pour orienter les eaux vers le pertuis de dérivation et ainsi placer le lit du Goujon en assec.

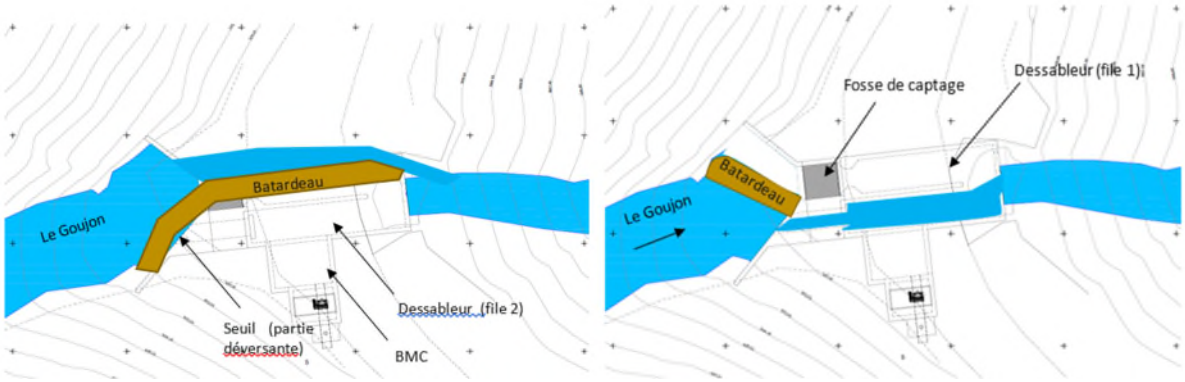


Figure 151 – Dispositifs de prise en charge des eaux du Goujon lors de la phase travaux (phase 1 et phase 2)

- **<u>Risque accidentel</u>**

En ce qui concerne le risque accidentel, il peut s'agir :

- du risque de déversement accidentel de produit polluant (huiles, carburant…) dans le cours d'eau. Celui-ci peut se produire au niveau des zones d'intervention où des opérations utilisant des machines, ou de l'outillage motorisé. Ces opérations sont d'autant plus sensibles pour le Goujon qu'elles se situent en interface directe avec le cours d'eau ;
- la mobilisation de fines vers le milieu récepteur ;
- le risque de relargage de composés présents dans les sédiments.

Au vu des dispositions prévues afin de garantir la continuité de l'écoulement du Goujon en phase travaux ainsi que le risque accidentel, les effets du projet en phase travaux sur les eaux superficielles peuvent être jugés modérés.

<u>Exposition des effets</u> :

<u>Type d'effet</u> : L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée modérée.

<u>Nature des effets</u> : Les effets attendus sont directs puisqu'ils agissent sur le milieu récepteur.

<u>Temporalité des effets</u> : Ces effets sont temporaires, uniquement lors de la phase travaux.

<u>Projection des effets</u> : Ces effets sont à court terme, puisqu'ils se limitent à la seule phase de travaux.

Thématique : eaux superficielles – Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Modéré	X	-	X	-	X	-	-

Phase exploitation

- **Qualité des eaux superficielles**

Dans leur phase de fonctionnement normal, la microcentrale hydroélectrique du Goujon ne rejette aucun élément susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux du Goujon. Seul un incident technique au niveau des installations en cours de fonctionnement ou lors d'une opération d'entretien peut être source d'émission de graisses ou d'huiles.

Les effets sur la qualité des eaux superficielles du projet en phase exploitation sont jugés marginaux, du fait du risque accidentel peu probable de la pollution et du caractère minime de celle-ci qui sera fortement diluée dans le cours d'eau en cas d'incident.

- **Transit sédimentaire**

La prise d'eau mise en place n'engendre pas de retenue ou de ralentissement des eaux en amont. Il n'y aura donc pas de phénomène de sédimentation. Les graviers, sables et limons qui seront récupérés dans la prise d'eau au niveau du dessableur seront restitués en aval de l'ouvrage dans le tronçon court-circuité par la vanne de chasse. Le dessableur est dimensionné pour éliminer des particules de diamètre supérieur à 0,3 mm. La continuité sédimentaire sera assurée par l'arrêt de la centrale en cas de crue (débit entrant dépassant 5 fois le module soit 1 m^3/s) et par la réalisation de chasses en période de hautes eaux.

Les effets du projet sur le transit sédimentaire en phase exploitation sont donc jugés faibles.

- **Hydraulique**

La prise d'eau du Goujon consiste en un ouvrage « au fil de l'eau », c'est-à-dire qu'elle fonctionne sans retenue d'eau. L'aménagement projeté comprend la dérivation d'une partie des eaux du Goujon dans une conduite forcée. Dès lors, le régime hydraulique du cours d'eau est modifié sur le tronçon court-circuité (entre la prise d'eau et l'usine).

Le Goujon est naturellement sujet à des variations hydrauliques ; de l'étiage à la crue, le régime hydraulique varie fortement, d'autant plus avec ce type de cours d'eau au régime nival.

Des hydrogrammes permettant la comparaison de réaliser la comparaison avant / après aménagement ont été réalisés.

Pour ce faire, trois sites représentatifs ont été étudiés :

- A : tronçon court-circuité entre l'aval de la prise d'eau et l'amont de la zone d'infiltration ;
- B : tronçon court-circuité en aval de la zone infiltrée mais en amont de l'usine ;
- C : tronçon en aval de l'usine.

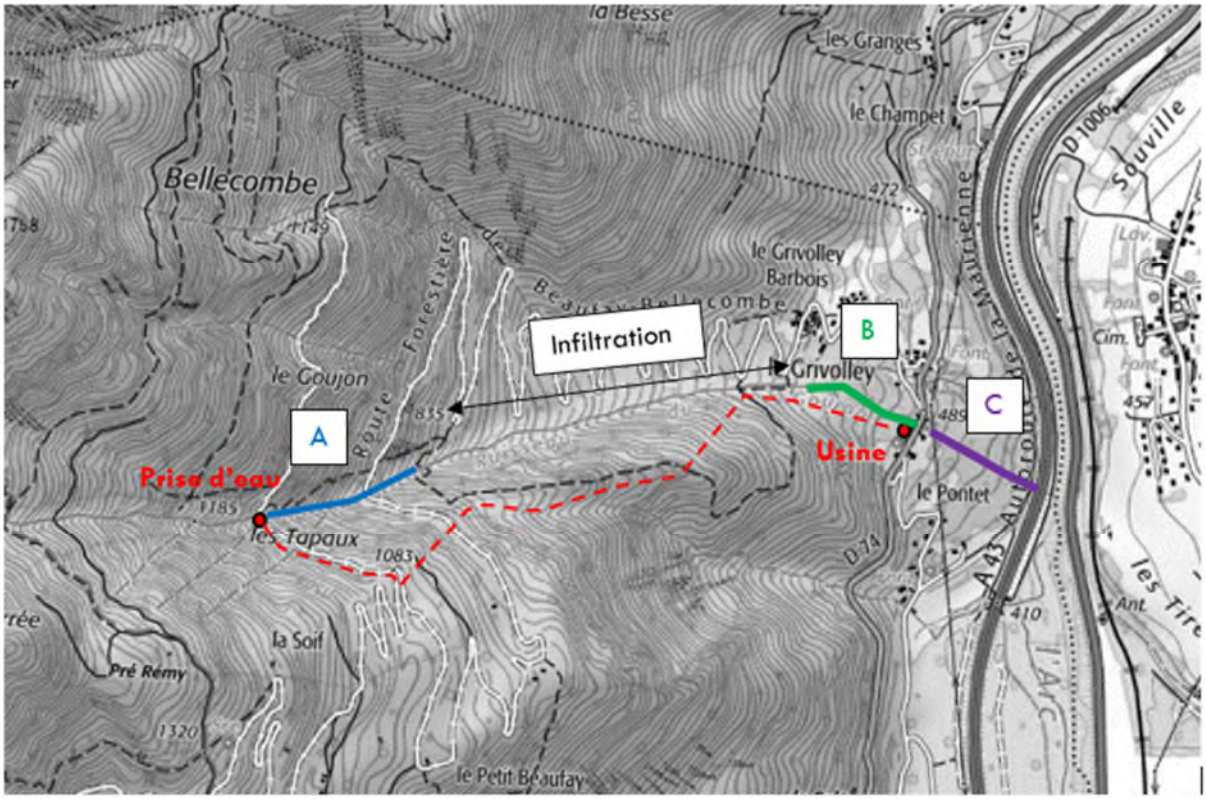


Figure 152 – Définition des différents tronçons

Les hypothèses suivantes ont été prises pour bâtir les hydrogrammes :

- débit d'équipement de la turbine : 200 l/s ;
- débit d'armement de la turbine : 10 l/s ;
- débit réservé (1/10ème du module) : 11 l/s ;
- débit entrant à 1092 m NGF en-dessous duquel les eaux s'infiltrent en totalité et où le cours d'eau est en assecdans son tronçon aval: environ 80 l/s ;
- débit infiltré : environ 65 l/s.

- **Zone A**

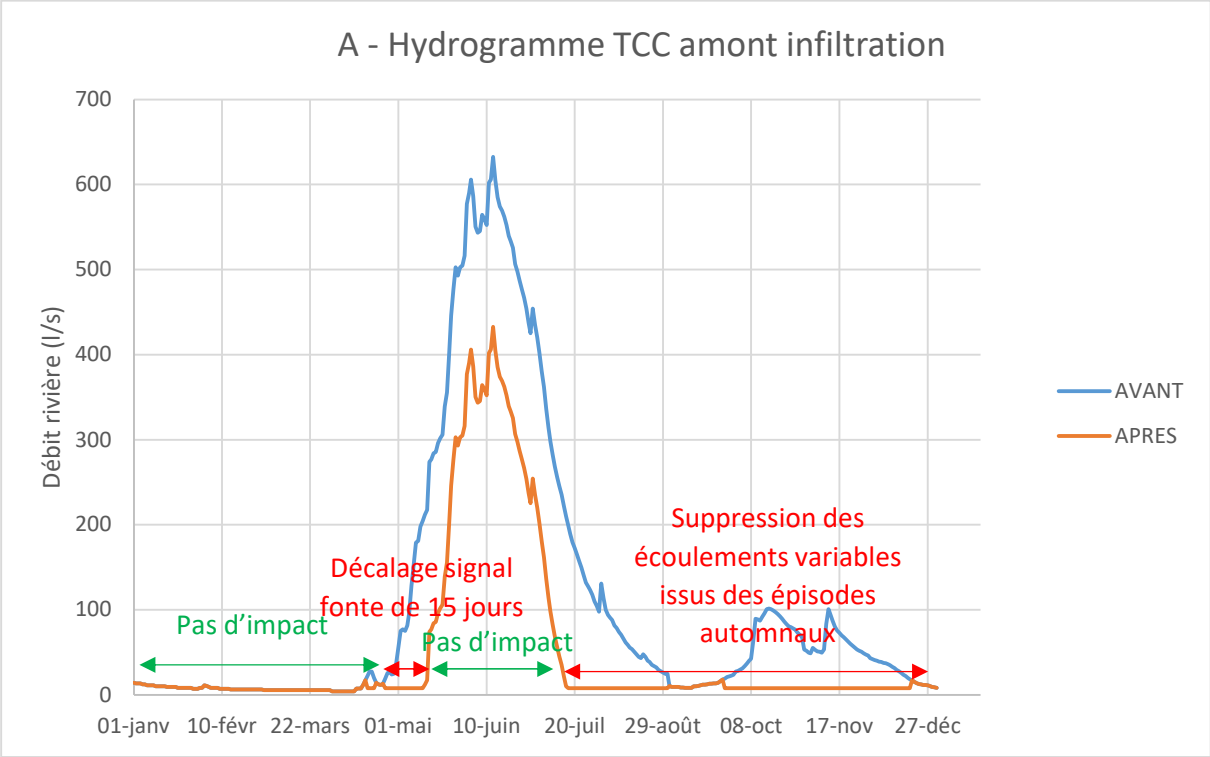


Figure 153 – Hydrogramme tronçon court-circuité amont infiltration

Entre la future prise d'eau (altitude 1092 m) et le début de l'infiltration (environ à l'altitude 850 m), la baisse de débit dans le tronçon court-circuité sera ressentie de la manière suivante :

- de janvier à avril inclus : étiage hivernal : pas d'impact (centrale à l'arrêt durant cette période, faute d'eau) ;
- de mai à juillet : hautes eaux de fonte : le signal de début de fonte est retardé de 15 jours (de fin avril, il passe à mi-mai). De mi-mai jusqu'à mi-juillet, l'impact de la centrale est nul (le prélèvement d'eau est gommé par les forts débits entrants) ;
- de mi-juillet à décembre : les écoulements dans ce tronçon du Goujon sont fortement variables à cette époque selon les évènements pluvieux. Cette variabilité sera supprimée et remplacée par un débit constant égal au débit réservé.

- **Zone B**

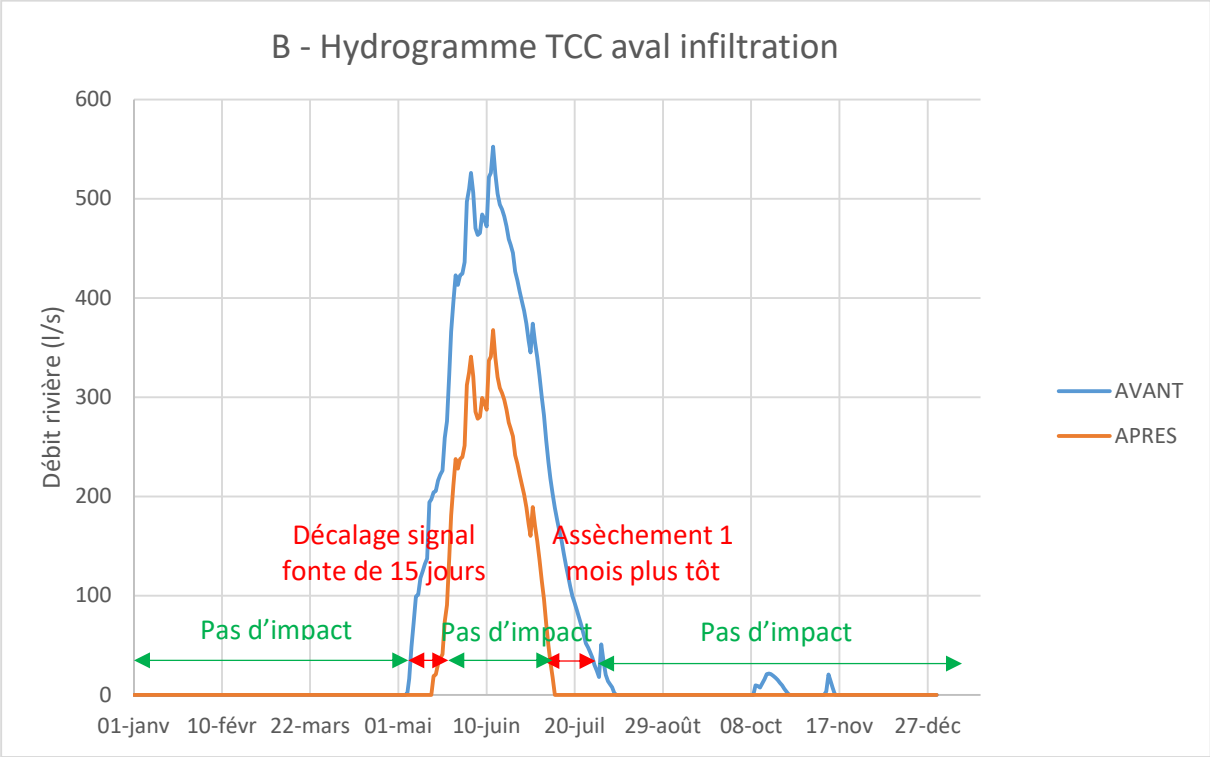


Figure 154 – Hydrogramme tronçon court-circuité aval infiltration

Sur ce tronçon, situé en aval de la zone d'infiltration, les écoulements ne sont actifs que de mai à juillet et occasionnellement à l'automne lors d'épisode de fortes pluies. Les impacts du prélèvement d'eau sont donc limités à deux brèves périodes :

- printemps : décalage du signal de fonte du 1er mai au 16 mai ;
- été : assèchement du lit un mois dès la mi-juillet contre début août en moyenne sans la microcentrale.

- **Zone C**

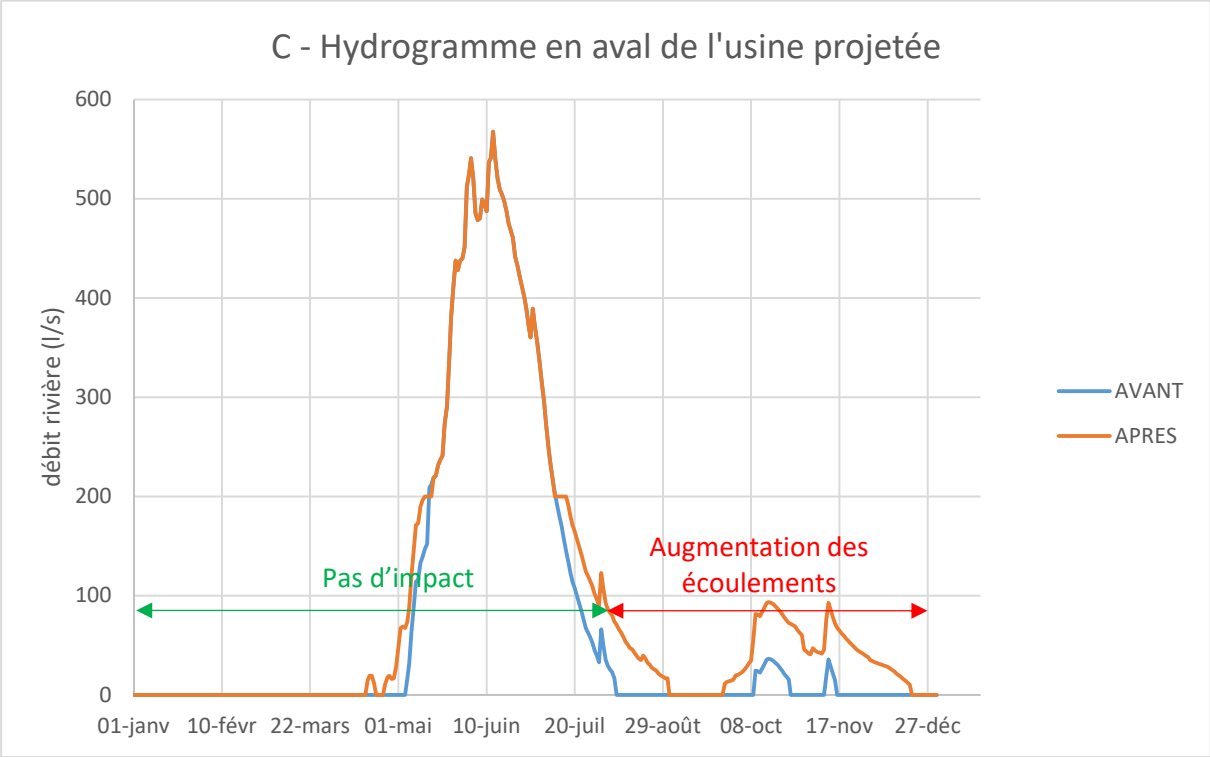


Figure 155 – Hydrogramme en aval de la centrale

Sur ce tronçon, comme le tronçon B, les écoulements ne sont actifs que de mai à juillet et occasionnellement à l'automne lors d'épisodes de fortes pluies.

Or, comme il se situe en aval de la restitution de la future centrale, il sera activé en fin d'été et à la période automnale quand la centrale est en fonctionnement, alors qu'il est sec actuellement dès la mi-août juqu'au printemps suivant.

Ainsi, sur le tronçon A situé entre la prise d'eau et la zone d'infiltration, la mise en place de la microcentrale entraîne un décalage du signal de fonte d'une quinzaine de jours et une modification des écoulements sur la période de fin d'été et d'automne : la variabilité des débits avant aménagement sera remplacée par un débit constant égal au débit réservé.

Sur le tronçon B situé en aval de la zone d'infiltration, la mise en place de la microcentrale entraîne un décalage du signal de fonte d'une quinzaine de jours (au mois de mai) et l'assèchement de cette zone un mois plus tôt (sur les mois de juillet et août) comparé à la situation sans aménagement.

Sur le tronçon C situé en aval de l'usine, des écoulements correpondant à la restitution de la future centrale seront observables dès la fin de l'été jusqu'à la période automnale alors qu'ils sont épisodiques et moins importants (au moment des fortes pluies) sans aménagement.

L'impact principal de l'installation hydroélectrique se concentre donc principalement sur la période automnale avec une augmentation des écoulements sur le tronçon en aval de l'usine et une suppression des écoulements variables liés aux épisodes automnaux sur de la future prise d'eau jusqu' à la zone d'infiltration.

Cette analyse montre que la mise en place de la microcentrale sur le cours d'eau du Goujon modifie ponctuellement sur l'année le régime hydraulique adopté par le Goujon et ne fait qu'accentuer des phénomènes naturels observés avant l'installation de la microcentrale hydroélectrique.

L'incidence du projet sur l'hydrologie du cours d'eau est donc jugée faible.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, d'intensité jugée faible.

Nature des effets : Les effets sont directs puisque les installations prennent place dans le lit du Goujon.

Temporalité des effets : Les effets sont permanents.

Projection des effets : Ces effets se ressentiront sur le court, moyen et long terme.

Thématique : eaux superficielles– Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
	Faible	X	-	-	X	X	X	X

8.1.6 EAUX SOUTERRAINES

- **Phase travaux**

Les travaux en tant que tels ne présentent pas d'impact sur les eaux souterraines. Néanmoins, comme tout type de chantier, il n'est pas exclu des fuites accidentelles, au niveau des engins ou matériels utilisant des produits polluants. Ce type d'impact est toutefois peu probable et sera prévenu par la mise en œuvre de mesures spécifiques liées au chantier.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : eaux souterraines– Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

- **Phase exploitation**

La phase exploitation entraînera une diminution relative des apports du Goujon au milieu souterrain par pertes dans son cône de déjection. L'incidence reste faible dans la mesure où le lien entre le Goujon et la source du Grivolley existe mais la contribution des pertes du Goujon reste faible au regard du débit de la source du Grivolley.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'impact est jugé négatif, d'intensité faible.

Nature des effets : Les effets sont indirects.

Temporalité des effets : Les effets sont permanents.

Projection des effets : Ces effets se ressentiront sur le court, moyen et long terme.

Thématique : eaux souterraines– Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	-	X	-	X	X	X	X

8.2 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL AQUATIQUE

- **Phase travaux**

La création de la dérivation temporaire nécessaire à la création de la prise d'eau, pourra générer des matières en suspension qui impacteront modérément la qualité hydrobiologique du cours d'eau. Absence d'incidence sur la qualité piscicole (caractère apiscicole du cours d'eau).

L'adaptation du calendrier des travaux sur la prise d'eau (prévus en août-septembre pendant la période de basses eaux/étiage), permettra en outre de réduire l'incidence sur les milieux aquatiques.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée modérée.

Nature des effets : Les effets attendus sont directs puisqu'ils agissent sur le milieu récepteur.

Temporalité des effets : Ces effets sont temporaires, uniquement lors de la phase travaux.

Projection des effets : Ces effets sont à court terme, puisqu'ils se limitent à la seule phase de travaux.

Thématique : milieu aquatique– Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	**Modéré**	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

La modification de l'hydrologie du tronçon court-circuité constitue la principale incidence sur le milieu aquatique. Ici encore c'est l'hydrobiologie du cours d'eau qui est principalement concernée par les effets de cette modification (rappel du caractère apiscicole du Goujon).

Compte-tenu de la morphologie du Goujon et de son hydrologie particulière, l'évaluation d'un débit minimum biologique au moyen des méthodes classiques (micro-habitats/EVHA, estimhab) n'est pas pertinente.

En conséquence, il a été pratiqué une évaluation experte du débit minimum biologique à partir de l'analyse des hydrogrammes influencés par tronçons (cf. 8.5.1 – Incidences sur les eaux superficielles).

Il en ressort que pour les 2 tronçons A (aval direct prise d'eau avant infiltration naturelle) et B (TCC au niveau de la zone d'infiltration), les incidences sur le milieu aquatique sont faibles à l'échelle d'un cycle hydrologique (décalage du signal de fonte de 15 jours, assechement un mois plus tôt, lissage des débits liés à des épisodes pluvieux automnaux). Ces incidences sont jugées ainsi d'autant plus que le milieu connaît subit déjà ces incidences de façon naturelle et selon des intensités plus ou moins fortes selon les variations hydrologiques interannuelles.

Le tronçon C (à l'aval de la restitution) voit même une augmentation de la fréquence d'ennoiement, potentiellement favorable à la biologie du milieu.

Ces faibles incidences permettent de justifier le choix du débit minimum fixé à la valeur plancher d'1/10ème du module soit 11 l/s.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée faible.

Nature des effets : Les effets attendus sont directs puisqu'ils agissent sur le milieu récepteur.

Temporalité des effets : Les effets sont permanents.

Projection des effets : Ces effets se ressentiront sur le court, moyen et long terme.

Thématique : milieu aquatique – Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	**Faible**	**X**	-	-	**X**	**X**	**X**	**X**

8.3 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE

8.3.1 EFFETS SUR LES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

La zone d'étude comprend 2 habitats naturels à enjeu de conservation modéré : frênaie montagnarde des rivières à eaux vives et galerie arbustive des bords de torrents.

Le projet de conduite forcée traverse 433 mètres d'habitat à enjeu de conservation modéré " frênaie montagnarde des rivières à eaux vives".

- **Phase travaux**

Les travaux engendreront une destruction directe de l'ensemble des habitats de l'emprise du projet du fait du déboisement, des terrassements et de la circulation des engins.

La carte suivante présente la largeur de l'emprise du projet. Une grande partie du linéaire utilise des pistes préexistantes. Les portions nécessitant une destruction des habitats naturels sont présentées en jaune.

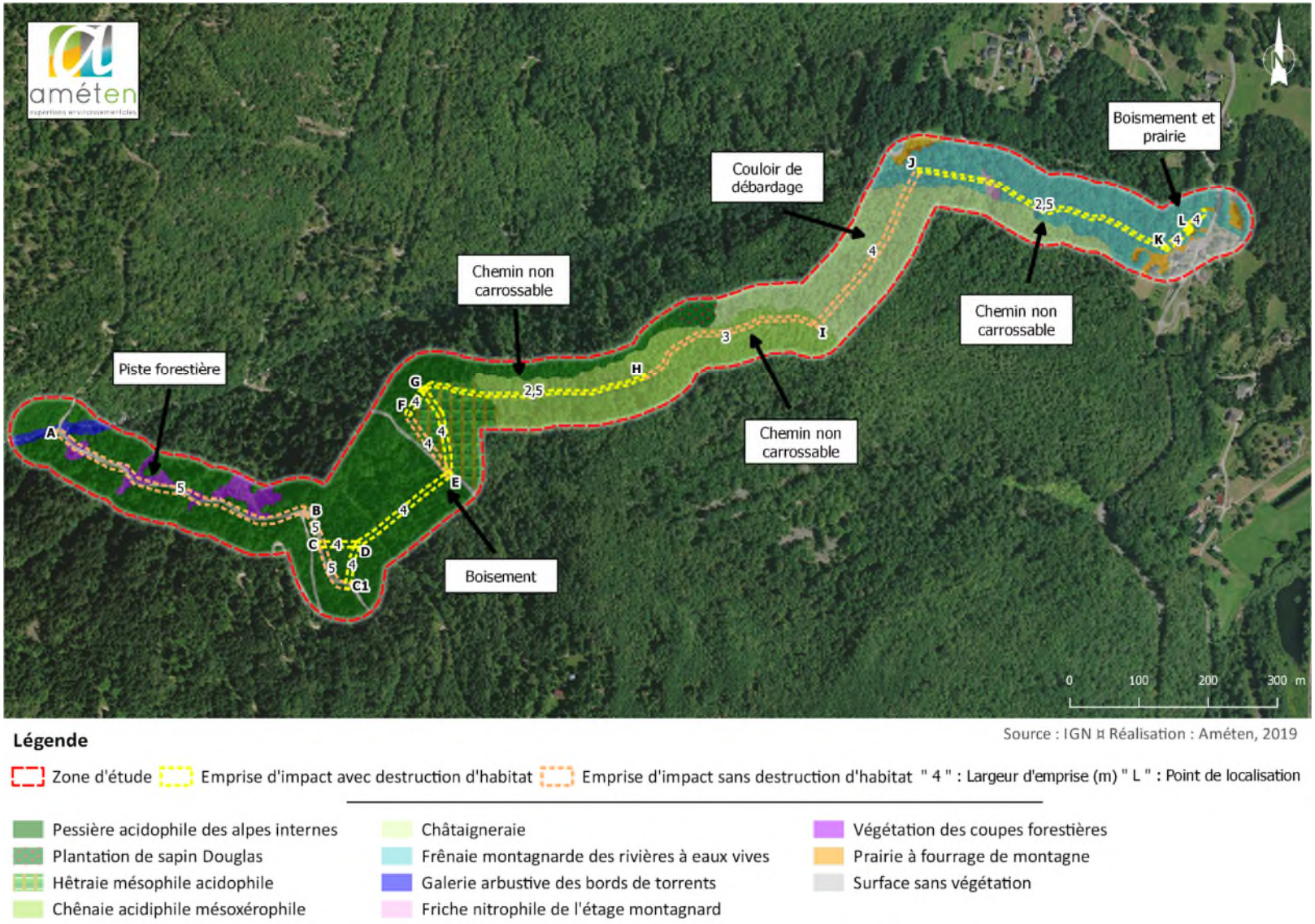


Figure 156 – Portions du projet nécessitant une destruction d'habitats

1766 m² d'habitats naturels seront détruits en phase travaux. Le reste du tracé utilise des pistes et couloirs préexistants. Sur cette distance, 433 mètres se trouvent dans le boisement à enjeu de conservation modéré "frênaie montagnarde des rivières à eaux vives", soit une surface impactée de 1170 m² (375m x 2,5mm entre J et K et 58m x 4 entre K et le Goujon).

Les autres habitats détruits, selon la variante la plus impactante, sont la pessière acidophile des alpes internes, la hêtraie mésophile acidophile et la châtaigneraie. Cela correspond à une surface de 2260 m² (360m x 4m + 328m x 2,5m).

Un risque d'impact indirect existe également en ce qui concerne les pollutions accidentelles en phase travaux. Les conséquences d'un tel incident pourraient être majorées du fait de l'évolution des engins de chantier en bord de cours d'eau.

Les incidences du projet d'aménagement de microcentrale sont jugées faibles sur les habitats naturels et semi-naturels en phase travaux au regard des surfaces détruites.

Exposition des effets :

Thématique : habitats aquatiques- Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	(X)	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

L'activité du projet est principalement représentée par des contrôles des infrastructures au niveau de la prise d'eau, de la zone de rejet et des différents regards. L'accès à ces points de contrôle se fait par véhicule motorisé en utilisant les chemins existants.

L'ensemble du linéaire de la conduite est enterré et ne nécessite pas d'entretien courant.

Ainsi, le projet n'engendre aucune incidence supplémentaire sur les habitats naturels et semi-naturels en phase d'exploitation.

Exposition des effets :

Thématique : milieux naturels : habitats naturels et semi-naturels – Phase démantèlement								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Nul	-	-	-	-	-	-	-

8.3.2 EFFETS SUR LES ESPECES FLORISTIQUES

Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

La zone d'étude comprend 212 espèces végétales à faible enjeu de conservation.

- **Phase travaux**

La phase travaux consistera à creuser une tranchée sur l'ensemble du linéaire de la conduite. Une station de captage à l'amont ainsi qu'une station de relargage à l'aval seront également construites.

La mise en place de ces éléments induira une destruction des espèces floristiques banales présentes au droit du projet.

Les incidences du projet sur les espèces floristiques sont donc jugées faibles en phase travaux.

Exposition des effets :

Thématique : habitats aquatiques- Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance aux niveaux de la prise d'eau, de la station de relargage et des différents regards auront lieu.

Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur la flore de la zone d'étude.

Exposition des effets :

Thématique : milieux naturels : habitats naturels et semi-naturels – Phase démantèlement								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Nul	-	-	-	-	-	-	-

8.3.3 EFFETS SUR LES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Au sein de la zone d'étude 6 espèces communes de mammifère terrestre ont été identifiées, dont une protégée au niveau national : l'écureuil roux.

- **Phase travaux**

L'écureuil roux est une espèce affectionnant les forêts caducifoliées. Il a été rencontré dans les boisements de feuillus de la zone d'étude (hors frênaie montagnarde des rivières à eaux vives).

Cette espèce possède une excellente capacité de fuite face à des travaux d'abatage d'arbre, aussi il est peu probable que des individus soient blésés ou tués durant le bucheronnage. De plus la destruction de son habitat est jugée marginale au regard de la disponibilité sur le territoire biogéographique.

Les impacts sur les mammifères terrestres sont donc jugés faibles en phase travaux.

Exposition des effets :

Thématique : habitats aquatiques- Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance aux niveaux de la prise d'eau, de la station de relargage et des différents regards auront lieu.

Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur les populations de mammifères terrestres de la zone d'étude.

Exposition des effets :

Thématique : milieux naturels : habitats naturels et semi-naturels – Phase démantèlement								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Nul	-	-	-	-	-	-	-

8.3.4 EFFETS SUR LES CHIROPTERES

Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Au sein de la zone d'étude, 8 espèces de chiroptère ont été identifiées dont 4 à enjeux de conservation modéré : la Barbastelle d'Europe, le grand murin, le murin de Brandt et la noctule de Leisler.

La plus forte activité de ces chauves-souris a été mise en évidence dans les boisements à l'aval de la zone d'étude : frênaie montagnarde des rivières à eaux vives et châtaigneraie.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, 72 arbres à cavité potentiels ont été géolocalisés.

- **Phase travaux**

Les travaux nécessitent l'abatage des arbres présents sur l'emprise du tracé de la conduite forcée. 1170 m² de boisements favorables à aux chiroptères seront déboisés.

Parmi les 72 arbres gites potentiels identifiés, 18 seront détruits pour les besoins des travaux. Un risque de mortalité des individus potentiellement présents dans ces gites existe donc.

La carte ci-dessous présente la localisation de ces arbres.

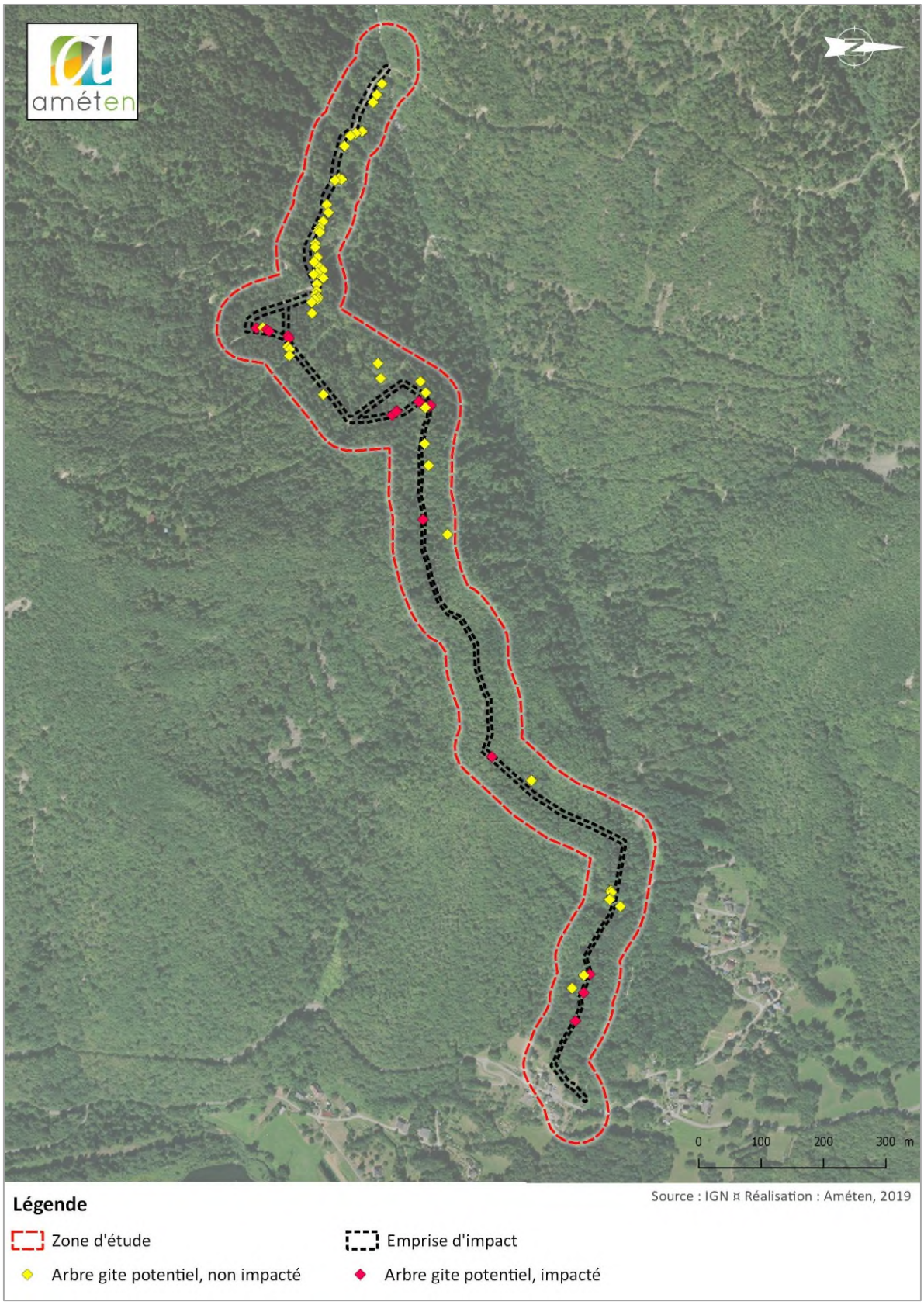


Figure 157 – Localisation des arbres gîtes potentiels pour les chiroptères

Par ailleurs, les chauves-souris sont des espèces à activité nocturne. Les probabilités de collision des individus en vol avec des engins de chantier sont très faibles.

Les effets du projet sur le cortège de chiroptères en phase travaux sont donc jugés modérés.

Exposition des effets :

Thématique : habitats aquatiques- Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Modéré	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance aux niveaux de la prise d'eau, de la station de relargage et des différents regards auront lieu.

Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur les populations de chiroptères de la zone d'étude.

Exposition des effets :

Thématique : milieux naturels : habitats naturels et semi-naturels – Phase démantèlement								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Nul	-	-	-	-	-	-	-

8.3.5 EFFETS SUR LES OISEAUX

Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Aucune espèce d'oiseau à enjeu de conservation n'a été identifiée sur la zone d'étude. 16 espèces ont cependant un statut de protection national.

- **Phase travaux**

Le cortège aviaire identifié sur la zone d'étude est principalement inféodé aux milieux boisés fermés. 7241 m² d'habitats forestiers favorables aux oiseaux seront détruits, selon la variante la plus impactante, pour les besoins des travaux : frênaie montagnarde des rivières à eaux vives, chênaie acidiphile mésoxérophile, hêtraie mésophile acidophile, et pessière acidophile des alpes internes.

Par ailleurs, les espèces mises en évidence dans cette étude d'impacts ont une capacité de fuite importante. Aussi, le risque de collision avec les engins de chantier est très faible.

Au regard de l'enjeu de conservation des espèces identifiées et de l'abondance de leurs habitats naturels sur le territoire biogéographique, l'impact sur le cortège aviaire peut être qualifié de faible

Exposition des effets :

Thématique : habitats aquatiques- Phase travaux

Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance au niveau de la prise d'eau, de la station de relargage et des différents regards auront lieu.

Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur les populations d'oiseaux de la zone d'étude.

Exposition des effets :

Thématique : milieux naturels : habitats naturels et semi-naturels – Phase démantèlement								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Nul	-	-	-	-	-	-	-

8.3.6 EFFETS SUR LES AMPHIBIENS

Rappel des principales caractéristiques et des enjeux :

Aucune espèce d'amphibien n'a été identifiée sur la zone d'étude.

- **Phase travaux et phase exploitation**

En l'absence de cortège batrachologiques, les impacts du projet en phase travaux comme en phase d'exploitation, sur les amphibiens, sont jugés nuls.

Exposition des effets :

Thématique : habitats aquatiques- Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Nul	-	-	-	-	-	-	-

8.3.7 EFFETS SUR LES REPTILES

Au sein de la zone d'étude, une espèce de reptile protégée au niveau national mais sans enjeu local de conservation, a été identifiée : le lézard des murailles.

- **Phase travaux**

Les boisements de la zone d'étude ne correspondent pas à des habitats favorables à *Podacris muralis*. Cette espèce affectionne plutôt les milieux rocailleux (surfaces sans végétation) et les lisères. Aucun habitat favorable à cette espèce ne sera donc détruit pour les besoins du projet.

Cette espèce a une très bonne capacité de fuite face à la circulation des engins de chantier (tombereau, luge, débusqueur, pelle mécanique).

Aussi, les effets du projet sur la population de reptile de la zone d'étude sont jugés faibles.

Exposition des effets :

Thématique : habitats aquatiques- Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance aux niveaux de la prise d'eau, de la station de relargage et des différents regards auront lieu.

Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur la population de reptiles de la zone d'étude.

Exposition des effets :

Thématique : milieux naturels : habitats naturels et semi-naturels – Phase démantèlement								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Nul	-	-	-	-	-	-	-

8.3.8 EFFETS SUR LES INVERTEBRES

Au sein de la zone d'étude, une espèce de Lépidoptère à enjeu de conservation modéré est présente : *Nymphalis antiopa*. Cette espèce est accompagnée de 52 autres espèces d'insecte à faible enjeu de conservation.

- **Phase travaux**

Le Morio est une espèce trouvant son optimum écologique dans la frênaie montagnarde des rivières à eaux vives. 1170 m² de cet habitat seront détruits pour les besoins du projet.

Un risque de destruction par écrasement des larves et des imagos de cette espèce existe du fait du déplacement des engins de travaux lors du déboisement et du creusement de la tranchée.

Au regard de l'état de conservation de cette espèce, de la disponibilité de son habitat naturel sur le territoire biogéographique, et de la surface d'habitat détruite, les effets du projet sont jugés faible sur le cortège d'insecte de la zone d'étude en phase travaux.

Exposition des effets :

Thématique : habitats aquatiques- Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

Aucune intervention humaine n'est prévue sur le linéaire de la conduite forcée enterrée, en phase d'exploitation. Seules des opérations de maintenance aux niveaux de la prise d'eau, de la station de relargage et des différents regards auront lieu.

Ainsi, le projet en phase d'exploitation n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur les populations d'insectes de la zone d'étude.

Exposition des effets :

Thématique : milieux naturels : habitats naturels et semi-naturels – Phase démantèlement								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Nul	-	-	-	-	-	-	-

8.4 INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

8.4.1 OCCUPATION DES SOLS

- **Phase travaux**

La phase travaux sera l'étape de transition avec une modification progressive de l'occupation des sols, comprenant des opérations de terrassement, de raccordements électriques et la mise en place des différentes installations.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée faible.

Nature des effets : Les effets sont directs.

Temporalité des effets : Les effets sont temporaires, ils dureront le temps de réalisation des travaux d'aménagement.

Projection des effets : Ces effet sont à court terme, jusqu'à la mise en service des installations hydroélectriques et des ouvrages.

Thématique : occupation des sols- Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

Dans la zone d'étude, l'occupation des sols sera localement modifiée par l'installation des différents aménagements liés aux installations hydroélectriques : prise d'eau, câbles électriques, conduite forcée, usine.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée faible compte tenu des surfaces relativement faibles concernées et que l'impact est souterrain (hormis pour l'usine hydroélectrique) par des modifications d'occupation du sol.

Nature des effets : Les effets attendus sont directs puisqu'ils agissent sur l'occupation des sols en place.

Temporalité des effets : Ces effets sont permanents.

Projection des effets : Ces effets sont à court, moyen et long terme.

Thématique : occupation des sols- Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	-	X	-	-	X

8.4.2 SOCIO-ECONOMIE

- **Phase travaux**

La phase travaux en elle-même constitue un effet positif sur l'emploi lié au chantier (entreprises du BTP et plus généralement l'ensemble du personnel amené à travailler directement ou indirectement sur le projet).

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type positif, avec une intensité jugée faible du fait de l'ampleur relativement restreinte des travaux à réaliser.

Nature des effets : Les effets attendus sont directs (création d'emplois).

Temporalité des effets : Ces effets sont temporaires, pendant les travaux.

Projection des effets : Ces effets sont à court terme puisqu'ils se limitent à la seule phase de travaux.

Thématique : socio-économie - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Faible		X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

L'exploitation de la microcentrale hydroélectrique nécessitera des opérations de maintenance et d'entretien sources d'emploi non délocalisable.

De plus, elle permettra la production d'énergie électrique renouvelable et sera source de revenus financiers pour la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne. Il est prévu une redevance de l'ordre de 6% du chiffre d'affaire de vente d'électricité au profit de la commune.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type positif, avec une intensité jugée moyenne.

Nature des effets : Les effets sont directs pour la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne.

Temporalité des effets : Les effets sont permanents (sur la durée de vie des installations hydroélectriques).

Projection des effets : Ces effets se ressentiront sur le moyen et long terme.

Thématique : socio-économie - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Modéré	-	X	-	-	X	-	X	X

8.4.3 URBANISME

- **Phase travaux**

Le chantier ne présente pas d'effet particulier sur le plan de l'urbanisme.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : urbanisme - Phase travaux

Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

- **Phase exploitation**

Le projet en phase exploitation n'a aucune influence sur l'urbanisme de la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne. Au vu de ses caractéristiques, ce dernier n'implique pas une augmentation de la pression d'urbanisation au niveau de sa localisation. De plus, il est en conformité avec le règlement du futur PLU de la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : urbanisme - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.4.4 RISQUES TECHNOLOGIQUES

- **Phase travaux**

L'impact du projet en phase travaux sur les risques technologiques est jugé nul étant donné l'absence de risque technologique identifié sur le territoire.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : risques technologiques - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme

-	-	-	-	-	-	-	-	-

- **Phase exploitation**

Le projet comprend la mise en place d'une conduite forcée. Dans le cas présent, la pose en enterré de la conduite sur l'intégralité de son linéaire rend l'évènement de rupture de cette conduite forcée très peu problable.

L'impact du projet en phase travaux sur les risques technologiques est jugé marginal.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'impact est jugé très faible.

Nature des effets : Les effets en cas de rupture de conduite forcée sont directs.

Temporalité des effets : Les effets sont temporaires ; cet évènement revêt un caractère accidentel exceptionnel.

Projection des effets : Les effets se ressentiront sur le court-terme.

Thématique : risques technologiques- Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Très faible	X	-	X	-	X	-	-

8.4.5 RESEAUX

- **Phase travaux**

La phase chantier constituera le moment de la pose des différents réseaux nécessaires au fonctionnement du projet : la conduite forcée et les réseaux électriques.

Ces nouveaux réseaux permettront de raccorder la microcrentrale hydroélectrique aux réseaux électriques et télécom afin d'évacuer l'énergie produite et d'assurer la supervision à distance de la production. Le raccordement au réseau se fera en 400 V. ERDF tirera des câbles entre le transformateur et le dispositif de sectionnement.

La conduite forcée constitue un nouveau réseau enterré conséquent, que ce soit en termes de longueur (2450 m) ou de diamètre. De plus, à cela s'ajoute les réseaux électriques nécessaires au fonctionnement de l'installation.

Toutefois, ces nouveaux réseaux n'interfèrent avec aucun réseau existant hormis au niveau de l'usine hydroélectrique. En effet, la mise en place de la conduite de rejet implique le déplacement sur quelques mètres du réseau d'alimentation en eau potable qui traverse à ce niveau.

L'effet est donc jugé faible.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est jugé faible.

Nature des effets : Les effets sont directs.

Temporalité des effets : Les effets sont permanents, les réseaux installés sont définitifs.

Projection des effets : Les effets se ressentiront sur le court, moyen et long terme.

Thématique : réseaux - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	-	X	X	X	X

- **Phase exploitation**

L'opération ne présente pas d'effet physique sur les réseaux existants dans le secteur d'étude. Notons toutefois qu'il nécessite d'en créer de nouveaux.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : réseaux - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.4.6 ACCESSIBILITE ET VOIES DE COMMUNICATION

- **Phase travaux**

Le matériel sera acheminé par accès routier, via la route départementale RD74 et l'accès aux différents endroits de la zone d'étude se fera depuis des pistes forestières ou communales existantes au maximum ou créée de manière subsidiaire (seule une piste d'accès supplémentaire sera créée dans le cadre des travaux).

La carte ci-dessous récapitule les différents accès au chantier en phase travaux.

