

PIECE N°4

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT SUIVANT

Conformément aux articles R181-13, D181-15-1 VI 5° et R122-5 du Code de
l'Environnement





1. ETUDES D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DU PROJET HYDROELECTRIQUE VIA ALPINA SUR LE COURS D'EAU DE CHAVIERE

Le pétitionnaire soumet au service instructeur l'étude d'impact menée sur son projet de centrale hydroélectrique par le bureau d'étude TEREEO.

Aucune demande de cas par cas n'a été déposé compte tenu de la volonté de pétitionnaire de produire une étude d'impact complète sur ce projet.

La personne en charge du dossier au sein du Bureau d'étude TEREEO est :

M. PUXEDDU Matthieu, Chargé d'affaire chez TEREEO.

Ses coordonnées sont les suivantes :

- Adresse postale :
427 Voie Thomas Edison
73800 Sainte-Hélène-du-Lac
- Tel (mobile) : +33 (0)7 83 50 06 10
- Tel (fixe) : +33 (0)4 79 84 30 44
- E-mail : m.puxeddu@tereo-eren.fr





CAYROL International
Lieudit La Combe
73220 Argentine

Projet de centrale hydroélectrique sur le torrent de la Chavière – Commune de Val-Cenis (73)

Etude d'impact



Dossier n°2018041
Edition : 12 mai 2023

CLIENT	CAYROL International
Adresse	Lieudit La Combe 73220 Argentine
Date livraison	15/12/2021
Version	Provisoire <input type="checkbox"/> V5 Finale <input checked="" type="checkbox"/>
TITRE	Projet de centrale hydroélectrique sur le torrent de la Chavière – Commune de Val-Cenis (73)
Objet	Etude d'impact
Chargé d'affaires	Matthieu Puxeddu
Rédacteur(s)	M. Puxeddu, F. Chevreux, L. Manceaux, H. Coppin, S. Tartavez
Relecteur(s)	M. Puxeddu, A. Dos Santos
Date création	05/04/2023
Fichier	20230413_Torrent_de_Chaviere_Etude_impact_V5_TEREO.docx
Nombre de pages	221

TABLE DES MATIERES

PIECE 4 – ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE.....	7
1 - RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	8
1.1 - <i>Projet</i>	8
1.2 - <i>Autres projets connus</i>	12
1.3 - <i>Différents scénarios envisagés</i>	12
1.3.1 - <i>Prise d'eau</i>	12
1.3.2 - <i>Centrale</i>	13
1.3.3 - <i>Conduite forcée</i>	14
1.3.4 - <i>Zone de stockage de matériaux</i>	16
1.4 - <i>Enjeux environnementaux</i>	17
1.5 - <i>Impacts du projet et séquence ERC</i>	20
2 - DESCRIPTION DU PROJET.....	23
2.1 - <i>Localisation générale</i>	23
2.2 - <i>Présentation succincte du projet</i>	23
2.3 - <i>Présentation approfondie du projet</i>	23
3 - MÉTHODE DE TRAVAIL	24
3.1 - <i>Définition de la zone d'étude</i>	24
3.2 - <i>Choix méthodologiques</i>	26
3.2.1 - <i>Description de l'état initial</i>	26
3.2.2 - <i>Evaluation des impacts du projet</i>	29
3.2.3 - <i>Séquence ERC</i>	29
3.2.4 - <i>Evaluation des méthodes mises en œuvre</i>	29
4 - OUTILS DE GESTION ET DE PROTECTION DES MILIEUX	31
4.1 - <i>Documents et périmètres réglementaires</i>	31
4.1.1 - <i>Plan Local d'Urbanisme (PLU)</i>	31
4.1.2 - <i>Réseau Natura 2000</i>	32
4.1.3 - <i>Parc national</i>	33
4.1.4 - <i>Réserve de chasse et de faune sauvage</i>	33
4.2 - <i>Documents d'orientation et de planification</i>	35
4.2.1 - <i>Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)</i>	35
4.2.2 - <i>Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)</i>	36
4.2.3 - <i>Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)</i>	37
4.2.4 - <i>Plan de prévention des risques naturels (PPRN)</i>	39
4.3 - <i>Inventaires et zonages du patrimoine</i>	39
4.3.1 - <i>Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique</i>	39
4.3.2 - <i>Inventaire départemental des zones humides</i>	39
5 - DIAGNOSTIC DE LA ZONE D'ÉTUDE	41
5.1 - <i>Contexte abiotique</i>	41
5.1.1 - <i>Géographie</i>	41
5.1.2 - <i>Géologie</i>	41
5.1.3 - <i>Topographie</i>	42
5.1.4 - <i>Hydrologie et hydrogéologie</i>	44
5.1.5 - <i>Analyse paysagère</i>	49
5.1.6 - <i>Usages</i>	53
5.1.7 - <i>Prélèvements et rejets</i>	53
5.1.8 - <i>Qualité de l'air</i>	53
5.1.9 - <i>Environnement sonore</i>	54
5.2 - <i>Description de l'état écologique actuel</i>	58
5.2.1 - <i>Les habitats naturels</i>	58
5.2.2 - <i>L'expertise des boisements</i>	63
5.2.3 - <i>Les zones humides</i>	65
5.2.4 - <i>La flore</i>	65

5.2.5 - La faune.....	69
5.2.6 - Les milieux naturels aquatiques	96
5.3 - Analyse fonctionnelle.....	126
5.3.1 - Histoire récente de la zone d'étude	126
5.3.2 - Continuités écologiques à l'échelle locale.....	128
5.3.3 - Tendances évolutives	131
5.4 - Analyse des enjeux et sensibilités de la zone d'étude.....	132
5.4.1 - Enjeux liés aux milieux aquatiques	132
5.4.2 - Enjeux liés aux milieux terrestres.....	132
5.4.3 - Enjeux liés au contexte	133
5.4.4 - Synthèse cartographique des enjeux de conservation	134
6 - EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET	136
6.1 - Impacts temporaires.....	136
6.1.1 - Impacts temporaires sur les usages.....	136
6.1.2 - Impacts temporaires sur le paysage	136
6.1.3 - Impacts temporaires sur l'environnement sonore.....	136
6.1.4 - Impacts temporaires sur les espaces protégés.....	136
6.1.5 - Impacts temporaires sur les continuités écologiques.....	137
6.1.6 - Impacts temporaires sur les habitats naturels	137
6.1.7 - Impacts temporaires sur la flore	140
6.1.8 - Impacts temporaires sur la faune	140
6.1.9 - Impacts temporaires sur la pollution des eaux et des sols	141
6.2 - Impacts permanents.....	141
6.2.1 - Impacts permanents sur les usages.....	141
6.2.2 - Impacts permanents sur le paysage	141
6.2.3 - Impacts permanents sur l'environnement sonore	142
6.2.4 - Impacts permanents sur les espaces protégés.....	142
6.2.5 - Impacts permanents sur les continuités écologiques.....	142
6.2.6 - Impacts permanents sur l'hydrologie	142
6.2.7 - Impacts permanents sur les habitats naturels	146
6.2.8 - Impacts permanents sur la flore	150
6.2.9 - Impacts permanents sur la faune	150
6.2.10 - Impacts permanents sur la qualité et la température de l'eau	160
6.3 - Opérations d'entretien.....	160
6.4 - Impacts cumulés	161
6.5 - Impacts sur le climat.....	161
6.6 - Synthèse des impacts.....	164
6.6.1 - Impacts temporaires	164
6.6.2 - Impacts permanents.....	165
7 - SÉQUENCE ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER	167
7.1 - Mesures d'évitement.....	167
7.1.1 - ME01 – Adaptations du projet	167
7.1.2 - ME02 – Balisage et suivi du chantier	183
7.2 - Mesures de réduction.....	183
7.2.1 - MR01 – Intégration paysagère du projet.....	183
7.2.2 - MR02 – Réduction de la mortalité de la faune en adaptant la période de chantier	183
7.2.3 - MR03 – Réduction de l'impact sur le petit apollon	184
7.2.4 - MR04 – Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite.....	184
7.2.5 - MR06 – Maintien de la continuité sédimentaire.....	184
7.2.6 - MR08 – Réduction de la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes	184
7.2.7 - MR09 – Réduction du risque de pollution en phase chantier	185
7.2.8 - MR10 – Réduction des nuisances sonores liées au bâtiment de production	185
7.2.9 - MR11 – Réduction des nuisances lumineuses.....	185
7.2.10 - MR12 – Dérivation du lit en phase travaux.....	185
7.3 - Mesures de compensation.....	186
7.4 - Mesures d'accompagnement.....	186
7.4.1 - MA01 – Sensibilisation des opérateurs.....	186

7.5 - Synthèse de la séquence ERC	187
8 - COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION	190
8.1 - PLU	190
8.2 - SRADDET	190
8.3 - SDAGE	191
9 - SUIVIS	194
9.1 - Suivi des milieux aquatiques	194
9.2 - Suivi du cingle plongeur	194
9.3 - Suivi du petit apollon et de sa plante hôte	195
9.4 - Suivi acoustique	195

TABLEAUX

TABLEAU 1 : MÉTHODES MISES EN ŒUVRE POUR LA RÉALISATION DE L'ÉTUDE D'IMPACTS	27
TABLEAU 2 : CALENDRIER DES PASSAGES DE TERRAIN	28
TABLEAU 3 : STATIONS DE RÉFÉRENCE POUR COMPARAISON DÉBIT-DÉBIT (SOURCE : SETEC HYDRATEC)	44
TABLEAU 4 : MESURES PONCTUELLES RÉALISÉES ENTRE LE 28/03/2019 ET LE 31/08/2021 (SOURCE : BUREAU D'ÉTUDES COHÉRENCE) ...	46
TABLEAU 5 : DÉBITS MOYENS MENSUELS DÉTERMINÉS PAR L'ÉTUDE HYDRATEC (SOURCE : BUREAU D'ÉTUDES COHÉRENCE)	48
TABLEAU 6 : DÉBITS CARACTÉRISTIQUES DÉTERMINÉS PAR L'ÉTUDE HYDRATEC (SOURCE : BUREAU D'ÉTUDES COHÉRENCE)	48
TABLEAU 7 : DONNÉES DE QUALITÉ DE L'AIR À LA STATION DE MESURE MAURIENNE TRAFIC À SAINT-MICHEL-DE-MAURIENNE (SOURCE : ATMO AURA)	54
TABLEAU 8 : RÉSULTATS BRUTS	56
TABLEAU 9 : SYNTHÈSE DES HABITATS	59
TABLEAU 10 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'EXPERTISE DES BOISEMENTS	63
TABLEAU 11 : SYNTHÈSE DES EFFECTIFS ET SUPERFICIES DES STATIONS DE FLORE REMARQUABLE	66
TABLEAU 12 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE DES ODONATES	69
TABLEAU 13 : SYNTHÈSE DES ENJEUX DE CONSERVATION DES ODONATES	70
TABLEAU 14 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE DES PAPILLONS DE JOUR	72
TABLEAU 15 : SYNTHÈSE DES ENJEUX DE CONSERVATION	73
TABLEAU 16 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE DES AMPHIBIENS	78
TABLEAU 17 : SYNTHÈSE DES ENJEUX DE CONSERVATION DES AMPHIBIENS	79
TABLEAU 18 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE DES REPTILES	81
TABLEAU 19 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE DES OISEAUX	83
TABLEAU 20 : SYNTHÈSE DES ENJEUX DE CONSERVATION DES OISEAUX	86
TABLEAU 21 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE DES MAMMIFÈRES HORS CHIROPTÈRES	88
TABLEAU 22 : SYNTHÈSE DES ENJEUX DE CONSERVATION DES MAMMIFÈRES HORS CHIROPTÈRES	91
TABLEAU 23 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE DES CHIROPTÈRES	92
TABLEAU 24 : SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LES CHIROPTÈRES	96
TABLEAU 25 : SYNTHÈSE DE L'EXPERTISE DE LA QUALITÉ DES HABITATS AQUATIQUES	109
TABLEAU 26 : QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DU TORRENT DE CHAVIÈRE LORS DU SUIVI 2018-2019	116
TABLEAU 27 : SYNTHÈSE DE L'ÉTAT PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX 2018-2019 DU TORRENT DE CHAVIÈRE	116
TABLEAU 28 : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS 2018-2019 DE L'ÉTUDE DES PEUPELEMENTS MACROBENTHIQUES	119
TABLEAU 29 : SYNTHÈSE DES ENJEUX LIÉS AUX MILIEUX AQUATIQUES	132
TABLEAU 30 : SYNTHÈSE DES ENJEUX LIÉS AUX MILIEUX TERRESTRES	133
TABLEAU 31 : SYNTHÈSE DES ENJEUX LIÉS AU CONTEXTE	133
TABLEAU 32 : SYNTHÈSE DES IMPACTS TEMPORAIRES SUR LES HABITATS	137
TABLEAU 33 : DESTRUCTION D'HABITATS D'OISEAUX PROTÉGÉS	140
TABLEAU 34 : SYNTHÈSE DES IMPACTS PERMANENTS SUR LES HABITATS	147
TABLEAU 35 : SYNTHÈSE DES IMPACTS PERMANENTS SUR LES HABITATS D'OISEAUX	154
TABLEAU 36 : SYNTHÈSE DES IMPACTS PERMANENTS SUR LES HABITATS DE MAMMIFÈRES LIÉS AU MILIEUX BOISÉS	157
TABLEAU 37 : SYNTHÈSE DES IMPACTS TEMPORAIRES	164
TABLEAU 38 : SYNTHÈSE DES IMPACTS PERMANENTS	166
TABLEAU 39 : SYNTHÈSE DE LA SÉQUENCE ERC	189
TABLEAU 40 : PLANNING DU SUIVI ÉCOLOGIQUE DES MILIEUX AQUATIQUES	194

TABLEAU 41 : PLANNING DU SUIVI DU CINCLE PLONGEUR (ANNÉE N = PREMIÈRE ANNÉE APRÈS LES TRAVAUX, DONC ANNÉE DE MISE EN SERVICE DE L'AMÉNAGEMENT)	195
TABLEAU 42 : PLANNING DU SUIVI DU PETIT APOLLON ET DE SA PLANTE HÔTE (ANNÉE N = PREMIÈRE ANNÉE APRÈS LES TRAVAUX, DONC ANNÉE DE MISE EN SERVICE DE L'AMÉNAGEMENT)	195

PHOTOGRAPHIES

Crédit photographique : sauf mention contraire, toutes les photographies illustrant ce rapport ont été réalisées par les membres du bureau d'études TERE0.

PHOTO 1 : ÉLÉMENTS FIBREUX DE TYPE « TOURBE »	65
PHOTO 2 : ZONE HUMIDE.....	65
PHOTO 3 : SABOT DE VÉNUS	67
PHOTO 4 : TALUS ROUTIER ABRITANT LA STATION DE SABOT DE VÉNUS	67
PHOTO 5 : BRUYÈRE DES NEIGES	67
PHOTO 6 : PYROLE VERDÂTRE.....	67
PHOTO 7 : SAXIFRAGE FAUSSE DIAPENSIE	67
PHOTO 8 : ÉPERON ROCHEUX ABRITANT DES STATIONS DE SAXIFRAGE FAUSSE DIAPENSIE	67
PHOTO 9 : HABITAT FAVORABLE AU CORDULÉASTRE BIDENTÉ	70
PHOTO 10 : AESCHNE DES JONCS EN MAIN (SUR SITE)	70
PHOTO 11 : HABITAT DE REPRODUCTION DU PETIT APOLLON (SUR SITE)	73
PHOTO 12 : APOLLON (SUR SITE).....	73
PHOTO 13 : GRENOUILLE ROUSSE (SUR SITE).....	79
PHOTO 14 : TÊTARDS DE GRENOUILLE ROUSSE (SUR SITE).....	79
PHOTO 15 : VUE GÉNÉRALE DU LIT MOYEN (T1)	107
PHOTO 16 : ÉCOULEMENTS MAJORITAIREMENT OBSERVÉS (T1)	107
PHOTO 17 : COLMATAGE DE TYPE CONCRÉTION (T1)	107
PHOTO 18 : DIVERSITÉ DES ÉCOULEMENTS (T1)	107
PHOTO 19 : VUE GÉNÉRALE DU LIT MOYEN (T3)	108
PHOTO 20 : EMBÂCLES (T3)	108
PHOTO 21 : COLMATAGE DE TYPE CONCRÉTION (T3)	108
PHOTO 22 : CHUTE INFRANCHISSABLE (T3)	108
PHOTO 23 : CONFLUENCE ENTRE LE DORON DE TERMIGNON ET LE TORRENT DE CHAVIÈRE	111
PHOTO 24 : OBSTACLES INFRANCHISSABLES MAJORITAIREMENT OBSERVÉS DANS LE TORRENT DE CHAVIÈRE	111
PHOTO 25 : PRISES DE VUE AÉRIENNES SUR LE SECTEUR DES GORGES DU TORRENT DE CHAVIÈRE	112
PHOTO 26 : 1945	127
PHOTO 27 : 1967	127
PHOTO 28 : 1980	127
PHOTO 29 : 2009	127
PHOTO 30 : PIEDS ISOLÉS DE SAXIFRAGE FAUX-ORPIN PEU FAVORABLES AU PETIT APOLLON.....	151
PHOTO 31 : TOUFFE DE SAXIFRAGE FAUX-ORPIN FAVORABLES AU PETIT APOLLON	151
PHOTO 32 : SECTEUR EN AMONT DE LA PRISE D'EAU FORMÉ DE TAPIS DE SAXIFRAGE FAUX-ORPIN	152
PHOTO 33 : GROSSES TOUFFES DE SAXIFRAGE FAUX-ORPIN EN AMONT DE LA PRISE D'EAU	152
PHOTO 34 : TERRAIN CHOISI POUR L'IMPLANTATION DU BÂTIMENT DE PRODUCTION – ZONE RUDÉRALISÉE	172
PHOTO 35 : ZONE DE REPLAT ÉVITÉE AVEC STATIONS CONTINUES DE SAXIFRAGE FAUX-ORPIN	184
PHOTO 36 : ZONE DE REPLAT CHOISIE POUR LE STOCKAGE TEMPORAIRE DES MATÉRIAUX, SANS SAXIFRAGE FAUX-ORPIN	184

CARTES

CARTE 1 : ZONE D'ÉTUDE.....	25
CARTE 2 : PÉRIMÈTRES RÉGLEMENTAIRES	34
CARTE 3 : MASSES D'EAU.....	35
CARTE 4 : SRCE	38

CARTE 5 : PÉRIMÈTRES D'INVENTAIRES.....	40
CARTE 6 : RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE	45
CARTE 7 : LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE DU NIVEAU SONORE.....	55
CARTE 8 : HABITATS NATURELS.....	60
CARTE 9 : HABITATS NATURA 2000.....	61
CARTE 10 : HABITATS LISTE ROUGE RHÔNE-ALPES	62
CARTE 11 : RÉSULTATS DE L'EXPERTISE DES BOISEMENTS.....	64
CARTE 12 : FLORE REMARQUABLE	68
CARTE 13 : LOCALISATION DES INSECTES À ENJEU ET DES AMPHIBIENS	75
CARTE 14 : CARACTÉRISATION DE L'INTÉRÊT DE LA ZONE D'ÉTUDE POUR LE PETIT APOLLON	76
CARTE 15 : CARACTÉRISATION DE L'INTÉRÊT DE LA ZONE D'ÉTUDE POUR LE PETIT APOLLON (ZOOM SUR LE SECTEUR DE LA PRISE D'EAU)	77
CARTE 16 : LOCALISATION DES AMPHIBIENS	80
CARTE 17 : LOCALISATION DES CONTACTS D'OISEAUX	85
CARTE 18 : LOCALISATION DES CONTACTS D'OISEAUX À ENJEUX	87
CARTE 19 : LOCALISATION DES CONTACTS ET INDICES DE MAMMIFÈRES HORS CHIROPTÈRES	90
CARTE 20 : LOCALISATION DES ESPÈCES DE CHIROPTÈRES CONTACTÉES EN PÉRIODE DE PARTURITION	93
CARTE 21 : LOCALISATION DES ESPÈCES DE CHIROPTÈRES CONTACTÉES EN PÉRIODE DE TRANSIT AUTOMNAL.....	95
CARTE 22 : LOCALISATION DES STATIONS DE PRÉLÈVEMENTS	98
CARTE 23 : LOCALISATION DES TRONÇONS HOMOGENES PAR RAPPORT À L'EMPRISE DU PROJET.....	106
CARTE 24 : EXPERTISE DE LA QUALITÉ DES HABITATS AQUATIQUES (LE LINÉAIRE NON PROSPECTÉ CORRESPOND À DES GORGES NON ACCESSIBLES À PIEDS ET CONSTITUANT UN INFRANCHISSABLE TOTAL À LA MONTAISON PISCICOLE)	110
CARTE 25 : OBSTACLES À LA CONTINUITÉ PISCICOLE (LE LINÉAIRE NON PROSPECTÉ CORRESPOND À DES GORGES NON ACCESSIBLES À PIED OÙ LA DENSITÉ DE FRAYÈRES EST POTENTIELLEMENT FAIBLE).....	113
CARTE 26 : DENSITÉ DE FRAYÈRES POTENTIELLES	115
CARTE 27 : SYNTHÈSE DES ENJEUX.....	135
CARTE 28 : IMPACTS TEMPORAIRES SUR LES HABITATS (PARTIE NORD).....	138
CARTE 29 : IMPACTS TEMPORAIRES SUR LES HABITATS (PARTIE SUD)	139
CARTE 30 : IMPACTS PERMANENTS SUR LES HABITATS (PARTIE NORD)	148
CARTE 31 : IMPACTS PERMANENTS SUR LES HABITATS (PARTIE SUD).....	149
CARTE 32 : IMPACTS SUR LE PETIT APOLLON	153
CARTE 33 : IMPACTS PERMANENTS SUR LES HABITATS D'OISEAUX (PARTIE NORD)	155
CARTE 34 : IMPACTS PERMANENTS SUR LES HABITATS D'OISEAUX (PARTIE SUD)	156
CARTE 35 : IMPACTS PERMANENTS SUR LES HABITATS DE MAMMIFÈRES (PARTIE NORD).....	158
CARTE 36 : IMPACTS PERMANENTS SUR LES HABITATS DE MAMMIFÈRES (PARTIE SUD)	159
CARTE 37 : LOCALISATION DES DIFFÉRENTS TRACÉS DE LA CONDUITE FORCÉE	175
CARTE 38 : ADAPTATION DU PROJET – DE LA PRISE D'EAU À L'ÉPINGLE DE LA ROUTE DÉPARTEMENTALE	178
CARTE 39 : ADAPTATION DU PROJET – DE L'ÉPINGLE AUX SOURCES D'EAUX DURES.....	179
CARTE 40 : ADAPTATION DU PROJET – DES SOURCES D'EAUX DURES AU BÂTIMENT DE PRODUCTION	180
CARTE 41 : ADAPTATION DU PROJET – DES SOURCES D'EAUX DURES AU BÂTIMENT DE PRODUCTION – PRÉCISION SUR L'ÉVITEMENT DES SOURCES D'EAU DURE.....	181
CARTE 42 : ADAPTATION DU PROJET – DÉPLACEMENT DE LA ZONE DE STOCKAGE AMONT	182

FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE – PROJET HYDROÉLECTRIQUE VIA ALPINA – PLAN 1/50 000ÈME	8
FIGURE 2 : PROJET DE CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE – PLAN DE SITUATION AU 1/10 000ÈME	11
FIGURE 3 : LOCALISATION DES DIFFÉRENTS TRACÉS DE CONDUITE FORCÉE	15
FIGURE 4 : PLU DE VAL-CENIS (SOURCE : OBSERVATOIRE DES TERRITOIRES DE LA SAVOIE) – VERT : ZONE N ; JAUNE : ZONE A ; POINT ROUGE : PRISE D'EAU ; POINT BLEU : CENTRALE.....	32
FIGURE 5 : GÉOGRAPHIE DU SECTEUR ÉTUDIÉ (SOURCE : GÉOPORTAIL).....	41
FIGURE 6 : GÉOLOGIE DU SECTEUR ÉTUDIÉ (SOURCE : INFO TERRE)	42
FIGURE 7 : LOCALISATION DES PROFILS ALTIMÉTRIQUES (SOURCE : GÉOPORTAIL	43
FIGURE 8 : DÉBITS JOURNALIERS MOYENS MESURÉS ENTRE LE 20/05/2020 ET 30/08/2021	47
FIGURE 9 : LOCALISATION DU POINT DE VUE UTILISÉ POUR L'ÉTUDE PAYSAGÈRE.....	50

FIGURE 10 : EXPOSITION AUX NUISANCES AIR ET BRUIT (SOURCE : ORHANE)	54
FIGURE 11 : LOCALISATION DES CAVITÉS SOUTERRAINES ET MINES SUR LA COMMUNE DE TERMIGNON (SOURCE : BRGM)	94
FIGURE 12 : BILAN MENSUEL DES TEMPÉRATURES RELEVÉES EN 2018 À BESSANS (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR	99
FIGURE 13 : BILAN MENSUEL DES TEMPÉRATURES RELEVÉES EN 2019 À BESSANS (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR	99
FIGURE 14 : BILAN MENSUEL DES PRÉCIPITATIONS RELEVÉES EN 2018 À BESSANS (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR.....	100
FIGURE 15 : BILAN MENSUEL DES PRÉCIPITATIONS RELEVÉES EN 2019 À BESSANS (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR.....	100
FIGURE 16 : DÉBITS JOURNALIERS MOYENS EN M ³ /S ENREGISTRÉS EN 2018 À LA STATION DE MESURE SUR L'ARC À LANSLEBOURG-MONT-CENIS (73)	101
FIGURE 17 : DÉBITS JOURNALIERS MOYENS EN M ³ /S ENREGISTRÉS EN 2019 À LA STATION DE MESURE SUR L'ARC À LANSLEBOURG-MONT-CENIS (73)	101
FIGURE 18 : TEMPÉRATURES ET PRÉCIPITATIONS RELEVÉES EN SEPTEMBRE 2018 À BESSANS (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR.....	102
FIGURE 19 : TEMPÉRATURES ET PRÉCIPITATIONS RELEVÉES EN NOVEMBRE 2018 À BESSANS (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR.....	102
FIGURE 20 : TEMPÉRATURES ET PRÉCIPITATIONS RELEVÉES EN AVRIL 2019 À BESSANS (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR	103
FIGURE 21 : TEMPÉRATURES ET PRÉCIPITATIONS RELEVÉES EN JUIN 2019 À BESSANS (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR	103
FIGURE 22 : TEMPÉRATURES ET PRÉCIPITATIONS RELEVÉES EN AOÛT 2019 À BESSANS (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR	104
FIGURE 23 : DÉBITS OBSERVÉS EN 2018-2019 PAR TERE0	104
FIGURE 24 : RICHESSE TAXONOMIQUE EN FONCTION DE L'ORDRE	119
FIGURE 25 : RICHESSE TAXONOMIQUE EN FONCTION DU GROUPE INDICATEUR	119
FIGURE 26 : RICHESSE TAXONOMIQUE POUR LES ORDRES POLLUOSENSIBLES.....	119
FIGURE 27 : EFFECTIFS POUR LES ORDRES POLLUOSENSIBLES.....	119
FIGURE 28 : SYNTHÈSE DES TRAITS BIOLOGIQUES DES PEUPELEMENTS DE MACROINVERTÉBRÉS IDENTIFIÉS DANS LE TORRENT DE CHAVIÈRE, EN AMONT DE LA PRISE D'EAU PROJETÉE (STATION CHA1636) ET DANS LE FUTUR TCC (STATION CHA1395)	120
FIGURE 29 : CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES TERRESTRES LOCALES.....	129
FIGURE 30 : POLLUTION LUMINEUSE À VAL-CENIS (SOURCE : AVEX).....	130
FIGURE 31 : DÉBIT MENSUELS – NATURELS ET INFLUENCÉS – SUR LA BASE DES RELEVÉS DE DÉBITS ENTRE LE 20/05/2020 ET LE 30/08/2021	143
FIGURE 32 : COURBE DES DÉBITS CLASSÉS JOURNALIERS – NATURELS ET INFLUENCÉS – POUR LA PÉRIODE COMPRISE ENTRE LE 20/05/2020 ET 30/08/2021	144
FIGURE 33 : DÉBIT JOURNALIERS MOYENS – NATURELS ET INFLUENCÉS – ENTRE LE 20/05/2020 ET LE 30/08/2021	145
FIGURE 34 : ÉVOLUTION DES PRÉCIPITATIONS ENTRE 1959 ET 2009 © MÉTÉO FRANCE.....	161
FIGURE 35 : LOCALISATION DU DÉPLACEMENT DE LA PRISE D'EAU	171
FIGURE 36 : ÉVITEMENT DES SOURCES D'EAUX DURES, DES ÉTENDUES DE BRUYÈRE DES NEIGES ET DU PIED DE SABOT DE VÉNUS (POLYGONES JAUNES) ET MAINTIEN DES ÉCOULEMENTS (FLÈCHE BLEUE).....	177
FIGURE 37 : PÉRIODES FAVORABLES (EN VERT) POUR LES TRAVAUX ET DÉBOISEMENTS ET TERRASSEMENTS.....	183

ANNEXES

ANNEXE 1 : MÉTHODOLOGIES

ANNEXE 2 : LISTES DES ESPECES PROTEGEES ET MENACEES CONTACTEES

ANNEXE 3 : FICHES HABITATS

PIECE 4 – ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

1 - RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

1.1 - Projet

Le projet concerne l'installation d'une centrale hydroélectrique sur le cours d'eau de la Chavière, sur le territoire Termignon récemment regroupé dans la commune de Val Cenis dans le département de la Savoie (73), en région Auvergne-Rhône-Alpes. Il s'agit d'un projet de haute chute qui verra l'implantation d'une turbine de type Pelton.

Ce projet consiste à valoriser le potentiel hydroélectrique du torrent de Chavière, sur le tronçon situé en amont du Pont du Villard du Hameau du Villard.

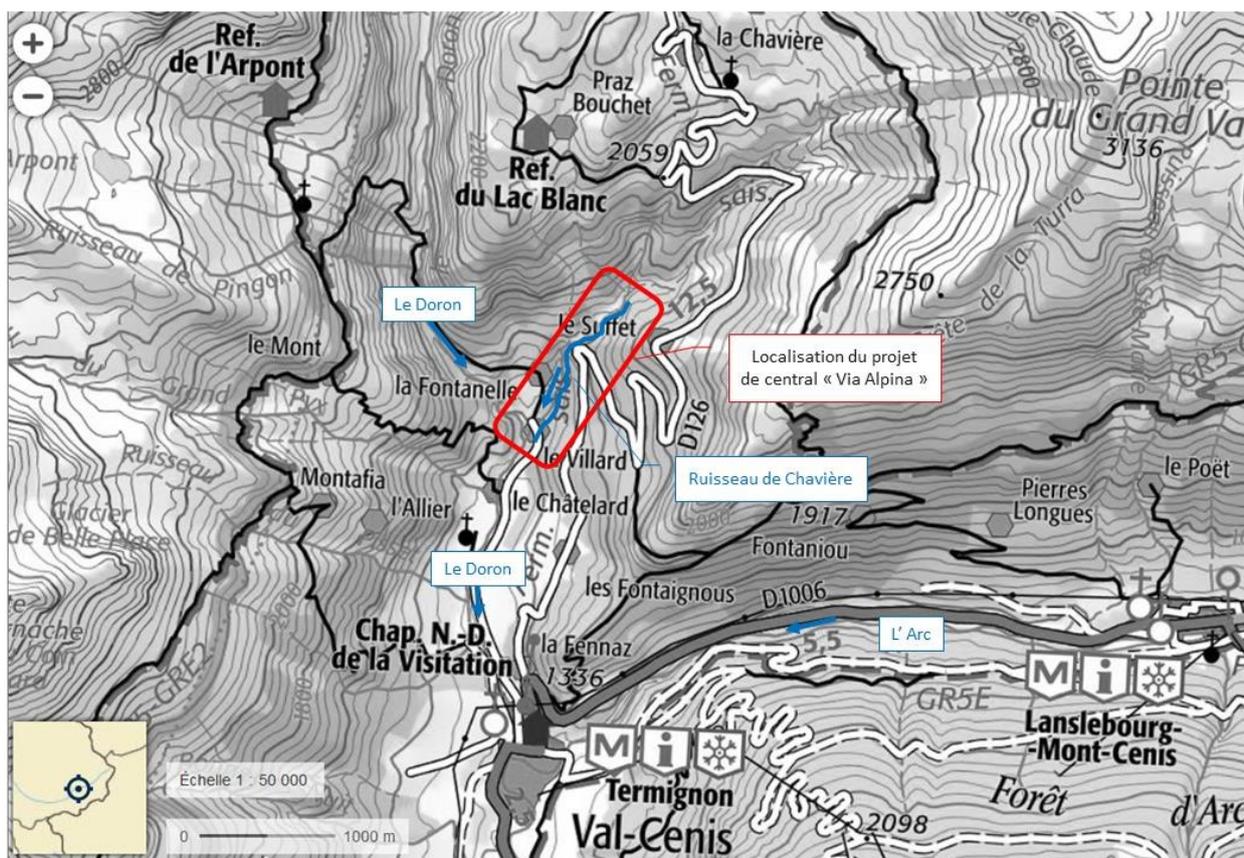


Figure 1 : Localisation du site – Projet hydroélectrique Via Alpina – Plan 1/50 000ème

Le projet présenté consiste à réaliser un nouvel aménagement. Il s'agit d'un projet hydroélectrique de type haute chute. Le projet se situe dans un environnement de type montagneux. L'installation comportera les ouvrages suivants :

- A - Captage et dessablage,
- B - Conduite forcée,
- C - Centrale (avec turbine Pelton et alternateur),
- D - Ouvrage de restitution du débit prélevé.

A – Le captage et dessablage

La prise d'eau, située à une altitude de 1648 m.NGF, permettra de dériver une partie du débit du cours d'eau pour le diriger vers les ouvrages de production. Le débit réservé alimentant le tronçon court-circuité sera restitué à l'aval immédiat du captage.

La prise d'eau sera de type « Coanda ». Un batardeau en bois sera installé à côté des grilles et servira au transit des solides lors des opérations de nettoyage de la prise d'eau et de fusible lors des crues pour faciliter le transport sédimentaire**. L'eau orientée par le seuil fixe sera naturellement dirigée vers le plan de grilles incliné dans le sens de la pente. Ces grilles seront autonettoyantes et nécessiteront peu d'entretien.

Au droit même du captage, l'eau sera dirigée par une conduite vers la chambre de dessablage et de mise en charge. Un bassin de dissipation d'énergie en enrochement sera installé à l'aval immédiat de l'ouvrage.

*** Fonctionnement du batardeau fusible en bois :*

Utilisé depuis les débuts d'exploitation de la Houille Blanche, le batardeau fusible en bois est constitué de planches de faibles épaisseurs emboîtées dans des réservations laissées sur le génie civil béton. Lors des opérations de nettoyage de la prise d'eau, les planches sont retirées une à une jusqu'au seuil de l'échancrure qui est à un niveau bien plus bas que le seuil de la retenue. Cette action permet le nettoyage de la prise d'eau ainsi que le transport sédimentaire. Lors des orages et événements de crue il en résulte :

- *Soit la prise d'eau se remplit de sédiments apportés par les intempéries. Auquel cas, le transit sédimentaire pendant l'évènement peut se poursuivre par un passage en surverse des sédiments sur le batardeau ainsi que sur la grille Coanda. Un capteur permettra dans ce cas précis d'alerter le gardien qui viendra, une fois l'évènement de crue passé, curer la prise d'eau.*
- *Soit l'évènement est très important et le transit sédimentaire ainsi que le débit conduisent à la rupture des planches créant aussitôt un passage préférentiel au transit sédimentaire au droit de la prise d'eau.*

Continuité sédimentaire

La continuité sédimentaire est maintenue grâce à la mise en œuvre du batardeau fusible en bois (voir ci-dessus pour plus d'informations).

Continuité écologique

Un débit réservé de 40 L/s a été calculé afin d'assurer la pérennité des milieux naturels situés dans le tronçon court-circuité. Le débit réservé alimentant le tronçon court-circuité sera restitué au pied du captage par un ouvrage calibré et préférentiel. Il servira également au transport sédimentaire des fines avec une partie du sable et petits cailloux. Aucun enjeu n'est à noter pour les sujets de dévalaison et de montaison au droit du captage : dans le torrent de Chavière, la dévalaison des invertébrés benthiques ne constitue pas un enjeu significatif compte tenu du peuplement en présence ; d'autre part, le cours d'eau est apiscicole. Le pétitionnaire a toutefois choisi de mettre en place une prise d'eau de type Coanda qui permet la dévalaison des organismes.

B – La conduite forcée

Le débit prélevé sera conduit vers la centrale pour y être turbiné au moyen d'une conduite forcée. Le point de départ de la conduite sera le captage où sera installée une vanne de sécurisation de la conduite.

La conduite sera en acier. D'un diamètre extérieur de 600 mm environ, elle sera enterrée sur la majeure partie de son parcours et sera localisée à la fois sur des pistes forestières existantes, à rouvrir ou à créer. Elle aura une longueur de 1670 m environ.

Elle transitera sur la rive gauche de la Chavière depuis le captage jusqu'à la route départementale D126, puis empruntera la parcelle boisée communale D38 pour enfin plonger à travers bois afin d'atteindre la centrale au droit du « Pont du Villard ».

C – La centrale

La centrale sera implantée en rive gauche du torrent de la Chavière au lieu-dit « Le Villard ». Elle sera située à plus de 30 mètres du cours d'eau afin d'être protégée des risques naturels liés aux crues et laves torrentielles.

Les organes de production (turbine, alternateur, ouvrage de raccordement, etc.) seront localisés à l'intérieur du bâtiment de la centrale. Le débit prélevé sera turbiné puis restitué à l'aval de la centrale.

La restitution de l'eau sera située environ à l'altitude 1377 m.NGF.

L'accès au bâtiment de production se fera directement par la route départementale D83.

D – La restitution

Après le turbinage, le débit prélevé sera conduit dans un canal de fuite qui restituera les eaux au cours d'eau de la Chavière. Ce canal sera enterré et ne sera pas visible sauf à son embouchure. Cette dernière sera protégée par des grilles.

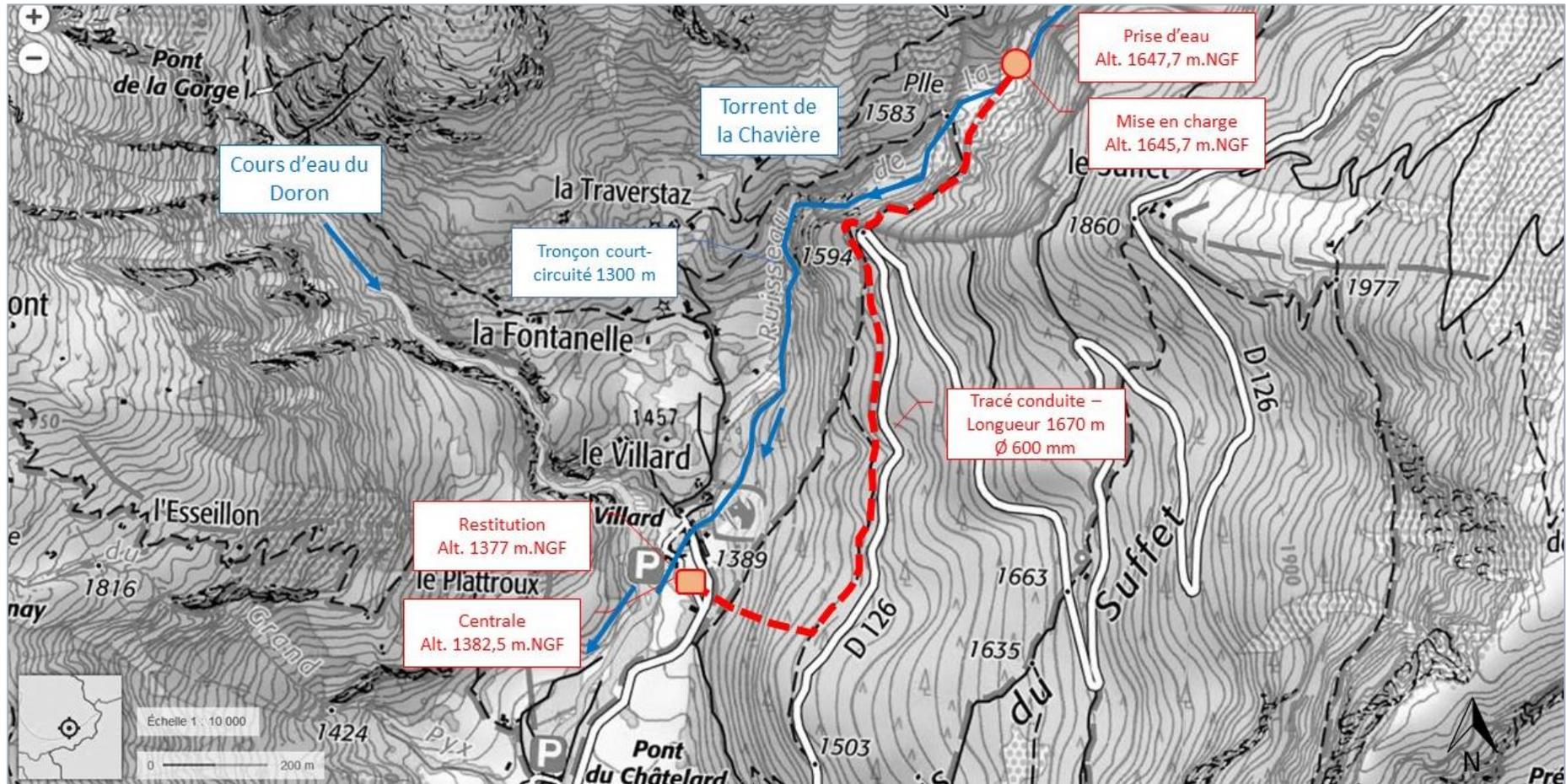


Figure 2: Projet de centrale hydroélectrique – Plan de situation au 1/10 000^{ème}

1.2 - Autres projets connus

Aucun autre projet pouvant faire l'objet d'un cumul d'incidence avec le projet présenté dans cette étude n'est connu sur la commune de Val Cenis ou sur les communes limitrophes.

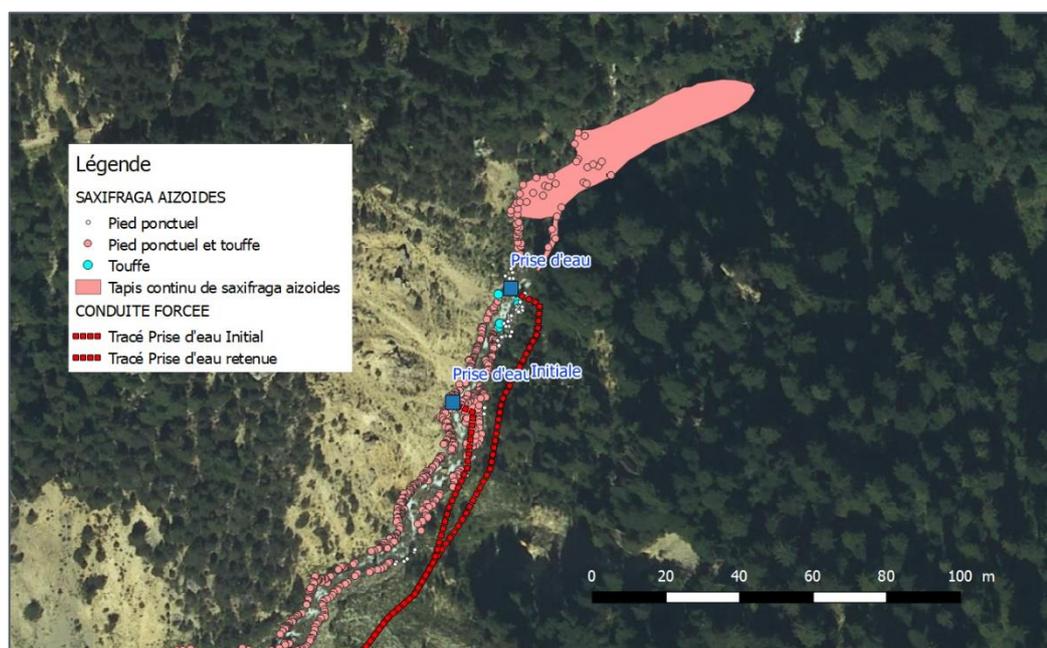
1.3 - Différents scénarios envisagés

Plusieurs variantes du projet ont été étudiées avant d'obtenir le projet définitif pour lequel est établi le présent document. Les alternatives envisagées concernaient le tracé de la conduite forcée et le positionnement de la centrale.

1.3.1 - Prise d'eau

Pour des raisons de facilité d'accès et de construction pendant la phase travaux, la prise d'eau était initialement positionnée 35 mètres à l'aval de sa position actuelle comme le présente la figure suivante.

La prise d'eau initialement projetée était implantée dans une zone à forte densité de « saxifrage faux-orpin », plante hôte du papillon « petit apollon ». Un travail spécifique a été réalisé afin de réduire au maximum la destruction de pieds, mêmes ponctuels, de saxifrage faux-orpin. Il a été convenu d'écarter la zone de travaux de cette zone sensible en déportant les ouvrages en amont.