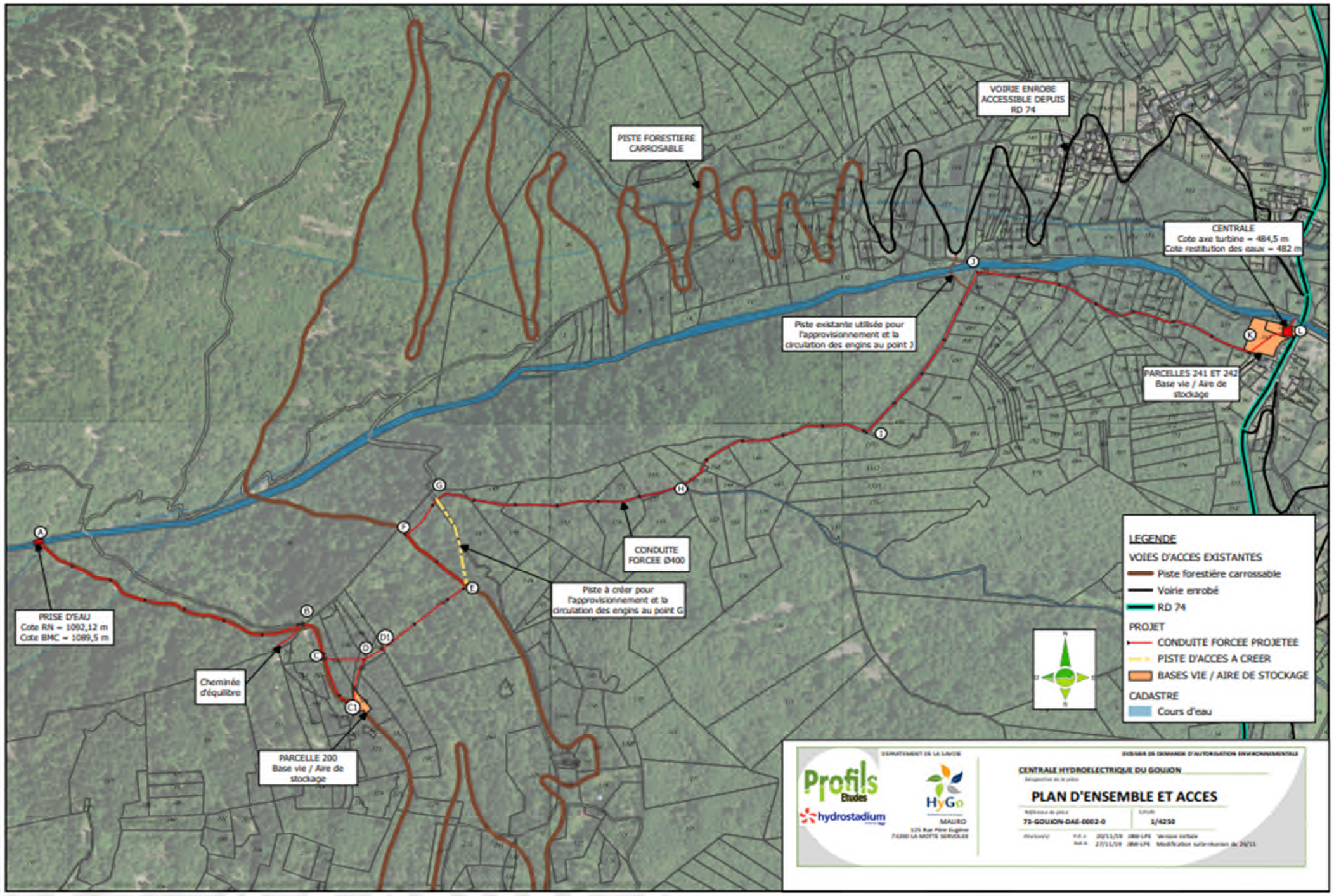


Figure 158 – Cartographie des différents accès au site (source : Profils études)

Les itinéraires empruntés dans le cadre des travaux sont peu utilisés par la population locale. Ainsi, l'impact du projet en phase travaux sur l'accessibilité et les voies de communication est faible.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée faible.

Nature des effets : Les effets sont directs.

Temporalité des effets : Ces effets sont temporaires, uniquement pendant les travaux.

Projection des effets : Ces effets sont à court terme puisqu'ils se limitent à la seule phase travaux.

Thématique : accessibilité et voies de communication - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	X	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

L'opération n'implique aucune création ou modification d'accès au cours d'eau du Goujon. L'aménagement hydroélectrique demeura accessible via des routes et sentiers d'ores et déjà existants.

Le projet en phase exploitation ne présente pas d'effet sur l'accessibilité et les voies de communication.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : accessibilité et voies de communication - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.4.7 AMBIANCE SONORE

- **Phase travaux**

Durant toute la phase de travaux, le chantier sera la source d'émissions sonores, dont l'intensité et la fréquence seront dépendantes de la phase concernée, du matériel utilisé et de la période de réalisation. La perception du bruit du chantier depuis l'extérieur sera relativement faible du fait de la localisation du chantier dans un secteur peu anthropisé.

Les travaux de réalisation de l'usine hydroélectrique seront les plus impactants puisqu'ils prennent place au niveau d'un hameau habité. Toutefois, les travaux seront uniquement diurnes.

Les effets de la phase travaux sur le bruit sont jugés faibles.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée faible.

Nature des effets : Les effets sont directs.

Temporalité des effets : Les effets sont temporaires (durant la phase travaux).

Projection des effets : Ces effets se ressentiront sur le court terme.

Thématique : ambiance sonore - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Modéré	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

L'usine hydroélectrique située au hameau du Grivolley sera source de bruit lié au fonctionnement de la turbine. Les émissions sonores générées s'établissent à proximité d'habitations.

Les effets de la phase exploitation sur l'ambiance sonore du site d'étude sont jugés modérées.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, d'intensité modérée.

Nature des effets : Les effets sont directs.

Temporalité des effets : Les effets sont permanents (durant la durée d'exploitation des microcentrales).

Projection des effets : Ces effets se ressentiront sur le court, moyen et long terme.

Thématique : ambiance sonore - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Modéré	X	-	-	X	X	X	X

8.4.8 SITES SOLS POLLUES

- **Phase travaux**

En première approche, les travaux ne présentent pas d'effets particuliers sur la qualité des sols en place.

Seuls des rejets accidentels (défaillance ou mauvais entretien du matériel, négligence humaine) peuvent ponctuellement impacter les sols et, par transfert, la nappe ou les eaux superficielles. Il peut s'agir de :

- fuite de carburant, d'huile, de solvants,
- non-respect des règles de bonne conduite de chantier (lavage du matériel hors des zones dédiées, enfouissement de déchets,…).

Des mesures particulières, couplées à celles en faveur des eaux superficielles, seront mises en place durant le chantier. Ainsi, les effets de la phase travaux sur les sites et sols pollués sont jugés faibles.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée très faible à nulle.

Nature des effets : Les effets sont directs et indirects.

Temporalité des effets : Les effets peuvent être temporaires ou permanents selon l'intensité de l'incident.

Projection des effets : Ces effets peuvent se ressentir sur le court et moyen terme.

Thématique : inventaires des zones polluées et / ou activités potentiellement polluantes - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Très faible à faible	X	X	X	X	X	X	-

Phase exploitation

Dans sa phase exploitation, le projet ne présente aucune activité pouvant conduire à une pollution des sols en place.

Les effets de la phase exploitation sur les sites et sols pollués sont jugés nuls.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : inventaires des zones polluées et / ou activités potentiellement polluantes - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme

-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.4.9 QUALITE DE L'AIR

- **Phase travaux**

La phase travaux sera le lieu de fonctionnement de machines la plupart du temps motorisées, générant une pollution localisée, soit de façon directe (manœuvre d'engins, outillage motorisé), soit de façon indirecte (amenée du matériel et des installations des lieux de production au site de Vienne, va-et-vient du personnel de chantier).

Les polluants produits sont de type : ozone (O_3), dioxyde d'azote (NO_2), sulfates (SO_2), monoxyde de carbone (CO), composés organiques volatiles (COV), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et de manière plus marginal les dioxines, arsenic (As), cadmium (Cd), chrome (Cr), nickel (Ni), mercure (Hg) et Plomb (Pb). Par ailleurs, la mobilisation des terres par déblai/remblai peut provoquer, lors d'épisode venteux, une pollution par matières en suspension localisée, et ce particulièrement lors des travaux de terrassements.

Les émissions considérées pendant ce chantier seront donc caractérisées par :

- les poussières de terrassement,
- les hydrocarbures,
- le dioxyde d'azote (NO_2),
- le monoxyde de carbone (CO).

Les émissions particulières des engins de chantier seront négligeables compte tenu des mesures prises pour leur contrôle à la source (engins homologués). L'émission des poussières sera fortement dépendante des conditions de sécheresse des sols et du vent. Le risque d'émission est, en pratique, limité aux longues périodes sèches.

En ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, celle-ci sera limitée car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en matière de rejets atmosphériques. Les effets de ces émissions, qu'il s'agisse de poussières ou de gaz, sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source et de la localisation des groupes de populations susceptibles d'être le plus exposés. Dans l'ensemble, la pollution générée sur le site se dirigera préférentiellement dans la direction des vents dominants, soit essentiellement dans le sens nord-ouest et sud à sud-est.

Les personnes potentiellement concernées se limitent aux ouvriers de chantier (pas de riverains à proximité).

Les effets de la phase travaux sur la qualité de l'air sont jugés très faibles.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée très faible.

Nature des effets : Les effets sont directs.

Temporalité des effets : Les effets sont temporaires (durant la phase travaux).

Projection des effets : Ces effets se ressentiront sur le court terme.

Thématique : qualité de l'air - Phase travaux			
Type d'effet	Nature des effets	Temporalité des effets	Projection des effets

Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Très faible	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

Sur le plan des effets directs, dans sa phase fonctionnement, les aménagements n'émettront aucun rejet dans l'atmosphère. Le projet n'a donc aucun effet sur la qualité de l'air du secteur.

Néanmoins, de façon indirecte, l'énergie hydraulique ne générant pas d'émissions directe de CO_2, le fonctionnement de la microcentrale hydroélectrique de Saint-Rémy-de-Maurienne permet de diminuer les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, en se substituant à une production d'énergies fossiles. Il est estimé que le fonctionnement de l'installation permettra d'éviter l'émission d'environ 150 t de CO_2 dans l'atmosphère.

Les effets de la phase exploitation sur la qualité de l'air sont jugés positifs.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type positif, avec une intensité jugée faible.

Nature des effets : Les effets sont indirects.

Temporalité des effets : Les effets sont permanents (sur la durée d'exploitation des microcentrales hydroélectriques).

Projection des effets : Ces effets se ressentiront sur le moyen et le long terme.

Thématique : qualité de l'air - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Faible	-	-	X	-	X	-	X	X

8.5 INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

8.5.1 PAYSAGE

- **Phase travaux**

La phase travaux constituera une période transitoire de mutation de l'emprise du projet, avec la mise en place des installations de chantier, des matériels et des engins.

Le chantier sera perceptible uniquement depuis son pourtour immédiat.

L'impact sur le paysage en phase travaux est jugé faible.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est de type négatif, avec une intensité jugée faible.

Nature des effets : Les effets attendus sont directs.

Temporalité des effets : Les effets sont temporaires.

Projection des effets : Ces effets se ressentiront sur le court terme.

Thématique : paysage - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Faible	X	-	X	-	X	-	-

- **Phase exploitation**

En phase exploitation, seules la prise d'eau et l'usine hydroélectrique présentent une incidence sur le paysage. La conduite forcée étant enterrée, elle n'engendre aucun impact sur cet item.

La prise d'eau constitue un aménagement très ponctuel qui prend place dans le lit du Goujon, légèrement camouflé par la pente et la végétation.

L'usine hydroélectrique prend place au niveau du hameau du Grivolley, à proximité d'habitations. Un architecte sera en charge de la réalisation de ce bâtiment et veillera à son insertion paysagère ainsi qu'au respect des prescriptions architecturales établies par le PLU.

Les deux aménagements visibles ne modifient pas de manière importante le paysage général dans lequel ils s'inscrivent.

L'effet du projet de microcentrale hydroélectrique sur le paysage est jugé marginal.

Exposition des effets :

Type d'effet : L'effet est jugé négatif, d'intensité très faible.

Nature des effets : Les effets sont directs.

Temporalité des effets : Les effets sont permanents.

Projection des effets : Les effets se ressentiront sur le court, moyen et long terme.

Thématique : paysage - Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	Très faible	X	-	-	X	X	X	X

8.5.2 PATRIMOINE

- **Phase travaux**

En l'absence de patrimoine remarquable dans la zone d'étude, l'impact du projet en phase travaux peut être jugé nul.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : patrimoine - Phase travaux								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

- **Phase exploitation**

En l'absence de patrimoine remarquable dans la zone d'étude, les effets du projet sur le patrimoine en phase exploitation sont jugés nuls.

Exposition des effets :

Type d'effet : Sans objet.

Nature des effets : Sans objet.

Temporalité des effets : Sans objet.

Projection des effets : Sans objet.

Thématique : patrimoine- Phase exploitation								
Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.6 SYNTHESE DES EFFETS DU PROJET

		Phase	Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
			Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Milieux physiques	Climat	Travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Exploitation	**Faible**	-	-	**X**	-	**X**	-	-	**X**
	Topographie	Travaux	-	**Faible**	**X**	-	-	**X**	-	-	**X**
		Exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Géologie	Travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Risques naturels	Travaux	-	**Fort**	**X**	-	**X**	-	**X**	-	-
		Exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Eaux superficielles	Travaux	-	**Modéré**	**X**	-	**X**	-	**X**	-	-
		Exploitation	**-**	**Faible**	**X**	-	-	**X**	**X**	**X**	**X**
	Eaux souterraines	Travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Exploitation	-	**Faible**	-	**X**	-	**X**	**X**	**X**	**X**
Milieu aquatique	Milieu aquatique	Travaux	-	**Modéré**	**X**	-	**X**	-	**X**	-	-
		Exploitation		**Faible**	-	**X**	-	**X**	**X**	**X**	**X**
Paysage et patrimoine	Paysage	Travaux	-	**Faible**	**X**	-	**X**	-	**X**	-	-
		Exploitation	**-**	**Très faible**	**X**	-	-	**X**	**X**	**X**	**X**

		Phase	Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
			Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
	Patrimoine	Travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milieu humain	Occupation des sols	Travaux	-	**Faible**	X	-	X	-	X	-	-
		Exploitation	-	**Faible**	X	-	-	X	X	X	X
	Socio-économie	Travaux	**Faible**	-	X	-	X	-	X	-	-
		Exploitation	**Modéré**	-	X	-	-	X	-	X	X
	Urbanisme	Travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Risques technologiques	Travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Exploitation	-	**Très faible**	X	-	X	-	X	-	-
	Réseaux	Travaux	-	**Faible**	X	-	-	X	X	X	X
		Exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Accessibilité	Travaux	-	**Faible**	X	-	X	-	X	-	-
		Exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ambiance sonore	Travaux	-	**Faible**	X	-	X	-	X	-	-
		Exploitation	-	**Modéré**	X	-	-	X	X	X	X
	Sites et sols pollués	Travaux	-	**Très faible à nul**	X	X	X	X	X	X	-
		Exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Qualité de l'air	Travaux	-	**Très faible**	X	-	X	-	X	-	-
		Exploitation	**Faible**	-	-	X	-	X	-	X	X

- **Synthèse des effets du projet sur les milieux naturels terrestres**

Les niveaux d'incidences selon les catégories d'espèces et la description de l'effet sont présentés dans le tableau suivant.

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NATURE DE L'EFFET	TEMPORALITÉ	PROJECTION	NIVEAU D'INCIDENCE
FLORE	212 espèces communes	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
HABITATS	**Pessière acidophile des alpes internes**	Travaux	Direct / (Indirect)	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Hêtraie mésophile acidophile	Travaux	Direct / (Indirect)	Temporaire	Cours terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Frênaie montagnarde des rivières à eaux vives	Travaux	Direct / (Indirect)	Temporaire	Cours terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Galerie arbustive des bords de torrents	Travaux	Direct / (Indirect)	Temporaire	Cours terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
MAMMIFÈRES	5 espèces de mammifère terrestre communes	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NATURE DE L'EFFET	TEMPORALITÉ	PROJECTION	NIVEAU D'INCIDENCE
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Ecureuil roux (Sciurus vulgaris) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**MODÉRÉ**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Grand murin (*Myotis myotis*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Murin de Brandt (*Myotis brandtii*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**MODÉRÉ**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**MODÉRÉ**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**MODÉRÉ**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**MODÉRÉ**
		Exploitation	-	-	-	Nul
		Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NATURE DE L'EFFET	TEMPORALITÉ	PROJECTION	NIVEAU D'INCIDENCE
	Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) PN	Exploitation	-	-	-	Nul
	Vespère de Savi *(Hypsugo savii)* PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
OISEAUX *Période de reproduction*	20 espèces nicheuses communes PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
OISEAUX *Migration et erratisme*	Effraie des clochers (*Tyto alba*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Gélinotte des bois (*Bonasa bonasia*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	Pic noir (*Dryocopus martius*) PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	9 espèces migratrices ou erratiques communes PN	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**

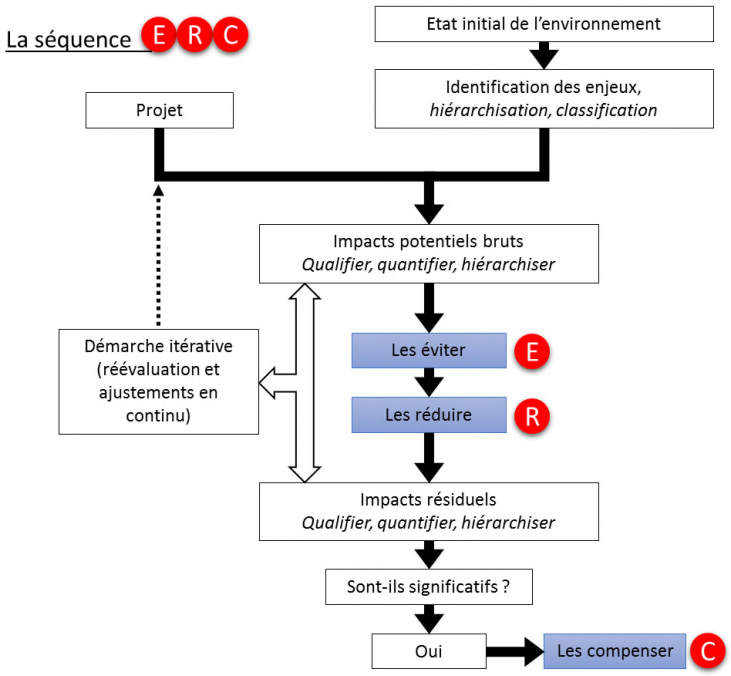
THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NATURE DE L'EFFET	TEMPORALITÉ	PROJECTION	NIVEAU D'INCIDENCE
		Exploitation	-	-	-	Nul
REPTILES	**Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)** [PN]	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
INVERTÉBRÉS	*Nymphalis antiopa*	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
	52 espèces communes	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	**FAIBLE**
		Exploitation	-	-	-	Nul
ENSEMBLE DES TAXONS	-	Démantè--lement	cf. *Phase travaux*	cf. *Phase travaux*	cf. *Phase travaux*	cf. *Phase travaux*

9 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

9.1 PRINCIPE DE LA SEQUENCE ERC

Selon le code de l'environnement, au titre de la loi L.122-3, les projets susceptibles d'engendrer des impacts potentiels sur l'environnement doivent proposer "*des mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement et la santé*".

Cette phase présente les différentes opérations concrètes à mettre en œuvre dans le cadre de la doctrine ERC (éviter, réduire et compenser), afin de proposer le projet de moindre impact environnemental. Au regard des incidences pressenties, l'analyse des enjeux et des potentialités environnementales de la zone d'étude a conduit à définir un projet intégré, en considérant, en amont, les incidences anticipées et en engageant des mesures concrètes pour la préservation environnementale du territoire.



De manière itérative avec les différents experts externes indépendants ayant travaillé sur ce projet – et sur la base de leurs recommandations – le maitre d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre plusieurs mesures permettant d'assurer la production d'électricité à partir de l'énergie hydraulique tout en limitant au maximum les impacts sur les différentes composantes de l'environnement (milieu physique, naturel, humain, paysages).

Chacune des mesures environnementales que le maitre d'ouvrage mettra en œuvre fera l'objet d'un suivi par des prestataires externes indépendants.

La présentation des mesures se base sur le guide THÉMA « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC », réalisé par le Commissariat général au développement durable en janvier 2018. A chaque mesure est associé un tableau de ce type :

Intitulé de la sous-catégorie

E	R	C	A	Intitulé de la catégorie de rattachement (classement supérieur)			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
■ Descriptif plus complet							
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance							
■ Modalités de suivi envisageable							

Les trois premières lignes du tableau permettent de se repérer au sein de la classification :

Intitulé de la sous-catégorie

→La première reprend l'intitulé de la sous-catégorie

E	R	C	A	Intitulé de la catégorie de rattachement (classement supérieur)

→ La seconde permet de visualiser rapidement à quelle(s) phase(s) de la séquence elle se rapporte : E, R, C ou A (coloriage de la case) ainsi que la (les) catégorie(s) à laquelle (auxquelles) elle se rattache

Thématique	Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage

→ La troisième permet de visualiser rapidement la (les) thématique(s) environnementale(s) concernée(s) par la sous-catégorie. Par exemple lorsque la case « milieux naturels » est coloriée, cela veut dire que la sous-catégorie détaillée est de nature à venir en réponse à un impact identifié sur cette thématique

■ Descriptif plus complet

→ La ligne « descriptif plus complet » permet d'expliquer ce que regroupe l'intitulé de la sous-catégorie. Elle détaille l'intitulé de la sous-catégorie, rappelle éventuellement les objectifs recherchés et fournit des exemples non exhaustifs de mesures.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

→ Les « conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance » visent à attirer l'attention du lecteur sur certains points particuliers : l'articulation avec d'autres sous-catégories de la classification, éléments nécessaires à la mise en œuvre des mesures, etc.

■ Modalités de suivi envisageable

→ Des « modalités de suivi envisageables » sont listées pour chaque sous-catégorie. Elles visent d'abord à rappeler la nécessité de définir de telles modalités de suivis pour chaque mesure de la séquence ERC

9.2 MESURES D'EVITEMENT

ME1 : Mise en défens des secteurs hors emprise du projet							
E	**R**	**C**	**A**	Conserver les secteurs périphériques à l'emprise projet			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
■ Descriptif plus complet : L'emprise du projet varie d'une largeur comprise entre 2,5 et 5 mètres. Afin d'éviter tous effets à l'extérieur de ce fuseau, un balisage sera mis en place sur les secteurs impactant le milieu naturel (cf. *chapitre 6.1 – Effet sur les habitats naturels et semi-naturels*)							
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Cette mise en défens prendra la forme d'une rubalise signalant l'ensemble des arbres ne devant pas être abattus, à proximité de l'emprise projet.							
■ Modalités de suivi envisageable Néant. Coût : internalisé dans le financement du projet							

ME2 : Conduite forcée enterrée							
E	**R**	**C**	**A**	Conserver les secteurs périphériques à l'emprise projet			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
■ Descriptif plus complet : Afin d'éviter tout impact visuel ainsi que de créer une barrière artificielle auprès de la faune, la conduite forcée sera enterrée sur l'ensemble de son linéaire.							
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance -							
■ Modalités de suivi envisageable Néant. Coût : internalisé dans le financement du projet							

9.3 MESURES DE REDUCTION

MR1 : Respect des bonnes pratiques de chantier							
E	**R**	**C**	**A**	Réduire l'impact sur les eaux souterraines, les sols et le milieu naturel durant la phase de chantier			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage

■ Descriptif plus complet

Les différentes étapes de la conception du projet, en particulier les phases de travaux, présentent un risque d'atteinte aux eaux superficielles et souterraines, pour les sols et pour le milieu naturel. Cette mesure a pour objectif de réduire le risque de pollution de ces différentes composantes de l'environnement en mettant en place des actions de prévention.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

En phase chantier :

Afin de limiter les risques d'impact indirect sur les eaux, le sol et le milieu naturel pendant la phase travaux, les mesures suivantes seront mises en place :

- Interdiction de stockage de produits polluants à même le sol (ils devront être disposés sur un support étanche avec une capacité de rétention au moins équivalent à leur contenu) ;

- Interdiction de dépôts de déchets de tous types (organiques, chimiques...) y compris les déchets inertes : des bennes prévues à cet effet seront installées. À ce titre, elles devront être couvertes, pour éviter toute dispersion par le vent des matériaux les plus légers (plastiques, …) ;

- Ravitaillement des engins de chantier sur une plateforme étanche prévue à cet effet ;

- Interdiction de nettoyage des engins ou matériel ;

- Interdiction des préparations, rinçages, vidanges de produits phytosanitaires et de tout produit polluant (sauf s'ils sont effectués sur une plateforme étanche) ainsi que l'abandon des emballages ;

- Aucun rejet ou nettoyage dans les eaux du ruisseau du Goujon ;

L'information du personnel de chantier sur la vulnérabilité des eaux superficielles et souterraines, ainsi que des sols, ainsi que les mesures préventives à respecter ;

- L'utilisation d'engins homologués par les entreprises de travaux ;

- L'existence de procédures particulières en cas de fuite accidentelle, avec la présence de kit antipollution dans les véhicules de chantier ;

- L'installation de la base vie, incluant les sanitaires, sera effectuée au niveau d'une zone délimitée. Il en est de même pour la zone de stationnement des ouvriers de chantier ;

- En cas de fuite accidentelle, celle-ci devra immédiatement être traitée, par l'utilisation des kits antipollution, de la délimitation latérale de la zone contaminée, du déblaiement et l'évacuation des terres polluées ;

- Baliser les contours du chantier afin de limiter les manœuvres d'engins sur le milieu naturel périphérique ;

MR1 : Respect des bonnes pratiques de chantier							
E	**R**	**C**	**A**	Réduire l'impact sur les eaux souterraines, les sols et le milieu naturel durant la phase de chantier			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
- Mettre en place d'un panneau d'information à l'entrée du site à destination des éventuels usagers ; - Mettre en place un plan de circulation ; - Par ailleurs, il sera joint au Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) une annexe relative aux enjeux des eaux superficielles et souterraines, de la qualité des sols et du milieu naturel. Des pénalités pourront être définies en cas de non-respect des mesures (les coûts seront déterminés au moment de la rédaction des DCE) ; - Réutilisation sur place matériaux extraits des fouilles de manière à réduire au maximum les transferts de matériaux.							
■ Modalités de suivi envisageable Le suivi de cette mesure sera réalisé par le maître d'œuvre des travaux ainsi que par le maître d'ouvrage. Des contrôles inopinés pourront être mis en place. Chaque incident sera consigné dans un tableau de suivi, avec la mention de l'action corrective apportée. Coût : internalisé dans le financement du projet.							

MR2 : Adaptation du calendrier écologique pour la phase de déboisement							
E	**R**	**C**	**A**	Réduire l'impact des travaux du projet sur les différents cortèges biologiques en respectant leur cycle biologique			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage

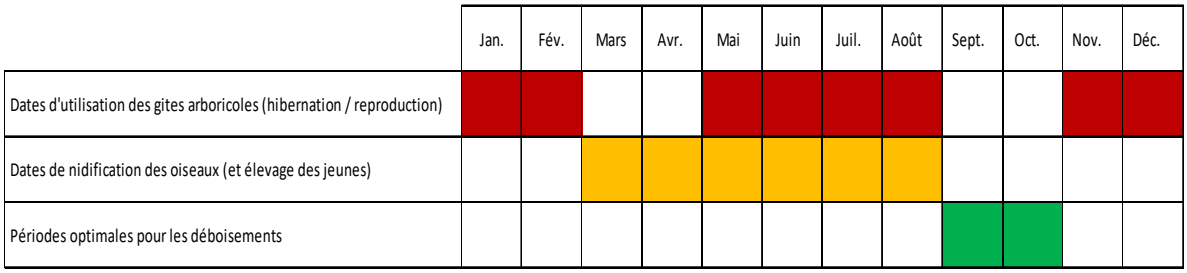
MR2 : Adaptation du calendrier écologique pour la phase de déboisement

■ Descriptif plus complet

Cette mesure consiste à établir un calendrier d'intervention respectueux des périodes de grande vulnérabilité des oiseaux, et chauve-souris :

- Oiseaux : Non intervention durant les périodes de nidification et d'élevage des jeunes ;

- Chauves-souris : Non intervention durant les périodes d'utilisation des gîtes arboricoles.



■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

L'atteinte à ces espèces est importante en cas de démarrage précoce ou tardif des travaux forestiers : c'est à dire durant la période de reproduction, phase très sensible, puis pendant l'élevage des jeunes.

Cette mesure concerne uniquement les opérations de déboisement. Les autres phases des travaux ne sont pas suscpetibles d'occasionner un dérangement significatif des cortèges ornithologiques et chiroptérologiques de la zone d'étude.

■ Modalités de suivi envisageable

Voir MR1

MR3 : Protocole d'abattage spécifique des arbres à cavités

E	R	C	A	Réduire le risque de destruction d'individus de chauves-souris lors des opérations d'abattage des boisements

Thématique	Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage

■ Descriptif plus complet

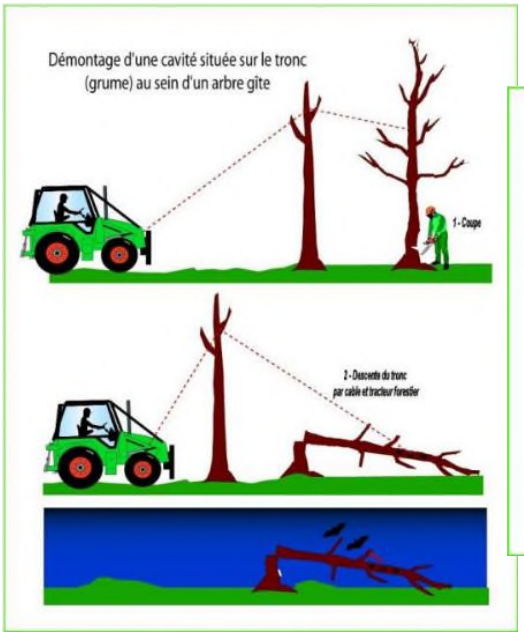
Au regard de la présence de gîtes arboricoles potentiels sur le périmètre de projet, le protocole d'abattage suivant sera mis en place :

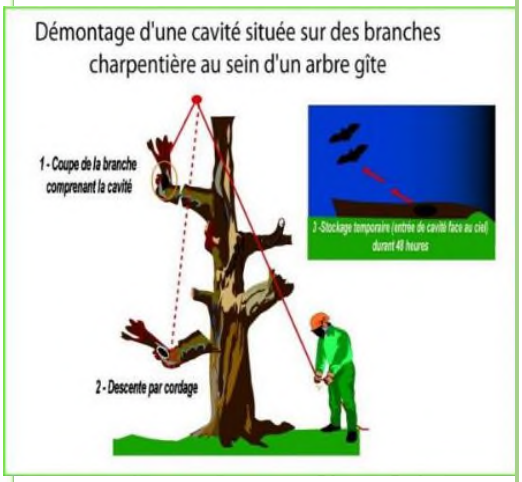
- Visite de l'arbre par un écologue et prospection à la caméra thermique ou à l'endoscope de septembre à fin octobre avant l'hibernation des chauves-souris afin de savoir si le gîte arboricole est occupé ou non ;

- En l'absence d'individus, l'arbre peut être abattu ;

MR3 : Protocole d'abattage spécifique des arbres à cavités

- Le cas échéant, un protocole spécifique devra être réalisé. Toutes les parties de l'arbre intégrant des gîtes potentiels (branche ou tronc), repérés au préalable par un chiroptérologue, seront abaissées à l'aide de cordes et entreposées au sol. L'arbre sera laissé *in situ* durant 48 heures (entrée de la cavité face au ciel) pour permettre aux chauves-souris de quitter définitivement le gîte.





■ Modalités de suivi envisageable

Un écologue sera présent durant toute la phase d'abattage des arbres à cavité pour vérifier la conformité de méthode utilisée par l'entreprise de débardage.

Coût : intervention d'un bûcheron (1 j.) + intervention d'un écologue (1 j.) : 1000€

MR4 : Pose de nichoirs à chauves-souris							
E	**R**	**C**	**A**	Maintenir l'état de conservation des chiroptères en favorisant leur refuge et leur reproduction.			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage

■ Descriptif plus complet

De nombreux arbres-gite potentiels sont présents sur la zone d'étude. Cependant, la fonctionnalité des gites n'a pas pu être appréciée. Aussi, l'installation de nichoir permet d'assurer la présence d'habitats de qualité pour les chiroptères malgré l'abattage des 18 arbres-gite potentiels.

Cette mesure consiste en la pose de 18 nichoirs en bois/béton de marque Schwegler ou équivalent à proximité des arbres gite potentiels, abattus sur zone d'étude.



Modèle 2FN



Modèle 1FFH double chambre



■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Ces nichoirs seront mis en place et remplacés en cas de défaillance sur une durée de 10 ans après mise en service de l'installation.

MR4 : Pose de nichoirs à chauves-souris
■ Modalités de suivi envisageable Un suivi régulier sera réalisé par un écologue spécialisé. En fonction des résultats de suivis, des opérations d'entretien seront réalisées sur les gîtes (cf MA1). Coût : nichoirs + installation (1 j.) : 18 x 70 € + 500€ = 1760 €

MR5 : Protection du milieu aquatique superficiel d'éventuels rejets de matières en suspension (MES)							
E	**R**	**C**	**A**	Eviter toute émission de MES dans le Goujon, à l'aval de la zone de travaux			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
■ Descriptif plus complet Les eaux pompées dans l'enceinte batardée transiteront par une fosse de décantation avant leur rejet au milieu aquatique superficiel. De plus, un filtre à paille avec géotextile sera installé en aval de la zone de chantier.							
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Ces aménagements prendront place à l'aval de la zone de chantier.							
■ Modalités de suivi envisageable Un suivi régulier sera réalisé par un écologue spécialisé. En fonction des résultats de suivis, des opérations d'entretien seront réalisées sur les gîtes. Coût : internalisé dans le fonctionnement du projet							

MR6 : Réalisation des travaux en cours d'eau en période d'étiage							
E	**R**	**C**	**A**	Réaliser les travaux lors de la période où le régime hydrologique du Goujon est le plus faible			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
■ Descriptif plus complet : Les travaux d'aménagement de la prise d'eau seront réalisés lors de la période d'étiage de fin d'été, c'est-à-dire au mois d'août.							
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance -							

■ Modalités de suivi envisageable

Néant.

Coût : internalisé dans le financement du projet

MR7 : Adaptation du tracé de la conduite forcée							
E	**R**	**C**	**A**	Limiter l'impact sur les milieux naturels			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage

■ Descriptif plus complet :

Le tracé de la conduite forcée a été adapté pour emprunter au maximum les pistes et couloirs de débardages existants afin de limiter les opérations de déboisement nécessaires.

Nature des terrains	Linéaire	Pourcentage
Piste forestière	656 m	28%
Chemins communaux et couloir débardage	1386 m	59%
Forêt	300 m	13%
Total	2350 m	100%

De plus, le tracé a été élaboré au regard de la présence d'arbres à cavités, gîtes potentiels pour les chiroptères. Sur les 72 arbres-gîtes localisés lors des prospections de terrain, seuls 18 seront abattus.

Ainsi, le tracé adopté concilie au moins ces deux contraintes.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

■ Modalités de suivi envisageable

Néant.

Coût : internalisé dans le financement du projet

MR8 : Gestion des terres excavées							
E	**R**	**C**	**A**	Valorisation des matériaux et limitation de la rotation des engins			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage

■ Descriptif plus complet :

Les déblais issus des opérations de terrassement de la zone de travaux seront réutilisés systématiquement pour la réalisation des remblais autour des différents ouvrages. Cela permet d'éviter tout apport de matériaux extérieur et de limiter les rotations d'engins.

Les matériaux excédentaires seront orientés vers des filières adaptées, notamment la plateforme de valorisation locale que possède le maître d'ouvrage.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

■ Modalités de suivi envisageable

Néant.

Coût : internalisé dans le financement du projet

MR9 : Entretien des équipements								
E	**R**	**C**	**A**	Réduire le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles lié aux équipements de l'usine hydroélectrique				
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage	

■ Descriptif plus complet :

L'entretien des ouvrages sera réalisé à l'aide d'huiles biodégradables. Des bacs de rétention seront également mis en place sous les équipements sensibles de l'usine (transformateur, centrale oléo-hydraulique pour la commande du groupe etc.).

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

■ Modalités de suivi envisageable

Néant.

Coût : internalisé dans le financement du projet

MR10 : Isolation acoustique de l'usine hydroélectrique								
E	**R**	**C**	**A**	Limiter les nuisances sonores au niveau du hameau du Grivolley				
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage	

■ Descriptif plus complet :

L'usine hydroélectrique fera l'objet d'une isolation acoustique importante :

- bâtiment semi-enterré ;
- isolation acoustique du bâtiment et des ventilations ;
- cloison siphoïde au droit de la conduite de restitution.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

■ Modalités de suivi envisageable

Néant.

Coût : internalisé dans le financement du projet

MR11 : Conception transparente de la prise d'eau								
E	**R**	**C**	**A**	Assurer la continuité hydraulique et sédimentaire dans le cours d'eau du Goujon				
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage	

■ Descriptif plus complet :

La prise d'eau est une prise d'eau « au fil de l'eau », c'est-à-dire qu'aucune retenue n'est nécessaire ce qui permet de réduire l'effet « barrage » que pourrait occasionner ce type d'aménagement.

De plus, l'aménagement est conçu de sorte à assurer la transparence sédimentaire. En effet, une vanne murale de dégravement de dimension 0,8 x 0,8 est présente au niveau de la prise d'eau. Elle sera ouverte en crue afin d'assurer la transparence sédimentaire.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

■ Modalités de suivi envisageable

Néant.

Coût : internalisé dans le financement du projet

9.4 INCIDENCES RESIDUELLES

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

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

Tableau 29 - Synthèse des impacts résiduels du projet (hors volet milieux naturels terrestres)

	THEMATIQUE	PHASE	POSITIF	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES MISES EN OEUVRE	INCIDENCES RESIDUELLES
Milieu physique	Climat	Travaux	-	**Nul**	-	**Nulle**
		Exploitation	**X**	-	-	-
	Topographie	Travaux	-	**Faible**	**MR8**	**Très faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Nul**	-	**Nulle**
	Géologie	Travaux	-	**Nul**	-	**Nulle**
		Exploitation	-	**Nul**	-	**Nulle**
	Risques naturels	Travaux	-	**Fort**	**MR6**	**Faible (non notable)**
		Exploitation	-	-	-	-
	Eaux superficielles	Travaux	-	**Modéré**	**MR1, MR5,MR6, MR9**	**Très faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Faible**	**MR11**	**Faible (non notable)**
	Eaux souterraines	Travaux	-	**Nul**	-	**Nulle**
		Exploitation	-	**Faible**	-	**Faible (non notable)**
Milieu aquatique	Milieu aquatique	Travaux	-	**Modéré**	**MR1, MR5,MR6, MR9**	**Faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Faible**	**MA1**	**Faible (non notable)**
Milieu humain	Occupation des sols	Travaux	-	**Faible**	**MR7**	**Très faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Faible**	**MR7**	**Très faible (non notable)**
	Socio-économie	Travaux	**X**	-	-	-
		Exploitation	**X**	-	-	-
	Urbanisme	Travaux	-	**Nul**	-	**Nulle**

	THEMATIQUE	PHASE	POSITIF	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES MISES EN OEUVRE	INCIDENCES RESIDUELLES
		Exploitation	-	**Nul**	-	**Nulle**
	Risques technologiques	Travaux	-	**Nul**	-	**Nulle**
		Exploitation	-	**Très faible**	-	**Très faible (non notable)**
	Réseaux	Travaux	-	**Faible**	-	**Faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Nul**	-	**Nul**
	Accessibilité	Travaux	-	**Faible**	**MR8**	**Très faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Nul**	-	**Nul**
	Ambiance sonore	Travaux	-	**Faible**	-	**Faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Modéré**	**MR10**	**Faible (non notable)**
	Sites et sols pollués	Travaux	-	**Très faible à nul**	**MR1**	**Très faible à nul (non notable)**
		Exploitation	-	**Nul**	-	**Nulle**
	Qualité de l'air	Travaux	-	**Très faible**	**MR1**	**Très faible (non notable)**
		Exploitation	**X**	-	-	-
Paysage et patrimoine	Paysage	Travaux	-	**Faible**	-	**Faible (non notable)**
		Exploitation	-	**Très faible**	**ME1**	**Très faible (non notable)**

Le tableau ci-après précise les incidences résiduelles sur les milieux naturels terrestres suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 30 – Incidences résiduelles sur les milieux naturels terrestres

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES MISES EN OEUVRE	INCIDENCES RESIDUELLES
FLORE	212 espèces communes	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
HABITATS	**Pessière acidophile des alpes internes**	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Hêtraie mésophile acidophile	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Frênaie montagnarde des rivières à eaux vives	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Galerie arbustive des bords de torrents	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
MAMMIFÈRES	5 espèces de mammifère terrestre communes	Travaux	**FAIBLE**	**ME1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Ecureuil roux (Sciurus vulgaris) *PN*	Travaux	**FAIBLE**	**ME1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**		**Nul**
	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) *PN*	Travaux	**MODÉRÉ**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Grand murin (*Myotis myotis*) *PN*	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES MISES EN OEUVRE	INCIDENCES RESIDUELLES
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Murin de Brandt (*Myotis brandtii)* PN	Travaux	**MODÉRÉ**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Murin de Natterer (*Myotis nattereri)* PN	Travaux	**MODÉRÉ**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri)* PN	Travaux	**MODÉRÉ**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)* PN	Travaux	**MODÉRÉ**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Sérotine commune (*Eptesicus serotinus)* PN	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Vespère de Savi *(Hypsugo savii)* PN	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR2 + MR3 + MR4**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
OISEAUX *Période de reproduction*	20 espèces nicheuses communes PN	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR2**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**

THÉMATIQUE	HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES MISES EN OEUVRE	INCIDENCES RESIDUELLES
OISEAUX *Migration et erratisme*	Effraie des clochers (*Tyto alba*) PN	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR2**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Gélinotte des bois (*Bonasa bonasia*) PN	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR2**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	Pic noir (*Dryocopus martius*) PN	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR2**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**	-	**Nul**
	9 espèces migratrices ou erratiques communes PN	Travaux	**FAIBLE**	**ME1 + MR2**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**		**Nul**
REPTILES	**Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)** PN	Travaux	**FAIBLE**	**ME1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**		**Nul**
INVERTÉBRÉS	*Nymphalis antiopa*	Travaux	**FAIBLE**	**ME1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**		**Nul**
	52 espèces communes	Travaux	**FAIBLE**	**ME1**	**MARGINAL**
		Exploitation	**Nul**		**Nul**
ENSEMBLE DES TAXONS	-	Travaux	**cf. *Phase travaux***	**cf. *Phase travaux***	**cf. *Phase travaux***

9.5 MESURE DE COMPENSATION

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

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

En ce sens, aucune mesure de compensation n'est prévue dans le cadre de ce projet.

9.6 MESURE D'ACCOMPAGNEMENT

MA1 : Suivi écologique du projet de microcentrale hydroélectrique et des parcelles périphériques							
E	**R**	**C**	**A**	Suivre les mesures de réduction des impacts sur le milieu naturel			
Thématique				Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage
■ Descriptif plus complet Cette mesure a pour objectif d'évaluer l'efficacité de la mesure MR4, mais aussi d'assurer une veille écologique en périphérie et au sein du projet de microcentrale. Ce suivi concernera donc les habitats terrestres et les chiroptères, ainsi que l'hydrobiologie. Le type d'inventaire et les dates d'intervention sont les suivants : - Évaluation de l'installation des chiroptères dans les nichoirs (2 campagnes : mai et juin) ; - Évaluation de l'état de conservations des habitats naturels sur l'emprise du projet. Une attention particulière sera portée sur la colonisation par les espèces exotiques envahissantes. (1 campagne : juin). Ces suivis se feront sur une durée de 9 ans avec une fréquence de trois ans (n+2, n+6, n+9). Ils feront l'objet d'un bilan transmis après chaque campagne à la DREAL AURA et à la DDT.							
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Coût : intervention d'un écologue + rédaction d'une note de synthèse (1 j.) : 3 x 1 000€ = 3 000€							

MA2 : Réalisation de mesures acoustiques au niveau de l'usine hydroélectrique avant et après mise en service de l'installation				
E	**R**	**C**	**A**	Etablir un état des lieux sonore avant et après mise en service de l'installation

Thématique	Milieux physiques	Milieux naturels	Milieu humain	Paysage

■ Descriptif plus complet

Cette mesure a pour objectif d'établir un état des lieux sonore avant et après mise en service de l'installation ainsi que de vérifier le respect de la réglementation. En effet, les articles R1336-4 et suivants du Code de la santé publique dispose q'une le niveau sonore émergent (machines en fonctionnement), pour une installation industrielle, ne doit pas être supérieur au bruit ambiant (machine à l'arrêt) de 5 dB en journée et de 3 dB la nuit.

Deux mesures seront donc réalisées afin d'établir cet état des lieux : l'une avant la mise en service de l'installation (ou bien machines à l'arrêt) et l'autre après la mise en service avec les machines en fonctionnement.

■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Coût : intégré dans le coût des travaux

10ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Les services et structures de l'Etat consultés pour connaitre les projets à prendre en compte pour les effets cumulés, conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, sont :

- la Direction Départementale des Territoires (DDT) de Savoie : http://www.savoie.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Environnement/Eau-foret-biodiversite/Arretes-divers-et-declarations-au-titre-de-la-loi-sur-l-eau (arrêtés d'autorisation loi sur l'eau),
- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Auvergne – Rhône-Alpes : http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-de-l-autorite-environnementale-r4064.html,
- le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD).

Le périmètre retenu pour la recherche des projets porte sur les communes situées dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.

Les communes concernées sont les suivantes :

Tableau 31 – Communes prises en compte pour la recherche des projets pour l'analyse des effets cumulés

Saint-Rémy-de-Maurienne	Arvillard	Presle	Le Verneil
La Table	Saint-Alban-des-Hurtières	Saint-Pierre-de-Belleville	Saint-Léger
La Chapelle	Epierre	Montgellafrey	Les Chavannes-en-Maurienne
La Chambre			

Au total, 3 projets ont été identifiés dans la zone d'étude définie précédemment. Ils sont présentés sur le tableau page suivante.

n°	Commune	Objet	Catégorie de projet	Date de l'avis	N°avis	Remarque	Lien
1	Saint-Rémy-de-Maurienne	Renaturation du ruisseau des Blachères	Hydraulique	22/05/2018	2018-0396	Arrêté préfectoral	http://www.savoie.gouv.fr/content/download/24729/190954/file/AP_sign%C3%A9.pdf
2	La Chambre	Exploitation d'une installation de fabrication d'amine	Activités industrielles	27/11/2018	2018 - ARA-AP-00681	Avis	http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/20181127-arkemaavisae_delibere-vs.pdf
3	La Chambre	Installation de stockage de produits piscines	Activités industrielles	03/12/2018	2018-ARA-AP-00680	Avis tacite	http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/la-chambre-73-exploitation-d-une-installation-de-a14859.html

10.1 EVALUATION DES EFFETS CUMULES

Parmi les différents projets identifiés, et compte tenu de leur localisation et de leurs caractéristiques, seul le projet suivant est susceptible de présenter des effets cumulés :

- 1 : Renaturation du ruisseau des Blachères.

Deux sites internet du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire ont été consultés afin d'obtenir les dossiers réglementaires liés à ces projets :

- http://www.fichier-etudesimpact.developpement-durable.gouv.fr
- https://www.projets-environnement.gouv.fr

Le site http://www.fichier-etudesimpact.developpement-durable.gouv.fr a été consulté. Il s'avère qu'il n'est plus mis à jour depuis 2009.

Le site https://www.projets-environnement.gouv.fr a ensuite été consulté. Celui-ci n'est pas non plus à jour, les documents les plus récents dans le secteur d'étude datent de 2014.

En l'absence des documents portant sur l'analyse des effets résiduels du projet de renaturation du ruisseau des Blachères sur l'environnement, l'analyse des effets cumulés avec le projet porté par la société HyGo ne peut être effectuée.

11ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES NATURA 2000

Selon le code de l'environnement, au titre des articles du code l'environnement L.414-4, L.414-5 et R.414-19, "les projets susceptibles d'affecter, de façon notable, les sites Natura 2000 doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences et ne peuvent être autorisés que sous la condition que le réseau Natura 2000 garde sa cohérence".

Par conséquent, l'ensemble des incidences globales ont été analysées sur les sites Natura 2000 du territoire d'étude, en tenant compte des habitats naturels et de leurs des espèces inféodées, inscrites en Annexe I et II de la Directive Habitats 92/43/CEE et en Annexe I de la Directive Oiseaux 2009/147/CEE.

11.1 METHODOLOGIE D'EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR NATURA 2000

Selon la réglementation en vigueur, **seuls les habitats et espèces, ayant justifié la désignation du site Natura 2000** (définis dans le FSD), sont à prendre en compte dans l'analyse des incidences et dans la définition de mesures favorisant leur préservation.

Selon les sources bibliographiques issues du MEEDAT, l'état de conservation d'un habitat ou d'une espèce est considéré comme favorable lorsque les paramètres suivants sont réunis :

- "les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue, et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient,

- l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue, ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible,

- il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme".

Par ailleurs, en fonction de la circulaire du 15 avril 2010 portant sur l'évaluation des incidences Natura 2000, une réflexion doit être menée sur les caractéristiques du projet et notamment sur les risques du projet susceptibles de :

- dégrader les objectifs de conservation du site Natura 2000,
- détériorer les facteurs écologiques optimaux du site (rôles structurels et fonctionnels),
- modifier l'équilibre biologique favorable au maintien des habitats d'espèces ainsi qu'au développement des espèces d'intérêt communautaire (réduction de surface, perturbations notables, pertes ou réduction d'éléments clés pouvant affecter les populations …).

11.2 EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES SUR LES SITES NATURA 2000

Afin de s'affranchir des atteintes induites par le projet sur le réseau Natura 2000, est engagée une évaluation des **incidences résiduelles** sur l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000, localisés en périphérie du projet, suite à la mise en œuvre de l'ensemble des mesures ERCA.

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

- la Zone de Spéciale de Conservation "Réseau de zones humides et alluviales des Hurtières" (FR8201781) à 3,2 km autour de la zone d'étude ;
- la Zone de Spéciale de Conservation "Massif de la Lauzière" (FR8202003) à 2,5 km mètres à l'est de la zone d'étude.
- La Zone de Protection Spéciale "Massif de la Lauzière" (FR8212028) à 2,5 km mètres à l'est de la zone d'étude.

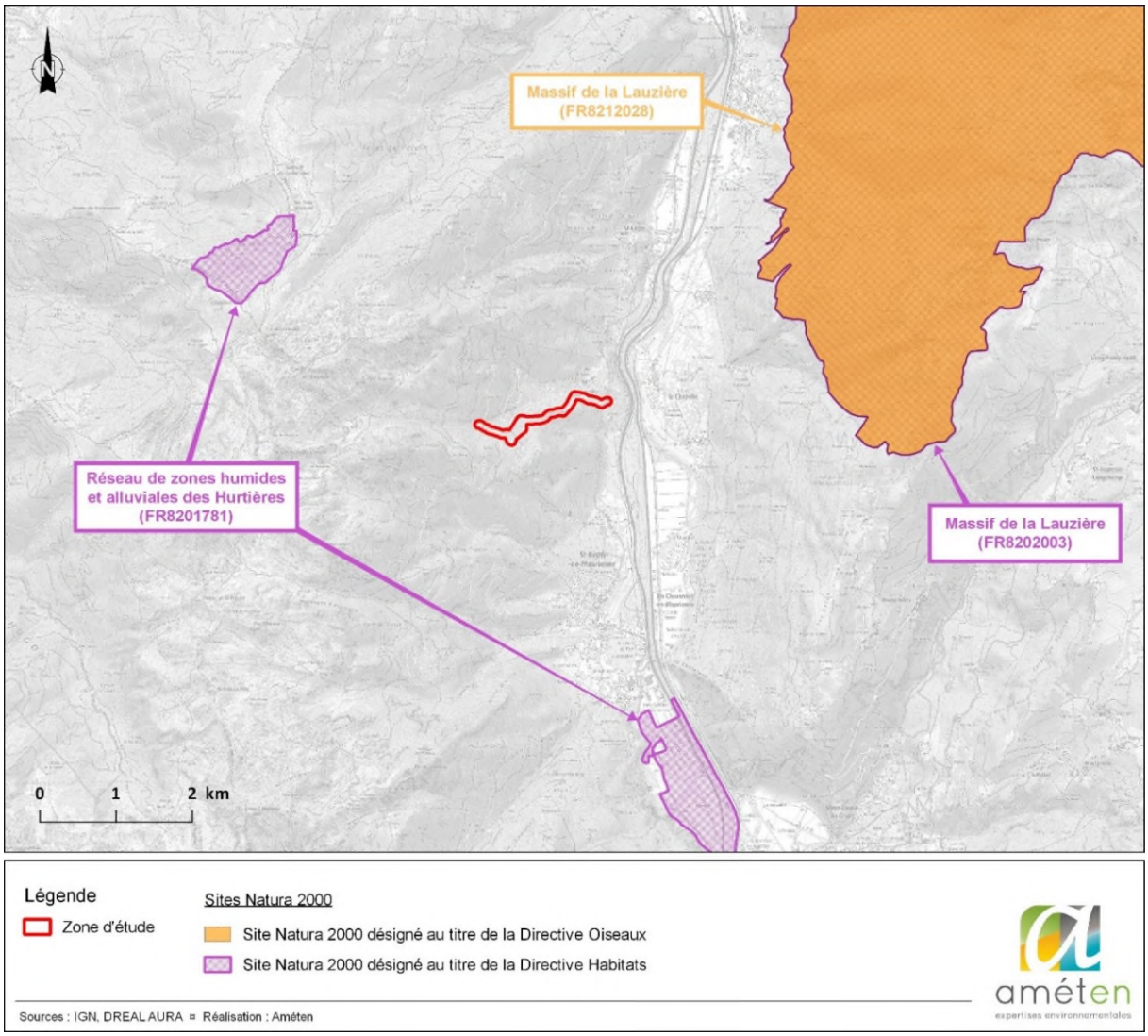


Figure 159 – Localisation des sites Natura 2000

Site Natura 2000 « Réseau de zones humides et alluviales des Hurtières » (FR8201781) - DH

- **Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000**

Le tableau suivant argumente les effets résiduels du projet sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000, suite à la mise en œuvre des mesures proposées.

Code EUR28 – Typologie des habitats naturels	**Relations fonctionnelles avec le projet**	**Incidence évaluée**
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp.	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
4060 - Landes alpines et boréales	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***

Code EUR28 – Typologie des habitats naturels	Relations fonctionnelles avec le projet	Incidence évaluée
6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion albi*	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
6230 - Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
7110 - Tourbières hautes actives	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
7140 - Tourbières de transition et tremblantes	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
7210 - Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
7230 - Tourbières basses alcalines	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
7240 - Formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae*	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)	Habitat caractérisé sur la zone d'étude pour lequel le projet ne remet pas en cause son état de conservation sur le territoire	***NON SIGNIFICATIF***
92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***

- **Espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000**

Le tableau suivant argumente les effets résiduels du projet sur les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000, suite à la mise en œuvre des mesures proposées.

Espèces Natura 2000	Relations fonctionnelles avec le projet	Incidence évaluée
Invertébrés visés à l'annexe II de la Directive Habitats		
Austropotamobius pallipes	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	***NON SIGNIFICATIF***
Poissons visés à l'annexe II de la Directive Habitats		
Cottus gobio	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	***NON SIGNIFICATIF***
Plantes visées à l'annexe II de la Directive Habitats		
Liparis loeselii	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	***NON SIGNIFICATIF***

Conclusion : le projet ne présente pas d'impact significatif avec le site Natura 2000 « Réseau de zones humides et alluviales des Hurtières ».

Site Natura 2000 « Massif de la Lauzière » (FR8202003) - DH

- **Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000**

Le tableau suivant argumente les effets résiduels du projet sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000, suite à la mise en œuvre des mesures proposées.

Code EUR28 – Typologie des habitats naturels	Relations fonctionnelles avec le projet	Incidence évaluée
4060 - Landes alpines et boréales	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
6150 - Pelouses boréo-alpines siliceuses	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
6230 - Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
6520 - Prairies de fauche de montagne	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***

Code EUR28 – Typologie des habitats naturels	Relations fonctionnelles avec le projet	Incidence évaluée
7110 - Tourbières hautes actives	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
7230 - Tourbières basses alcalines	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
8110 - Eboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (*Androsacetalia alpinae* et *Galeopsietalia ladani*)	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
8340 - Glaciers permanents	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
91E0 - Forêts alluviales *à Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	Habitat caractérisé sur la zone d'étude pour lequel le projet ne remet pas en cause son état de conservation sur le territoire	***NON SIGNIFICATIF***
9110 - Hêtraies du *Luzulo-Fagetum*	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion	Habitat absent du périmètre de projet (aucune connexion fonctionnelle)	***NON SIGNIFICATIF***
9410 - Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (*Vaccinio-Piceetea*)	Habitat caractérisé sur la zone d'étude pour lequel le projet ne remet pas en cause son état de conservation sur le territoire	***NON SIGNIFICATIF***

- **Espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000**

Le tableau suivant argumente les effets résiduels du projet sur les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000, suite à la mise en œuvre des mesures proposées.

Espèces Natura 2000	Relations fonctionnelles avec le projet	Incidence évaluée
Mammifères visés à l'annexe II de la Directive Habitats		
Lynx lynx	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	***NON SIGNIFICATIF***

Espèces Natura 2000	Relations fonctionnelles avec le projet	Incidence évaluée
Plantes visées à l'annexe II de la Directive Habitats		
Eryngium alpinum	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	***NON SIGNIFICATIF***
Insectes visés à l'annexe II de la Directive Habitats		
Euplagia quadripunctaria	Espèce recensée dans la zone d'étude. Insecte présent dans les milieux ouverts autour de l'emprise du projet. Le projet n'est pas de nature à nuire au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce et à remettre en cause son état de conservation sur le territoire biogéographique étudié.	***NON SIGNIFICATIF***

Conclusion : le projet ne présente pas d'impact significatif avec le site Natura 2000 « Massif de la Lauzière ».

Site Natura 2000 « Massif de la Lauzière » (FR8212028) – DO

- **Oiseaux d'intérêt communautaire du site Natura 2000**

Le tableau suivant argumente les effets résiduels du projet sur les oiseaux d'intérêt communautaire du site Natura 2000, suite à la mise en œuvre des mesures proposées.

Espèces Natura 2000	Relations fonctionnelles avec le projet	Incidence évaluée
Lanius collurio	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	***NON SIGNIFICATIF***
Lagopus mutus helveticus	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	***NON SIGNIFICATIF***
Tetrao tetrix tetrix	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	***NON SIGNIFICATIF***
Alectoris graeca saxatilis	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	***NON SIGNIFICATIF***
Circaetus gallicus	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	***NON SIGNIFICATIF***
Aquila chrysaetos	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	***NON SIGNIFICATIF***

Espèces Natura 2000	Relations fonctionnelles avec le projet	Incidence évaluée
Falco peregrinus	Espèce absente de la zone d'étude (et non potentielle sur le périmètre de projet selon ses exigences écologiques)	***NON SIGNIFICATIF***
Bonasa bonasia	Espèce erratique non nicheuse sur la zone d'étude Oiseau contacté dans les pessières en amont du site étudié. Le projet n'est pas de nature à nuire au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce et à remettre en cause son état de conservation sur le territoire biogéographique étudié.	***NON SIGNIFICATIF***
Glaucidium passerinum	Espèce faiblement potentielle sur la zone d'étude. Oiseau connu sur le territoire d'étude et dont l'habitat est présent sur le site étudié. Son habitat n'est pas altéré de manière significative par le projet. Le projet n'est pas de nature à nuire au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce.	***NON SIGNIFICATIF***
Aegolius funereus	Espèce faiblement potentielle sur la zone d'étude. Oiseau connu sur le territoire d'étude et dont l'habitat est présent sur le site étudié. Son habitat n'est pas altéré de manière significative par le projet. Le projet n'est pas de nature à nuire au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce.	***NON SIGNIFICATIF***
Dryocopus martius	Espèce erratique non nicheuse sur la zone d'étude. Oiseau contacté dans les milieux boisés du site étudié, sur l'ensemble du linéaire. Le projet n'est pas de nature à nuire au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce et à remettre en cause son état de conservation sur le territoire biogéographique étudié.	***NON SIGNIFICATIF***

Conclusion : le projet ne présente pas d'impact significatif avec le site Natura 2000 « Massif de la Lauzière ».

Pièce 7 – Capacités techniques et financières du pétitionnaire et durée de l'autorisation

1 CAPACITES TECHNIQUES D'HYGO

La société baptisée SAS Hydroélectricité du Goujon HyGo a été créée afin de porter la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien – maintenance de la microcentrale du Goujon à Saint-Rémy-de-Maurienne. Elle a été immatriculée le 27 mai 2019 au Registre du Commerce et des Sociétés de Chambéry.

1.1 COMPETENCES TECHNIQUES DES ACTEURS DU PROJET

C'est l'équipe lauréate de l'appel à projet lancé par la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne qui est majoritairement impliquée dans la SAS HyGo, aux côtés de la commune, elle-même actionnaire. On peut distinguer 2 pôles :

- **42% de l'actionnariat détenu par la commune de SAINT-REMY-DE MAURIENNE et OSER ENR**– 6% détenus par la commune à la création de la SAS, puis transmission progressive des 36 % détenus par la société OSER ENR à l'intention de la commune (OSER ENR est une société de financement régionale, destinée à soutenir le développement des énergies renouvelables en région Auvergne – Rhône Alpes) ;
- **58% de l'actionnariat détenu directement ou indirectement par les dirigeants de MAURO & PROFILS ETUDES & HYDRO 2**, tous impliqués dans la conception et réalisation du projet.



- **COMMUNE DE SAINT REMY DE MAURIENNE**

  domiciliée à SAINT REMY DE MAURIENNE (Savoie) 55 Route de la Lauzière ..... 6% des parts

  La commune de Saint-Rémy possède une culture de l'hydroélectricité comme bon nombre de collectivité de la Maurienne. Elle accueille sur son territoire ENERGIES ST REMY, société par actions simplifiée qui, depuis 63 ans exploite un ensemble de 3 centrales et 5 chutes. Cet ensemble concerne les ruisseaux de la Frêche, des Etaves et du Gars, bassins versants à proximité de celui du Goujon (4 850 kW). La commune reçoit également la centrale Hydroélectrique de Lescherette, d'une puissance de 920 kW, exploitée par FHYM

  Compétences principales au sein de l'équipe :

  - assistance pour la négociation des fonciers privés ;
  - communication avec les habitants ;
  - maintenance du bon état des accès à la prise d'eau.



- **SAS Société de Financement Régional OSER**

  dont le siège social est à LYON (Rhône) Région Rhône-Alpes, Hôtel de Région, 1 Esplanade François Mitterrand (799 342 530 RCS LYON) ..... 36% des parts

OSER Enr est une société de financement régionale, destinée à soutenir le développement des énergies renouvelables en région Auvergne – Rhône Alpes. A ce titre elle investit depuis sa création en 2016 dans de nombreux projets solaires / méthanisation / éolien / biomasse / hydroélectrique.

Ce dernier sujet représente 8 projets chez OSER, comme Vailly en Haute Savoie (500 kW) ou Arvillard en Savoie (2 MW).

Compétences principales au sein de l'équipe :

- ingénierie financière de l'équipe ;
- recherche du financement ;
- portage de part sociale pour le compte de la commune.

- **SAS HYDRO 2**

dont le siège social est à CRETS-EN-BELLEDONNE (Isère), lieudit Les Perrins, Moretel de Mailles (844 359 091 RCS GRENOBLE) .....6% des parts

HYDRO 2 est la société holding de Jean Eric CARRE, également Directeur du groupe Nouvelles Energies Hydrauliques-Compagnie des Hautes Chutes de Roques (NEH-CHCR), qui avec 30 salariés a été le premier producteur indépendant français avant son rachat fin 2018. Le portefeuille de NEH-CHCR a été construit en une dizaine d'années avec 19 centrales, avec une production annuelle de 320 GWh et de quatre projets en développement. Parmi ces actifs, plusieurs unités assez exceptionnelles ...

Compétences principales au sein de l'équipe :

- assistance à maîtrise d'ouvrage ;
- conseil technique ;
- expertise.

SAS HYDROSTADIUM

dont le siège social est à ANNECY (Haute Savoie), 22 avenue des Vieux Moulins (438 289 662 RCS ANNECY) .....partenaire non associé

Hydrostadium est spécialisé dans l'ingénierie de parcours d'eau vive et l'ingénierie de l'hydroélectricité. Ces deux métiers ont pour point commun la maîtrise de l'eau. Ils permettent au groupe EDF, aux collectivités, aux établissements publics et aux entreprises, d'optimiser leurs centrales hydroélectriques. Hydrostadium intervient en qualité de Maître d'œuvre Mandataire avec les références suivantes :

- *maîtrise d'œuvre pour la rénovation complète de l'aménagement de Luchadou Haute Loire (1,7 MW) Conduite forcée Ø 1000 mm ; 2 groupes Francis (460 kW+1260 kW) ; Bâtiment neuf ; Evacuation d'énergie et contrôle commande. Client FHYM ;*
- *maîtrise d'œuvre pour la création d'une microcentrale hydroélectrique de 2,3 MW à Ambres Fontenau (81). Client Energies Services Lavaur ;*

- *rénovation de Notre Dame de Briançon en Savoie (3,4 MW) y compris études d'EXE de la conduite forcée DN1000 y compris pilettes, massifs GC et massif charpenté ; travaux falaises ; vanne de tête ; vannes de pied ; prise d'eau ; contrôle commande. Client EDF UP Alpes ;*
- *maîtrise d'œuvre pour la mise en place du groupe turbo-alternateur. Assistant à la maîtrise d'ouvrage pour la construction du nouvel aménagement (2,5 MW). Groupe Kaplan à bâche spirale. Barrage poids. Passe à poissons à bassins. Canal d'amenée sur 2 km. Conduite forcée en PRV de diamètre 2,5 m. Centrale semi-enterrée avec canal de restitution. Evacuation d'énergie et contrôle-commande. Client SHEMA ;*
- *rénovation d'une microcentrale hydroélectrique de 2,6 MW de turbinage de l'Ariège - Microcentrale du Castelet (09). Conduite forcée Ø 1800 mm en acier et de 550 ml ; 2 groupes Francis ; rénovation contrôle. Client EDF UP Sud-Ouest ;*
- *maîtrise d'œuvre pour les 3 lots Groupe, Génie civil et Electricité pour la réalisation d'une microcentrale en pied du barrage de Tolla (2A). Un groupe Banki pour le turbinage du débit réservé (150 kW). Un bypass avec vanne réglante de type pointeau. Evacuation d'énergie et contrôle-commande. Accès très difficile. Héliportage de tous les équipements. Place restreinte et intégration de la microcentrale dans le barrage existant. Réoxygénation de l'eau turbinée. Contraintes liées à l'exploitation du barrage. Client EDF*

Compétences principales au sein de l'équipe :

- porteur et mandataire de l'offre initiale ;
- maître d'œuvre mandataire du Groupement HYDROSATIUM/PROFILS ETUDES ;
- l'assistance et l'accompagnement du Maître d'Ouvrage pour l'obtention des autorisations administratives ;
- par délégation, la prise en charge de la procédure DT/DICT, incluant toutes les actions à réaliser au nom et pour le compte du maître d'ouvrage en phase travaux ;
- l'assistance pour la déclaration du réseau nouvellement créé (conduite forcée, électrique, …) ;
- la conception technique des ouvrages ;
- la rédaction et le suivi des marchés de travaux ;
- la direction et le suivi de l'exécution des ouvrages conformément au projet défini dans les marchés et à l'ensemble des règles de l'Art, jusqu'à la GPA ;
- production des Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE) ;
- le contrôle de toutes dépenses mises à la charge du Maître d'Ouvrage par les marchés et avenants signés avec les entreprises ;
- l'assistance au Maître d'Ouvrage pour la réception des ouvrages ;
- le pilotage des partenaires et intervenants de toute nature ;
- le conseil en exploitation et maintenance, avec notamment la réalisation du dossier d'exploitation et de maintenance, DIUO ;
- le conseil pour la Sureté de Fonctionnement des installations.

- **SARL APEX**
dont le siège social est à ANNECY (Haute-Savoie), 129 Avenue de Genève (790 682 132 RCS ANNECY) .....26% des parts

APEX est une société holding de Thierry MAGNOULOUX, également gérant de PROFILS ETUDES, cabinet d'ingenierie infrastructure de 47 personnes basé principalement à Annecy et à Chambéry.

Profils Etudes - acteur du projet – intervient sur différentes facettes de l'hydroélectricité. Par exemple :

- *maîtrise d'œuvre pour EREMA (génie civil et conduite forcée centrale hydroélectrique) ;*
- *maîtrise d'œuvre de la rénovation de la microcentrale hydroélectrique de Vors 1 sur la commune de Villard-Bonnot pour le compte d'ELISE ;*
- *maîtrise d'œuvre de la rénovation des équipements électriques et hydraulique de la turbine de Megève Palais des Sports ;*
- *conception réalisation du captage du ruisseau du Nant Blanc pour UGITECH*
- *maîtrise d'œuvre de désenvasement de retenues pour le compte d'EDF CIH ;*
- *Etude de potentiel de turbinage de l'eau potable pour la PARC NATUREL REGIONAL DE CHARTREUSE ;*
- *maîtrise d'œuvre pour FFCAM (turbinage au refuge de Temple écrin)*

Compétences principales au sein de l'équipe :

- maître d'œuvre Co-traitant du projet HyGo ;
- en charge de la conduite forcée ;
- l'assistance pour la rédaction des conventions de passage et plans associés ;
- en charge du suivi de chantier.

- **SARL OLENA,**
dont le siège social est à LA MOTTE SERVOLEX (Savoie), 125 Rue du Père Eugène (819 900 390 RCS CHAMBERY) .....21% des parts

ET

SAS SEMMA INVEST

dont le siège social est à LA CHAPELLE (Savoie), Le Collombet (840 425 771 RCS CHAMBERY)..... 5% des parts

Elles sont respectivement les structures holding des dirigeants de SAS MAURO et sa filiale SAS MAURO MAURIENNE. Il s'agit de l'entreprise de travaux qui réalisera les ouvrages pour le compte d'HyGo. Voici quelques références :

- *travaux de prise d'eau et conduite forcée acier DN500 – 2800ml de la centrale du BOUSSANT pour CHCR ;*
- *travaux de conduite forcée acier DN1400 – 490 ml de la centrale du RIONDET pour CHCR ;*

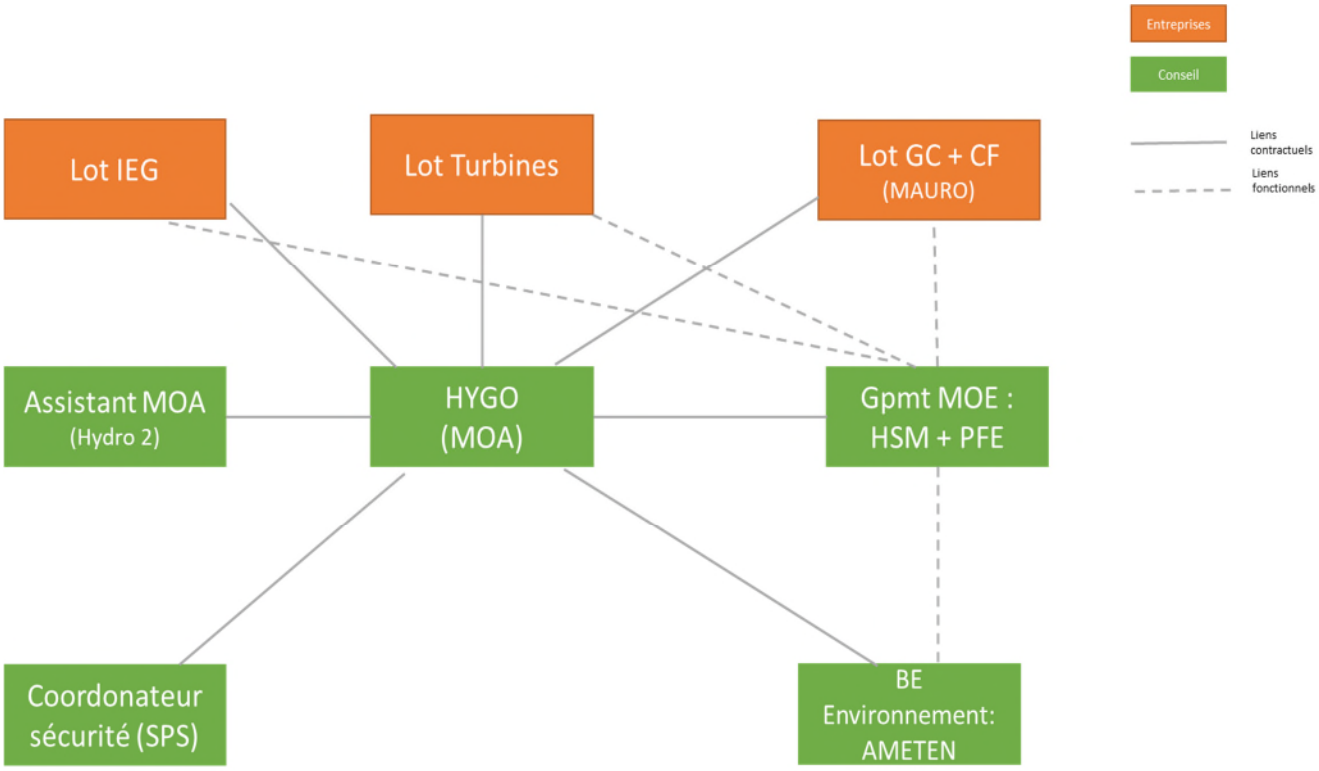
- *travaux de création de la centrale de Tignes – 2 prises d'eaux, conduite forcée Fonte DN900 – 1850 ml et construction de l'usine pour le compte de la Société Houille Blanche de Belledonne & CHCR.*
- *…*

Compétences principales au sein de l'équipe :

- entreprise générale en charge des travaux.

1.2 COMPETENCES TECHNIQUES DES PRESTATAIRES INTERVENANT DANS LA REALISATION DU PROJET

- Etude environnementale : AMETEN (80 Avenue Jean Jaurès, 38320 EYBENS) ;
- Architecte : CHASSAGNE DELETRAZ (Parc Altaïs, 39 Rue Adrastée, 74650 CHAVANOD) ;
- Topographie lidar : VR3D (551 RUE ANTOINE EMERY 38530 PONCHARRA) ;
- Mesure hydraulique : ATEAU (7 RUE ALPHONSE TERRAY 38000 GRENOBLE ;
- Géotechnique : à définir ;
- SPS : à définir.



1.3 EXPLOITATION

L'exploitation de la centrale sera sous-traitée à une société spécialisée. Les partenaires pressentis pour assurer l'exploitation de la centrale sont :

- SARL LAGO implantée à Saint-Rémy-de-Maurienne, qui exploite également la centrale de Lescherette.
  OU
- SAS ENERGIES SAINT-REMY implantée à Saint-Rémy-de--Maurienne, qui exploite la centrale de SAINT REMY (Frêche / Etaves et Gars).

L'exploitant effectuera un passage et un entretien hebdomadaire de la centrale (relevé de compteur, nettoyage de la centrale, validation de la bonne restitution des débits réservés, détection d'un éventuel bruit anormal, graissage des paliers, …).

Une fois par mois il devra procéder à une inspection visuelle complète du groupe et de ses auxiliaires. Il effectuera les opérations de maintenance préventive et curatives « légère » (Vidange des groupes hydrauliques, resserrage des paliers …).

Il éditera un rapport mensuel (production, travaux, défauts...), consigné dans un cahier de maintenance.

Par ailleurs la supervision à distance lui permettra de suivre en temps réel les paramètres de fonctionnement de la centrale. Il sera d'astreinte 7 jours/7, 24h/24, et sera capable de réaliser les petits dépannages ainsi que les petites modifications sur les programmes de commandes.

Il est équipé pour accéder quel que soit la météo sur les ouvrages (chenillette et moto neige pour l'hiver).

Les opérations de maintenance plus lourdes seront confiées aux entrepreneurs ayant réalisé la construction de la centrale (électricien, turbinier, maçon …).

1.4 PROPOSITION DE REPARTITION DE LA VALEUR LOCATIVE

JUSTIFICATION DE LA REPARTITION DE LA VALEUR LOCATIVE
DE LA FORCE MOTRICE DE LA CHUTE ET DE SES AMENAGEMENTS
Textes de référence :
Décret n° 55-49 du 5 janvier 1955
Art. 6 de la loi n° 75-678 du 29 juillet 1975
Art. 1399, 1473, 1474 et 1475 du Code Général des Impôts
Art. 316 à 321 B et 323 de l'annexe III du Code Général des Impôts

Dans le cas du présent aménagement, la totalité du projet est implantée sur le territoire de Saint-Rémy-de-Mauriene.

La valeur locative est donc proposée à 100% pour cette commune.

2 CAPACITES FINANCIERES D'HYGO

2.1 CAPACITES FINANCIERES

Le financement du projet sera réalisé à l'aide d'une participation bancaire en complément de l'apport des actionnaires de 600 000 €.

L'ingénierie financière est assurée par le fond OSER ENR, dont les actionnaires fondateurs sont entre autres :

- la région Rhône-Alpes ;
- la Caisse des Dépôts et Consignation ;
- la Banque Populaire Auvergne Rhône Alpes ;
- la Caisse d'Epargne Rhône-Alpes ;
- le Crédit Agricole Sud Rhône-Alpes.

Les partenaires bancaires se sont prononcés favorablement au financement du projet lors d'une 1ère attache. Cette consultation reste cependant à formaliser.

A titre informatif, le capital social cumulé des actionnaires d'HyGo est de 17,933 M€.

2.2 EVALUATION SOMMAIRE DU COUT DE L'INSTALLATION

Le coût prévisionnel total de l'opération de réalisation de la centrale hydroélectrique HyGo s'élève à 3,225 M€ et se répartit de la manière suivante :

Chiffrage CAPEX		
N° de poste	Désignation	Montant €HT (prix 2021)
A	GENIE CIVIL (hors équipements)	
A1	Etudes géotech/Etudes EXE/Install.chantier	35 000 €
A2	Usine	419 000 €
A3	Prise d'eau	116 000 €
		570 000 €
B	CONDUITE FORCEE	
B1	Etudes géotech/Etudes EXE/Install.chantier	200 000 €
B2	Conduite forcée en acier DN400	1 121 075 €
B3	Réseaux secs	216 000 €
		1 537 075 €
C	EQUIPEMENTS HYDROMECNIQUES ET ELECTRIQUES	
C1	Centrale	511 000 €
C2	Prise d'eau	39 800 €
		550 800 €
D	FRAIS CONNEXES	
D1	Frais de développement de projet	346 475 €
D2	Achats de données	36 450 €
D3	Frais divers	117 200 €
		500 125 €
Total A+B+C+D		3 158 000 €
Provisions pour risques		67 000 €
Total Capex HT		3 225 000 €

3 DUREE DE L'AUTORISATION DEMANDEE

3.1 PLAN DE FINANCEMENT

L'évaluation de l'investissement ainsi que l'étude du productible de la centrale hydroélectrique permettent d'estimer la rentabilité de l'entreprise. Pour cela, les éléments suivants sont pris en compte.

Estimation du productible

L'estimation de productible de la centrale hydroélectrique est établie à partir des données hydrologiques obtenues avec l'étude Hydrostadium. Le tableau ci-après présente une évaluation synthétique du productible de la centrale hydroélectrique. Le calcul du productible de l'aménagement a fait l'objet d'une **étude basée sur les mesures de débits réalisées en 2012, 2013 et 2019 :**

- l'année 2012 (reconstituée sur les mois de janvier à mai) a été considérée comme une année moyenne ;
- l'année 2013 (reconstituée sur le mois de décembre) a été considérée comme une année particulièrement haute, avec une fonte longue et exceptionnelle, suivie d'un automne très pluvieux ;
- l'année 2019 (reconstituée sur les mois de septembre à décembre) a été considérée comme une année particulièrement faible, avec une fonte tardive, qui s'est tarie vite en raison d'une forte évapotranspiration due aux fortes températures estivales, et un automne sec (hypothèse émise à l'époque de l'étude qui ne correspond pas aux abondantes pluies constatées finalement).

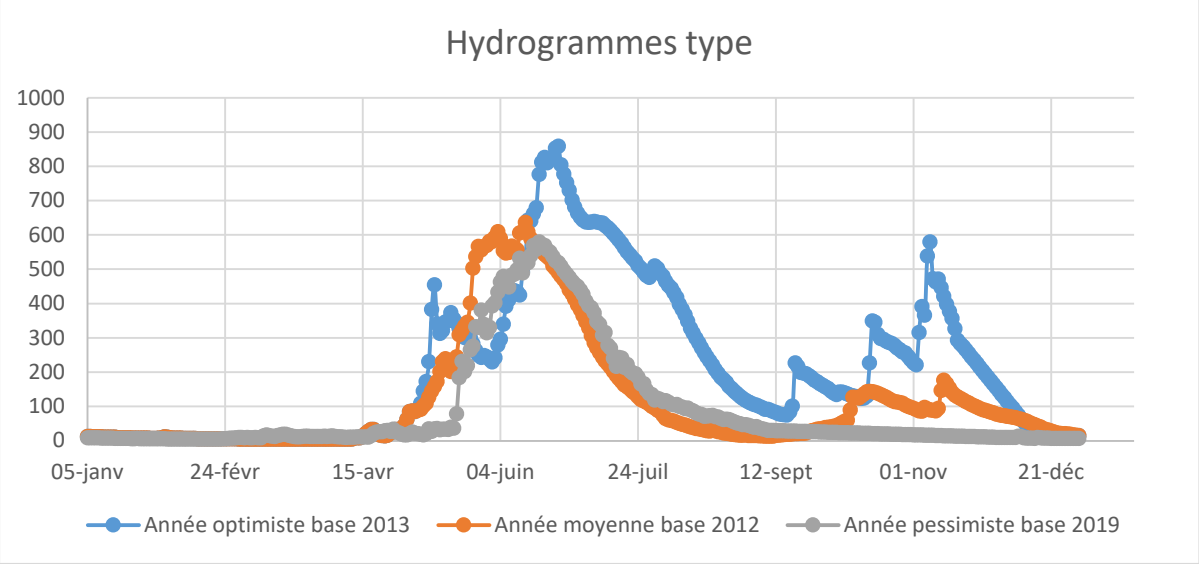


Figure 160 – Hydrogrammes type ayant servi à l'estimation du productible

Sur la base de l'hydrogramme de 2012, il est estimé une production conduisant à un chiffre d'affaire moyen de **322 000 €/an, obtenu avec les hypothèses suivantes :**

- **le débit réservé** : Le débit retenu est de 11 l/s ;
- **le rendement global** : le rendement global des machines est estimé à 77% ;
- **le prix du KWh EDF**, selon le barème du contrat d'achat H16.

INVESTISSEMENT	
dépenses d'investissement CAPEX	3 158 000 €
provision pour risque	67 000 €
besoin tresorerie	90 000 €
Total investisement	3 315 000 €

FINANCEMENT	
apport	600 000 €
emprunt	2 715 000 €
Total financement	3 315 000 €

SOLDE DE GESTION	
Total recette (vente d'énergie)	322 000 €
Dépenses	
Remboursement bancaire (15 ans - 2%)	- 211 296 €
redevance communale	- 19 320 €
Charges de fonctionnement OPEX	- 53 214 €
Impôts et taxes	- 16 500 €
Amortissements (résultante variable selon les années)	- 21 670 €
Total dépenses	- 322 000 €
Resultat : à l'équilibre	- €

L'entreprise ne fera pas de résultat durant les 15 premières années, puis elle remboursera les apports des associés durant les 4 années suivantes. Les premiers résultats sont donc attendus en 2040.

3.2 DUREE DE L'AUTORISATION PROPOSEE

La présente demande d'autorisation environnementale porte sur une durée de 60 ans.

Pièce 8 – Eléments graphiques, plans ou cartes

Pour faciliter la lecture du dossier d'autorisation environnementale, les pièces graphiques ont été insérées directement dans le corps du texte.

Pièce 9 – Annexes

Annexe 1

Annexe 1 – Plan détaillé des parcelles concernées par le projet de microcentrale hydroélectrique en format A3

Tronçon	Foncier	Largeur d'emprise	Linéaire (en ml)
A-B	COMMUNAL	5	388
B-C	CHEMIN COMMUNAL	5	62
C1-D _ a	HYGO	4	21
C1-D _ b	TIERS PRIVE	4	42
C-C1	CHEMIN COMMUNAL	5	78
C-D	TIERS PRIVE	4	52
Cheminée d'équilibre	COMMUNAL	4	39
D1-E	TIERS PRIVE	4	135
D-D1	TIERS PRIVE	4	29
E-F	TIERS PRIVE	5	109
F-G	TIERS PRIVE	4	64
G-H	CHEMIN COMMUNAL	2.5	330
H-I	CHEMIN COMMUNAL	3	280
I-J	CHEMIN COMMUNAL	4	269
J-K	CHEMIN COMMUNAL	2.5	386
K-L	HYGO	4	59
L-EXUTOIRE	COMMUNAL	4	22

CENTRALE
Cote axe turbine = 484,5 m
Cote restitution des eaux = 482 m

PRISE D'EAU
Cote RN = 1092,12 m
Cote BMC = 1089,5 m

Cheminée d'équilibre

LEGENDE

PARCELLES TRAVERSEES
- COMMUNAL
- HYGO
- TIERS PRIVE

CADASTRE
- Cours d'eau

N
O E
S

DEPARTEMENT DE LA SAVOIE

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Profils Etudes
hydrostadium GROUPE EDF
HyGo Hydroélectricité du Goujon

MAURO
125 Rue Père Eugène
73290 LA MOTTE SERVOLEX

CENTRALE HYDROELECTRIQUE DU GOUJON

Désignation de la pièce

PLAN DE LA MAITRISE FONCIERE

Référence de pièce **73-GOUJON-DAE-0003-0**

Echelle **1/4250**

Révision(s)

Ind. a	20/11/19	JBW-LPE	Version initiale
Ind. b	27/11/19	JBW-LPE	Modification suite réunion du 26/11

Annexe 2

Annexe 2 – Convention de mise à disposition des terrains publics et propriété privée de la commune de Saint-Rémy-de-MaurienneBarbois

Commune de
Saint-Rémy-de-Maurienne

AVENANT N°1

CONVENTION DE MISE A DISPOSITION PAR LA COMMUNE POUR LA CONSTRUCTION ET L'EXPLOITATION-MAINTENANCE D'UNE

CENTRALE HYDROELECTRIQUE



COURS D'EAU LE GOUJON

Le 10 décembre 2019

HyGo

Hydroélectricité du Goujon

CONVENTION DE MISE A DISPOSITION PAR LA COMMUNE POUR LA CONSTRUCTION ET L'EXPLOITATION-MAINTENANCE D'UNE CENTRALE HYDROELECTRIQUE

Cours d'eau le Goujon

AVENANT N°1

annulant et remplaçant la convention signée le 28 décembre 2019

ENTRE :

La COMMUNE de SAINT REMY DE MAURIENNE, domiciliée 55 route de la Lauzière, 73660 Saint-Rémy-de-Maurienne,

Représentée par son Maire en exercice, M. Christian ROCHETTE, dûment habilité à l'effet des présentes par une délibération du Conseil Municipal en date 1 octobre 2018,

Désignée ci-après par le terme « **la Commune** »,

D'une part,

ET :

La société « HYDROELECTRICITE DU GOUJON – HYGO », SAS au capital de 50 000€, ayant son siège Social au 125 rue Père Eugène 73290 La Motte-Servolex - SIREN 851 016 659 R.C.S. CHAMBERY,

Représentée par son président :

La société « APEX », SARL au capital de 1.000 Euros, ayant son siège social au 129 Avenue de Genève 74000 Annecy - 790 682 132 R.C.S. ANNECY

Représentée par Monsieur Thierry MAGNOULOUX, Gérant

Désignée ci-après par le terme société « **HyGo** »,

D'autre part,

Ensemble désignées ≪ les Parties ≫,

CR

PREAMBULE

Dans le cadre de la politique générale de développement des énergies renouvelables visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à limiter la dépendance aux énergies fossiles, la Commune de Saint Rémy de Maurienne a décidé d'exploiter le potentiel énergétique du cours d'eau traversant son territoire, dénommé le Goujon.

La Commune détenant un important domaine foncier forestier à proximité immédiate du cours d'eau, elle a décidé de le valoriser en mettant à disposition d'un porteur de projet certaines parcelles sur lesquelles sera implantée et exploitée une centrale hydroélectrique (« **la Centrale** »). En contrepartie, le porteur de projet verse une redevance fixe et forfaitaire à la Commune.

Les caractéristiques du cours d'eau du Goujon permettent le développement d'un projet dont la puissance maximale brute est inférieure à 4.500 kW. Il ne s'agit donc pas d'un aménagement en concession de service public au sens des articles L 521-1 et suivants du code de l'énergie.

La Commune ne souhaitant pas elle-même (régie notamment) réaliser un aménagement hydroélectrique, elle a décidé de confier la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien-maintenance à un opérateur privé.

Dans ce cadre, le 8 mars 2018, la Commune a lancé un appel à projet publié dans le journal « La Maurienne », permettant à différents opérateurs de présenter un projet technique, avec le montage financier, foncier et contractuel afférent.

A l'issue de la procédure, le groupement d'entreprises Hydrostadium – Mauro – Mauro Maurienne – Oser Enr et Profils Etudes a été choisi. L'offre proposait la création d'une société spécifique pour porter la maîtrise d'ouvrage du projet. Cette société a été baptisée **SAS HYDROELECTRICITE DU GOUJON - HYGO** (Dénomination abrégée **HyGo**).

Par délibération du 1 octobre 2018, le Conseil municipal a approuvé ce choix et a autorisé la signature de la présente convention de mise à disposition des parcelles et domaines de la Commune.

Une 1ère convention a été signée le 28 décembre 2018, entre la commune représentée par M. Christian ROCHETTE et la société SARL APEX représentée par son gérant Thierry MAGNOULOUX, agissant en qualité d'associé fondateur et au nom et pour le compte de la SAS en formation HyGo.

Des mesures et études ont été engagées pour valider les hypothèses de l'offre initiale. Le 3 avril 2019 a l'occasion du point d'arrêt n°1, la commune a été informée par courrier que le projet initialement imaginé à 1400 m n'était économiquement pas faisable. Un projet alternatif avec une prise d'eau à 1100 m semblait cependant pertinent et ce malgré un redimensionnement général du projet à -25% des prévisions. Une proposition d'adaptation des « MODALITES FINANCIERES DE LA MISE A DISPOSITION » a été proposée.
Par délibération en date du 8 avril 2019, le conseil municipal a donné son accord pour une poursuite du projet avec une modification de ses caractéristiques et une réduction de la redevance.

Depuis, la SAS HYDROELECTRICITE DU GOUJON - HYGO a été immatriculée en date du 27 mai 2019, avec comme président la SARL APEX.

Outre l'introduction dans « les parties » de la SAS HYDROELECTRICITE DU GOUJON – HYGO, la présente convention (annulant et remplaçant la convention initialement signée) a pour objet l'adaptation des articles 3 et 6, conformément à la décision du conseil municipal du 8 avril 2019.

Ceci étant exposé, les Parties ont ensemble convenu ce qui suit :

ARTICLE 1 – OBJET

La présente convention de mise à disposition (« **la Convention** ») a pour objet de mettre à disposition des terrains publics et propriété privée de la Commune, à la Société **HyGo** afin de lui permettre de construire et d'exploiter un aménagement hydroélectrique, dit « la Centrale », situé sur le cours d'eau du Goujon, sur le territoire de la Commune.

La Centrale comprend principalement les aménagements suivants :

- Ouvrage de prise d'eau ;
- Ouvrages de dérivation, d'amenée et de mise en charge de l'eau (canal d'amenée, conduite forcée) ;
- Equipements de production électrique (turbines, générateurs, systèmes de régulation) ;
- Bâtiment d'usine ;
- Ouvrages de restitution ;
- L'ensemble des matériaux évacuateurs d'énergie et de raccordement au réseau distribution.
- Aménagement relatif à de la compensation environnementale.

En complément de cette convention, la commune s'engage à vendre les parcelles de terrain (prise d'eau, usine, ...), afin de permettre à la société HyGo d'obtenir toutes les autorisations administratives nécessaires au nom de la société.

ARTICLE 2 – PERIMETRE DE LA MISE A DISPOSITION

La Commune met à disposition de la Société **HyGo** le domaine public de la commune ainsi que les parcelles cadastrales figurant sur l'***ANNEXE 1 – Plan de situation et liste du foncier communal mis à disposition*** – où figurent les sections et numéros de parcelles mises à disposition, ainsi que l'usage envisagé par la société **HyGo**, complétée de la surface de servitude réelle. Figure également à cette annexe, la liste des dénominations du domaine public inclus dans la mise à disposition, ainsi que l'usage envisagé par la société HyGo.

La société **HyGo** bénéficiera de tous droits pour l'implantation et l'exploitation de la Centrale, notamment elle pourra réaliser des travaux de prospection, terrassement, enfouissement (conduite forcée) et aménagements de compensation environnementale.

La société **HyGo** devra faire son affaire de la maîtrise foncière totale du projet (acquisition ou baux conclus sur des propriétés privées).

ARTICLE 3 – MODIFICATIONS MINEURES DU PROJET DE CENTRALE

Les caractéristiques techniques de la Centrale, impactantes pour la Commune (notamment la puissance maximale brute et le productible) ne pourront faire l'objet que de modifications mineures par rapport aux caractéristiques présentées à l'offre dans le cadre de l'appel à projet et rappelées ci-dessous :

Recette annuelle moyenne = 322 k€ (H16)
(Puissance électrique de l'ordre de 999 kW)

Si les modalités techniques d'implantation des ouvrages changent les caractéristiques de l'aménagement indiqué ci-dessus, les modalités financières de l'offre à la commune seront revues en fonction. Si ces évolutions financières venaient à impacter de plus -15% les recettes de la Commune, la présente Convention sera considérée comme nulle, sauf à démontrer que ces modifications sont le fait d'une demande ou décision de l'Administration ou d'une impossibilité technique ou foncière majeure que la société **HyGo** ne pouvait anticiper. Dans ce cas, la présente convention fera l'objet d'un avenant librement négocié entre les parties.

Un tracé de la Centrale est annexé sur un plan à la présente Convention. Ce tracé pourra être modifié, à condition que ces modifications ne remettent pas en cause fondamentalement le tracé initialement présenté au Conseil Municipal. Si tel était le cas, une nouvelle validation du Conseil Municipal serait nécessaire. Voir l'***ANNEXE 2 – Plan de la Centrale à construire.***

ARTICLE 4 – ETENDUE DES DROITS RELATIFS A LA MISE A DISPOSITION

Article 4-1 Droit de passage

La Commune entend, par la présente Convention, concéder un droit de passage à la société **HyGo** sur le domaine public et les parcelles mentionnées à l'article 2. Ce droit de passage inclut également l'usage de la piste forestière dite de Beaufay Bellecombe. La commune garantira l'accès à cette route selon les règles et caractéristiques de ce type de voirie à savoir avec la prise en compte notamment des aléas climatiques et la viabilité afférente à ce type de route.

Ce droit de passage pourra s'effectuer à pied ou en véhicule, en permanence, que ce soit pendant la phase de conception-construction, que la phase d'exploitation-maintenance.

Article 4-2 Autorisation de réaliser des travaux

Par la présente Convention, la Commune autorise la société **HyGo** à édifier toute construction en lien direct avec la Centrale. Cette autorisation ne vaut que dans le cadre de l'exploitation de la force hydraulique du Goujon, et ne saurait en aucun cas permettre à la société **HyGo** de développer une activité annexe sur les parcelles objet citées à l'article 2 de la Convention. Cette autorisation inclut le droit de capter l'ensemble des sources et ressources en eau utiles au projet, dans le respect de la réglementation. Elle autorise également à la coupe du bois et dessouchage dans les emprises du projet.

Au moins un (1) mois avant le démarrage des travaux, la Commune devra être avertie, par tout moyen, du planning et de la consistance des travaux. Cette information ne vaut pas autorisation au titre des éventuelles autorisations d'urbanisme.

Article 4-3 Autorisation d'implantation

La société **HyGo** est autorisée à édifier toutes constructions dans le cadre de la présente Convention. Cette autorisation ne vaut pas autorisation au titre des réglementations en matière d'urbanisme, d'énergie et d'environnement.

6 % du chiffre d'affaire de vente d'électricité.

Si le chiffre d'affaire de vente d'électricité est supérieur à 400 000 € hors taxe, la redevance proportionnelle évolue. Cette redevance proportionnelle est alors égale à :

8 % du chiffre d'affaire de vente d'électricité.

Article 6-3 MODALITES DE PAIEMENT

La redevance annuelle sera versée à l'issue de l'année de production N. Le montant calculé de la redevance sera déclaré à la commune dans le mois suivant l'établissement du bilan de l'année N de la société HyGo et dans tous les cas, au plus tard le 15 mars de l'année de production N+1 (afin de permettre à la commune de préparer son budget annuel).

Le règlement sera effectué par la société HyGo au vue du titre de recette émis par la trésorerie pour le compte de la commune.

Article 6-4 CONTROLE

En qualité d'actionnaire, la commune sera automatiquement destinataire d'une copie du bilan. En outre, à première demande, la société **HyGo** devra produire, sous 1 mois, les justificatifs relatifs au calcul de la redevance proportionnelle versée à la Commune.

ARTICLE 7 – RESPECT DES OBLIGATIONS LEGALES ET REGLEMENTAIRES

L'ensemble des autorisations données par la présente Convention, ne présagent pas des autorisations et/ou déclarations qui devront être sollicitées pour la réalisation et l'exploitation de la Centrale.

Dans l'exercice de son activité, la société **HyGo** sera tenue de se conformer à la réglementation générale existante, notamment en ce qui concerne les réglementations environnementale, énergétique, urbanistique et domaniale, ainsi que la réglementation en matière de sécurité et sûreté.

ARTICLE 8 – RESPONSABILITE ET ASSURANCES

L'ensemble des travaux et des opérations entrepris dans le cadre de la Convention, sont réalisés sous l'entière responsabilité de la société **HyGo**.

La société **HyGo** contracte les assurances nécessaires pour couvrir l'intégralité des responsabilités qui lui incombe au titre de l'exécution de la Convention, notamment dans le cadre de la réalisation des travaux mis à sa charge et de l'exploitation de la Centrale. Ces assurances portent tant sur les biens que sur la responsabilité civile de la Société **HyGo**. Elles sont contractées sur la durée totale de la Convention.
A première demande de la Commune, la société **HyGo** devra produire ces attestations d'assurance.

La société **HyGo** garantit la Commune de toute condamnation éventuelle prononcée pour des dommages trouvant leur origine dans l'exécution de la présente Convention, à l'exclusion des engagements et décisions prises par la commune elle-même, qui restent de sa totale responsabilité.

Cette clause ne dégage pas la commune de sa responsabilité en qualité d'actionnaire de la Société HyGo.

ARTICLE 5 – DUREE DE LA MISE A DISPOSITION

La durée de la présente convention de mise à disposition est de 55 ans. Cette durée s'entend à partir du 1er jour du mois de mise en service des installations (mois M, année N). Six mois avant échéance, la société HyGo sollicite la commune pour l'informer de l'échéance prochaine de la convention.

Article 5.1 – Reconduction tacite

A échéance, la présente convention est renouvelable dans les termes (redevance, durée, ...), sous réserve d'engagement par la société HyGo de remettre aux normes l'ensemble de l'installation sous 5 ans (remise d'un justificatif établi par un bureau de contrôle). A défaut de cet engagement, la convention sera librement renégociée.
La société HyGo sollicitera à ses frais une demande de renouvèlement d'autorisation d'exploitation à l'administration pour la durée correspondante.

Article 5.2 – Achèvement de l'exploitation

Si les parties ne souhaitent pas prolonger la présente convention, ou s'ils décident de ne pas la reconduire et de mettre fin à l'exploitation, une durée d'autorisation d'exploitation de 5 ans supplémentaires (soit N+60 ans) sera accordée automatiquement dans les conditions de la convention initiale, afin d'organiser techniquement (études, appels d'offres), administrativement (permis de démolir, dossier loi sur l'eau, ...) et financièrement le démantèlement de la centrale, dans les conditions prévues à l'article 11. En aucune façon, il ne pourrait être exigé par la commune une restitution dont le coût serait supérieur au résultat net de la société HyGo durant ces 5 années d'exploitation complémentaires.