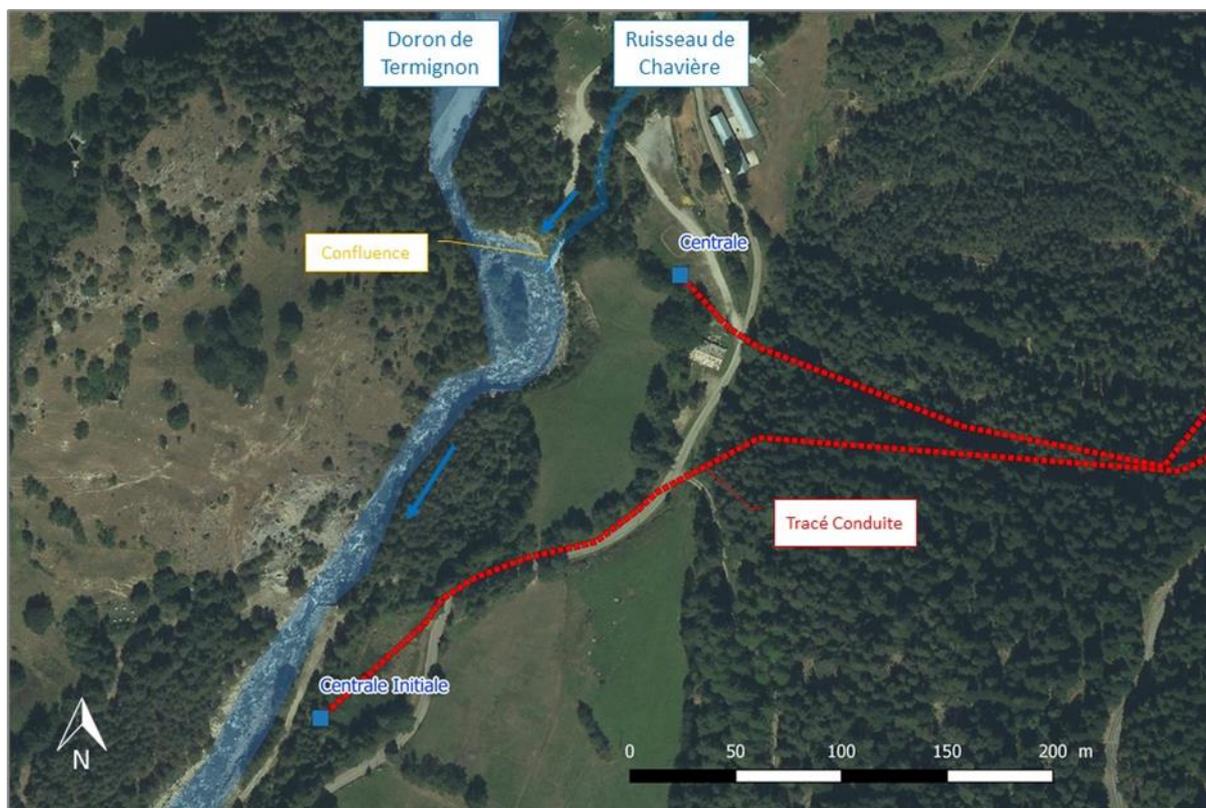
Ainsi, la position de la prise d'eau actuelle remplit les rôles suivants :

RÉDUCTION : en s'appuyant sur un verrou naturel constitué de blocs rocheux imposants, le nouveau positionnement réduit l'emprise du génie civil à mettre en place.

ÉVITEMENT & RÉDUCTION : En se déportant des zones à fort enjeux de saxifrage faux-orpin, la nouvelle position de la prise d'eau limite de manière drastique l'impact sur la flore saxifrage faux-orpin. La surface globale de saxifrage impactée par les travaux de la prise d'eau, de la chambre de mise en charge, passe de près de 70 m² à moins de 2 pieds ponctuels. La zone de stockage des matériaux relative à la prise d'eau a elle aussi été déplacée de quelques mètres en amont. Cela permet d'éviter la destruction de plusieurs tapis de saxifrage faux-orpin.

1.3.2 - Centrale

Le bâtiment de production a également fait l'objet d'un déplacement car le projet initial impliquait une restitution dans le Doron de Termignon.



En effet, initialement, un accord avait été trouvé avec la commune de Val Cenis afin de positionner le bâtiment de la centrale hydroélectrique sur un site en rive gauche du Doron de Termignon. L'intérêt de ce positionnement était de revaloriser un terrain tout en réalisant l'équipement optimale et rationnel du site hydroélectrique.

Après plusieurs échanges et rencontres avec les services instructeurs, ainsi qu'en considérant des évolutions dans la réglementation propre aux caractéristiques du site, il a été décidé de déplacer la centrale à l'amont de sa position initiale. Cette modification de position a eu un impact significatif sur l'économie du projet en réduisant de 10% la chute et donc la production électrique attendue.

La nouvelle zone d'implantation du bâtiment a été choisie afin de remplir les rôles suivants :

ÉVITEMENT : en restituant les eaux de la Chavière en amont de sa confluence avec le Doron de Termignon, cette modification permet d'éviter tout impact hydrologique sur le Doron de Termignon,

ÉVITEMENT & RÉDUCTION : en utilisant une zone remaniée proche d'un bâtiment existant, la nouvelle position de la centrale permet d'éviter un nouvel impact paysager,

SÉCURISATION : la nouvelle position de la centrale a été choisie afin de mettre le bâtiment hors crue, en dehors du périmètre de la Q100 et à une distance supérieure à 10 mètres du sommet de la berge.

1.3.3 - Conduite forcée

Le tracé de la conduite a évolué à de nombreuses reprises, notamment en suivant les évolutions de positionnement des ouvrages de prise d'eau et de centrale comme décrits précédemment.

Le tracé a également évolué suite à l'identification d'enjeux environnementaux lors de la phase de diagnostic de l'étude d'impact mais aussi suite aux échanges constructifs réalisés avec les représentants des services de l'état lors des visites sur site.

Le paragraphe suivant décrit les tracés envisagés et finalement modifiés :

- **Tracé numéro 1** : tracé initial du projet passant par le chemin de grande randonnée. Ce tracé physiquement le plus court, avait un avantage certain en termes de technique et d'économie de projet. Il a été abandonné en raison des nombreux enjeux identifiés : espèces protégées, zones humides tourbeuses, habitats naturels remarquables, tufières, etc.
- **Tracé numéro 2** : autre tracé initial empruntant une partie du chemin de grande randonnée et les prairies proches du centre équestre. Ce tracé permettait d'éviter certaines zones humides et tufières mais impactait encore trop les zones à enjeux notamment celles à Bruyères des neiges.
- **Tracé numéro 3** : situé en grande partie en bord de route, ce tracé plongeait dans la pente à l'aval du site d'accrobranche pour rejoindre le positionnement initial de la centrale. Ce tracé impactait une station d'espèce protégée (le sabot de Vénus) et a été jugé trop impactant en termes de risques de création d'instabilité de la route RD126 par les services départementaux.
- Un **4^{ème} tracé** a finalement été défini et retenu : situé en contre-bas de la route départementale, il emprunte d'anciennes pistes et chemins existants avant de plonger dans la pente pour retrouver la nouvelle position de la centrale. Ce tracé de conduite est précisément décrit dans la pièce n°3.

En synthèse, le tracé choisi permet de remplir les rôles suivants :

ÉVITEMENT : des zones humides, des tourbières, des habitats naturels remarquables, des zones d'expansion de la bruyère des neiges, de la pyrole et des stations de sabots de Vénus,

SÉCURISATION : de la RD126 en empruntant les pistes ou anciennes pistes inusités.

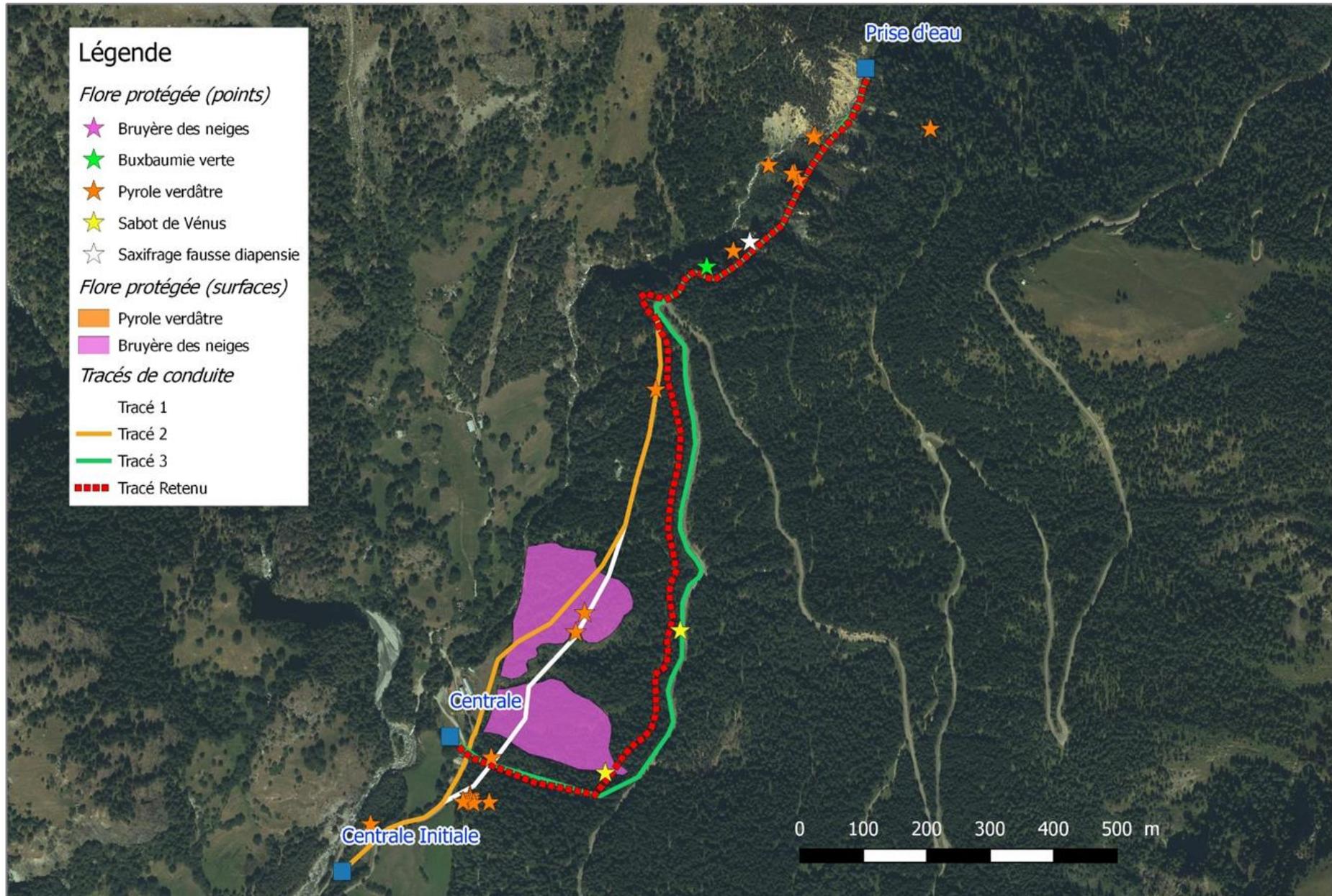
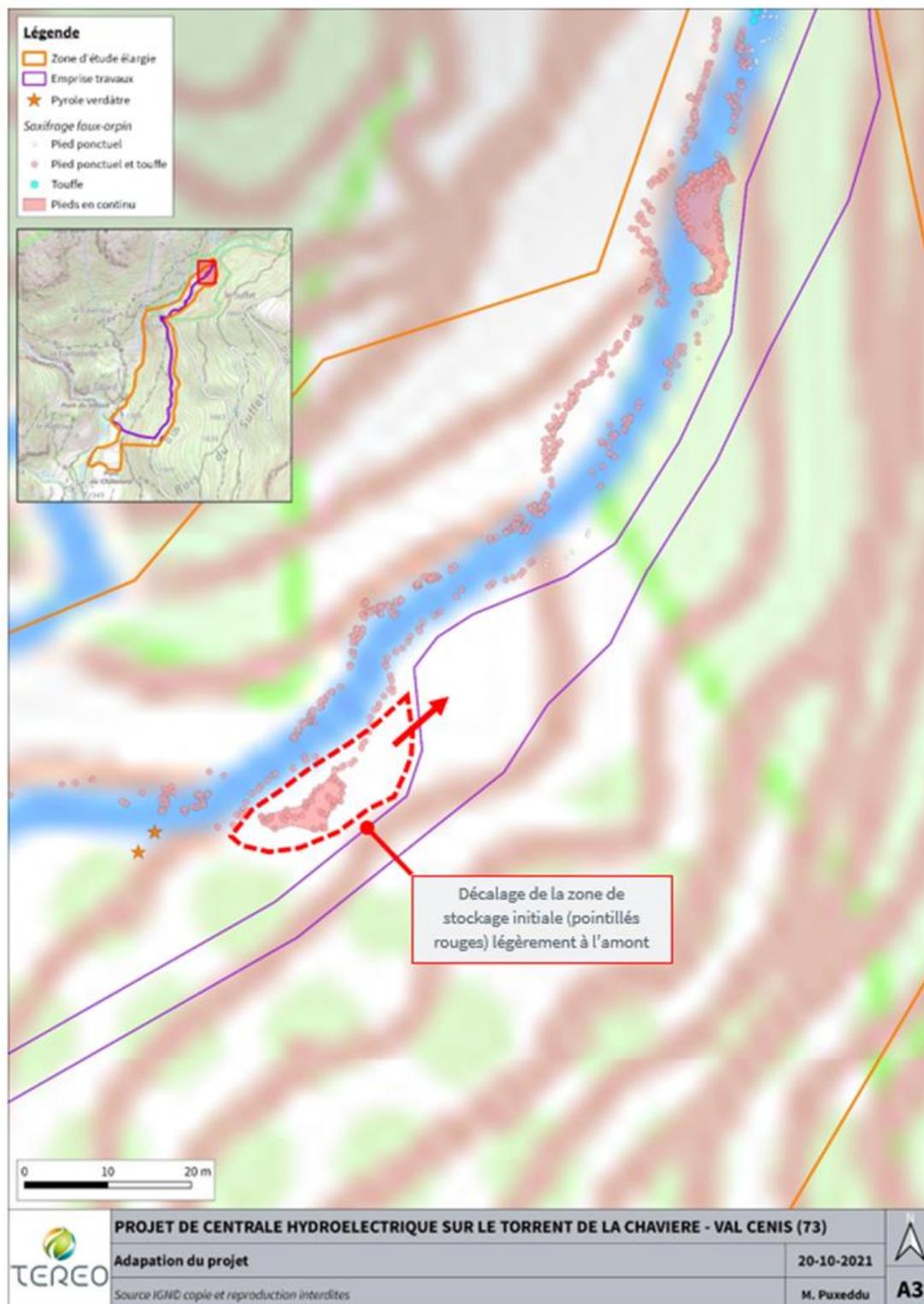


Figure 3: Localisation des différents tracés de conduite forcée

1.3.4 - Zone de stockage de matériaux

L'emprise projet a également été adaptée pour les zones de stockage des matériaux en privilégiant des zones déjà remaniées ou des zones évitant de forts enjeux.

C'est plus particulièrement le cas d'une zone de stockage de matériaux à l'amont qui était initialement prévue sur un secteur abritant de nombreux pieds de saxifrage faux-orpin et qui a été légèrement déplacée afin d'éviter totalement les pieds et le potentiel impact sur l'habitat du petit apollon.



1.4 - Enjeux environnementaux

Thématique	Diagnostic	Niveau d'enjeu	Sensibilités vis-à-vis du projet	Niveau de sensibilité
Paysages	Présence de paysages naturels préservés et de milieux modifiés par les activités anthropiques.	Faible	Risque d'impact visuel lié au linéaire de la conduite forcée dans un contexte de boisement.	Faible
Usages	Exploitation forestière : rares interventions à court terme. Tourisme : site traversé par un chemin de randonnée. Chasse : territoire chassable.	Faible	Exploitation forestière : valorisation des produits de déboisement. Tourisme : risque de perturbation de l'activité en phase travaux. Chasse : risque de perturbation de l'activité en phase travaux.	Faible
Risques naturels	Site non concerné par une plan de prévention des risques naturels.	Faible	Risque localisé de glissements de terrain en phase travaux.	Faible
Qualité de l'air	Bonne qualité de l'air dans l'environnement du site d'étude.	Faible	Aucune sensibilité du projet.	Très faible à nul
Environnement sonore	Quelques sources de pollution sonores liées aux activités anthropiques (essentiellement le bas de la zone d'étude).	Faible	Bruit généré par le bâtiment de production mais éloigné des zones fréquentées et contexte déjà bruyant lié aux torrents.	Faible
Zonages environnementaux	Site recoupant une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 2 uniquement.	Faible	Aucune sensibilité du projet.	Très faible à nul
Qualité de l'eau	Très bonne qualité physico-chimique, peu de pression polluante. Régime thermique froid.	Modéré	Risque de dégradation de la qualité physico-chimique des eaux. Risque de prise en glace hivernale, totale ou partielle.	Faible

Thématique	Diagnostic	Niveau d'enjeu	Sensibilités vis-à-vis du projet	Niveau de sensibilité
Peuplements macroinvertébrés	Très bon état biologique basé sur l'indice IBGN. Présence de taxons sensibles à la pollution organique (taxons à développement long). Diversité modérée, caractéristique d'un torrent de montagne turbulent avec substrats principalement minéraux et colmatage important. Absence d'espèce remarquable en lien avec le cours d'eau.	Faible	Risque de réduction de la surface d'habitats favorables au développement des invertébrés aquatiques dans le lit mineur par réduction des débits.	Modéré
Peuplements piscicoles	Cours d'eau apiscicole.	Nul	Aucune sensibilité du projet envers les peuplements piscicoles.	Nul
Continuités écologiques aquatiques	Présence de nombreux infranchissables naturels pour la faune piscicole. Déconnexion longitudinale avec le Doron de Termignon. Cours d'eau apiscicole.	Faible	Aucune sensibilité du projet pour la trame bleue. Pas de rupture de transit sédimentaire (vanne de dégravage).	Nul
Habitats naturels	Zone d'étude à forte naturalité. Présence d'habitats remarquables (intérêt communautaire, intérêt communautaire prioritaire, menaces en région) dont certains sont particulièrement sensibles. Etats de conservation des habitats globalement bon sauf pour les milieux les plus exploités (pâturages notamment).	Fort	Risque de destruction localisée d'habitats (déboisements, terrassements). Destruction principalement temporaire liée à la phase travaux. Risque de perturbation des écoulements.	Modéré
Zones humides	Présence de zones humides de type « tourbières ».	Fort	Risque de destruction de zones humides non compensables.	Fort
Indice de biodiversité potentielle	IBP moyens à forts en fonction des peuplements forestiers (bois morts, arbres à cavités...).	Modéré	Risque de destruction localisée d'arbres remarquables.	Faible
Flore	Présence de 5 espèces végétales protégées dont 2 espèces à statut de conservation défavorable. Effectifs importants pour la pyrole verdâtre. Surfaces importantes pour la bruyère des neiges.	Fort	Risque de destruction localisée d'espèces remarquables. Risque de dissémination et de développement d'espèces végétales exotiques envahissantes en phase travaux (circulation d'engins, décapage, défrichements...).	Fort

Thématique	Diagnostic	Niveau d'enjeu	Sensibilités vis-à-vis du projet	Niveau de sensibilité
Odonates	Présence de 2 espèces à statut de conservation défavorable. Habitats du cordulégastre bidenté bien présents et fonctionnels.	Modéré	Risque de destruction localisée d'habitats d'espèces. Destruction principalement temporaire liée à la phase travaux.	Faible
Lépidoptères	Présence de 3 espèces protégées à statut de conservation défavorable. Présence d'une espèce non protégée mais également à statut de conservation défavorable. Présence de nombreuses stations de la plante hôte du petit apollon en bordure du torrent de Chavière, dans le futur TCC.	Fort	Risque de destruction localisée d'habitats d'espèces. Risque de destruction localisée d'individus en phase travaux.	Modéré
Amphibiens	Zone d'étude peu propice aux amphibiens. Présence de la grenouille rousse, non protégée mais à statut de conservation défavorable.	Faible	Risque de destruction localisée d'individus en phase travaux.	Faible
Reptiles	Aucune espèce contactée. Zone d'étude peu propice à plusieurs espèces de reptiles.	Très faible à nul	Aucune sensibilité du projet envers le groupe des reptiles.	Très faible à nul
Oiseaux	Présence de nombreuses espèces protégées principalement inféodées aux milieux boisés. Présence de 5 espèces à statut de conservation défavorable.	Modéré	Risque de destruction localisée d'habitats d'espèces. Destruction principalement temporaire liée à la phase travaux. Risque de destruction localisée d'individus en phase travaux. Risque de dérangement localisé d'individus en phase travaux.	Faible
Mammifères	Présence d'un mammifère terrestre protégé : l'écureuil roux (statut de conservation favorable). Présence d'un mammifère terrestre à statut de conservation défavorable : le cerf élaphe. Présence de 9 espèces de chiroptères protégés dont certaines inféodées aux milieux boisés et rupestres.	Modéré	Risque de destruction localisée d'habitats d'espèces. Destruction principalement temporaire liée à la phase travaux. Risque de dérangement localisé d'individus en phase travaux.	Faible
Continuités écologiques terrestres	Zone d'étude en contexte de forte naturalité. Globalement favorable aux déplacements d'espèces mais présence de ruptures de continuités naturelles (cours d'eau à forts débits, gorges etc...).	Modéré	Risque de rupture du transit sédimentaire au droit de la prise d'eau et dans le tronçon court-circuité.	Faible

1.5 - Impacts du projet et séquence ERC

Thématique	Sous-thématique	Niveau d'enjeu	Impacts	Niveau d'impacts	Évitement et réduction	Impacts résiduels	Niveau d'impacts résiduels	Compensation	Suivis post-aménagement
Usages	Randonnée	Faible	Inaccessibilité du chemin amont durant le chantier. Amélioration de l'accès et de la sécurité du chemin amont en phase exploitation.	Faible	Sans objet.	Inaccessibilité du chemin amont durant le chantier. Amélioration de l'accès et de la sécurité du chemin amont en phase exploitation.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Chasse	Faible	Aucun impact.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Sylviculture	Faible	Perturbation possible des accès en phase chantier.	Non significatif	Sans objet.	Perturbation possible des accès en phase chantier.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
Paysages		Faible	Perturbation du paysage lié au chantier : engins, matériaux... Impact temporaire limité lié aux déboisements. Création d'un bâtiment de production dans un secteur rudéralisé.	Non significatif	MR01 - Intégration paysagère du projet : bâtiment de production et prise d'eau. ME01 - Stockage des matériaux en zone déjà urbanisée ou peu fréquentée. MR04 - Libre évolution des milieux déboisés.	Perturbation du paysage lié au chantier : engins, matériaux...	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
Risques naturels		Faible	Site de projet non concerné par un PPR. Risque faible de glissements de terrain.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
Qualité de l'air		Faible	Aucun impact.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
Environnement sonore		Faible	Nuisances sonores possibles en phase chantier : engins, circulation. Nuisances sonores possibles liées au bâtiment de production.	Non significatif	MR10 - Isolation du bâtiment de production.	Sans objet.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
Espaces protégés		Nul	Aucun impact.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
Hydrologie		Modéré	Réduction des débits transitant dans le tronçon court-circuité projeté	Fort pour la chronique temporelle analysée	Sans objet.	Sans objet.	Non évaluable	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.
Continuités écologiques et sédimentaires	Trame verte	Nul	Aucun impact.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Trame bleue	Faible	Cours d'eau apiscicole avec nombreux infranchissables.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Trame noire	Modéré	Impact ponctuel en phase exploitation si nécessité d'accéder au bâtiment de production ou à la prise d'eau.	Non significatif	MR11 - Eclairage ponctuel.	Sans objet.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
	Continuité sédimentaire	Faible	Aucun impact : vanne de dégrèvement au niveau de la prise d'eau.	Nul	MR06 - Maintien de la continuité sédimentaire.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
Habitats naturels terrestres		Fort	Destruction temporaire de 3700 m ² d'habitats. Destruction temporaire et permanente d'habitats d'intérêt communautaire. Destruction permanente de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude).	Modéré	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée. ME02 - Balisage et suivi du chantier pour éviter tout impact sur des zones sensibles. MA01 - Sensibilisation des opérateurs pour le respect des mesures. MR04 - Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite.	Destruction permanente de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude).	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.

Thématique	Sous-thématique	Niveau d'enjeu	Impacts	Niveau d'impacts	Évitement et réduction	Impacts résiduels	Niveau d'impacts résiduels	Compensation	Suivis post-aménagement
Zones humides		Fort	Aucun impact.	Nul	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
Habitats naturels aquatiques		Faible	Destruction permanente d'habitats rivulaires pour l'installation de la prise d'eau.	Non significatif	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : implantation de la prise d'eau dans un verrou naturel.	Destruction permanente d'habitats rivulaires pour l'installation de la prise d'eau.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
			Diminution probablement significative de la largeur du lit mouillé et donc des habitats aquatiques disponibles pour la macrofaune benthique.	Non évaluable	Sans objet.	Diminution probablement significative de la largeur du lit mouillé et donc des habitats aquatiques disponibles pour la macrofaune benthique.	Non évaluable	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.
Flore	Flore patrimoniale	Fort	Aucun impact.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Flore exotique envahissante	Fort	Risque d'apports d'espèces exotiques par les engins de chantier.	Non significatif	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée. MR08 - Réduction de la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes.	Sans objet.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
Faune terrestre	Odonates	Modéré	Risque faible de destruction d'individus volants.	Non significatif	Sans objet.	Risque faible de destruction d'individus volants.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
	Lépidoptères	Fort	Risque de destruction ponctuelle d'individus de petit apollon.	Non significatif	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée, de la prise d'eau et des zones de stockage de matériaux.	Risque de destruction ponctuelle d'individus de petit apollon.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
			Impact potentiel sur la plante hôte du petit apollon par modification de l'hydrologie.	Non évaluable	Sans objet.	Impact potentiel sur la plante hôte du petit apollon par modification de l'hydrologie : impact résiduel non évaluable.	Non évaluable	Sans objet.	Suivi du petit apollon et de sa plante hôte.
	Amphibiens	Faible	Risque faible de destruction d'individus.	Non significatif	Sans objet.	Risque faible de destruction d'individus.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
	Reptiles	Nul	Aucun impact : aucune espèce observée.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Oiseaux du cortège des milieux boisés	Modéré	Risque de destruction d'individus adultes, juvéniles et œufs. Destruction permanente de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude). Dérangement.	Modéré	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée. ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : implantation de la prise d'eau dans un verrou naturel. MR02 - Réduction de la mortalité de la faune arboricole en adaptant la période de chantier. MR04 - Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite.	Risque faible de destruction d'individus. Destruction permanente de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude).	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
	Oiseaux du cortège des milieux rivulaires	Modéré	Risque de destruction d'individus adultes, juvéniles et œufs. Destruction temporaire de 119 m ² de milieux rivulaires. Destruction permanente de 10 m ² de milieux rivulaires. Dérangement.	Modéré	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée. ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : implantation de la prise d'eau dans un verrou naturel.	Risque faible de destruction d'individus. Destruction permanente d'habitats d'espèces des milieux rivulaires et boisés pour l'installation de la prise d'eau : surface faible.	Non significatif	Sans objet.	Suivi du cicle plongeur.
Réduction des surfaces favorables d'habitats d'espèces des milieux rivulaires liée à la modification de l'hydrologie.			Non évaluable	Sans objet.	Réduction des surfaces favorables d'habitats d'espèces des milieux rivulaires liée à la modification de l'hydrologie.	Non évaluable	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.	

Thématique	Sous-thématique	Niveau d'enjeu	Impacts	Niveau d'impacts	Évitement et réduction	Impacts résiduels	Niveau d'impacts résiduels	Compensation	Suivis post-aménagement
	Mammifères du cortège des milieux boisés	Modéré	Risque faible de destruction d'individus. Destruction permanente de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude). Dérangement.	Faible	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée. MR02 - Réduction de la mortalité de la faune arboricole en adaptant la période de chantier. MR04 - Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite.	Risque faible de destruction d'individus. Destruction permanente de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude).	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
Faune aquatique	Poissons	Nul	Aucun impact : cours d'eau apiscicole.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Faune macrobenthique	Faible	Risque de dégradation du peuplement macrobenthique d'un point de vue qualitatif et quantitatif avec la modification de l'hydrologie	Non évaluable	Sans objet.	Risque de dégradation du peuplement macrobenthique d'un point de vue qualitatif et quantitatif avec la modification de l'hydrologie	Non évaluable	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.
Pollution de l'eau et des sols		Modéré	Libération temporaire de matières en suspension. Risque de fuites d'huiles. Risque de dérive des macroinvertébrés. Potentielle modification du pH des eaux en lien avec l'utilisation de béton pour les ouvrages.	Modéré	MR12 – Dérivation du lit en phase travaux : travail en assec.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
Qualité et température de l'eau		Modéré	Risque de dégradation de la qualité physico-chimique par effet de concentration des polluants diffus.	Faible	ME02 - Balisage et suivi du chantier pour éviter tout impact sur des zones sensibles. MR09 - Réduction du risque de pollution en phase chantier.	Sans objet.	Non significatif	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.
			Risque de réchauffement de l'eau en été par réduction des débits.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.	Non significatif	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.
			Risque de prise en glace totale ou partielle du cours d'eau en hiver	Non évaluable	Sans objet.	Sans objet.	Non évaluable	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.

2 - DESCRIPTION DU PROJET

2.1 - Localisation générale

Afin d'éviter toute redondance des informations, le lecteur est invité à se référer à la Pièce n°2 « Localisation du Projet » du présent dossier d'autorisation.

2.2 - Présentation succincte du projet

Afin d'éviter toute redondance des informations, le lecteur est invité à se référer à la Pièce n°0 « Note générale de présentation non technique » du présent dossier d'autorisation.

2.3 - Présentation approfondie du projet

Afin d'éviter toute redondance des informations, le lecteur est invité à se référer à la Pièce n°3 « Caractéristiques du Projet » du présent dossier d'autorisation.

3 - MÉTHODE DE TRAVAIL

3.1 - Définition de la zone d'étude

La zone d'étude se situe sur la commune de Val-Cenis (ex-commune de Termignon) en Savoie. Elle s'inscrit dans le contexte de la Haute-Maurienne.

La zone d'étude s'étend depuis les ponts du Villard et du Châtelard à environ 1 350 mètres d'altitude, jusqu'au lieudit Le Suffet à près de 1 650 mètres d'altitude. D'une surface d'environ 29 hectare, la zone d'étude élargie intègre divers milieux : une partie du torrent de la Chavière, une partie du Doron de Termignon ainsi que les milieux terrestres associés (versants boisés et pâturages principalement). Cette zone d'étude intègre par ailleurs les différents tracés éventuels pour le passage de la conduite forcée ainsi que les éléments bâtis relatifs au fonctionnement de l'aménagement (centrale hydroélectrique et prise d'eau).



Carte 1: Zone d'étude

3.2 - Choix méthodologiques

3.2.1 - Description de l'état initial

3.2.1.1 - Description des outils de gestion et de protection des milieux

La première étape consiste à analyser les différents outils de gestion et de protection des milieux. Ces outils sont de plusieurs types :

- Des outils de planification des politiques publiques à différentes échelles (régionale, départementale, locale) : SRADDET, ScOT, SDAGE...
- Les documents d'urbanisme (PLU...).
- Des outils de protection réglementaire ou contractuelle des espaces naturels : Parc national, Parc Naturel Régional, Natura 2000, APPB, Réserve naturelle...
- Des inventaires servant de base à la mise en œuvre de politique de préservation : ZNIEFF, inventaires départementaux des pelouses sèches et des zones humides...

3.2.1.2 - Description du contexte physique

La deuxième étape consiste, à partir de diverses sources bibliographiques, à décrire le contexte physique du site d'étude. Cette description concerne plusieurs thématiques : géographie, paysages, géologie, pédologie, météorologie, hydrologie, usages, ...

La compréhension du contexte physique est indispensable pour faire une évaluation pertinente du fonctionnement écologique du site. Les descripteurs écologiques sont intimement liés à leur environnement physique : influence des sols, de la géologie de la météorologie sur la végétation ; influence de la géologie et de la topographie sur la circulation de l'eau...

Parmi les sources bibliographiques consultées, on citera :

- Les documents cartographiques de l'IGN : photographies aériennes, cartes géographiques, documents historiques... ;
- Les informations disponibles auprès de la commune de Val Cenis et de la communauté de communes de Val Vanoise ;
- L'Observatoire des territoires de la Savoie (DDT) ;
- Les données mises en ligne sur le site de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (ZNIEFF, Natura 2000, paysages...);
- La base de données InfoTerre du Bureau de recherche géologique et minière (BRGM) ;
- L'Observatoire ATMO Auvergne-Rhône-Alpes et l'Observatoire ORHANE ;
- Les données sur l'eau : Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, Banque Hydro, banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE), étude hydrologique du bureau Cohérence.

3.2.1.3 - Descripteurs écologiques

Analyse des données existantes

Une analyse des connaissances a été faite à partir des sources suivantes :

- Base de données naturalistes Faune Savoie : <https://www.faune-savoie.org/>
- Base de données naturalistes du Parc National de la Vanoise : <http://biodiversite.vanoise-parcnational.fr/>
- L'Observatoire de la Biodiversité en Savoie : <https://www.biodiversite-savoie.org/>
- Le pôle d'information Flore Habitats : <http://www.pifh.fr/pifhcms/index.php>
- Les chauves-souris de Rhône-Alpes (GCRA, 2014) ;
- Les amphibiens et reptiles de Rhône-Alpes (GHRA, 2015).

Collecte de données sur le terrain

Protocoles abordés

Thématiques à aborder	Niveau de traitement ¹	Commentaires	Experts sollicités
Environnement naturel terrestre	Expert	Analyse des données existantes Inventaire de terrain sur les zones d'implantation des ouvrages ainsi que les aménagements connexes de chantier (accès, stockage...)	Habitats terrestres et flore : M. Puxeddu. Faune terrestre : F. Chevreux, J. Hahn, L. Kubarek, J. Hahn.
Environnement naturel aquatique	Expert	Analyse des données existantes Expertise de la qualité des habitats aquatiques Analyse de compatibilité au SDAGE	Habitats aquatiques : H. Coppin. Faune piscicole : H. Coppin, A. Dos Santos. Faune benthique : H. Coppin, C. Gabet, F. Alla. Qualité physico-chimique : H. Coppin, C. Gabet, F. Alla. Hydrologie : données issues de l'étude du bureau Cohérence.
Agriculture et Foresterie	Simple	Analyse du contexte agricole et forestier	M. Puxeddu.
Paysage	Simple	Analyse de terrain pour caractériser les sensibilités paysagères en lien avec les ouvrages à réaliser	S. Tartavez.
Ressource en eau	Simple	Analyse des interactions avec les autres usages de l'eau, les périmètres de captage AEP...	M. Puxeddu, H. Coppin.
Documents d'urbanisme	Simple	Analyse des documents existants	M. Puxeddu.
Risques naturels	Simple	Analyse des données existantes (PPR, carte d'aléas, Etudes hydrauliques) Analyse des données historiques	M. Puxeddu, H. Coppin.
Climatologie	Simple	Analyse des données existantes (Météo France)	M. Puxeddu, H. Coppin
Air	Simple	Sans objet dans le cas présent	M. Puxeddu, H. Coppin
Bruit	Simple	Pas de mesure de bruit, évaluation qualitative sur la base de données de références standards	M. Puxeddu, H. Coppin
Hygiène, salubrité, santé	Simple	Pas de mesure, évaluation qualitative sur la base de données de références standards	M. Puxeddu, H. Coppin
Socio-économie	Simple	Analyse des données disponibles (INSEE, communes...)	M. Puxeddu, H. Coppin

Tableau 1 : Méthodes mises en œuvre pour la réalisation de l'étude d'impacts

Les protocoles sont détaillés en annexe.

¹ Indication du niveau d'expertise technique requis en fonction du site et de la nature du projet :

Simple : thème ne nécessitant pas d'expertise avec des mesures de terrain pour être pris en compte dans l'étude d'impact (exploitation des données existantes et consultation des personnes ressources).

Expert : thème nécessitant une expertise détaillée avec des mesures de terrains pour assurer sa prise en compte dans l'intégration du projet

Calendrier d'interventions

Date	Expert et groupe étudié	Horaires	Conditions
19/07/2018	J. Hahn – Expertise de pré-cadrage des enjeux écologiques	9h – 17h	Bonnes : temps clair
01/08/2018	L. Manceaux – Pose des enregistreurs à chiroptères	12h – 17h	Bonnes : temps clair pour la pose et pour l'enregistrement
02/08/2018	F. Chevreux – Insectes	10h – 17h	Bonnes : temps clair sans vent
	F. Chevreux – Reptiles	10h – 17h	Bonnes : temps clair
	F. Chevreux – Mammifères	10h – 17h	Bonnes : temps clair
19/09/2018	L. Manceaux – Chiroptères	12h – 17h	Bonnes : temps clair pour la pose et pour l'enregistrement
28/09/2018	A. Dos Santos et H. Coppin – Faune piscicole	9h – 17h	Bonnes : temps clair
04/10/2018	S. Tartavez – Etude paysagère	9h – 17h	Bonnes : temps clair
22/10/2018	F. Chevreux – Oiseaux nocturnes	18h – 22h	Bonnes : temps nuageux
13/11/2018	H. Coppin et F. Alla – Faune benthique et qualité physico-chimique	9h – 17h	Bonnes : temps clair
18/04/2019	H. Coppin et C. Gabet – Faune benthique et qualité physico-chimique	9h – 17h	Bonnes : temps clair
06/05/2019	F. Chevreux – Oiseaux	8h – 12h	Bonnes : temps nuageux
	F. Chevreux – Reptiles	10h – 17h	Bonnes : temps nuageux
	F. Chevreux – Mammifères	10h – 17h	Bonnes : temps nuageux
04/06/2019	F. Chevreux – Insectes	10h – 17h	Bonnes : temps clair
	F. Chevreux – Reptiles	10h – 17h	Bonnes : temps clair
	F. Chevreux – Oiseaux	8h – 12h	Bonnes : temps clair
	F. Chevreux – Mammifères	10h – 17h	Bonnes : temps clair
	F. Chevreux – Drone	8h – 17h	Bonnes : temps clair
12/06/2019	M. Puxeddu – Flore, habitats, zones humides	9h – 17h	Bonnes : bon développement de la végétation, sols meubles
20/06/2019	H. Coppin et C. Gabet – Faune benthique et qualité physico-chimique	9h – 17h	Bonnes : temps clair
09/07/2019	F. Chevreux – Insectes et pose pièges <i>Neomys</i>	9h – 17h	Bonnes : temps clair
16/07/2019	M. Puxeddu – Flore, habitats	9h – 17h	Bonnes : bon développement de la végétation
	M. Puxeddu – Récupération pièges <i>Neomys</i>	9h – 17h	Bonnes : absence de crues pour la récupération des pièges
29/08/2019	H. Coppin – Qualité des habitats aquatiques	9h – 17h	Bonnes : temps clair
18/01/2021	F. Chevreux – Oiseaux	8h – 11h	Bonnes : temps clair
	F. Chevreux – Mammifères	9h – 15h	Bonnes : temps clair
06/07/2021	M. Puxeddu – Flore	9h – 17h	Bonnes : bon développement de la végétation
09/09/2021	M. Puxeddu – Flore	9h – 17h	Bonnes : bon développement de la végétation
18/07/2022	M. Puxeddu – Mesures acoustiques	10h – 12h	Bonnes
19/08/2022	F. Chevreux – Mesures acoustiques	10h – 12h	Bonnes

Tableau 2 : Calendrier des passages de terrain

3.2.1.4 - Analyse fonctionnelle et synthèse des enjeux

Enfin, ces différentes données sont analysées pour faire émerger un diagnostic du fonctionnement actuel du site (évolutions récentes, usages et entretien actuels, continuités écologiques) et, si possible, esquisser une tendance évolutive (poursuite de l'artificialisation ou retour à une certaine naturalité ; dégradation ou amélioration de l'état de conservation de la biodiversité...).

Le niveau d'enjeu des thématiques (faible, modéré, fort) est défini à dire d'expert ou à l'aide d'outils de connaissance, en lien avec le type de projet, comme :

- Listes rouges mondiale, européenne, nationale, régionale, départementale pour les habitats terrestres, la faune ou la flore :
 - Une espèce ou un habitat classés « vulnérables » auront un niveau d'enjeu modéré.
 - Une espèce ou un habitat classés « en danger » ou « en danger critique » auront un niveau d'enjeu fort.
- Doctrines locales : une tourbière ou une source d'eau dure auront un niveau d'enjeu fort car ce sont des milieux à développement très lent.
- Contexte local : rôle du site dans les usages locaux.
- ...

3.2.2 - Evaluation des impacts du projet

La confrontation des enjeux écologiques avec les caractéristiques techniques du projet nous a permis une évaluation des impacts de celui-ci sur les différentes composantes environnementales.

Cette évaluation prend en compte à la fois les impacts temporaires en phase travaux et les impacts plus durables en phase d'exploitation. Nous avons traité à la fois les impacts positifs et les impacts négatifs. Les impacts ont été caractérisés précisément et quantifiés aussi finement que possible.

L'évaluation du niveau d'impact se base essentiellement sur des dires d'experts. Par exemple, le niveau d'impact sur les habitats d'espèces est effectué en comparant la proportion d'habitats détruits rapport à l'environnement proche. De même, les méthodologies aujourd'hui disponibles ne sont pas adaptées à définir l'impact de la réduction du débit sur la faune macrobenthique en raison de :

- un axe de réflexion basé presque exclusivement sur les peuplements piscicoles pour l'ensemble de ces méthodologies,
- un régime torrentiel du cours d'eau limitant fortement les modélisations hydrauliques.

3.2.3 - Séquence ERC

L'acceptation de la demande est conditionnée par la préservation des populations des espèces concernées. La bonne adéquation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées est donc primordiale. Par ailleurs, la mise en place d'un suivi scientifique des populations d'espèces concernées par la demande après réalisation du projet est généralement nécessaire.

Après concertation avec le maître d'ouvrage, nous proposons un ensemble de mesures d'évitement, de réduction (adaptation des périodes de travaux, calage fin des emprises de chantier, modalités de réalisation des travaux...) voire de compensation (création de biotopes de substitution, protection d'habitat similaires à proximité...) adapté à la préservation des espèces protégées menacées par le projet.

3.2.4 - Evaluation des méthodes mises en œuvre

Les méthodes mises en œuvre ont permis d'inventorier les différentes composantes environnementales et de décrire précisément les enjeux écologiques. Les investigations de terrain ont été réalisées entre juillet 2018 et septembre 2021 avec de bonnes conditions d'intervention.

Aucune limite n'est à mettre en avant vis-à-vis des conditions d'observations des inventaires de terrain.

Une limite à l'évaluation des impacts et à rattacher au compartiment aquatique. Le jeu de données est insuffisant pour en tirer des conclusions fortes concernant l'impact de la centrale hydroélectrique sur l'hydrologie du cours d'eau. Dans le but de tirer des conclusions fortes concernant l'impact de la centrale sur l'hydrologie du cours d'eau, il serait idéalement nécessaire d'avoir des chroniques et jeux de données de plusieurs décades. Ces informations n'étant pas disponibles, le pétitionnaire a mis en place les moyens matériels en vue d'obtenir le maximum de données au droit de la zone d'étude. L'hydrologie du cours d'eau présente un caractère régulier avec une alimentation souterraine significative (voir partie 6.1.4). L'absence de comparaisons temporelles (chroniques pluriannuelles) empêchent malgré ce, de qualifier avec exactitude le caractère commun ou singulier de la chronique temporelle mesurée in situ.

4 - OUTILS DE GESTION ET DE PROTECTION DES MILIEUX

4.1 - Documents et périmètres réglementaires

4.1.1 - Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le plan local d'urbanisme de Termignon a été approuvé le 22 mai 2019.

Le territoire couvert par le PLU est divisé en zones délimitées et repérées sur un plan par les indices suivants :

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

La totalité de la zone d'étude se situe en zone naturelle au PLU. Les zones agricoles se situent à proximité du bâtiment de production.

Le règlement du PLU de Termignon indique les aspects suivants :

- Les zones agricoles correspondent aux secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles et situés aux alentours du village tout en étant vierges (ou pratiquement vierges) de construction. Ces terrains, en grande partie réservés à la production de fourrage sont particulièrement importants pour l'activité agricole et constituent l'écrin du village. Cette convergence entre importance pour l'activité agricole et intérêt paysager a conduit à ne pas autoriser la construction de nouveaux bâtiments dans cette zone.
- Les zones naturelles dites zones N correspondent aux secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison, soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels.