L'autorisation d'exploitation à demander à l'administration est donc de 60 ans à minima.

ARTICLE 6 - MODALITES FINANCIERES DE LA MISE A DISPOSITION

La redevance annuelle versée à la Commune par la société **HyGo** est constituée, d'une part d'une redevance fixe, d'autre part d'une redevance proportionnelle à la production/au chiffre d'affaires.

En cas de parcelles soumises à ONF, la commune fera son affaire du calcul et du reversement de la cote part correspondant à ses engagements.

Article 6-1 REDEVANCE FIXE

Si le chiffre d'affaire de vente d'électricité est inférieur ou égal à 125 000 € hors taxes, la redevance fixe s'applique. Elle est fixée à :

7 500 €

Article 6-2 REDEVANCE PROPORTIONNELLE

Si le chiffre d'affaire de vente d'électricité est supérieur à 125 000 € hors taxe mais reste inférieur ou égal à 400 000 € hors taxe, la redevance proportionnelle s'applique. Cette redevance proportionnelle est alors égale à :

ARTICLE 9 – INTUITU PERSONAE

La présente Convention est conclue à titre *intuitu personae*. Elle ne pourra donc pas être cédée par la société **HyGo**, sauf à avoir préalablement et expressément obtenu l'accord de la Commune.

ARTICLE 10 – NULLITE ET RESILIATION DE LA CONVENTION

Le non-respect répété des dispositions législatives et réglementaires, notamment en termes de sûreté et sécurité, pourra entrainer la résiliation de la présente Convention. Dans ce cas, la Commune devra préalablement avertir la société **HyGo** par courrier recommandé avec accusé de réception de son intention de résilier la présente Convention. A défaut de réaction de la société **HyGo** dans les deux mois suivant la notification de ce courrier, la Commune pourra décider la résiliation de la Convention. Celle-ci devra être notifiée par courrier recommandé avec accusé de réception. Aucune indemnité ne pourra être réclamée par la société **HyGo** à la Commune et réciproquement. Les dispositions de résiliation ne s'appliquent pas dans la mesure où la société peut justifier qu'elle est en démarche active pour résoudre le ou les problèmes rencontrés.

En cas de non-respect du délai de réalisation des travaux et de mise en service de la Centrale, supérieur à 12 mois par rapport à l'***ANNEXE 3 – planning prévisionnel***, la Commune pourra réclamer par recommandé la mise en route du paiement de la redevance fixe.

Cette clause ne s'applique pas en cas de justification d'un retard dû à un tiers ou un problème technique majeur, comme par exemple :

- une attente liée à une incapacité d'ENEDIS / RTE à accepter le raccordement de la centrale sans un renforcement de ses installations,
- un recours contre le projet,
- des délais d'instructions.

En cas de non-paiement, la commune peut mettre fin à la présente Convention.

Elle devra notifier sa décision par courrier recommandé avec accusé de réception. Aucune indemnité ne pourra être réclamée par la société **HyGo** à la Commune et réciproquement.

En cas d'interruption de plus de 6 mois de la production liée à une catastrophe naturelle, de guerre, à la disparition de l'eau, à l'annulation de l'autorisation administrative et toute autre raison indépendante de la volonté de la société HyGo, la présente convention sera mise en pause et le paiement de la redevance suspendu jusqu'à reprise de l'exploitation, à l'exception des périodes échues et ce de façon proratisée.

ARTICLE 11 – FIN DE LA CONVENTION - SORT DES BIENS

Si la Commune ne souhaite pas reprendre les aménagements situés sur ses terrains à l'issue de la Convention, ces derniers seront remis en état par la société HyGo durant la période de prolongation de convention prévue pour le démantèlement figurant à l'article 5 ci-dessus. Notamment toutes les émergences seront démolies et seule la conduite enterrée pourra rester enfouie, sous réserve que des bouchons d'obturation aient été mis en œuvre.

ARTICLE 12 – IMPOTS ET TAXES

Les impôts et taxes afférant à l'occupation des terrains domaniaux, à la construction et l'exploitation-maintenance de la Centrale, devront être acquittés par la société **HyGo**.

ARTICLE 13 – REGLEMENT DES LITIGES

Les Parties devront s'efforcer de régler leurs éventuels différends à l'amiable, ou au besoin avec un conciliateur. A défaut de résolution amiable, les litiges seront soumis au Tribunal administratif de Grenoble.

ARTICLE 14 : ANNEXE

Les pièces suivantes sont annexées à la présente Convention :

ANNEXE 1 – Plan de situation et liste du foncier communal mis à disposition
ANNEXE 2 – Plan de la Centrale à construire
ANNEXE 3 – Planning d'étude et de construction

Fait en 5 exemplaires originaux dont un non relié,

A Saint-Rémy-de-Maurienne, le 10 décembre 2019

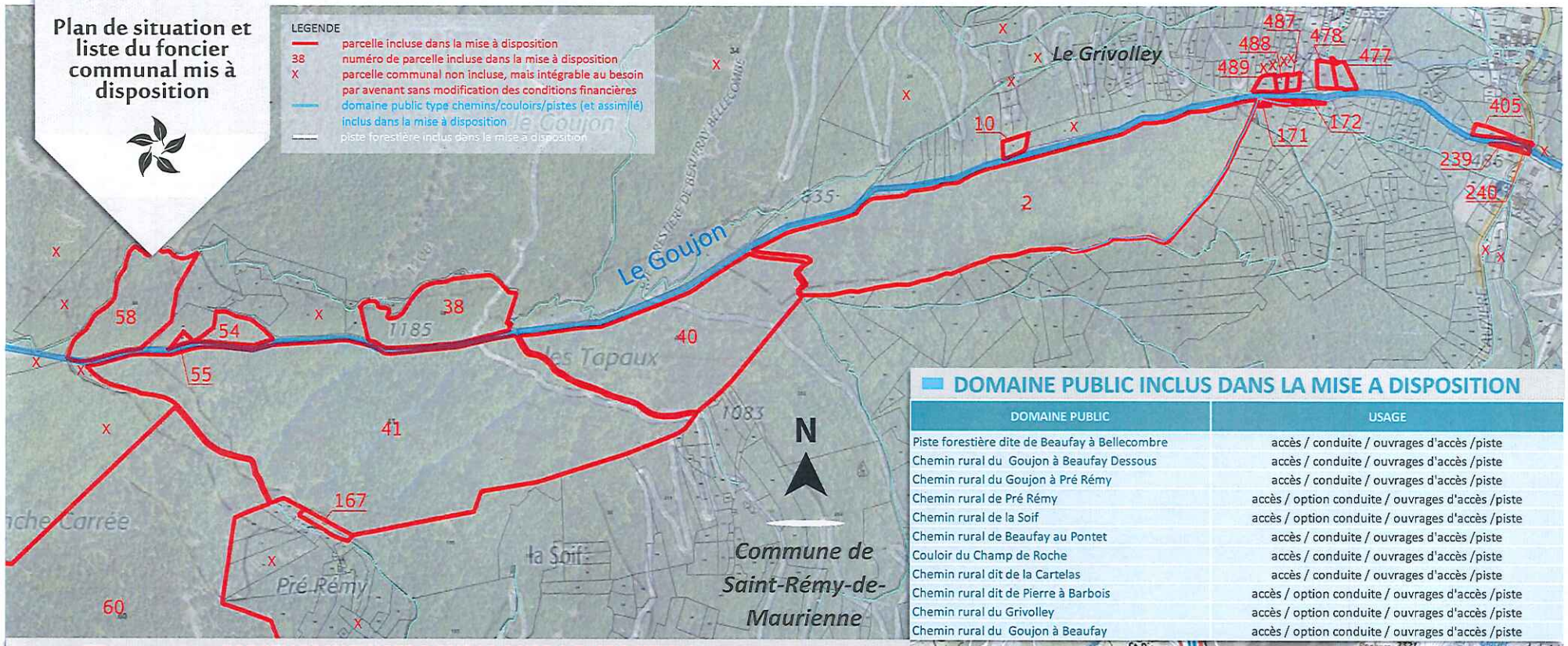
Pour la Commune de Saint-Rémy-de-Maurienne
M. Christian ROCHETTE
Maire

Pour HyGo
M. Thierry MAGNOULOUX
Gérant de la SARL APEX
Présidente de la SAS HYDROELECTRICITE DU GOUJON - HyGo

HyGo
Hydroélectricité du Goujon
125 rue Père Eugène
73290 LA MOTTE-SERVOLEX
SAS au Capital de 50 000 €
SIREN 851 016 659 - R.C.S. CHAMBERY

ANNEXE 1

Plan de situation et liste du foncier communal mis à disposition

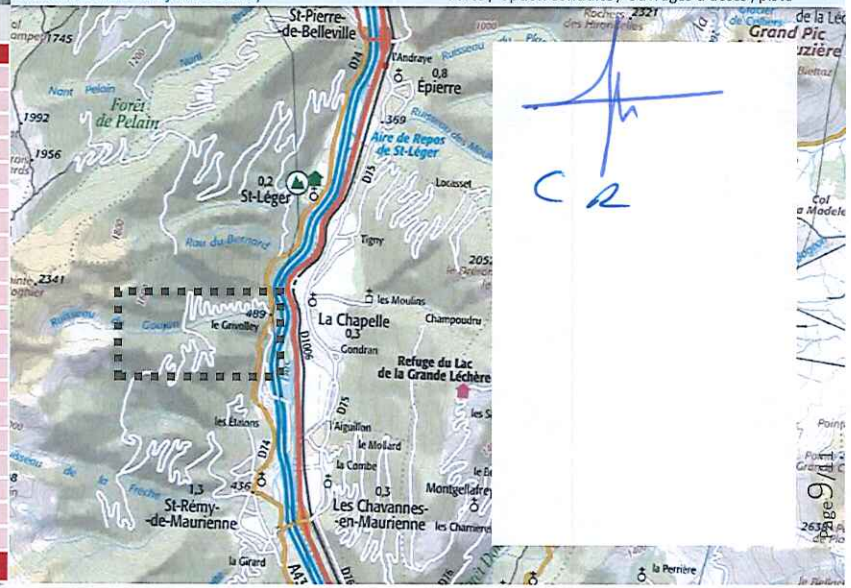


DOMAINE PUBLIC INCLUS DANS LA MISE A DISPOSITION

DOMAINE PUBLIC	USAGE
Piste forestière dite de Beaufay à Bellecombre	accès / conduite / ouvrages d'accès /piste
Chemin rural du Goujon à Beaufay Dessous	accès / conduite / ouvrages d'accès /piste
Chemin rural du Goujon à Pré Rémy	accès / conduite / ouvrages d'accès /piste
Chemin rural de Pré Rémy	accès / option conduite / ouvrages d'accès /piste
Chemin rural de la Soif	accès / option conduite / ouvrages d'accès /piste
Chemin rural de Beaufay au Pontet	accès / conduite / ouvrages d'accès /piste
Couloir du Champ de Roche	accès / conduite / ouvrages d'accès /piste
Chemin rural dit de la Cartelas	accès / conduite / ouvrages d'accès /piste
Chemin rural dit de Pierre à Barbois	accès / option conduite / ouvrages d'accès /piste
Chemin rural du Grivolley	accès / option conduite / ouvrages d'accès /piste
Chemin rural du Goujon à Beaufay	accès / option conduite / ouvrages d'accès /piste

PARCELLES INCLUSES DANS LA MISE A DISPOSITION

SECTION	N°PARCELLE	SURFACE TOTALE	SERVITUDE REELLE	LIEU-DIT	USAGE
0A	38	19200	5000	BELLECOMBE	option implantation prise d'eau / ouvrages / conduite / piste
	40	56500	16323	AU TRAPEAU	conduite / ouvrages / piste
	41	166100	5420	AU TRAPEAU	implantation prise d'eau / ouvrages / conduite / piste / local
	54	3815	3815	LE GOUJON	option implantation prise d'eau / ouvrages / conduite / piste
	55	375	375	LE GOUJOU	option implantation prise d'eau / ouvrages / conduite / piste
	58	18390	8000	LE GOUJON	implantation prise d'eau / ouvrages / conduite / piste / local
	60	202080	3000	ENVERS DE L'INFERNET	conduite / ouvrages / piste
	167	1150	1150	PRE REMY	conduite / ouvrages / piste
0B	10	965	965	AUX ADRETS	option conduite / ouvrages / piste
	405	920	920	GRIVOLLEY D'EN BAS	option conduite / ouvrages / piste
	477	1094	1094	GRIVOLLEY BARBOIS	option implantation usine / local / ouvrages / conduite / piste
	478	1160	1160	GRIVOLLEY BARBOIS	option implantation usine / local / ouvrages / conduite / piste
	487	518	518	GRIVOLLEY BARBOIS	option implantation usine / local / ouvrages / conduite / piste
	488	461	461	GRIVOLLEY BARBOIS	option implantation usine / local / ouvrages / conduite / piste
	489	755	755	GRIVOLLEY BARBOIS	option implantation usine / local / ouvrages / conduite / piste
0C	2	103550	10104	LES ENVERS DU GRIVOLLEY	conduite / ouvrages / piste
	171	30	30	PELLEVANT	conduite / ouvrages / piste
	172	500	500	PELLEVANT	conduite / ouvrages / piste
	239	265	265	LA CARTELAS	implantation usine / local / ouvrages / conduite / piste
	240	145	145	LA CARTELAS	implantation usine / local / ouvrages / conduite / piste
		577 973	60 000 m2		



ANNEXE 2

Plan de la Centrale à construire











Ancien tracé à 1400 m

LA PRISE D'EAU
1100 / 1090 m

LE GOUJON

LA CONDUITE FORCEE ENTERREE

Infiltration du ruisseau entre alt. -800m et -600m

Saint-Remy

LE LOCAL
DE TURBINAGE
Option 1

LE LOCAL
DE TURBINAGE
Option 2

Le Grivolley

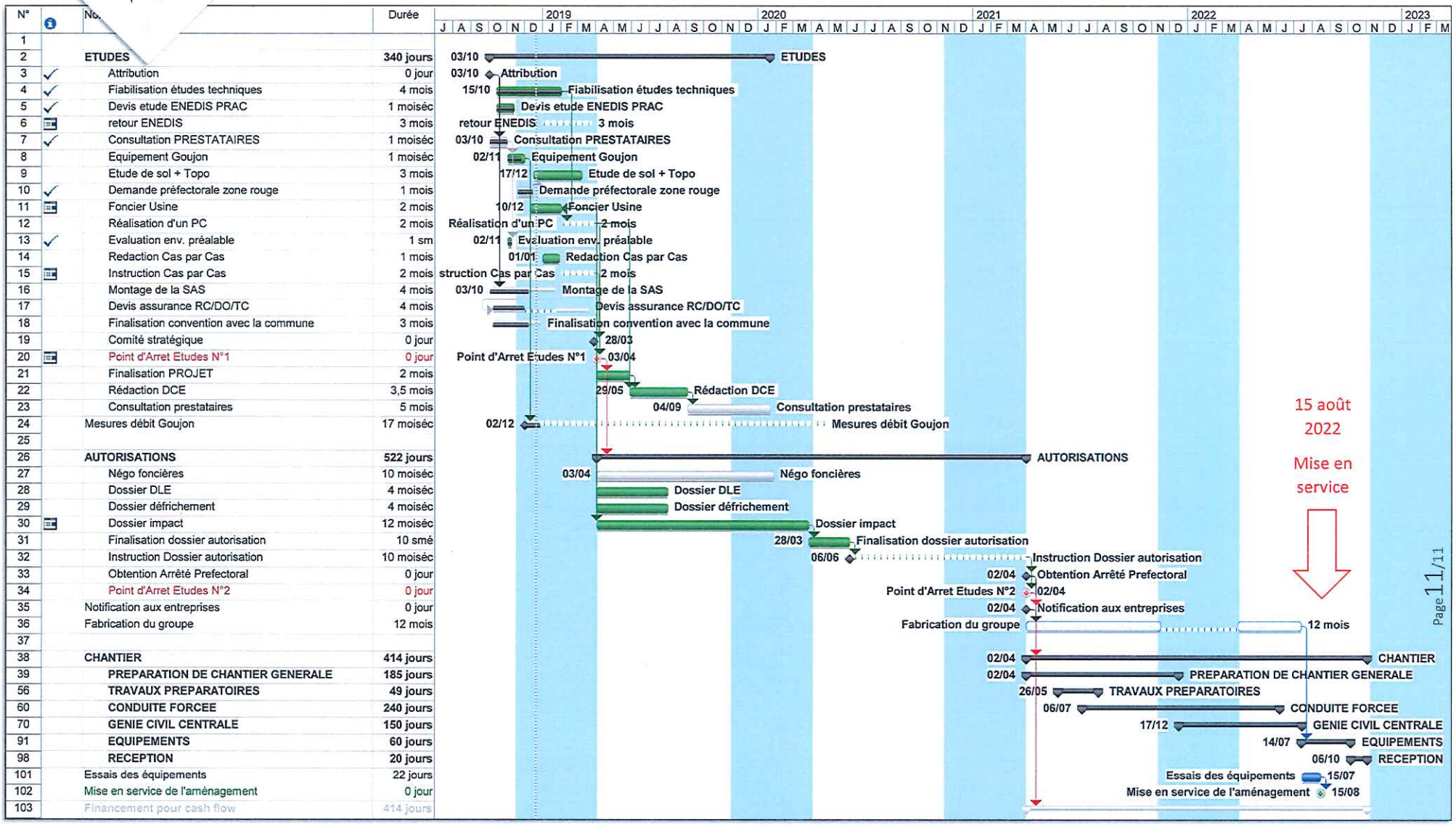
L'ARC

R.D n°74

La Chapelle

ANNEXE 3

Planning d'étude et de construction



N°		Nom	Durée
1			
2		**ETUDES**	**340 jours**
3	✓	Attribution	0 jour
4	✓	Fiabilisation études techniques	4 mois
5	✓	Devis etude ENEDIS PRAC	1 moiséc
6		retour ENEDIS	3 mois
7	✓	Consultation PRESTATAIRES	1 moiséc
8		Equipement Goujon	1 moiséc
9		Etude de sol + Topo	3 mois
10	✓	Demande préfectorale zone rouge	1 mois
11		Foncier Usine	2 mois
12		Réalisation d'un PC	2 mois
13	✓	Evaluation env. préalable	1 sm
14		Redaction Cas par Cas	1 mois
15		Instruction Cas par Cas	2 mois
16		Montage de la SAS	4 mois
17		Devis assurance RC/DO/TC	4 mois
18		Finalisation convention avec la commune	3 mois
19		Comité stratégique	0 jour
20		Point d'Arret Etudes N°1	0 jour
21		Finalisation PROJET	2 mois
22		Rédaction DCE	3,5 mois
23		Consultation prestataires	5 mois
24		Mesures débit Goujon	17 moiséc
25			
26		**AUTORISATIONS**	**522 jours**
27		Négo foncières	10 moiséc
28		Dossier DLE	4 moiséc
29		Dossier défrichement	4 moiséc
30		Dossier impact	12 moiséc
31		Finalisation dossier autorisation	10 smé
32		Instruction Dossier autorisation	10 moiséc
33		Obtention Arrêté Prefectoral	0 jour
34		Point d'Arret Etudes N°2	0 jour
35		Notification aux entreprises	0 jour
36		Fabrication du groupe	12 mois
37			
38		**CHANTIER**	**414 jours**
39		**PREPARATION DE CHANTIER GENERALE**	**185 jours**
56		**TRAVAUX PREPARATOIRES**	**49 jours**
60		**CONDUITE FORCEE**	**240 jours**
70		**GENIE CIVIL CENTRALE**	**150 jours**
91		**EQUIPEMENTS**	**60 jours**
98		**RECEPTION**	**20 jours**
101		Essais des équipements	22 jours
102		Mise en service de l'aménagement	0 jour
103		Financement pour cash flow	414 jours

HyGo

Hydroélectricité du Goujon

Annexe 3

Annexe 3 – Projets de convention de servitude et promesse de vente

Promesse unilatérale de vente

Entre les soussignés :

Mme COTTET Simone

10 rue des écoles 73220 Aiguebelle

désigné(s) ci-après par " le promettant "

Et

« HYDROELECTRICITE DU GOUJON – HYGO » société par actions simplifiée au capital de 50.000,00 €, dont le siège est à LA MOTTE-SERVOLEX (73290), 125 rue du Père Eugène, identifiée au SIREN sous le numéro 851016659 et immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de CHAMBERY.

désigné(s) ci-après par " Le bénéficiaire " Étant précisé que, si la vente intervient entre plusieurs acquéreurs et vendeurs, les uns et les autres interviennent solidairement entre eux.

Il est convenu d'une promesse de vente sur les biens dont la désignation suit :

I - PROMESSE

Le promettant s'engage, dans le délai prévu ci-après, à vendre les biens et droits désignés ci-après, au bénéficiaire qui accepte la présente option, en se réservant le droit de demander ou non la réalisation de la vente définitive.

II - SITUATION ET DÉSIGNATION DES BIENS

Parcelle n°200, section 0A,

Lieudit BEAUFAY DESSOUS, commune de SAINT-REMY-DE-MAURIENNE

Superficie : 455 m² ; Nature : Forêt

Le bénéficiaire déclare bien connaître les biens objet de la présente promesse pour les avoir visités, et dispense de ce fait le promettant d'une plus ample désignation.

III - CHARGES GREVANT L'IMMEUBLE

1. Hypothèques et privilèges

Le promettant déclare que les biens objet des présentes sont libres de tout privilège ou hypothèque. Si tout privilège ou hypothèque se révélait, il s'oblige à en rapporter la mainlevée et le certificat de radiation, à ses frais.

2. Servitudes et urbanisme

Le promettant déclare qu'à sa connaissance les biens objet de la présente promesse de vente ne sont grevés d'aucune servitude spéciale autre que la présence d'une piste forestière.

3. Situation locative

Le promettant déclare que les biens objet des présentes seront libres de toute occupation au plus tard à compter du jour de la signature de l'acte authentique.

IV - CONDITIONS GÉNÉRALES DE LA VENTE

La vente sera faite sous les conditions ordinaires et de droit et sous celles suivantes, que le bénéficiaire s'oblige à exécuter :

- prendre les biens vendus dans l'état où ils se trouveront le jour de l'entrée en jouissance sans garantie d'aucune sorte de la part du promettant concernant les vices de toute nature pouvant affecter le sol, le sous-sol ou les arbres sur pieds, sauf ceux dont il aurait notoirement connaissance ;

- prendre également les biens vendus sans garantie de contenance, toute différence en plus ou en moins, s'il en existe, excédât-elle le vingtième, devant faire le profit ou la perte du bénéficiaire ;
- souffrir les servitudes passives, apparentes ou non, continues ou discontinues, pouvant grever les biens vendus, profiter de celles actives s'il en existe ;
- acquitter, à compter du jour de l'entrée en jouissance, toutes charges, taxes et impôts, étant précisé que la taxe foncière sera payée par les deux parties au prorata de leur occupation dans l'année civile de l'entrée en jouissance ;
- payer tous les frais, droits et honoraires résultant des présentes et de ses suites ;

V - CONDITIONS SUSPENSIVES ET PARTICULIÈRES

La présente promesse de vente est consentie et acceptée sous les conditions suspensives suivantes :

- Capacité, pouvoir : que le promettant justifie d'un droit de propriété régulier et dispose de la capacité et des pouvoirs nécessaires à la signature de l'acte authentique ;
- Droit de préemption : que l'exercice d'aucun droit de préemption ne fasse obstacle à la réalisation de la vente, qu'il émane d'une collectivité publique ou de toute autre personne.
- Que la SAS HyGo obtienne l'autorisation administrative de réaliser le projet de conduite forcée.

Il est expressément convenu et accepté qu'en cas de non-réalisation d'une seule des conditions suspensives énumérées ci-dessus, la présente promesse sera considérée comme nulle et non avenue, chacune des parties reprenant sa pleine et entière liberté, sans indemnité d'immobilisation.

Si la condition suspensive se réalise, la vente sera régularisée en l'étude de Me LATHUILE (St Jean de Maurienne) dans le délai de 6 mois de la réalisation de ladite condition.

VI - PRIX

En cas de réalisation, la vente aura lieu moyennant le **prix de 1 365€**

Ce prix comprend le bois présent sur la parcelle.

Le prix sera payable comptant le jour de la signature de l'acte authentique.

Il est formellement convenu et accepté qu'à défaut du versement du prix de vente entre les mains du notaire rédacteur de l'acte authentique, la vente sera considérée comme nulle et non avenue, le transfert de propriété ne pourra s'effectuer et l'indemnité d'immobilisation restera acquise au promettant.

VII - DELAI

La présente promesse est consentie jusqu'au **31 décembre 2020** au plus tard.

Faute par le bénéficiaire d'avoir levé l'option à cette date, il sera déchu de tout droit et l'indemnité d'immobilisation restera acquise au promettant.

La levée d'option prendra la forme d'une lettre recommandée avec avis de réception ; toutefois, il n'est pas nécessaire de lever l'option si la vente est réalisée dans le délai visé ci-dessus.

Afin de permettre le respect de ce délai, le promettant s'oblige à déposer en l'étude de Me LATHUILE (St Jean de Maurienne), choisi d'un commun accord, dans le délai du 1 mois à compter de sa signature.

VIII – INDEMNITE D'IMMOBILISATION

Sans objet

IX - SUBSTITUTION

Le bénéficiaire pourra se substituer à toute personne physique ou morale qu'il lui plaira dans le bénéfice de la présente promesse de vente. Il est précisé, à cet égard, que le substitué ne pourra bénéficier de la condition suspensive relative au financement, celle-ci étant stipulée à titre strictement personnel.

Fait à Saint-Rémy-de-Maurienne

Le 2019

En 3 exemplaires

Le promettant

Mme Simone COTTET

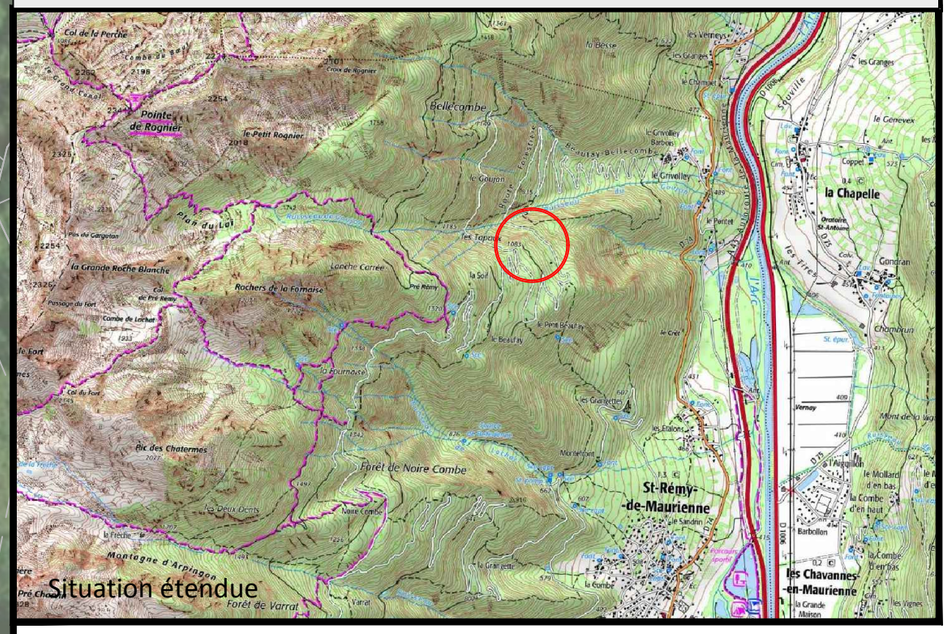
Le bénéficiaire
Pour HyGo
M. Thierry MAGNOULOUX
Gérant de la SARL APEX
Présidente de la SAS HYDROELECTRICITE DU GOUJON - HyGo

ANNEXE – PLAN PARCELLAIRE

Délimitation parcelle concernée

Commune Saint-Rémy-De-Maurienne
Lieu-dit: Beaufay-Dessous

Section OA - Parcelle 200
Mme Simone COTTET
10 rue des écoles
73220 Aiguebelle



SERVITUDE

Profils Etudes
Agence de GRENOBLE
2 avenue de Vignate - Bât. B
38610 GIERES
Tél. 04 76 52 94 84
grenoble@profilsetudes.fr
www.profilsetudes.fr

MAÎTRE D'OUVRAGE
HyGo
Hydroélectricité du Goujon
HyGo
125 route de la Lauzière
73660 St Rémy de Maurienne

Réalisation d'une centrale hydroélectrique sur la commune de St Rémy de Maurienne

Désignation de la pièce
CONVENTION SERVITUDE OA200

Référence de pièce	*Echelle*
CPE-016TU181-PRO-Serv200	1/1000

Révision(s) Ind. a 15/11/19 TMA / YTI Version initiale

HyGo
Hydroélectricité du Goujon

Convention de servitude
Conduite forcée

CONVENTION DE SERVITUDE ENTRE LES SOUSSIGNES :

La société « HYDROELECTRICITE DU GOUJON – HYGO », SAS au capital de 50 000€, ayant son siège Social au 125 rue Père Eugène 73290 La Motte-Servolex - SIREN 851 016 659 R.C.S. CHAMBERY,
Représentée par son président :
La société « APEX », SARL au capital de 1.000 Euros, ayant son siège social au 129 Avenue de Genève 74000 Annecy - 790 682 132 R.C.S. ANNECY
Représentée par Monsieur Thierry MAGNOULOUX, Gérant

Ci-après désignée **« HyGo »**

ET
M. FAVRE GERARD (Usufruitier) 83 rue Pasteur 73200 ALBERVILLE
(Téléphone portable 04.79.32.57.94), Né le 22 déc. 1949 à Les Chavannes en Maurienne
ET
M. FAVRE NICOLE veuve FAVRE Guy 53 rue Jean Jaurès 36170 SEYSSINET-PARISET
ET SES ENFANTS
M. FAVRE JEROME 53 rue Jean Jaurès 36170 SEYSSINET-PARISET
ET
M. FAVRE NICOLAS 148 route du Col des près 73230 SAINT JEAN D'ARVEY

Les personnes co-indivisaires ci-dessus déclarent agir solidairement entre elles.

Ci-après désigné(s) le **« Propriétaire »**

Le Propriétaire et HyGo sont ci-après dénommés individuellement la « Partie » et ensemble les « Parties »,

F. G

APRES AVOIR EXPOSE QUE :

La SAS HyGo a été lauréate le 3 octobre 2018 d'un appel à projet lancé par la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne pour la conception, construction, exploitation et entretien-maintenance d'une centrale hydroélectrique sur le Goujon. Cette société est composée d'investisseurs locaux, du fond d'investissement régional pour les énergies renouvelables – OSER ENR, et de la commune de Saint-Remy-de-Maurienne elle-même.

Le projet demande la mise en place d'une infrastructure comprenant une prise d'eau sur le torrent du Goujon à l'altitude 1100 m environ et une usine située au lieu-dit le Grivolley.

Pour permettre l'acheminement de l'eau de la prise à la turbine, la société HyGo est amenée à implanter un ouvrage de conduite forcée haute pression dans des propriétés privées. L'ouvrage est constitué de la conduite elle-même ainsi que de ses équipements accessoires tels que par exemple : massifs bétons, des bornes de repérage, trappes d'accès pour la maintenance, regards / chambres à vannes / chambres de tirage, gaines destinées à recevoir des câbles et fibres de télétransmission, ouvrages de soutènement des terres, renvoie d'eau, pistes ...

La présente convention de servitude concerne l'implantation de cette conduite forcée.

LES PARTIES SONT CONVENUES DE CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 : SERVITUDE

Afin de permettre à HyGo de construire la Conduite, le Propriétaire lui concède une servitude réelle conventionnelle sur la(les) parcelle(s) lui appartenant en pleine propriété à la date de signature de la présente convention, désignée(s) ci-dessous.

Parcelles situées sur la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne					
Cadastre		Contenance Totale m²	Lieu-dit	Nature	Longueur empruntée en mètre linéaire et surfaces de servitude « bande étroite »
Section	N°				
0A	194	515	BEAUFAY DESSOUS	Forêt	30 ml 145 m²

Le tracé de la conduite envisagé et la bande étroite de servitude sont matérialisés sur le plan parcellaire annexé à la présente **(Annexe)**, à titre indicatif et non définitif.

IL EST CONVENU ENTRE LES PARTIES QUE LA CONDUITE SERA DEPLACEE A 2.5 METRES EN PARALELLE DE LA LIMITE AVEC LA PARCELLE 193

F. G

Dans la bande de terrain appelée " bande étroite " ou " bande de servitudes fortes " fixée à **5 m** de largeur, HyGo est autorisé à implanter la Conduite avec les accessoires techniques nécessaires à son exploitation ou sa protection, à réaliser des massifs béton de buté ou des pilettes de supportage, à procéder à la destruction des roches dans le passage, à construire des ouvrages nécessaires au fonctionnement et à procéder aux enlèvements de toutes plantations, aux abattages, essartages et élagages des arbres et arbustes nécessités pour l'exécution des travaux de pose, de surveillance et de maintenance des Conduites et de leurs accessoires ;

Dans une bande appelée " bande large " ou " bande de servitudes faibles " fixée à **10 m** de largeur, dans laquelle sera incluse la bande étroite, HyGo est autorisé à accéder en tout temps audit terrain notamment pour l'exécution des travaux nécessaires à la construction, l'exploitation, la maintenance, au renouvellement et l'amélioration continue de la sécurité de la Conduite.

En outre il est précisé que le propriétaire accepte une pose de Conduite en section courante de type enterrée avec une couverture de l'ordre de 30 cm minimum.

Après exécution des travaux, les terrains environnant sont remis en état à l'identique, à la charge de HyGo.

Le Propriétaire conserve la propriété des arbres et arbustes abattus et essouchés, qui seront stockés sur place sous sa responsabilité. Toutefois, si le Propriétaire ne souhaite pas conserver lesdits arbres et arbustes, il devra en informer par écrit HyGo avant le commencement des Travaux à charge pour HyGo de les emporter, sans frais pour le Propriétaire, au plus tard en fin de chantier.

ARTICLE 2 : ENGAGEMENTS DU PROPRIÉTAIRE

Le Propriétaire conserve la propriété du terrain, même si celui-ci est grevé de la servitude réelle établie en vertu de la présente convention. Une fois les Travaux terminés, le Propriétaire aura à nouveau la libre disposition de la bande large, exception faite de l'emprise de la bande étroite, sous réserve de ce qui est stipulé à la présente convention.

Le Propriétaire s'engage :

I. à ne procéder, dans la bande étroite définie à l'article premier de la présente convention, que ce soit de façon permanente ou temporaire :

a) à aucune construction ;
b) à aucune modification de profil de terrain y compris le stockage ou construction
c) à aucune façon culturale aucune plantation d'arbres ou d'arbustes ;
d) à aucun débardage, sauf à justifier d'une technique sans danger pour la Conduite

Pour déroger aux dispositions ci-dessus, le propriétaire doit avoir obtenu l'accord préalable écrit de HyGo, sous réserve du respect de l'ensemble des règles applicables.

F.G

II. à s'abstenir de tout acte de nature à nuire à la construction, au bon fonctionnement, à l'exploitation, à la maintenance, à l'entretien, et à la conservation de la Conduite ;

III. à permettre l'accès des préposés de HyGo et de toute personne mandatée par elle, en tout temps, à la bande large et à la bande étroite ;

IV. en cas de mutation à titre gratuit ou onéreux, en partie ou en totalité, de l'une ou de plusieurs des parcelles concernées par la présente convention :

a) à informer par écrit le cessionnaire (personne qui a fait l'acquisition du bien) de l'existence de la présente convention, qui en acceptera les clauses, notamment le respect des engagements et l'acceptation de la compensation forfaitaire et définitive qui aura été réalisée.
b) à stipuler expressément dans l'acte de cession l'obligation pour le cessionnaire de respecter la présente convention aux lieux et place du Propriétaire ;
c) à informer par écrit ses ayant-droits (ci-après dénommés les « Ayant-droits »), en particulier l'exploitant de tout ou partie de l'une ou de plusieurs des parcelles concernées par la présente convention, de l'existence de cette convention, et à mettre expressément à la charge de l'exploitant l'obligation de la respecter.

V. Pour tous travaux à proximité de la Conduite, le Propriétaire ou ses Ayant-droits, dûment mandatés, s'engage à effectuer par écrit auprès de HyGo, une déclaration de projet de travaux (DT) et une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) conformément aux dispositions règlementaires.

ARTICLE 3 : ENGAGEMENTS DE HYGO

Un état des lieux contradictoire sera établi en présence du Propriétaire et/ou de l'exploitant, avant le commencement des Travaux. A défaut de disponibilité, HyGo mandatera un huissier pour réaliser ce constat préalable.
Cet état des lieux permettra de déterminer les éventuels dommages résultant des Travaux, qui donneront lieu, le cas échéant, au versement par HyGo d'une indemnité déterminée comme indiquée ci-dessous.

HyGo s'engage :

I. à informer le Propriétaire, et ses Ayant-droits (à savoir pour l'application du présent alinéa exclusivement les exploitants au sens de l'article L. 411-1 du Code rural et de la pêche maritime), du commencement des Travaux au moins huit (8) jours avant le début de ces Travaux ;

II. à remettre en état les terrains, à l'issue des Travaux, sur la base de l'état des lieux dressé contradictoirement avant le début des Travaux ;

III. à indemniser le propriétaire de l'occupation de la propriété par la Conduite sur l'emprise de la bande étroite ; cette indemnisation, dans les conditions définies à l'article 6 de la Convention, étant forfaitaire et définitive pour la totalité de la durée d'occupation et sera versée avant pénétration sur la ou les parcelle(s) ;

F.G

IV. à indemniser l'exploitant, ou à défaut le Propriétaire s'il a également la qualité d'exploitant des éventuels dommages spéciaux, directs, matériels et certains qui auraient été causés du fait de HyGo, à l'occasion des Travaux, aux terrains, et aux bois. Cette indemnité est définie avec le concours d'un expert forestier rémunéré par HyGo. Elle est versée au plus tard, à la mise en service de la conduite.

V. Sur demande du propriétaire, HyGo procédera gratuitement au repérage de la conduite sur le terrain, dans un délai de 2 mois, sous réserve de conditions d'accès favorables.

ARTICLE 4 : DATE D'EFFET DE LA CONVENTION

La présente convention prend effet à la date de signature par les Parties de ladite convention.

ARTICLE 5 : INDEMNITÉ FORFAITAIRE

En contrepartie des engagements et obligations du Propriétaire résultant de la présente convention, et sans préjudice pour le Propriétaire qui serait bénéficiaire en tant qu'exploitant des indemnités prévues à l'article 3-IV ci-dessus, HyGo verse au Propriétaire, après la signature de la présente convention par tous les intéressés, une indemnité globale, forfaitaire et définitive de servitude de calculée comme suit :

790 €

Le règlement interviendra 50% pour chaque co-indivisaire propriétaire, avant pénétration sur la ou les parcelle(s) pour exécution des travaux.

Le Propriétaire accepte cette indemnité, comme solde de tout compte en contrepartie de l'ensemble des obligations lui incombant du fait de la présente convention et de toutes leurs éventuelles conséquences.

ARTICLE 6 : DURÉE ET SUBSTITUTIONS

La présente convention qui institue une servitude réelle, est valable pendant toute la durée d'implantation de la Conduite ou de toute autre Conduite qui pourrait lui être substituée.

En cas de décès de la personne (ou des personnes) identifiée(s) sous le vocable de Propriétaire, cette notion comprenant le cas de sortie de l'indivision par un co-indivisaire engagé au titre de la présente, ses Ayant-droits ou les co-indivisaires demeurent tenus d'exécuter l'ensemble des obligations incombant au Propriétaire en vertu de la présente convention. Les droits conférés au Propriétaire en vertu de la présente convention demeurent également applicables.

F.G

En cas de réorganisation ou vente de la structure juridique de HyGo, la présente convention est transférée à la nouvelle structure juridique automatiquement. En cas de cessation d'activité d'HyGo sans reprise ou en fin de période d'exploitation, la présente convention est transférée à la commune ou se trouve la parcelle automatiquement (Saint-Rémy-de Maurienne ou commune nouvelle).

Le propriétaire est alors informé par courrier recommandé de la part du représentant légal de HyGo, qui précisera des coordonnées de nouvelle structure se substituant à HyGo, et ce sans changement des conditions initiales de la présente convention.

ARTICLE 7 : RÉITÉRATION PAR ACTE AUTHENTIQUE

A première demande de HyGo et sans que cela puisse lui donner droit à quelque indemnité supplémentaire que ce soit, le Propriétaire s'engage à renouveler l'ensemble des engagements pris en vertu de la présente convention devant notaire, pour permettre l'établissement d'un acte authentique reprenant les termes de la présente convention et la publication de ladite convention au service de la publicité foncière.

Tous les frais liés directement à l'enregistrement de l'acte (droits, timbres) et aux honoraires du notaire chargé de l'établissement de l'acte authentique et de la publicité foncière précités, sont à la charge exclusive de HyGo.

ARTICLE 8 : REGLEMENT DES LITIGES

Les parties devront s'efforcer de régler leurs éventuels différends à l'amiable, ou au besoin avec un conciliateur. A défaut de résolution amiable, les litiges seront soumis au Tribunal administratif de Grenoble.

ARTICLE 9 : DÉCLARATIONS DU PROPRIÉTAIRE

Le Propriétaire ou co-indivisaire soussigné déclare que la (ou les) parcelle(s) mentionnée(s) à l'article premier ci-dessus lui appartient (ou appartiennent ou appartiennent à l'indivision) en pleine propriété au jour de la signature de la présente convention.

Le Propriétaire ou le co-indivisaire autorise HyGo à jouir de toutes les servitudes d'accès à la parcelle dont il dispose.

Le Propriétaire ou le co-indivisaire déclare qu'à sa connaissance, et sous réserve de ce qui figurera dans l'acte authentique à intervenir, la (les) parcelle(s) mentionnée(s) à l'article premier ci-dessus est (sont) libre(s) de toute autre servitude que celles qui sont instituées par la présente convention.

Le Propriétaire ou le co-indivisaire déclare qu'à sa connaissance, et sous réserve de ce qui figurera dans l'acte authentique à intervenir, la (les) parcelle(s) mentionnée(s) à l'article premier ci-dessus est (sont) libre(s) de tout privilège et de toute hypothèque conventionnelle, légale ou judiciaire,

F.G

de saisie immobilière et de documents publiés à caractère non acquisitif et qu'elle n'est (ne sont) pas grevée(s) de droit réel opposable à HyGo.

Le Propriétaire ou l'indivision s'oblige expressément par les présentes à garantir HyGo contre tous les recours dont celui-ci pourrait éventuellement être l'objet, soit de la part de créanciers privilégiés ou hypothécaires, soit de la part de tiers titulaires de droits réels susceptibles de grever la (les) parcelle(s) sur laquelle (sur lesquelles) est (sont) concédée(s) la servitude.

Fait à Saint Rémy de Maurienne, le 10/12/2019

précéder la signature des mots "lu et approuvé"

Pour la famille,
M. FAVRE GERARD

Lu et approuvé

Pour HyGo
M. Thierry MAGNOULOUX
Gérant de la SARL APEX
Présidente de la SAS HYDROELECTRICITE D GOUJON - HyGo

lu et approuvé

HyGo
Hydroélectricité du Goujon
125 rue Père Eugène
73290 LA MOTTE-SERVOLEX
SAS au Capital de 50 000 €
SIREN 851 016 659 - R.C.S. CHAMBÉRY

NB : Parapher toutes les pages et signer la présente page ainsi que l'annexe

F.G

ANNEXE – PLAN PARCELLAIRE

Conduite forcée projetée Ø400
Emprise servitude conduite 5 m
Délimitation parcelle concernée

Commune Saint-Rémy-De-Maurienne
Lieu-dit: Beaufay-Dessous

BEAUFAY-DESSOUS

195
196
198
194
201
199
205
206
200
209

Variante

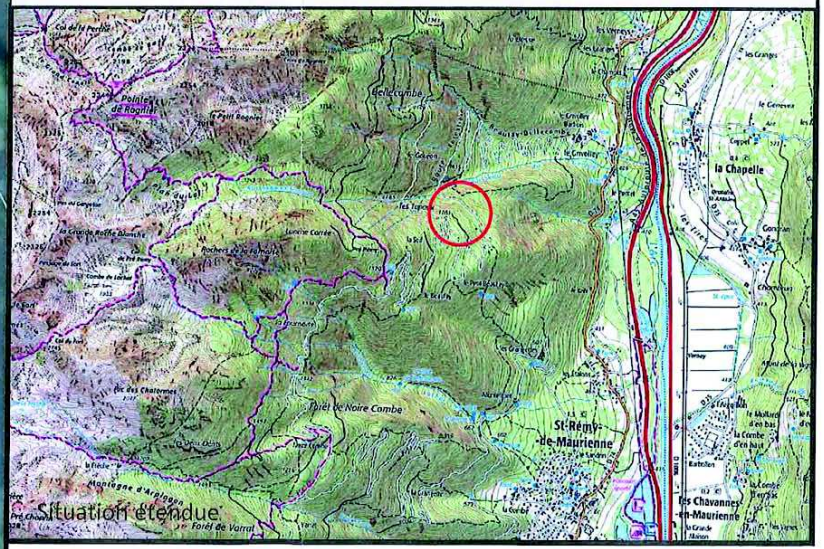
5.0m

Chemin rural de Goujon à Beaufay-dessus

ROUTE FORESTIERE DE BEAUFAY

Section OA - Parcelle 194
M.Gérard Favre

30 ml de conduite forcée
Surface 2D: 145m²



Situation étendue

SERVITUDE

Profils Etudes
Agence de GRENOBLE
2 avenue de Vignate - Bât. B
38610 GIERES
Tél. 04 76 52 94 84
grenoble@profilsetudes.fr
www.profilsetudes.fr

MAÎTRE D'OUVRAGE
HyGo
125 route de la Lauzière
73660 St Rémy de Maurienne

Réalisation d'une centrale hydroélectrique
sur la commune de St Rémy de Maurienne

Désignation de la pièce
CONVENTION SERVITUDE OA194

Référence de pièce: CPE-01GTU181-PRO-Serv194
Echelle: 1/500

Révision(s): Ind. a 15/11/19 TMA / YTI Version initiale

HyGo
Hydroélectricité du Goujon

Convention de servitude
Conduite forcée

CONVENTION DE SERVITUDE ENTRE LES SOUSSIGNES :

La société « HYDROELECTRICITE DU GOUJON – HYGO », SAS au capital de 50 000€, ayant son siège Social au 125 rue Père Eugène 73290 La Motte-Servolex - SIREN 851 016 659 R.C.S. CHAMBERY,
Représentée par son président :
La société « APEX », SARL au capital de 1.000 Euros, ayant son siège social au 129 Avenue de Genève 74000 Annecy - 790 682 132 R.C.S. ANNECY
Représentée par Monsieur Thierry MAGNOULOUX, Gérant

Ci-après désignée **« HyGo »**

ET

M. GAUDET Jean Paul Seraphin_____

101 rue de Cartale 38170 Seyssinet Pariset____Téléphone fixe / portable 06 82 34 30 70

Né le 12 janvier 1942 A Aiguebelle (73)

Les personnes ci-dessus déclarent agir solidairement entre elles.

Ci-après désigné(s) le **« Propriétaire »**

Le Propriétaire et HyGo sont ci-après dénommés individuellement la « Partie » et ensemble les « Parties »,

JPG

APRES AVOIR EXPOSE QUE :

La SAS HyGo a été lauréate le 3 octobre 2018 d'un appel à projet lancé par la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne pour la conception, construction, exploitation et entretien-maintenance d'une centrale hydroélectrique sur le Goujon. Cette société est composée d'investisseurs locaux, du fond d'investissement régional pour les énergies renouvelables – OSER ENR, et de la commune de Saint-Remy-de-Maurienne elle-même.

Le projet demande la mise en place d'une infrastructure comprenant une prise d'eau sur le torrent du Goujon à l'altitude 1100 m environ et une usine située au lieu-dit le Grivolley.

Pour permettre l'acheminement de l'eau de la prise à la turbine, la société HyGo est amenée à implanter un ouvrage de conduite forcée haute pression dans des propriétés privées. L'ouvrage est constitué de la conduite elle-même ainsi que de ses équipements accessoires tels que par exemple : massifs bétons, des bornes de repérage, trappes d'accès pour la maintenance, regards / chambres à vannes / chambres de tirage, gaines destinées à recevoir des câbles et fibres de télétransmission, ouvrages de soutènement des terres, renvoie d'eau, pistes ...

La présente convention de servitude concerne l'implantation de cette conduite forcée, et d'une piste d'accès.

LES PARTIES SONT CONVENUES DE CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 : SERVITUDE

Afin de permettre à HyGo de construire la Conduite, le Propriétaire lui concède une servitude réelle conventionnelle sur la(les) parcelle(s) lui appartenant en pleine propriété à la date de signature de la présente convention, désignée(s) ci-dessous.

arcelles situées sur la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne					
Cadastre		Contenance m²	Lieu-dit	Nature	Longueur empruntée en mètre linéaire et surfaces de servitude « bande étroite » et « piste »
Section	**N°**				
0A	263	35057	BEAUFAY DESSOUS	Forêt	284 ml pour la conduite Servitude 1463 m² 177 ml de piste à créer Servitude 660 m²
0A	264	27053	BEAUFAY DESSOUS	Forêt	104 ml de piste Servitude 416 m²

SPG

Le tracé de la conduite envisagé et la bande étroite de servitude sont matérialisés sur le plan parcellaire annexé à la présente **(Annexe)**, à titre indicatif et non définitif.

Dans la bande de terrain appelée " bande étroite " ou " bande de servitudes fortes " fixée à **5 m** de largeur, HyGo est autorisé à implanter la Conduite avec les accessoires techniques nécessaires à son exploitation ou sa protection, à réaliser des massifs béton de buté ou des pilettes de supportage, à procéder à la destruction des roches dans le passage, à construire des ouvrages nécessaires au fonctionnement et à procéder aux enlèvements de toutes plantations, aux abattages, essartages et élagages des arbres et arbustes nécessités pour l'exécution des travaux de pose, de surveillance et de maintenance des Conduites et de leurs accessoires ;

Dans une bande appelée " bande large " ou " bande de servitudes faibles " fixée à **10 m** de largeur, dans laquelle sera incluse la bande étroite, HyGo est autorisé à accéder en tout temps audit terrain notamment pour l'exécution des travaux nécessaires à la construction, l'exploitation, la maintenance, au renouvellement et l'amélioration continue de la sécurité de la Conduite.

En outre il est précisé que le propriétaire accepte une pose de Conduite en section courante de type enterrée avec une couverture de l'ordre de 30 cm minimum. et 80 cm sous la piste de la parcelle 264.

Le tracé des pistes d'accès existantes ou envisagés ainsi que la servitude de passage associée fixée à **4 m de largeur**, est matérialisé sur le plan parcellaire annexé à la présente **(Annexe)**, à titre indicatif et non définitif.

Après exécution des travaux, les terrains environnant sont remis en état à l'identique, à la charge de HyGo, a l'exception des pistes d'accès qui resterons utilisables.

Le Propriétaire conserve la propriété des arbres et arbustes abattus et essouchés, qui seront stockés sur place sous sa responsabilité. Toutefois, si le Propriétaire ne souhaite pas conserver lesdits arbres et arbustes, il devra en informer par écrit HyGo avant le commencement des Travaux à charge pour HyGo de les emporter, sans frais pour le Propriétaire, au plus tard en fin de chantier.

ARTICLE 2 : ENGAGEMENTS DU PROPRIÉTAIRE

Le Propriétaire conserve la propriété du terrain, même si celui-ci est grevé de la servitude réelle établie en vertu de la présente convention. Une fois les Travaux terminés, le Propriétaire aura à nouveau la libre disposition de la bande large, exception faite de l'emprise de la bande étroite, sous réserve de ce qui est stipulé à la présente convention.

Le Propriétaire s'engage :

I. à ne procéder, dans la bande étroite définie à l'article premier de la présente convention, que ce soit de façon permanente ou temporaire :

a) à aucune construction ;

JPG

b) à aucune modification de profil de terrain y compris le stockage ou construction
c) à aucune façon culturale aucune plantation d'arbres ou d'arbustes ;
d) à aucun débardage, sauf à justifier d'une technique sans danger pour la Conduite sauf au passage de la piste de la parcelle 264.

Pour déroger aux dispositions ci-dessus, le propriétaire doit avoir obtenu l'accord préalable écrit de HyGo, sous réserve du respect de l'ensemble des règles applicables.

II. à s'abstenir de tout acte de nature à nuire à la construction, au bon fonctionnement, à l'exploitation, à la maintenance, à l'entretien, et à la conservation de la Conduite ;

III. à permettre l'accès des préposés de HyGo et de toute personne mandatée par elle, en tout temps, à la bande large et à la bande étroite ;

IV. en cas de mutation à titre gratuit ou onéreux, en partie ou en totalité, de l'une ou de plusieurs des parcelles concernées par la présente convention :
a) à informer par écrit le cessionnaire (personne qui a fait l'acquisition du bien) de l'existence de la présente convention, qui en acceptera les clauses, notamment le respect des engagements et l'acceptation de la compensation forfaitaire et définitive qui aura été réalisée.
b) à stipuler expressément dans l'acte de cession l'obligation pour le cessionnaire de respecter la présente convention aux lieux et place du Propriétaire ;
c) à informer par écrit ses ayant-droits (ci-après dénommés les « Ayant-droits »), en particulier l'exploitant de tout ou partie de l'une ou de plusieurs des parcelles concernées par la présente convention, de l'existence de cette convention, et à mettre expressément à la charge de l'exploitant l'obligation de la respecter.

V. Pour tous travaux à proximité de la Conduite, le Propriétaire ou ses Ayant-droits, dûment mandatés, s'engage à effectuer par écrit auprès de HyGo, une déclaration de projet de travaux (DT) et une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) conformément aux dispositions règlementaires.

VI. Concernant la piste d'accès, le propriétaire d'engage à la ~~conservée praticable~~. aucune modification de profil de terrain y compris stockage en construction et à aucune plantation.

ARTICLE 3 : ENGAGEMENTS DE HYGO

Un état des lieux contradictoire sera établi en présence du Propriétaire et/ou de l'exploitant, avant le commencement des Travaux. A défaut de disponibilité, HyGo mandatera un huissier pour réaliser ce constat préalable.
Cet état des lieux permettra de déterminer les éventuels dommages résultant des Travaux, qui donneront lieu, le cas échéant, au versement par HyGo d'une indemnité déterminée comme indiquée ci-dessous.

HyGo s'engage :

JPG

I. à informer le Propriétaire, et ses Ayant-droits (à savoir pour l'application du présent alinéa exclusivement les exploitants au sens de l'article L. 411-1 du Code rural et de la pêche maritime), du commencement des Travaux au moins huit (8) jours avant le début de ces Travaux ;

II. à remettre en état les terrains, à l'issue des Travaux, sur la base de l'état des lieux dressé contradictoirement avant le début des Travaux ;

III. à indemniser le propriétaire de l'occupation de la propriété par la Conduite sur l'emprise de la bande étroite ; cette indemnisation, dans les conditions définies à l'article 6 de la Convention, étant forfaitaire et définitive pour la totalité de la durée d'occupation et sera versée avant pénétration sur la ou les parcelle(s) ;

IV. à indemniser l'exploitant, ou à défaut le Propriétaire s'il a également la qualité d'exploitant des éventuels dommages spéciaux, directs, matériels et certains qui auraient été causés du fait de HyGo, à l'occasion des Travaux, aux terrains, et aux bois. Cette indemnité est définie avec le concours d'un expert forestier rémunéré par HyGo. Elle est versée au plus tard, à la mise en service de la conduite.

V. Sur demande du propriétaire, HyGo procédera gratuitement au repérage de la conduite sur le terrain, dans un délai de 2 mois, sous réserve de conditions d'accès favorables.

ARTICLE 4 : DATE D'EFFET DE LA CONVENTION

La présente convention prend effet à la date de signature par les Parties de ladite convention.

ARTICLE 5 : INDEMNITÉ FORFAITAIRE

En contrepartie des engagements et obligations du Propriétaire résultant de la présente convention, et sans préjudice pour le Propriétaire qui serait bénéficiaire en tant qu'exploitant des indemnités prévues à l'article 3-IV ci-dessus, HyGo verse au Propriétaire, après la signature de la présente convention par tous les intéressés, une indemnité globale, forfaitaire et définitive de servitude ~~de~~ calculée comme suit :

4 502 €

Le règlement interviendra avant pénétration sur la ou les parcelle(s) pour exécution des travaux.

Le Propriétaire accepte cette indemnité, comme solde de tout compte en contrepartie de l'ensemble des obligations lui incombant du fait de la présente convention et de toutes leurs éventuelles conséquences.

JPG

ARTICLE 6 : DURÉE ET SUBSTITUTIONS

La présente convention qui institue une servitude réelle, est valable pendant toute la durée d'implantation de la Conduite ou de toute autre Conduite qui pourrait lui être substituée.

En cas de décès de la personne (ou des personnes) identifiée(s) sous le vocable de Propriétaire, cette notion comprenant le cas de sortie de l'indivision par un co-indivisaire engagé au titre de la présente, ses Ayant-droits ou les co-indivisaires demeurent tenus d'exécuter l'ensemble des obligations incombant au Propriétaire en vertu de la présente convention. Les droits conférés au Propriétaire en vertu de la présente convention demeurent également applicables.

En cas de réorganisation ou vente de la structure juridique de HyGo, la présente convention est transférée à la nouvelle structure juridique automatiquement. En cas de cessation d'activité d'HyGo sans reprise ou en fin de période d'exploitation, la présente convention est transférée à la commune ou se trouve la parcelle automatiquement (Saint-Rémy-de Maurienne ou commune nouvelle).
Le propriétaire est alors informé par courrier recommandé de la part du représentant légal de HyGo, qui précisera des coordonnées de nouvelle structure se substituant à HyGo, et ce sans changement des conditions initiales de la présente convention.

ARTICLE 7 : RÉITÉRATION PAR ACTE AUTHENTIQUE

A première demande de HyGo et sans que cela puisse lui donner droit à quelque indemnité supplémentaire que ce soit, le Propriétaire s'engage à renouveler l'ensemble des engagements pris en vertu de la présente convention devant notaire, pour permettre l'établissement d'un acte authentique reprenant les termes de la présente convention et la publication de ladite convention au service de la publicité foncière.

Tous les frais liés directement à l'enregistrement de l'acte (droits, timbres) et aux honoraires du notaire chargé de l'établissement de l'acte authentique et de la publicité foncière précités, sont à la charge exclusive de HyGo.

ARTICLE 8 : REGLEMENT DES LITIGES

Les parties devront s'efforcer de régler leurs éventuels différends à l'amiable, ou au besoin avec un conciliateur. A défaut de résolution amiable, les litiges seront soumis au Tribunal administratif de Grenoble.

ARTICLE 9 : DÉCLARATIONS DU PROPRIÉTAIRE

Le Propriétaire ou co-indivisaire soussigné déclare que la (ou les) parcelle(s) mentionnée(s) à l'article premier ci-dessus lui appartient (ou appartiennent ou appartiennent à l'indivision) en pleine propriété au jour de la signature de la présente convention.

Le Propriétaire ou le co-indivisaire autorise HyGo à jouir de toutes les servitudes d'accès à la parcelle dont il dispose.

Le Propriétaire ou le co-indivisaire déclare qu'à sa connaissance, et sous réserve de ce qui figurera dans l'acte authentique à intervenir, la (les) parcelle(s) mentionnée(s) à l'article premier ci-dessus est (sont) libre(s) de toute autre servitude que celles qui sont instituées par la présente convention.

Le Propriétaire ou le co-indivisaire déclare qu'à sa connaissance, et sous réserve de ce qui figurera dans l'acte authentique à intervenir, la (les) parcelle(s) mentionnée(s) à l'article premier ci-dessus est (sont) libre(s) de tout privilège et de toute hypothèque conventionnelle, légale ou judiciaire, de saisie immobilière et de documents publiés à caractère non acquisitif et qu'elle n'est (ne sont) pas grevée(s) de droit réel opposable à HyGo.

Le Propriétaire ou l'indivision s'oblige expressément par les présentes à garantir HyGo contre tous les recours dont celui-ci pourrait éventuellement être l'objet, soit de la part de créanciers privilégiés ou hypothécaires, soit de la part de tiers titulaires de droits réels susceptibles de grever la (les) parcelle(s) sur laquelle (sur lesquelles) est (sont) concédée(s) la servitude.

Fait à St-Rémy-de-Maurienne, le 10 décembre 2013

précéder la signature des mots "lu et approuvé"

Le Propriétaire
Jean Paul Seraphin GAUDET

lu et approuvé

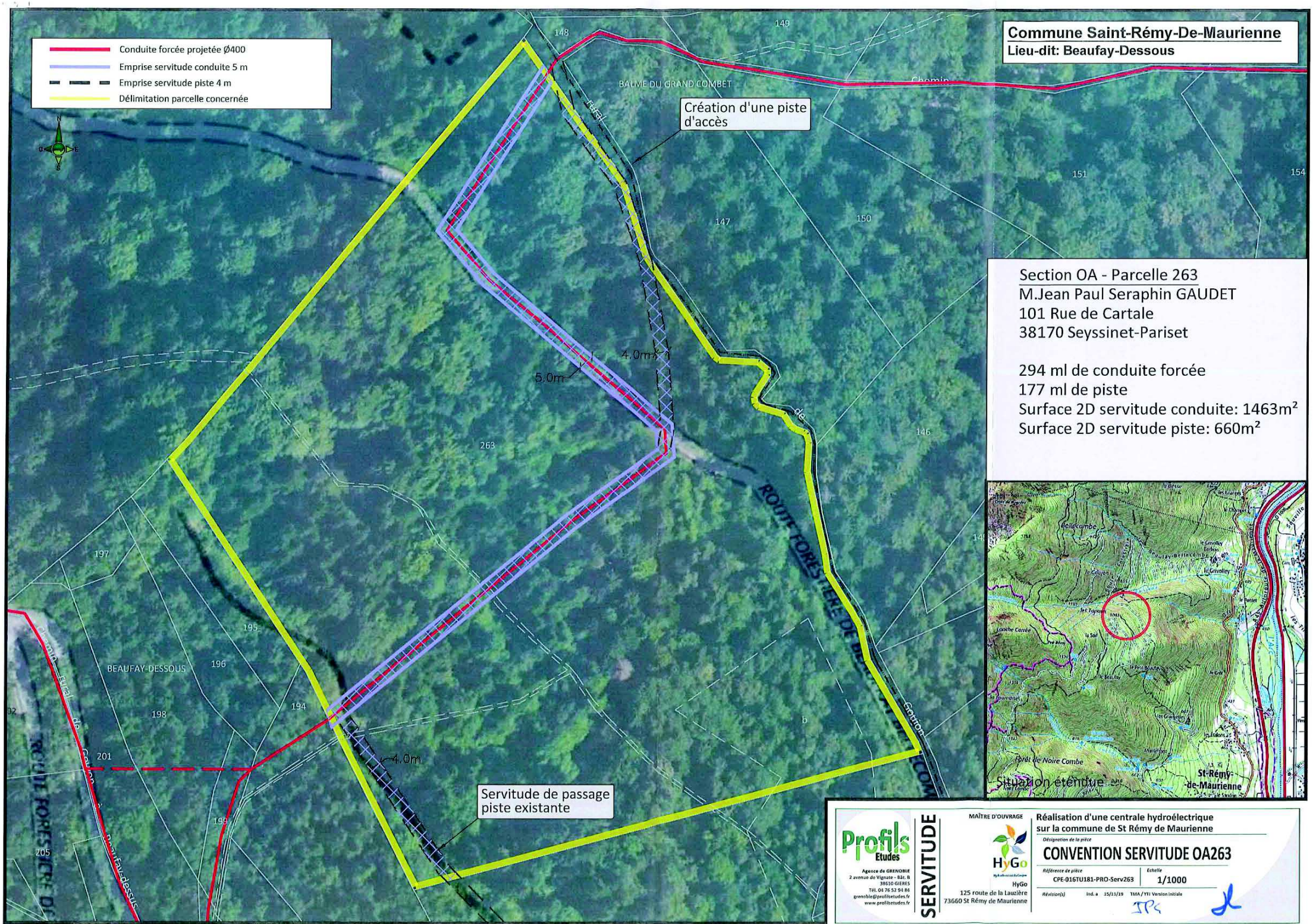
Pour HyGo
M. Thierry MAGNOULOUX
Gérant de la SARL APEX
Présidente de la SAS HYDROELECTRICITE D GOUJON - HyGo

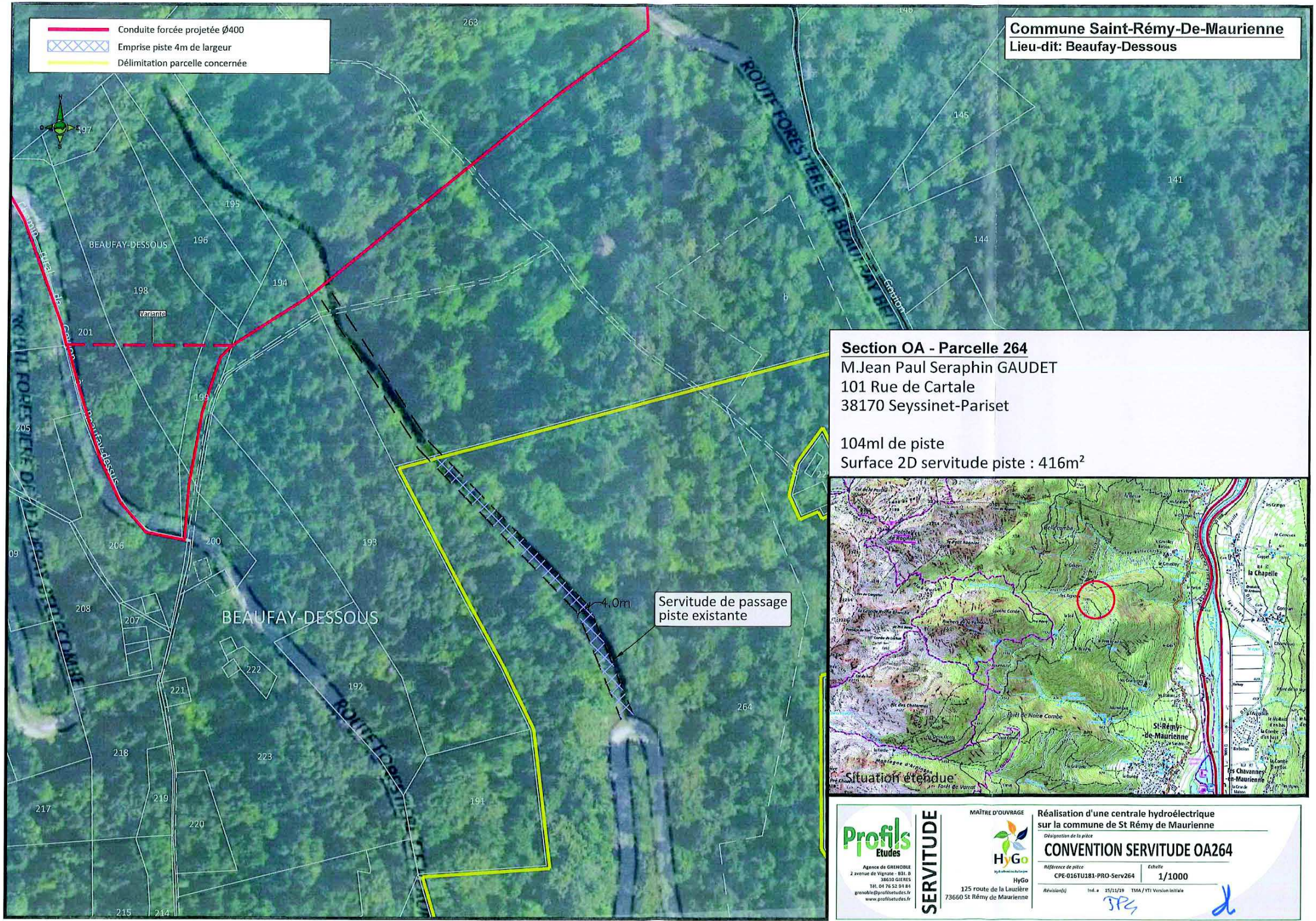
lu et approuvé

HyGo
Hydroélectricité du Goujon
125 rue Père Eugène
73290 LA MOTTE-SERVOLEX
SAS au Capital de 50 000 €
SIREN 851 016 659 - R.C.S. CHAMBERY

NB : Parapher toutes les pages et signer la présente page ainsi que l'annexe (deux plans)

ANNEXE – PLANS DE SERVITUDES : AO263 ET A0264


Conduite forcée projetée Ø400
Emprise servitude conduite 5 m
Emprise servitude piste 4 m
Délimitation parcelle concernée
Commune Saint-Rémy-De-Maurienne
Lieu-dit: Beaufay-Dessous
Création d'une piste d'accès
BALME DU GRAND COMBET
BEAUFAY-DESSOUS
ROUTE FORESTIERE DE
4.0m
5.0m
4.0m
Servitude de passage piste existante
148
149
151
154
147
150
146
263
197
195
196
198
194
201
199
205
Section OA - Parcelle 263
M.Jean Paul Seraphin GAUDET
101 Rue de Cartale
38170 Seyssinet-Pariset
294 ml de conduite forcée
177 ml de piste
Surface 2D servitude conduite: 1463m²
Surface 2D servitude piste: 660m²
Bellecombe
Forêt de Noire Combe
St-Rémy-de-Maurienne
Situation etendue
Profils Etudes
Agence de GRENOBLE
2 avenue de Vignate - Bât. B
38610 GIERES
Tél. 04 76 52 94 84
grenoble@profilsetudes.fr
www.profilsetudes.fr
SERVITUDE
MAÎTRE D'OUVRAGE
HyGo
HyGo
125 route de la Lauzière
73660 St Rémy de Maurienne
Réalisation d'une centrale hydroélectrique
sur la commune de St Rémy de Maurienne
Désignation de la pièce
CONVENTION SERVITUDE OA263
Référence de pièce
CPE-016TU181-PRO-Serv263
Echelle
1/1000
Révision(s)
Ind. a 15/11/19 TMA/YTI Version initiale


Conduite forcée projetée Ø400
Emprise piste 4m de largeur
Délimitation parcelle concernée
Commune Saint-Rémy-De-Maurienne
Lieu-dit: Beaufay-Dessous
ROUTE FORESTIERE DE BEAUFAY
BEAUFAY-DESSOUS
Variante
4.0m
Servitude de passage
piste existante
Section OA - Parcelle 264
M.Jean Paul Seraphin GAUDET
101 Rue de Cartale
38170 Seyssinet-Pariset
104ml de piste
Surface 2D servitude piste : 416m²
Situation étendue
St-Rémy-de-Maurienne
la Chapelle
Les Chavannes-en-Maurienne
Profils Etudes
Agence de GRENOBLE
2 avenue de Vignate - Bât. B
38610 GIERES
Tél. 04 76 52 94 84
grenoble@profiletudes.fr
www.profiletudes.fr
SERVITUDE
MAÎTRE D'OUVRAGE
HyGo
HyGo
125 route de la Lauzière
73660 St Rémy de Maurienne
Réalisation d'une centrale hydroélectrique
sur la commune de St Rémy de Maurienne
Désignation de la pièce
CONVENTION SERVITUDE OA264
Référence de pièce
CPE-016TU181-PRO-Serv264
Echelle
1/1000
Révision(s)
Ind. a 15/11/19 TMA / YTI Version initiale

HyGo
Hydroélectricité du Goujon

Convention de servitude
Conduite forcée

CONVENTION DE SERVITUDE ENTRE LES SOUSSIGNES :

La société « HYDROELECTRICITE DU GOUJON – HYGO », SAS au capital de 50 000€, ayant son siège Social au 125 rue Père Eugène 73290 La Motte-Servolex - SIREN 851 016 659 R.C.S. CHAMBERY,
Représentée par son président :
La société « APEX », SARL au capital de 1.000 Euros, ayant son siège social au 129 Avenue de Genève 74000 Annecy - 790 682 132 R.C.S. ANNECY
Représentée par Monsieur Thierry MAGNOULOUX, Gérant

Ci-après désignée « **HyGo** »

ET

FAVRE Emile Gabriel Paul_____
Coin du Lièvre Quartier des Plans 73300 SAINT JEAN DE MAURIENNE _____

Téléphone fixe / portable 04 79 64 23 58

Né le 11/09/1934 A St Rémy de Mne

Les personnes ci-dessus déclarent agir solidairement entre elles.

Ci-après désigné(s) le « **Propriétaire** »

FE

Le Propriétaire et HyGo sont ci-après dénommés individuellement la « Partie » et ensemble les « Parties »,

APRES AVOIR EXPOSE QUE :

La SAS HyGo a été lauréate le 3 octobre 2018 d'un appel à projet lancé par la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne pour la conception, construction, exploitation et entretien-maintenance d'une centrale hydroélectrique sur le Goujon. Cette société est composée d'investisseurs locaux, du fond d'investissement régional pour les énergies renouvelables – OSER ENR, et de la commune de Saint-Remy-de-Maurienne elle-même.

Le projet demande la mise en place d'une infrastructure comprenant une prise d'eau sur le torrent du Goujon à l'altitude 1100 m environ et une usine située au lieu-dit le Grivolley.

Pour permettre l'acheminement de l'eau de la prise à la turbine, la société HyGo est amenée à implanter un ouvrage de conduite forcée haute pression dans des propriétés privées. L'ouvrage est constitué de la conduite elle-même ainsi que de ses équipements accessoires tels que par exemple : massifs bétons, des bornes de repérage, trappes d'accès pour la maintenance, regards / chambres à vannes / chambres de tirage, gaines destinées à recevoir des câbles et fibres de télétransmission, ouvrages de soutènement des terres, renvoie d'eau, pistes ...

La présente convention de servitude concerne l'implantation de cette conduite forcée.

LES PARTIES SONT CONVENUES DE CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 : SERVITUDE

Afin de permettre à HyGo de construire la Conduite, le Propriétaire lui concède une servitude réelle conventionnelle sur la(les) parcelle(s) lui appartenant en pleine propriété à la date de signature de la présente convention, désignée(s) ci-dessous.

Parcelle située sur la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne					
Cadastre		Contenance Totale m²	Lieu-dit	Nature	Longueur empruntée en mètre linéaire et surface de servitude « bande étroite »
Section	**N°**				
0A	199	417	BEAUFAY DESSOUS	Forêt	45 ml 220 m²

Le tracé de base de la conduite envisagé (impactant la parcelle 0A199 uniquement) et la bande étroite de servitude sont matérialisés sur le plan parcellaire annexé à la présente **(Annexe 1)**, à titre indicatif et non définitif.

FE n

Notons qu'une variante de tracé figurant au plan parcellaire est possible. Le tracé variante de la conduite envisagé (impactant les parcelles 0A198 et 0A199) et la bande étroite de servitude sont matérialisés sur le plan parcellaire annexé à la présente **(Annexe 2)**, à titre indicatif et non définitif.

Parcelles situées sur la commune de Saint-Rémy-de-Maurienne					
Cadastre		Contenance Totale m²	Lieu-dit	Nature	Longueur empruntée en mètre linéaire et surface de servitude « bande étroite »
Section	N°				
0A	199	417	BEAUFAY DESSOUS	Forêt	38 ml
0A	198	2317	BEAUFAY DESSOUS	Forêt	181 m²

Le propriétaire accepte cette variante de tracé sur ses parcelles, sous réserve de l'engagement d'HyGo d'une rémunération forfaitaire quel que soit le choix, comme proposé à l'article 5. C'est donc l'une ou l'autre des deux propositions qui sera l'objet de la réitération par acte authentique.

Dans la bande de terrain appelée " bande étroite " ou " bande de servitudes fortes " fixée à **5 m** de largeur, HyGo est autorisé à implanter la Conduite avec les accessoires techniques nécessaires à son exploitation ou sa protection, à réaliser des massifs béton de buté ou des pilettes de supportage, à procéder à la destruction des roches dans le passage, à construire des ouvrages nécessaires au fonctionnement et à procéder aux enlèvements de toutes plantations, aux abattages, essartages et élagages des arbres et arbustes nécessités pour l'exécution des travaux de pose, de surveillance et de maintenance des Conduites et de leurs accessoires ;

Dans une bande appelée " bande large " ou " bande de servitudes faibles " fixée à **10 m** de largeur, dans laquelle sera incluse la bande étroite, HyGo est autorisé à accéder en tout temps audit terrain notamment pour l'exécution des travaux nécessaires à la construction, l'exploitation, la maintenance, au renouvellement et l'amélioration continue de la sécurité de la Conduite.

En outre il est précisé que le propriétaire accepte une pose de Conduite en section courante de type enterrée avec une couverture de l'ordre de 30 cm minimum.

Après exécution des travaux, les terrains environnant sont remis en état à l'identique, à la charge de HyGo.

Le Propriétaire conserve la propriété des arbres et arbustes abattus et essouchés, qui seront stockés sur place sous sa responsabilité. Toutefois, si le Propriétaire ne souhaite pas conserver lesdits arbres et arbustes, il devra en informer par écrit HyGo avant le commencement des Travaux à charge pour HyGo de les emporter, sans frais pour le Propriétaire, au plus tard en fin de chantier.

FE

ARTICLE 2 : ENGAGEMENTS DU PROPRIÉTAIRE

Le Propriétaire conserve la propriété du terrain, même si celui-ci est grevé de la servitude réelle établie en vertu de la présente convention. Une fois les Travaux terminés, le Propriétaire aura à nouveau la libre disposition de la bande large, exception faite de l'emprise de la bande étroite, sous réserve de ce qui est stipulé à la présente convention.

Le Propriétaire s'engage :

I. à ne procéder, dans la bande étroite définie à l'article premier de la présente convention, que ce soit de façon permanente ou temporaire :

a) à aucune construction ;
b) à aucune modification de profil de terrain y compris le stockage ou construction
c) à aucune façon culturale aucune plantation d'arbres ou d'arbustes ;
d) à aucun débardage, sauf à justifier d'une technique sans danger pour la Conduite

Pour déroger aux dispositions ci-dessus, le propriétaire doit avoir obtenu l'accord préalable écrit de HyGo, sous réserve du respect de l'ensemble des règles applicables.

II. à s'abstenir de tout acte de nature à nuire à la construction, au bon fonctionnement, à l'exploitation, à la maintenance, à l'entretien, et à la conservation de la Conduite ;

III. à permettre l'accès des préposés de HyGo et de toute personne mandatée par elle, en tout temps, à la bande large et à la bande étroite ;

IV. en cas de mutation à titre gratuit ou onéreux, en partie ou en totalité, de l'une ou de plusieurs des parcelles concernées par la présente convention :

a) à informer par écrit le cessionnaire (personne qui a fait l'acquisition du bien) de l'existence de la présente convention, qui en acceptera les clauses, notamment le respect des engagements et l'acceptation de la compensation forfaitaire et définitive qui aura été réalisée.
b) à stipuler expressément dans l'acte de cession l'obligation pour le cessionnaire de respecter la présente convention aux lieux et place du Propriétaire ;
c) à informer par écrit ses ayant-droits (ci-après dénommés les « Ayant-droits »), en particulier l'exploitant de tout ou partie de l'une ou de plusieurs des parcelles concernées par la présente convention, de l'existence de cette convention, et à mettre expressément à la charge de l'exploitant l'obligation de la respecter.

V. Pour tous travaux à proximité de la Conduite, le Propriétaire ou ses Ayant-droits, dûment mandatés, s'engage à effectuer par écrit auprès de HyGo, une déclaration de projet de travaux (DT) et une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) conformément aux dispositions règlementaires.

FE

ARTICLE 3 : ENGAGEMENTS DE HYGO

Un état des lieux contradictoire sera établi en présence du Propriétaire et/ou de l'exploitant, avant le commencement des Travaux. A défaut de disponibilité, HyGo mandatera un huissier pour réaliser ce constat préalable.
Cet état des lieux permettra de déterminer les éventuels dommages résultant des Travaux, qui donneront lieu, le cas échéant, au versement par HyGo d'une indemnité déterminée comme indiquée ci-dessous.

HyGo s'engage :

I. à informer le Propriétaire, et ses Ayant-droits (à savoir pour l'application du présent alinéa exclusivement les exploitants au sens de l'article L. 411-1 du Code rural et de la pêche maritime), du commencement des Travaux au moins huit (8) jours avant le début de ces Travaux ;

II. à remettre en état les terrains, à l'issue des Travaux, sur la base de l'état des lieux dressé contradictoirement avant le début des Travaux ;

III. à indemniser le propriétaire de l'occupation de la propriété par la Conduite sur l'emprise de la bande étroite ; cette indemnisation, dans les conditions définies à l'article 6 de la Convention, étant forfaitaire et définitive pour la totalité de la durée d'occupation et sera versée avant pénétration sur la ou les parcelle(s) ;

IV. à indemniser l'exploitant, ou à défaut le Propriétaire s'il a également la qualité d'exploitant des éventuels dommages spéciaux, directs, matériels et certains qui auraient été causés du fait de HyGo, à l'occasion des Travaux, aux terrains, et aux bois. Cette indemnité est définie avec le concours d'un expert forestier rémunéré par HyGo. Elle est versée au plus tard, à la mise en service de la conduite.

V. Sur demande du propriétaire, HyGo procédera gratuitement au repérage de la conduite sur le terrain, dans un délai de 2 mois, sous réserve de conditions d'accès favorables.

ARTICLE 4 : DATE D'EFFET DE LA CONVENTION

La présente convention prend effet à la date de signature par les Parties de ladite convention.

ARTICLE 5 : INDEMNITÉ FORFAITAIRE

En contrepartie des engagements et obligations du Propriétaire résultant de la présente convention, et sans préjudice pour le Propriétaire qui serait bénéficiaire en tant qu'exploitant des indemnités prévues à l'article 3-IV ci-dessus, HyGo verse au Propriétaire, après la signature de la présente convention par tous les intéressés, une indemnité globale, forfaitaire et définitive de servitude de calculée comme suit :

940 €

AFE

Le règlement interviendra avant pénétration sur la ou les parcelle(s) pour exécution des travaux.

Le Propriétaire accepte cette indemnité, comme solde de tout compte en contrepartie de l'ensemble des obligations lui incombant du fait de la présente convention et de toutes leurs éventuelles conséquences.

ARTICLE 6 : DURÉE ET SUBSTITUTIONS

La présente convention qui institue une servitude réelle, est valable pendant toute la durée d'implantation de la Conduite ou de toute autre Conduite qui pourrait lui être substituée.

En cas de décès de la personne (ou des personnes) identifiée(s) sous le vocable de Propriétaire, cette notion comprenant le cas de sortie de l'indivision par un co-indivisaire engagé au titre de la présente, ses Ayant-droits ou les co-indivisaires demeurent tenus d'exécuter l'ensemble des obligations incombant au Propriétaire en vertu de la présente convention. Les droits conférés au Propriétaire en vertu de la présente convention demeurent également applicables.

En cas de réorganisation ou vente de la structure juridique de HyGo, la présente convention est transférée à la nouvelle structure juridique automatiquement. En cas de cessation d'activité d'HyGo sans reprise ou en fin de période d'exploitation, la présente convention est transférée à la commune ou se trouve la parcelle automatiquement (Saint-Rémy-de Maurienne ou commune nouvelle).
Le propriétaire est alors informé par courrier recommandé de la part du représentant légal de HyGo, qui précisera des coordonnées de nouvelle structure se substituant à HyGo, et ce sans changement des conditions initiales de la présente convention.

ARTICLE 7 : RÉITÉRATION PAR ACTE AUTHENTIQUE

A première demande de HyGo et sans que cela puisse lui donner droit à quelque indemnité supplémentaire que ce soit, le Propriétaire s'engage à renouveler l'ensemble des engagements pris en vertu de la présente convention devant notaire, pour permettre l'établissement d'un acte authentique reprenant les termes de la présente convention et la publication de ladite convention au service de la publicité foncière.

Tous les frais liés directement à l'enregistrement de l'acte (droits, timbres) et aux honoraires du notaire chargé de l'établissement de l'acte authentique et de la publicité foncière précités, sont à la charge exclusive de HyGo.

FE

ARTICLE 8 : REGLEMENT DES LITIGES

Les parties devront s'efforcer de régler leurs éventuels différends à l'amiable, ou au besoin avec un conciliateur. A défaut de résolution amiable, les litiges seront soumis au Tribunal administratif de Grenoble.

ARTICLE 9 : DÉCLARATIONS DU PROPRIÉTAIRE

Le Propriétaire ou co-indivisaire soussigné déclare que la (ou les) parcelle(s) mentionnée(s) à l'article premier ci-dessus lui appartient (ou appartiennent ou appartiennent à l'indivision) en pleine propriété au jour de la signature de la présente convention.

Le Propriétaire ou le co-indivisaire autorise HyGo à jouir de toutes les servitudes d'accès à la parcelle dont il dispose.

Le Propriétaire ou le co-indivisaire déclare qu'à sa connaissance, et sous réserve de ce qui figurera dans l'acte authentique à intervenir, la (les) parcelle(s) mentionnée(s) à l'article premier ci-dessus est (sont) libre(s) de toute autre servitude que celles qui sont instituées par la présente convention.

Le Propriétaire ou le co-indivisaire déclare qu'à sa connaissance, et sous réserve de ce qui figurera dans l'acte authentique à intervenir, la (les) parcelle(s) mentionnée(s) à l'article premier ci-dessus est (sont) libre(s) de tout privilège et de toute hypothèque conventionnelle, légale ou judiciaire, de saisie immobilière et de documents publiés à caractère non acquisitif et qu'elle n'est (ne sont) pas grevée(s) de droit réel opposable à HyGo.

Le Propriétaire ou l'indivision s'oblige expressément par les présentes à garantir HyGo contre tous les recours dont celui-ci pourrait éventuellement être l'objet, soit de la part de créanciers privilégiés ou hypothécaires, soit de la part de tiers titulaires de droits réels susceptibles de grever la (les) parcelle(s) sur laquelle (sur lesquelles) est (sont) concédée(s) la servitude.

Fait à St-Rémy-de-Maurienne, le 10 déc 2019

précéder la signature des mots "lu et approuvé"

lu et approuvé

Le Propriétaire
Emile Gabriel Paul FAVRE

Gabriel Emile

Pour HyGo
M. Thierry MAGNOULOUX
Gérant de la SARL APEX
Présidente de la SAS HYDROELECTRICITE D GOUJON - HyGo

lu et approuvé

FE

HyGo
Hydroélectricité du Goujon
125 rue Père Eugène
73290 LA MOTTE-SERVOLEX
SAS au Capital de 50 000 €
SIREN 851 016 659 - R.C.S. CHAMBERY

NB : Parapher toutes les pages et signer la présente page ainsi que les annexes

ANNEXE 1 – PLAN PARCELLAIRE SOLUTION DE BASE (0A-199)

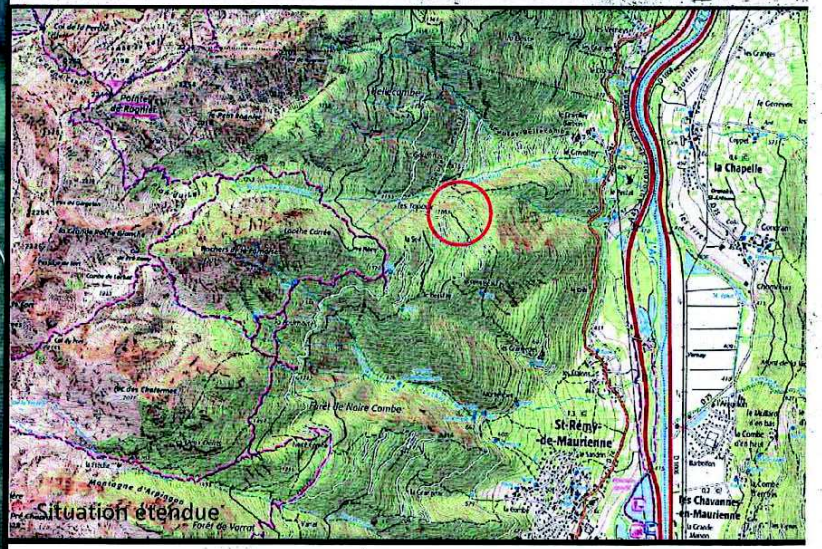
Conduite forcée projetée Ø400
Emprise servitude conduite 5 m
Délimitation parcelle concernée

Commune Saint-Rémy-De-Maurienne
Lieu-dit: Beaufay-Dessous

Section OA - Parcelle 199
M.Emile Gabriel Paul FAVRE
Coin du Lièvre
Quartier des Plans
73300 St Jean de Maurienne

45 ml de conduite forcée
Surface 2D servitude: 220m²

FE



Situation étendue

Chemin rural de Gavion à Beaufay-dessus
BEAUFAY-DESSOUS
Variante
5.0m
195
196
194
198
202
201
193
205
206
200
209
ROUTE FORESTIERE DE BEAUFAY

Profils Etudes
Agence de GRENOBLE
2 avenue de Vignate - Bât. B
38610 GIERES
Tél. 04 76 52 94 84
grenoble@profilsetudes.fr
www.profilsetudes.fr

SERVITUDE

MAÎTRE D'OUVRAGE
HyGo
HyGo
125 route de la Lauzière
73660 St Rémy de Maurienne

Réalisation d'une centrale hydroélectrique
sur la commune de St Rémy de Maurienne

Désignation de la pièce
CONVENTION SERVITUDE OA199

Référence de pièce: CPE-016TU181-PRO-Serv199
Echelle: 1/500
Révision(s): Ind. a 15/11/19 TMA / YTI Version initiale

Conduite forcée projetée Ø400
Emprise servitude conduite 5 m
Délimitation parcelle concernée

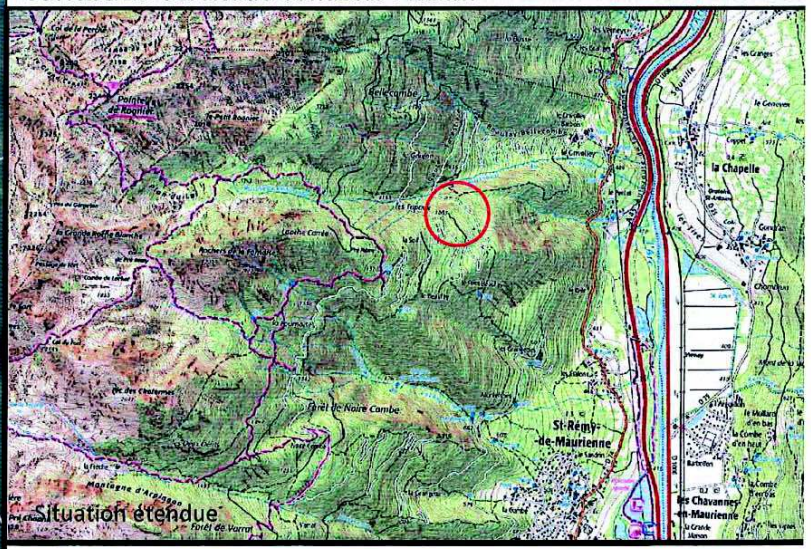
Commune Saint-Rémy-De-Maurienne
Lieu-dit: Beaufay-Dessous

197
195
196
BEAUFAY-DESSOUS
194
202
198
Variante
201
5.0m
199
205
Chemin rural de Gouion à Beaufay-dessus
ROUTE FORESTIERE

Section OA - Parcelle 198
M.Emile Gabriel Paul FAVRE
Coin du Lièvre
Quartier des Plans
73300 St Jean de Maurienne

FE

38ml de conduite forcée
Surface 2D servitude conduite : 181m²



Profils Etudes
Agence de GRENOBLE
2 avenue de Vignate - Bât. B
38610 GIERES
Tél. 04 76 52 94 84
grenoble@profilsetudes.fr
www.profilsetudes.fr

SERVITUDE

MAÎTRE D'OUVRAGE
HyGo
125 route de la Lauzière
73660 St Rémy de Maurienne

Réalisation d'une centrale hydroélectrique
sur la commune de St Rémy de Maurienne

Désignation de la pièce
CONVENTION SERVITUDE OA198/199

Référence de pièce: CPE-016TU181-PRO-Serv198
Echelle: 1/500
Révision(s): Ind. a 15/11/19 TMA / YTI Version initiale

Annexe 4

Annexe 4 – Vue en plan de la conduite forcée au format A0

Annexe 5

Annexe 5 – Profil en long de la conduite forcée au format A3

DEPARTEMENT DE LA SAVOIE

DOSSIER AUTORISATION D'EXPLOITER

DAE

CENTRALE HYDROELECTRIQUE DU GOUJON

Désignation de la pièce

PROFIL EN LONG - CF

Référence de pièce **73-GOUJON-DAE 0402-0**

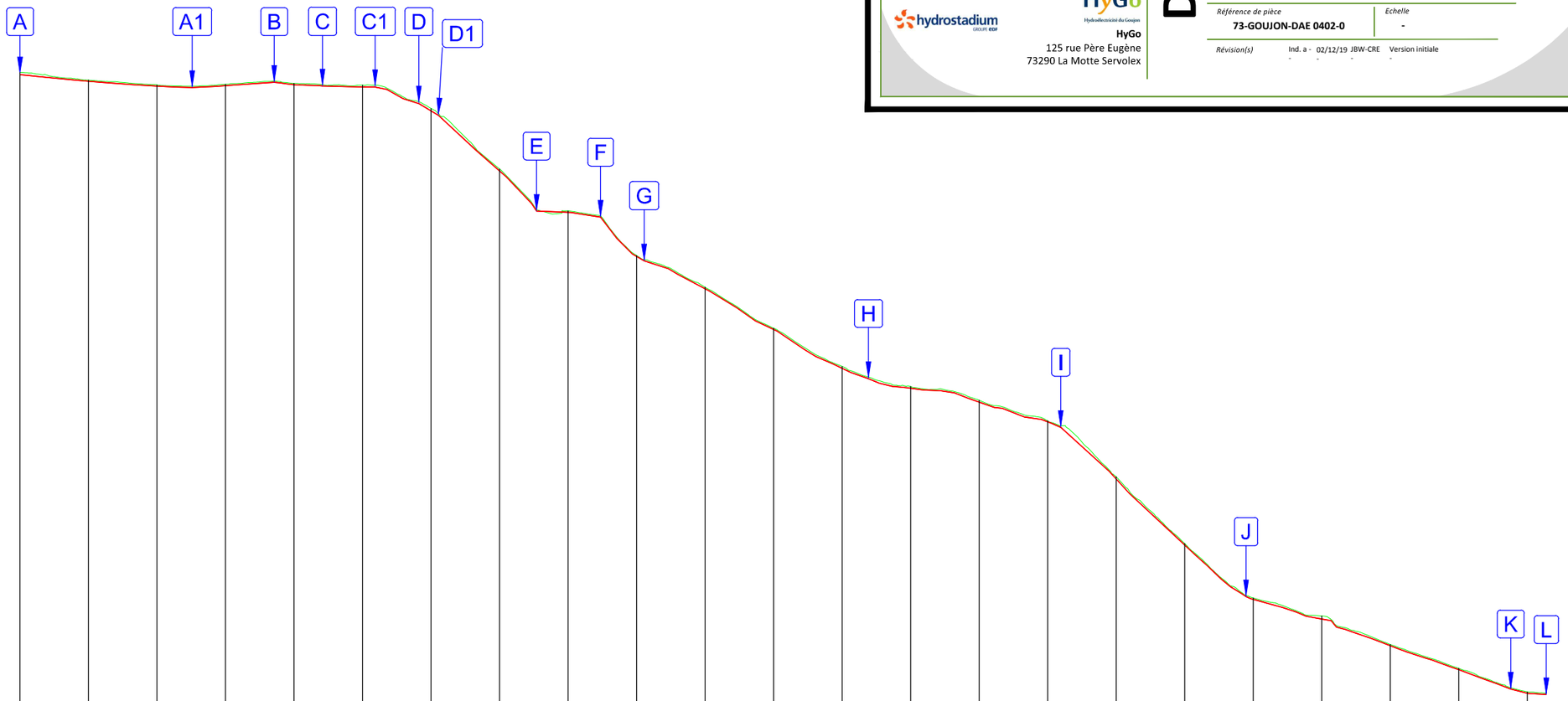
Echelle -

Révision(s)				
Ind. a -	02/12/19	JBW-CRE	Version initiale

HyGo
125 rue Père Eugène
73290 La Motte Servolex

Echelle en X : 1/7500

Echelle en Y : 1/5000



PC : 295.00 m

Cotes Terrain Naturel	1090.84 1083.33 1078.72 1079.30 1080.24 1078.57 1055.76 996.90 956.11 912.61 881.79 841.93 804.73 785.08 771.78 751.74 697.24 632.30 579.36 561.78 534.12 510.82 488.03
Numéros des noeuds	A 34 5 6 7 8 9 10 A1 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 24 25 26 27 28 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107
Cotes de pose	1088.50 1087.62 1087.09 1083.22 1081.83 1080.64 1078.81 1077.49 1076.33 1076.05 1077.02 1078.57 1079.66 1081.08 1081.39 1081.49 1081.39 1080.39 1079.39 1078.17 1077.51 1077.44 1077.15 1076.74 1076.58 1076.48 1076.33 1074.15 1065.17 1060.37 1048.87 1014.68 989.22 983.35 954.39 951.87 949.83 929.13 914.01 907.29 903.02 899.72 893.92 877.68 861.56 853.99 848.92 838.97 820.89 814.13 806.90 798.76 792.51 788.13 785.05 783.67 781.62 780.97 778.84 773.67 764.71 763.80 755.28 753.07 749.05 745.24 702.39 680.75 642.57 621.35 610.32 597.67 588.08 584.44 579.36 569.94 565.40 561.52 559.59 557.07 554.27 546.47 538.77 535.31 534.12 530.14 526.50 520.81 518.41 511.71 509.73 500.14 495.70 490.59 486.30 485.14
Profondeurs de pose	2.34 2.84 2.58 1.43 1.43 1.43

Annexe 6

Annexe 6 – Arrêté préfectoral portant abrogation du captage d'eau potable du Grivolley-Barvois

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Agence Régionale de Santé
Auvergne-Rhône-Alpes
Délégation départementale de la Savoie

PREFET DE LA SAVOIE

Arrêté portant abrogation de l'arrêté du 13 novembre 1990 déclarant d'utilité publique les travaux de dérivation des eaux et l'instauration des périmètres de protection et autorisant le prélèvement d'eau en vue de la consommation humaine
Captage d'eau de Grivolley Barbois

Commune de SAINT REMY DE MAURIENNE

LE PREFET DE LA SAVOIE,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Chevalier de l'Ordre national du Mérite,

Vu le code de la santé publique et notamment ses articles L.1321-1 à L.1321-10 et R.1321-1 à R.1321-63 ;

Vu le code de l'environnement et notamment ses articles L.211-1, L.214-1 à L.214-6, L.214-8 et L.215-13 ;

Vu l'arrêté du 11 septembre 2003 modifié portant application du décret n° 96-102 du 02 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 et R 214-1 et suivants du code de l'environnement ;

Vu l'arrêté préfectoral du 13 novembre 1990 portant déclaration d'utilité publique des travaux de dérivation des eaux et de création des périmètres de protection des captages de la Lauze, de Montfront et de Grivolley Barbois à Saint Rémy de Maurienne ;

Vu la délibération du 23 janvier 2018 du conseil municipal de la commune de Saint Rémy de Maurienne demandant l'abrogation de l'arrêté préfectoral du 13 novembre 1990 visé ci-dessus, pour ce qui concerne le captage de Grivolley Barbois, au motif que ce point d'eau n'est plus utilisé pour l'alimentation en eau potable ;

Considérant que :

- D'importantes concentrations en arsenic ont été mises en évidence sur l'eau des captages utilisés par la commune de Saint Rémy de Maurienne pour son alimentation en eau potable ;
- En raison de ce non-respect des exigences de qualité fixées par la réglementation en vigueur, la commune de Saint Rémy de Maurienne a procédé à d'importants travaux de restructuration de réseaux et à l'installation d'un dispositif de traitement pour l'élimination de l'arsenic ;
- Suite aux travaux réalisés pour l'amélioration de la qualité des eaux distribuées, l'exploitation du captage de Grivolley Barbois pour l'alimentation en eau potable a été abandonnée ;
- Les mesures et servitudes prescrites au titre de la protection du captage de Grivolley Barbois n'ont plus lieu d'être du fait que ce point d'eau n'est plus exploité par la commune de Saint Rémy de Maurienne en tant que ressource en eau destinée à la consommation humaine ;

Sur proposition de Monsieur le Secrétaire général de la préfecture ;

ARRETE

Article 1 : L'arrêté préfectoral du 13 novembre 1990 ci-dessus visé est abrogé en ce qui concerne le captage de Grivolley Barbois ; les captages de la Lauze et de Montfront demeurent régis par les prescriptions dudit arrêté.