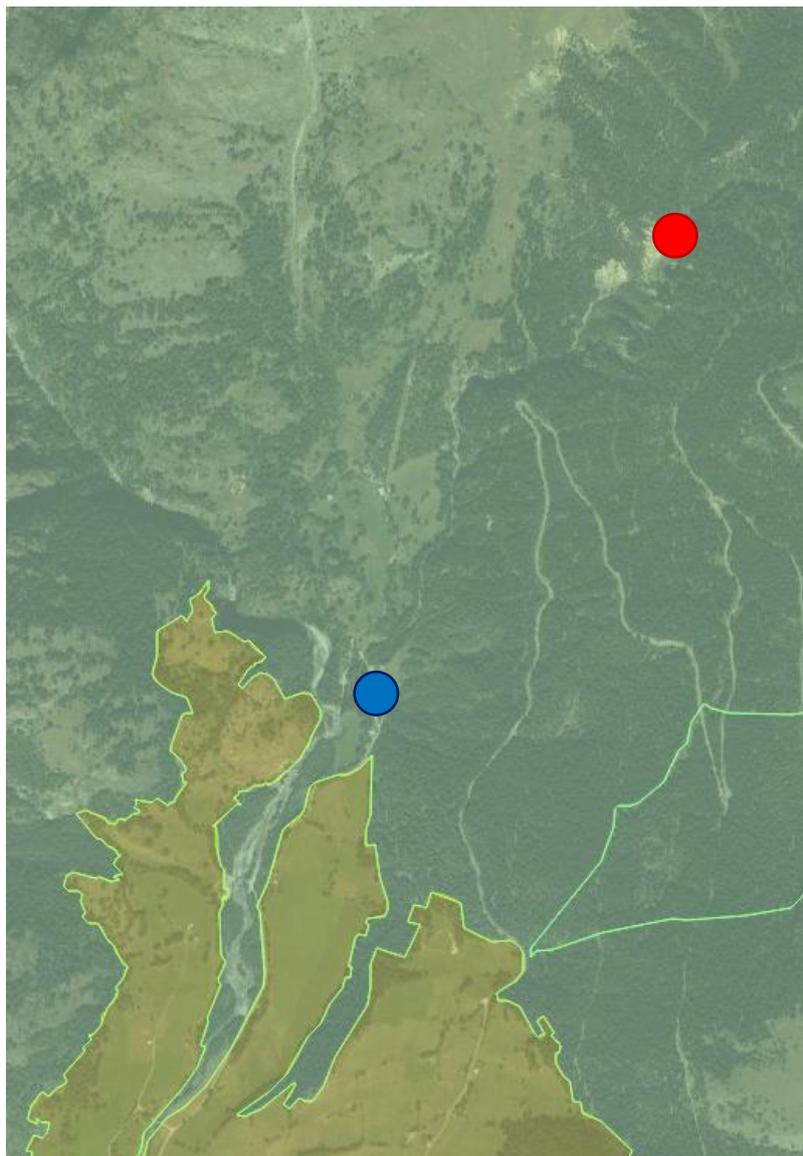


Figure 4: PLU de Val-Cenis (source: Observatoire des territoires de la Savoie) – vert: zone N; jaune: zone A; point rouge: prise d'eau; point bleu: centrale

4.1.2 - Réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 comprend (source www.data.gouv.fr) :

- Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) qui visent la conservation des oiseaux sauvages figurant en annexe I de la Directive européenne « Oiseaux sauvages » (79/409/CEE du 25/04/1979 modifiée du 30/11/2009 n°2009/147/CE).
- Les Sites d'Intérêt Communautaires (SIC) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Elles visent la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive européenne « Habitats naturels-faune-flore » (92/43 CEE) du 21/05/1992.

La zone d'étude n'est pas concernée par l'emprise d'un site Natura 2000.

On retrouve toutefois trois sites Natura 2000 à environ 500 mètres de la zone du projet :

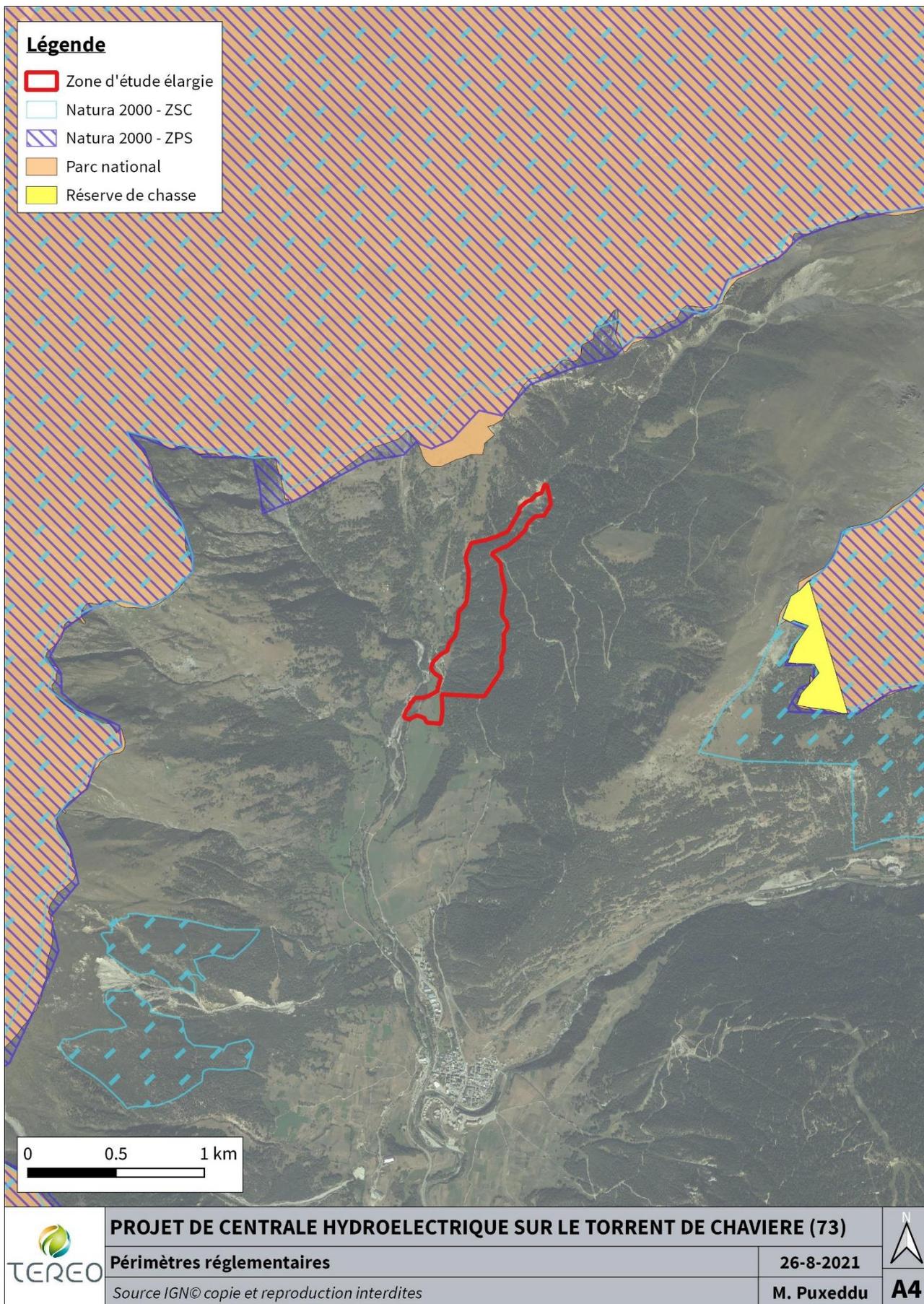
- Zone spéciale de conservation FR8201783 « massif de la Vanoise », d'une surface de 53928 hectares.
- Zone spéciale de conservation FR8201779 « formations forestières et herbacées des Alpes internes », d'une surface de 1560,1 ha.
- Zone de protection spéciale FR8210032 « la Vanoise », d'une surface de 53516,6 hectares.

4.1.3 - Parc national

La zone d'étude ne recoupe pas l'emprise d'un parc national mais se situe à environ 400 mètres à vol d'oiseau et 500 mètres à pied du parc national de la Vanoise.

4.1.4 - Réserve de chasse et de faune sauvage

La zone d'étude ne recoupe pas l'emprise d'une réserve de chasse et de faune sauvage mais se situe à moins de 2 kilomètres de la réserve de chasse et de faune sauvage de Termignon.



Carte 2: Périmètres réglementaires

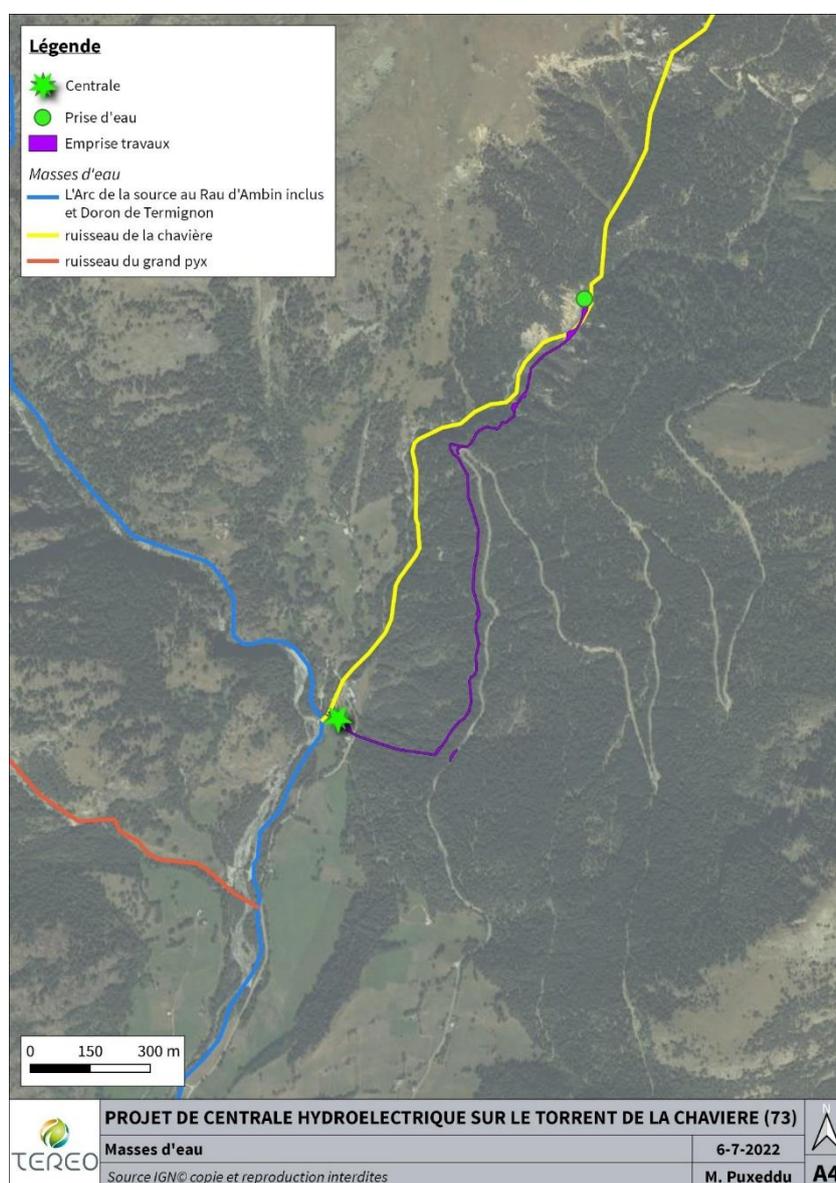
4.2 - Documents d'orientation et de planification

4.2.1 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

« La gestion durable de l'eau repose sur un grand nombre de textes internationaux, européens et nationaux. La directive européenne cadre sur l'eau de 2000 (DCE) et la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 (LEMA) qui en découle sont deux textes centraux qui structurent la politique publique de l'eau en France » (source : www.eaufrance.fr).

L'objectif phare de la DCE est l'atteinte du bon état des masses d'eau. Pour y aboutir, la DCE préconise de réaliser un plan de gestion : le SDAGE. Il s'agit d'un document qui vise à orienter et planifier la gestion de l'eau à l'échelle d'un bassin.

Le torrent de la Chavière fait partie du bassin Rhône-Méditerranée (RM). La masse d'eau qui concerne le site d'étude est nommée : FRDR11396 - Ruisseau de la Chavière. Cette masse d'eau est considérée en bon état écologique.



Carte 3: Masses d'eau

4.2.2 - Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document de planification et d'urbanisme qui détermine les grandes orientations d'aménagement que doit suivre un territoire défini sur le long terme.

Le SCoT se compose de trois documents jouant chacun un rôle dans l'élaboration de cette vision stratégique d'un territoire (source : www.cohesion-territoires.gouv.fr) :

- Le rapport de présentation est l'outil de partage de la connaissance et des enjeux du territoire. Il explique les choix d'aménagement retenus, notamment au regard de leur impact sur l'environnement.
- Le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) permet aux élus de se projeter dans le temps long à travers la spatialisation d'un projet politique stratégique et prospectif à 20-25 ans. Il s'assure du respect des équilibres locaux et de la mise en valeur de l'ensemble du territoire par une complémentarité entre développement de l'urbanisation, système de mobilités et espaces à préserver.
- Le document d'orientation et d'objectifs (DOO) est le document opposable juridiquement. Il définit des orientations localisées et parfois chiffrées en matière de logements, de grands équipements, de mobilités, d'aménagement commercial... dans un objectif de protection de l'environnement, des terres naturelles, agricoles et forestières, en intégrant des enjeux de qualité urbaine et paysagère.

La commune de Val-Cenis fait partie du SCoT du Pays de Maurienne. Le PADD mentionne notamment l'orientation « préserver les espaces et les paysages naturels Mauriennais et la biodiversité qui les habite » (source : www.maurienne.fr). Les objectifs de cette orientation sont :

- Conforter la protection des grands espaces et paysages de Maurienne, réservoirs de biodiversité et patrimoine mondial reconnu :
 - Maintenir les dispositifs en place pour les paysages et espaces naturels protégés et mieux les valoriser.
 - Préserver les paysages mauriennais typiques façonnés par l'agropastoralisme (alpages, prairies de fauches, pelouses sèches).
- Reconnaître, préserver et valoriser les paysages typiques de Maurienne, qui font son attractivité et le cadre de vie quotidien des habitants :
 - Valoriser l'Arc comme un axe de découverte du territoire (fil-bleu structurant).
 - Endiguer la fermeture progressive des paysages.
 - Reconnaître la qualité des espaces « ordinaires » du territoire.
- Reconnaître et préserver les espaces naturels, la faune et la flore :
 - Protéger les espèces emblématiques et particulièrement celles menacées.
 - Préserver la biodiversité ordinaire en maintenant la qualité des milieux naturels terrestres et aquatiques.
 - Maintenir les corridors écologiques identifiés dans la Trame Verte et Bleue, lien entre les réservoirs de biodiversité, et l'intégrer en milieu urbain.
 - Dans le respect des engagements nationaux voire internationaux, lutter contre les prédateurs de troupeaux domestiques, à l'échelle du massif alpin.
- Valoriser le patrimoine bâti (existant) et encourager des projets architecturaux réinterprétant les formes d'habitat traditionnel :
 - Valoriser le patrimoine bâti remarquable (sites inscrits, classés, monuments historiques, label « patrimoine du XX^{ème} siècle ») et ordinaire (hameaux, petit patrimoine rural...).
 - Valoriser le patrimoine des « villages-stations ».
 - Encourager des projets architecturaux qui s'inspirent de l'habitat traditionnel pour mieux s'intégrer dans les paysages.

4.2.3 - Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est un document qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixés par la région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire.

Ce schéma doit respecter les règles générales d'aménagement et d'urbanisme à caractère obligatoire ainsi que les servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation des sols. Il doit être compatible avec les SDAGE, ainsi qu'avec les plans de gestion des risques inondations. Il doit prendre en compte les projets d'intérêt général, une gestion équilibrée de la ressource en eau, les infrastructures et équipements en projet et les activités économiques, les chartes des parcs nationaux sans oublier les schémas de développement de massif. Il se substitue ainsi aux schémas préexistants tels que le schéma régional climat air énergie, le schéma régional de l'intermodalité, et le plan régional de prévention et de gestion des déchets, le **schéma régional de cohérence écologique (SRCE)**.

Le SRCE est issu des travaux du Grenelle de l'environnement et s'appuie sur le concept de trame verte et bleue (TVB).

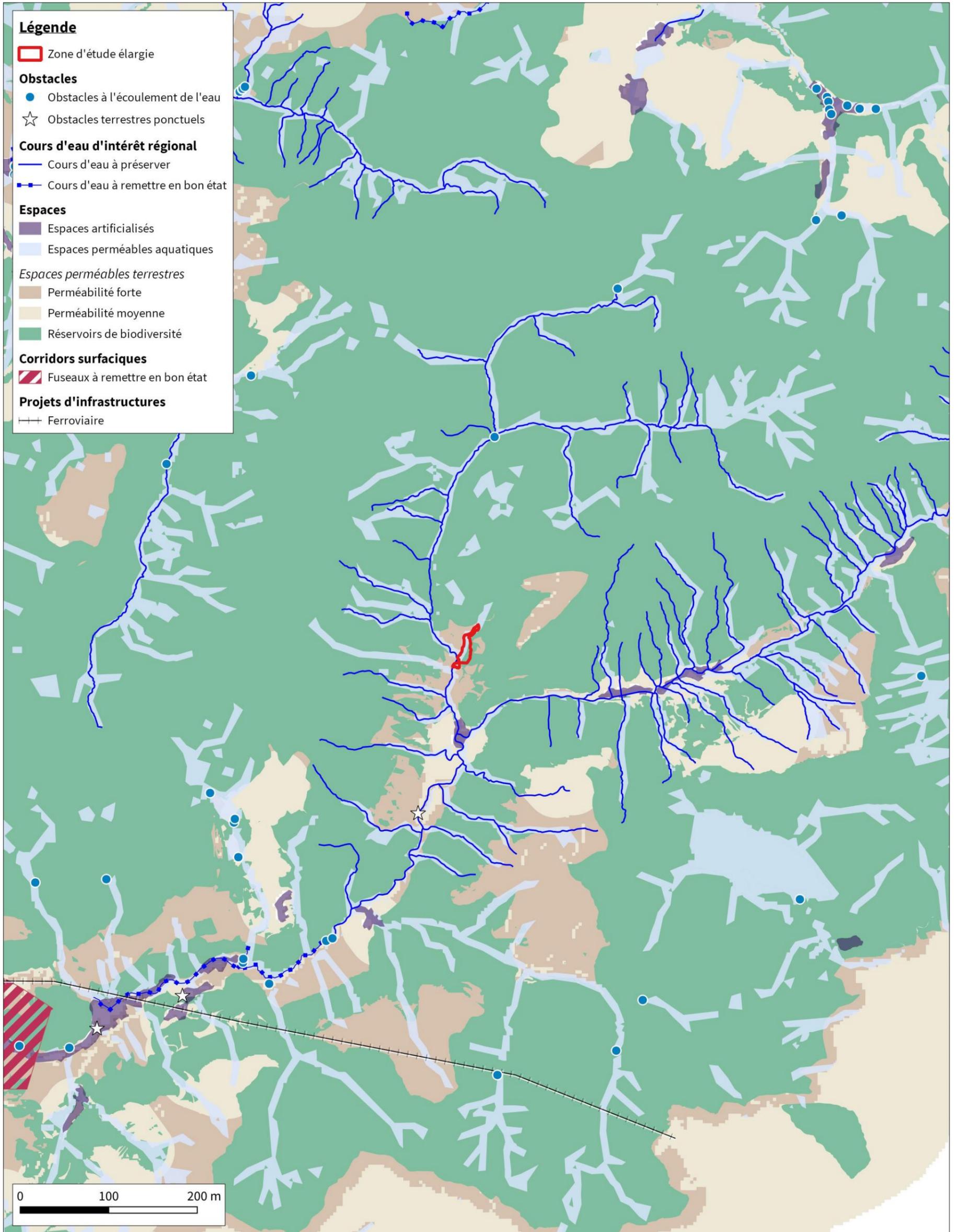
Il s'agit d'un document cadre élaboré dans chaque région, mis à jour et suivi conjointement par la région (Conseil régional) et l'État (préfet de région) en association avec un comité régional Trame Verte et Bleue (source : www.trameverteetbleue.fr). Le comité rhônalpin a mis en évidence 8 grands enjeux pour le territoire :

- L'étalement urbain et l'artificialisation des sols.
- L'impact des infrastructures sur la fragmentation et le fonctionnement de la Trame Verte et Bleue.
- L'accompagnement des pratiques agricoles et forestières pour favoriser une Trame Verte et Bleue fonctionnelle.
- L'impact des activités anthropiques sur la continuité des cours d'eau et leurs espaces de mobilité.
- La spécificité des espaces de montagne en Rhône-Alpes.
- L'accompagnement et le développement des énergies renouvelables.
- L'intégration de la biodiversité dans toutes les politiques publiques et leur gouvernance.
- Le changement climatique et son impact sur la biodiversité.

La prise en compte de ces enjeux passe par la mise en cohérence des outils et procédures et de l'implication de l'ensemble des acteurs de la Trame Verte et Bleue. Cette mise en cohérence s'inscrit dans le Plan d'Action du SRCE qui comprend 7 orientations :

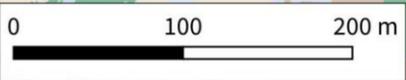
- Prendre en compte la Trame Verte et Bleue dans les documents d'urbanisme et dans les projets.
- Améliorer la transparence des infrastructures et ouvrages vis-à-vis de la Trame Verte et Bleue.
- Préserver et améliorer la perméabilité des espaces agricoles et forestiers.
- Accompagner la mise en œuvre du SRCE.
- Améliorer la connaissance.
- Mettre en synergie et favoriser la cohérence des politiques publiques.
- Identifier les territoires de projet de la Trame Verte et Bleue pour les 6 premières années de mise en œuvre du SRCE.

Dans le SRCE de Rhône-Alpes, le site d'étude se situe dans un contexte de milieux à forte naturalité. La zone se situe à l'interface de grands réservoirs de biodiversité (versants boisés), d'espaces aquatiques perméables (torrent de Chavière) et d'espaces terrestres à forte perméabilité.



Légende

- Zone d'étude élargie
- Obstacles**
- Obstacles à l'écoulement de l'eau
- ☆ Obstacles terrestres ponctuels
- Cours d'eau d'intérêt régional**
- Cours d'eau à préserver
- Cours d'eau à remettre en bon état
- Espaces**
- Espaces artificialisés
- Espaces perméables aquatiques
- Espaces perméables terrestres*
- Perméabilité forte
- Perméabilité moyenne
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors surfaciques**
- Fuseaux à remettre en bon état
- Projets d'infrastructures**
- +— Ferroviaire



	PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LE TORRENT DE LA CHAVIERE (73)		
	SRCE	26-8-2021	
Source IGN© copie et reproduction interdites		M. Puxeddu	A3

Carte 4: SRCE

4.2.4 - Plan de prévention des risques naturels (PPRN)

La zone d'étude n'est pas concernée par un plan de prévention des risques naturels.

4.3 - Inventaires et zonages du patrimoine

4.3.1 - Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue 2 types de ZNIEFF (source : www.inpn.mnhn.fr) :

- Les ZNIEFF de type 1 : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique.
- Les ZNIEFF de type 2 : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Le site étudié est directement concerné par deux périmètres ZNIEFF type 2 :

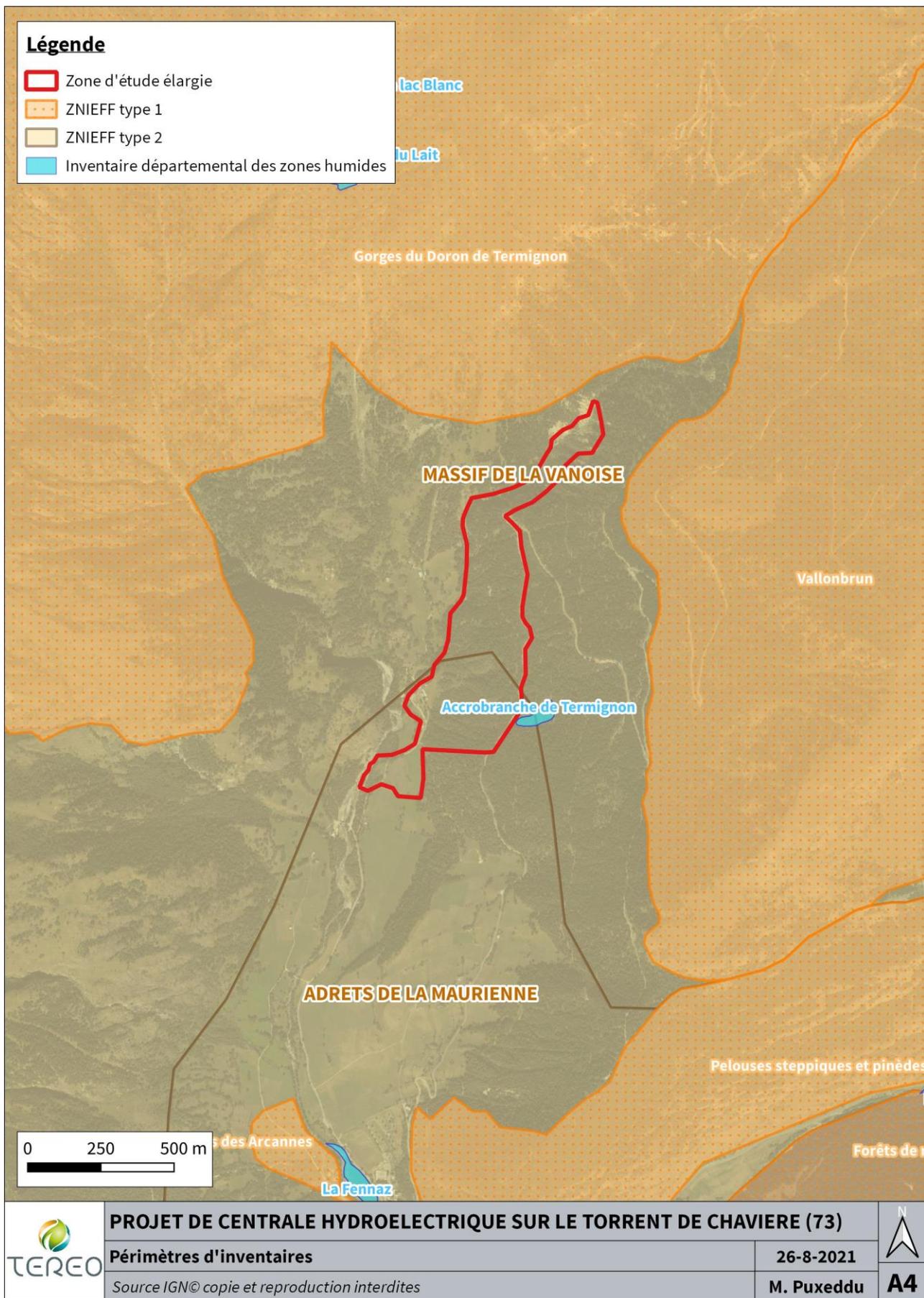
- 820031327 « MASSIF DE LA VANOISE ».
- 820031698 « ADRETS DE LA MAURIENNE ».

On retrouve par ailleurs quatre périmètres ZNIEFF type 1 à proximité de la zone :

- Gorges du Doron de Termignon.
- Vallonbrun.
- Pelouses steppiques et pinèdes du Belvédère.
- Marais des Arcannes.

4.3.2 - Inventaire départemental des zones humides

L'inventaire départemental des zones humides indique la présence de la zone humide 73PNV1256 « Accrobranche de Termignon » (0,6 hectares) hors zone d'étude.



Carte 5: Périmètres d'inventaires

5 - DIAGNOSTIC DE LA ZONE D'ÉTUDE

5.1 - Contexte abiotique

5.1.1 - Géographie

Le site d'étude est situé sur la partie aval du torrent de Chavière et s'étend depuis les ponts du Villard et du Châtelard à environ 1 350 mètres d'altitude, jusqu'au lieudit Le Suffet à près de 1 650 mètres d'altitude. La zone étudiée est délimitée à l'ouest principalement par le lit du torrent de Chavière et du Doron de Termignon. A l'est, le site est délimité par la route départementale 126 et par des escarpements rocheux sur la partie la plus amont.

Le site du projet se situe en rive droite de l'Arc, cours d'eau principal de la vallée de la Maurienne. Le contexte global correspond à la Haute-Maurienne est plus particulièrement au massif de la Vanoise.

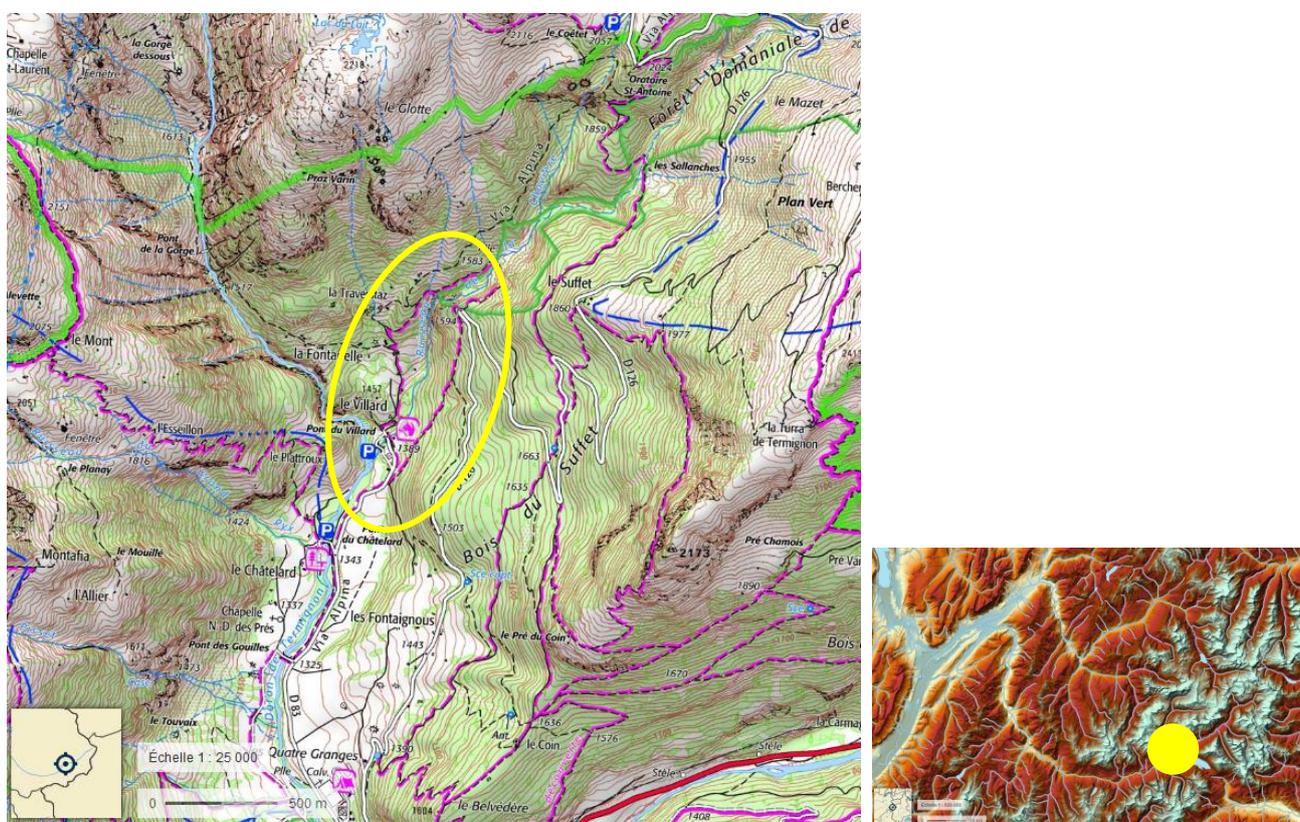


Figure 5: Géographie du secteur étudié (source: Géoportail)

5.1.2 - Géologie

A l'échelle globale, le site s'intègre dans un contexte géologique de dépôts glaciaires morainiques de la période géologique Würm. Localement, le site est également concerné par des éléments géologiques de types « cargneules ».

A noter également l'existence de plusieurs failles géologiques dans l'emprise de la zone d'étude.

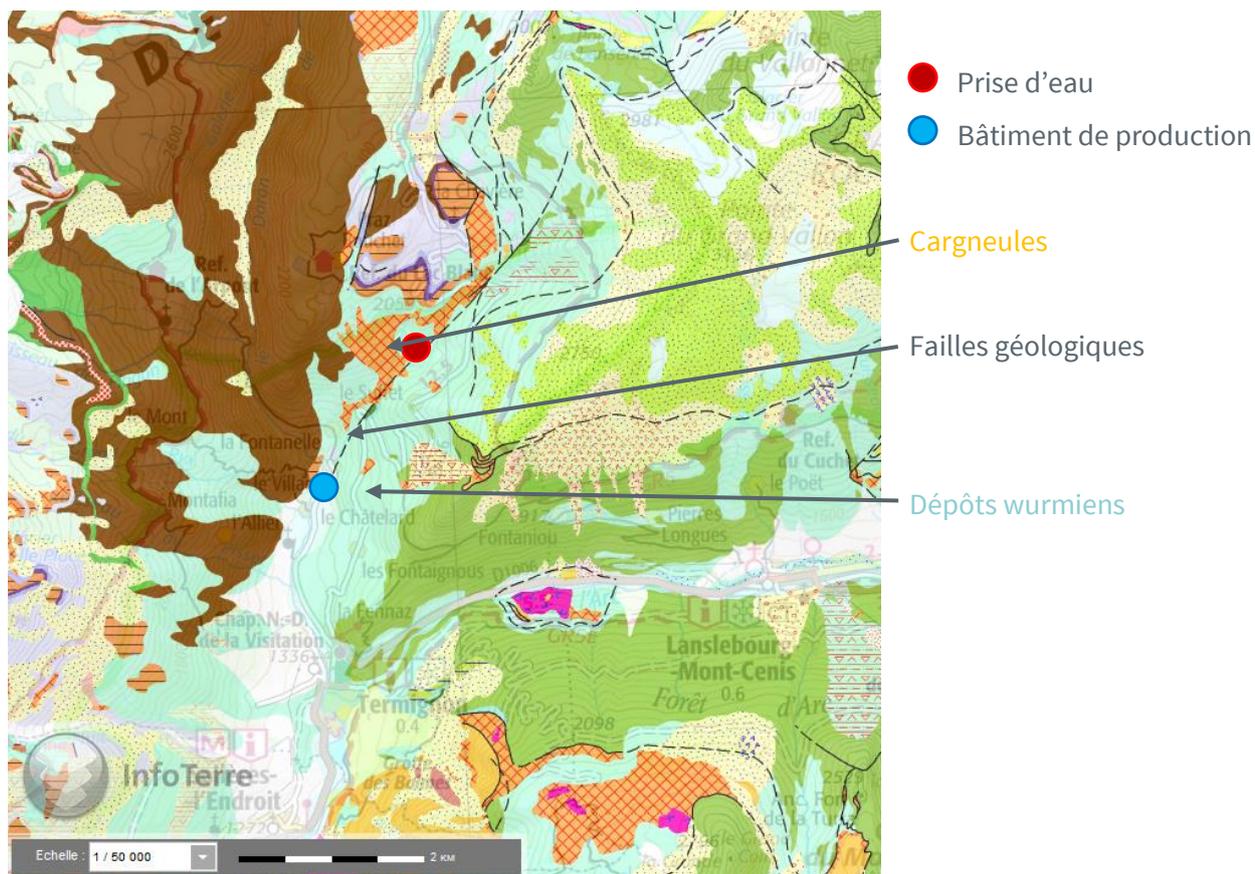


Figure 6 : Géologie du secteur étudié (source : InfoTerre)

5.1.3 - Topographie

Les données topographiques présentées ci-après sont issues du modèle numérique de terrain du Géoportail (www.geoportail.gouv.fr). Quatre profils topographiques ont été édités.

La topographie du site est marquée par un contexte particulièrement pentu en rive gauche du torrent de Chavière. Les points bas correspondent aux cours d'eau. Il n'y a pas d'autres éléments particulièrement structurant sur la zone.

Altitude minimum : 1 350 mètres.

Altitude maximum : 1 650 mètres.

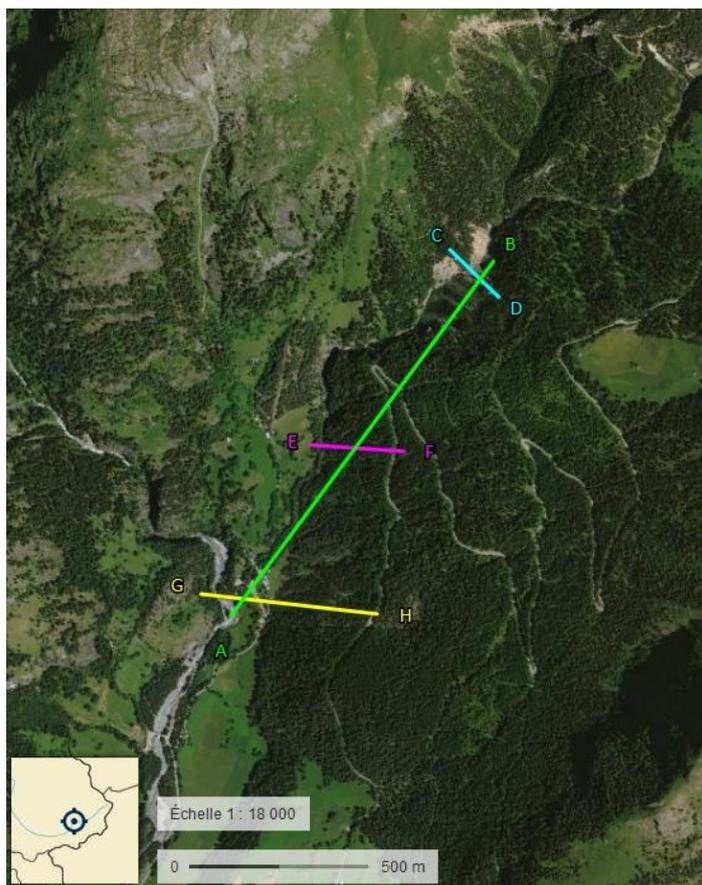
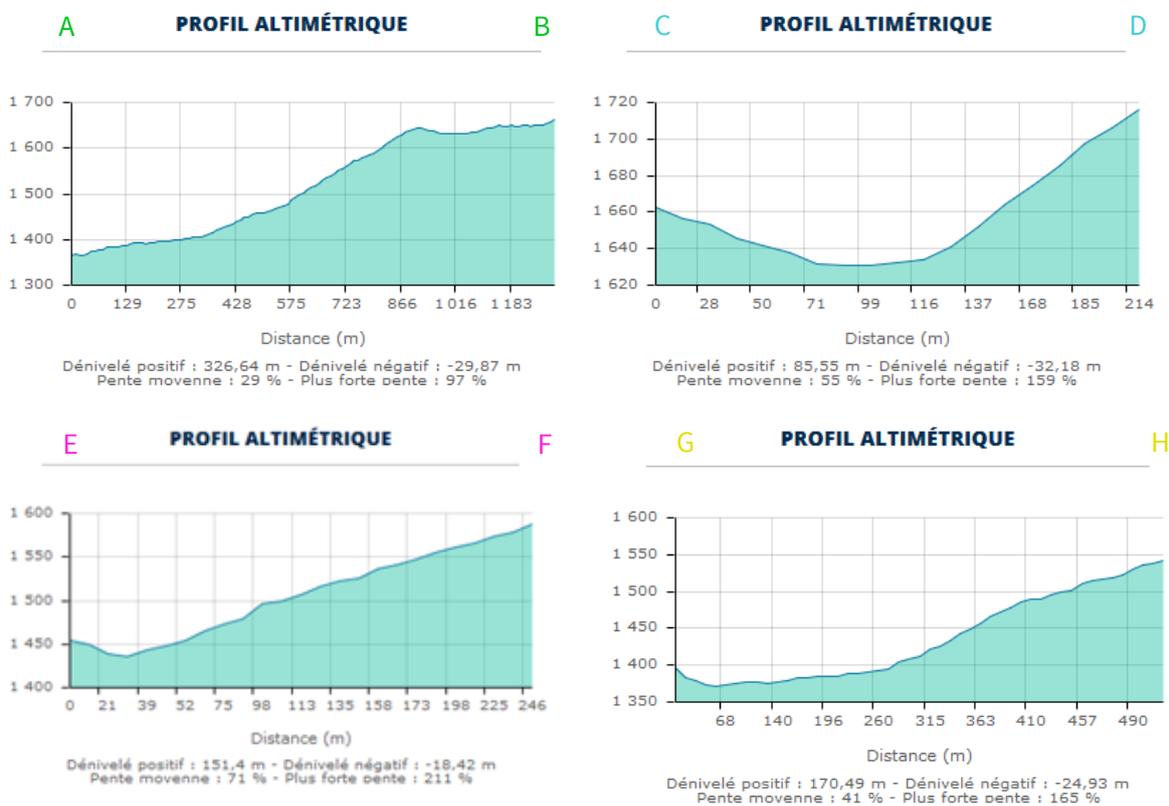


Figure 7: Localisation des profils altimétriques (source: Géoportail)



5.1.4 - Hydrologie et hydrogéologie

5.1.4.1 - Description du cours d'eau et de son bassin-versant

Le torrent de Chavière est un affluent rive gauche du Doron de Termignon, lui-même affluent de l'Arc. Il s'écoule au sein du massif de la Vanoise, sur la commune de Val Cenis.

Il prend sa source à 2 450 m d'altitude au lieu-dit « Plan du Lac » puis conflue avec le Doron de Termignon à 1 366 m d'altitude. Il présente un linéaire d'environ 5,6 km.

L'orientation générale du cours d'eau est nord/sud.

Le torrent de Chavière draine, à sa confluence avec le Doron de Termignon, un bassin versant montagneux d'une superficie de 14,5 km². Le point culminant est la Pointe de Grand Vallon à 3 136 m.

Le torrent de Chavière n'a qu'un seul affluent identifié comme pérenne, le ruisseau des Sallanches qui conflue en rive gauche à 1 655 m d'altitude.

Le réseau hydrographique de la zone d'étude est particulièrement complexe notamment sur le bas de la zone d'étude avec de très nombreuses alimentations souterraines qui sont ponctuellement renforcées lors de fortes pluies par le ruissellements de versants. Il est avant tout structuré par des apports souterrains provenant aux deux tiers du ruisseau des Sallanches et au tiers du torrent de Chavière².

5.1.4.2 - Reconstitution de l'hydrologie théorique

La surface du bassin-versant au droit de la prise d'eau envisagée est de 12,0 km².

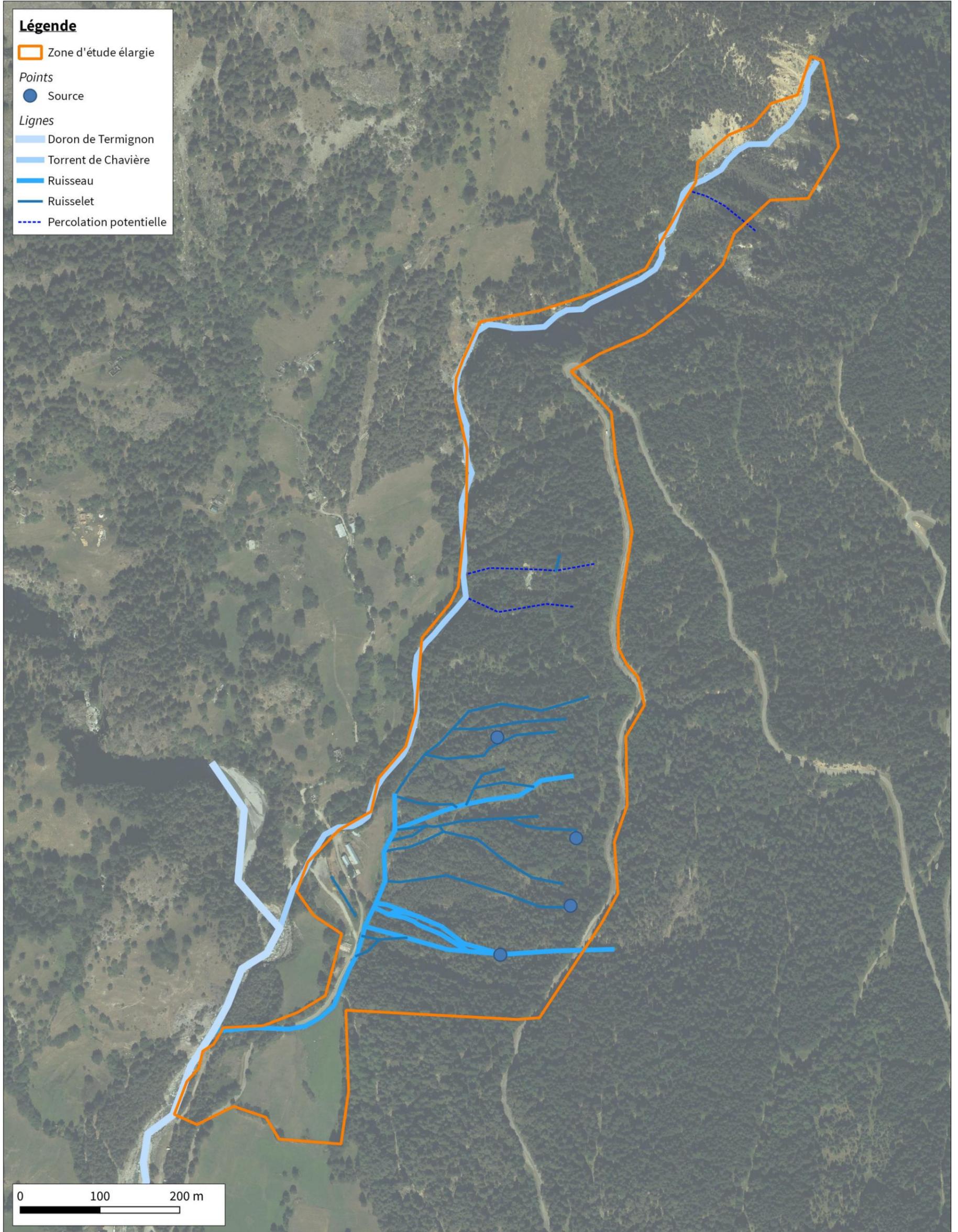
Le torrent de Chavière ne disposant pas de station hydrométrique, l'hydrologie a été reconstituée en 2 temps :

1. Dans un premier temps, par corrélation débit-débit avec des bassins-versants jaugés aux caractéristiques comparables (superficie comparable, proche géographiquement, altitude semblable, chroniques suffisamment longues) – *Etude hydrologique sur le ruisseau de Chavière et le Doron de Termignon (Setec hydratec, janvier 2019)* ;

Nom	Superficie contrôlé en km ² (données BH)	Altitude en m NGF	Période d'ouverture	distance à vol d'Oiseau du secteur d'étude	Commentaire Banque Hydro	Commentaire Hydratec
L'Isère à Val d'Isère	46	1831	1948-	15 km	les valeurs publiées représentent les débits naturels de l'isère a val d'isere. les débits antérieurs a 1961 sont mesures au pont de laisinant (bv = 45.25 km ²).	-
L'Avérole à Bessans	45.4	1950	1969-2015	20 km	Débit journalier naturel reconstitué	Prise d'eau amont. Validité des données soumis à qualité de la reconstitution des débits naturels
Le Doron de Bozel à la Perrière [Vignotat]	330	617	1931-2003	25 km	les valeurs publiées représentent les débits naturels reconstitués du doron de bozel au droit de l'usine de vignotat. ces débits sont obtenus par la somme des débits réels mesures a la station de jaugeage et des débits turbines a vignotat. les débits antérieurs a 1964 sont relatifs au doron de bozel a la perriere.	Gardé pour la suite mais altitude de la station basse par rapport aux stations d'étude. Validité des données soumis à qualité de la reconstitution des débits naturels
La Durance à Val des Prés	203	1360	1950-	50 km	Cette station est la plus haute de la Durance. Le régime hydrologique est de type nival non influencé. La section de mesure est naturelle. La courbe de tarage n'est pas stable	-
la Guisane au Monétier-les-bains	82	1510	(données disponibles depuis 1978) 2013-	50 km	Cette station remplace la station "Le Monétier - Le Casset - X0015010" située 400m en amont. Le régime hydrologique de cette station est de type nival. La section de mesure est naturelle. Le gel perturbe les enregistrements en hiver.	-

Tableau 3: Stations de référence pour comparaison débit-débit (source: Setec Hydratec)

² 2021, Etude sommaire de l'origine de l'eau de la Chavière à Termignon – E19-08/D3/V3. Bureau d'études Cohérence



	PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LE TORRENT DE LA CHAVIERE - VAL CENIS (73)		
	Réseau hydrographique	3-12-2021	
	<i>Source IGN© copie et reproduction interdites</i>		M. Puxeddu

Carte 6: Réseau hydrographique

A partir de ces stations de référence ($Q_{\text{jaugé}}$) le débit au droit de la prise d'eau projetée ($Q_{\text{non_jaugé}}$) a été estimé par une corrélation débit-débit du type :

$$Q_{\text{non_jaugé}} = Q_{\text{jaugé}} \left(\frac{S_{\text{non_jaugé}}}{S_{\text{jaugé}}} \right)^\alpha$$

S étant la superficie du bassin versant et Q le débit

α traduit l'amortissement du débit de pointe de crue en fonction de la surface. Dans la mesure où on s'intéresse ici à des débits courant ou d'étiage, ce coefficient sera pris égal à 1 en première approche.