Les prescriptions relatives au captage de Grivolley Barbois cessent de produire leurs effets juridiques à compter de l'entrée en vigueur du présent arrêté.

Article 2 : Le présent arrêté est transmis au bénéficiaire en vue de :

- sa notification aux propriétaires ou ayant droits des parcelles concernées par les périmètres de protection immédiate et rapprochée du captage de Grivolley Barbois mis hors service,
- son affichage en mairie de Saint Rémy de Maurienne pendant une durée de deux mois,
- la prise en compte dans les documents d'urbanisme de cette abrogation,
- l'annulation des servitudes inscrites aux hypothèques, grevant les parcelles de terrain du périmètre de protection rapprochée du captage de Grivolley Barbois.

Le procès-verbal de l'accomplissement des formalités d'affichage est dressé par les soins du maire de Saint Rémy de Maurienne.

Le bénéficiaire de l'autorisation transmet au directeur de l'agence régionale de santé Rhône-Alpes, dans un délai de six mois après la date de signature du présent arrêté, une note sur l'accomplissement des formalités concernant la notification aux propriétaires des parcelles concernées par les périmètres de protection, et la prise en compte de cette abrogation dans les documents d'urbanisme.

Article 3 : Le présent arrêté peut faire l'objet, dans un délai de deux mois à compter de sa notification, d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif de Grenoble.

Article 4 : M. le Secrétaire général de la préfecture de la Savoie, M. le Sous-préfet d'Albertville, M. le Maire de Saint Rémy de Maurienne, M. le Directeur général de l'Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes, M. le Directeur départemental des territoires sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture.

Fait à Chambéry, le 20 mars 2018

Pour le Préfet et par délégation,
Le secrétaire général,
Pierre MOLAGER

Annexe 7

Annexe 7 – Rapport géologique – analyses d'eau – Périmètres de protection des captages, Jean-Paul RAMPNOUX hydrogéologue agréé pour la Savoie, 1987

DEPARTEMENT DE LA SAVOIE

COMMUNE DE SAINT-REMY DE MAURIENNE

PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES '

Cap. la Lauze : 000774
Cap. Montefront : 000775 | entre chambons

RAPPORT GEOLOGIQUE-ANALYSES D' EAU

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L' AGRICULTURE
7, Avenue de Lyon 73000 CHAMBERY Tel 79.69.05.45

E.D.A.C.E.R.E. S.A
BP 148 12, Rue Claude Genoux 73204 ALBERTVILLE CEDEX Tel 79.32.40.81

1/

Commune de Saint-Rémy

Adduction d'eau potable

Rapport géologique

Chargé par les services du Génie rural d'examiner, au point de vue géologique, le projet d'adduction d'eau potable de la commune de St-Rémy (Savoie) je me suis rendu sur les lieux le 6 Mai 1937.

Ci-dessous les résultats de mon étude et les conclusions qu'elle comporte.

Aperçu géologique sur la région - Le territoire de la commune de St-Rémy, situé sur la rive gauche de l'Arc est tout entier constitué soit, dans le bas, par les alluvions plus ou moins marécageuses de cette rivière, soit, dans le haut, par des schistes cristallins du massif de Belledonne. Ceux-ci plongeant assez rapidement vers l'E.S.E, sont très fissurés.
Les pentes sont recouvertes d'abondants éboulis et généralement boisées jusque vers 1900-2000 m. d'altitude

A travers les éboulis les schistes pointent de ci-de là. Quelques placages glaciaires ou fluvio-glaciaires, peu étendus, complètent cette structure.

La circulation des eaux souterraines est déterminée par les plans de pendage des schistes et par deux systèmes de cassures qui les traversent ainsi que par la disposition relative des schistes et de leur couverture d'éboulis ou alluviale.

Emplacements des sources –

J'ai eu à examiner 4 sources, toutes captées plus ou moins sommairement.

Source n°1 - S. de Griolet - cote 680 environ

Cette source est située à 200 m. environ à l'OSO et à l'amont du hameau de Griolet-Barbois et, s'échappant sous un gros bloc d'éboulis, constitue la source du ruisseau de Barbois.

Source n°2 - S. du Mas - cote 690 environ

Le captage, très mal fait, de celle-ci est à 500 m. environ au N.O du hameau de La Combe et sur le bord amont du chemin de l'Infernet et de Montefront.

Source n°3 - S. de Montefront - cote 750 environ

Cette source est captée sur la rive gauche du ruisseau de l'Infernet qui coule un peu en contre-bas, au point où le sentier de Montefront coupe le ruisseau.

Source n°4 - Source de la Loze - cote 605

S'échappant d'éboulis assez fins, cette source, ou mieux ce niveau d'eau, est captée sur le bord gauche du sentier de la Loze à 400 m. environ à l'OSO du hameau des Gorges.

3/ Qualité des eaux -

Les eaux de toutes les sources sont fraîches, limpides, inodores, de saveur agréable et sont physiquement de bonne qualité, toutes réserves restant faites quant aux résultats des analyses chimiques et bactériologiques.

Risques de contamination -

Toutes les sources s'échappent d'éboulis. La nature du terrain se prête donc à la contamination contre laquelle devront être prises des mesures de protection.

Périmètres d'alimentation et Débits possibles -

Source n°1

Cette source peut être une résurgence du ruisseau du Rogner ce dont il faudra s'assurer par des expériences à la fluorescéine. S'il en est ainsi elle ne devra être utilisée que si les infiltrations du ruisseau se font à 250 m. au moins à l'amont de la source actuelle.

Dans le cas contraire, son périmètre d'alimentation dépend de la même région que celle qui alimente le ruisseau du Rogner mais plus particulièrement la partie nord du cirque que domine le pic du Rogner et les pentes sud de l'éperon qui s'en détache vers l'Est.

S'échappant sous un gros bloc d'éboulis elle est à 50 m. environ à l'Ouest du captage actuel qui, lui, est, de toute évidence, une résurgence

immédiate du ruisseau du Poignet qui a établé sur ce point une certaine quantité de déjections.

Le débit actuel de cette source est de l'ordre de 5-6 litres seconde, mais en période de fonte des neiges ; j'estime qu'en basses eaux le débit ne dépassera pas 50 l. minute, tout au plus 1 l. seconde. Ce débit sera d'ailleurs bien suffisant pour alimenter les 100 habitants et les 150 têtes de bétail des hameaux de Grivolet et du Pontet auxquels elle est destinée.

Source n°2

Ici, le captage apparait fait dans des conditions déplorables. En effet, l'arrivée des eaux s'y produit en direction NNO. Or, dans cette direction et à une vingtaine de mètres à l'amont, on entend couler l'eau dans de grosiers éboulis, donc presque à fleur de terre et dans une situation où la contamination est presque inévitable. Nous indiquerons plus loin les travaux à effectuer.

Pour l'instant, comme d'ailleurs pour la source n° 3, il y aura lieu de s'assurer que l'on n'a pas à faire à une résurgence du torrent de l'Infernet. Des expériences à la fluoresceine qui seront simultanément valables pour la source n° 3, seront donc effectuées. La source ne sera captée définitivement que si les expériences sont négatives ou si la zone d'infiltration est au moins à 250 m. à l'amont du point de captage.

Soit qu'elle dérive du ruisseau de l'Infernet, soit

qu'elle en soit independante, la source ressortit à un périmètre d'alimentation constitué par le cirque que domine la pointe du Fort et par la crête du col du Fort. Ce périmètre, très étendu, est susceptible de fournir au moins 600 m³ d'eau par jour en moyenne. Le débit actuel de la source, en période de fonte active des neiges, est tout à fait anormal: il est de l'ordre de 8-10 litres seconde. En minimum il ne dépassera pas 2 l. seconde soit environ 150 m³ journaliers.

Cette quantité d'eau sera d'ailleurs suffisante pour l'alimentation projetée des 350 habitants et des 400 têtes de gros bétail des villages St. Rémy, La Combe, les Sandrins, le Bettey, les Rafour et les Cités auquels la source est destinée.

Il existe à 150 m. environ à l'aval de ce captage, un autre captage qui, à mon avis, ne fait que récolter le trop-plein ou les eaux non captées de la source n° 2.

Source n° 3

Il y aura lieu de s'assurer, comme je l'ai déjà indiqué plus haut, que cette source, captée sur la rive gauche du ruisseau de l'Infernet, n'est pas une résurgence immédiate de ce cours d'eau. Des essais à la fluorescéine permettront de s'en rendre compte. La source pourra être conservée si les infiltrations se font au moins à 250 m. du point de captage. Il est évident que la source sera conservée si les expériences sont négatives.

Le périmètre d'alimentation, dans ce dernier cas, est constitué par la partie Nord du cirque du col du Fort et

... les pentes Sud de la cote 2066. Ce périmètre étendu explique suffisamment le débit actuel de 5-6 litres seconde. Mais, au minimum, on n'est guère en droit d'espérer plus de 1 l. à 1 l. 5 seconde soit aux environs de 100-110 m³ quotidiens plus que suffisants d'ailleurs pour l'alimentation projetée des hameaux de Montefont et des Etalons qui comptait 100 habitants élevant 120 têtes de bétail. Une partie pourrait même être dirigée sur la source du Mas pour apporter un complément à l'alimentation du chef-lieu, susceptible de recevoir de nombreux touristes.

Pour ces deux sources nos 2 et 3 l'eau était parfaitement limpide bien que celle du torrent fut trouble; il est donc certain que si elles sont résurgences du torrent l'eau subit une filtration suffisante.

Source n° 4

La source de la Loze, ou mieux le niveau d'eau n° 4, dont le captage actuel est loin d'avoir recueilli toutes les eaux souterraines circulant sur ce point dans les éboulis, a un périmètre d'alimentation fort étendu à l'Est des cotes 2621 et 2685. Son débit actuel est de l'ordre de 15 l. seconde, mais je ne pense pas qu'en basses eaux on puisse compter sur plus de 3 l. seconde soit environ 250 m³ journaliers. Ce débit, plus que suffisant, servira à alimenter les hameaux de Les Gorges, le Guiard, les Perelles, au total 550 habitants élevant 550 têtes de gros bétail.

Captages

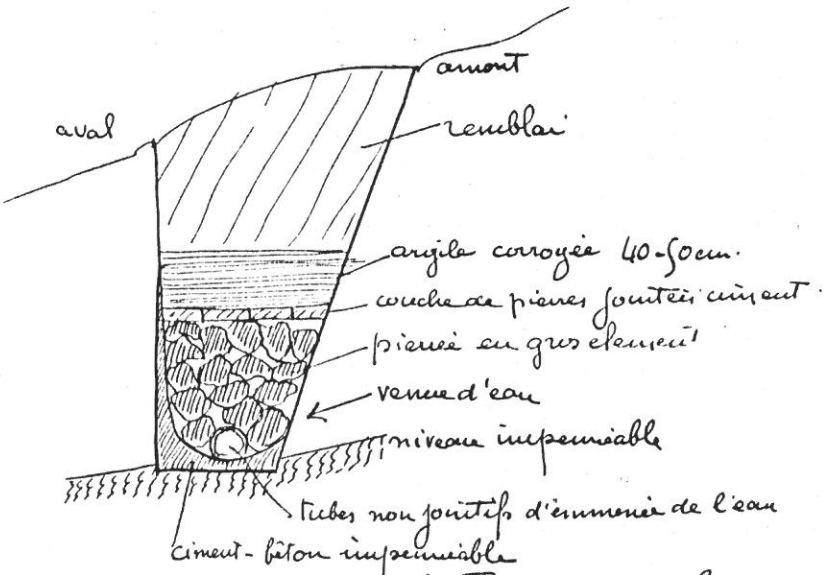
7/

Source n° 1

Après s'être assuré que des infiltrations du ruisseau du Rogner ne risquent pas par un voisinage trop proche de polluer la source, on recherchera les eaux par tranchée immédiatement à l'amont du gros bloc d'éboulis sous lequel elle s'échappe.

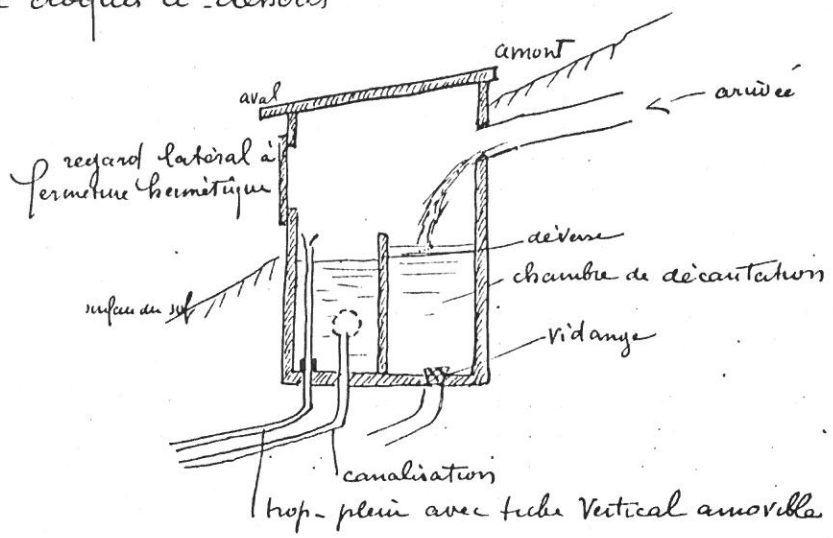
Le niveau de l'eau rencontré, on remontera le fil de cette eau jusqu'à ce qu'il se trouve à 3 m. de distance verticale de la surface. Ce point atteint, un V très bref pourra capter les filets latéraux ; surtout on ne devra pas prolonger la branche se dirigeant vers le ruisseau du Rogner au-delà de 4 à 5 m.

Si l'on est sur un niveau imperméable (argile glaciaire possible) ou sur la roche en place, les tranchées seront traitées suivant le croquis profil en travers ci-dessous :

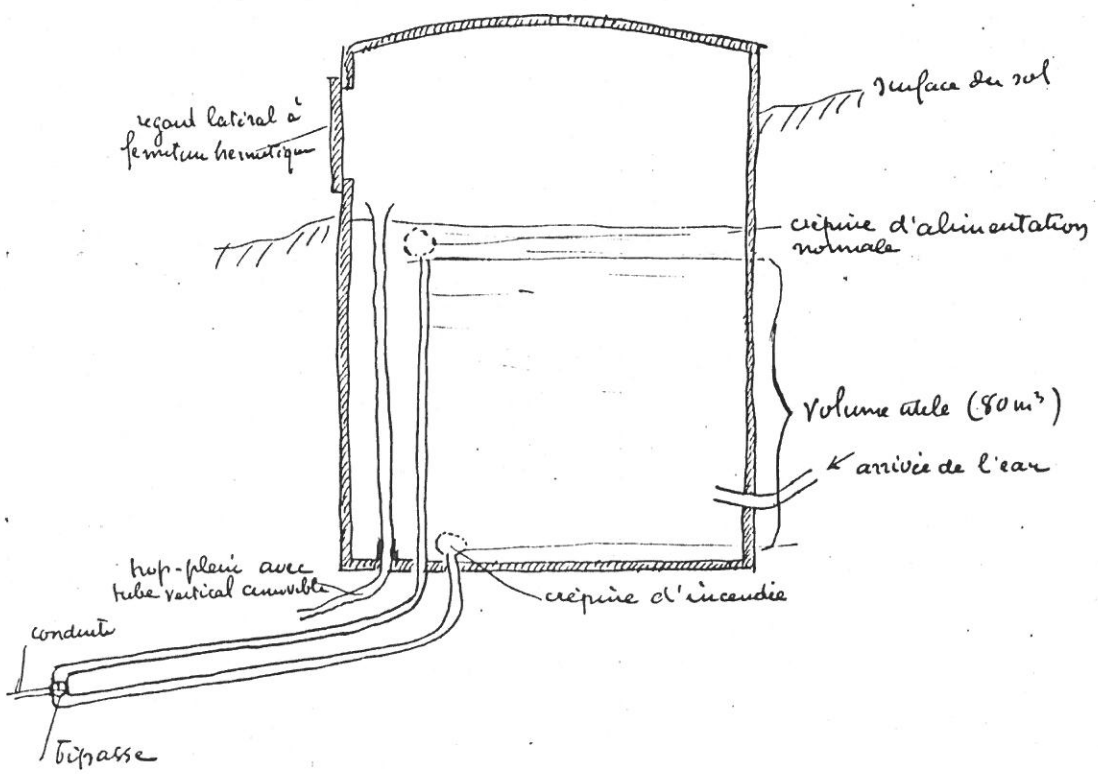


Ce la pointe du V ou un peu plus bas suivant les possibilités l'eau étant rigoureusement canalisée depuis la pointe du V, les eaux seront déversées dans un bassin de captage qui ne comportera aucune ouverture dans sa paroi supérieure et qui sera construit suivant

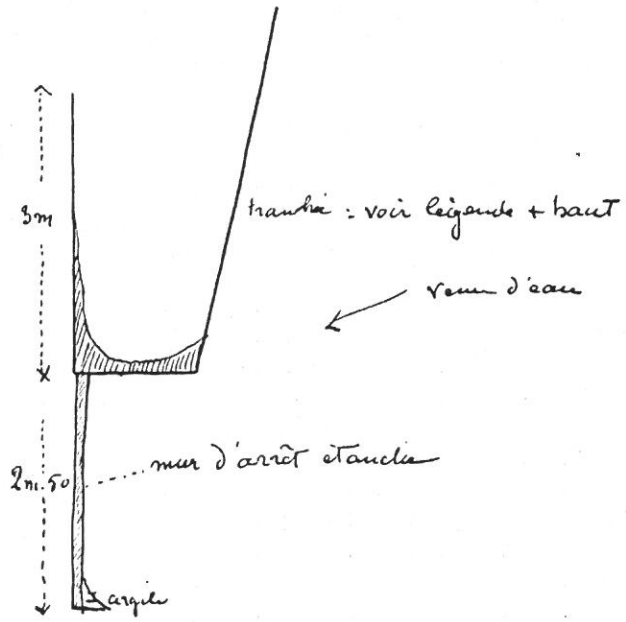
le croquis ci-dessous



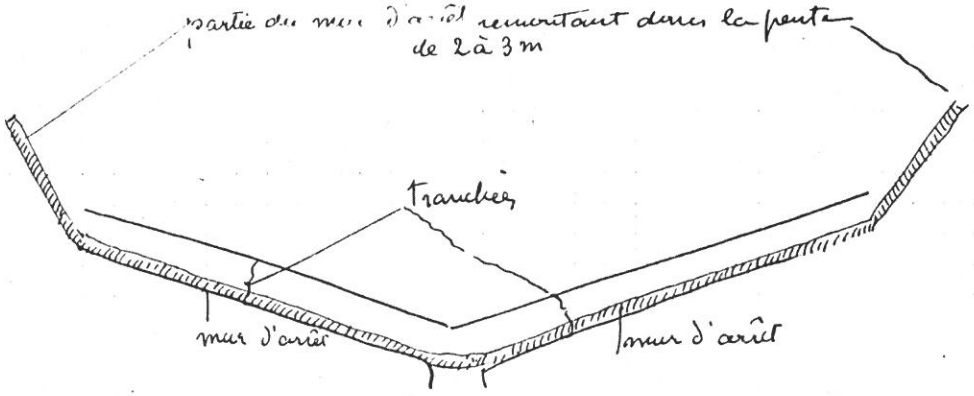
Si l'altitude est suffisante pour permettre une pression d'incendie l'eau sera conduite à un réservoir de distribution de 80 m³ utiles (ou le bassin de captage pourra lui-même être transformé en un tel réservoir) en évitant de mettre l'eau en pression (arrivée par le bas ou le haut suivant le cas) et construit suivant les principes indiqués au croquis ci-dessous :



Au cas où l'on ne rencontrerait pas un niveau imperméable déterminant la venue d'eau, il y aurait beaucoup de chances pour voir celle-ci s'enfoncer peu à peu et finalement paner sous le captage. En conséquence, dans de semblables conditions, on foncera à 2m50 de profondeur un mur d'arrêt sur lequel les fonds des tranchées reposeront par leur bord aval ainsi que l'indiquent les deux croquis ci-dessous.



Profil en travers



Plan

Il est possible encore, - mais peu probable ici, - que l'on atteigne le griffon géologique - situé dans la roche en place Dans ce cas, on élargira ce griffon, sans l'emploi d'explosifs, et l'on aveuglera soigneusement toutes les fissures de la roche. Et l'on adossera directement le bassin de captage à l'ouverture du griffon.

Enfin, la source peut être ascendante sous le bloc d'éboulis. Dans ce cas on partira d'un point situé à l'aval en contre-bas de 3 m 50 à 4 m. pour aboutir à 3 m. au-dessous, à la verticale, de l'embouchure du griffon de manière à diminuer la résistance de pression de l'eau. Tous les travaux seront ensuite effectués comme déjà dit.

Source n° 2

Pour cette source, le captage sera complètement repris. Partant, en tranchée, du griffon actuel on remontera le fil de l'eau de manière à prendre celle-ci à 3 m. de distance verticale de la surface du sol. Ce point atteint un V assez bref captera les filets latéraux. Il est évident que l'on devra remonter plus haut que les éboulis grossiers au-dessous desquels on entend l'eau couler. Nous ferons exactement les mêmes remarques de captage que pour la source précédente.

Source n° 3

Le captage actuel peut, à la rigueur, être conservé Cependant, il serait bon de faire une fouille à l'amont du captage pour se rendre compte s'il a été fait dans les conditions de sécurité hygiénique nécessaire. S'il n'en était pas ainsi, il serait repris suivant les mêmes indications que celles données plus haut et l'eau serait ensuite amenée dans le bassin existant dont la fermeture serait

rendue hermétique.

Source n° 4

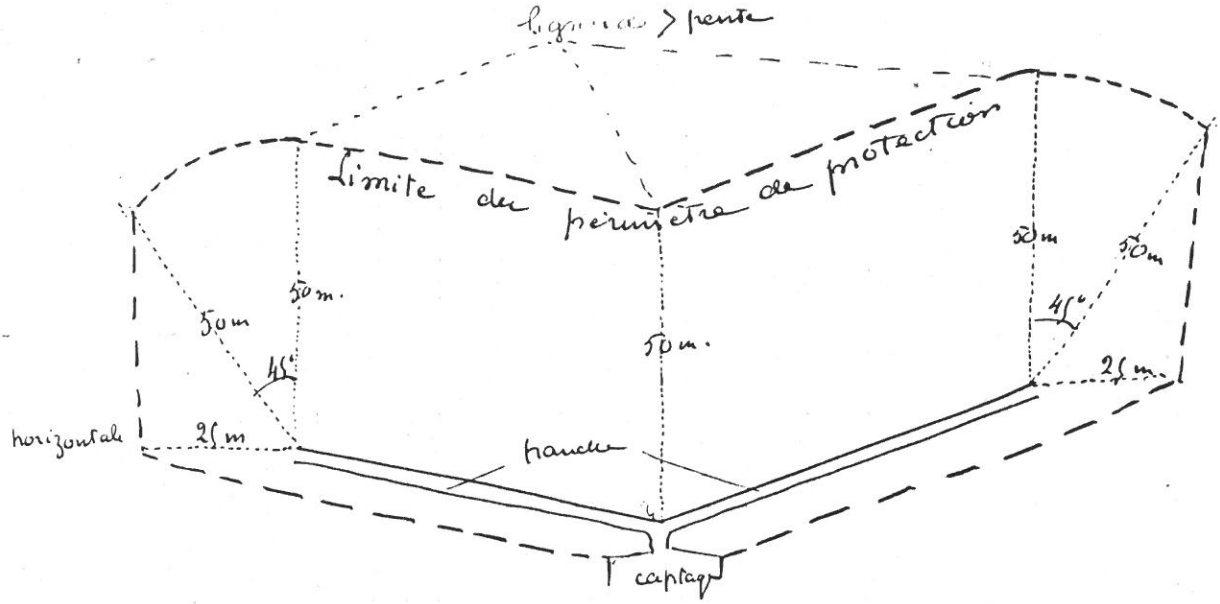
Ici, on abandonnera le captage actuel. Partant d'un point situé à 4 m. de distance verticale à l'aval du griffon actuel, on remontera en tranchée vers le dit griffon, de manière à arriver à 3 m. verticalement au-dessous de lui. Il est à peu près certain que, par ce moyen, on abaissera le niveau de l'eau qui ne semble pas sortir sur un niveau imperméable. D'ailleurs une petite fouille que j'ai fait faire, dans la rive droite du vallonnement situé immédiatement au N. du captage, a permis de constater à 50 cm. de profondeur un afflux d'eau intéressant. Et il est certain que, plus profondément, on en trouvera une quantité plus importante.

Le point indiqué plus haut étant atteint, on creusera deux tranchées en V, celle du N traversant le petit vallonnement. En ce qui concerne ces tranchées et leur mode d'exécution, on se reportera à ce qui a été dit plus haut, suivant la constitution du sous-sol : niveau imperméable ou non, rencontre du griffon géologique. Vrai ce qui est très improbable ici.

Périmètres de protection -

Pour chacune des sources il sera prévu un périmètre effectif de protection de 50 m. de rayon suivant le croquis ci-dessous. Ces périmètres seront ceinturés de fil de fer barbelé en attendant qu'ils soient boisés et tout abatage de bois y sera rigoureusement interdit.

12



Conclusions -

Tenu compte des remarques et observations précédentes, les analyses chimiques et bactériologiques étant favorable (cependant, pour la source n° 2 une analyse bactériologique défavorable actuellement n'impliquera pas que la source vraie est contaminée ; une 2ème analyse devra être faite avec prise de l'eau à l'amont des éboulis où l'on entend couler l'eau), la commune de St-Remy, pour son adduction d'eau potable, pourra capter les sources étudiées au présent rapport.

L. Lemoine
docteur ès-sciences
collaborateur principal

A Chambéry le 4 Juin 1937.

RAPPORT GEOLOGIQUE SUR LES PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES D'EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE SAINT REMY DE MAURIENNE (SAVOIE)

LE PRÉSENT RAPPORT A ÉTÉ ÉTABLI PAR LE SOUSSIGNÉ JEAN-PAUL RAMPNOUX, HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ EN MATIÈRE D'EAU ET D'HYGIÈNE PUBLIQUE POUR LA SAVOIE, À LA DEMANDE DE LA D.D.A.F. AGISSANT AU NOM DE LA COMMUNE ET APRÈS VISITES DES LIEUX EN FÉVRIER 1987 EN COMPAGNIE DE M. TREMOY DE LA D.D.A.F., DE M. GUILLOUD DE LA D.A.S.S., DE M. BAUMANN D'E.D.A.C.E.R.E. ET DE M. PRESENTI, EMPLOYÉ COMMUNAL, ET ENSUITE SEUL.

O B J E T : PERIMETRES DE PROTECTION

I - CADRE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

La commune de Saint-Rémy-de-Maurienne, sise en rive gauche, donc à l'Ouest, de l'Arc, appartient au "Rameau interne" du massif cristallin des Belledonnes. Il est constitué par :

- une série métamorphique où dominent des séries "vertes", à "brunes" faites de schistes verts albitiques, d'amphibolites, de leptynites et de micaschistes et gneiss à deux micas ;

- des granites :
  - au N.W., le granite dit d'Epierre - Les Sept Laux, intrusif ;
  - au S.E., le granite de Saint-Colomban-La Lauzière, souvent gneissifié dans ses parties basses.

Ces ensembles, fortement déformés selon une direction de foliation N.W-S.E. à pendage N.E., sont découpés par des failles verticales dont les plus caractéristiques ont une direction N.E-S.W.

Enfin, outre les alluvions de la vallée de l'Arc, existent des dépôts superficiels. Ce sont :

- des moraines wurmiennes latérales au glacier de l'Arc, formant banquettes ;
- des moraines récentes dans les cirques des hautes vallées adjacentes ;
- des dépôts torrentiels sous forme de cônes latéraux venant s'appuyer ou s'intriquer avec les alluvions de l'Arc. Ces dépôts ont pu et sont encore confortés par les coulées d'avalanches descendant fort bas en altitude.

Du point de vue hydrogéologique, le bed-rock cristallin représente un aquifère perméable en grand au niveau de son réseau fissural (failles, fractures, microfractures, plans de foliation). Les dépôts torrentiels, pour leur part, sont également aquifères avec une perméabilité en petit. L'alimentation est liée, au départ, aux précipitations et aux fontes des neiges et névés ; néanmoins, pour les eaux souterraines liées aux cônes, l'alimentation peut provenir également de restitution du réseau fissural cristallin et surtout de pertes du réseau hydrographique de surface.

Compte tenu de la nature "acide" des roches et de la circulation souterraine rapide , les eaux sont peu ou pas minéralisées.

Nous avons visité trois captages.

Ce sont, du Sud au Nord :

. le captage de La Loze (ou Lauze)

. le captage de Montefront

. le captage de Grivolley - Barbois.

II - ETAT DES LIEUX

A - LE CAPTAGE DE LA LOZE

. Situation :

Il se situe, au Sud de la commune, vers 620 mètres d'altitude, en contrebas des anciennes montagnettes de La Loze, sur les parcelles 1243, 1242, 1241, 1240. Le site, correspondant à d'anciens terrains en culture et châtaigneraies, s'est reboisé naturellement et est, à l'heure actuelle, très isolé.

. Topographie - drainage de surface :

Nous sommes ici sur une pente globalement forte, en rive gauche de la profonde entaille du torrent de la Lescherette. Plus précisément, le site de captage est à peu près horizontal, à l'aval latéral Sud d'un couloir bien marqué dans la topographie dit "Le Jet" ou "Couloir de La Loze". Ce couloir remonte à travers la forêt communale du Plan des Gerbiers jusqu'à la ligne de crête du Passage des Platières-Mont Martin.

Le drainage général de surface est diffus et satisfaisant.

Le couloir de la Loze semble sec, ce qui peut être lié à un détournement des eaux à la chambre dite d'eau cadastrée 1312 à l'amont du captage, ce que nous ne savons pas.

. Géologie - hydrogéologie :

Le bed-rock est constitué par des schistes albitiques verts à foliation

plongeant au S.E. Ces schistes sont masqués :

. à l'amont par des éboulis et colluvia grossiers et hétérogènes probablement amenés par le couloir ;

. à l'aval, par une moraine faite d'argiles à blocaux ; les blocs peuvent être très gros. Ces dépôts semblent correspondre à la banquette morainique perchée latéralement à l' Arc entre 500 et 700 m d'altitude.

Du point de vue hydrogéologique, les eaux souterraines issues du réseau fissural des schistes cristallins sont stockées dans les éboulis et colluvia et émergent là où le barrage morainique imperméable aval interdit leur circulation gravitaire.

. Nature des ouvrages :

Ce captage vient d'être rénové en 1985. Il est constitué :

. d'une chambre bétonnée aval enterrée, fermée par un capot Foug, sans renifleur, placé à ras du sol ;

. par quatre points de captation, sis à l'amont immédiat, dont les eaux sont amenées à la chambre par quatre canalisations étanches de 60 mm, 250 mm, 100 mm, 60 mm de Ø respectifs et ce, du S.E. au N.W.

- le captage 1, S.E., correspond à l'ancienne captation qui n'a pas été retouchée ; à notre visite, la canalisation d'arrivée était sèche. Nous suggérons de court-circuiter cette branche peu intéressante.

- les captages 2, 3, 4, ont été effectués à l'arrière du placage morainique, à une profondeur de 4 à 5 mètres.

Ils ont consisté à la création d'un barrage bétonné à l'aval de chaque venue importante, à la mise en place d'un blocage à l'arrière du barrage, puis au recouvrement du blocage par un PVC, par une chappe bétonnée et par de la terre.

A notre visite, le captage 2 donnait l'essentiel de l'eau. et le débit global était de l'ordre de 10 litres/seconde. Nous avons observé un important dépôt de sables et de graviers dans la chambre. Celle-ci devra donc être nettoyée régulièrement.

Nous n'avons pas eu à notre disposition d'analyses chimiques, mais compte tenu des observations faites sur les autres captages et sur le réseau, il est quasiment certain que la minéralisation est extrêmement faible.

. PERIMETRES DE PROTECTION

Le site boisé à son amont est une protection intrinsèque efficace dans son état actuel.

. Périmètre de protection immédiate :

Il englobera les ouvrages et s'élèvera sur 30 m environ à l'amont, affectant donc les parcelles 1243, 1242, 1241, 1240, 1239 et la portion du "couloir" correspondante.

Acheté en toute propriété par la commune, comme l'exige la Loi, ce périmètre sera clôturé au moins sur le site de la chambre et des drains captants.

Toute activité sera interdite hormis l'entretien des ouvrages et des abords. Dans un premier temps nous demandons :

. de couper l'arrivée du captage 1 aux débits insignifiants et placé trop près du chemin de Lescherette ;

. de surélever l'entrée de la chambre de façon à ce que le capot Foug se situe à 50 cm au-dessus du sol ;

. d'installer un renifleur à ce capot ;

. de grillager le trop-plein ;

. de couper le cerisier proche de la chambre et d'engazonner l'aire captante qui sera ensuite fauchée régulièrement.

. Périmètre de protection rapprochée :

Il englobera, en tout ou en partie, les parcelles des lieux dits : La Loze, à l'Envers des Côtes, Le Crozet, Fontaine du Cros, Le Chargeur, Cout Combon, sur les parcelles 1245, 1246, 1247, 1259, 1316, 1317, 1318, 664, 1319, 1320, 1321, 1328, 1329, 1330, 1327, 1326, 1325, 1322, 1323, 1324, 665, 614, 1238, 1236, 1235, 1232, 1234, 629, 630, 628, 627, 636, 675, 637, 626, 625, 624, 623, 622, 616, 615, 617, 700, 701, 699, 697, 695, 696, 64, 1225, 1226, 1224, 1223, 1221, 1222, 1220, 1217, 1218, 1219, 1227, 1229, 1228, 1231, 1216, 1215, 1214, 632, 633, 634, 635, 641, 642, 650, 651, 652, 653, 656, 657, 658, 659, 660, 638, 640, 639, 644, 645, 646, 621, 618, 647, 648, 649, 620, 654, 655, 619, 692, 691, 690, 689, 688, 671, 670, 669, 668, 661, 662, 667, 673, 685, 686, 684, 680, 678, 677, 674, 666, 663, 676, 682, 683, 681.

Sur ce périmètre seront interdits :

. les constructions de toute nature ;
. la rénovation de chalets ne possédant pas un système d'épuration répondant à la législation en vigueur ;
. les excavations du sol et du sous-sol (routes, pistes forestières, carrières, galeries... terrassements divers) ;
. le déboisement à blanc. L'exploitation de la forêt devra être effectuée par laies successives avec reboisement immédiat ;
. les dépôts d'ordures et d'immondices ;

. le dépôt et/ou le rejet à même le sol de produits susceptibles de contaminer les eaux de surface et les eaux souterraines (hydrocarbures variés liés aux engins forestiers par exemple...) ;
. la divagation des animaux domestiques. En particulier, le pâturage sera interdit.

. Périmètre de protection éloignée :

Il débordera à l'amont le périmètre précédent s'élevant, au N.W. jusqu'à la crête, depuis Le Pic Saint Rémy au S.W. jusqu'à Mont Martin au N.E. et atteignant et englobant le torrent de Lescherette et son bassin versant jusqu'à la côte 1700 m (cf. plan sur carte au 1/25 000ème).

Déclaré zone sensible à la pollution, ce périmètre fera l'objet de soins attentifs de la part de la commune avec respect scrupuleux du règlement sanitaire départemental. En particulier, les ouvertures de pistes O.N.F. et le pacage estival devront être règlementés.

B - LE CAPTAGE DE MONTEFRONT

. Situation :

Il se situe vers 650 mètres d'altitude, en rive gauche du ruisseau de Lachat descendant de la combe de L'Infernet, sur les parcelles 1168, 1169 et 1270. Le site broussailleux est très isolé.

. Topographie - drainage de surface :

Nous sommes ici sur un replat du thalweg, dominé, au Nord, par des escarpements rocheux à plongement S.E. Dans le détail, le relief est assez cahotique. Le drainage général est bon, concentré par le ruisseau de Lachat qui semble se perdre à l'aval sur le cône de "Le Sandrin".

. Géologie - hydrogéologie :

Le bed-rock est constitué par les micaschistes et gneiss de la série brune à foliation S.E. Celui-ci est masqué dans le thalweg de Lachat par des alluvions torrentielles grossières, recouvertes, à l'amont N.W., ainsi que le bed-rock, par un éboulí fait de lauzes de micaschistes.

Du point de vue hydrogéologique, il existe dans ces alluvions une nappe aquifère d'accompagnement du torrent. Plus précisément, on peut se demander si ce n'est pas ce dernier qui, par ses pertes, alimente les sources captées.

Ceci, pour plusieurs raisons :

. raisons hydrographiques : sur les cartes au 1/25 000è, il est clair que le ruisseau de Lachat disparaît, au droit de l'émer-

gence des sources de Montefront ;

. des raisons débimétriques : les débits des sources captées nous semblent excessifs, 45 litres/seconde en étiage hivernal ?, par rapport à la surface de la terrasse alluviale susceptible d'être l'aquifère, même si cette dernière collecte les ressources du réseau fissural des schistes cristallin sous-jacents et latéraux ;

. raisons géochimiques : Les résistivités mesurées sur les eaux du captage sont excessives ; elles sont comprises entre 12 000 et 25 000 Ω/cm, ce qui est véritablement de l'eau "pure", non minéralisée. Or, dans une circulation souterraine efficace, des échanges ioniques se font toujours et les résistivités, même en pays cristallin "acide", sont inférieures à 10.000 Ω/cm. Je n'en veux pour preuve que la source de la Pontière sur la commune de La Chambre, issue des fissures du granite de Saint-Colomban - La Lauzière, dont les eaux ont une résistivité comprise entre 3000 et 3500 Ω/cm.

En définitive, compte tenu de l'importance de ce point d'eau pour la commune et l'usine de fabrication de jus de fruits, nous demandons d'effectuer :

1°) une coloration du ruisseau de Lachat en basses eaux.
5 kg de fluoresceine diluées dans 10 litres d'alcool à brûler et 100 litres d'eau seront déversés au ruisseau à la côte 821 m. Le flux sera suivi et le temps de passage au droit du captage mesuré. Ensuite, les eaux de ce dernier seront surveillées et prélevées pendant 5 jours à raison d'une mesure toute les 3 heures ; de plus, un système de fluo-capteurs sera installé afin de détecter éventuellement le colorant sur une période de 15 jours avec relevage d'un fluo-capteur tous les jours.

2°) des analyses bactériologiques systématiques au captage à raison d'une analyse tous les 15 jours sur un an.

. Nature des ouvrages :

Ils sont constitués :

. par une chambre bétonnée enterrée munie de deux capots Foug à ras du sol ;

. par deux drains parallèles remontant vers l'amont dans la zone broussailleuse et cahotique alluviale.

Ces drains de 250 mm de Ø, seraient à une profondeur de 5 m à leur terminaison amont où ils collectent les eaux souterraines dans un lit de graviers et de sables bien lavés.

Dans le premier bassin de décantation de la chambre, nous avons observé la présence de petits galets de quartz blanc.

Rappelons :

1°) que le débit mesuré était de 45 litres/seconde à notre visite faite en pleine période d'étiage hivernal ;

2°) que les eaux ne sont pas minéralisées. L'analyse de type I du 16.1086 par I.P.L. donne ρ = 15 300 Ω/Cm, dureté totale = 2,5 ° F.

. PERIMETRES DE PROTECTION :

Les eaux, depuis que le captage du Mas a été courcircuité, sont, en général conformes sur le réseau utilisant le captage de Montefront. Ceci est dû au caractère isolé, voire abandonné de la Combe de l'Infernet. Il est certain que si la coloration prévue s'avérait positive, il conviendrait qu'il en reste ainsi et les prescriptions du périmètre rapproché devraient être très sévèrement respectées.

. Périmètre de protection immédiate :

Il englobera les ouvrages et se développera sur 30 m à l'amont de la pointe des drains limité au Sud par le ruisseau et au Nord par le massif rocheux. Prenant emprise sur les parcelles 1168, 1270, il sera acheté en toute propriété par la commune, comme l'exige la Loi et clos hermétiquement.

Toute activité sera interdite, hormis l'entretien de la chambre (débris rocheux) et des alentours. Là le sol doit être débroussaillé, aplani et engazonné ; un fauchage régulier sera ensuite effectué.

D'un autre côté, nous demandons que les deux capots Foug placés pour l'heure à ras du sol, soient surélevés et munis de renifleurs. Enfin, le trop-plein doit être grillagé.

. Périmètre de protection rapprochée :

Celui-ci, pour l'heure, avant coloration, s'étendra à l'amont sur les lieux-dits Les Adrets de L'Infernet, Courtil, Pré Bouvard, sur les parcelles : 1270, 241, 91, 90, 93, 1268, 1271, 1267, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1286, 1285, 1284, 1287, 1290, 1291, 1294, 1295, 1298, 1299, 1302, 1303, 1306, 1307, 1310, 1311, 1314, 1317, 1318, 1320, 1321, 1319, 1322, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1316, 1315, 1313, 1312, 1309, 1308, 1304, 1300, 1296, 1296, 1293, 1292, 1289, 1288.

Si les colorations s'avéraient positives, il pourrait être étendu à la fois latéralement et à l'amont.

Sur celui-ci seront interdits :

- toute excavation du sol et du sous-sol (terrassements, routes, pistes, galeries, carrières...) ;
- tout déboisement à blanc. L'exploitation du bois sera autorisée par laies successives et reboisement immédiat. Nous conseillons l'usage de l'hélicoptère pour l'évacuation des grumes ;

- tout pacage de troupeaux (ovins, caprins, bovins...) et divagation des animaux domestiques ;
- toute construction ;
- tout stockage et/ou épandage de substance polluante (hydrocarbures en particulier liés à l'activité forestière) ;
- tout dépôt d'ordures et d'immondices.

. Périmètre de protection éloignée :

Il enveloppera le précédent (cf. plan sur carte au 1/25 000ème) atteignant à l'Ouest la ligne de crête de La Grande Roche Blanche, au Nord le replat des chalets de Le Beaugay et Le Petit Beaugay, et, au Sud, le replat de Noire Combe.

Déclaré zone sensible à la pollution, ce périmètre fera l'objet de soins attentifs de la part de la commune avec respect scrupuleux du règlement sanitaire départemental.

En particulier, les rejets d'effluents au niveau des chalets et le pacage devront être règlementés.

C - LE CAPTAGE DE GRIVOLLEY-BARBOIS

. Situation :

Il se situe vers 560 m d'altitude à l'amont du hameau de Grivolley-Barbois, sur les parcelles 498, 497, 496. Le site placé entre deux lacets de la route forestière est broussailleux et assez isolé.

. Topographie - drainage de surface :

Nous sommes ici sur une surface, moyennement pentue vers la vallée de l'Arc, sise en rive gauche du torrent du Goujon qui sert d'axe de drainage principal au moins en période de hautes eaux.

Dans le détail, la topographie est cahotique par suite de blocs, de toutes tailles, parfois très gros, apportés par les avalanches.

Compte tenu de l'ampleur des débits captés, le trop-plein de l'ouvrage donne naissance à un ruisseau descendant vers Gricolley d'en Bas.

. Géologie - hydrogéologie :

La vallée rectiligne du Goujon correspond au tracé d'une faille séparant, au Sud, un panneau fait exclusivement de micaschistes et de gneiss et, au Nord, un panneau fait du granite d'Epierre, de son auréole de matamorphisme et des micaschistes et gneiss précédents.

Cette zone de fracture est masquée par les alluvions torrentielles du Goujon auxquelles s'adjoignent des dépôts plus grossiers encore liés aux coulées d'avalanches partant du cirque du Plan du Lai.

Du point de vue hydrogéologique, ce cône torrentiel et avalancheux, fait de matériaux hétérogènes, forme réservoir. Compte tenu de l'importance des débits apparaissant au captage, on peut se demander quelle est l'origine de l'eau. Deux hypothèses, pas forcément contradictoires, peuvent être envisagées :

. 1ère hypothèse :

Les eaux sont issues du bed-rock et circulent dans le drain préférentiel qu'est la grande faille NE-SW.

. 2ème hypothèse :

Les eaux proviennent de pertes à plus ou moins haute altitude du ruisseau du Goujon qui est sec, une grande partie de l'année, à l'aval.

Notre préférence va plutôt à cette seconde hypothèse car :

1°) il est peu compréhensible que le ruisseau qui correspond à un vaste bassin versant soit aussi souvent à l'étiage sans pertes vers le sous-sol.

2°) la résistivité des eaux captées est très élevée (ρ compris entre 12 000 et 15 000 Ω/cm), proche donc de celles d'eaux de surface.

Nous demandons donc de faire une coloration du ruisseau qui, à notre visite, se perdait dans le premier lacet de la piste, au-dessus du captage. Elle consistera à déverser le plus haut possible, là évidemment où le ruisseau a de l'eau (2ème ou 3ème lacets de la piste), 5 kg de fluoresceine diluées dans 10 litres d'alcool à brûler et 100 litres d'eau. On suivra la progression du colorant en notant les temps de passage aux différents lacets et passage au droit du captage.

Les eaux du captage seront surveillées et prélevées pendant cinq jours à savoir une mesure toutes les trois heures ; de plus, un système de fluo-capteurs sera installé afin de détecter éventuellement le colorant sur une période de 15 jours avec relevage d'un fluo-capteur tous les jours.

. Nature des ouvrages :

Rénovés en 1986, ils sont constitués par une chambre bétonnée, enterrée à une profondeur d'au moins 3,5 mètres.
On accède à cette chambre par un puits étroit fermé par un capot Foug hermétique, placé à ras du sol.
Dans cette chambre débouche une canalisation de 400 mm de Ø ; elle provient d'une zone de captation placée, plus à l'amont, près d'un gros bloc. D'après l'employé communal, le captage a été fait par tranchées profondes de 4 à 5 mètres, récupérant les eaux sur un front assez régulier, constitué d'alluvions grossières bien lavées. La zone captante a été étanchéïfiée en surface selon les règles de l'art.

A notre visite, le débit était de 30 litres/seconde. Aucun dépot n'était visible dans le bassin de décantation d'arrivée. L'analyse de type II du 4 octobre 1984, montre des eaux très peu minéralisées (ρ = 15800 Ω/Cm, dureté totale = 3 ° F).

. PERIMETRES DE PROTECTION

Malgré l'origine douteuse des eaux, les analyses bactériologiques restent conformes. Ceci semble dû, d'une part, au bon pouvoir filtrant des alluvions torrentielles et, d'autre part, au fait que le bassin-versant du Goujon est boisé à son aval et globalement isolé, l'alpage ayant cessé. Il convient que le site reste ainsi.

. Périmètre de protection immédiate :

Il englobera les ouvrages et affectera en tout ou en partie (cf. plan), les parcelles 485, 498, 497, 495, 494, 492, 493, 489. Acheté en toute propriété par la commune, comme l'exige la Loi, il sera clos. Toute activité sera interdite, hormis l'entretien de la chambre et des abords.

Dans un premier temps, nous demandons :

1°) de surélever le capot Foug (au moins de 50 cm) et de le munir d'un renifleur.

2°) de placer un grillage au trop-plein.

3°) de couper arbres et broussailles sur le drain et à son amont. Un engazonnement du site ainsi nettoyé et nivelé (aux gros blocs près, bien entendu) est nécessaire ; le fauchage devra ensuite être effectué régulièrement.

. Périmètre de protection rapprochée :

Comme dans le cas du captage de Montefront, il serait susceptible d'être aggrandi si la coloration s'avérait positive.

Pour l'heure, il englobera les lieux-dits : Pré de La Pierre, Aux Adrets, La Vole, Les Envers du Grivolley, soit les parcelles : 487, 486, 483, 484, 485, 496, 497, 494, 492, 499, 508, 510, 509, 512, 511, 491, 513, 515, 514, 115, 116, 117, 118, 129, 130, 128, 127, 126, 125, 124, 123, 121, 122, 120, 119, 11, 131, 132, 16, 138, 139, 140, 136, 137, 135, 134, 141, 142, 133, 147, 148, 149, 154, 153, 152, 156, 157, 150, 151, 19, 20, 18, 17, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 27, 28, 26, 25, 24, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 29, 33, 93, 39, 38, 37, 36, 35, 34, 143, 144, 145, 146, 155, 1, 2, 114, 101, 100, 97, 98, 95, 96, 94, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 92, 91.

Sur celui-ci seront interdits :

. toutes nouvelles excavations du sol et du sous-sol (terrassements, routes, pistes, galeries, carrières...) ;
. tout déboisement à blanc. L'exploitation du bois sera autorisé par laies successives avec reboisement immédiat. Nous conseillons

donc l'usage de l'hélicoptère pour les secteurs encore non atteints par les pistes ;

. tout pacage de troupeaux (ovins, captrins, bovins...) et divagation des animaux domestiques ;

. toute construction ;

. tout stockage et/ou épandage de substances polluantes (hydrocarbures en particulier liés à l'activité forestière...) ;

. tout dépôt d'ordure et d'immondices.

D'un autre côté, il conviendrait que les lits du Gougon et des ruisseaux affluents soient régulièrement entretenu afin de faciliter l'écoulement car les crues saisonnières et les avalanches perturbent les chenaux (blocs, troncs d'arbres...).