Cette corrélation débit-débit a été appliquée directement sur les débits statistiques des 5 stations jaugées.

En effet, dans l'état actuel des connaissances, il était délicat d'affirmer une correspondance entre un seul bassin de référence et le bassin d'étude du ruisseau de Chavière. En termes de superficie, le bassin d'étude du ruisseau de Chavière est plus proche des bassins de l'Isère, de l'Avérole (débit naturel reconstitué) et de la Guisane. Cependant, si l'on s'intéresse à la présence de glacier : il n'y a pas de glacier référencé sur le fond SCAN IGN sur les hauts du bassin de la Chavière, il serait de ce point de vue plus proche du bassin de la Durance amont, voire de la Guisane. Si l'on ne devait choisir qu'un bassin-versant de référence, le bassin de la Durance amont semble celui qui représente le mieux le ruisseau de Chavière (il est cependant éloigné et de superficie plus importante).

Dans l'étude Hydratec, il est proposé pour chacune des grandeurs statistiques une fourchette haute et basse de l'estimation ainsi que la moyenne des valeurs obtenues sur les 5 bassins de référence, ainsi que les grandeurs obtenues si l'on considère le bassin de la Durance amont comme référence pour le ruisseau de Chavière.

2. Dans un second temps, par la réalisation de mesures ponctuelles puis l'installation d'une station de mesure de débit en continu. Ces données ont permis de mieux préciser les correspondances entre les bassins de référence et le bassin d'étude et d'affiner les débits caractéristiques du ruisseau de Chavière au droit de la prise d'eau projetée – *Intégration des mesures de la station de la Chavière à Termignon à l'étude hydrologique Hydratec (Bureau d'études Cohérence, octobre 2021).*

Les mesures ponctuelles ont été réalisées entre le 28 mars 2019 et le 31 août 2021. La station de mesures a été installée le 20 mai 2020.

2019	Débit	2020	Débit	2021	Débit
		7/01	222,20 l/s		
		25/02	234,98 l/s		
28/03	206,31 l/s			11/03	226,73 l/s
		21/04	314,12 l/s		
02/05	215,66 l/s	20/05	781,79 l/s	27/05	343,14 l/s
07/06	548,85 l/s	18/06	644,67 l/s		
09/07	363,24 l/s				
21/08	284,58 l/s			31/08	263,26 l/s
20/09	276,89 l/s	09/09	403,18 l/s		
18/10	295,01 l/s				
18/11	281,48 l/s	19/11	191,22 l/s		

Tableau 4 : Mesures ponctuelles réalisées entre le 28/03/2019 et le 31/08/2021 (source : bureau d'études Cohérence)

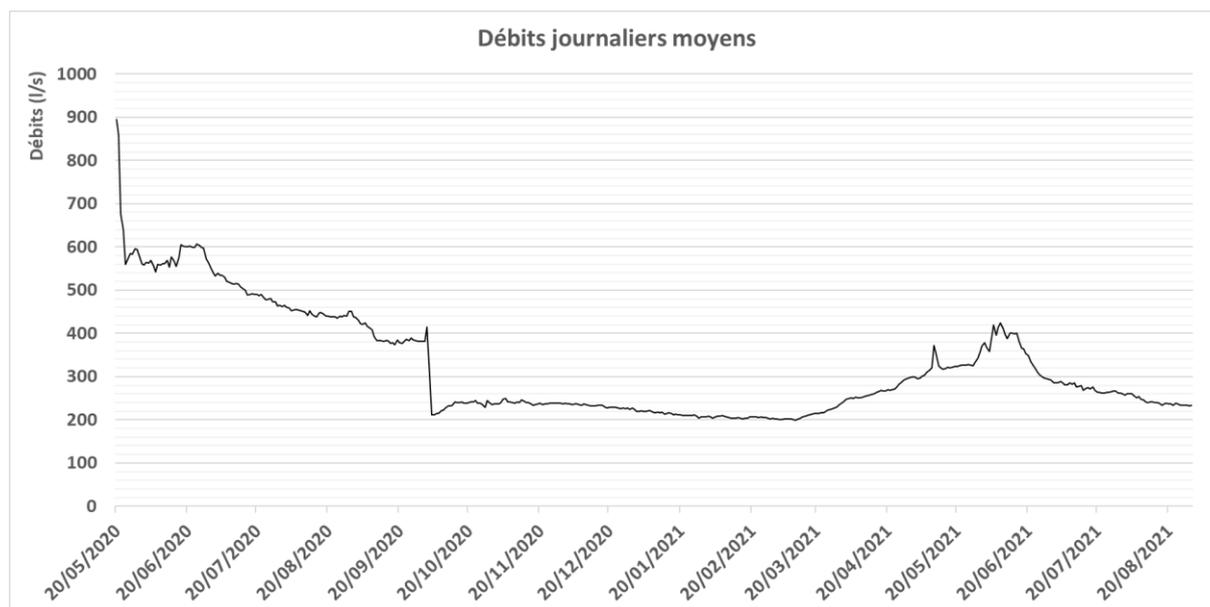


Figure 8: Débits journaliers moyens mesurés entre le 20/05/2020 et 30/08/2021

La comparaison des mesures de débits avec l'hydrologie des stations de référence indique que :

- La Guisane montre une variation des débits spécifiques proche de celle de la Chavière pour les mesures ponctuelles ;
- La Durance montre une variation des débits spécifiques proche de celle de la Chavière pour les débits journaliers du mois d'étiage ;
- La Durance montre une variation des débits spécifiques proche de celle de la Chavière pour les débits mensuels de la période de mesure.

La station de la Durance à Val-des-Près a été retenue comme station de référence et base des calculs de l'étude du bureau d'études Cohérence.

Régime hydrologique

C'est un cours d'eau au régime hydrologique particulier, à influence nivale (étiage hivernal en période de stockage sous forme de neige, et plus hautes eaux au printemps/été en période de fonte), tamponné par la présence d'un plan d'eau en tête de bassin-versant (Plan du Lac) et influencé par des échanges souterrains de sa source à la confluence avec son affluent Les Sallanches. Le torrent de Chavière s'infiltré très rapidement, vers 2 311 m d'altitude, en aval de l'exutoire du Lac. La remise en eau progressive a lieu en aval du verrou situé en aval de l'oratoire Saint Antoine vers 1 830 m d'altitude.

Le torrent des Sallanches présente le même fonctionnement hydrologique.

Il a été ainsi mesuré une influence souterraine de plus de 90 % au droit de l'implantation projetée de la future prise d'eau.

Le contexte géologique formé par les Cagneules (roches solubles) et ses cavités explique le système d'infiltrations-émergences mis en évidence.

Le régime hydrologique du torrent de Chavière est différent d'un régime hydrologique nival typique car les variations de débit entre les périodes d'étiage et de hautes-eaux ne sont pas significatives.³

³ 2021, Etude sommaire de l'origine de l'eau de la Chavière à Termignon – E19-08/D3/V3. Bureau d'études Cohérence

Débits moyens mensuels

Les résultats de l'application des débits spécifiques mensuels moyens au bassin versant de la Chavière sont donnés dans le tableau ci-dessous (étude Hydratec).

Mois	Moyenne des stations	Station de la Durance
Janvier	130 l/s [49 - 200]	110 l/s
Février	120 l/s [38 - 190]	110 l/s
Mars	130 l/s [37 - 220]	130 l/s
Avril	230 l/s [77 - 320]	270 l/s
Mai	640 l/s [500 - 780]	720 l/s
Juin	1100 l/s [880 - 1500]	880 l/s
Juillet	1000 l/s [440 - 1800]	450 l/s
Août	680 l/s [230 - 1100]	230 l/s
Septembre	420 l/s [190 - 610]	190 l/s
Octobre	290 l/s [220 - 360]	210 l/s
Novembre	200 l/s [130 - 280]	180 l/s
Décembre	160 l/s [74 - 230]	130 l/s

Tableau 5: Débits moyens mensuels déterminés par l'étude Hydratec (source: bureau d'études Cohérence)

Les débits mensuels moyens n'ont pas été recalculés dans le cadre de l'étude du bureau d'études Cohérence.

Débits caractéristiques

Les résultats de l'application des débits spécifiques de référence des stations prises en compte au bassin-versant de la Chavière sont donnés dans le tableau ci-dessous (étude Hydratec).

Désignation	Moyenne des stations	Station de la Durance
Module	430 l/s [300 - 520]	300 l/s
QMNA ₅	95 l/s [26 - 160]	85,2 l/s
QMNA ₂	110 l/s [33 - 180]	103,2 l/s
VCN ₁₀ quinquennal	87 l/s [23 - 160]	79,2 l/s
VCN ₁₀ biennal	100 l/s [29 - 170]	98,4 l/s

Tableau 6: Débits caractéristiques déterminés par l'étude Hydratec (source: bureau d'études Cohérence)

A l'aide des mesures ponctuelles et continues, les débits caractéristiques ont été affinés dans le cadre de l'étude du bureau d'études Cohérence.

En effet, ces mesures ont permis de :

- Confirmer que l'évolution du débit de la Chavière était la plus proche de celle du débit de la Durance à Val-des-Près,
- Déterminer le rapport de débit spécifique annuel, mensuel et journalier pour le mois d'étiage.

Ainsi, les valeurs de débit caractéristiques affinées sont les suivantes :

- **Débit spécifique : 27,45 l/s/km²**
- **Module : 400,6 L/s [377,29 ; 432,36]⁴ ;**
- **QMNA₂ : 214,64 L/s [202,19 ; 226,84] ;**
- **QMNA₅ : 177,79 L/s [165,59 ; 188,74] ;**
- **VCN₁₀ biennal : 203,68 L/s [191,23 ; 217,13] ;**
- **VCN₁₀ quinquennal : 166,58 L/s [153,38 ; 177,79].**

Le « pouvoir tampon » du bassin versant en raison des influences souterraines explique l'hydrologie atypique de ce cours d'eau et notamment :

- la faible variation du débit durant le cycle hydrologique, ($Q_{\text{mens max}} = 1,8 Q_{\text{moy}}$),
- la faible diminution du débit en période d'étiage,
- la faible réactivité du cours d'eau aux précipitations,
- la variation brusque du débit.

Le débit spécifique annuel du torrent de Chavière, proche de celui d'un cours d'eau représentatif (La Durance à Val-Des-Prés) montre que **ce système d'infiltrations-émergences ne semble pas dépasser le bassin versant topographique.**

5.1.5 - Analyse paysagère

5.1.5.1 - Echelle territoriale

Le Centre de ressources régional des paysages d'Auvergne-Rhône-Alpes classe le paysage de la région en 7 grandes familles. Ce classement est un indicateur d'un état de perception général des paysages et de leur transformation. Dans ce classement, la commune de Termignon (Val-Cenis) appartient à la fois :

- Aux « **paysages ruraux-patrimoniaux** » (unité 171 S, vallée de la Haute-Maurienne). Ce paysage se caractérise par une dynamique agricole encore très présente, une forte identité patrimoniale dans l'architecture, les pratiques agricoles et les espaces naturels (relief de hautes montagnes) attestant d'une histoire ancienne. La présence d'équipements touristiques est aussi à souligner.
- Aux « **paysages naturels** » (unité 170-S, massif de la Vanoise intérieure) caractérisés par des espaces naturels vastes, sauvages et par une remarquable richesse géologique, floristique et faunistique précieuse ou menacée. La présence de l'Homme est discrète mais une forte fréquentation touristique est soulignée.

La commune de Termignon est qualifiée de « porte d'entrée du massif de la Vanoise » par l'intrication de ces deux mailles paysagères.

5.1.5.2 - Echelle locale, fin de la Maurienne

Pour caractériser l'échelle locale, un point de vue a été utilisé depuis un point situé sur le chemin randonnée liant le Châtelard au Mont, chemin très fréquenté par les randonneurs. Un point de vue sur la vallée s'est présenté à 1700 mètres d'altitude environ au lieu-dit l'Esseillon.

⁴ [xxx ; yyy] = fourchette haute et fourchette basse (en L/s).

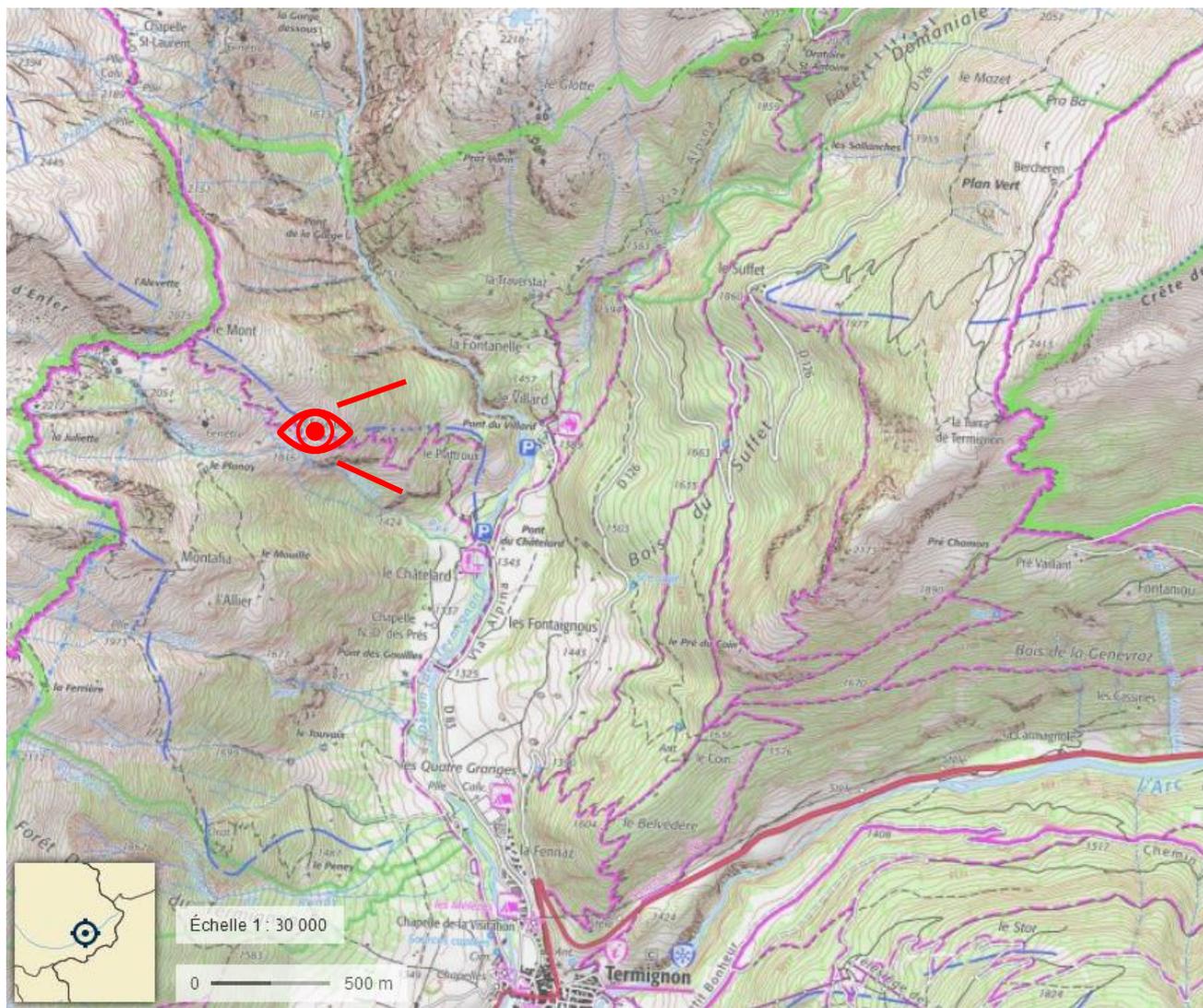


Figure 9: Localisation du point de vue utilisé pour l'étude paysagère



Localisation du point de vue de l'analyse paysagère



De ce point de vue, le versant ubac est dominé par la forêt. Le paysage est monumental par son relief composé des hautes montagnes du massif de la Vanoise et de Haute Maurienne. La succession végétale est très marquée : zone agricole en fond de vallée, forêt dominée par l'épicéa et le pin à l'étage subalpin, pelouses alpines en étage alpin, sommets enrochés au sommet. Les sommets ressortent comme des lignes de forces principales et de caractère. Dans la vallée, le regard est attiré sur le village de Termignon, les habitations aux toits grisés contrastant avec le reste du paysage. Les lignes de forces sont aussi présentées dans la vallée, marquées par routes et cours du Doron de Termignon. La transition entre zones cultivées et forêt est aussi une ligne de rupture secondaire. Le Doron de Termignon est entouré d'une fine ripisylve.

Hors du village et de la vallée, plusieurs éléments, naturels et anthropiques, attirent le regard : la route départementale 126 menant à La Chavière présente dans le boisement en face, les formations géologiques à gauche en fond de vallée du ruisseau de Chavière, les pistes de ski du domaine du Val Cenis.

De cette approche sensible, un découpage du paysage local en mosaïques paysagères a été réalisé. Ces unités paysagères ont été déterminées selon l'homogénéité des éléments paysagers observés. Les grands corridors du paysage à l'échelle locale, éléments linéaires... sont répertoriés. Les unités paysagères sont décrites ci-après :

Unité forestière



Le paysage visible est essentiellement composé de forêt qui s'exprime entre le fond de vallée cultivé et les sommets. Les boisements sont davantage discontinus en fond de vallée (bosquets, bocages, haies, végétation rivulaire autour du Doron de Termignon). Le versant ubac, lieu d'implantation de la conduite forcée est très forestier. Sur ce versant, la forêt est composée majoritairement d'épicéa et de pin. Quelques arbres feuillus sont présents. Cette unité forestière forme une matrice dense et homogène et plutôt stable. Dans la vallée, des tâches reliques de haies bocagères autour des parcelles agricoles indiquent sa régression progressive en fond de vallée au profil de grandes parcelles agricoles.

Unité urbaine



Le tissu urbain est concentré en fond de vallée sur le village de Termignon. Il est plutôt dense et regroupé à la confluence entre l'Arc et le Doron de Termignon. Plusieurs entrepôts sont visibles entre le village de Termignon et de Sollières-Sardières. Quelques bâtisses plus éparses sont présente au nord, dans le hameau Le Châtelard, Le Villard.

Unité agraire



L'unité agraire s'organisent autour du bâti sur des zones relativement plates. Les terrains orientés au sud (versant adret) sont davantage cultivés. Ils se composent de systèmes culturaux complexes en fond de vallées, prairies et pâtures. Plus en altitude, les pâtures d'alpage. De multiples traces d'anciens bâtis, très souvent en ruines, indique sur tous ces terrains cultivés ou pâturés une culture anciennes et intenses de ces terrains.

Unité haute montagne



Les strates les plus hautes en altitude sont une unité paysagère à part entière et caractéristique des paysages de Vanoise. Ils se composent de pelouses alpines, de sommets enrochés. Aucune évolution de ce paysage de haute montagne est apparente et ne le sera certainement pas à une échelle de temps humain (érosion des crêtes lentes).

5.1.5.3 - Synthèse des enjeux paysagers

Porte de la Vanoise, le paysage décrit précédemment se situe sur une interface entre un paysage naturel préservé, parc national de la Vanoise, et un paysage patrimonial, dans le bas de la vallée. Le développement économique lié au tourisme et aux pratiques sportives est marqué dans la vallée par de multiples modifications anthropiques visibles (parkings, routes, pistes de ski, maisons de montagne). Le projet de microcentrale en versant orienté est ne sera pas visible, même depuis le versant opposé (prise d'eau dans un secteur encaissé et recolonisation de la végétation sur l'emprise de la conduite forcée). Le versant ubac, lieu d'implantation du projet, présente déjà beaucoup de marques d'aménagements anthropiques, routes et traces d'exploitations forestières étant les plus visibles.

5.1.6 - Usages

La principale activité touristique recensée sur le secteur d'étude est la randonnée pédestre avec un chemin de randonnée traversant le site. Ce chemin forme une boucle autour de la partie aval du torrent de Chavière et permet de rejoindre le parking du Pont du Villard. Ce chemin n'est classé « Grande Randonnée ».

Des activités cynégétiques marginales peuvent avoir lieu sur le secteur.

Les boisements de la zone d'étude sont exploités par l'ONF. Une forêt de protection existe sur la commune de Termignon mais elle se situe bien plus en amont du site.

5.1.7 - Prélèvements et rejets

Aucun prélèvement et aucun rejet n'est connu sur la zone d'étude. Les visites terrain n'ont par ailleurs pas permis de constater de rejets ou prélèvements sur la zone d'étude.

5.1.8 - Qualité de l'air

5.1.8.1 - Préambule

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes est l'observatoire agréé par le Ministère de la Transition écologique et solidaire, pour la surveillance et l'information sur la qualité de l'air en Auvergne-Rhône-Alpes.

Les observatoires de surveillance de la qualité de l'air d'Auvergne (ATMO Auvergne) et de Rhône-Alpes (Air Rhône-Alpes) ont fusionné le 1er juillet 2016 à la suite de la réforme des régions introduite par la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi NOTRe).

5.1.8.2 - A l'échelle régionale

La région Auvergne-Rhône-Alpes concentre à la fois une population importante, une forte activité industrielle et une forte attractivité touristique.

Le territoire régional présente d'importantes disparités vis-à-vis de la qualité de l'air. Les grandes agglomérations et certaines vallées (Rhône, Arve, Allier, ...) concentrent les émissions. De nombreux territoires ruraux à faible densité de population sont peu émetteurs mais sont concernés par les pollutions secondaires et en particulier l'ozone.

Les bilans de qualité de l'air montrent une baisse constante de l'émissions de polluants. Cette baisse est particulièrement importante pour les polluants industriels (-60 % depuis 2000). Les particules PM10 et PM2,5 révèlent une baisse de l'ordre de 40 % sur cette même période.

Malgré cette tendance positive, les taux de concentrations dans l'air dépassent encore régulièrement les seuils réglementaires et sanitaires.

5.1.8.3 - A l'échelle départementale

La Savoie est un département montagneux pour lequel les émissions se concentrent dans les grandes vallées (cluse de Chambéry, vallées de l'Isère et de l'Arc). Les principales sources d'émissions sont résidentielles, tertiaires et liées au trafic routier. Les vallées de la Maurienne et de la Tarentaise hébergent de plus des industries émettrices de polluants atmosphériques.

La qualité de l'air est fortement dépendante des conditions météorologiques et de la saison. Les inversions de températures en hiver favorisent les stagnations des polluants au fond des vallées. En été, la formation d'ozone est plus importante en altitude avec un rayonnement solaire plus énergétique.

Le bilan de la qualité de l'air pour l'année 2018 montre une amélioration globale et durable de la situation. L'exposition à l'ozone et aux particules PM2,5 est toutefois trop importante pour près de la moitié de la population savoyarde.

5.1.8.4 - A l'échelle locale

La station de mesure la plus proche se situe à Saint-Michel-de-Maurienne. Des données sont disponibles pour les 2 dernières années.

La synthèse des données indique une bonne qualité de l'air pour le dioxyde d'azote et les particules PM10. On constate par ailleurs une tendance à l'amélioration pour les particules analysées.

Polluant / Année	2016	2017	2018	2019	2020
Dioxyde d'azote (microg/m3)	-	-	-	15	10.9
Monoxyde d'azote (microg/m3)	-	-	-	9.5	6.8
Particules PM10 (microg/m3)	-	-	-	11.4	-

Dans le tableau :

La couleur verte signifie qu'il n'y a pas de dépassement du seuil réglementaire pour la période et le polluant sélectionnés.

La couleur rouge signifie qu'il y a un dépassement du seuil réglementaire pour la période et le polluant sélectionnés.

L'absence de couleur signifie qu'il n'existe pas de seuil réglementaire pour la période et le polluant sélectionnés.

Les chiffres en italique signifient que les données sont en cours de validation.

Un tiret signifie que le résultat n'est pas exploitable.

Tableau 7 : Données de qualité de l'air à la station de mesure Maurienne Trafic à Saint-Michel-de-Maurienne (source : ATMO AURA)

5.1.9 - Environnement sonore

L'Observatoire Régional Harmonisé Auvergne-Rhône-Alpes des Nuisances Environnementales (ORHANE) apporte des informations sur l'exposition combinée au bruit et aux polluants atmosphériques des différentes parties de la région AURA.

A l'échelle régionale, les zones les plus exposées concernent les grandes agglomérations et les grandes vallées concentrant voies de communication et industries.

A l'échelle locale, le site d'étude est classé en zone très peu altérée.

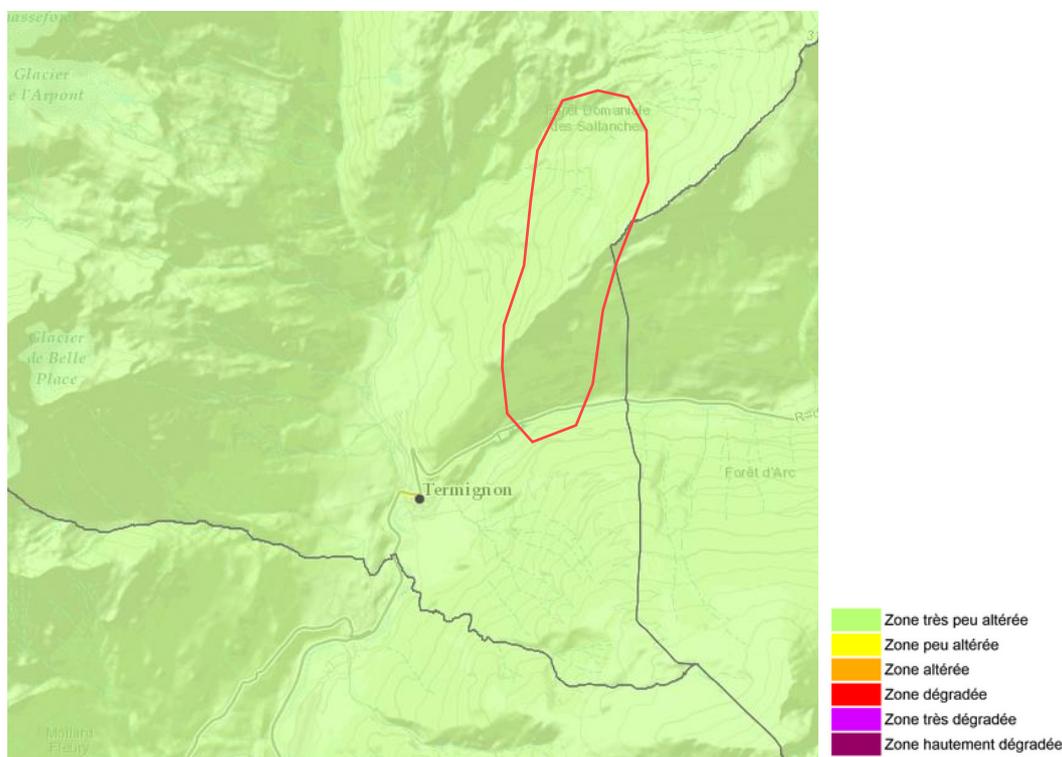
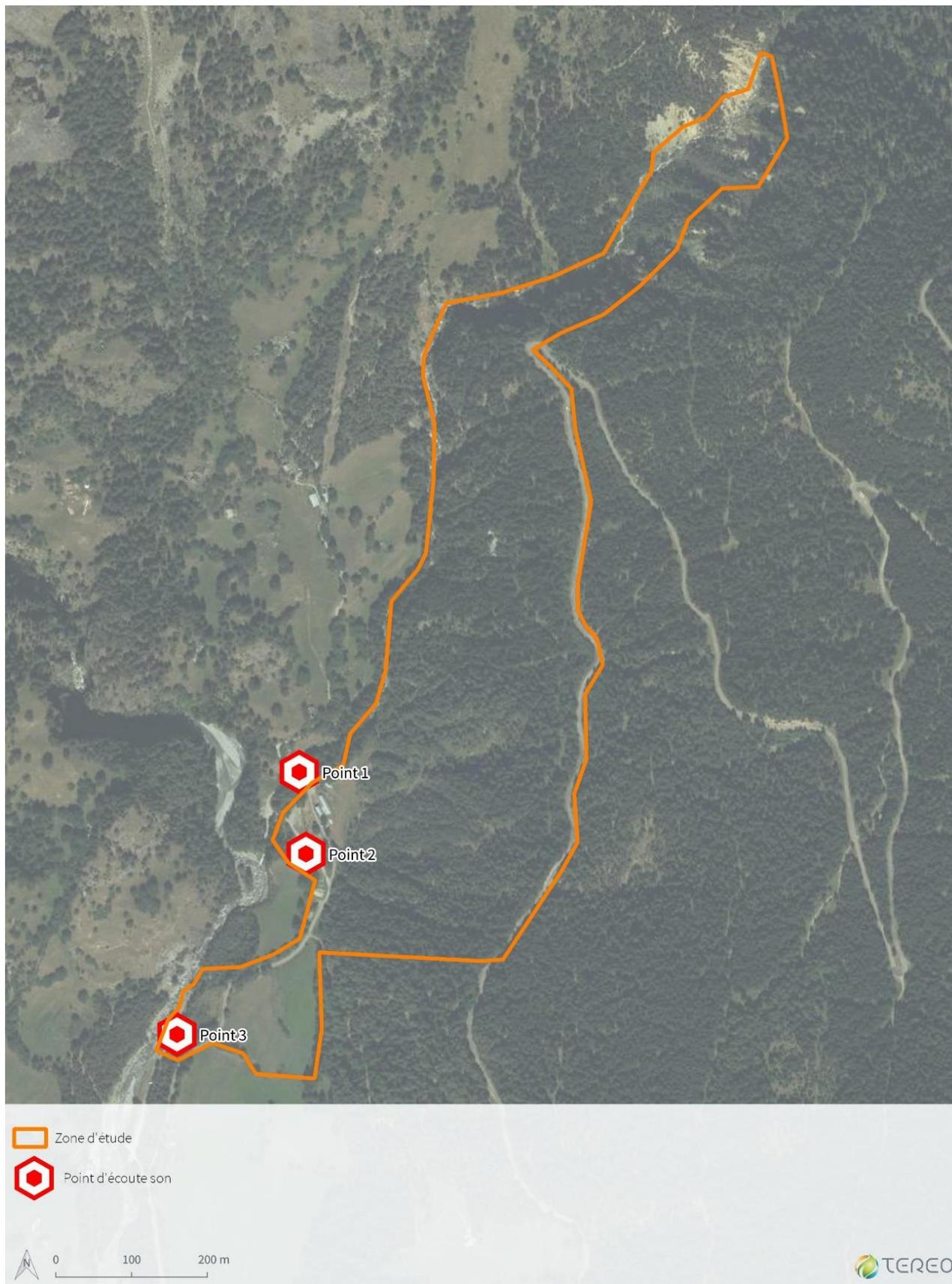


Figure 10 : Exposition aux nuisances Air et Bruit (source : ORHANE)

Une étude acoustique a été réalisée en 2022 afin de réaliser un état initial du niveau sonore du secteur du projet (voir annexe 1 pour la méthodologie).



Carte 7: Localisation des points d'écoute du niveau sonore

Les résultats sont les suivants :

Date	Point \ Temps	10s	20s	30s	40s	50s	1min
18/07/2022	Point 1 : pont proche centre équestre	65,2	65,9	64,8	65,1	66	65,4
	Point 2 : emplacement centrale	48,4	48,5	48	47,8	47,9	47,5
	Point 3 : emplacement de l'ancienne centrale	54,9	54,3	54,4	54,5	54,3	54
		1min10	1min20	1min30	1min40	1min50	2min
	Point 1 : pont proche centre équestre	64,4	64,4	64,1	64,2	64,3	64,3
	Point 2 : emplacement centrale	48	47,6	47,5	47,6	47,4	48
	Point 3 : emplacement de l'ancienne centrale	54,3	54,2	54,4	54,2	54,1	54,3

Date	Point \ Temps	10s	20s	30s	40s	50s	1min
19/08/2022	Point 1 : pont proche centre équestre	61,8	61,7	61,9	62	62	61,9
	Point 2 : emplacement centrale	49,1	49,6	49,6	49,2	49,1	49,3
	Point 3 : emplacement de l'ancienne centrale	53,7	53,9	53,9	53,6	53,4	53,6
		1min10	1min20	1min30	1min40	1min50	2min
	Point 1 : pont proche centre équestre	61,7	62	61,7	62	61,9	61,8
	Point 2 : emplacement centrale	48,9	48,9	49	49,2	49,2	49
	Point 3 : emplacement de l'ancienne centrale	53,4	53,8	53,5	53,8	53,6	53,4

Tableau 8: Résultats bruts

	Date	Moyenne (en dB)	Max (en dB)	Min (en dB)
Point 1	18/07/2022	64.84	66	64.1
	19/08/2022	61.86	62	61.7
	Moyenne point 1	63.35		
Point 2	18/07/2022	47.85	48.5	47.4
	19/08/2022	49.17	49.6	48.9
	Moyenne point 2	48.51		
Point 3	18/07/2022	54.32	54.9	54
	19/08/2022	53.63	53.9	53.4
	Moyenne point 3	53.97		

L'environnement sonore est relativement homogène sur l'ensemble des points d'écoute. En moyenne, le bruit varie entre 48 et 63 dB mais avec des maximums à 66 dB au plus proche du torrent.

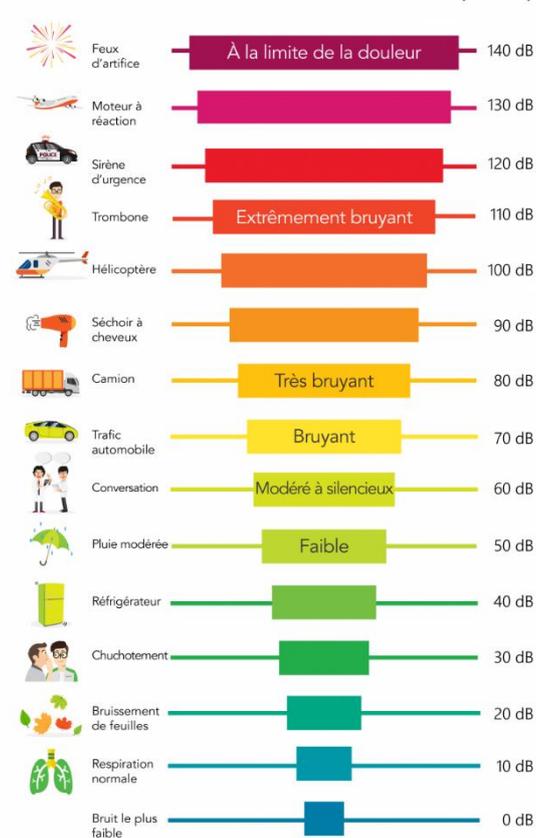
Le point 1, au niveau de la passerelle au-dessus du torrent est le plus fort en intensité sonore. Le bruit du cours d'eau est important, s'expliquant par le caractère torrentiel de ce cours d'eau.

Sur l'échelle des décibels (dB), figure suivante, les points sont considérés de « faible » à « modéré à silencieux ».

Rappelons que, selon l'article R.1334-33 du décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique, les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 décibels en période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

NB : L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.

Échelle des décibels (dB)



5.2 - Description de l'état écologique actuel

5.2.1 - Les habitats naturels

Suite aux inventaires de terrain, 17 habitats naturels ont été caractérisés sur la zone d'étude.

Les milieux boisés dominant largement le paysage avec près de 70 pourcents de la zone d'étude recouverte de forêts et fourrés arbustifs.

La zone d'étude est composée de nombreux habitats remarquables à l'échelle européenne. Ceux-ci recouvrent une superficie de 22 hectares. On retrouve :

- 6 habitats d'intérêt communautaire.
- 3 habitats d'intérêt communautaire prioritaires.

Parmi ces habitats, certains sont d'intérêt local à l'échelle de Rhône-Alpes. Ils recouvrent une surface de 7,1 hectares. On peut citer :

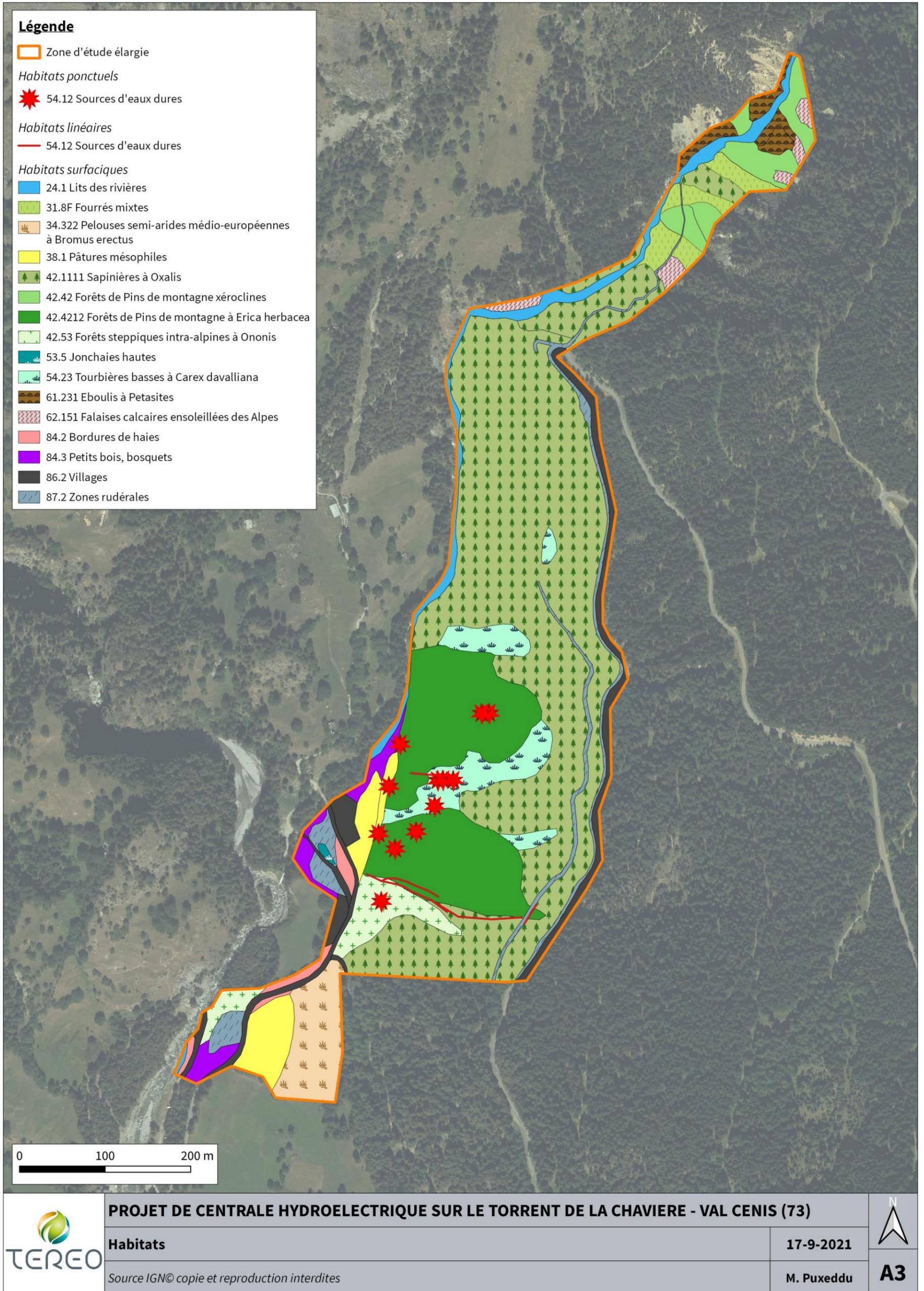
- 2 habitats rares mais non menacés.
- 1 habitat assez-rare et également quasi-menacé.
- 1 habitat exceptionnel et également en danger critique d'extinction.

Les enjeux sont forts à très forts pour les habitats naturels.

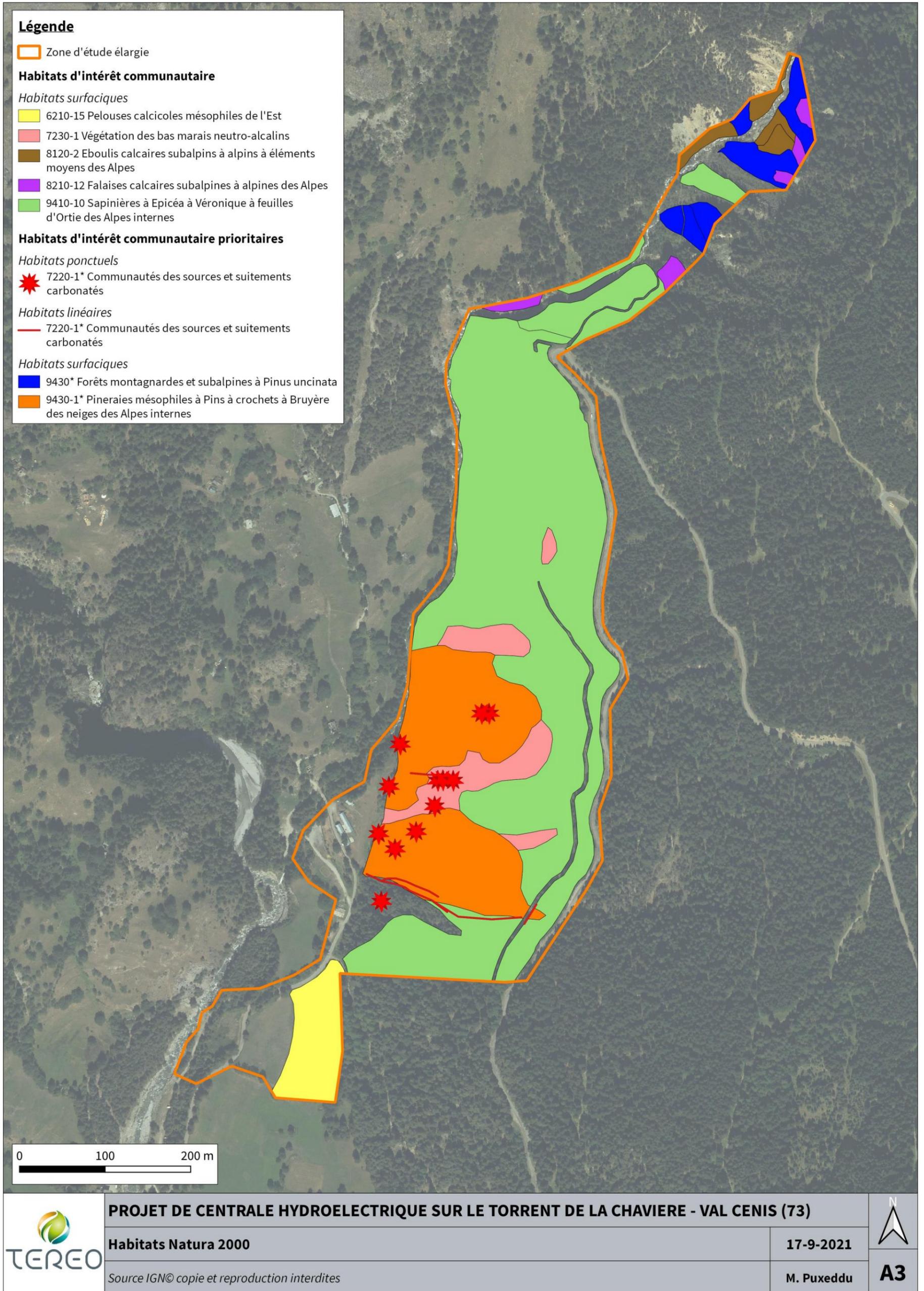
CODE CORINE BIOTOPE	NOM CORINE BIOTOPE	CODE ET NOM NATURA 2000	RARETÉ	MENACE	SURFACE (m ²)	SURFACE (ha)	% ZONE D'ÉTUDE	
24.1	Lits des rivières				9931,96	0,99	3,44	
31.8F	Fourrés mixtes				6422,15	0,64	2,22	
34.322	Pelouses semi-arides médio-européennes à <i>Bromus erectus</i>	6210-15 Pelouses calcicoles mésophiles de l'Est	-	-	11173,61	1,12	3,87	
38.1	Pâtures mésophiles				9912,83	0,99	3,43	
42.1111	Sapinières à Oxalis	9410-10 Sapinières à Epicéa à Véronique à feuilles d'Ortie des Alpes internes	-	-	133141,36	13,31	46,1	
42.42	Forêts de Pins de montagne xéroclines	9430* Forêts montagnardes et subalpines à <i>Pinus uncinata</i>	R	LC	9175,30	0,92	3,18	
42.4212	Forêts de Pins de montagne à <i>Erica herbacea</i>	9430-1* Pineraies mésophiles à Pins à crochets à Bruyère des neiges des Alpes internes	E	CR	44611,29	4,46	15,4	
42.53	Forêts steppiques intra-alpines à <i>Ononis</i>		-	-	8878,36	0,89	3,07	
53.5	Jonchaies hautes				266,53	0,03	0,09	
54.12	Sources d'eau dures	7220-1* Communautés des sources et suintements carbonatés			850,00	0,09	0,29	
54.23	Tourbières basses à <i>Carex davalliana</i>	7230-1 Végétation des bas marais neutro-alcalins	AR	NT	14091,58	1,41	4,88	
61.231	Eboulis à <i>Petasites</i>	8120-2 Eboulis calcaires subalpins à alpins à éléments moyens des Alpes	-	-	4394,03	0,44	1,52	
62.151	Falaises calcaires ensoleillées des Alpes	8210-12 Falaises calcaires subalpines à alpines des Alpes	R	LC	3053,22	0,31	1,06	
84.2	Bordures de haies				2425,84	0,24	0,84	
84.3	Petits bois, bosquets				4880,47	0,49	1,69	
86.2	Villages				14781,71	1,48	5,12	
87.2	Zones rudérales				10830,62	1,08	3,75	
					TOTAL	288820,86	28,88	100
					MILIEUX BOISES	203112,62	20,31	70,3
					MILIEUX ARBUSTIFS	6422,15	0,64	2,22
					MILIEUX OUVERTS	53673,76	5,37	18,6
					MILIEUX RUPESTRES	3053,22	0,31	1,06
					MILIEUX ANTHROPISES	25612,33	2,56	8,87

R = rare	LC = préoccupation mineure
AR = assez-rare	NT = quasi-menacé
E = exceptionnel	CR = en danger critique d'extinction

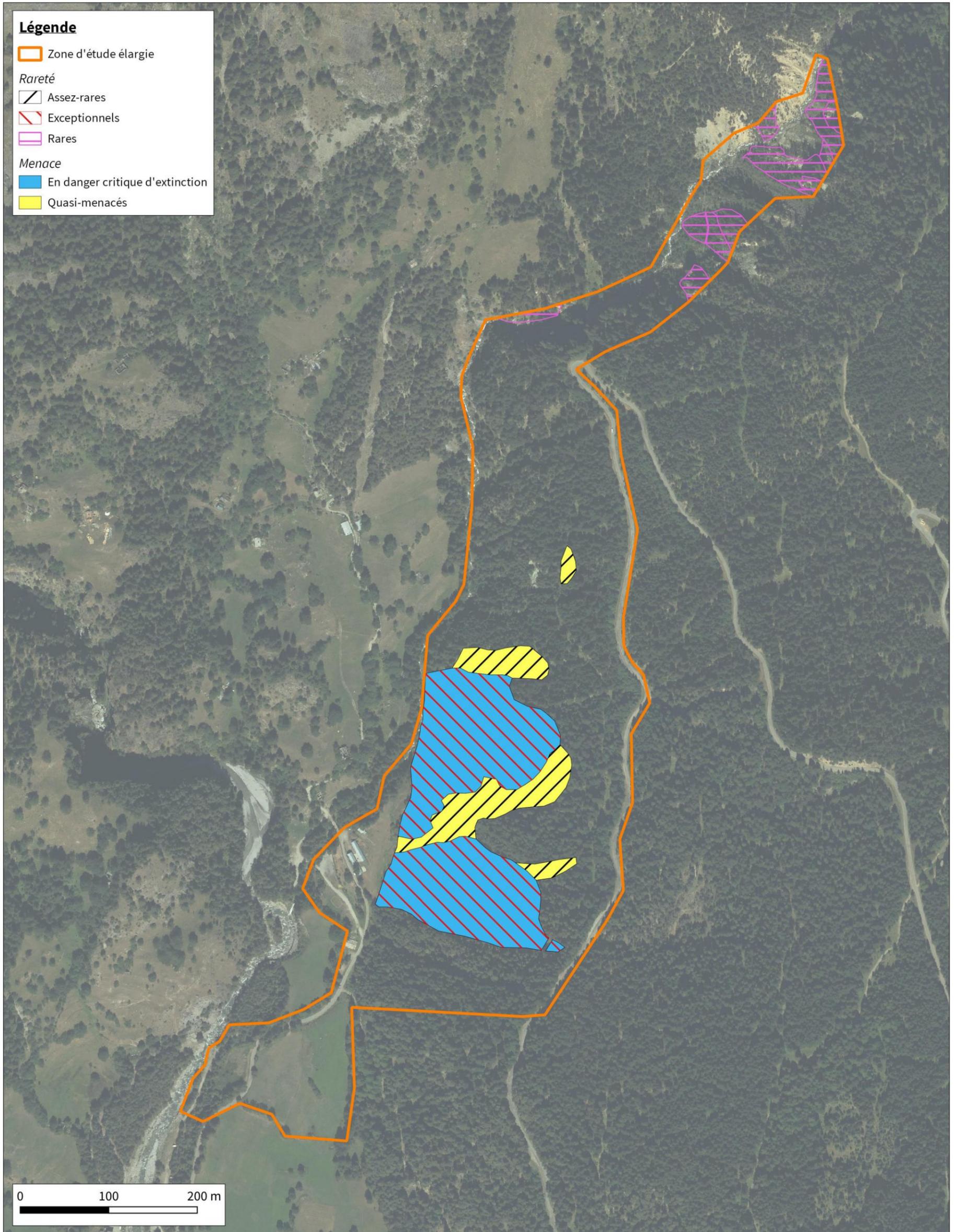
Tableau 9: Synthèse des habitats



Carte 8: Habitats naturels



Carte 9 : Habitats Natura 2000



	PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LE TORRENT DE LA CHAVIERE - VAL CENIS (73)		
	Habitats listes rouges Rhône-Alpes		
	Source IGN© copie et reproduction interdites		M. Puxeddu

Carte 10: Habitats liste rouge Rhône-Alpes

5.2.2 - L'expertise des boisements

L'expertise des boisements est un outil d'aide à l'évaluation de l'intérêt d'un milieu forestier pour tous les êtres vivants. Il permet lors d'un état initial d'estimer la capacité d'accueil des peuplements présents et de suivre leur évolution dans le cadre de suivi à moyen et long terme en relevant les facteurs d'intérêts pour une richesse en espèces et en communautés.

Les facteurs relevés dans le cadre de cette expertise sont liés directement au peuplement arboré et à sa gestion mais également au contexte. Ces éléments sont abondamment documentés quant à leur intérêt et leur utilité au sein d'un milieu forestier.

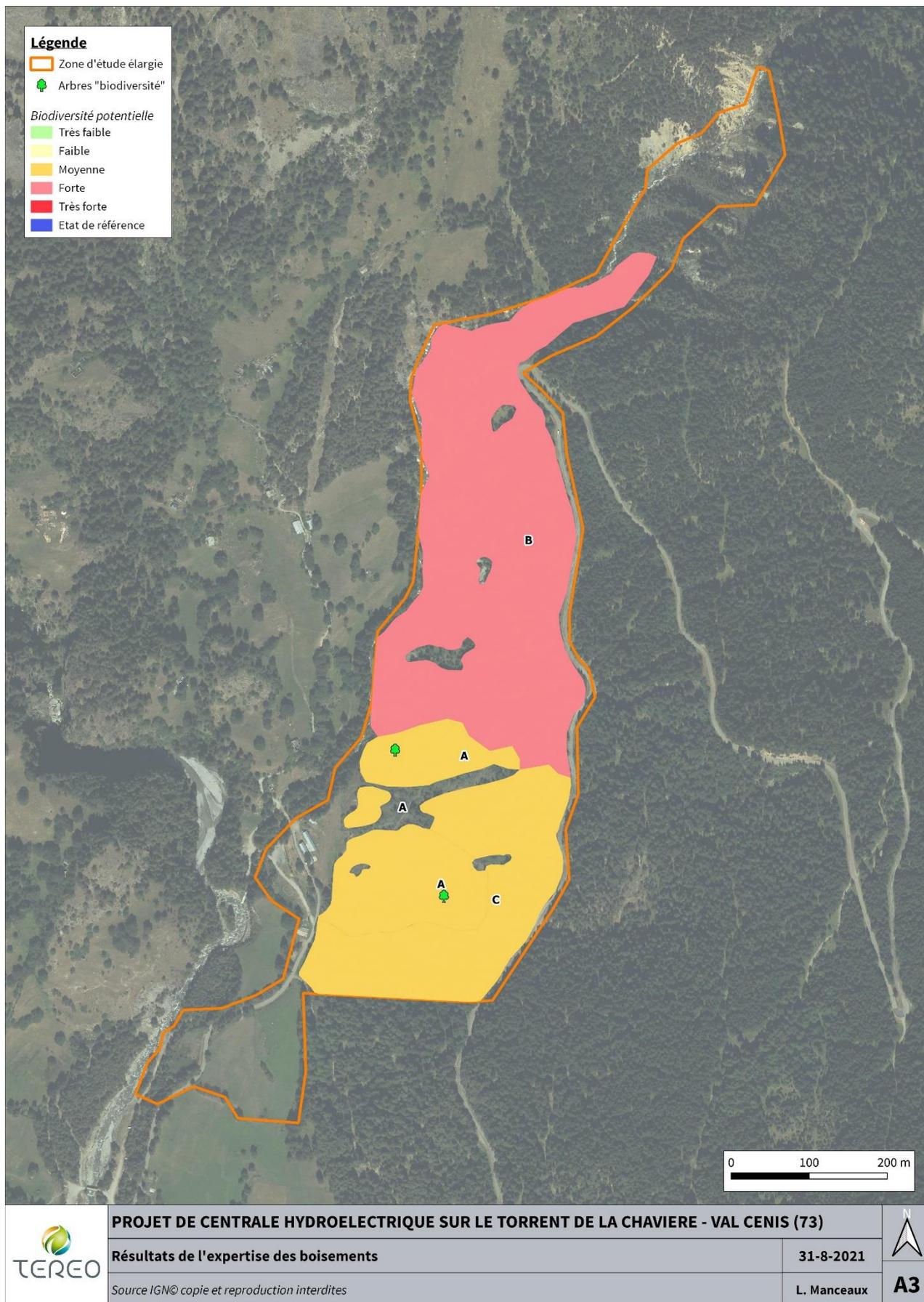
L'expertise des boisements réalisée révèle que les peuplements de la zone d'étude présentent des indices de biodiversité potentielle moyens à forts. Plus l'indice est fort, plus le boisement aura tendance à accueillir une richesse floristique et faunistique importante.

Les peuplements A sont les pinèdes, souvent à bruyères, présentant des facteurs d'intérêts similaires. Ceux-ci présentent une biodiversité potentielle moyenne en raison notamment de la faible richesse des essences présentes, l'absence de strate haute et la faible densité en arbre de diamètre important.

Les peuplements B et C sont des pessières-sapinières. Les résultats de l'expertise varient d'une biodiversité potentielle moyenne à forte en raison notamment d'une densité plus importante de bois mort au sol, un facteur d'intérêt pour les différents organismes qui en dépendent comme les xylophages et les détritivores. Les résineux (présence d'aiguilles) rendent difficile la détection des cavités, c'est pourquoi il est possible que le potentiel en cavités arboricoles soit sous-estimé. Il s'agit d'une limite à l'application du protocole. Précisons toutefois que les résineux sur pieds sont peu propices à la présence de cavités (peu attractifs).

Zone	Essence	Structure	Bois mort sur pied	Bois mort au sol	Très Gros Bois (diam sup 70cm)	Micro-habitats	Milieux ouverts	Ancienneté du boisement	Habitats aquatiques	Habitats rocheux	Surface (en ha)	Note
A	0	+	+	+++	+	+	0	+	+++	+	3,6	22
B	+	+++	+	+++	+	+	+	+	+++	+	11	29
C	+	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	4,6	25

Tableau 10 : résultats détaillés de l'expertise des boisements



Carte 11 : résultats de l'expertise des boisements

5.2.3 - Les zones humides

Des sondages pédologiques ont été effectués dans les milieux susceptibles d'être des zones humides de type « tourbières ». Aucune délimitation réglementaire de zones humides n'a été réalisée mais la problématique est identifiée.

Il ressort des sondages que l'épaisseur de sol est très faible dans ces secteurs ce qui rend la caractérisation difficile et en limite d'interprétation. Toutefois, des éléments tourbeux ont bien été mis en évidence dans la faible épaisseur de sol. Par ailleurs, les relevés de végétation ont permis de classer ces milieux en tant que « bas-marais alcalins » qui sont considérés comme des habitats de type « tourbières ». Ici aussi, nous sommes en limite d'interprétation car même si on retrouve de nombreuses espèces des bas-marais alcalins, les espèces habituellement dominantes dans ces milieux ont été peu contactées.



Photo 1 : Eléments fibreux de type « tourbe »



Photo 2 : Zone humide

Les enjeux zones humides sont très forts pour les tourbières.

Précisons que les bords du torrent de Chavière, sur la partie amont de la zone d'étude, abritent des bancs de graviers nus et des bancs de graviers peu végétalisés. Il s'agit de milieux naturels situés dans le lit actif du torrent de Chavière et fréquemment remobilisés par les hautes-eaux. Les bancs de graviers nus sont, par définition, dépourvus de végétation. Les bancs de graviers végétalisés des bords du torrent de Chavière présentent une végétation moyennement typique avec uniquement la présence du saxifrage faux-aïzon (absence de l'épilobe de Fleischer).

D'après l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement (modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009), les bancs de graviers peuvent être considérés comme habitats de zones humides. Toutefois, en tant qu'habitats présents dans le lit actif, ceux-ci ne doivent pas être considérés comme habitats de zones humides (source : DDT Savoie).

5.2.4 - La flore

Cinq espèces végétales protégées ont été contactées sur la zone d'étude :

- La buxbaumie verte, protection nationale.
- La pyrole verdâtre, protection régionale.
- Le sabot de Vénus, protection nationale.
- Le saxifrage fausse diaspensie, protection régionale.
- La bruyère des neiges, protection régionale.

Soulignons par ailleurs que certaines de ces espèces sont quasi-menacées sur les listes rouges :

- Le sabot de Vénus, quasi-menacé à l'échelle nationale et européenne.
- La bruyère des neiges, quasi-menacée à l'échelle régionale.

La pyrole verdâtre a fréquemment été contactée sur la zone d'étude avec plus de 300 individus dénombrés. On retrouve plusieurs stations à proximité du chemin de randonnée. La bruyère des neiges est très présente sur le bas de la zone formant des tapis continus dans les pinèdes de pin à crochets. Les étendues de bruyère des neiges se retrouvent même sur le chemin de randonnée. Deux stations de sabot de Vénus ont été contactées dont l'une en bordure de route. La station se situe dans le talus rudéral de la route. Le saxifrage fausse diapensie a été contacté dans l'éperon rocheux du haut de la zone étudiée.

Précisons qu'aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été contactée sur la zone d'étude.

Espèce	Effectifs	Surface
Buxbaumie verte	5	
Bruyère des neiges	-	44 271 m ²
Pyrole verdâtre	288	72 m ²
Sabot de Vénus	14	
Saxifrage fausse diapensie	5	

Tableau 11 : Synthèse des effectifs et superficies des stations de flore remarquable

Les enjeux sont forts à très forts pour la flore.



Photo 3: Sabot de Vénus



Photo 4: Talus routier abritant la station de sabot de Vénus



Photo 5: Bruyère des neiges



Photo 6: Pyrole verdâtre

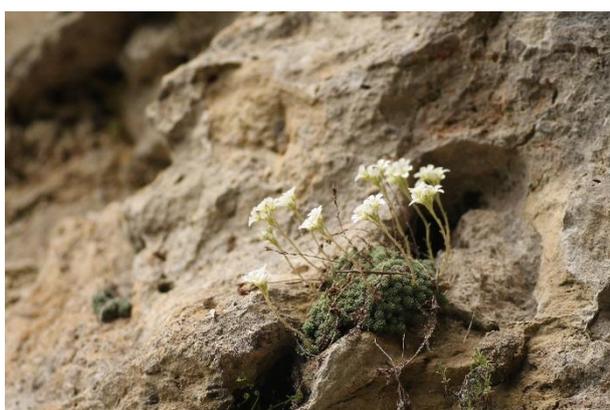
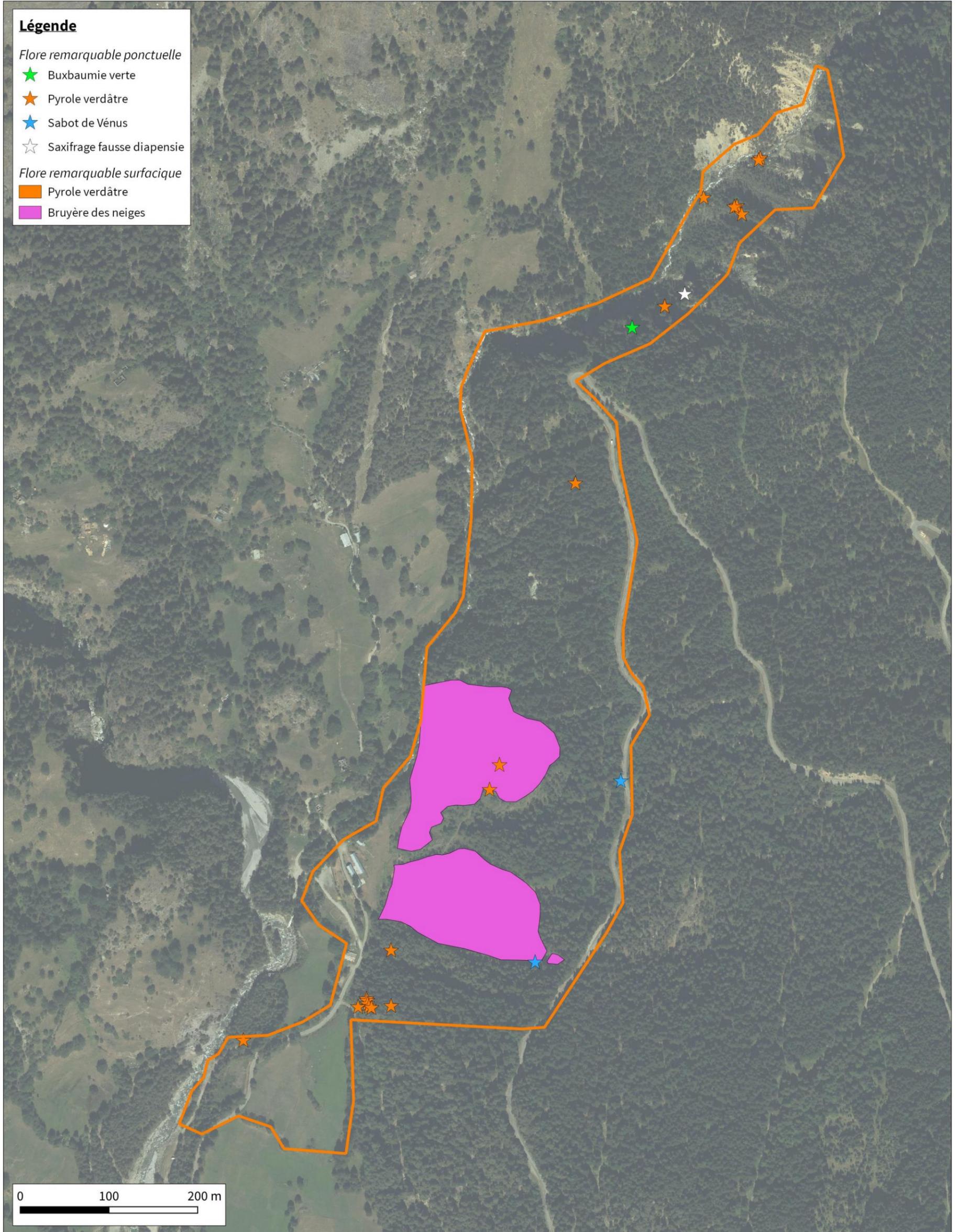


Photo 7: Saxifrage fausse diapensie



Photo 8: Eperon rocheux abritant des stations de saxifrage fausse diapensie



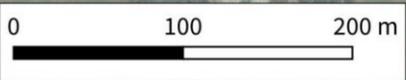
Légende

Flore remarquable ponctuelle

- ★ Buxbaumie verte
- ★ Pyrole verdâtre
- ★ Sabot de Vénus
- ☆ Saxifrage fausse diapensie

Flore remarquable surfacique

- Pyrole verdâtre
- Bruyère des neiges



	PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LE TORRENT DE LA CHAVIERE - VAL CENIS (73)		
	Flore remarquable	31-8-2021	
	Source IGN© copie et reproduction interdites	M. Puxeddu	A3

Carte 12: Flore remarquable

5.2.5 - La faune

5.2.5.1 - Les odonates

Bibliographie

Les bases de données communales de la LPO Savoie et de l'Observatoire de la Biodiversité de Savoie (OBS) indiquent la présence de 22 espèces d'odonates sur l'ancien territoire communal de Termignon. La commune accueille des espèces capables d'évoluer en montagne puisqu'elle s'étend entre 1200 mètres et 3800 mètres d'altitude. On retrouve des rivières et torrents de montagne, l'Arc, des lacs d'altitude, fossés et mares... La diversité d'espèces est relativement bonne pour la situation géographique. On ne retrouve aucune espèce protégée mais quelques espèces à statut de conservation défavorable comme la cordulie alpestre (*Somatochlora alpestris*), la cordulie arctique (*Somatochlora arctica*), l'agrion hasté (*Coenagrion hastulatum*), le sympétrum noir (*Sympetrum danae*).

Au sein de la zone d'étude, on retrouve quelques milieux favorables aux odonates : torrent, zones de suintements ou d'écoulements secondaires. La diversité attendue est en revanche peu importante. Très peu d'espèces peuvent se satisfaire des conditions et milieux de reproduction présents.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection nationale	LRN 2016	LRR (GRPLS, 2013)	73	ZNIEFF Alpien	Faune Savoie/OBS	ZNIEFF
<i>Aeshna cyanea</i>	Aesche bleue				LC	NM		x	
<i>Aeshna juncea</i>	Aesche des joncs			NT	LC	NM		x	
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur				LC	NM		x	
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant				LC	NM	c	x	
<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge				LC	NM	c	x	
<i>Coenagrion hastulatum</i>	Agrion hasté			VU	VU	AM	DC	x	
<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle				LC	NM		x	
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe				LC	NM		x	
<i>Ischnura pumilio</i>	Agrion nain				NT	PM		x	
<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert				LC	NM		x	
<i>Leucorrhinia dubia</i>	Leucorrhine douteuse			NT	NT	PM	DC	x	x
<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée				LC	NM		x	
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve				LC	NM	DC	x	
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Libellule à quatre taches				LC	NM		x	
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleuissant				LC	NM	c	x	
<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes				LC	NM	DC	x	x
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Petite nymphe au corps de feu				LC	NM		x	
<i>Somatochlora alpestris</i>	Cordulie alpestre			NT	VU	AM	DC	x	x
<i>Somatochlora arctica</i>	Cordulie arctique			NT	VU	AM	DC		x
<i>Sympetrum danae</i>	Sympétrum noir			VU	VU	AM	D	x	
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Sympétrum de Fonscolombe				LC	NM		x	
<i>Sympetrum flaveolum</i>	Sympétrum jaune d'or			NT	NT	AM	D	x	
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum rouge-sang				LC	NM		x	

Protection

Art 3 : article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007

DHFF

CDH2 : inscrite à l'annexe II de la directive Habitat Faune-Flore (Directive 92/43/CEE modifiée par Directive (97/62/CEE))

Listes rouges

LRN : Nationale

LRR : Régionale

LR73 : Départementale

RE - DISP : Eteint au niveau r LC : Faible risque de disparition

CR - TM : En grave danger NA : Non applicable

EN - M : En danger DD - ID : Insuffisamment documenté

VU - AM : Vulnérable NT - PM : Quasi menacé

ZNIEFF

D : Espèce déterminante

DC : Espèce déterminante pour les populations remarquables ou station remarquable

c : en association

Tableau 12 : Synthèse de la bibliographie des odonates

Résultats des inventaires

Lors des différentes sorties de terrain effectuées, 2 espèces d'odonates ont été observées : l'aesche des joncs (*Aeschna juncea*) et le cordulégastré bidenté (*Cordulegaster bidentata*). La première a été vue dans la partie amont du site vers la passerelle ainsi que dans les zones ouvertes dans le boisement dans le bas de la zone d'étude. Elle cherche les eaux stagnantes d'altitude : mares, lacs, tourbières. Sur la zone d'étude, elle est présente en chasse et en maturation mais ne se reproduit pas par manque d'habitats favorables au développement des larves. Le cordulégastré bidenté (*Cordulegaster bidentata*) est présent dans partie médiane de la zone d'étude, au niveau des zones de ruissellements dans les clairières du boisement. Cet habitat est typiquement un habitat de reproduction de cette espèce.

De manière générale, la zone d'étude est peu favorable pour les odonates, avec très peu de milieux aquatiques intéressants pour les larves d'odonates.



Photo 9: Habitat favorable au cordulégastré bidenté



Photo 10: Aesche des joncs en main (sur site)

Synthèse des enjeux

Aucune des 2 espèces n'est protégée au niveau national. En revanche, elles ont toutes les deux un statut de conservation défavorable au niveau national ou régional et départemental. Le cordulégastré bidenté (*Cordulegaster bidentata*) est une espèce sensible de par son habitat de reproduction fragile et représente un enjeu moyen si cet habitat est présent dans la zone d'étude, ce qui est le cas.

Aucune espèce protégée n'est potentielle et l'inventaire semble bien mettre en avant les enjeux du site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection nationale	LRN 2016	LRR (GRPLS, 2013)	73
<i>Aeschna juncea</i>	Aesche des joncs			NT	LC	NM
<i>Cordulegaster bidentata</i>	Cordulégastré bidenté			LC	VU	AM

Protection

Art 3 : article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007

DHFF

CDH2 : inscrite à l'annexe II de la directive Habitat Faune-Flore (Directive 92/43/CEE modifiée par Directive (97/62/CEE))

Listes rouges

LRN : Nationale

LRR : Régionale

LR73: Départementale

RE - DISP : Eteint au niveau r LC : Faible risque de disparition

CR - TM : En grave danger NA : Non applicable

EN - M : En danger DD - ID : Insuffisamment documenté

VU - AM : Vulnérable NT - PM : Quasi menacé

Tableau 13: Synthèse des enjeux de conservation des odonates

5.2.5.2 - Les papillons de jour

Bibliographie

Les bases de données communales de la LPO Savoie et de l'OBS (qui regroupe des données notamment du CEN Savoie, du Parc national de la Vanoise, de l'ONCFS...) indiquent la présence 122 espèces de papillons de jour sur l'ancien territoire communal de Termignon. Cette diversité est forte et marque notamment une pression d'observation importante. Les espèces présentes occupent des habitats variés et nombreux avec des espèces de milieux ouverts (prairies, pelouses, pâtures...), des habitats boisés ou de lisières, des espèces de milieux plus minéral d'altitude... Parmi les espèces citées, on note la présence de 8 espèces protégées : l'apollon (*Parnassius apollo*), le petit apollon (*Parnassius corybas*), le semi-apollon (*Parnassius mnemosyne*), l'azuré du serpolet (*Phengaris arion*), l'azuré e la croisettes (*Phengaris rebeli*), l'azuré de la pulmonaire (*Phengaris alcon*), le damier de la succise (*Euphydryas aurinia*) et le solitaire (*Colias palaeno*). D'un point de vue conservation, on retrouve quelques autres espèces à enjeu comme le damier du chèvrefeuille (*Euphydryas intermedia*), l'azuré du mélilot (*Polyommatus dorylas*), le grand sylvain (*Limenitis populi*), le lycaon (*Hyponephele lycaon*). La zone d'étude est moyennement favorable pour une grande diversité d'espèces car une grande partie du site est occupé par du boisement, ou des gorges très encaissées. On peut cependant s'attendre à voir quelques enjeux de conservation.

Le tableau suivant synthétise les espèces protégées et/ou à statut défavorable présent dans la bibliographie.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection nationale	LRN 2012	LRR RA 2018	ZNIEFF Alpien	Faune Savoie/OBS	ZNIEFF
<i>Hipparchia semele</i>	Agreste			LC	NT		x	
<i>Parnassius apollo</i>	Apollon		Art. 2	LC	NT	DC	x	x
<i>Aricia nicias</i>	Argus des géraniums			LC	NT		x	
<i>Polyommatus thersites</i>	Azuré de Chapman			LC	NT		x	
<i>Agriades optilete</i>	Azuré de la canneberge			LC	NT		x	x
<i>Cupido osiris</i>	Azuré de la chevrette			LC	NT		x	
<i>Phengaris alcon rebeli</i>	Azuré de la croisette		Art.3	LC	NT	D	x	x
<i>Phengaris alcon</i>	Azuré de la pulmonaire		Art. 3	NT	NT	D	x	
<i>Polyommatus escheri</i>	Azuré d'Escher			LC	NT		x	
<i>Polyommatus dorylas</i>	Azuré du mélilot			NT	NT		x	
<i>Phengaris arion</i>	Azuré du serpolet		Art. 2	LC		DC	x	
<i>Fabriciana niobe</i>	Chiffre			NT			x	
<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la succise	CDH2	Art. 3	LC	NT	D	x	x
<i>Euphydryas cynthia</i>	Damier de l'Alchémille			LC	NT		x	
<i>Euphydryas intermedia</i>	Damier du chèvrefeuille			VU		D		x
<i>Limenitis populi</i>	Grand sylvain			NT		c	x	
<i>Pyrgus serratulae</i>	Hespérie de l'alchémille			LC	NT		x	
<i>Pyrgus carthami</i>	Hespérie du Carthame			LC	NT		x	
<i>Hyponphele lycaon</i>	Lycaon			LC	VU		x	
<i>Melitaea varia</i>	Mélitée de la gentiane			LC	NT		x	
<i>Nymphalis antiopa</i>	Morio			LC	NT		x	
<i>Parnassius corybas</i>	Petit apollon		Art. 3	LC	NT	D	x	x
<i>Parnassius mnemosyne</i>	Semi-apollon		Art. 2	NT		DC	x	x
<i>Colias palaeno</i>	Solitaire		Art. 3	NT		D	x	x

Protection

Art 2/3 : articles 2/ 3 de l'arrêté du 23 avril 2007

DHFF

CDH2 : inscrite à l'annexe II de la directive Habitat Faune-Flore (Directive 92/43/CEE modifiée par Directive (97/62/CEE))

Listes rouges

LRN : Nationale LRR : Régionale

RE : Eteint au niveau régional

LC : Faible risque de disparition

CR : En grave danger

NA : Non applicable

EN : En danger

DD : Insuffisamment documenté

VU : Vulnérable

NT : Quasi menacé

ZNIEFF

D : Espèce déterminante

DC : Espèce déterminante pour les populations remarquables ou station remarquable

c : en association

Tableau 14: Synthèse de la bibliographie des papillons de jour

Résultats des inventaires

Lors de nos inventaires de terrain, 32 espèces de lépidoptères ont été contactées. De nombreuses espèces (environ 50% des espèces observées) étaient présentes sur le replat avant l'entrée dans les gorges en amont de la zone d'étude, lors de la période estivale pour chercher la fraîcheur et l'humidité en pleine chaleur au bord du torrent. On retrouve ainsi des espèces de milieux ouverts (prairies et pelouses) qui viennent sur la zone d'étude pour rechercher l'eau : le chiffre (*Fabriciana niobe*), le demi-deuil (*Melanargia galathea*), le petit argus (*Plebeius argus*), l'hespérie de la parcinière (*Pyrgus carlinae*), le sablé du sainfoin (*Polyommatus damon*) ... Ces espèces ne trouveront pas d'habitats favorables sur le site d'étude, les pelouses et prairies se situent en haut des versants boisés. Des espèces de lisières et clairières sont présentes, que ce soit sur la partie indiquée précédemment ou le long de la route : le citron (*Gonepteryx rhamni*), la mélitée noirâtre (*Melitaea diamina*), le sylvain azuré (*Limenitis reducta*), le moiré sylvicole (*Erebia aethiops*), le tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*), le moiré blanc-fascié (*Erebia ligea*) ...

Trois espèces protégées ont été identifiées sur le site : l'apollon (*Parnassius apollo*), l'azuré de la croisette (*Phengaris alcon rebeli*) et le petit apollon (*Parnassius corybas*). Le premier a été vu au bord de la route en nourrissage, il ne semble pas trouver d'habitats de reproduction sur la zone d'étude, son habitat étant la zone rocailleuse à jubarbes et orpins. Le deuxième a également été vu en bord de route mais sa plante-hôte ne semble pas présente sur la zone d'étude. En revanche, pour le petit apollon (*Parnassius corybas*), le haut de la zone d'étude semble très favorable à la reproduction de cette espèce protégée avec la présence

de nombreuses stations de sa plante hôte, le saxifrage faux-orpin (*Saxifraga aizoides*), en bord de ruisseau sur une zone bien ouverte. Deux individus en vol ont été contactés. La présence de l'azuré du serpolet (*Phengaris arion*) n'a pas été confirmée.

Les zones les plus favorables pour ce groupe se résument aux bords de route (RD126) ainsi que la zone de replat autour du torrent à l'amont entre la prise d'eau et les gorges. Les clairières dans le boisement avec les zones de ruissellement ne semblent pas accueillir beaucoup de papillons de jour.



Photo 11 : Habitat de reproduction du petit apollon (sur site)



Photo 12 : Apollon (sur site)

Synthèse des enjeux

Trois espèces protégées sont présentes sur le site : l'apollon (*Parnassius apollo*) et l'azuré de la croisette (*Phengaris alcon rebeli*) ne semblent pas se reproduire alors que le petit apollon (*Parnassius corybas*) effectue très probablement son cycle biologique complet sur la zone d'étude. De plus, on peut noter la présence du chiffre (*Fabriciana niobe*), espèce considérée comme quasi-menacée en France, même si en milieu montagnard, cette espèce semble bien portante.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection nationale	LRN 2012	LRR RA 2018
<i>Parnassius apollo</i>	Apollon		Art. 2	LC	NT
<i>Phengaris alcon rebeli</i>	Azuré de la croisette		Art.3	LC	NT
<i>Fabriciana niobe</i>	Chiffre			NT	
<i>Parnassius corybas</i>	Petit apollon		Art. 3	LC	NT

Protection

Art 2/3 : articles 2/ 3 de l'arrêté du 23 avril 2007

DHFF

CDH2 : inscrite à l'annexe II de la directive Habitat Faune-Flore (Directive 92/43/CEE modifiée par Directive (97/62/CEE))

Listes rouges

LRN : Nationale LRR : Régionale

RE : Eteint au niveau régional

CR : En grave danger

EN : En danger

VU : Vulnérable

LC : Faible risque de disparition

NA : Non applicable

DD : Insuffisamment documenté

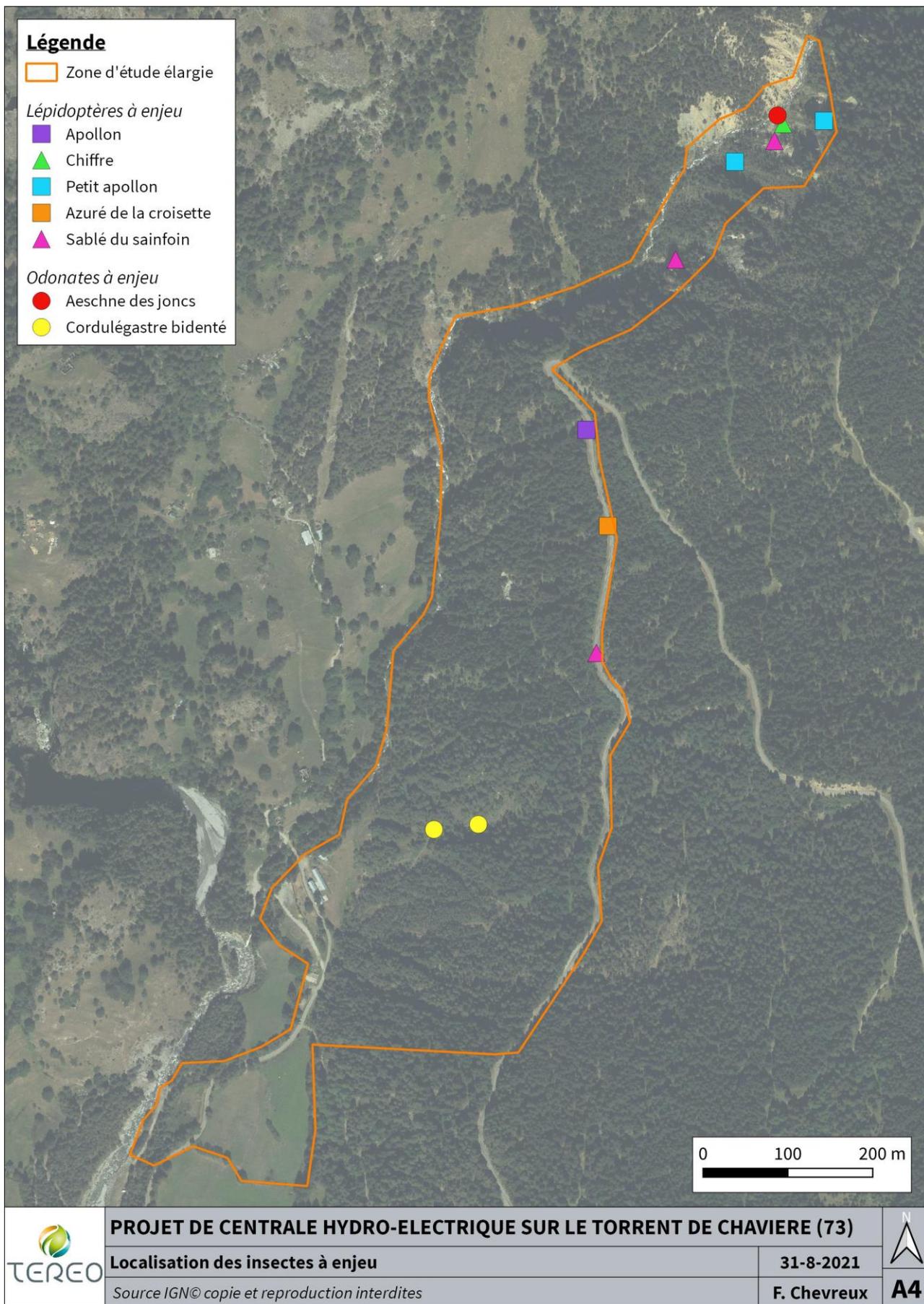
NT : Quasi menacé

Tableau 15: Synthèse des enjeux de conservation

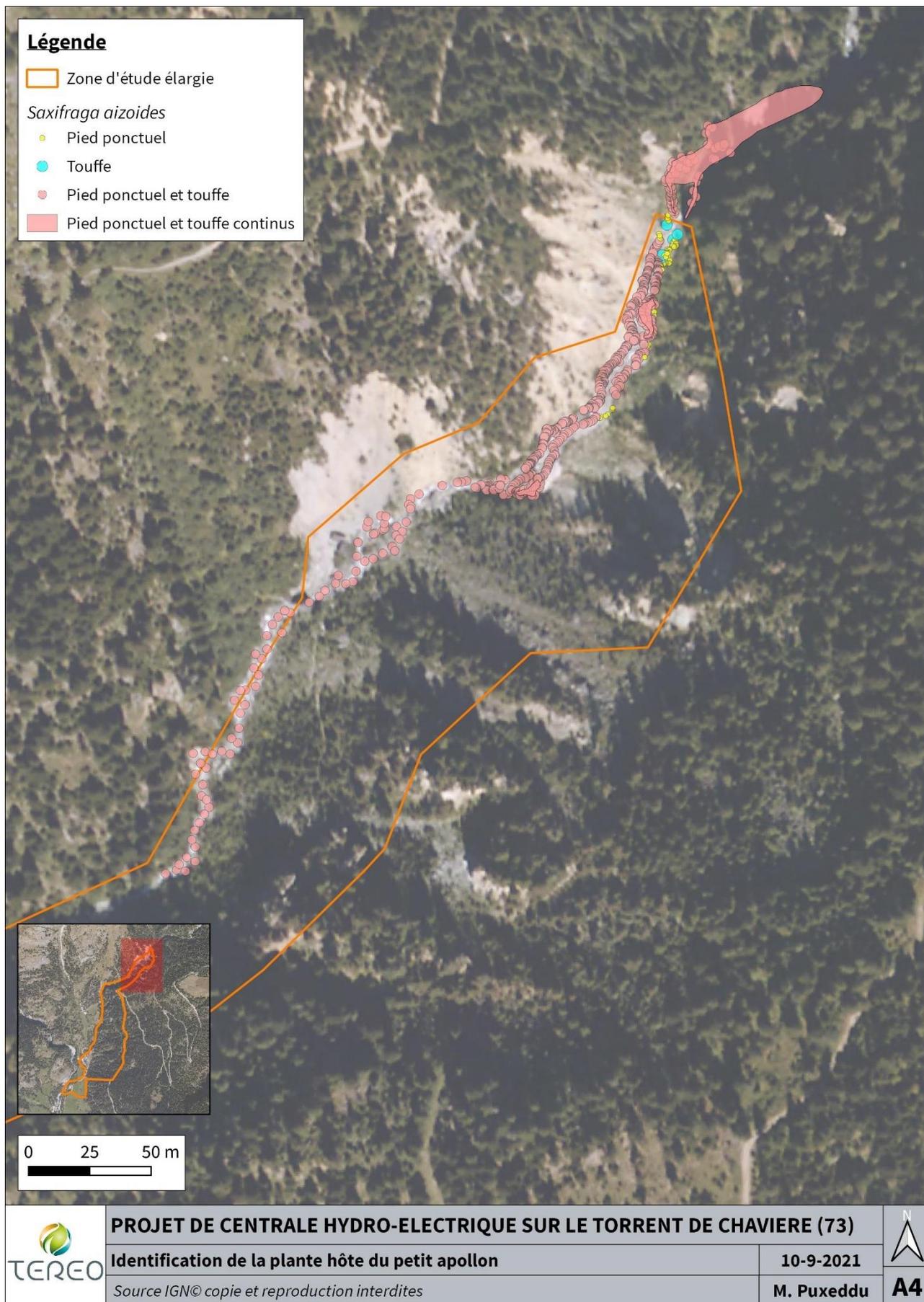
Un travail complémentaire a été mené concernant le petit apollon au regard de l'intérêt de la zone amont pour sa reproduction et des potentiels impacts sur l'espèce. Les différents stades biologiques du petit apollon sont particulièrement liés à sa plante hôte, le saxifrage faux-orpin (*Saxifraga aizoides*). Un pointage GPS du saxifrage faux-orpin a donc été réalisé afin de visualiser cartographiquement l'intérêt de la zone

pour le petit apollon. Il ressort que l'amont de la zone d'étude est très favorable puisque de très nombreux pieds de saxifrage ont été contactés. La caractérisation a été également effectuée encore plus en amont de la zone d'étude et il ressort que ce secteur est aussi très favorable à l'espèce avec de véritables tapis de saxifrages faux-orpins. Au total, près de 900 mètres carrés de tapis continus de saxifrage faux-orpin et plus de 900 pieds ont été contactés.