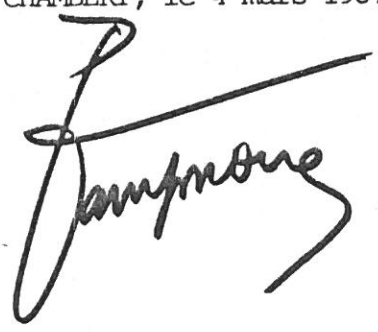
. Périmètre de protection éloignée :

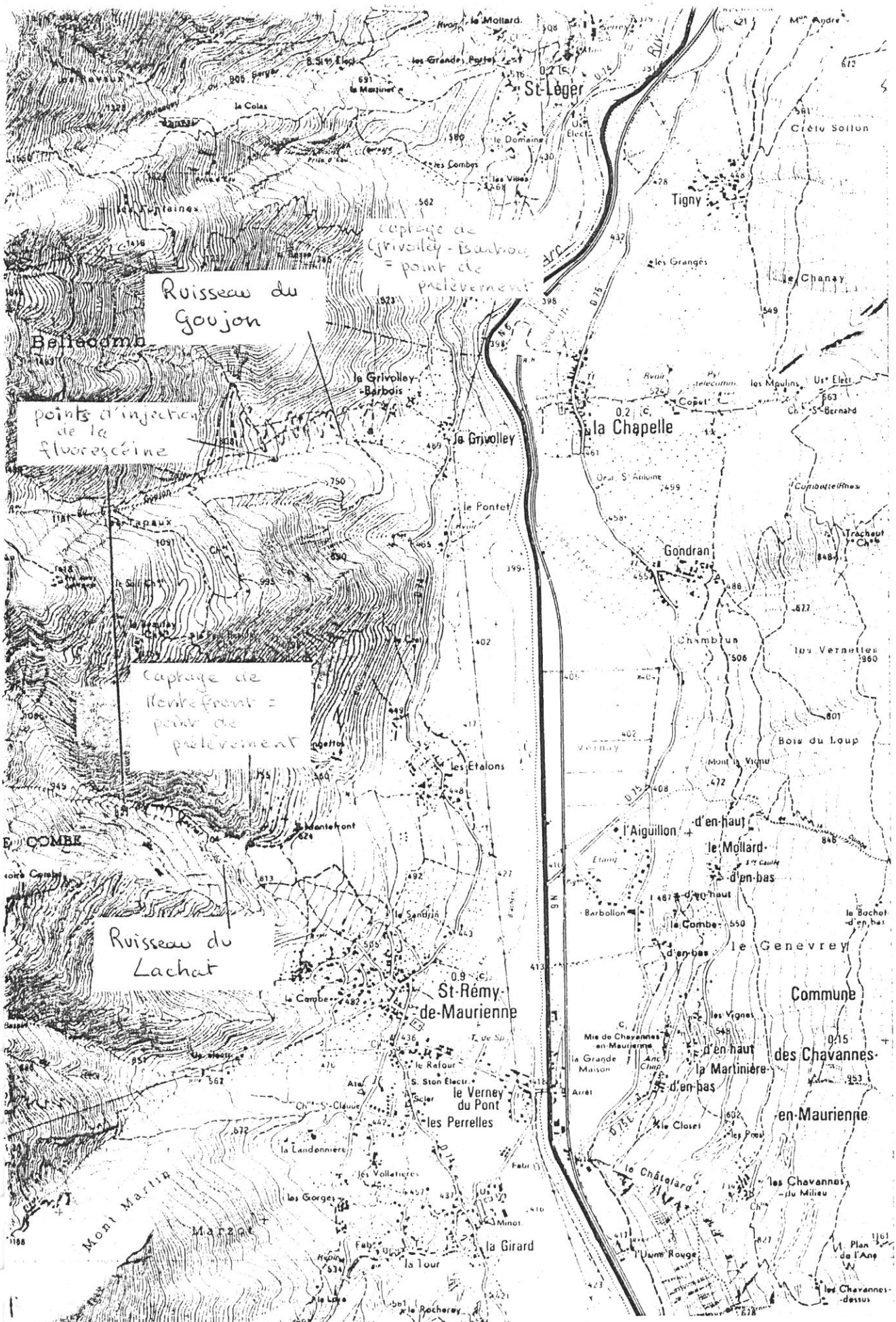
Très vaste, il se développera :

- à l'amont, jusqu'au cirque de Plan du Lai et à la ligne de crête entre la Grande Roche Blanche, La Pointe de Rognier et la Croix du Rognier ;
- vers le Sud, jusqu'à la ligne de crête transversale allant des Rochers de La Fournaise, aux Chalets de Le Beaufay et aux Chalets de Le Petit Beaufay.

Déclaré zone sensible à la pollution, ce périmètre fera l'objet de soins attentifs de la part de la commune avec respect scrupuleux du règlement sanitaire départemental. En particulier, devront être règlementés, les terrassements (pistes...), les conditions d'alpage, les rejets d'effluents au niveau des chalets de Le Beaufay.

Fait à CHAMBERY, le 4 mars 1987





Extrait de la Carte IGN
"La Rochette"
1/25000 e

3433 est

LAURE SOMMERIA
Docteur en Géologie Appliquée

GÉOLOGUE CONSEIL

Metz-Tessy
74370 PRINGY

Tél: 50 27 14 69

D.D.A.F de Savoie
7 av. de Lyon
73000 Chambéry

OPERATION DE TRACAGE DES EAUX DU RUISSEAU DE LACHAT

SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE SAINT REMY DE MAURIENNE.

TYPO OFFSET GARDET ANNECY

OPERATION DE TRACAGE DES EAUX DU RUISSEAU DE LACHAT

SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE SAINT REMY DE MAURIENNE.

SOMMAIRE

pages

Cadre géologique et hydrogéologique 1
L'injection du traceur 1
Les prélèvements 3
Les analyses 4
Les résultats 4
1- Les courbes de concentration en fonction du temps 4
2- Le taux de restitution 4
3- Le gradient 6
4- Les vitesses 6
Interprétation des résultats 6
Conclusions 9

Liste des figures

Figure 1: Plan de situation 2
Figure 2: Courbes de concentration en fluorescéine en fonction du temps obtenues à la résurgence du ruisseau de Lachat et au captage de Montefront 5
Figure 3: Schéma des circulations mises en évidence par le traçage 7

OPERATION DE TRACAGE DES EAUX DU RUISSEAU DE LACHAT

SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE SAINT REMY DE MAURIENNE.

A la demande de la D.D.A.F de Savoie, le bureau d'études géologiques L.SOMMERIA a réalisé une opération de traçage des eaux du ruisseau de Lachat, affluent de la rive gauche de l'Arc, situé sur le territoire de la commune de St Rémy de Maurienne (figure 1).
Le but de cette étude est de déterminer si le ruisseau de Lachat est en relation avec le captage de Montefront, situé à une altitude de 650 m, en rive gauche de ce ruisseau.

Cadre géologique et hydrogéologique

Cette expérience de traçage fait suite au rapport géologique de février 1987 de Monsieur Rampnoux, hydrogéologue agréé.
La source de Montefront émerge au sein d'alluvions et d'éboulis de micaschistes et gneiss, qui constituent un aquifère de type poreux.

L'injection du traceur

Le 24 août 1987, entre 11 h et 11 h 30, cinq kilogrammes de fluorescéine, dilués préalablement dans de l'alcool, ont été déversés dans le ruisseau de Lachat, à la cote 1340 m, juste sous la piste forestière qui va de Noire Combe vers les chalets de Beaufay. (figure 1).

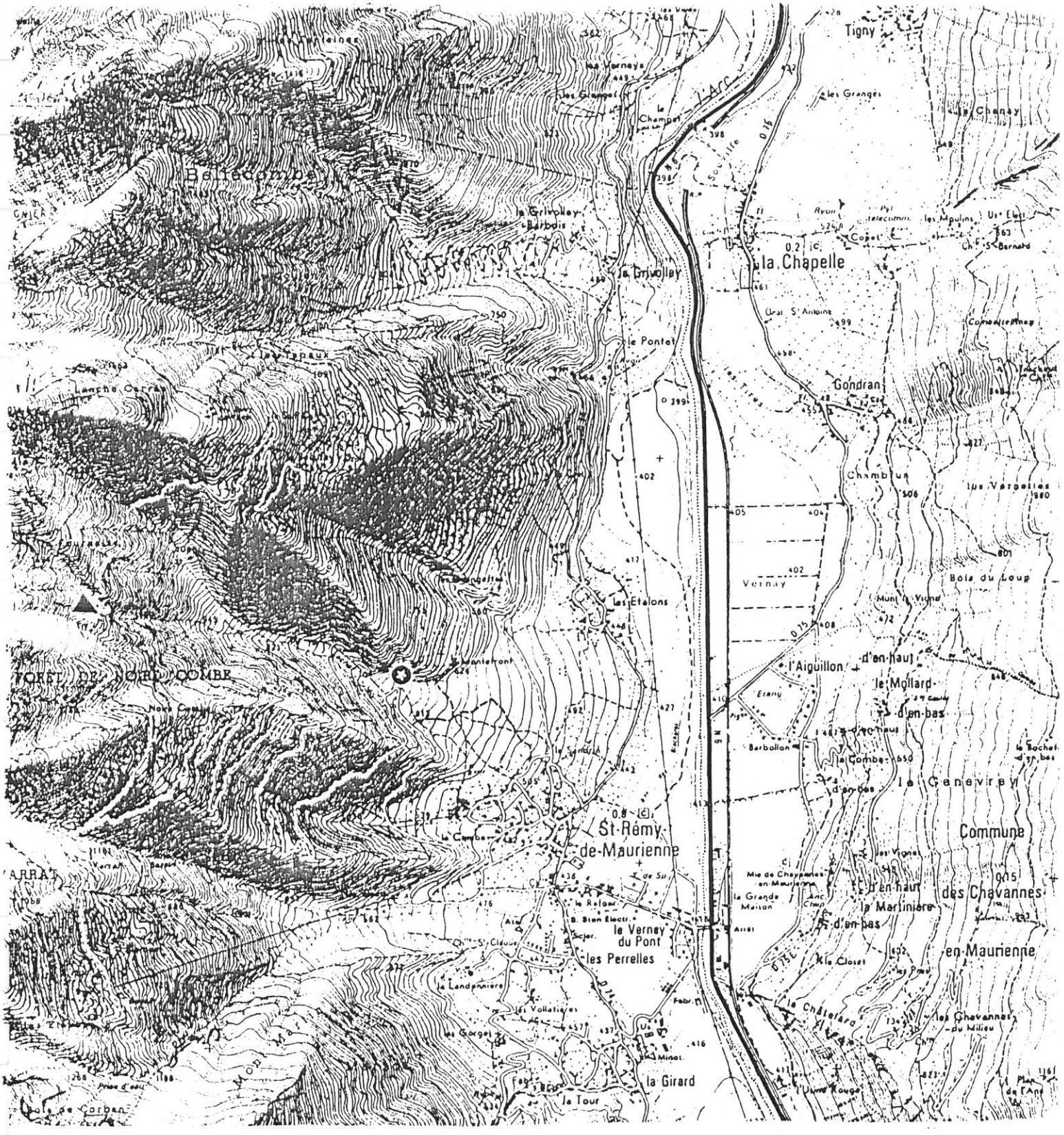


Figure 1: Plan de situation (extrait de la carte IGN au 1/25000 "La Rochette")

▲ : point d'injection de la fluorescéine

✪ : points de prélèvement :résurgence du ruisseau de Lachat et captage de Montefront.

Ce jour là, cette branche principale du ruisseau de Lachat avait un débit supérieur à 10 l/s, qui s'infiltrait entre les cotes 1150 et 850 m. Au dessus du point coté 821 m, le lit du ruisseau est sec. Il ne recoule que dix mètres en aval de cette cote avec un débit supérieur à 20 l/s. Ce débit se retrouve, sans variation notable, au droit du captage.
Cette injection a eu lieu un jour où les précipitations étaient très abondantes et où les branches secondaires du ruisseau de Lachat coulaient.

Les prélèvements

Des prélèvements d'échantillons, afin de doser la fluorescéine, ont été effectués d'une part sur la résurgence du ruisseau de Lachat, au droit du captage et d'autre part, à la chambre de captage de Montefront.
Ils ont débuté par un point "zéro", avant l'injection, et se sont poursuivis jusqu'au 12 septembre avec les fréquences suivantes:

Ruisseau de Lachat et captage de Montefront:
le 24.08: 13 h, 14 h, 16 h, 17 h
le 25.08: 8 h, 11 h, 14 h, 17 h
le 26.08: 8 h, 11 h, 14 h, 17 h
le 27.08: 8 h, 16 h
le 28.08: 8 h, 16 h
le 29.08: 8 h, 16 h
le 30.08: 8 h, 16 h

puis du 31.08 au 03.09: un prélèvement par jour dans le ruisseau du Lachat,
et du 31.08 au 12.09: un prélèvement par jour au captage de Montefront.

Soit un total de 60 prélèvements sur une période de 20 jours.

Les analyses

La fluorescéine a été dosée au spectrofluorimètre Farrand Mark I dans les 60 échantillons prélevés. Le seuil de détection de cet appareil est, pour la fluorescéine, de 5.10-11 kg/l.

Les résultats

La fluorescéine a été retrouvée à la résurgence du ruisseau de Lachat (au droit du captage de Montefront) et au captage de Montefront à des concentrations maximales de 1,6.10-9 kg/l.
Notons ici que ces concentrations sont trop faibles pour être détectées par des fluocapteurs.

1- Les courbes de concentration en fluorescéine en fonction du temps:
Elles sont représentées sur la figure 2. Les courbes présentent deux modes bien distincts qui apparaissent simultanément à la résurgence du ruisseau de Lachat et au captage de Montefront. A la fin de la période de prélèvement, la concentration "zéro" (c'est à dire inférieure au seuil de détection) a été atteinte au captage de Montefront. Sur le ruisseau, elle n'a pas été atteinte puisque les prélèvements se sont arrêtés avant (le 3 septembre).

2- Le taux de restitution:
En considérant que le débit de la source a été de 30 l/s, avec une concentration moyenne de 1.10-9 kg/l durant 10 jours, le taux de restitution au captage de Montefront est de 0,5 % .
A la résurgence du ruisseau de Lachat le taux de restitution est aussi de 0,5 % .
Le taux de restitution total est donc seulement de 1 % .

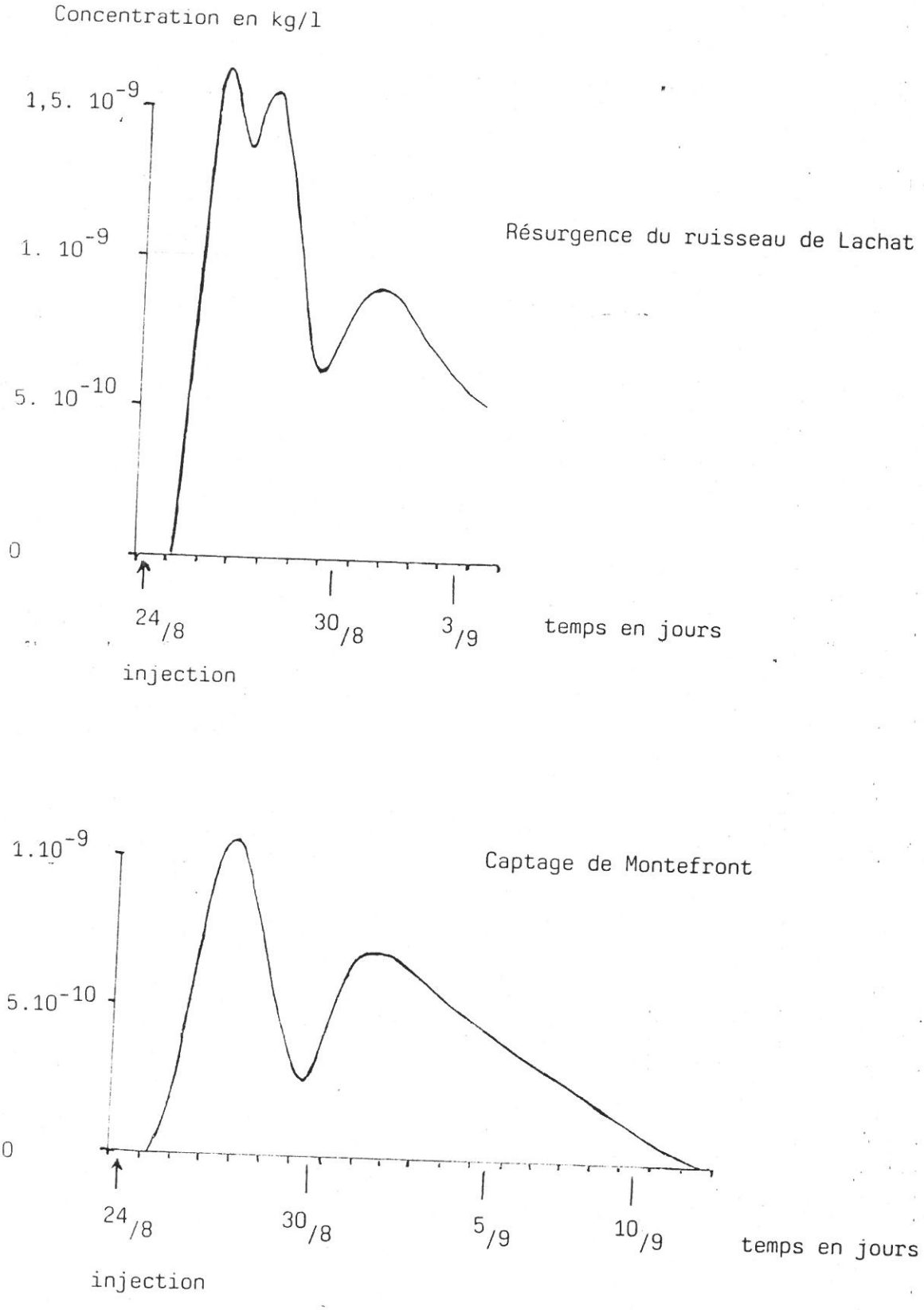


Figure 2: Courbes de concentration en fluorescéine en fonction du temps obtenues à la résurgence du ruisseau de Lachat et au captage de Montefront.

3- Le gradient:

Le gradient, qui représente la pente hydraulique, est ici de 40 % . Il s´obtient en faisant le rapport de la différence d´altitude entre le point d´infiltration du traceur et le point de prélèvement sur la distance entre ces deux points. Ce fort gradient engendre des vitesses d´arrivée de la fluorescéine élevées.

4- Les vitesses:

Il est difficile de calculer une vitesse précise de transit en milieu souterrain étant donné que l´on ne connait pas le point d´infiltration exact du traceur. Cependant, on peut estimer que la vitesse maximale (ou vitesse des premières arrivées) est de l´ordre de 70 m/h puisque la fluorescéine est arrivée au captage au bout d´une vingtaine d´heures.

La vitesse moyenne (ou vitesse du pic principal) est de 20 m/h.

Le rapport de la vitesse maximale sur la vitesse du pic est égal à 3,5. Ce faible rapport montre que la dispersion longitudinale (c´est à dire l´étalement du nuage de traceur dans le temps) est faible et traduit un type de circulation en chenaux. Dans le cas présent, ces circulations se font dans des alluvions et des éboulis de gneiss et micaschistes.

Interprétation des résultats

Les résultats obtenus montrent qu´une partie au moins des eaux du ruisseau de Lachat, qui s´infiltre entre les cotes 850 et 1150 m, rejoint le captage de Montefront et la résurgence du ruisseau. (figure 3).

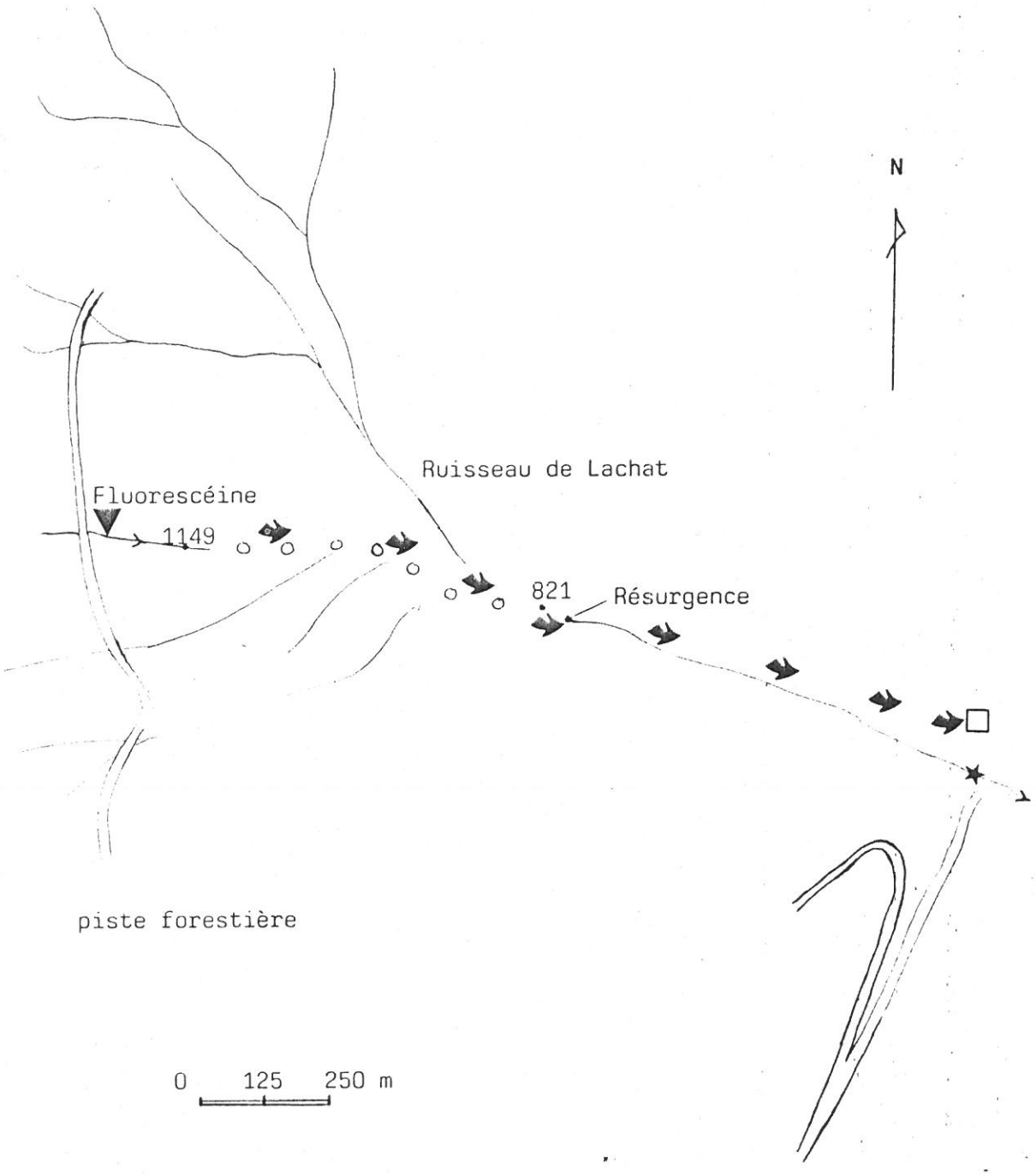


Figure 3: Schéma des circulations mises en évidence par le traçage

▼ : point d'injection de la fluorescéine
✶ : point de prélèvement sur la résurgence du ruisseau de Lachat
□ : point de prélèvement au captage de Montefront
: trajet souterrain de la fluorescéine
o o : zones d'infiltration

Le taux de restitution et les concentrations très faibles, pour ce type de circulation, s'expliquent pour plusieurs raisons:

- une partie de la fluorescéine a été détruite par la lumière durant son parcours superficiel,(5 % environ)
- une autre partie a été adsorbée par le terrain au cours de son trajet souterrain (notamment les argiles contenues dans le sous sol ont la faculté de retenir et de fixer les molécules de fluorescéine). Ce qui signifie qu'il se produit une filtration des eaux du point de vue bactériologique puisqu'une molécule de fluorescéine est bien plus petite qu'une bactérie.
- enfin, la partie restante s'est trouvée diluée par les autres apports provenant des infiltrations sur le bassin versant.

La forte dilution observée aux deux points de contrôle prouve que tant la source de Montefront que la résurgence du ruisseau de Lachat drainent un aquifère important qui n'est pas alimenté uniquement par les infiltrations du ruisseau mais aussi par des apports de versant conséquents. Ceci explique d'ailleurs la pérénité et l'importance des débits de ces deux émergences.

La similitude des temps d'arrivée du traceur ainsi que celle des formes des courbes de concentration en fonction du temps pour les deux points contrôlés indique que ces deux sources sont les exutoires d'un même aquifère et que les infiltrations vers le captage se font bien en amont de la résurgence du ruisseau et non pas à l'aval, comme cela avait été avancé.
Les deux modes des courbes signifient que le traceur a circulé selon deux chemins différents à des vitesses différentes (une voie étant plus rapide que l'autre).

Dans les mêmes conditions hydrodynamiques que celles dans lesquelles nous avons opéré, le temps d'alerte correspondant à l'arrivée au captage d'une pollution rejetée dans le ruisseau serait d'une vingtaine d'heures. Mais la dilution est telle qu'il faudrait une très forte concentration de bactéries au point d'infiltration pour arriver à contaminer le captage de Montefront, ce qui est peu probable étant donné l'isolement du site.

Conclusions

Cette opération de traçage a montré qu'une partie, au moins, des eaux du ruisseau de Lachat, qui s'infiltre entre les cotes 850 et 1150 m, rejoint d'une part la résurgence de ce ruisseau (située à la cote 810 m) et d'autre part le captage de Montefront.

La similitude des temps d'arrivée du traceur ainsi que celle des formes des courbes de restitution aux deux points surveillés prouve que les infiltrations se font à partir d'une même zone située bien en amont de la résurgence du ruisseau et non pas entre la résurgence et le captage, comme cela avait été envisagé au début.

La forte dilution et le faible taux de restitution enregistrés aux deux points de contrôle indiquent que les eaux sont en partie filtrées et que seule une concentration élevée de bactéries rejetée dans le ruisseau pourrait parvenir à contaminer le captage de Montefront. Toutefois ceci est peu probable étant donné l'isolement du site. La meilleure preuve en est d'ailleurs l'absence actuelle de pollution.

Fait à Metz-Tessy, le 26 octobre 1987

Laure Sommeria.

LAURE SOMMERIA
Docteur en Géologie Appliquée

GÉOLOGUE CONSEIL

Metz-Tessy
74370 PRINGY

Tél: 50 27 14 69

D.D.A.F de Savoie
7 av. de Lyon
73000 Chambéry

OPERATION DE TRACAGE DES EAUX DU RUISSEAU DU GOUJON

SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE SAINT REMY DE MAURIENNE.

IMPRIMERIE OFFSET GAADET ANNECY

OPERATION DE TRACAGE DES EAUX DU RUISSEAU DU GOUJON

SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE SAINT REMY DE MAURIENNE.

SOMMAIRE

	pages
Cadre géologique et hydrogéologique	1
L'injection du traceur	1
Les prélèvements	3
Les analyses	3
Les résultats	4
Interprétation des résultats	6
Conclusions	7

Liste des figures

Figure 1: Plan de situation	2
Figure 2: Courbe de concentration en fluorescéine en fonction du temps obtenue au captage de Grivolley Barbois	5
Figure 3: Schéma des circulations mises en évidence par le traçage	5

OPERATION DE TRACAGE DES EAUX DU RUISSEAU DU GOUJON

SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE SAINT REMY DE MAURIENNE.

A la demande de la D.D.A.F de Savoie, le bureau d'études géologiques L.SOMMERIA a réalisé une opération de traçage des eaux du ruisseau du Goujon, affluent de la rive gauche de l'Arc, situé sur le territoire de la commune de St Rémy de Maurienne (figure 1).
Le but de cette étude est de déterminer si le ruisseau du Goujon est en relation avec le captage de Grivolley Barbois situé à la cote 570, en rive gauche de ce ruisseau, entre deux lacets de la route forestière.

Cadre géologique et hydrogéologique

Cette expérience de traçage fait suite au rapport géologique de février 1987 de Monsieur Rampnoux, hydrogéologue agréé.
La source de Grivolley Barbois émerge au sein d'alluvions torrentielles et d'éboulis de gneiss et micaschistes, qui constituent un aquifère de type poreux.

L'injection du traceur

Le 16 septembre 1987, entre 11 h et 11 h 15, cinq kilogrammes de fluorescéine, dilués préalablement dans de l'alcool, ont été déversés dans le ruisseau du Goujon, à la cote 630 m, au niveau du quatrième lacet de la route forestière (figure 1).

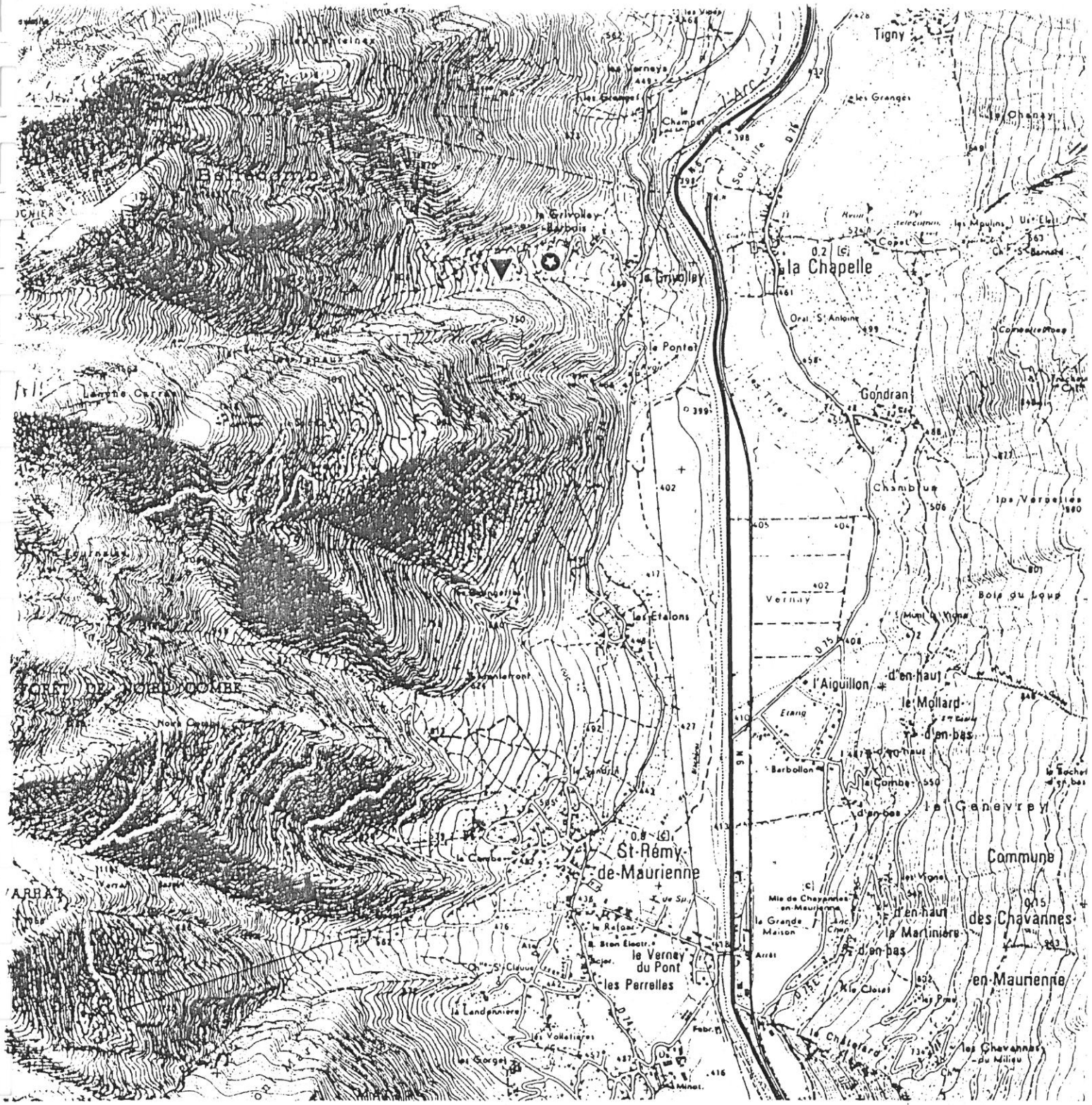


Figure 1: Plan de situation (extrait de la carte IGN au 1/25000 "La Rochette")

▼ : point d'injection de la fluorescéine dans le ruisseau du Goujon

✪ : point de prélèvement = captage de Grivolley Barbois

Ce jour là, le débit du ruisseau était supérieur à 30 l/s. Aucune variation notable de débit ni aucune zone d'infiltration n'était visible dans son cours, contrairement à ce qui avait pu être observé au mois de février 1987, par Monsieur Rampnoux, et au mois de mars, par moi-même, où un débit de quelques litres par seconde s'infiltrait entièrement en amont du captage, vers la cote 600 m.

Le nuage de fluorescéine, qui a été suivi dans le ruisseau du Goujon, est passé au droit du captage vers 11h30.

Les prélèvements

Des prélèvements d'échantillons, afin de doser la fluorescéine, ont été effectués au captage de Grivolley Barbois. Ils ont débuté par un point "zéro", avant l'injection, et se sont poursuivis jusqu'au 5 octobre avec la fréquence suivante:

le 16.09: 11h45, 12h, 12h15, 12h30, 13h, 13h30, 14h, 15h, 16h, 17h, 18h
le 17.09: 8h, 11h, 16h,
le 18.09: 8h, 11h, 16h,
le 19.09: 8h, 16h,
puis du 20.09 au 05.10: un prélèvement par jour.

Soit un total de 37 prélèvements sur une période de 20 jours.

Les analyses

La fluorescéine a été dosée au spectrofluorimètre Farrand Mark I dans les 37 échantillons prélevés. Le seuil de détection de cet appareil est, pour la fluorescéine, de 5.10-11 kg/l.

Les résultats

La fluorescéine a été retrouvée au captage de Grivolley Barbois à des concentrations maximales de 1,3.10-9 kg/l.
Notons ici que ces concentrations sont trop faibles pour être détectées par des fluocapteurs.

1- La courbe de concentration en fluorescéine en fonction du temps:
Elle est représentée sur la figure 2. La courbe présente un seul pic bien marqué suivi d'une décroissance rapide de la concentration avec le temps. La concentration "zéro"(c'est à dire inférieure au seuil de détection) a été atteinte au bout de quatre jours, le 19 septembre, bien avant la fin de la période de prélèvement.

2- Le taux de restitution:
En considérant que le débit de la source a été de 30 l/s, avec une concentration moyenne de 1.10-9 kg/l durant 4 jours, le taux de restitution au captage de Grivolley Barbois n'est que de 0,2 % .

3- Le gradient:
Le gradient, qui représente la pente hydraulique, est ici de 20 % . Il s'obtient en faisant le rapport de la différence d'altitude entre le point d'infiltration du traceur et le point de prélèvement sur la distance entre ces deux points. Ce fort gradient engendre des vitesses d'arrivée de la fluorescéine élevées.

4- Les vitesses:
Si l'on considère que les infiltrations se font à partir de la cote 610 m, la vitesse maximale (ou vitesse des premières arrivées) en milieu souterrain est de 35 m/h.
La vitesse moyenne (ou vitesse du pic) est de 17 m/h.
Le rapport de la vitesse maximale sur la vitesse moyenne est égal à 2. Ce faible rapport montre que la dispersion longitudinale (c'est à dire l'étalement du nuage de traceur dans le temps) est faible et traduit un type de circulation en chenaux. Dans le cas présent, ces circulations se font dans des alluvions et des éboulis de gneiss et micaschistes.

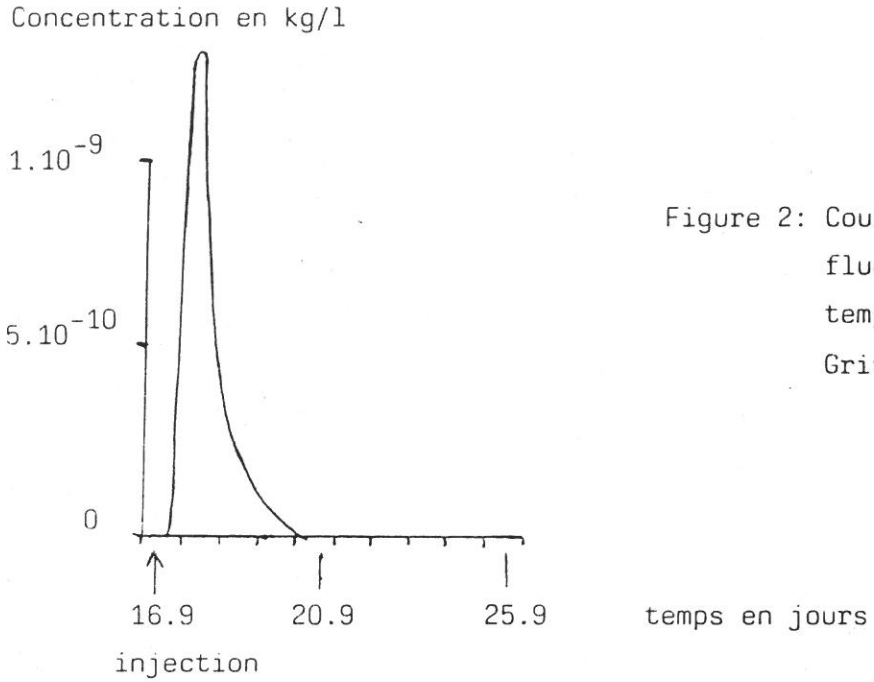


Figure 2: Courbe de concentration en fluorescéine en fonction du temps obtenue au captage de Grivolley Barbois.

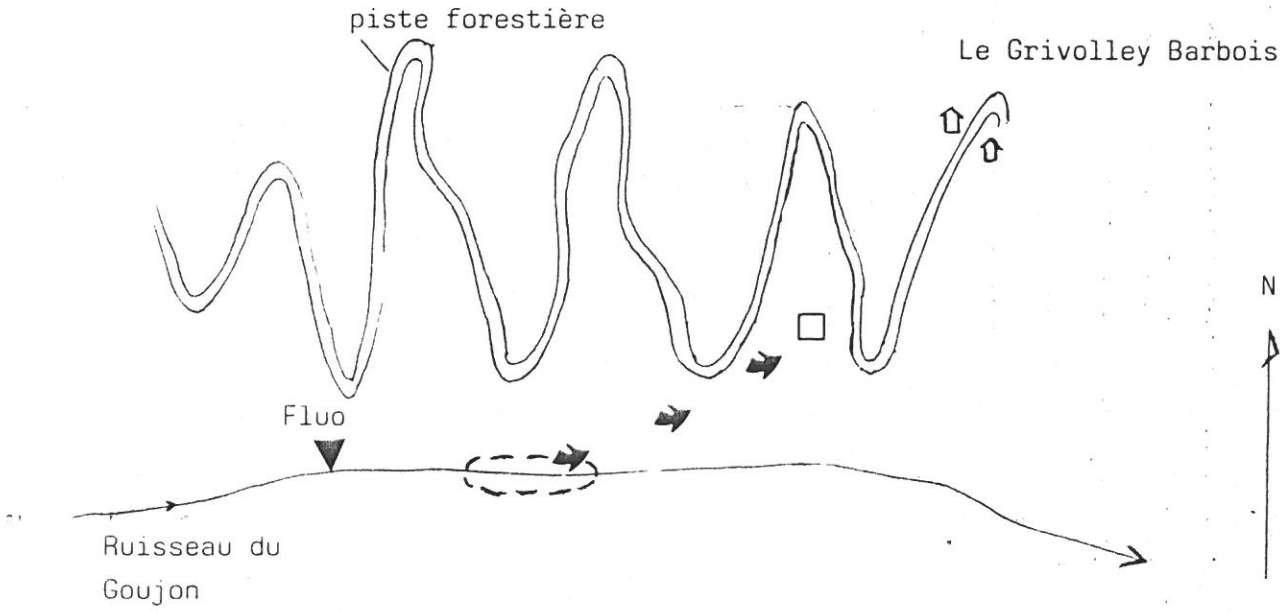


Figure 3: Schéma des circulations mises en évidence par le traçage

▼ : point d'injection de la fluorescéine

□ : point de prélèvement = captage de Grivolley Barbois

➔ : trajet souterrain de la fluorescéine

⊂⊃ : zone d'infiltration



Interprétation des résultats

Les résultats obtenus montrent qu'une partie, au moins, des eaux du ruisseau du Goujon rejoint le captage de Grivolley Barbois (figure 3).

Le taux de restitution et les concentrations très faibles, pour ce type de circulation, s'expliquent pour plusieurs raisons:

- une partie de la fluorescéine a été détruite par la lumière au cours de son parcours superficiel (5 % environ),
- la majeure partie (80 à 90 %) s'est écoulée dans le ruisseau sans s'infiltrer,
- une autre partie a été adsorbée par les particules argileuses au cours du trajet souterrain, ce qui signifie qu'il se produit une filtration des eaux du point de vue bactériologique puisqu'une molécule de fluorescéine est bien plus petite qu'une bactérie,
- enfin le reste s'est trouvé dilué par les autres apports provenant soit d'infiltrations du ruisseau plus en amont soit de celles qui se produisent sur le reste du bassin versant. Ces apports sont conséquents puisque les quelques litres par seconde qui s'infiltrent dans le lit du ruisseau du Goujon, vers la cote 610 m, ne peuvent justifier l'importance du débit et sa pérénité au captage de Grivolley Barbois.

Dans les mêmes conditions hydrodynamiques que celles dans lesquelles nous avons opéré, le temps d'alerte correspondant à l'arrivée au captage d'une pollution rejetée dans le ruisseau serait de 5 heures. Mais la dilution et la filtration sont telles qu'il faudrait une très forte concentration en bactéries au point d'infiltration pour arriver à contaminer le captage de Grivolley Barbois, ce qui est peu probable étant donné l'isolement du site.

Conclusions

Cette opération de traçage a montré que la part des eaux du ruisseau du Goujon qui s'infiltre vers la cote 610 m rejoint le captage de Grivolley Barbois. Cette part est faible et ne représente pas plus de 10 % du débit de la source.

Les faibles concentrations et le faible taux de restitution enregistrés au captage indiquent que les eaux sont en partie filtrées au cours de leur trajet souterrain et diluées par des apports de versant. L'absence actuelle de pollution bactérienne en est d'ailleurs la meilleure preuve.

Fait à Metz-Tessy, le 26 octobre 1987

Laure Sommeria.



Jean-Paul RAMPNOUX
Hydrogéologue agréé pour la Savoie
21, chemin de Montjay
73000 - CHAMBERY

CHAMBERY, le 18 décembre 1987

à

Monsieur J. P. REQUILLART
Ingénieur G.R.E.F. / D.D.A.F.
7 avenue de Lyon
73018 - CHAMBERY CEDEX

OBJET : Périmètres de protection des captages de Saint Rémy de Maurienne

Monsieur l'Ingénieur,

Suite à mon rapport du 4 mars 1984, vous avez bien voulu faire effectuer des colorations sur les ruisseaux de Lachat et du Goujon, situés, à l'amont et latéralement, aux captages communaux respectifs de Montefront et Grivolley-Barbois.

Il apparaît, selon les conclusions de Mme Laure SOMMERIA, géologue conseil, que, dans les deux cas, le colorant déversé dans le réseau hydrographique de surface, ressort aux captages avec des vitesses maximales de 70 m/h et 35 m/h. D'un autre côté, la dilution est apparue forte mais les colorations ont été faites au plus mauvais moment , à savoir celui d'une forte pluviosité où le ruissellement important freine l'infiltration.

Quoi qu'il en soit, il est certain que le terme d'eaux de source pour celles de ces captages est tout à fait approximatif et qu'une forte pollution des ruisseaux, pollution bactériologique mais surtout chimique, risque de se se transmettre aux ouvrages.

En conséquence, les périmètres de protection définis précédemment doivent être scrupuleusement mis en place, avec pour le captage de Montefront, une

augmentation de la taille du périmètre de protection rapprochée par l'amont jusqu'à 300 m au-dessus de la piste forestière de Noire Combe aux chalets de Beaujay (côte 1350 m environ). D'un autre côté, le risque le plus important, pour les deux captages, est celui d'une contamination par les hydrocarbures liés à l'activité forestière motorisée.

Je laisse aux autorités sanitaires compétentes de la D.A.S.S. le soin d'apprécier la potabilité potentielle des eaux susceptibles d'être utilisées à des fins industrielles agro-alimentaires.

Je vous prie d'agréer, Monsieur l'Ingénieur, l'expression de mes salutations distinguées.

J.P. RAMPNOUX

LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL D'ANALYSES

Analyse des Eaux

28, place du Forum
73000 CHAMBÉRY-LE-HAUT
Tél. 79 70 22 30

ANALYSE D'EAU D'ALIMENTATION (TYPE II)

Demande de D.A..S.S

Origine ST REMY DE MAURIENNE
Source de la Loze - captage
débit : 10 l/s

N° 275.11.

Prélèvement effectué le 27 FEVRIER 1987 ~~27 MARS 1987~~ **à h**

par la D. D. A. S. S. ..... ☒ Autre demandeur ... ☐ :

Motif du prélèvement : Contrôle ☐ Enquête ☐ Épidémie ☐ Surveillance ☒ Confirmation ☐

Origine de l'eau : Source non captée ☐ Captée .. ☒ Puits . ☐ Forage .. ☐ Citerne ☐ Surface ☐

Eau non traitée .. ☒ Eau traitée .. ☐ : (Filtration ☐ Chlore ☐ ☐)

Température de l'eau : 7° Température de l'air : 10°

Importance des pluies dans les 10 jours précédant le prélèvement : nulles☐ faibles☒ moyennes☐ abondantes☐

Causes évidentes de contamination :

Analyse commencée le : 27 MARS 1987

RÉSULTATS

a) EXAMEN PHYSIQUE

Turbidité

Résistivité électrique (en ohm/cm à 20 °C) : 9470
pH à 20 °C ..... : 7.09
Couleur ..... : INCOLORE
Odeur ..... : INODORE
Saveur ..... :

b) ANALYSE CHIMIQUE

Oxygène cédé par $KMnO_4$ à chaud en 10mn :
(en milieu alcalin) en mg/l ..... : 1.0
Dureté totale (en degrés français) ..... : 5°
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.) : 3°5
Ammoniaque, en mg/l NH_4^+ ..... : 0
Nitrites, en mg/l NO_2^- ..... : 0
Nitrates, en mg/l NO_3^- ..... : 0.8
Chlorures, en mg/l Cl^- ..... : 0.8
Sulfates, en mg/l SO_4^{--} ..... : 13
Fer, en mg/l Fe ..... : 0.00

c) ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1° Dénombrement total des bactéries sur gélose nutritive :

Nombre de colonies
après 24 heures à 37° ..... : par 1 ml
après 72 heures à 20-22° .. : par 1 ml

2° Colimétrie :

Bactéries coliformes ..... : par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES TTC A 37° ;
KLIGLER-HAJNA.

Escherichia coli (colibacilles) : par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES A 37° ET 44°.
TEST DE SCHUBERT.

3° Dénombrement des Streptocoques fécaux :

Streptocoques fécaux ..... : par 100 ml
Technique :
Milieu B.E.A.

4° Dénombrement des Clostridium sulfito-réducteurs :

Clostridium sulfito-réducteurs: par 100 ml
Technique :
Milieu V.F. + 5 p. mille de sulfite de sodium.

Conclusion (1) **:**

Minéralisation faible

(1) Les conclusions sur la valeur hygiénique de l'eau et sa conformité aux exigences administratives sont établies dans la limite des éléments analysés ci-dessus sans préjuger, entre autres, de la présence d'éléments toxiques ou des autres éléments cités par l'Arrêté du 10 Août 1961 sur la potabilité des eaux de distribution publique.

Chambéry, le 9 MARS 1987

Le Chef de Laboratoire,

LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL D'ANALYSES

Analyse des Eaux

28, place du Forum
73000 CHAMBÉRY-LE-HAUT
Tél. 79 70 22 30

ANALYSE D'EAU D'ALIMENTATION (TYPE II)

Demande de ST REMY DE MAURIENNE

Origine Source de la Loze

N° 649.31.1796

Prélèvement effectué le 21.05.1987 **à** h
par la D. D. A. S. S. ..... ☒ Autre demandeur ... ☐ :
Motif du prélèvement : Contrôle ☐ Enquête ☐ Épidémie ☐ Surveillance ☒ Confirmation ☐
Origine de l'eau : Source non captée ☐ Captée .. ☒ Puits . ☐ Forage .. ☐ Citerne ☐ Surface ☐
Eau non traitée .. ☒ Eau traitée .. ☐ : (Filtration ☐ Chlore ☐ ☐)
Température de l'eau : Température de l'air :
Importance des pluies dans les 10 jours précédant le prélèvement : nulles☐ faibles☐ moyennes☐ abondantes☒
Causes évidentes de contamination :
Analyse commencée le : 21.05.1987

RÉSULTATS

a) EXAMEN PHYSIQUE

Turbidité LIMPIDE

Résistivité électrique (en ohm/cm à 20 °C) : 9 880
pH à 20 °C ..... : 6.82
Couleur ..... : INCOLORE
Odeur ..... : INODORE
Saveur ..... :

b) ANALYSE CHIMIQUE

Oxygène cédé par $KMnO_4$ à chaud en 10mn : (en milieu alcalin) en mg/l ..... : 0.4
Dureté totale (en degrés français) ..... : 5°25
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.) : 3°6
Ammoniaque, en mg/l NH_4^+ ..... : 0
Nitrites, en mg/l NO_2^- ..... : 0
Nitrates, en mg/l NO_3^- ..... : 0.8
Chlorures, en mg/l Cl- ..... : 0.8
Sulfates, en mg/l SO_4^{--} ..... : 16
Fer, en mg/l Fe ..... : 0.00

Conclusion (1) : Minéralisation faible

EAU POTABLE

c) ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1° Dénombrement total des bactéries sur gélose nutritive :

Nombre de colonies
après 24 heures à 37° ..... : 1 par 1 ml
après 72 heures à 20-22° .. : 4 par 1 ml

2° Colimétrie :

Bactéries coliformes ..... : 0 par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES TTC A 37° ;
KLIGLER-HAJNA.