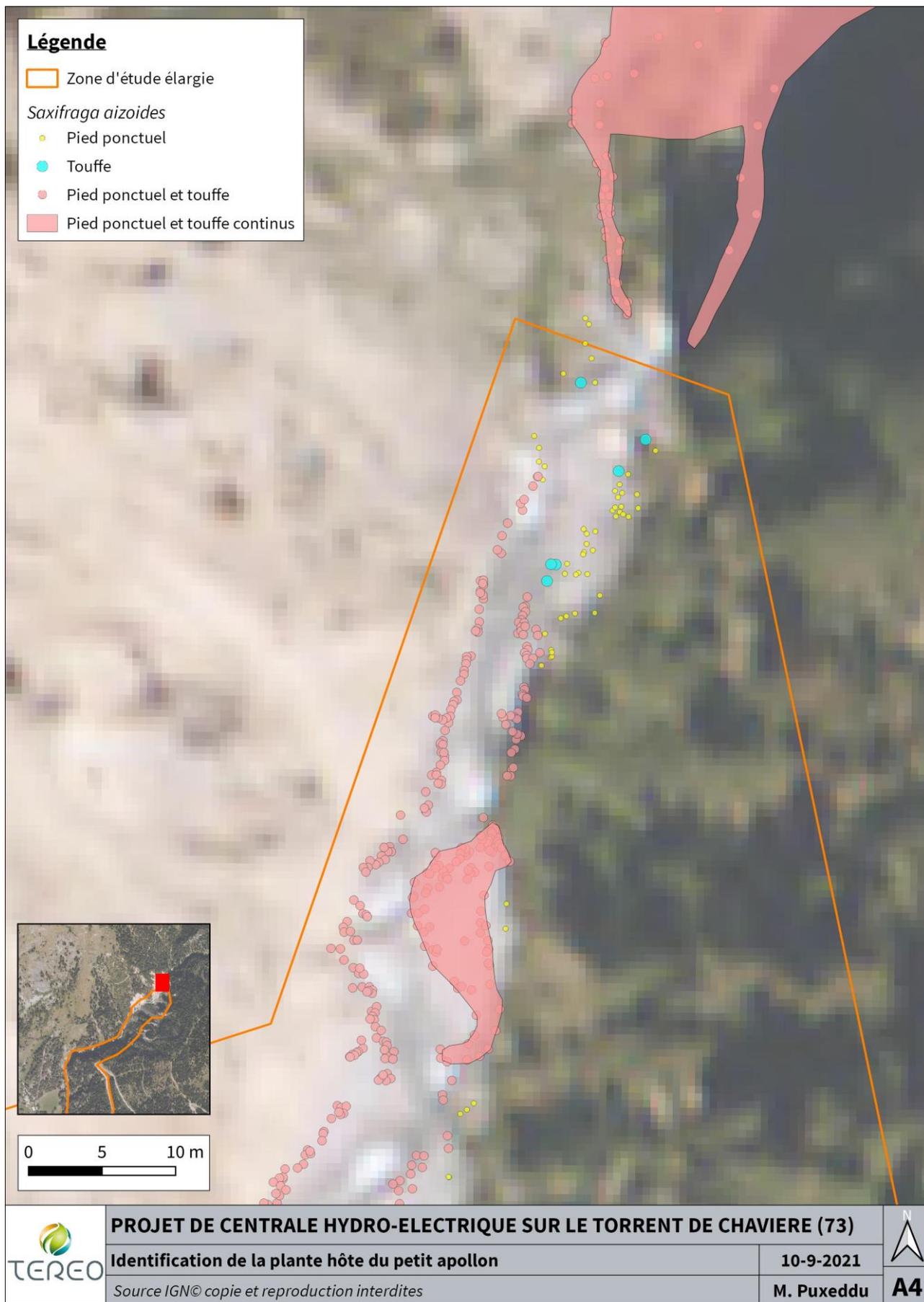
Précisons que la densité de pieds de saxifrage faux-orpin est plus faible à l'extrême nord de la zone d'étude, au niveau de la prise d'eau : on retrouve essentiellement de petits pieds ponctuels et quelques touffes.



Carte 13: Localisation des insectes à enjeu et des amphibiens



Carte 14: Caractérisation de l'intérêt de la zone d'étude pour le petit apollon



Carte 15: Caractérisation de l'intérêt de la zone d'étude pour le petit apollon (zoom sur le secteur de la prise d'eau)

5.2.5.3 - Les amphibiens

Bibliographie

Les bases de données communales de la LPO Savoie et de l'OBS indiquent la présence de 3 espèces d'amphibiens sur l'ancien territoire communal de Termignon : le crapaud commun (*Bufo bufo*), le crapaud calamite (*Epidalea calamita*) et la grenouille rousse (*Rana temporaria*). Les fiches ZNIEFF locales permettent de voir que le triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*) est également présent. Des données précises du parc national de la Vanoise montrent la présence de la grenouille rousse (*Rana temporaria*) au bas de la zone d'étude vers le lieudit « Le Villard », près du centre équestre. La diversité d'espèces attendue sera limitée.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection nationale	LRN 2015	LRR 2015	LR73 2016	ZNIEFF Alpien	Faune Savoie/OBS	ZNIEFF
<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun		Art. 3	LC	LC	NT	DC	x	
<i>Epidalea calamita</i>	Crapaud calamite		Art. 2	LC	NT	VU	DC	x	x
<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Triton alpestre		Art. 3	LC	LC	NT	DC		x
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse		Art. 5	LC	NT	NT	DC	x	x

Protection

Art 2 : article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007

Art 3 : article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007

Art 5 : article 5 de l'arrêté du 19 novembre 2007

DHFF

CDH2 : inscrite à l'annexe II de la directive Habitat Faune-Flore (Directive 92/43/CEE modifiée par Directive (97/62/CEE))

Listes rouges

LRN : Nationale **LRR** : Régionale **LR73** : Départementale

RE : Eteint au niveau région LC : Faible risque de disparition

CR : En grave danger NA : Non applicable

EN : En danger DD : Insuffisamment documenté

VU : Vulnérable NT : Quasi menacé

ZNIEFF

D : Espèce déterminante

DC : Espèce déterminante pour les populations remarquables ou station remarquable

c : en association

Tableau 16: Synthèse de la bibliographie des amphibiens

Résultats des inventaires

Lors des différents passages sur le site, une espèce d'amphibiens a été contactée : la grenouille rousse (*Rana temporaria*). L'espèce est présente sur le torrent de Chavière mais dans la partie aval. Des adultes et des juvéniles ont été observés sur les bords du cours d'eau. De plus, au niveau du centre équestre, une flaqué sur le parking (résultant du débordement d'un ruisseau) est présente durant la période de reproduction de cette espèce. Des têtards de grenouille rousse y ont été observés. La partie amont du torrent semble moins favorable aux amphibiens et les gorges non plus. Dans les boisements, les ruisselets ne semblent pas accueillir d'amphibiens malgré la recherche de salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*).

L'altitude et les différents habitats aquatiques présents sur la zone d'étude ne sont pas des paramètres intéressants pour le développement de la plupart des amphibiens.



Photo 13: Grenouille rousse (sur site)



Photo 14: Têtards de grenouille rousse (sur site)

Synthèse des enjeux

La grenouille rousse (*Rana temporaria*) n'est pas une espèce protégée au niveau national. Elle est en revanche classée quasi menacée en Rhône-Alpes et en Savoie.

Ce groupe représente un enjeu faible par rapport au projet.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection nationale	LRN 2015	LRR 2015	LR73 2016
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse		Art. 5	LC	NT	NT

Protection

Art 2 : article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007

Art 3 : article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007

Art 5 : article 5 de l'arrêté du 19 novembre 2007

DHFF

CDH2 : inscrite à l'annexe II de la directive Habitat Faune-Flore (Directive 92/43/CEE modifiée par Directive (97/62/CEE))

Listes rouges

LRN : Nationale

LRR : Régionale

LR73 : Départementale

RE : Eteint au niveau région LC : Faible risque de disparition

CR : En grave danger

NA : Non applicable

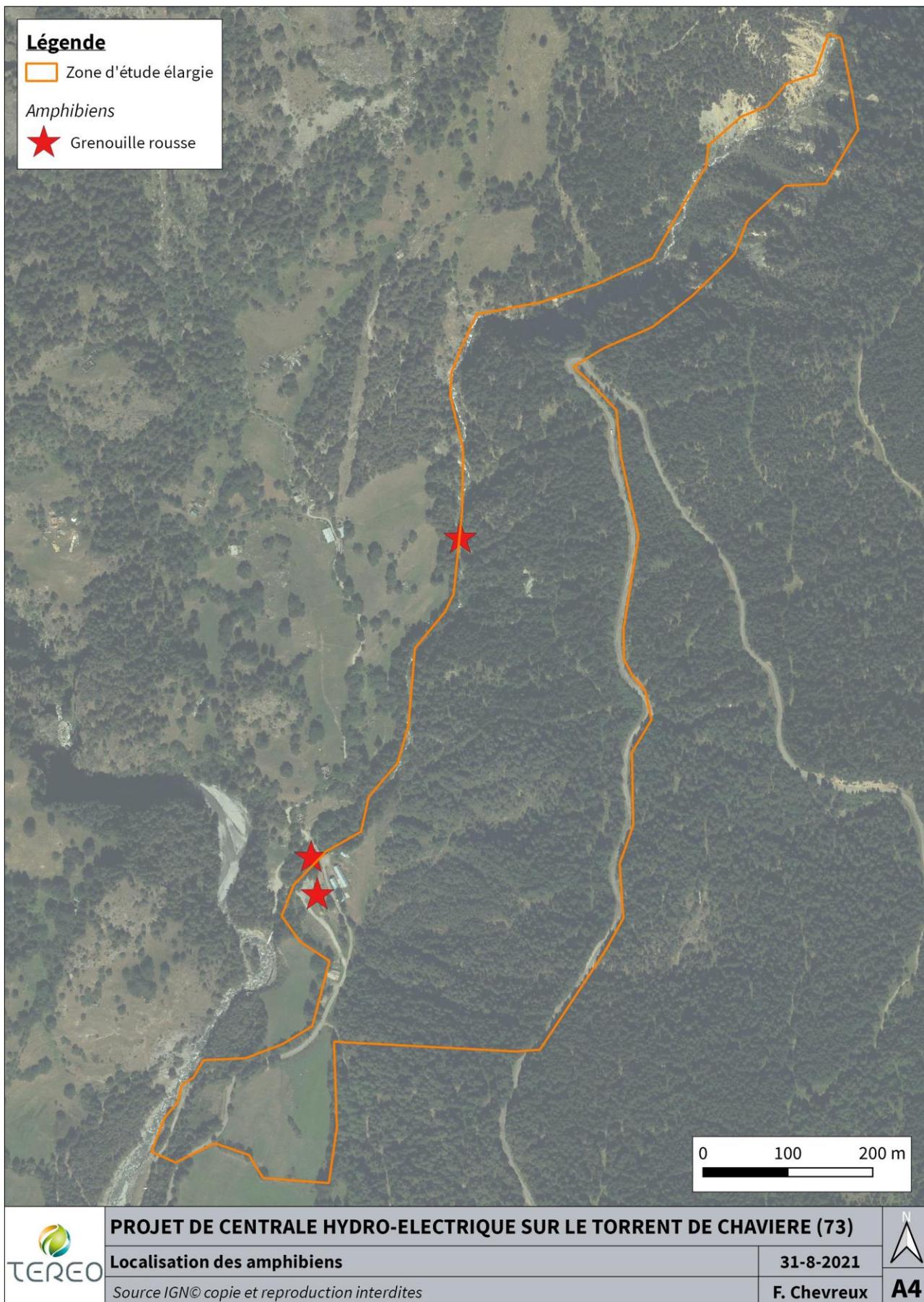
EN : En danger

DD : Insuffisamment documenté

VU : Vulnérable

NT : Quasi menacé

Tableau 17: Synthèse des enjeux de conservation des amphibiens



Carte 16: Localisation des amphibiens

5.2.5.4 - Les reptiles

Bibliographie

Les bases de données communales de la LPO Savoie et de l'OBS indiquent la présence de 7 espèces de reptiles sur l'ancien territoire communal de Termignon : la couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*), le lézard des murailles (*Podarcis muralis*), la coronelle lisse (*Coronella austriaca*), le lézard vivipare (*Zootoca vivipara*), l'orvet (*Anguis fragilis*), le lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*), la vipère aspic (*Vipera aspis*).

Les données précises du parc national de la Vanoise montrent la présence de la couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) vers la confluence du torrent de Chavière avec le Doron de Termignon et du lézard des murailles (*Podarcis muralis*) aux alentours du Villard. La vipère aspic (*Vipera aspis*) est connue en rive droite du Doron de Termignon et pourrait être présente notamment dans les zones rocheuses en amont de la zone d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection nationale	LRN 2015	LRR 2015	LR73 2016	ZNIEFF Alpin	Faune Savoie/OBS	ZNIEFF
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet		Art. 3	LC	LC	NT	c	x	
<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse		Art. 2	LC	NT	NT	c	x	
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies		Art. 2	LC	LC		c	x	
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique		Art. 2	LC	LC		c	x	
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles		Art. 2	LC	LC			x	
<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic		Art. 4	LC	LC		c	x	
<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare		Art. 3	LC	NT	NT	DC	x	

Protection

Art 2 : article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007

Art 3 : article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007

Art 4 : article 4 de l'arrêté du 19 novembre 2007

DHFF

CDH2 : inscrite à l'annexe II de la directive Habitat Faune-Flore (Directive 92/43/CEE modifiée par Directive (97/62/CEE))

Listes rouges

LRN : Nationale **LRR** : Régionale **LR73** : Départementale

RE : Eteint au niveau rég LC : Faible risque de disparition

CR : En grave danger NA : Non applicable

EN : En danger DD : Insuffisamment documenté

VU : Vulnérable NT : Quasi menacé

ZNIEFF

D : Espèce déterminante

DC : Espèce déterminante pour les populations remarquables ou station remarquable

c : en association

Tableau 18: Synthèse de la bibliographie des reptiles

Résultats des inventaires

Aucune espèce de reptiles n'a été observée sur la zone d'étude lors des différents passages. Les habitats de manière générale sont peu propices à ce groupe. Le site est plutôt ombragé, humide, frais et paraît peu attractif pour les serpents. Cependant, la partie amont de la zone d'étude recouvre des pierriers parfois bien ensoleillés qui pourraient convenir à la vipère aspic (*Vipera aspis*). Les bords du torrent, notamment en amont et les zones humides dans les boisements semble être des habitats favorables au lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) alors que les lisières en bord de route semblent être favorables au lézard des murailles (*Podarcis muralis*) même si celui-ci n'a pas été vu lors des inventaires.

Synthèse des enjeux

Les enjeux pour ce groupe sont faibles puisqu'aucune espèce n'a été contactée. Les espèces potentielles citées précédemment sont plutôt communes et n'entraînent que peu d'enjeu de conservation.

5.2.5.5 - Les oiseaux

Bibliographie

Les bases de données communales de la LPO Savoie et de l'OBS indiquent la présence 152 espèces d'oiseaux sur l'ancien territoire communal de Termignon.

Les habitats présents au sein du site d'étude ne permettent pas à toutes les espèces répertoriées de s'installer (canards, échassiers par exemple). Le tableau suivant regroupe les espèces à statut défavorable potentiellement présentes.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DO	Protection nationale	LRN 2016	LRR 2008	LR73 2016	ZNIEFF Alpin	Faune Savoie/OBS	ZNIEFF
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aigle royal	CD01	Art 3	VU	VU	VU	DC	x	x
<i>Scolopax rusticola</i>	Bécasse des bois			LC	NT	DD	D	x	x
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière		Art 3	LC	NT		D	x	
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	CD01	Art 3	LC	NT	DD	DC	x	
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine		Art 3	VU	LC			x	
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune		Art 3	VU	VU	VU		x	
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant		Art 3	VU	LC			x	x
<i>Athene noctua</i>	Cheveche d'Athéna	CD01	Art 3	LC	VU	EN	DC		x
<i>Glucidium passerinum</i>	Chevêche d'Europe	CD01	Art 3	NT	VU	VU	D	x	x
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours		Art 3	LC	NT	NT		x	
<i>Aegolius funereus</i>	Chouette de Tengmalm	CD01	Art 3	LC	VU	VU	c	x	
<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc	CD01	Art 3	LC	NT	VU	DC	x	
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Crave à bec rouge	CD01		LC	EN	VU	D	x	x
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle		Art 3	NT	LC			x	
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	CD01	Art 3	LC	VU	VU	DC	x	x
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins		Art 3	NT	LC			x	
<i>Bonasa bonasia</i>	Gélinotte des bois	CD01		NT	NT	VU	DC	x	x
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris		Art 3	NT	NT	NT		x	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir		Art 3	VU	VU	EN	D	x	x
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran		Art 3	LC	NA	VU		x	
<i>Bubo bubo</i>	Grand-duc d'Europe	CD01	Art 3	LC	VU	VU	DC	x	x
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne			LC	LC	VU	c	x	
<i>Gypaetus barbatus</i>	Gypaète barbu	CD01	Art 3	EN	NA	EN	D	x	x
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré		Art 3	LC	NT	NT	DC	x	
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre		Art 3	NT	VU	VU	DC	x	x
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique		Art 3	NT	EN	EN		x	
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée		Art 3	LC	EN	EN	D	x	
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse		Art 3	VU	LC	NT		x	
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe		Art 3	LC	LC	NT	c	x	
<i>Apus melba</i>	Martinet à ventre blanc		Art 3	LC	LC	NT	DC	x	
<i>Parus montanus</i>	Mésange boréale		Art 3	VU	LC		DC	x	
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	CD01	Art 3	LC	LC	VU	DC	x	
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	CD01	Art 3	VU	EN	NA	DC	x	
<i>Passer italiae</i>	Moineau cisalpin		Art 3	LC	EN	VU		x	
<i>Monticola saxatilis</i>	Monticole de roche		Art 3	NT	VU	NT	D	x	x
<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse		Art 3	NT	LC		D	x	
<i>Montifringilla nivalis</i>	Niverolle alpine		Art 3	LC	LC	NT	c	x	
<i>Otus scops</i>	Petit duc scops		Art 3	LC	EN	EN	D	x	x
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette		Art 3	VU	LC		DC	x	
<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	CD01	Art 3	LC	LC		c	x	
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde			LC	NT			x	
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	CD01	Art 3	NT	LC	VU	DC	x	x
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin			LC	VU	EN	D	x	
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres		Art 3	LC	LC	NT	c	x	
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis		Art 3	NT	NT	VU	c	x	
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pouillot siffleur		Art 3	NT	EN	DD	c	x	
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé		Art 3	NT	LC			x	
<i>Acrocephalus palustris</i>	Rousserolle verderolle		Art 3	LC	VU	NT	D	x	x
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini		Art 3	VU	LC			x	
<i>Acanthis flammea</i>	Sizerin flammé		Art 3	VU	LC		DC	x	x
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés		Art 3	VU	VU	VU	DC	x	x
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâle		Art 3	NT	LC	NT	c	x	
<i>Carduelis spinus</i>	Tarin des aulnes		Art 3	LC	DD	DD	D	x	x
<i>Lyrurus tetrix</i>	Tétras lyre	CD01		NT	VU	VU	DC	x	x
<i>Tichodroma muraria</i>	Tichodrome échelette		Art 3	NT	LC		D	x	x
<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier		Art 3	LC	VU	VU	D	x	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois			VU	NT	VU		x	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux		Art 3	NT	LC		c	x	
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé			NT	EN	EN	DC	x	
<i>Gyps fulvus</i>	Vautour fauve	CD01	Art 3	LC	VU			x	
<i>Aegypius monachus</i>	Vautour moine	CD01	Art 3	EN	NA			x	
<i>Carduelis citrinella</i>	Venturon montagnard		Art 3	NT	LC			x	
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe		Art 3	VU	LC			x	

Protection

Art 3 : article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009

DO

CD01 : inscrite à l'annexe 1 de la directive Oiseaux

Listes rouges

LRN : Nationale LRR : Régionale LR73 : Départementale
 RE : Eteint au niveau régional LC : Faible risque de disparition
 CR : En grave danger NA : Non applicable
 EN : En danger DD : Insuffisamment documenté
 VU : Vulnérable NT : Quasi menacé

ZNIEFF

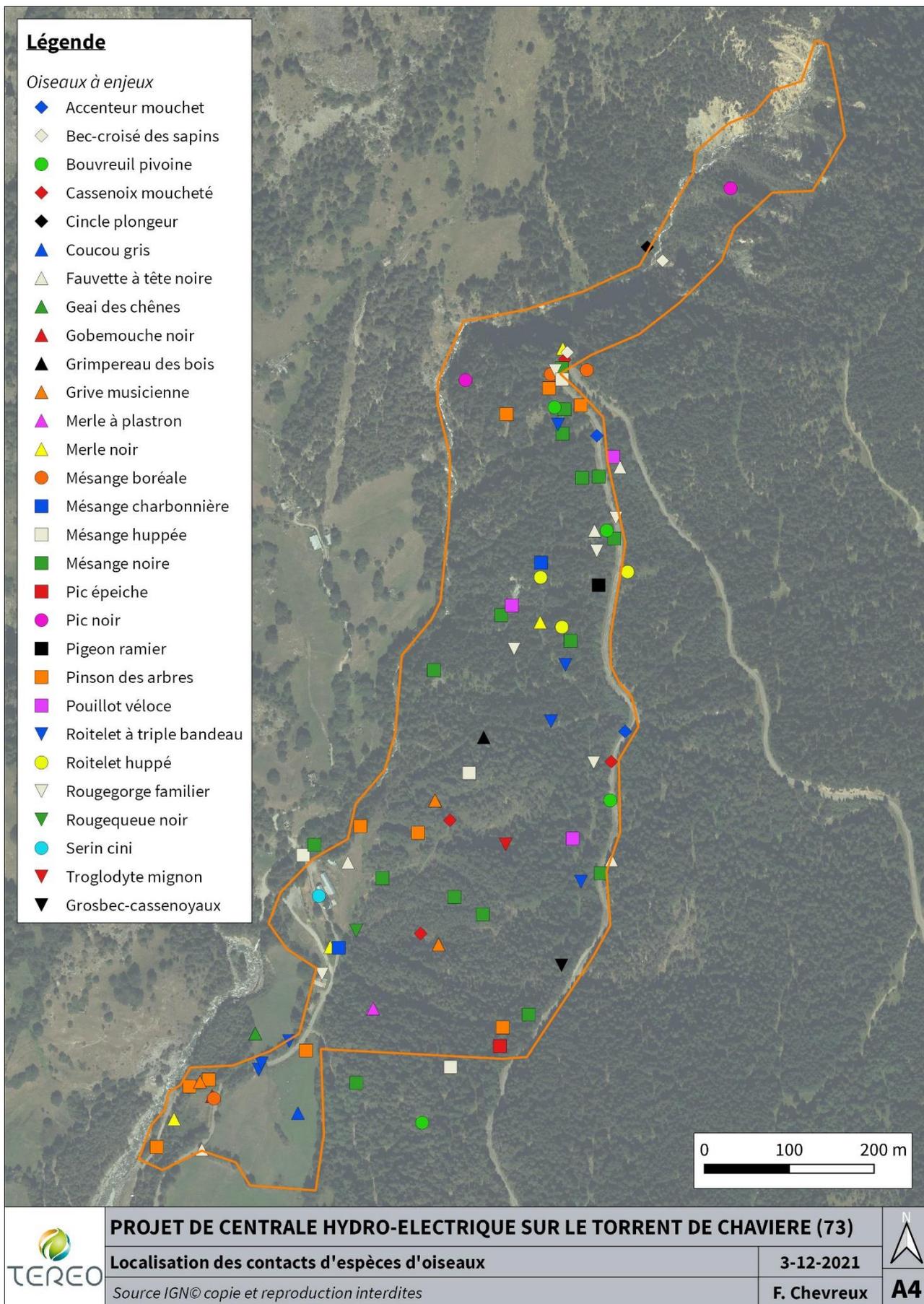
D : Espèce déterminante
 DC : Espèce déterminante pour les populations remarquables ou station remarquable
 c : en association

Tableau 19: Synthèse de la bibliographie des oiseaux

Résultats des inventaires

Lors des différents passages sur la zone d'étude, 29 espèces d'oiseaux ont été contactées. Cette diversité est moyenne mais attendue dans une zone forestière de montagne. Le cortège d'espèces représente bien ce milieu avec des espèces montagnardes à tendance forestière : la mésange noire (*Periparus ater*), la mésange boréale (*Poecile montanus*), le grimpereau des bois (*Certhia familiaris*), le bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), le bec-croisé des sapins (*Loxia curvirostra*), le roitelet huppé (*Regulus regulus*), le cassenoix moucheté (*Nucifraga caryocatactes*). Ces espèces de montagne en Rhône-Alpes sont accompagnées par des espèces moins exigeantes pour se reproduire : la mésange charbonnière (*Parus major*), le pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), le rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), le roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*) ... Le cours d'eau en lui-même abrite le cincle plongeur (*Cinclus cinclus*), et la présence de piciformes comme le pic noir (*Dryocopus martius*) et le pic épeiche (*Dendrocopos major*) offrent des cavités pour les espèces cavernicoles : la chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) a été détectée par le parc national de la Vanoise sur le même versant boisé durant l'hiver 2018-2019 et est connue de la zone d'étude suite à des inventaires menés également par le parc en 2014.

Un passage hivernal a été réalisé le 18 janvier 2021. Ce passage a montré que la zone d'étude est peu occupée par les oiseaux en hiver. Huit espèces ont été recensées dont une espèce qui n'avait pas encore été contactée sur site : le grosbec-cassenoyaux (*Coccothraustes coccothraustes*). La zone d'étude ne semble pas être une zone importante pour les oiseaux en hiver ; ceci étant expliqué par la couverture neigeuse importante locale et l'exposition ouest froide en période hivernale.



Carte 17: Localisation des contacts d'oiseaux

Synthèse des enjeux

Parmi les 29 espèces d'oiseaux observées, 24 sont protégées au niveau national et une espèce est inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux : le pic noir (*Dryocopus martius*). La chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*), non observée lors de nos sorties, mais présente localement, est également protégée et en annexe I de la directive Oiseaux.

D'un point de vue conservation, 5 espèces présentent un statut de conservation défavorable : le serin cini (*Serinus serinus*), le bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*) et la mésange boréale (*Poecile montanus*) sont classés vulnérable en France alors que le roitelet huppé (*Regulus regulus*) est considéré comme quasi-menacé sur le territoire national et la chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) vulnérable en Rhône-Alpes et en Savoie. Le gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*) a été vu en période de migration mais ne semble pas rester pour se reproduire sur le site ; son statut de conservation est valable en période de reproduction.

Les enjeux pour les oiseaux sont moyens : la présence de la chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) ou encore de la mésange boréale (*Poecile montanus*) est intéressante et montre l'utilisation des cavités créées par le pic noir (*Dryocopus martius*).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DO	Protection nationale	LRN 2016	LRR 2008	LR73 2016
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine		Art 3	VU	LC	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir		Art 3	VU	VU	EN
<i>Parus montanus</i>	Mésange boréale		Art 3	VU	LC	
<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	CD01	Art 3	LC	LC	
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé		Art 3	NT	LC	
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini		Art 3	VU	LC	

Protection

Art 3 : article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009

DO

CD01 : inscrite à l'annexe 1 de la directive Oiseaux

Listes rouges

LRN : Nationale

LRR : Régionale

LR73 : Départementale

RE : Eteint au niveau régional

LC : Faible risque de disparition

CR : En grave danger

NA : Non applicable

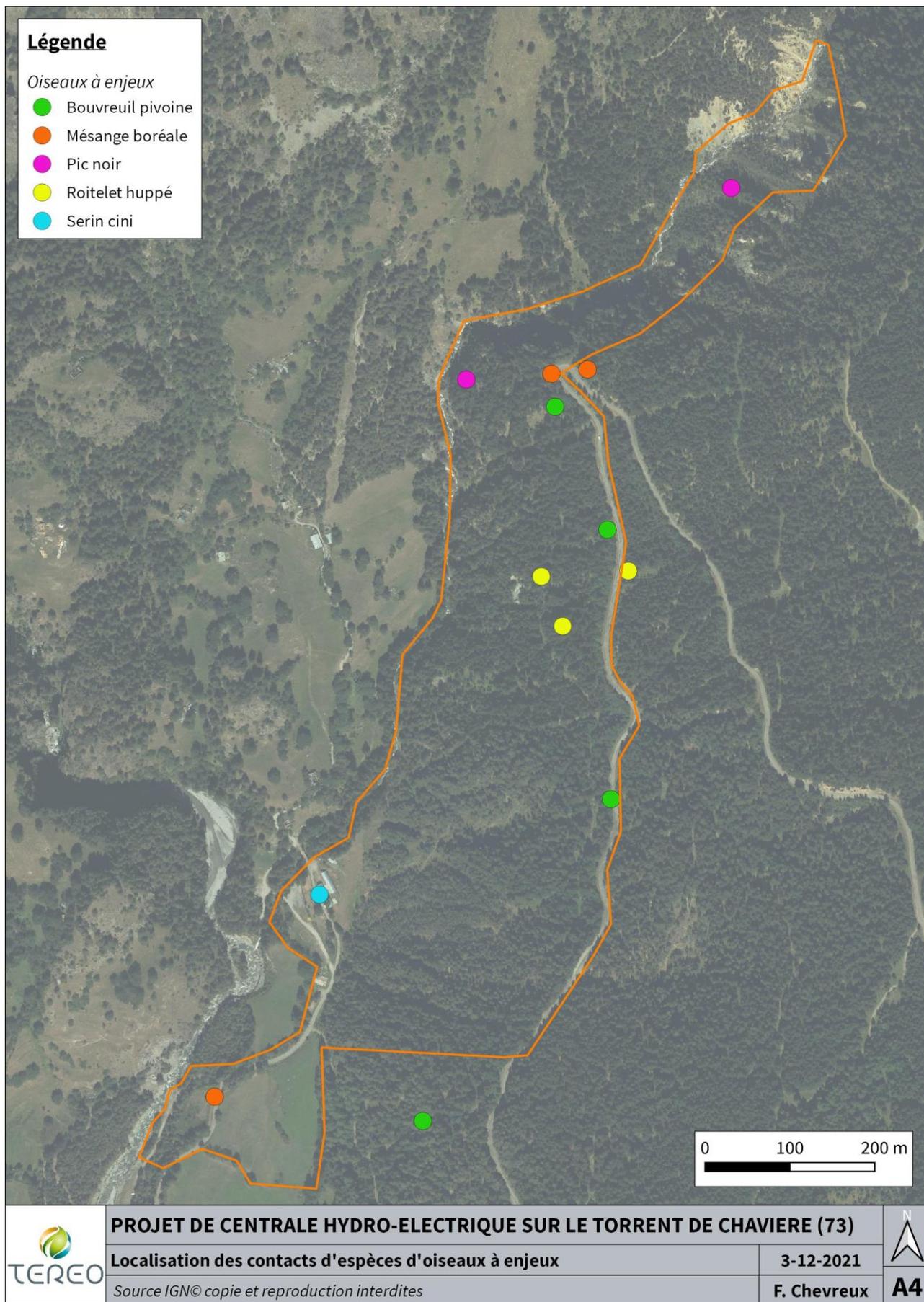
EN : En danger

DD : Insuffisamment documenté

VU : Vulnérable

NT : Quasi menacé

Tableau 20: Synthèse des enjeux de conservation des oiseaux



Carte 18: Localisation des contacts d'oiseaux à enjeux

5.2.5.6 - Les mammifères hors chiroptères

Bibliographie

Les bases de données communales de la LPO Savoie et de l'OBS indiquent la présence connue de 22 espèces de mammifères hors chiroptères sur la commune concernée. On retrouve des espèces montagnardes comme le bouquetin des Alpes, le chamois, le campagnol des neiges, la marmotte des Alpes mais également des espèces forestières comme l'écureuil roux, la martre des pins, le cerf élaphe... Trois espèces protégées sont citées : l'écureuil roux, le bouquetin des Alpes et le loup gris.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection nationale	LRN 2017	LRRR 2008	LR73 2016	ZNIEFF Alpien	Faune Savoie/OBS	ZNIEFF
<i>Meles meles</i>	Blaireau européen			LC				x	
<i>Cabra ibex</i>	Bouquetin des Alpes		Art. 2	NT	NT	NT		x	x
<i>Chionomys nivalis</i>	Campagnol des neiges			LC		DD	DC	x	x
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Campagnol roussâtre			LC				x	
<i>Cervus elaphus</i>	Cerf élaphe			LC	NT		DC	x	x
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Chamois			LC			DC	x	x
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen			LC				x	
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux		Art. 2	LC				x	
<i>Martes foina</i>	Fouine			LC				x	
<i>Mustela erminea</i>	Hermine			LC				x	
<i>Eliomys quercinus</i>	Lérot			LC				x	
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe			LC		NT	DC	x	x
<i>Lepus timidus</i>	Lièvre variable			NT	VU	VU	DC	x	x
<i>Canis lupus</i>	Loup gris	CDH2	Art. 2	VU		EN	c	x	
<i>Marmota marmota</i>	Marmotte des Alpes			LC				x	
<i>Martes martes</i>	Martre des pins			LC				x	
<i>Apodemus flavicollis</i>	Mulot à collier			LC				x	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre			LC				x	
<i>Sorex alpinus</i>	Musaraigne alpine			DD	DD	DD			x
<i>Sorex minutus</i>	Musaraigne pygmée			LC			c	x	
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux			LC				x	
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier			LC				x	
<i>Talpa europaea</i>	Taupe d'Europe			LC				x	

Protection

Art 2 : article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007

DHFF

CDH2 : inscrite à l'annexe II de la directive Habitat Faune-Flore (Directive 92/43/CEE modifiée par Directive (97/62/CEE))

Listes rouges

LRN : Nationale LRR : Régionale LR73 : Départementale

RE : Eteint au niveau régional LC : Faible risque de disparition

CR : En grave danger NA : Non applicable

EN : En danger DD : Insuffisamment documenté

VU : Vulnérable NT : Quasi menacé

ZNIEFF

D : Espèce déterminante

DC : Espèce déterminante pour les populations remarquables ou station remarquable

c : en association

Tableau 21 : Synthèse de la bibliographie des mammifères hors chiroptères

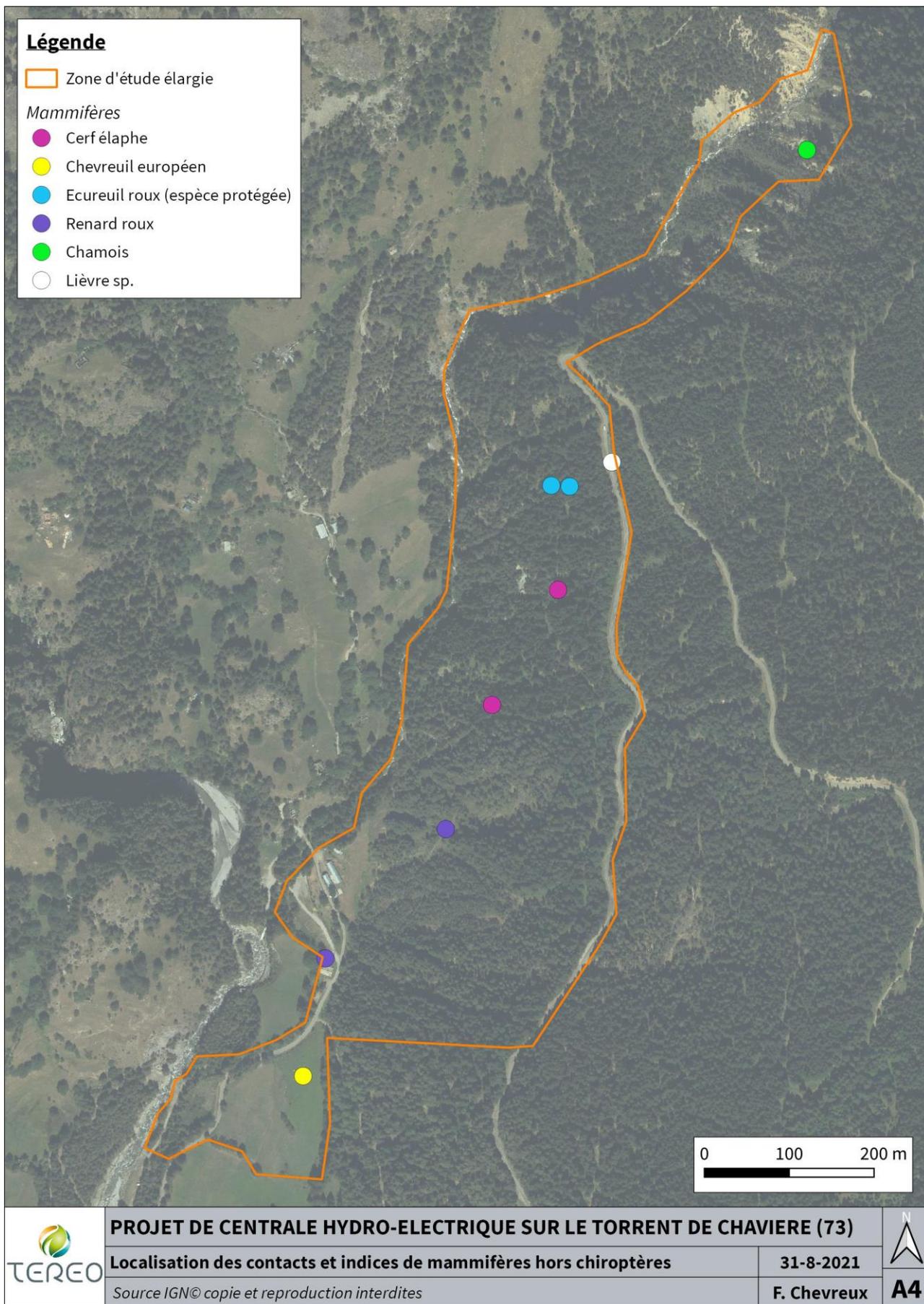
Résultats des inventaires

Lors de nos différents passages, 5 espèces de mammifères hors chiroptères ont été détectées : le cerf élaphe (*Cervus elaphus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), le chevreuil européen (*Capreolus capreolus*), le chamois (*Rupicapra rupicapra*) et l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*). La majorité des indices ou des individus observés a été faite sur le chemin dans le boisement montant vers le haut de la zone d'étude. Ce boisement semble intéressant pour les grands mammifères en tant que zone de transit ou zone refuge. Le chevreuil européen (*Capreolus capreolus*) est présent au niveau des pâtures en bas du site. La partie amont semble moins favorable pour les grands mammifères mais le transit des différentes espèces peut malgré tout survenir.

Des pièges à crottes ont été mis en place pour tenter de déterminer si la musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*) fréquente la zone d'étude. Les pièges ont été installés sur une durée de 7 jours mais les résultats n'indiquent pas de présence de cette espèce protégée le long du ruisseau. L'inventaire a été réalisé en 2018 et répété en 2019 pour s'assurer de l'absence de l'espèce.

Aucun indice de présence du muscardin n'a été mis en évidence. Les milieux sont très peu favorables à l'espèce.

En période hivernale, des traces de lièvre ont été observées sur la route surplombant la zone d'étude (RD126). Il est difficile de déterminer s'il s'agit de lièvre européen (*Lepus europaeus*) ou de lièvre variable (*Lepus timidus*). La zone d'étude se situe entre 1 300 et 1 700 m d'altitude. Le lièvre variable est plus fréquemment rencontré au-dessus de 2 000 m, mais peut parfois descendre plus bas. Les traces sont probablement celles de lièvre européen mais on ne peut pas exclure la présence du lièvre variable.



Carte 19: Localisation des contacts et indices de mammifères hors chiroptères

Synthèse des enjeux

Parmi les 6 espèces détectées, une espèce est protégée au niveau national : l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*). Il ne présente cependant pas de statut de conservation défavorable. Sa présence est commune dans ce genre d'habitat. A noter que le cerf élaphe (*Cervus elaphus*) est considéré comme quasi-menacé en Rhône-Alpes. Le lièvre européen (*Lepus europaeus*) (traces observées lui appartenant probablement) est considéré comme quasi menacé en Savoie.

Les enjeux de conservation pour les mammifères hors chiroptères sont faibles.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection nationale	LRN 2017	LRRRA 2008	LR73 2016
<i>Cervus elaphus</i>	Cerf élaphe			LC	NT	
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux		Art. 2	LC		
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe			LC		NT

Protection

Art 2 : article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007

DHFF

CDH2 : inscrite à l'annexe II de la directive Habitat Faune-Flore (Directive 92/43/CEE modifiée par Directive (97/62/CEE))

Listes rouges

LRN : Nationale **LRR** : Régionale **LR73** : Départementale

RE : Eteint au niveau régional LC : Faible risque de disparition

CR : En grave danger NA : Non applicable

EN : En danger DD : Insuffisamment documenté

VU : Vulnérable NT : Quasi menacé

Tableau 22 : Synthèse des enjeux de conservation des mammifères hors chiroptères

5.2.5.7 - Les chiroptères

L'atlas des chauves-souris de Rhône-Alpes (LPO, 2014) cite la présence d'au moins 14 espèces sur la maille de 10x10 kilomètres incluant la zone d'étude. Parmi ces espèces, deux espèces d'altitude sont présentes essentiellement dans les régions montagneuses : la sérotine de Nilsson (*Eptesicus nilsonii*) et l'oreillard montagnard (*Plecotus macrobullaris*).

Toutes ces espèces sont potentiellement présentes sur le site notamment pour des activités de chasse au sein des boisements ainsi que le long du torrent et des lisières forestières au cours de leurs déplacements.

Bibliographie

Nom scientifique	Nom commun	Protection	DHFF	LRN 2017	LRR 2015	LR73 2016	ZNIEFF Alpien	Atlas GCRA 2014	ZNIEFF
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle	Art 2	CDH2	LC	LC	NT	D		X
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Sérotine de Nilsson	Art 2		DD	NT	DD	DC	X	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Art 2		NT	LC	LC	DC	X	
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Art 2		LC	LC	NT	DC	X	X
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Art 2		LC		LC	DC	X	
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Art 2	CDH2	LC	NT	CR	D	X	X
<i>Myotis blythii</i>	Petit murin	Art 2	CDH2	NT	EN	EN	D		X
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Art 2		LC	LC	LC	DC	X	
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Art 2		LC	LC	LC	DC	X	X
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Art 2		NT	NT	NT	DC	X	X
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Art 2		VU	NT	NT	DC	X	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Art 2		LC	LC	LC	DC	X	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Art 2		NT	LC	LC	DC	X	X
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	Art 2		LC	LC	LC	DC	X	X
<i>Plecotus macrobullaris</i>	Oreillard alpin	Art 2		VU	NT	DD		X	
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	Art 2		NT	LC	NT	DC	X	

Protection

Art 2 : article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007

Europe

CDH2 : inscrite à l'annexe II de la directive Habitat Faune-Flore (Directive 92/43/CEE modifiée par Directive (97/62/CEE))

Listes rouges

LRN : Nationale

LRR : Régionale

RE : Eteint au niveau régional LC : Faible risque de disparition

CR : En grave danger NA : Non applicable

EN : En danger DD : Insuffisamment documenté

VU : Vulnérable

NT : Quasi menacé

t : pendant leur transit

h : pendant leur hivernage

ZNIEFF

D : Espèce déterminante

DC : Espèce déterminante pour les populations remarquables ou station remarquable

Tableau 23: Synthèse de la bibliographique des chiroptères

Résultats des inventaires

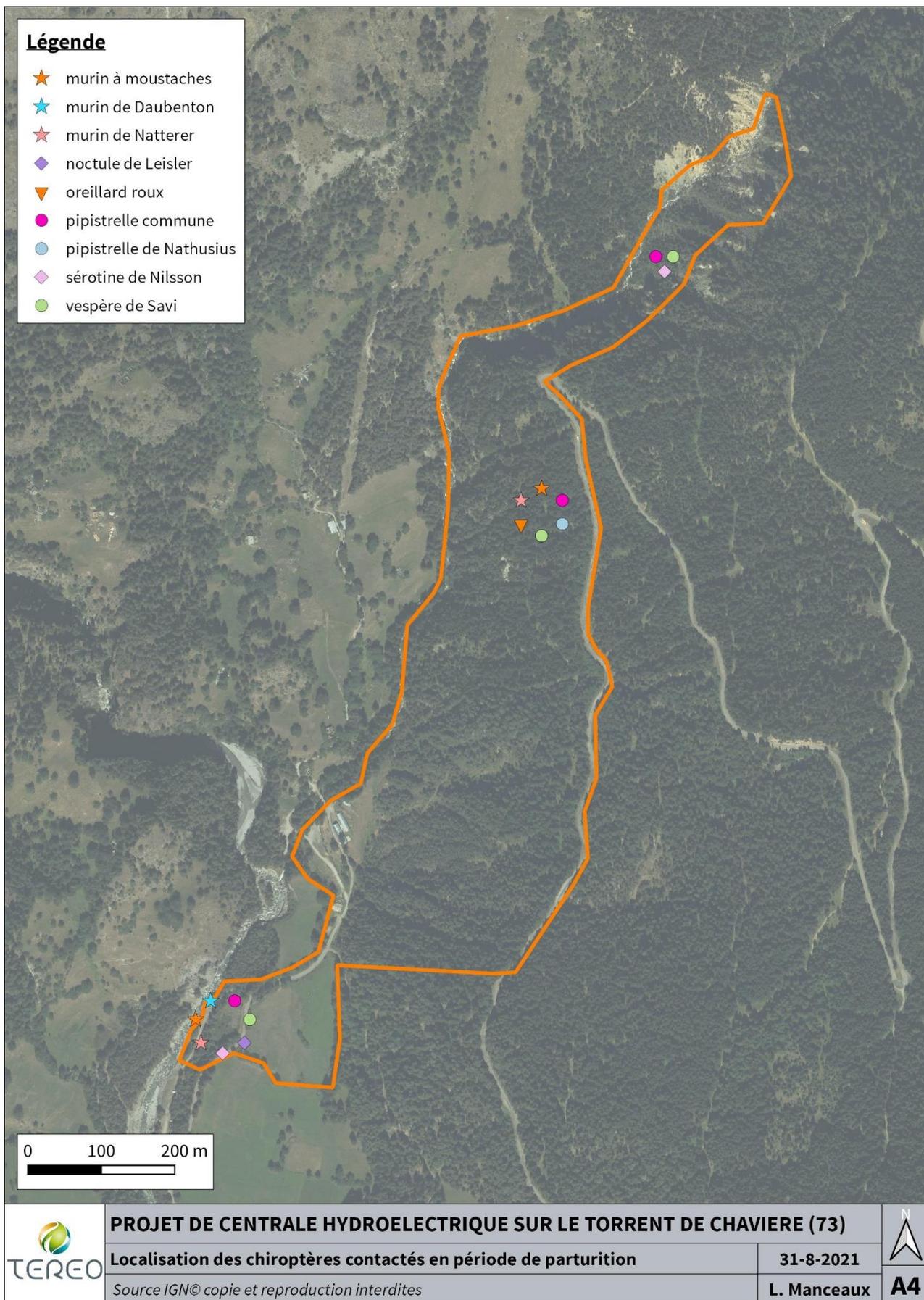
En période de parturition, au moins 9 espèces de chauves-souris ont été contactées sur la zone d'étude malgré des activités relativement faibles.

C'est la pipistrelle commune qui est l'espèce la plus présente sur site. Le vespère de Savi est également bien présent. Cette espèce est réputée comme étant rupestre et doit trouver des gîtes favorables dans les falaises surplombant la zone d'étude. Au sein des boisements, la pipistrelle de Nathusius et l'oreillard roux ont été contactés en chasse. Les murins sont également présents le long du Doron de Termignon notamment au cours d'activités de chasse pour le murin de Daubenton, une espèce qui affectionne tout particulièrement les cours d'eau.

Les contacts de sérotine de Nilsson et de noctule de Leisler sont marginaux.

Les chiroptères arboricoles ont la particularité d'être très mobiles au cours de leur cycle de vie. Il est fréquent qu'ils utilisent plusieurs arbres différents pour leur gîte au cours d'une même saison et même entre deux nuits. Il est donc impossible de certifier de l'absence de chiroptères dans des arbres à cavités.

Précisons que seuls 2 arbres « biodiversité » ont été détectés sur la zone d'étude et ceux-ci ne sont pas concernés par le projet (l'arbre le plus proche se situe à plus de 70 m du chantier). Ils ne seront donc pas abattus.



Carte 20 : Localisation des espèces de chiroptères contactées en période de parturition

En période de transit automnal, aucune activité typique de regroupements automnaux n'a été identifié. La richesse spécifique contactée est faible avec seulement 5 espèces identifiées : murin à moustaches, murin de Natterer, pipistrelle commune, oreillard roux et vespère de Savi. Toutes ces espèces sont susceptibles d'hiberner dans des cavités souterraines présentes sur la commune de Termignon.

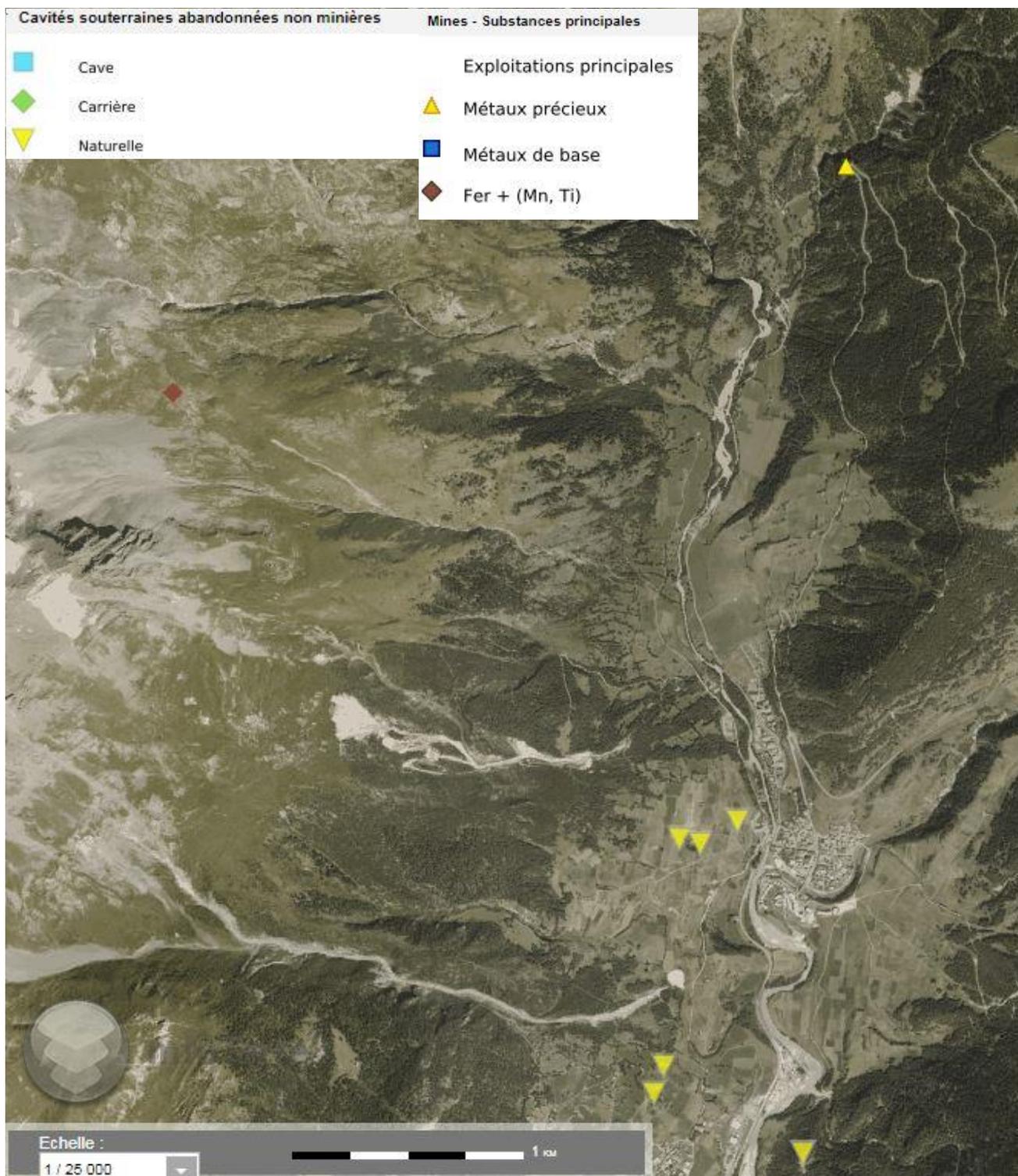
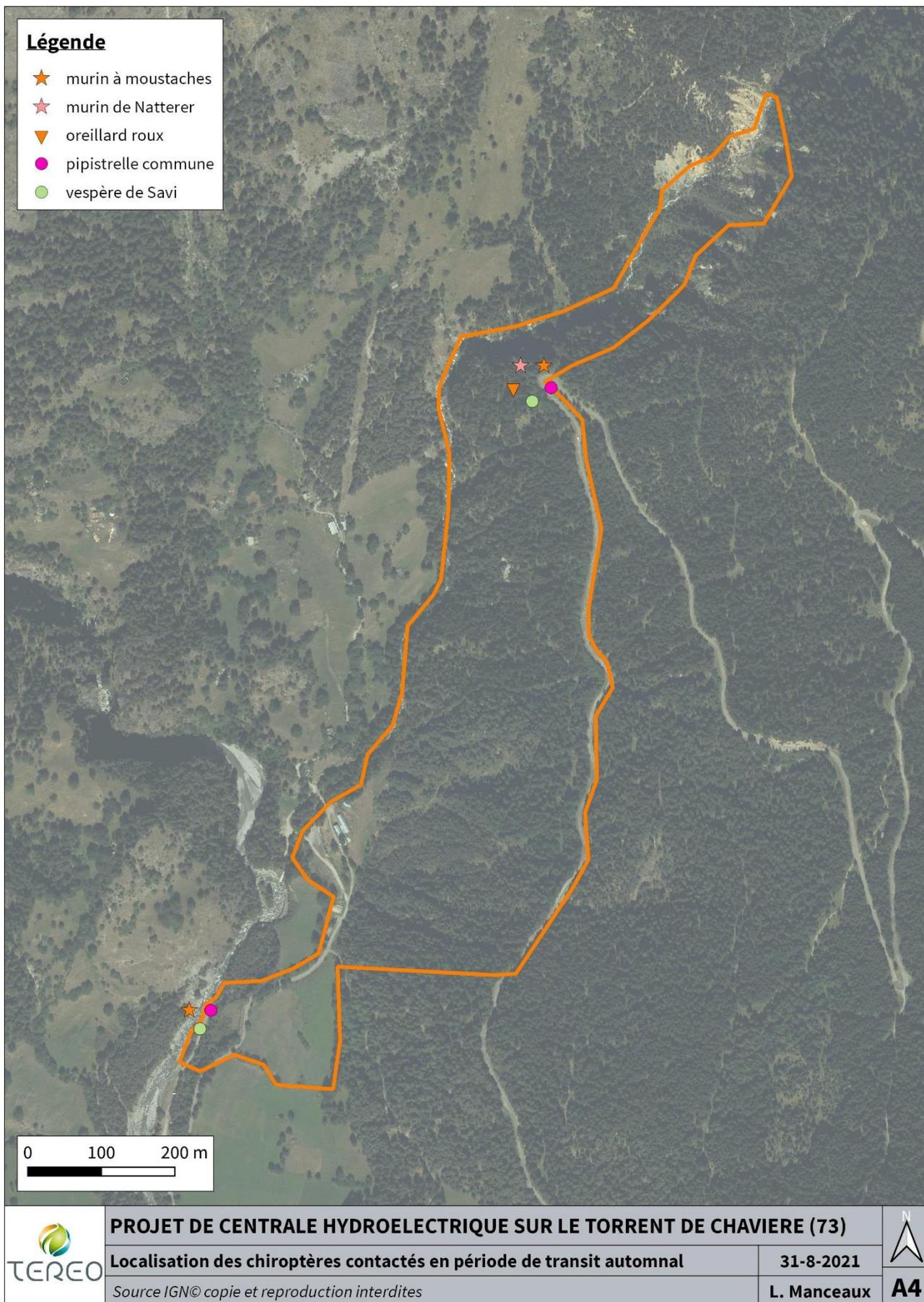


Figure 11 : Localisation des cavités souterraines et mines sur la commune de Termignon (source : BRGM)



Carte 21 : Localisation des espèces de chiroptères contactées en période de transit automnal

Synthèse des enjeux

Les boisements présents peuvent être utilisés pour le gîte d'espèces arboricoles et pour des individus isolés de manière temporaire. Les principaux enjeux résident donc dans les arbres à cavités potentiellement présents sur le tracé : des préconisations seront à respecter en cas d'abattage (période et modalité d'intervention).

Les autres enjeux concernent les milieux rupestres qui sont susceptibles d'accueillir des espèces adaptées (vespère de Savi, sérotine de Nilsson, murin de Natterer et pipistrelle commune).

Nom scientifique	Nom commun	Protection	DHFF	LRN 2017	LRR 2015	LR73 2016	ZNIEFF Alpien	parturition, TERE0 2018	transit, TERE0 2018
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Sérotine de Nilsson	Art 2		DD	NT	DD	DC	X	
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Art 2		LC	LC	NT	DC	X	X
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Art 2		LC		LC	DC	X	
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Art 2		LC	LC	LC	DC	X	X
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Art 2		LC	LC	LC	DC	X	X
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Art 2		NT	NT	NT	DC	X	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Art 2		NT	NT	NT	DC	X	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Art 2		NT	LC	LC	DC	X	X
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	Art 2		LC	LC	LC	DC	X	X

Protection

Art 2 : article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007

Europe

CDH2 : inscrite à l'annexe II de la directive Habitat Faune-Flore (Directive 92/43/CEE modifiée par Directive (97/62/CEE))

Listes rouges

LRN : Nationale

LRR : Régionale

RE : Eteint au niveau régional LC : Faible risque de disparition

CR : En grave danger

NA : Non applicable

EN : En danger

DD : Insuffisamment documenté

VU : Vulnérable

NT : Quasi menacé

t : pendant leur transit

h : pendant leur hivernage

ZNIEFF

D : Espèce déterminante

DC : Espèce déterminante pour les populations remarquables ou station remarquable

Tableau 24: Synthèse des enjeux pour les chiroptères

5.2.6 - Les milieux naturels aquatiques

5.2.6.1 - Classement des cours d'eau

L'article L214-17 du code de l'environnement, introduit par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau. Ainsi, les anciens classements (nommés L432-6 et loi de 1919) sont remplacés par un nouveau classement établissant deux listes distinctes :

- Une **liste 1** est établie sur la base des réservoirs biologiques du SDAGE, des cours d'eau en très bon état écologique et ces cours d'eau nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins. L'objet de cette liste est de contribuer à l'objectif de non-dégradation des milieux aquatiques. Ainsi, sur les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau figurant dans cette liste, aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique. Le renouvellement de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions particulières.
- Une **liste 2** concerne les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique (transport des sédiments et circulation des poissons). Tout ouvrage faisant obstacle doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

Le torrent de Chavière n'est classé ni en liste 1, ni en liste 2.

L'article L. 432-3 du code de l'environnement interdit la destruction des frayères ou des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole, à l'exception des travaux autorisés ou déclarés dont les prescriptions ont été respectées et des travaux d'urgence. Les zones sur lesquelles ce délit est susceptible d'être constaté par les agents assermentés doivent figurer dans des inventaires qui sont arrêtés par les préfets de département. En Savoie, l'arrêté préfectoral DDT/SEEF n°2012-1064 précise les cours d'eau concernés par cartographie.

Le torrent de Chavière n'est pas cité à l'inventaire frayère de la Savoie.

5.2.6.2 - Méthodologie d'inventaire

Les mesures ont été réalisées sur 2 stations positionnées à la suite de la reconnaissance du linéaire d'étude et à la réunion de démarrage. Leur localisation est indiquée sur la carte suivante.

Les stations retenues sont :

CHA1636 : station de référence localisée immédiatement en aval de la prise d'eau. Dans le cadre du projet initial, elle était positionnée en amont de la prise d'eau. Elle reste toutefois représentative du linéaire situé en amont de la prise d'eau. Son linéaire de 90 mètres environ comprend une séquence de faciès rapide-cascade.

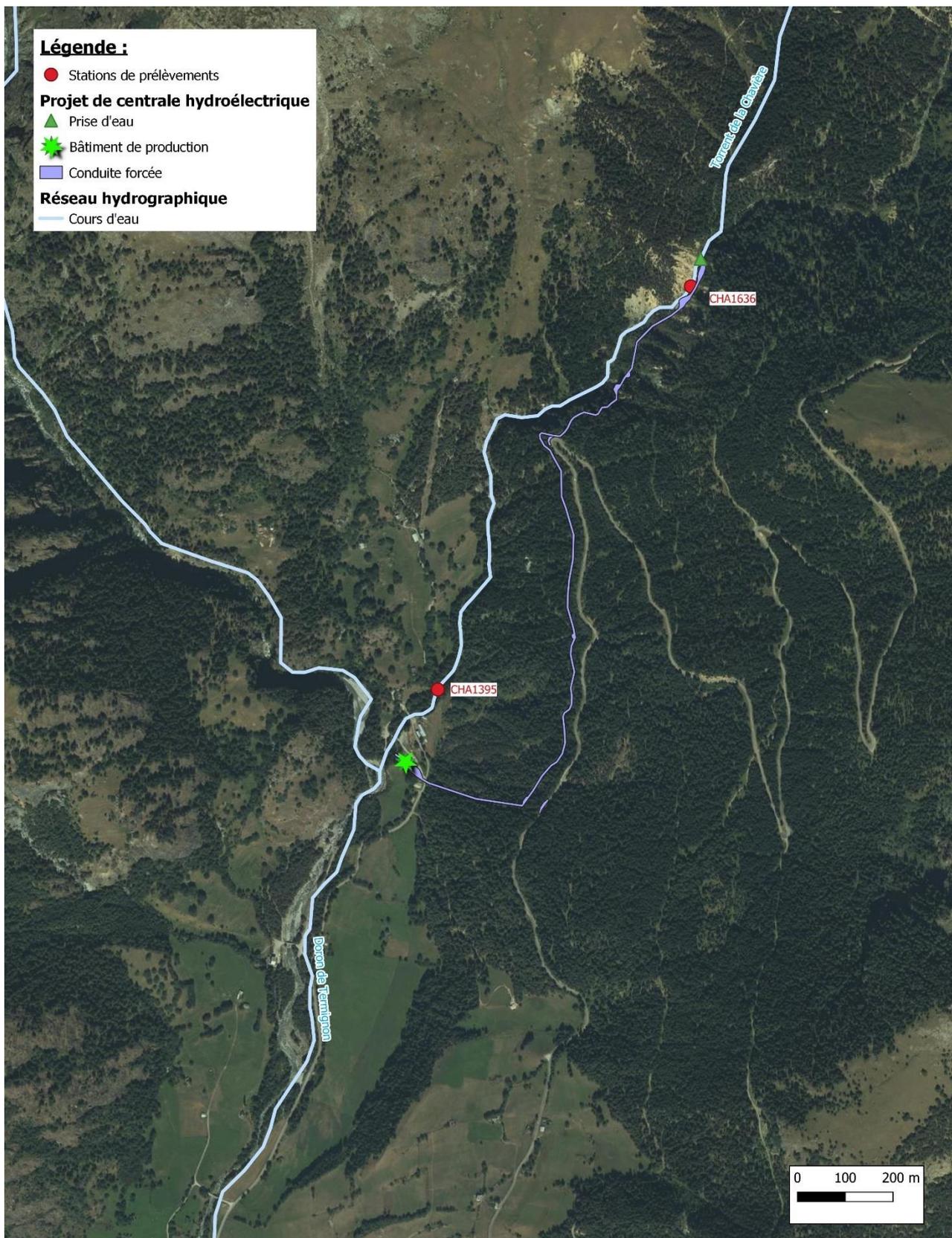


CHA1395 : station d'évaluation d'impact du futur tronçon court-circuité (TCC). Son linéaire de 100 mètres environ comprend 3 grands rapides entrecoupés d'une séquence de faciès cascade-fosse.



Remarques :

Aucune station n'a été suivie en aval de la future microcentrale étant donné que la restitution se fera à proximité immédiate de la confluence avec le Doron de Termignon. Le linéaire était insuffisant pour placer une station d'étude entre la future restitution et la confluence.



	PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LE TORRENT DE LA CHAVIERE - VAL CENIS (73)			
	Localisation des stations de prélèvements			6-10-2021
	<i>Source IGN© copie et reproduction interdites</i>			H. Coppin

A4

Carte 22 : Localisation des stations de prélèvements

Les mesures de terrain, visant à consolider le diagnostic établi sur une base bibliographique, portent sur :

- **Un suivi thermique** (du 13 novembre 2018 au 7 octobre 2019).
- **Deux campagnes** de prélèvements pour analyses de **qualité d'eau** (13 novembre 2018 et 18 avril / 20 juin 2019).
- **Deux campagnes IBGN** (13 novembre 2018 et 18 avril / 20 juin 2019).
- **Une campagne d'inventaire piscicole** (28 septembre 2018).

Les protocoles mis en œuvre sont détaillés en annexe.

Le linéaire d'étude a fait l'objet d'une **expertise des habitats aquatiques** le 29 août 2019.

L'automne 2018 s'est caractérisé par des températures supérieures aux valeurs saisonnières et par une pluviométrie déficitaire. L'hiver 2018-2019 a ensuite été marqué par la douceur et par une pluviométrie proche de la normale. Le printemps a été contrasté avec une alternance de périodes chaudes et ensoleillées et de périodes plus agitées et très fraîches.

Nous avons analysé les données relevées à Bessans (13 kilomètres du site d'étude). L'automne et l'hiver sont doux, hormis le mois de janvier qui présente des températures conformes aux normales saisonnières. Un pic de chaleur a notamment eu lieu au mois de février. Des épisodes caniculaires ont été enregistrés fin juin et fin juillet.

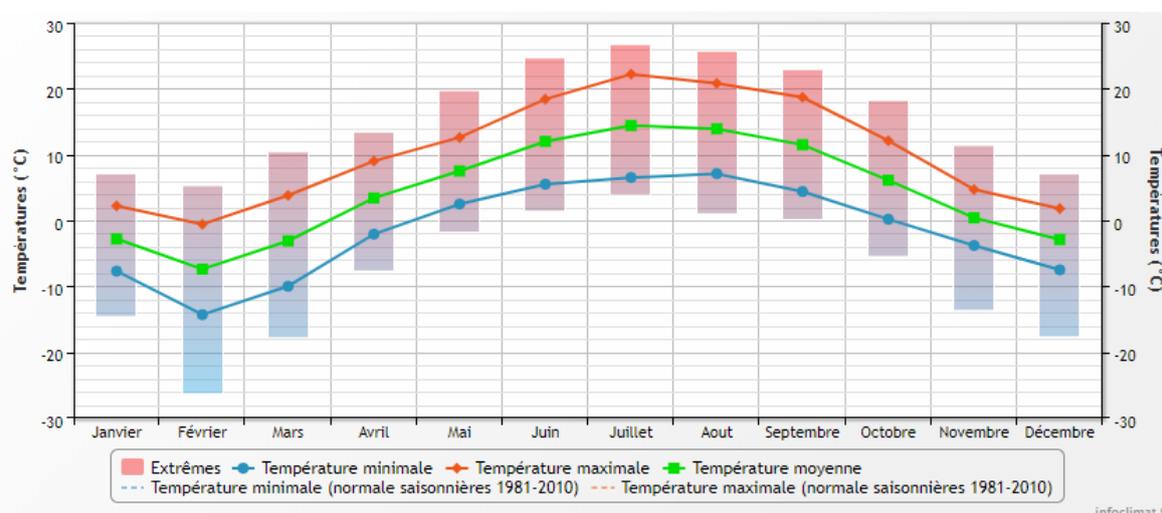


Figure 12: Bilan mensuel des températures relevées en 2018 à Bessans (73) – Source Infoclimat.fr

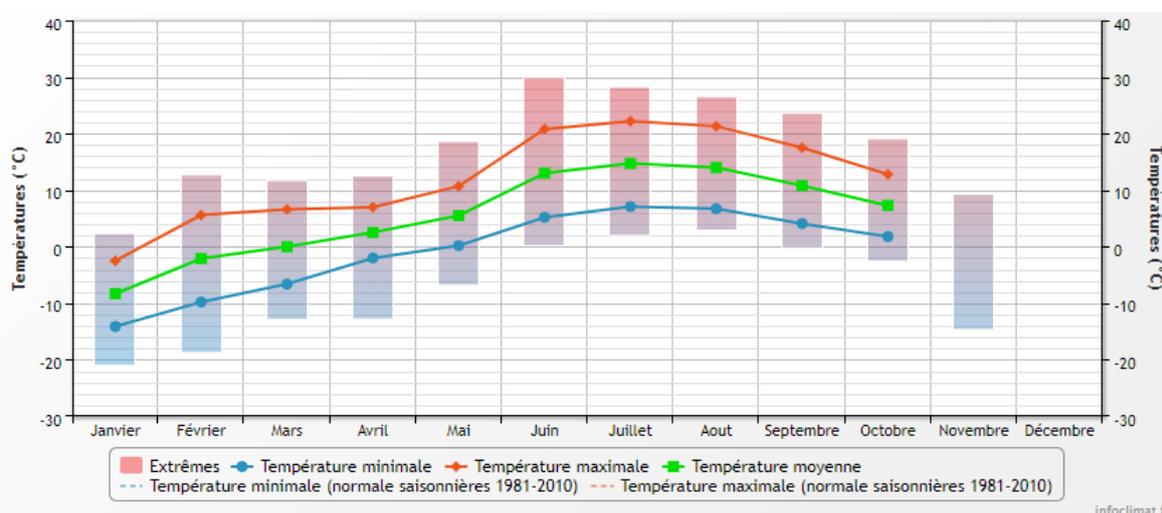


Figure 13: Bilan mensuel des températures relevées en 2019 à Bessans (73) – Source Infoclimat.fr

Les précipitations sont proches des normales pour 2018 mais reposent principalement sur le printemps, plus particulièrement sur les mois de janvier et mai. Sur notre site d'étude, le cumul annuel est d'environ 670 millimètres. En 2019, la pluviométrie est très faible de janvier à mars. Les mois de juin et octobre ont été plus arrosés (respectivement 73 millimètres et 125 millimètres).

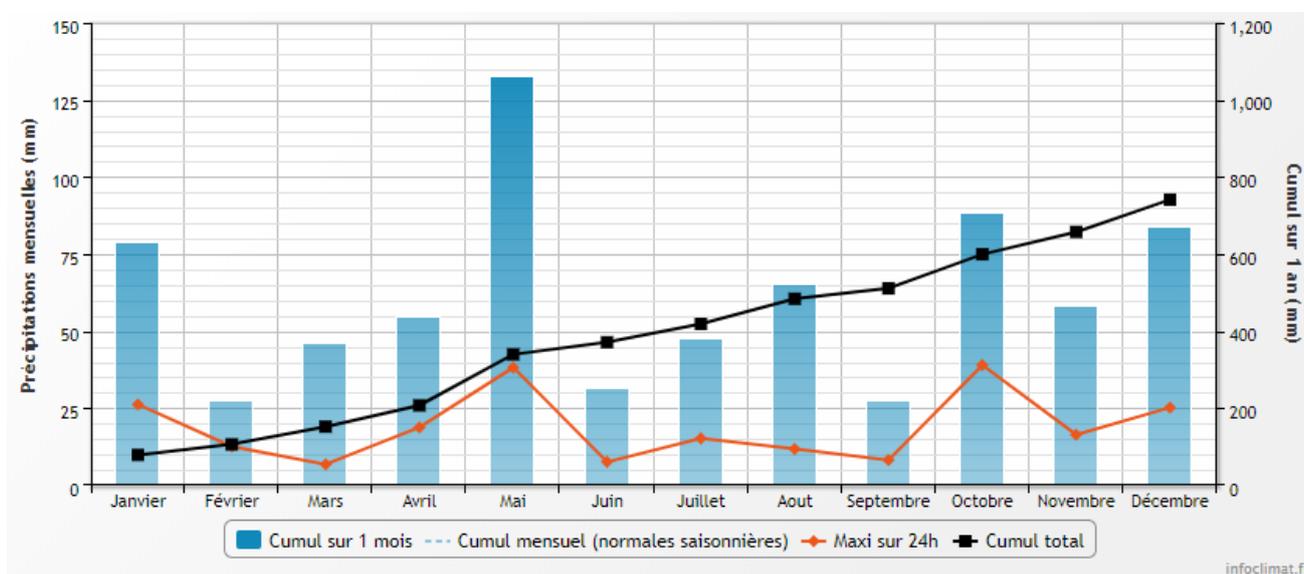


Figure 14: Bilan mensuel des précipitations relevées en 2018 à Bessans (73) – Source Infoclimat.fr

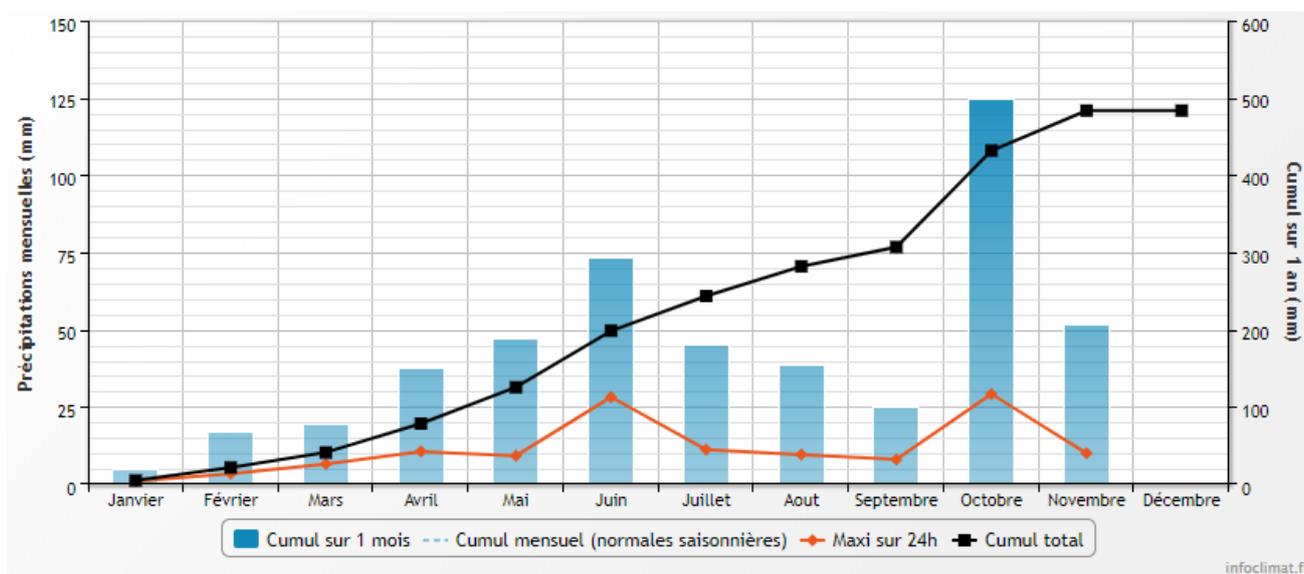


Figure 15: Bilan mensuel des précipitations relevées en 2019 à Bessans (73) – Source Infoclimat.fr

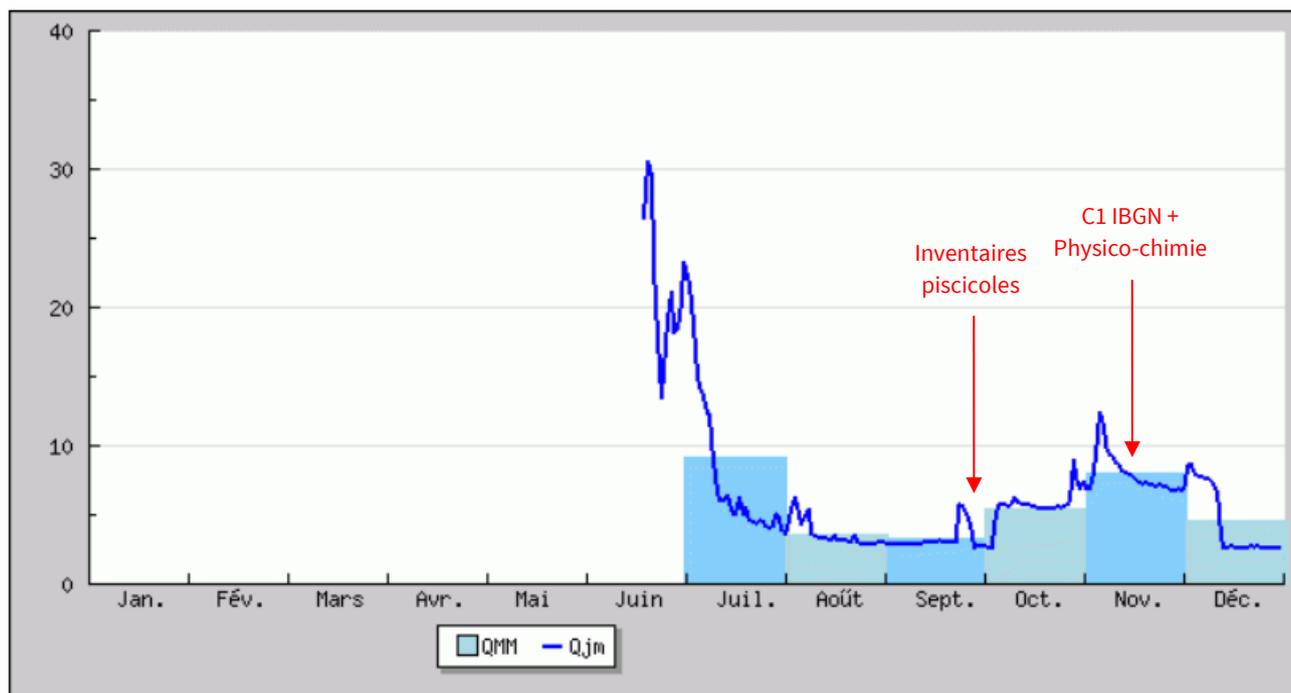


Figure 16: Débits journaliers moyens en m³/s enregistrés en 2018 à la station de mesure sur l'Arc à Lanslebourg-Mont-Cenis (73)

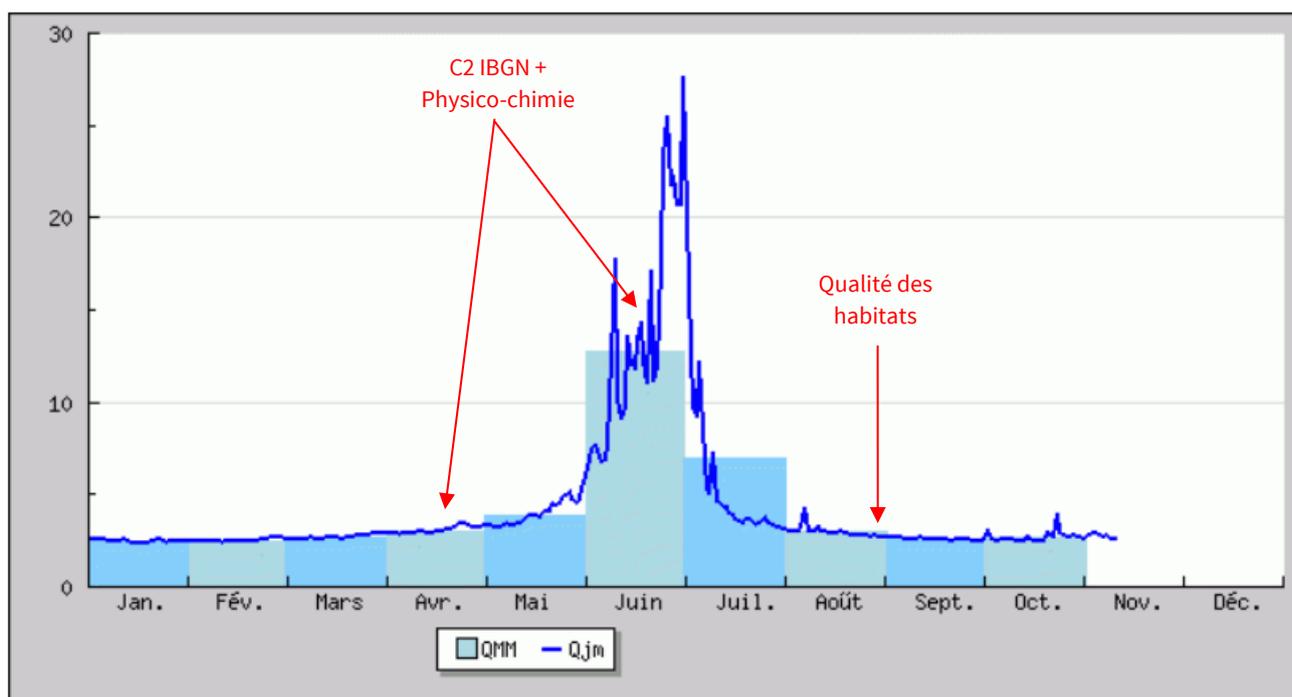


Figure 17: Débits journaliers moyens en m³/s enregistrés en 2019 à la station de mesure sur l'Arc à Lanslebourg-Mont-Cenis (73)

Dans le détail,

- > L'intervention du 28 septembre 2018 a été réalisée 5 jours après un épisode pluvieux de faible intensité (5 millimètres le 23/09), dans de bonnes conditions. Les cours d'eau étaient en situation de basses eaux. Aucune mesure de débit n'a été réalisée lors de cette campagne.

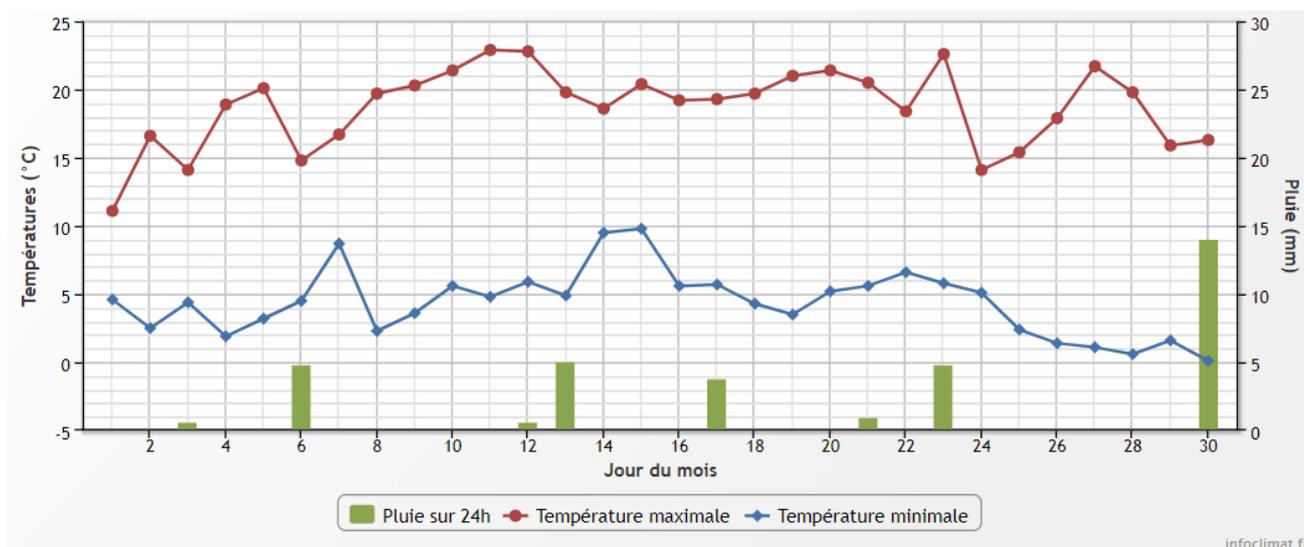


Figure 18: Températures et précipitations relevées en septembre 2018 à Bessans (73) – Source Infoclimat.fr

- > L'intervention du 13 novembre 2018 a été réalisée une semaine après un épisode pluvieux significatif (41 millimètres du 4 au 7/11). Le cours d'eau présentait toutefois une situation de basses eaux. Les débits mesurés étaient de 312 L/s sur la station amont (CHA1636) et 327 L/s sur la station aval (CHA1395).

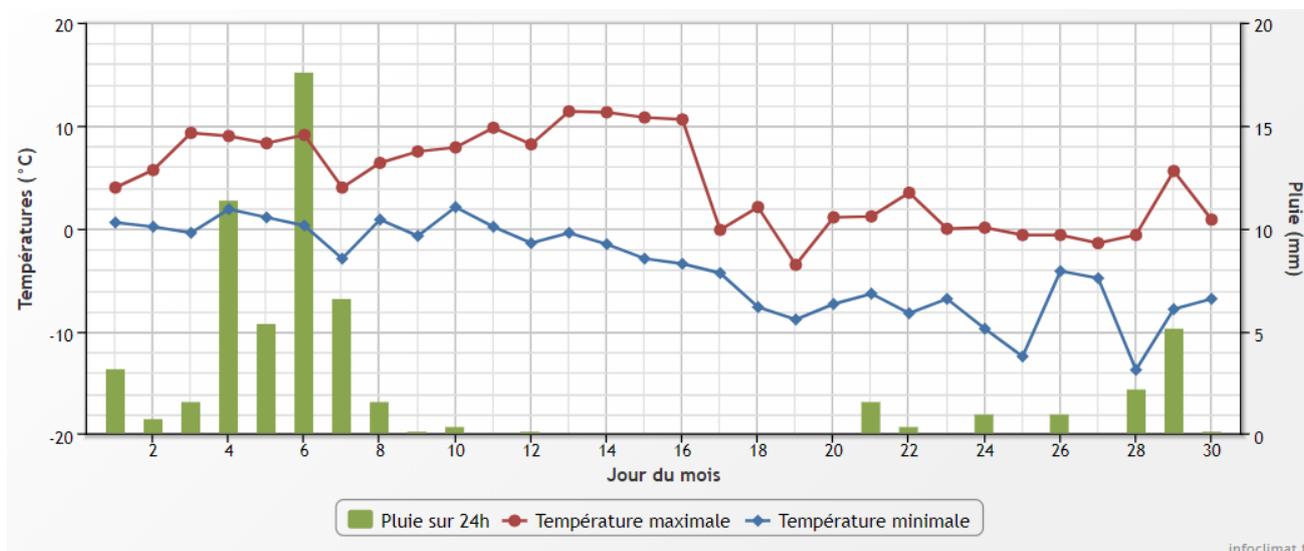


Figure 19: Températures et précipitations relevées en novembre 2018 à Bessans (73) – Source Infoclimat.fr

- > L'intervention du 18 avril 2019 a été réalisée une semaine après un épisode pluvieux de faible intensité (9 millimètres du 10 au 12/04). Seule la station aval du torrent de Chavière (CHA1395) a fait l'objet de prélèvements lors de cette intervention. Le cours d'eau présentait une situation de basses eaux. Le débit mesuré était de 218 L/s.

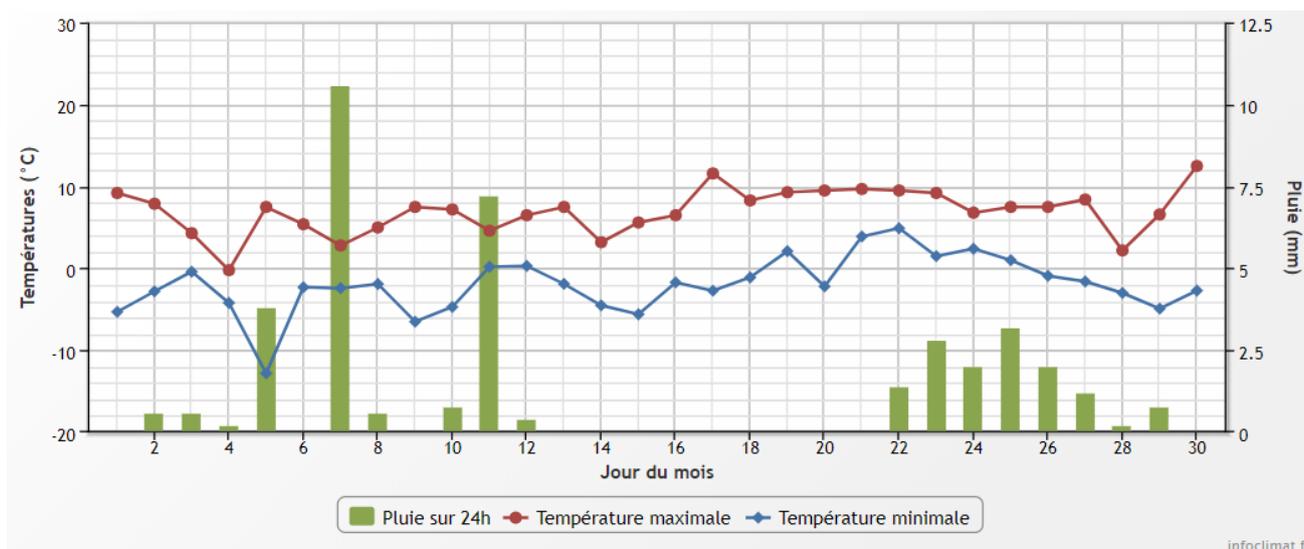


Figure 20: Températures et précipitations relevées en avril 2019 à Bessans (73) – Source Infoclimat.fr

- > L'intervention du 20 juin 2019 a été réalisée durant une période sèche et ensoleillée. Seule la station amont du torrent de Chavière (CHA1636) a fait l'objet de prélèvements lors de cette intervention. Le cours d'eau présentait un débit élevé en raison de la fonte des neiges : 533 L/s.