Escherichia coli (colibacilles) : 0 par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES A 37° ET 44°.
TEST DE SCHUBERT.

3° Dénombrement des Streptocoques fécaux :

Streptocoques fécaux ..... : 0 par 100 ml
Technique :
Milieu B.E.A.

4° Dénombrement des Clostridium sulfito-réducteurs :

Clostridium sulfito-réducteurs: par 100 ml
Technique :
Milieu V.F. + 5 p. mille de sulfite de sodium.

(1) Les conclusions sur la valeur hygiénique de l'eau et sa conformité aux exigences administratives sont établies dans la limite des éléments analysés ci-dessus sans préjuger, entre autres, de la présence d'éléments toxiques ou des autres éléments cités par l'Arrêté du 10 Août 1961 sur la potabilité des eaux de distribution publique.

Chambéry, le 27 MAI 1987

Le Chef de Laboratoire.

2886

CARACTERISTIQUES GENERALES

Résidu sec à 110° C ..... 44 ..... à 500° C ..... 33 ..... mg/l

Oxygène cédé par le permanganate, à chaud, en milieu alcalin (indice de matières organiques) ..... 0,60 ..... mg/l

INSTITUT PASTEUR DE LYON

Tél. (7) 872-35-09

INSTITUT BACTÉRIOLOGIQUE

Reconnu d'utilité publique (Décret du 22 Juin 1903)

LABORATOIRE ENREGISTRÉ SOUS LE N° 69-17

77, Rue Pasteur, 77

69365 - LYON CEDEX 2

LABORATOIRE RÉGIONAL D'HYGIÈNE APPLIQUÉE

Agréé pour le contrôle des eaux minérales et des eaux d'alimentation (1re Catégorie)
Agréé pour le contrôle des effluents industriels.
Agréé pour le contrôle des produits diététiques et de régime

Demande de :

Section des Eaux

Feuille de Réponse

N° [redacted]

Réception le 10/04/84

Réponse le 4/05/84

Origine : Cne de St Rémy/M.
Eau de distribution publique
Eau non traitée

Prélèvement : effectué la 10/4/84 par I. P. L.
Source Montfront

RÉSULTATS D'ANALYSE D'EAU

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE - BILAN IONIQUE

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Odeur Néant Couleur < 5 Turbidité (gouttes de mastic) < 5

pH à ____° C (sur le terrain) ____ pH à 20° C (au Laboratoire) 6,90

Résistivité à 20° C (en ohms-cm) 18 500 Conductivité à 20° C (en µmhos/cm) 54

ANALYSE DES GAZ

Anhydride carbonique libre (en CO_2) ..... :	5,5	mg/l
Hydrogène sulfuré (en H_2S) ..... :	0	mg/l
Oxygène dissous ..... :	10,9	mg/l
Chlore résiduel total ..... :	0	mg/l

AGRESSIVITE AU MARBRE

	AVANT MARBRE		APRES MARBRE		Résultats à 20° C *
pH	6,90		8,75		
T.A.C.	méq./l	mg/l en CaO	méq./l	mg/l en CaO	(2)
	0,40	11	0,70	20	

* (1) : eau à l'équilibre calco-carbonique - (2) : eau agressive - (3) : eau incrustante.

Téléphone (7) 872-35-09
Lignes groupées

INSTITUT PASTEUR DE LYON
INSTITUT BACTÉRIOLOGIQUE
Reconnu d'utilité publique (Décret du 22 Juin 1903)
LABORATOIRE ENREGISTRÉ SOUS LE N° 69-17

77, Rue Pasteur, 77
69365 - LYON CEDEX 07

LABORATOIRE RÉGIONAL D'HYGIÈNE APPLIQUÉE

Agréé pour le contrôle des eaux minérales et des eaux d'alimentation (1re Catégorie)
Agréé pour le contrôle des effluents industriels.
Agréé pour le contrôle des produits diététiques et de régime

Source de MONTFRON

Le maire !

Section des Eaux

Demande de:

Feuille de Réponse

N° [redacted]
Réception le 10/04/84
Réponse le 4/05/84

Origine : Cne de St Rémy
Eau de distribution publique
Eau non traitée

Prélèvement : effectué le 10/4/84 par I. P. L.
Usine Spinet

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1° Dénombrement total des bactéries (Norme AFNOR T 90401 - 90402)

— Nombre de colonies après 24 heures à 37° ..... : 0 **par 1 ml**

— Nombre de colonies après 72 heures à 20 - 22° ..... : 0 **par 1 ml**

2° Colimétrie (Norme AFNOR T 90414)

— Coliformes totaux présumés ..... : 0 **par 100 ml**

— Coliformes fécaux présumés ..... : 0 **par 100 ml**

3° Dénombrement des Streptocoques Fécaux ..... : 0 **par 100 ml**

4° Dénombrement des clostridium sulfito-réducteurs ..... : 0 **par 100 ml**

— Identification éventuelle

5° Dénombrement de staphylococcus aureus ..... :

6° Recherche des salmonella ..... :

7° Dénombrement des levures et moisissures ..... :

8° Dénombrement des pseudomonas aeruginosa ..... :

CONCLUSION

Eau potable, du point de vue bactériologique.

Le Chef de Service

INSTITUT PASTEUR DE LYON

INSTITUT BACTÉRIOLOGIQUE
Reconnu d'utilité publique (Décret du 22 Juin 1903)
LABORATOIRE ENREGISTRÉ SOUS LE N° 69-17

Téléph: (7) 872-35-09
Lignes groupées

77, Rue Pasteur, 77
69365 - LYON CEDEX 07

LABORATOIRE RÉGIONAL D'HYGIÈNE APPLIQUÉE

Agréé pour le contrôle des eaux minérales et des eaux d'alimentation (1re Catégorie)
Agréé pour le contrôle des effluents industriels.
Agréé pour le contrôle des produits diététiques et de régime

Demande de : SLIM

73320 ST ALBAN DE LEYSSE

Section des Eaux

Feuille de Réponse

N° 9789
Réception le 16/10/86
Réponse le 29/10/86

Origine : commune de st Rémy de Maurienne
source de MONTEFRON fait au captage

Prélèvement : eau non traitée
effectué le 16/10/86 par IPL

RÉSULTATS D'ANALYSE D'EAU

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE - BILAN IONIQUE

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Odeur néant Couleur < 5 Turbidité (~~gouttes de mastic~~) 0,1 NTU

pH à ..... ° C (sur le terrain) 7,05 pH à 20° C (au Laboratoire) 7,05

Résistivité à 20° C (en ohms-cm) 15 300 Conductivité à 20° C (en µmhos/cm) 65,5

ANALYSE DES GAZ

Anhydride carbonique libre (en CO_2) ..... :	5,5	mg/l
Hydrogène sulfuré (en H_2S) ..... :	0	mg/l
Oxygène dissous ..... :	10,9	mg/l
Chlore résiduel total ..... :	0	mg/l

AGRESSIVITE AU MARBRE

	AVANT MARBRE		APRES MARBRE		Résultats à 20° C *
pH	7,05		8,70		(2)
T.A.C.	méq./l	mg/l en CaO	méq./l	mg/l en CaO	
	0,4	11	0,70	19,6	

* (1) : eau à l'équilibre calco-carbonique - (2) : eau agressive - (3) : eau incrustante.

9789

CARACTERISTIQUES GENERALES

Résidu sec à 110° C ..... 46 ..... à 500° C ..... : 44 mg/l

Oxygène cédé par le permanganate, à chaud, en milieu alcalin (indice de matières organiques) ..... : 0,20 mg/l

TH : Titre hydrotimétrique ou dureté totale ..... : 2,5 degrés français : °f

T.A.C. : Titre alcalimétrique complet ..... : 2,0 degrés français : °f

T.A. : Titre alcalimétrique ..... : 0 degrés français : °f

Silice soluble (en SiO_2) ..... : 6,6 mg/l

COMPOSITION IONIQUE

CATHIONS	mg/l	méq./l	ANIONS	mg/l	méq./l
TH : $Ca^{++} + Mg^{++}$		0,51	TAC : $CO_3^{=} + HCO_3^{-}$		0,40
Calcium : Ca^{++}	9	0,45	TA : 1/2 $CO_3^{=}$		0
Magnésium : Mg^{++}	0,7	0,06	Carbonate : 2 TA		0
Sodium : Na^{+}	1,8	0,08	Bicarbonate : HCO_3^{-}	24,4	0,40
Potassium : K^{+}	1,2	0,03	Chlorure : Cl^{-}	< 1	
Ammonium : NH_4^{+}	< 0,10		Sulfate : $SO_4^{=}$	18	0,38
Fer : dissous	0,10		Nitrate : NO_3^{-}	1	0,01
Manganèse : Mn^{++}	< 0,05		Nitrite : NO_2^{-}	< 0,02	
Aluminium Al^{+++}	< 0,010		Phosphate : $PO_4^{=}$	< 0,10	
			Silicate : $HSiO_3^{-}$		
Total des cathions		0,62	Total des anions		0,79

CONCLUSION

Eau très faiblement minéralisée, essentiellement bicarbonatée et sulfatée calcique.

Eau potable.

Le Chef de Service

Téléph : 78 72 35 09
Lignes groupées

INSTITUT PASTEUR DE LYON
INSTITUT BACTÉRIOLOGIQUE
Reconnu d'utilité publique (Décret du 22 Juin 1903)
LABORATOIRE ENREGISTRÉ SOUS LE N° 69-17

77, Rue Pasteur, 77
69365 - LYON CEDEX 07

LABORATOIRE RÉGIONAL D'HYGIÈNE APPLIQUÉE

Agréé pour le contrôle des eaux minérales et des eaux d'alimentation (1re Catégorie)
Agréé pour le contrôle des effluents Industriels.
Agréé pour le contrôle des produits diététiques et de régime

Demande de : SLIM

73320 ST ALBAN DE LEYSSE

Section des Eaux

Feuille de Réponse

N° 9739

Réception le 16/10/86

Réponse le 29/10/86

Origine : commune de ST REMY DE MAURIENNE
source de MONTERRON fait au captage

Prélèvement : eau non traitée
effectué le 16/10/86 par IPL

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1° **Dénombrement total des bactéries** (Norme AFNOR T 90401 - 90402)

— Nombre de colonies après 24 heures à 37° ..... : 0 par 1 ml

— Nombre de colonies après 72 heures à 20 - 22° ..... : 3 par 1 ml

2° **Colimétrie** (Norme AFNOR T 90414)

— Coliformes totaux présumés ..... : 0 par 100 ml

— Coliformes fécaux présumés ..... : 0 par 100 ml

3° **Dénombrement des Streptocoques Fécaux** ..... : 0 par 100 ml

4° **Dénombrement des clostridium sulfito-réducteurs** ..... : 0 par 100 ml

— Identification éventuelle

5° **Dénombrement de staphylococcus aureus** ..... :

6° **Recherche des salmonella** ..... :

7° **Dénombrement des levures et moisissures** ..... :

8° **Dénombrement des pseudomonas aeruginosa** ..... :

CONCLUSION

Eau potable du point de vue bactériologique.

Le Chef de Service

LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL D'ANALYSES

Analyse des Eaux

28, place du Forum
73000 CHAMBÉRY-LE-HAUT
Tél. 79 70 22 30

ANALYSE D'EAU D'ALIMENTATION (TYPE II)

Demande de D.A.S.S

Origine ST REMY DE MAURIENNE
Source de montfront - captage
débit : 44 l/s

N° 275.12.

Prélèvement effectué le 27 ~~MARS~~ FEVRIER 1987 **à** h
par la D. D. A. S. S. ..... ☒ Autre demandeur ... ☐ :
Motif du prélèvement : Contrôle ☐ Enquête ☐ Épidémie ☐ Surveillance ☒ Confirmation ☐
Origine de l'eau : Source non captée ☐ Captée .. ☒ Puits . ☐ Forage .. ☐ Citerne ☐ Surface ☐
Eau non traitée .. ☒ Eau traitée .. ☐ : (Filtration ☐ Chlore ☐ ☐)
Température de l'eau : 7° Température de l'air : 10°
Importance des pluies dans les 10 jours précédant le prélèvement : nulles☐ faibles☒ moyennes☐ abondantes☐
Causes évidentes de contamination :
Analyse commencée le : 2 MARS 1987

RÉSULTATS

a) EXAMEN PHYSIQUE

Turbidité

Résistivité électrique (en ohm/cm à 20 °C) : 16 120
pH à 20 °C ..... : 7.08
Couleur ..... : INCOLORE
Odeur ..... : INODORE
Saveur ..... :

b) ANALYSE CHIMIQUE

Oxygène cédé par $KMnO_4$ à chaud en 10mn :
(en milieu alcalin) en mg/l ..... : 0.9
Dureté totale (en degrés français) ..... : 3°
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.) : 2°3
Ammoniaque, en mg/l NH_4^+ ..... : 0
Nitrites, en mg/l NO_2^- ..... : 0
Nitrates, en mg/l NO_3^- ..... : 1.4
Chlorures, en mg/l Cl- ..... : 0.5
Sulfates, en mg/l SO_4^{--} ..... : 6
Fer, en mg/l Fe ..... : 0.00

c) ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1° Dénombrement total des bactéries sur gélose nutritive :

Nombre de colonies
après 24 heures à 37° ..... : par 1 ml
après 72 heures à 20-22° .. : par 1 ml

2° Colimétrie :

Bactéries coliformes ..... : par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES TTC A 37° ;
KLIGLER-HAJNA.

Escherichia coli (colibacilles) : par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES A 37° ET 44°.
TEST DE SCHUBERT.

3° Dénombrement des Streptocoques fécaux :

Streptocoques fécaux ..... : par 100 ml
Technique :
Milieu B.E.A.

4° Dénombrement des Clostridium sulfito-réducteurs :

Clostridium sulfito-réducteurs: par 100 ml
Technique :
Milieu V.F. + 5 p. mille de sulfite de sodium.

Conclusion (1) :

Minéralisation très faible

(1) Les conclusions sur la valeur hygiénique de l'eau et sa conformité aux exigences administratives sont établies dans la limite des éléments analysés ci-dessus sans préjuger, entre autres, de la présence d'éléments toxiques ou des autres éléments cités par l'Arrêté du 10 Août 1961 sur la potabilité des eaux de distribution publique.

Chambéry, le 9 MARS 1987

Le Chef de Laboratoire.

LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL D'ANALYSES

Analyse des Eaux

28, place du Forum
73000 CHAMBÉRY-LE-HAUT
Tél. 79 70 22 30

ANALYSE D'EAU D'ALIMENTATION (TYPE II)

Demande de ST REMY DE MAURIENNE

Origine Source de Montfront

N° 649.32.1797

Prélèvement effectué le 21.05.1987 **à** **h**
par la D. D. A. S. S. ..... ☒ Autre demandeur ... ☐ :
Motif du prélèvement : Contrôle ☐ Enquête ☐ Épidémie ☐ Surveillance ☒ Confirmation ☐
Origine de l'eau : Source non captée ☐ Captée .. ☒ Puits . ☐ Forage .. ☐ Citerne ☐ Surface ☐
Eau non traitée .. ☒ Eau traitée .. ☐ : (Filtration ☐ Chlore ☐ ☐)
Température de l'eau : Température de l'air :
Importance des pluies dans les 10 jours précédant le prélèvement : nulles☐ faibles☐ moyennes☐ abondantes☒
Causes évidentes de contamination :
Analyse commencée le : 21.05.1987

RÉSULTATS

a) EXAMEN PHYSIQUE

Turbidité LIMPIDE

Résistivité électrique (en ohm/cm à 20 °C) : 21 440
pH à 20 °C ..... : 6.81
Couleur ..... : INCOLORE
Odeur ..... : INODORE
Saveur ..... :

b) ANALYSE CHIMIQUE

Oxygène cédé par $KMnO_4$ à chaud en 10mn : (en milieu alcalin) en mg/l ..... : 0.4
Dureté totale (en degrés français) ..... : 2°5
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.) : 1°9
Ammoniaque, en mg/l NH_4^+ ..... : 0
Nitrites, en mg/l NO_2^- ..... : 0
Nitrates, en mg/l NO_3^- ..... : 1.0
Chlorures, en mg/l Cl- ..... : 0.4
Sulfates, en mg/l SO_4^{--} ..... : 4
Fer, en mg/l Fe ..... : 0.00

c) ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1° Dénombrement total des bactéries sur gélose nutritive :

Nombre de colonies
après 24 heures à 37° ..... : 1 par 1 ml
après 72 heures à 20-22° .. : 4 par 1 ml

2° Colimétrie :

Bactéries coliformes ..... : 0 par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES TTC A 37° ;
KLIGLER-HAJNA.

Escherichia coli (colibacilles) : 0 par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES A 37° ET 44°.
TEST DE SCHUBERT.

3° Dénombrement des Streptocoques fécaux :

Streptocoques fécaux ..... : 0 par 100 ml
Technique :
Milieu B.E.A.

4° Dénombrement des Clostridium sulfito-réducteurs :

Clostridium sulfito-réducteurs: par 100 ml
Technique :
Milieu V.F. + 5 p. mille de sulfite de sodium.

Conclusion (1) : Minéralisation très faible

EAU POTABLE

(1) Les conclusions sur la valeur hygiénique de l'eau et sa conformité aux exigences administratives sont établies dans la limite des éléments analysés ci-dessus sans préjuger, entre autres, de la présence d'éléments toxiques ou des autres éléments cités par l'Arrêté du 10 Août 1961 sur la potabilité des eaux de distribution publique.

Chambéry, le 27.05.1987

Le Chef de Laboratoire.

LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL D'ANALYSES

Analyse des Eaux

12, rue Jean-Pierre Veyrat
73000 CHAMBÉRY
Tél. (79) 62.36.18

ANALYSE D'EAU D'ALIMENTATION (TYPE II)

Demande de D.A.S.S

Origine ST REMY DE MAURIENNE
Source de Banbois – captage en haut

N° 1305.11.3913

Prélèvement effectué le 4 OCTOBRE 1984 **à** **h**
par la D. D. A. S. S. ..... ☒ Autre demandeur ... ☐ :
Motif du prélèvement : Contrôle ☐ Enquête ☐ Épidémie ☐ Surveillance ☒ Autre ☐
Origine de l'eau : Source non captée ☒ Captée .. ☐ Puits . ☐ Forage .. ☐ Citerne ☐ Surface ☐
Eau non traitée .. ☒ Eau traitée .. ☐ : (Filtration ☐ Chlore ☐)
Température de l'eau : 7° Température de l'air : 8°
Importance des pluies dans les 10 jours précédant le prélèvement : nulles ☐ faibles ☐ moyennes ☐ abondantes ☐
Causes évidentes de contamination :
Analyse commencée le : 4 OCTOBRE 1984

RÉSULTATS

a) EXAMEN PHYSIQUE

Turbidité : très léger dépôt

Résistivité électrique (en ohm/cm à 20 °C) :	15 800
pH à 20 °C ..... :	7.20
Couleur ..... :	INCOLORE
Odeur ..... :	INODORE
Saveur ..... :	

b) ANALYSE CHIMIQUE

Oxygène cédé par $KMnO_4$ à chaud en 10mn : (en milieu alcalin) en mg/l ..... :	0.6
Dureté totale (en degrés français) ..... :	3°
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.) :	3°
Ammoniaque, en mg/l NH_4^+ ..... :	0
Nitrites, en mg/l NO_2^- ..... :	0
Nitrates, en mg/l NO_3^- ..... :	2.0
Chlorures, en mg/l Cl^- ..... :	0.5
Sulfates, en mg/l SO_4^{--} ..... :	0
Fer, en mg/l Fe ..... :	0.00

c) ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1° Dénombrement total des bactéries sur gélose nutritive

Nombre de colonies
après 24 heures à 37° ..... : 2 par 1 ml
après 72 heures à 20-22° .. : 5 par 1 ml

2° Colimétrie :

Bactéries coliformes ..... : 0 par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES TTC A 37° ; KLIGLER-HAJNA.

Escherichia coli (colibacilles) : 0 par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES A 37° ET 44°.
TEST DE SCHUBERT.

3° Dénombrement des Streptocoques fécaux

Streptocoques fécaux ..... : 0 par 100 ml
Technique :
ROTHE et LITSKY ou SLANETZ.

4° Dénombrement des Clostridium sulfito-réducteurs :

Clostridium sulfito-réducteurs: par 100 ml
Technique :
Milieu V.F. + 5 p. mille de sulfite de sodium.

Conclusion (1) :

Minéralisation très faible

EAU POTABLE

(1) Les conclusions sur la valeur hygiénique de l'eau et sa conformité aux exigences administratives sont établies dans la limite des éléments analysés ci-dessus sans préjuger, entre autres, de la présence d'éléments toxiques ou des autres éléments cités par l'Arrêté du 10 Août 1961 sur la qualité des eaux de distribution publique.

Chambéry, le 10 OCTOBRE 1984

Le Chef de Laboratoire,

LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL D'ANALYSES

Analyse des Eaux

28, place du Forum
73000 CHAMBÉRY-LE-HAUT
Tél. 79 70 22 30

ANALYSE D'EAU D'ALIMENTATION (TYPE II)

Demande de D.A.S.S

Origine ST REMY DE MAURIENNE
Source de Grivollay-barbois - captage
débit : 35 l/s

N° 275.13

Prélèvement effectué le 27 FEVRIER 1987 **à** **h**
par la D. D. A. S. S. ..... ☒ Autre demandeur ... ☐ :
Motif du prélèvement : Contrôle ☐ Enquête ☐ Épidémie ☐ Surveillance ☒ Confirmation ☐
Origine de l'eau : Source non captée ☐ Captée .. ☒ Puits . ☐ Forage .. ☐ Citerne ☐ Surface ☐
Eau non traitée .. ☒ Eau traitée .. ☐ : (Filtration ☐ Chlore ☐ ☐)
Température de l'eau : 6° Température de l'air : 10°
Importance des pluies dans les 10 jours précédant le prélèvement : nulles☐ faibles☒ moyennes☐ abondantes☐
Causes évidentes de contamination :
Analyse commencée le : 2 MARS 1987

RÉSULTATS

a) EXAMEN PHYSIQUE

Turbidité

Résistivité électrique (en ohm/cm à 20 °C) : 13 860
pH à 20 °C ..... : 6.94
Couleur ..... : INCOLORE
Odeur ..... : INODORE
Saveur ..... :

b) ANALYSE CHIMIQUE

Oxygène cédé par $KMnO_4$ à chaud en 10mn :
(en milieu alcalin) en mg/l ..... : 0.8
Dureté totale (en degrés français) ..... : 3°
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.) : 2°4
Ammoniaque, en mg/l NH_4^+ ..... : 0
Nitrites, en mg/l NO_2^- ..... : 0
Nitrates, en mg/l NO_3^- ..... : 2.0
Chlorures, en mg/l Cl^- ..... : 0.5
Sulfates, en mg/l SO_4^{--} ..... : 5
Fer, en mg/l Fe ..... : 0.00

c) ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1° Dénombrement total des bactéries sur gélose nutritive :

Nombre de colonies
après 24 heures à 37° ..... : par 1 ml
après 72 heures à 20-22° .. : par 1 ml

2° Colimétrie :

Bactéries coliformes ..... : par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES TTC A 37° ;
KLIGLER-HAJNA.

Escherichia coli (colibacilles) : par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES A 37° ET 44°.
TEST DE SCHUBERT.

3° Dénombrement des Streptocoques fécaux :

Streptocoques fécaux ..... : par 100 ml
Technique :
Milieu B.E.A.

4° Dénombrement des Clostridium sulfito-réducteurs :

Clostridium sulfito-réducteurs: par 100 ml
Technique :
Milieu V.F. + 5 p. mille de sulfite de sodium.

Conclusion (1) **:**

Minéralisation très faible

(1) Les conclusions sur la valeur hygiénique de l'eau et sa conformité aux exigences administratives sont établies dans la limite des éléments analysés ci-dessus sans préjuger, entre autres, de la présence d'éléments toxiques ou des autres éléments cités par l'Arrêté du 10 Août 1961 sur la potabilité des eaux de distribution publique.

Chambéry, le 9 MARS 1987
Le Chef de Laboratoire.

LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL D'ANALYSES

Analyse des Eaux

28, place du Forum
73000 CHAMBÉRY-LE-HAUT
Tél. 79 70 22 30

ANALYSE D'EAU D'ALIMENTATION (TYPE II)

Demande de ST REMY DE MAURIENNE

Origine Source de Grivolley

N° 649.33.1798

Prélèvement effectué le 21.05.1987 **à** **h**

par la D. D. A. S. S. ..... ☒ Autre demandeur ... ☐ :

Motif du prélèvement : Contrôle ☐ Enquête ☐ Épidémie ☐ Surveillance ☒ Confirmation ☐

Origine de l'eau : Source non captée ☐ Captée .. ☒ Puits . ☐ Forage .. ☐ Citerne ☐ Surface ☐

Eau non traitée .. ☒ Eau traitée .. ☐ : (Filtration ☐ Chlore ☐ ☐)

Température de l'eau : Température de l'air :

Importance des pluies dans les 10 jours précédant le prélèvement : nulles☐ faibles☐ moyennes☐ abondantes☒

Causes évidentes de contamination :

Analyse commencée le : 21.05.1987

RÉSULTATS

a) EXAMEN PHYSIQUE

Turbidité LIMPIDE

Résistivité électrique (en ohm/cm à 20 °C) : 15 460
pH à 20 °C ..... : 6.78
Couleur ..... : INCOLORE
Odeur ..... : INODORE
Saveur ..... :

b) ANALYSE CHIMIQUE

Oxygène cédé par $KMnO_4$ à chaud en 10mn :
(en milieu alcalin) en mg/l ..... : 0.3
Dureté totale (en degrés français) ..... : 3°
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.) : 2°4
Ammoniaque, en mg/l NH_4^+ ..... : 0
Nitrites, en mg/l NO_2^- ..... : 0
Nitrates, en mg/l NO_3^- ..... : 1.4
Chlorures, en mg/l Cl- ..... : 0.65
Sulfates, en mg/l SO_4^{--} ..... : 4
Fer, en mg/l Fe ..... : 0.00

c) ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1° Dénombrement total des bactéries sur gélose nutritive :

Nombre de colonies
après 24 heures à 37° ..... : 0 par 1 ml
après 72 heures à 20-22° .. : 0 par 1 ml

2° Colimétrie :

Bactéries coliformes ..... : 0 par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES TTC A 37° ;
KLIGLER-HAJNA.

Escherichia coli (colibacilles) : 0 par 100 ml
Technique :
MEMBRANES FILTRANTES A 37° ET 44°.
TEST DE SCHUBERT.

3° Dénombrement des Streptocoques fécaux :

Streptocoques fécaux ..... : 0 par 100 ml
Technique :
Milieu B.E.A.

4° Dénombrement des Clostridium sulfito-réducteurs :

Clostridium sulfito-réducteurs: par 100 ml
Technique :
Milieu V.F. + 5 p. mille de sulfite de sodium.

Conclusion (1) : Minéralisation très faible

EAU POTABLE

(1) Les conclusions sur la valeur hygiénique de l'eau et sa conformité aux exigences administratives sont établies dans la limite des éléments analysés ci-dessus sans préjuger, entre autres, de la présence d'éléments toxiques ou des autres éléments cités par l'Arrêté du 10 Août 1961 sur la potabilité des eaux de distribution publique.

Chambéry, le 27.05.1987

Le Chef de Laboratoire.

Annexe 8

Annexe 8 – Profil en long du Goujon

DEPARTEMENT DE LA SAVOIE

DOSSIER AUTORISATION D'EXPLOITER

DAE

CENTRALE HYDROELECTRIQUE DU GOUJON

Désignation de la pièce

PROFIL EN LONG DU GOUJON

Référence de pièce **73-GOUJON-DAE 0404-0**

Echelle -

Révision(s)				
Ind. a -	02/12/19	JBW-CRE	Version initiale

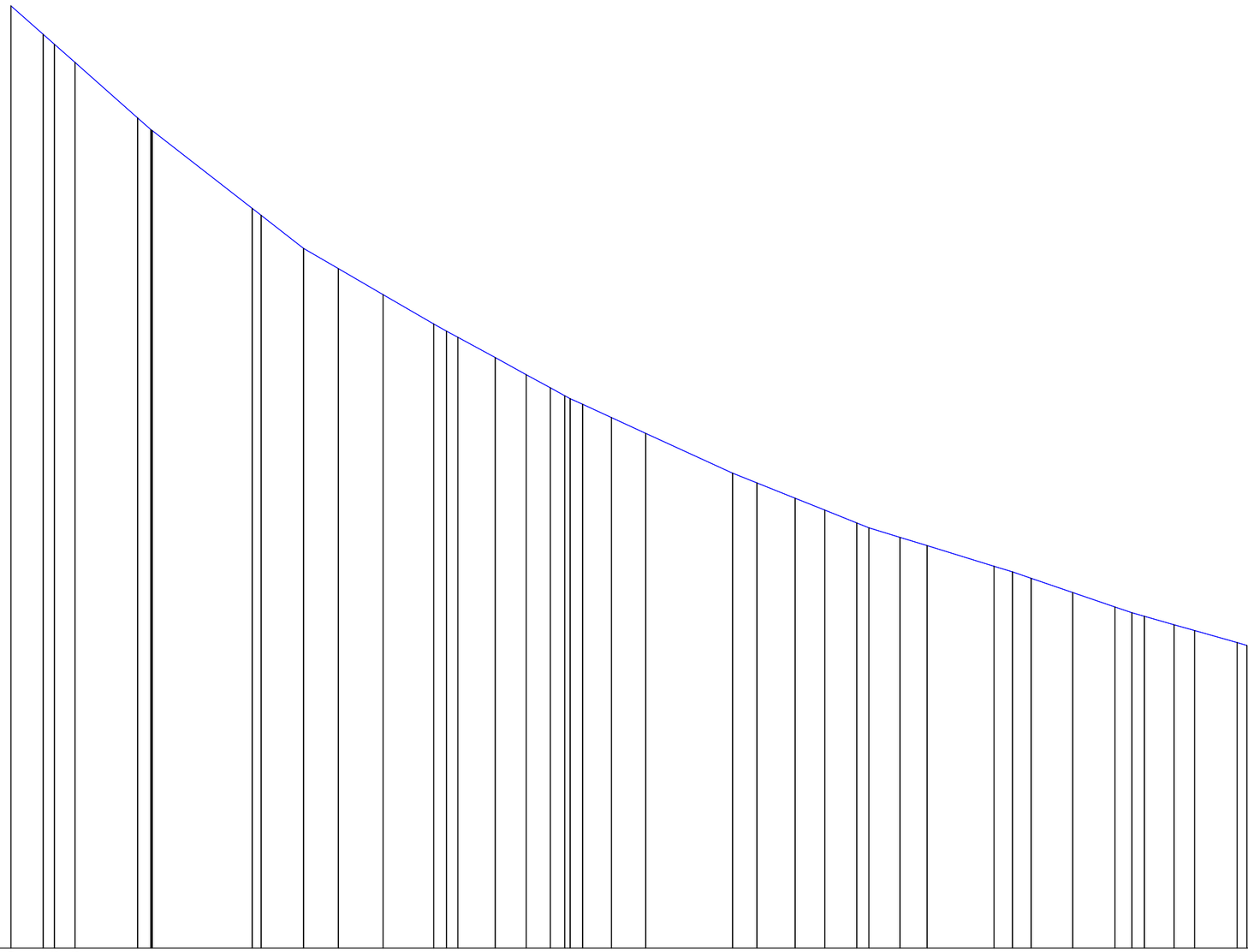
HyGo
125 rue Père Eugène
73290 La Motte Servolex

Profil en long

Profil n°: 1

Echelle en X : 1/7500

Echelle en Y : 1/5000



PC : 193.00 m

| | | | |

Annexe 9

Annexe 9 – Prospections hydrobiologiques – GEN TEREO, 2018

Projet d'installation d'une conduite forcée sur le Ruisseau du Goujon (Savoie)

Volet hydrobiologique de l'étude d'impact

Auteur : Y.DUPRAT / Date : 09/08/2018

Contexte

Dans le cadre du projet de la microcentrale hydroélectrique sur le ruisseau du Goujon à St Rémy de Maurienne en Savoie, le bureau d'étude ATEsyn sollicite TEREO pour réaliser le volet hydrobiologique (IBG-DCE) du diagnostic écologique du site.

Le site s'inscrit sur un versant boisé encore peu perturbé et orienté à l'est dans la vallée de la Maurienne. L'altitude est comprise entre 500 et 1400 m.

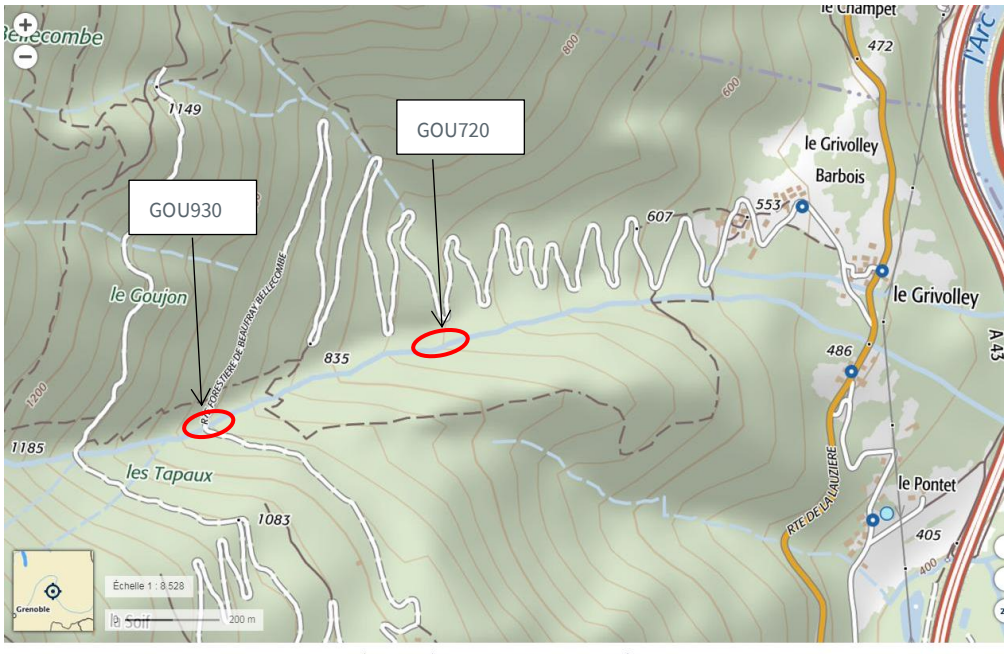
Le ruisseau du Goujon draine un bassin versant de 5,2 km² et prend sa source au Plan du Lai, à 1800 m d'altitude environ entre la Grande Roche Blanche et la Pointe de Rognier. Le ruisseau de type torrent adopte un tracé très rectiligne sur une pente moyenne de 40% en une succession de cascade. Ces éléments lui confèrent un régime torrentiel avec des débits importants au printemps avec la fonte des neiges ou lors de grande crue. Par faible débit, le ruisseau s'infiltre dans une zone comprise entre 825m et 760m

Localisation des stations

2 zones d'études pour des prélèvement de macroinvertébrés suivant la norme NF T90-333 ont été placées dans le tronçon court circuité planifié :

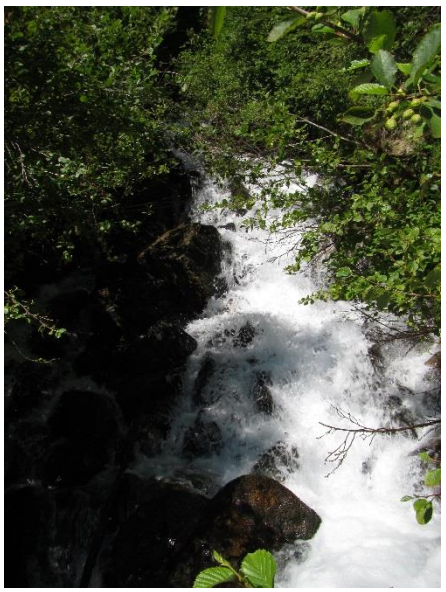
- Une station « amont » localisée en aval de la prise d'eau au premier croisement en montant avec la route forestière de beaufray bellecombe, appelée GOU930

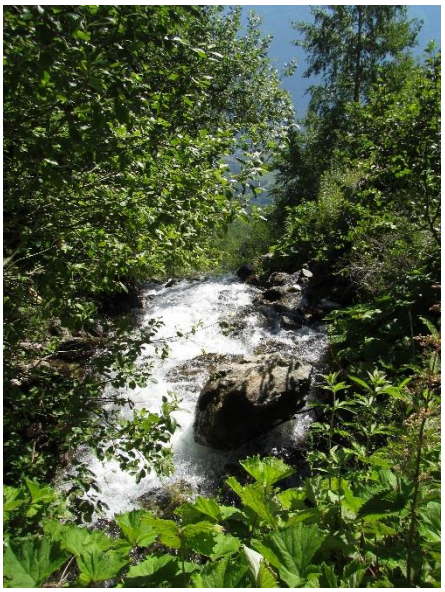
- une station « aval » située dans la zone d'infiltration rejoignable à pied depuis un virage en boucle de cette même piste forestière, appelée GOU720



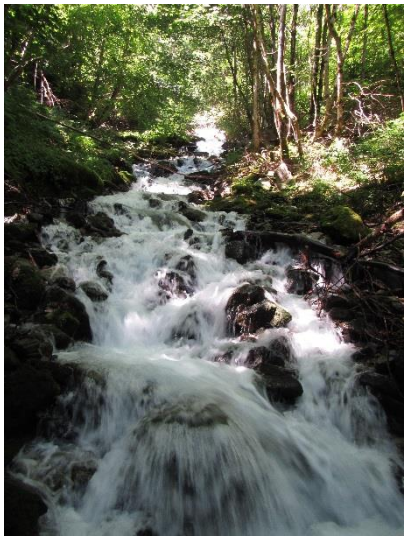
Auteur : Y.DUPRAT / Date : 09/08/2018

Station amont dans le TCC GOU930





Station dans la zone d'infiltration GOU 720





Résultats succincts

Les prélèvements ont été effectués le 19 juillet 2018 avec une condition hydrologique et météorologique conforme à la norme, débit stable depuis plus de 2 semaines.

Station	Richesse faunistique (famille)	Variété taxonomique de l'échantillon (St)	Taxon indicateur	Groupe faunistique indicateur (GI)	valeur équivalent IBGN
GOU930	16	5	Perlodidae (*Isoperla*)	9	**13**
GOU720	19	6	Perlodidae (*Isoperla*)	9	**14**

Les résultats des analyses plus précises sont présentés ci-après.

Auteur : Y.DUPRAT / Date : 09/08/2018

Résultats

Code Station	Cours d'eau	Localisation	Date de prélèvement	IBGN	EQR	Echantillons phases A et B (Equivalent IBGN)				Echantillons phases A, B et C (12 placettes)		
						Taxon indicateur	Valeur indicatrice	Richesse faunistique (dét. niv. A)	Classe de variété	Richesse faunistique (dét. niv. A)	Richesse faunistique (dét. niv. B)	Effectifs
GOU930	Ruisseau du Goujon	amont dans TCC	19/07/2018	13	0,857143	*Perlodidae*	9	15	5	15	18	682
GOU720	Ruisseau du Goujon	zone infiltration	19/07/2018	14	0,928571	*Perlodidae*	9	19	6	19	22	574

Classe de qualité pour l'Hydroécorégion Alpes internes

	IBGN*	EQR*
Valeur de référence	**15**	**1**
Très bon état	14	0,92857
Bon état	11	0,71428
Etat moyen	8	0,5
Etat médiocre	5	0,28571
Mauvais état	0	0

* Limites inférieures des classes d'état

La station sur le ruisseau du Goujon qui se trouve à l'amont dans le Tronçon court circuité (TCC) prévu, nommée GOU930 obtient une valeur d'IBGN équivalent de 13/20 (EQR = 0.85714) ce qui correspond au bon état écologique.

La classe de qualité « bonne » implique le commentaire suivant : il y a de légères modifications dans la communauté observée en comparaison avec la communauté de référence.

La station sur le ruisseau du Goujon qui se trouve en aval dans le TCC prévu dans la zone d'infiltration, nommée GOU720 obtient une valeur d'IBGN équivalent de 14/20 (EQR = 0.92857) ce qui correspond au très bon état écologique.

La classe de qualité « très bonne » implique le commentaire suivant : la communauté observée correspond totalement ou presque totalement aux conditions pour lesquelles les contraintes d'origine anthropique sont absentes ou considérées comme non significatives (non perturbé).

Prélèvement de macrofaune benthique du 19/07/2018

Ruisseau du Goujon à Saint-Rémy-de-Maurienne (73)

Station	Code Agence	Hydroécorégion
TCC zone infiltration	GOU720	ALPES INTERNES

Localisation et description de la station

X (L93)	Y (L93)	Z (m)
954723	6485108	719

Largeur à pleins bords	10 m
Largeur mouillée	3 m
Longueur station	60 m

Eclairement: 2-Ombragé

Substrat	Recouvrement Classe	Recouvrement Relatif
Bryophytes	D1	16,00%
Chevelus racinaire, supports ligneux	M	1,00%
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets - 250mm>Ø>25mm)	D1	20,00%
Blocs (>250 mm) inclus dans une matrice d'éléments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	D2	26,00%
Granulat grossier (graviers - 25mm>Ø>2 mm)	M	4,00%
Vases : sédiments fins (>0,1 mm) avec débris organiques fins	M	1,00%
Sables et limons (<2 mm)	M	2,00%
Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles (roches, dalles, marnes et argiles compactes)	D2	30,00%
		100,00%

Conditions de prélèvement

Prélevé par :	Yannick Duprat	Protocole	IBGN DCE NF T 90-333	NB Nombre de flacons	3
Assisté(e) par	Félix Alla	Matériel	M1 Surber	Référence flaconnage	K9

Météo	Temps sec ensoleillé	Couleur de l'eau	Incolore
Température de l'eau	11,4°C	Pollution	Aucune
Hydrologie	Moyennes eaux	Colmatage	Aucun
Variation du débit	Inconnu	Intensité du colmatage	

Saturation 02	[O2]	pH	Conductivité
105,5 %	10,35 mg/l	7,62	28 µS/cm

Profondeur	
Max.	0,5 m
Min.	0,05 m

Tableau d'échantillonnage

Substrat	Vitesses d'écoulement (cm/s) v<5	5≤v<25	25≤v<75	≥ 75
Bryophytes			1	
Chevelus racinaire, supports ligneux			1	
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets - 250mm>Ø>25mm)			2	
Blocs (>250 mm) inclus dans une matrice d'éléments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)			1	1
Granulat grossier (graviers - 25mm>Ø>2 mm)		1		
Vases : sédiments fins (>0,1 mm) avec débris organiques fins	1			
Sables et limons (<2 mm)		1		
Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles (roches, dalles, marnes et argiles compactes)			2	1

Prélèvement de macrofaune benthique du 19/07/2018

Ruisseau du Goujon à Saint-Rémy-de-Maurienne (73)

Station	Code Agence	Hydroécorégion
TCC zone infiltration	GOU720	ALPES INTERNES

Calcul de l'indice

Taxon indicateur				Richesse taxonomique		Valeur de l'indice
Famille	Effectif	Seuil	Valeur	Richesse	Classe	14
Perlodidae	8	3	9	19	6	

Liste faunistique

Tri et déterminations : Yannick Duprat

			Effectifs par phase			Effectif total	Effectif relatif
		GI	A	B	C		
Plecoptera : 118 individu(s) et 4 taxon(s)							
Perlodidae	Isoperla	9	3	5	1	9	1,57%
Leuctridae	Leuctra	7	1			1	0,17%
Nemouridae	Nemoura	6			1	1	0,17%
Nemouridae	Protonemura	6	3	103	1	107	18,64%
Trichoptera : 29 individu(s) et 4 taxon(s)							
Goeridae	Lithax	7	1	1		2	0,35%
Rhyacophilidae	Rhyacophila	4	1	3	2	6	1,05%
Limnephilidae	Drusinae	3		1		1	0,17%
Limnephilidae	Limnephilinae	3	8	7	5	20	3,48%
Ephemeroptera : 232 individu(s) et 3 taxon(s)							
Heptageniidae	Ecdyonurus	5		1		1	0,17%
Heptageniidae	Epeorus	5		1	2	3	0,52%
Baetidae	Baetis	2	3	166	59	228	39,72%
Coleoptera : 2 individu(s) et 1 taxon(s)							
Dytiscidae	Colymbetinae	0	2			2	0,35%
Diptera : 170 individu(s) et 8 taxon(s)							
Chironomidae	Chironomidae	1	30	64	12	106	18,47%
Blephariceridae	Blephariceridae	0	1		8	9	1,57%
Dolichopodidae	Dolichopodidae	0	1			1	0,17%
Empididae	Empididae	0		1		1	0,17%
Limoniidae	Limoniidae	0	1	1	1	3	0,52%
Simuliidae	Simuliidae	0		27	19	46	8,01%
Thaumaleidae	Thaumaleidae	0	1			1	0,17%
Tipulidae	Tipulidae	0	3			3	0,52%
Annelida : 11 individu(s) et 1 taxon(s)							
Oligochaeta	Oligochaeta	1	6	2	3	11	1,92%
Tricladida : 12 individu(s) et 1 taxon(s)							
Planariidae	Planariidae	0		4	8	12	2,09%
	Richesse		15	15	13	22	
	Effectifs		65	387	122	574	

Prélèvement de macrofaune benthique du 19/07/2018

Ruisseau du Goujon à Saint-Rémy-de-Maurienne (73)

Station	Code Agence	Hydroécorégion
TCC amont	GOU930	ALPES INTERNES

Localisation et description de la station

X (L93)	Y (L93)	Z (m)
954207	6484908	932

Largeur à pleins bords	6 m
Largeur mouillée	3,5 m
Longueur station	15 m

Eclairement: 4-Eclairé

Substrat	Recouvrement Classe	Recouvrement Relatif
Bryophytes	M	3,00%
Chevelus racinaire, supports ligneux	M	1,00%
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets - 250mm>Ø>25mm)	D1	6,00%
Blocs (>250 mm) inclus dans une matrice d'éléments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)	D1	20,00%
Granulat grossier (graviers - 25mm>Ø>2 mm)	M	2,00%
Sables et limons (<2 mm)	P	0,00%
Algues	M	1,00%
Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles (roches, dalles, marnes et argiles compactes)	D3	67,00%
		100,00%

Conditions de prélèvement

Prélevé par :	Yannick Duprat	Protocole	IBGN DCE NF T 90-333	NB Nombre de flacons	3
Assisté(e) par	Félix Alla	Matériel	M1 Surber	Référence flaconnage	K8

Météo	Temps sec ensoleillé	Couleur de l'eau	Incolore
Température de l'eau	9,4°C	Pollution	Aucune
Hydrologie	Moyennes eaux	Colmatage	Aucun
Variation du débit	Stable	Intensité du colmatage	

Saturation 02	[O2]	pH	Conductivité
108,5 %	10,32 mg/l	7,65	37 µS/cm

Profondeur	
Max.	0,45 m
Min.	0,02 m

Tableau d'échantillonnage

Substrat	Vitesses d'écoulement (cm/s) v<5	5≤v<25	25≤v<75	≥ 75
Bryophytes			1	
Chevelus racinaire, supports ligneux			1	
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets - 250mm>Ø>25mm)		1		
Blocs (>250 mm) inclus dans une matrice d'éléments minéraux de grande taille (250mm>Ø>25mm)			1	
Granulat grossier (graviers - 25mm>Ø>2 mm)		1		
Algues			1	
Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles (roches, dalles, marnes et argiles compactes)			3	3

Prélèvement de macrofaune benthique du 19/07/2018

Ruisseau du Goujon à Saint-Rémy-de-Maurienne (73)

Station	Code Agence	Hydroécorégion
TCC amont	GOU930	ALPES INTERNES

Calcul de l'indice

Taxon indicateur				Richesse taxonomique		Valeur de l'indice
Famille	Effectif	Seuil	Valeur	Richesse	Classe	13
Perlodidae	9	3	9	15	5	

Liste faunistique

Tri et déterminations : Yannick Duprat

			Effectifs par phase			Effectif total	Effectif relatif
		GI	A	B	C		
Plecoptera : 17 individu(s) et 3 taxon(s)							
Perlodidae	Isoperla	9	1	8		9	1,32%
Nemouridae	Nemoura	6		3		3	0,44%
Nemouridae	Protonemura	6	4	1		5	0,73%
Trichoptera : 109 individu(s) et 4 taxon(s)							
Goeridae	Lithax	7	1			1	0,15%
Rhyacophilidae	Rhyacophila	4	5	2		7	1,03%
Limnephilidae	Drusinae	3	78	5	1	84	12,32%
Limnephilidae	Limnephilinae	3	9	7	1	17	2,49%
Ephemeroptera : 36 individu(s) et 3 taxon(s)							
Heptageniidae	Ecdyonurus	5		1		1	0,15%
Heptageniidae	Epeorus	5	1	2	1	4	0,59%
Baetidae	Baetis	2	11	16	4	31	4,55%
Diptera : 490 individu(s) et 6 taxon(s)							
Chironomidae	Chironomidae	1	158	108	55	321	47,07%
Blephariceridae	Blephariceridae	0	3	7	14	24	3,52%
Empididae	Empididae	0	2	1		3	0,44%
Limoniidae	Limoniidae	0	1	1		2	0,29%
Psychodidae	Psychodidae	0	2	1		3	0,44%
Simuliidae	Simuliidae	0	114	21	2	137	20,09%
Annelida : 8 individu(s) et 1 taxon(s)							
Oligochaeta	Oligochaeta	1	4	4		8	1,17%
Tricladida : 22 individu(s) et 1 taxon(s)							
Planariidae	Planariidae	0	16	6		22	3,23%
	Richesse		16	17	7	18	
	Effectifs		410	194	78	682	