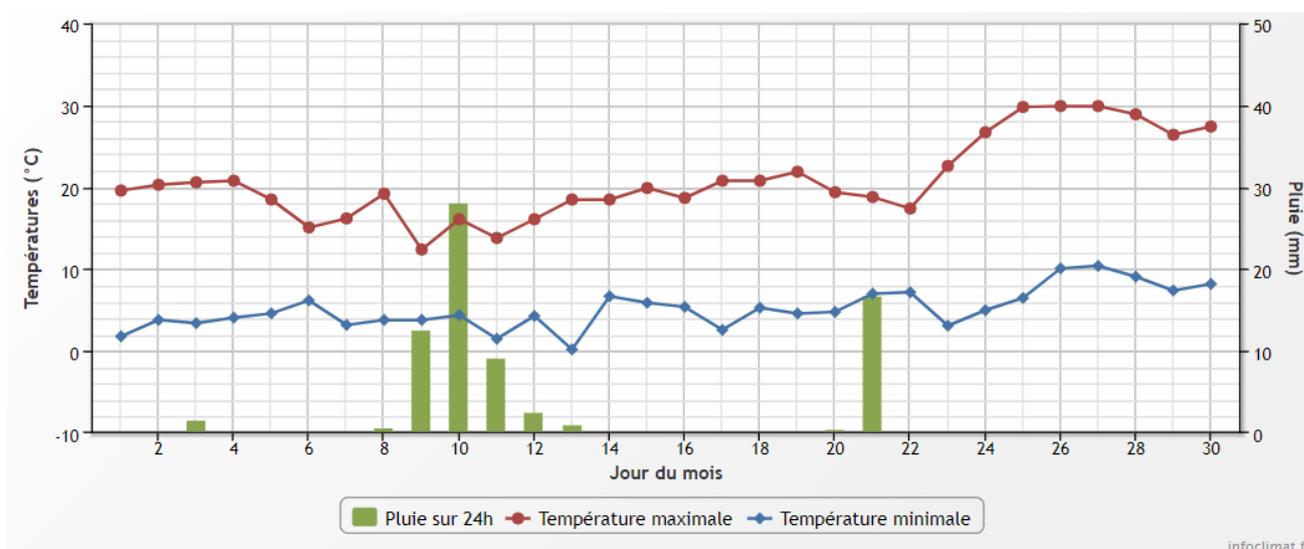


Figure 21: Températures et précipitations relevées en juin 2019 à Bessans (73) – Source Infoclimat.fr

- > L'intervention du 29 août 2019 a été réalisée durant une période pluvieuse de faible intensité, dans de bonnes conditions. Les cours d'eau étaient en situation de basses eaux. Aucune mesure de débit n'a été réalisée lors de cette campagne.

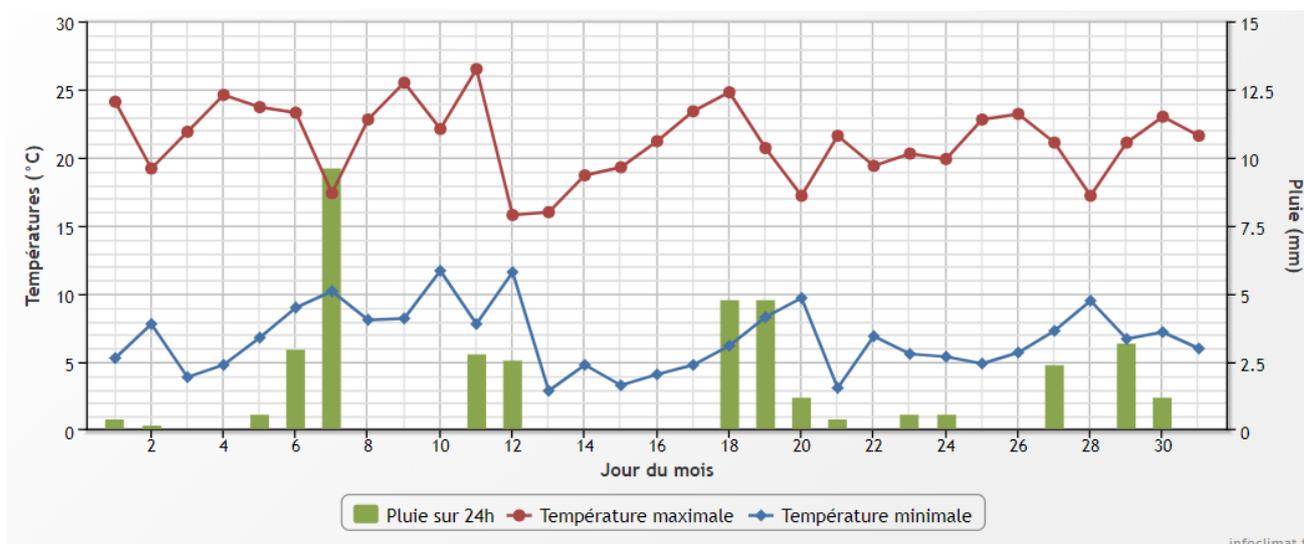


Figure 22 : Températures et précipitations relevées en août 2019 à Bessans (73) – Source Infoclimat.fr

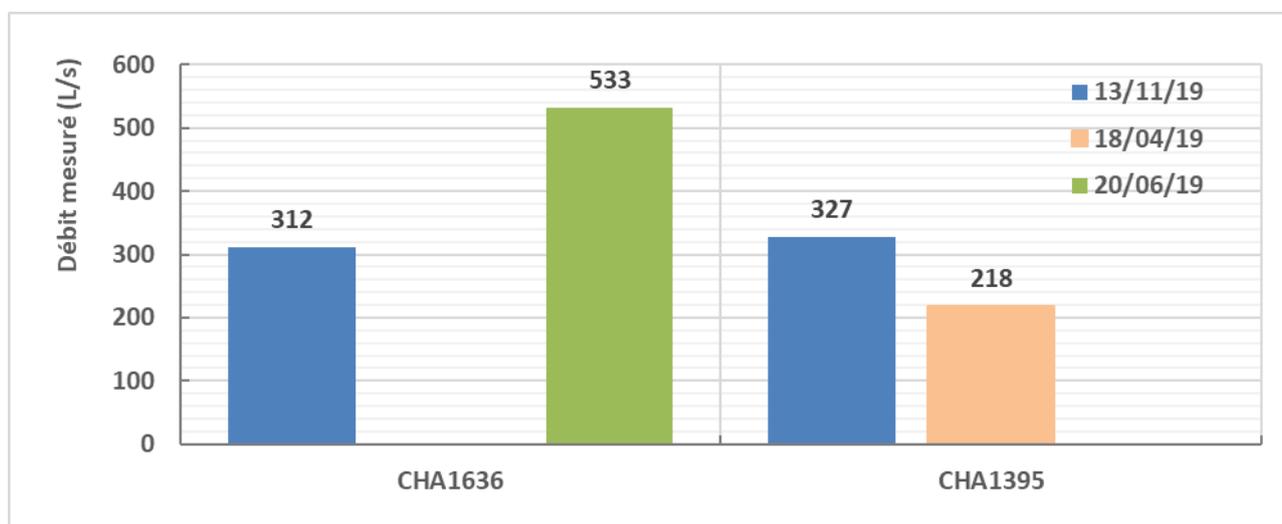


Figure 23 : Débits observés en 2018-2019 par TERE0

Les interventions ont eu lieu dans de bonnes conditions. Le tableau ci-dessous les détaille.

Interventions de terrain	Dates	Equipe pilotée par	Nb pers	Commentaire
-Reconnaissance préalable -Inventaires piscicoles	28/09/2018	Hervé COPPIN Anne DOS SANTOS	8	Bonnes conditions
-Prélèvements eau et macroinvertébrés Camp 1 -Pose sondes thermiques	13/11/2018	Hervé COPPIN Félix ALLA	2	Bonnes conditions
-Prélèvements eau et macroinvertébrés Camp 2 -Relève sondes thermiques	18/04/2019 20/06/2019	Hervé COPPIN Cédric GABET	2	Bonnes conditions
-Expertise de la qualité des habitats aquatiques	29/08/2019	Hervé COPPIN Anne DOS SANTOS	2	Bonnes conditions

Interventions de terrain	Dates	Equipe pilotée par	Nb pers	Commentaire
-Relève sondes thermiques	07/10/2019	Hervé COPPIN	1	Bonnes conditions

5.2.6.3 - Habitats aquatiques

Nous avons réalisé une expertise de terrain le 29 août 2019. Sur le torrent de Chavière, 604 mètres de gorges n'ont pas pu être décrits en raison d'un problème d'accessibilité (prospection du cours d'eau impossible par son lit et berges très escarpées). Ainsi, devant le fort enjeu de sécurité, seuls 931 mètres ont été décrits.

Sur le **torrent de Chavière**, 3 tronçons peuvent être définis à partir des caractéristiques topographiques et habitationnelles observées :

- Le **tronçon T1** correspond au linéaire compris entre la confluence torrent de Chavière / ruisseau des Sallanches à l'amont et la passerelle à la cote 1 583 mètres du chemin de randonnée à l'aval (300 mètres développés). La pente est forte et les vitesses d'écoulement élevées. Les écoulements alternent entre des rapides et des successions de cascades/chutes/fosses/lotiques.
- Le **tronçon T2** correspond au linéaire compris entre la passerelle à l'amont et la sortie des gorges à l'aval (604 mètres développés). Ce tronçon n'a pas pu être prospecté à pied pour des raisons de sécurité. Toutefois, une description succincte peut être réalisée, un passage drone ayant été effectué sur ce secteur. Ainsi, le torrent de Chavière présente un lit resserré et une pente plus forte, dans des gorges étroites. Les écoulements semblent plus homogènes avec une alternance de chutes/fosses de dissipation.
- Le **tronçon T3** correspond au linéaire compris entre la sortie des gorges à l'amont et la confluence avec le Doron de Termignon à l'aval (631 mètres développés). Le torrent de Chavière présente un lit légèrement plus ouvert dans un secteur forestier. La pente est un peu moins forte. Des zones humides sont recensées (résurgences de pied de versant). Dans ces conditions, les écoulements alternent entre des faciès de lotiques/cascades et des fosses de dissipation avec parfois quelques bras secondaires.

Les linéaires de faciès alternés sont faibles et ne permettent pas d'établir une cartographie lisible.

La localisation des 3 tronçons définis figure dans la carte suivante.



Carte 23 : Localisation des tronçons homogènes par rapport à l'emprise du projet

Tronçon T1 : le torrent de Chavière entre la confluence torrent de Chavière / Ruisseau des Sallanches et la passerelle du chemin de randonnée

Fonctionnalité lit mineur/lit moyen : Bonne

- **Diversité des faciès :** Bonne

Faciès dominant : Rapide.

Autres faciès : Cascade-chute-fosse-lotique.

Séquence de faciès : Cascade-chute-fosse-lotique.

- **Emboitement des lits :** Bon

Largeur du lit d'étiage : 5 m.

Largeur du lit mineur : 8 m.

Largeur du lit moyen : 8 m.

Présence d'annexes : Bras secondaires courants.

Hétérogénéité lit mineur : Bonne

- **Diversité des écoulements :** Très bonne

Hauteurs d'eau : 5 - 20 cm.

Vitesses d'écoulement : 0 - 150 cm/s.

- **Diversité des substrats :** Bonne

Substrat dominant : Blocs.

Autres substrats : Pierres, galets, graviers, dalles.

Attractivité : Limitée

- **Qualité/quantité des frayères potentielles :** Très limitée

Frayères dominantes : frayères à truites (galets & graviers).

Surface potentielle : Très faible (1% du lit d'étiage).

Qualité des frayères : Bonne.

- **Qualité/quantité des caches pour les poissons :** Bonne

Type de caches à poisson : Blocs.

Surface potentielle : Très bonne (30% du lit d'étiage).

Qualité des caches : Bonne (fortes hauteurs d'eau + courant).

- **Colmatage des substrats :** Forte concrétion (tuf calcaire).

Fonctionnalité rivière – berge : Très limitée

- **Connectivité berge/ripisylve :** Très limitée

Hauteur des berges : -

État global des berges : Absence de berge.

Contact végétation/lame d'eau : Rare (branchages).

- **Etat de la ripisylve :** Très limité

Présence ripisylve : Forêt de versant très clairsemée car présence d'éboulis

Continuité : Discontinue.

Ombrage : Nul.

Largeur du boisement : -

Photo 15: Vue générale du lit moyen (T1)



Photo 16: Ecoulements majoritairement observés (T1)



Photo 17: Colmatage de type concrétion (T1)



Photo 18: Diversité des écoulements (T1)



Tronçon	Cours d'eau	Localisation amont	Localisation aval	Fonctionnalité des lits	Diversité du lit mineur	Attractivité	Fonctionnalité rivière/berge	Etat global
T1	Torrent de Chavière	Confluence torrent de Chavière/Ruisseau des Sallanches	Passerelle	Bonne	Bonne	Limitée	Très limitée	Limitée

Tronçon T3 : le torrent de Chavière entre la sortie des gorges et la confluence avec le Doron de Termignon

Fonctionnalité lit mineur/lit moyen : Bonne

- **Diversité des faciès :** Bonne
Faciès dominant : Cascade.
Autres faciès : Lotique-fosse-rapide.
Séquence de faciès : Cascade-lotique.

- **Emboitement des lits :** Bon
Largeur du lit d'étiage : 3 m.
Largeur du lit mineur : 5 m.
Largeur du lit moyen : 5 m.
Présence d'annexes : Bras secondaires courants.

Hétérogénéité lit mineur : Bonne

- **Diversité des écoulements :** Très bonne
Hauteurs d'eau : 5 - 15 cm.
Vitesses d'écoulement : 0 - 150 cm/s.

- **Diversité des substrats :** Bonne
Substrat dominant : Blocs.
Autres substrats : Pierres, graviers, dalles.

Attractivité : Limitée

- **Qualité/quantité des frayères potentielles :** Limitée
Frayères dominantes : frayères à truites (galets & graviers).
Surface potentielle : Faible (5% du lit d'étiage).
Qualité des frayères : Limitée (faible hauteur d'eau).

- **Qualité/quantité des caches pour les poissons :** Bonne
Type de caches à poisson : Blocs, embâcles.
Surface potentielle : Très bonne (30% du lit d'étiage).
Qualité des caches : Bonne.

- **Colmatage des substrats :** Forte concrétion (tuf calcaire).

Fonctionnalité rivière – berge : Bonne

- **Connectivité berge/ripisylve :** Bonne
Hauteur des berges : -
État global des berges : Absence de berge.
Contact végétation/lame d'eau : Fréquent.

- **Etat de la ripisylve :** Bonne
Présence ripisylve : Forêt de versant.
Continuité : Oui
Ombrage : Important.
Largeur du boisement : 10 – 25 m en rive droite ; > 25 m en rive gauche.

Photo 19: Vue générale du lit moyen (T3)



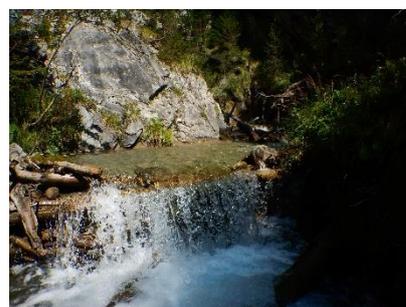
Photo 20: Embâcles (T3)



Photo 21: Colmatage de type concrétion (T3)



Photo 22: Chute infranchissable (T3)



Tronçon	Cours d'eau	Localisation amont	Localisation aval	Fonctionnalité des lits	Diversité du lit mineur	Attractivité	Fonctionnalité rivière/berge	Etat global
T3	Torrent de Chavière	Gorges	Confluence avec le Doron de Termignon	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne	Bonne

Synthèse de la qualité des habitats aquatiques

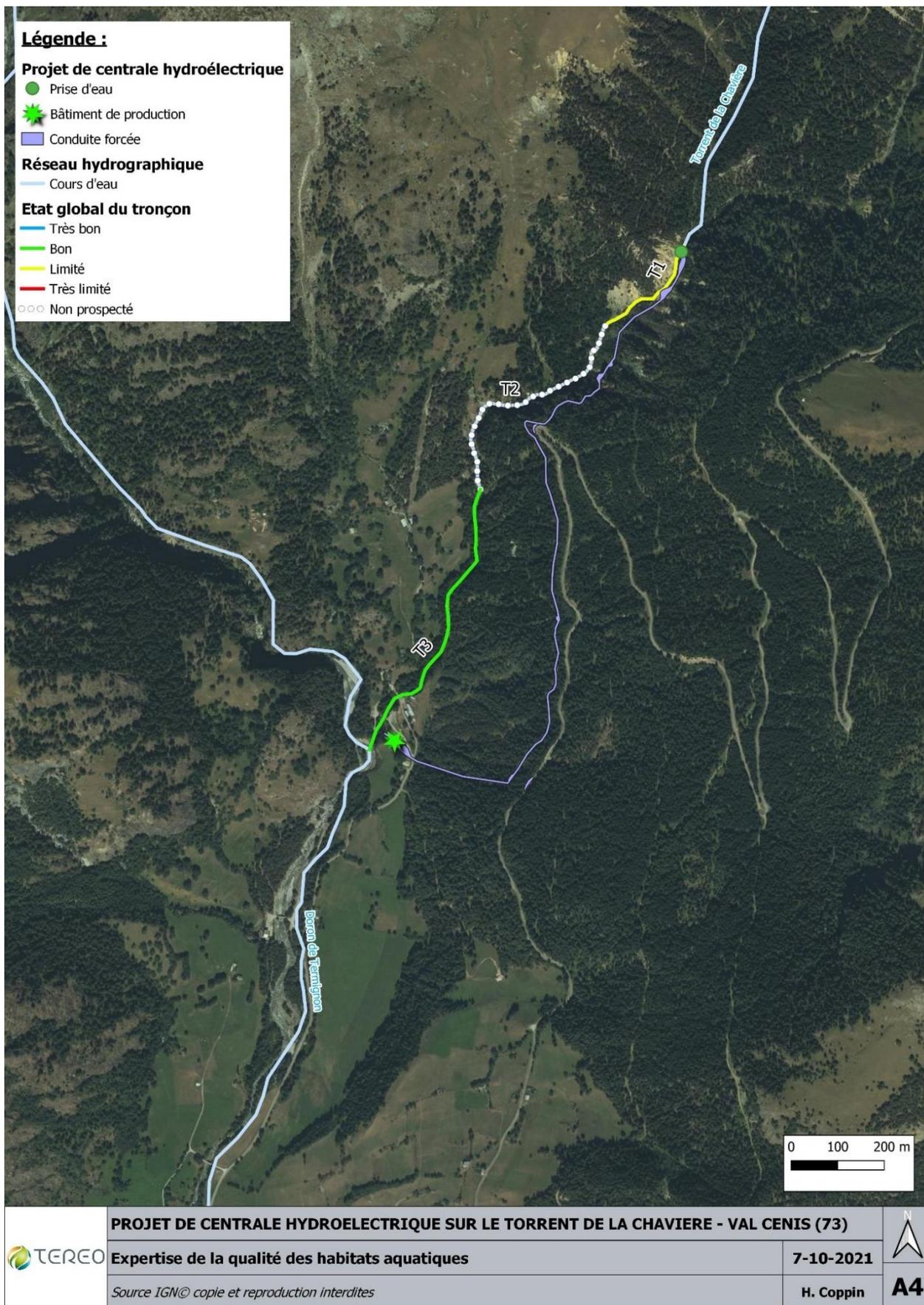
Les habitats aquatiques du torrent de Chavière apparaissent naturels, assez favorables à la faune macrobenthique mais peu favorables aux peuplements piscicoles :

- Un bon emboîtement des lits (bonnes capacités de débordements en cas de crues, réseaux de bras secondaires courants) et une bonne diversité de faciès.
- Une bonne hétérogénéité d'écoulements (vitesses et hauteurs d'eau très diversifiées) et dans une moindre mesure de substrats (substrats minéraux de granulométrie très variée, peu de substrats organiques).
- Une attractivité limitée (faible densité de frayères potentielles pour les poissons, substrats colmatés pour les macroinvertébrés).
- Une fonctionnalité de la ripisylve variable sur le linéaire : très limitée dans la partie amont en raison de la présence d'éboulis et donc de l'absence de végétation rivulaire (connexion entre la lame d'eau et la végétation rivulaire quasi inexistante, ombrage très faible) et bonne dans la partie aval (connexion entre la lame d'eau et la végétation rivulaire fréquente, ombrage important).

Tronçon	Cours d'eau	Localisation amont	Localisation aval	Fonctionnalité des lits	Diversité du lit mineur	Attractivité	Fonctionnalité rivière/berge	Etat global
T1	Torrent de Chavière	Confluence torrent de Chavière/Ruisseau des Sallanches	Passerelle	Bonne	Bonne	Limitée	Très limitée	Limitée
T3	Torrent de Chavière	Gorges	Confluence avec le Doron de Termignon	Bonne	Bonne	Limitée	Bonne	Bonne

Tableau 25 : Synthèse de l'expertise de la qualité des habitats aquatiques

Sur le torrent de Chavière, le futur tronçon en débit réservé (tronçons T1 à T3) est naturel. Il présente une attractivité modérée pour la faune benthique et très faible pour la faune piscicole.



Carte 24 : Expertise de la qualité des habitats aquatiques (le linéaire non prospecté correspond à des gorges non accessibles à pieds et constituant un infranchissable total à la montaison piscicole)

5.2.6.4 - Obstacles à la continuité

Si aucun ouvrage infranchissable artificiel n'a été répertorié dans le torrent de Chavière, les obstacles naturels sont nombreux dès la confluence avec le Doron de Termignon.

Au total, sur 1,5 kilomètres d'expertise entre la confluence et l'amont de la prise d'eau projetée (dont 604 mètres de gorges non prospectés pour des raisons de sécurité), 24 obstacles naturels ont été répertoriés :

- 9 sont jugés difficilement franchissables pour la montaison de la truite commune (impact important même en condition de moyennes eaux).
- 10 sont jugés très difficilement franchissables (montaison de la truite commune possible seulement en conditions exceptionnelles de hautes eaux).
- 5 sont jugés infranchissables (montaison impossible pour la truite commune, y compris en période exceptionnelle de hautes eaux).

La confluence est notamment marquée par la présence immédiate d'un obstacle naturel jugé infranchissable. Un rapide d'une longueur supérieure à 10 m et de forte pente empêche la montaison de la truite commune en raison des vitesses d'écoulement, de l'absence de fosse d'appel et de zone de repos.



Photo 23: Confluence entre le Doron de Termignon et le torrent de Chavière

A noter que la plupart des infranchissables naturels sont constitués de chutes d'eau de 0,6 à 1,0 mètre de hauteur entre de gros blocs, sans fosse d'appel à l'aval ou zone de réception à l'amont. Ces blocs peuvent être remobilisés lors des prochaines crues morphogènes. La pente du cours d'eau au droit de la confluence restera malgré tout limitante pour la continuité piscicole.

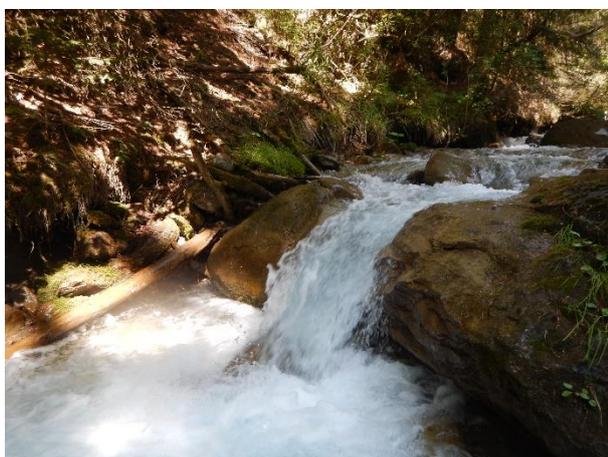


Photo 24: Obstacles infranchissables majoritairement observés dans le torrent de Chavière

Le secteur de gorges, non expertisé à pied pour des raisons de sécurité, a fait l'objet d'un survol drone et de prises de vue aériennes. Sur ce secteur, la pente est forte et le lit est très étroit. Le cours d'eau est marqué par une succession de chutes de plusieurs mètres et des vitesses d'écoulements très rapides. L'ensemble de ce secteur peut donc être considéré comme un obstacle infranchissable à la continuité piscicole.

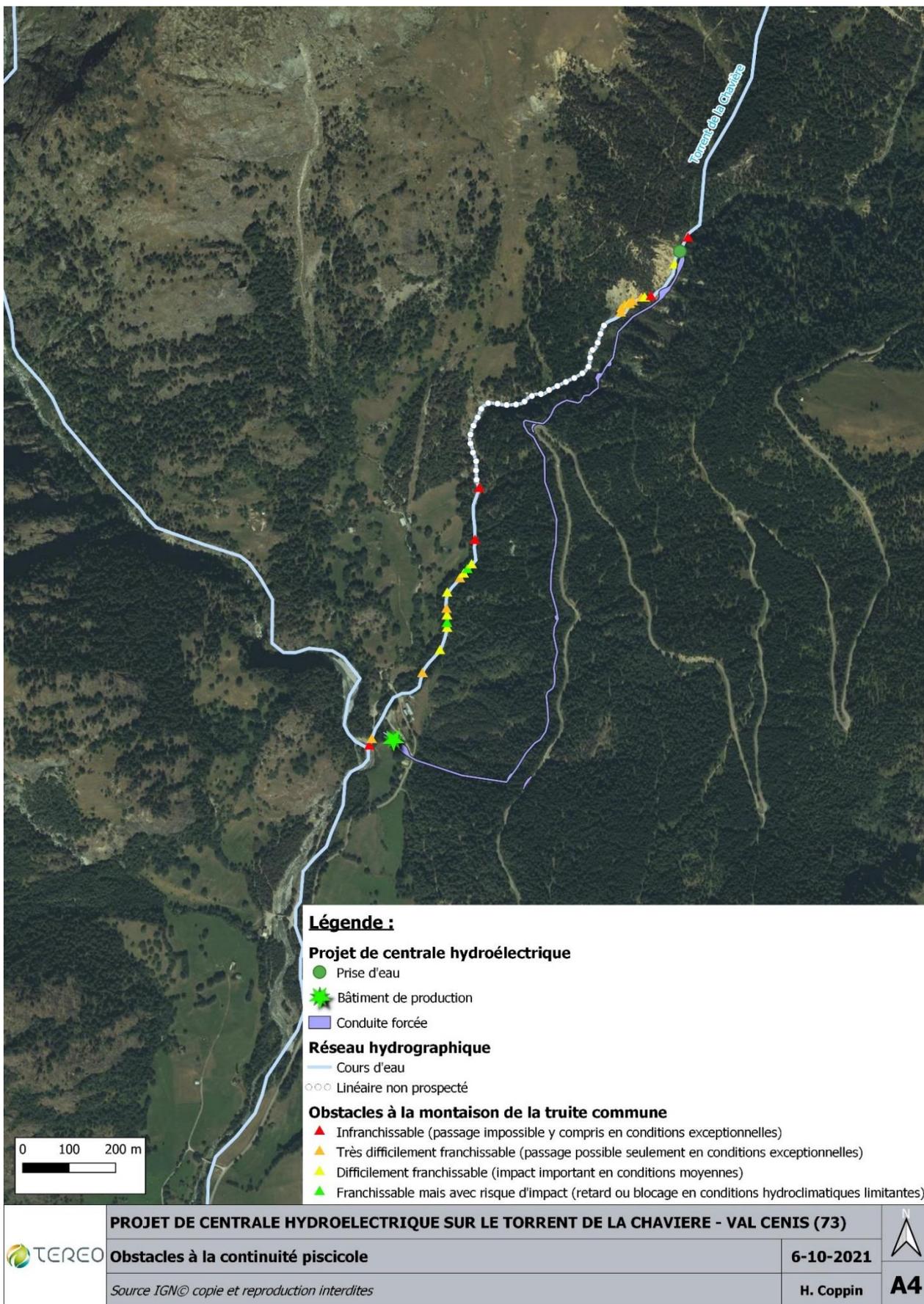


Photo 25: Prises de vue aériennes sur le secteur des gorges du torrent de Chavière

Ainsi, la continuité piscicole est très limitée sur le linéaire d'étude et engendre une forte fragmentation des habitats aquatiques qui apparaissent très défavorables pour les populations de poissons.

Sur le torrent de Chavière, les obstacles infranchissables naturels sont très nombreux sur l'ensemble du linéaire. Dès la confluence avec le Doron de Termignon, la montaison de la truite commune est impossible en raison d'un infranchissable naturel.

D'un point de vue de la continuité piscicole, le torrent de Chavière apparaît donc très défavorable pour les populations de poissons, ce qui explique les résultats des inventaires piscicoles (voir ci-après).



Carte 25: Obstacles à la continuité piscicole (le linéaire non prospecté correspond à des gorges non accessibles à pied où la densité de frayères est potentiellement faible)

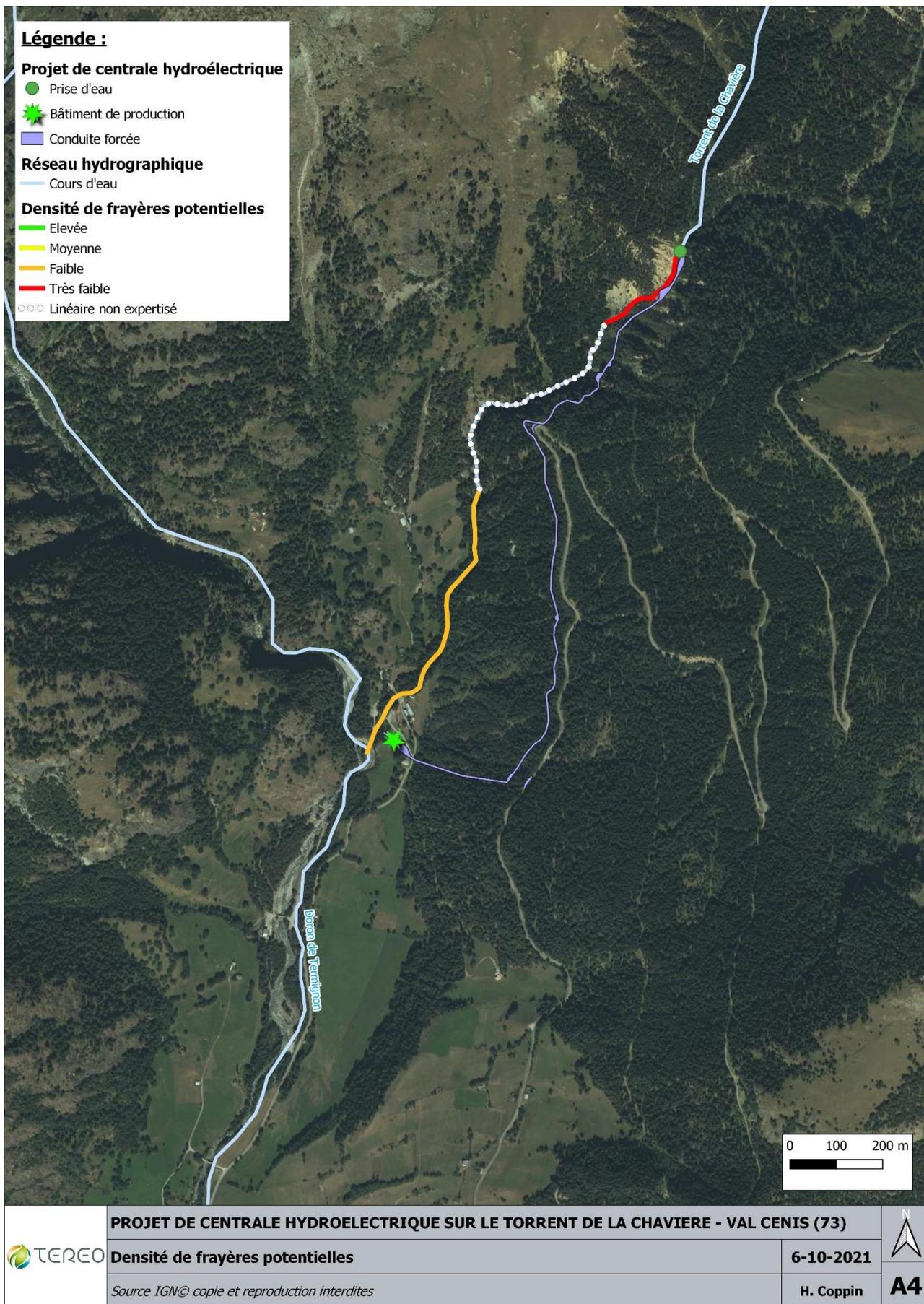
5.2.6.5 - Recensement des frayères potentielles

Les frayères potentielles à truite commune peuvent être évaluées à partir de l'expertise des habitats aquatiques, en considérant qu'en torrent de montagne :

- Les faciès radiers constituent des zones très favorables au frai ;
- Les faciès lotiques et fosses constituent des zones favorables au frai ;
- Les faciès cascades constituent des zones peu favorables au frai (attractivité limitée aux zones de bordures) ;
- Les faciès chutes ne constituent pas de zones favorables au frai (attractivité nulle).

Ainsi, sur l'ensemble du torrent de Chavière, les faciès d'écoulements sont peu favorables au frai de la truite commune car souvent trop rapides. Néanmoins, certaines fosses et lotiques présentent des substrats (galets/graviers), des hauteurs d'eau (10-25 cm) et des vitesses de courant (10-40 cm/s) intéressants vis-à-vis des exigences de l'espèce. Cependant, le colmatage important en diminue grandement l'intérêt.

Le torrent de Chavière n'apparaît pas favorable au frai de la truite commune en raison du colmatage important et des écoulements trop rapides.



Carte 26: Densité de frayères potentielles

5.2.6.6 - Qualité de l'eau

Pressions polluantes

Le bassin versant du torrent de Chavière est situé en zone centrale du Parc National de la Vanoise. Les seuls chalets présents ne sont occupés que durant la période estivale (refuges, chalets d'alpages) et ponctuellement durant la période hivernale (refuges).

Les pressions polluantes correspondent donc principalement aux activités liées au pastoralisme estival (bovins) et aux eaux usées rejetées par ces chalets.

Données antérieures

Il n'existe pas de données antérieures sur le torrent de Chavière.

Résultats 2018-2019

Cours d'eau	Code station	Date de prélèvement	Débit L/s	Bilan de l'oxygène				Temp. °C	Nutriments					Acidific. pH U	Salinité Conduct. µS/cm
				O ₂ dissous mg/L	Saturat. O ₂ %	DBO5 mg/L	COD mg/L		PO4 mg/L	Ptotal mg/L	NH4 mg/L	NO2 mg/L	NO3 mg/L		
Torrent de Chavière	CHA1636	13/11/18	312	10,9	103,4	1,1	0,42	5,5	< 0,02	< 0,010	< 0,03	< 0,01	1,0	8,5	1014
		20/06/19	533	10,6	107,1	1,1	0,37	7,3	< 0,02	0,019	< 0,03	< 0,01	0,7	8,4	753
	CHA1395	13/11/18	327	10,9	103,2	1,1	< 0,30	6,4	< 0,02	< 0,010	< 0,03	< 0,01	0,9	8,5	1002
		18/04/19	218	12,7	122,5	< 0,5	0,38	7,0	< 0,02	< 0,010	< 0,03	< 0,01	0,7	8,6	1004

Tableau 26: Qualité physico-chimique du torrent de Chavière lors du suivi 2018-2019

En 2018-2019, la qualité physico-chimique du torrent de Chavière est globalement très bonne. Les eaux sont fraîches et bien oxygénées. Les concentrations en nutriments sont très faibles. Seul le pH est naturellement élevé (tendance alcaline) en lien avec la nature géologique du bassin versant. Le léger déclassement constaté n'est toutefois pas limitant pour la faune aquatique.

Station	Années	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments azotés	Nutriments phosphorés	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	ETAT PHYSICO-CHIMIQUE	ETAT CHIMIQUE
CHA1636	2019	TBE	TBE	TBE	TBE	BE			BE	
CHA1395	2019	TBE	TBE	TBE	TBE	BE			BE	

Tableau 27: Synthèse de l'état physico-chimique des eaux 2018-2019 du torrent de Chavière

L'état physico-chimique de l'eau est bon.

5.2.6.7 - IBGN

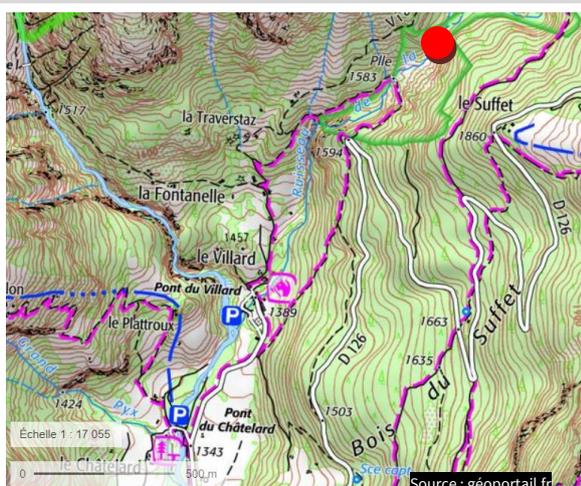
Données antérieures

Il n'existe pas de données antérieures sur le torrent de Chavière.

Résultats 2018-2019

Les résultats de chaque station sont détaillés ci-dessous.

CHAVIÈRE (CHA1636)



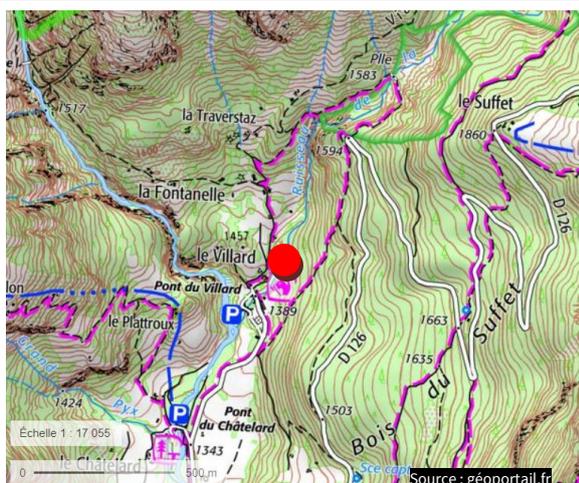
Description sommaire de la station	Résultats des IBGN		
Longueur : 70 m	Date	13/11/2018	20/06/2019
Largeur moy : 3,5 m	Richesse faunistique 12 placettes	24	30
Profondeur min : 0,05 m	Richesse faunistique IBGN DCE	19	22
Profondeur max : 0,5 m	Groupe indicateur	9	9
Nature du fond : pierre, galet, dalle, bloc	Taxon indicateur	<i>Perlodidae</i>	<i>Perlodidae</i>
Végétation aquatique : -	Équivalent IBGN (DCE)	14	15
Environnement : forestier	Débits (l/s)	312	533

Commentaires

La richesse faunistique est moyenne lors des 2 campagnes, caractéristique d'un torrent de montagne. La valeur indicatrice est très bonne (groupe indicateur 9). Plusieurs taxons de polluosensibilité très élevée (groupes indicateurs 8 et 9) ont été recensés, rendant les notes IBGN obtenues particulièrement robustes. Le peuplement est relativement équilibré lors de la 1^{ère} campagne. Une domination des éphéméroptères du genre *Baetis* est constatée lors de la 2^{nde} campagne (48% du peuplement) : elle n'a toutefois pas de signification écologique particulière.

Nous pouvons conclure sur un milieu exempt de perturbation majeure et de très bonne qualité.

CHAVIÈRE (CHA1395)



Description sommaire de la station	Résultats des IBGN		
Longueur : 100 m	Date	13/11/2018	18/04/2019
Largeur moy : 4,0 m	Richesse faunistique 12 placettes	16	26
Profondeur min : 0,05 m	Richesse faunistique IBGN DCE	13	21
Profondeur max : 0,6 m	Groupe indicateur	9	9
Nature du fond : pierre, galet, bloc, gravier	Taxon indicateur	<i>Perlodidae</i>	<i>Perlodidae</i>
Végétation aquatique : -	Équivalent IBGN (DCE)	13	15
Environnement : forestier	Débits (l/s)	327	218

Commentaires

La richesse faunistique est faible lors de la campagne de novembre (16 taxons) et moyenne lors de la campagne d'avril (26 taxons). Elle est caractéristique d'un torrent de montagne présentant une dominance de substrats minéraux et des vitesses élevées. La valeur indicatrice est très bonne (groupe indicateur 9). Plusieurs taxons de polluosensibilité très élevée (groupes indicateurs 8 et 9) ont été recensés, rendant les notes IBGN obtenues particulièrement robustes. Le peuplement est relativement équilibré lors des 2 campagnes. Notons une légère dominance des plécoptères du genre *Leuctra* et des diptères de la famille des *Chironomidae* en campagne 1, auxquelles s'ajoutent les éphéméroptères du genre *Baetis* en campagne 2.

Nous pouvons conclure sur un milieu exempt de perturbation majeure et de très bonne qualité.

Analyse des peuplements macroinvertébrés

Station	Date	IBGN	Groupe indicateur	Variété taxonomique	Etat biologique
CHA1636	13/11/2018	14	Perlodidae	19	Très bon
	20/06/2019	15	Perlodidae	22	
CHA1395	13/11/2018	13	Perlodidae	16	Bon
	18/04/2019	15	Perlodidae	21	

Tableau 28: Synthèse des résultats 2018-2019 de l'étude des peuplements macrobenthiques

Les indices biologiques calculés en 2018-2019 traduisent une bonne qualité. La présence de plusieurs taxons polluosensibles indique que la qualité physico-chimique est très bonne. La richesse faunistique est cependant faible à moyenne sur le torrent de Chavière en raison de la morphologie du cours d'eau (faible diversité d'habitats pour la faune benthique et vitesses d'écoulement très élevées) et du colmatage important.

Les indices sont globalement meilleurs en avril qu'en novembre, en raison d'une augmentation de la diversité taxonomique.

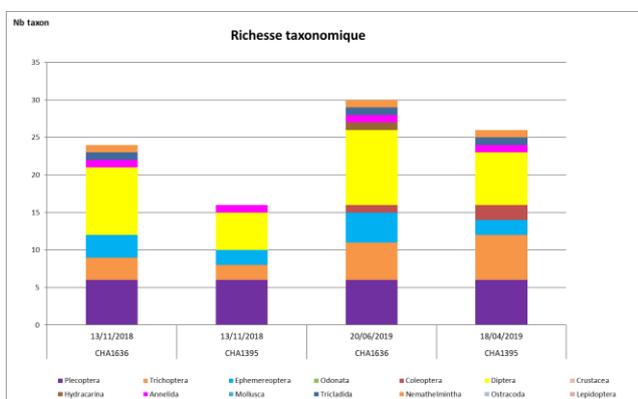


Figure 24: Richesse taxonomique en fonction de l'ordre

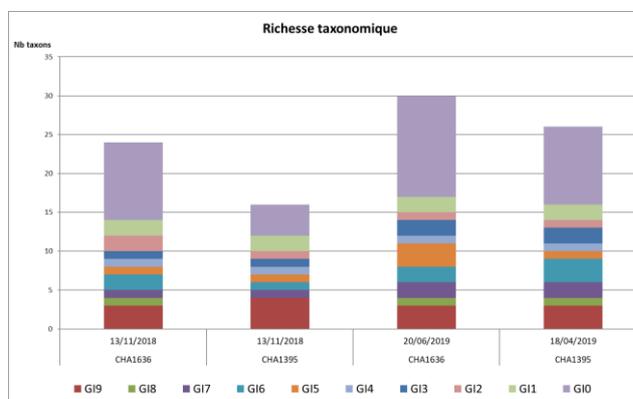


Figure 25: Richesse taxonomique en fonction du groupe indicateur

La structure des peuplements est relativement similaire sur les 2 stations et elle présente peu d'évolution entre les 2 campagnes, hormis une nette évolution de la richesse taxonomique.

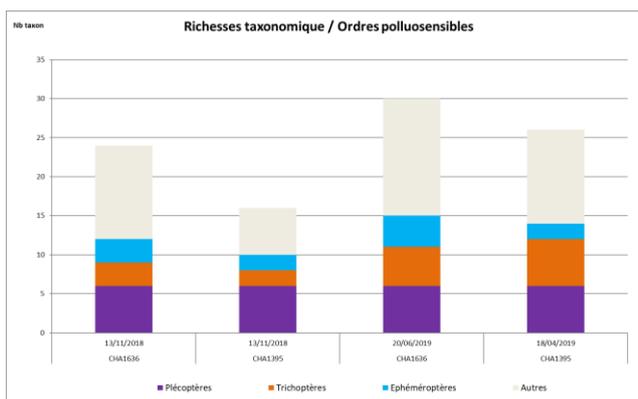


Figure 26: Richesse taxonomique pour les ordres polluosensibles

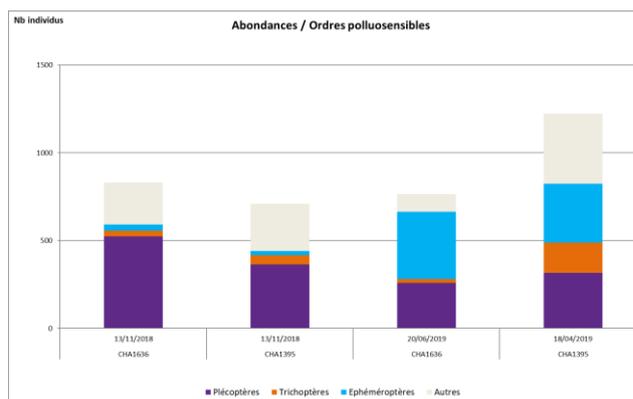


Figure 27: Effectifs pour les ordres polluosensibles

Concernant la synthèse des traits biologiques des peuplements de macroinvertébrés identifiés :

- 60 à 80% des taxons présents ont un cycle vital inférieur ou égal à un an et un nombre de génération par an égal à un. Néanmoins, 10 à 20% des taxons ont un nombre de générations inférieur, c'est-à-dire qu'ils se reproduisent peu et ont un cycle vital plus long. Il s'agit principalement des taxons les plus polluosensibles (*Isoperla*, *Dictyogenus*, *Chloroperla*). Leur présence ici traduit une certaine stabilité du milieu (absence de perturbation).

- Les exigences écologiques entre les différents types de microhabitats sont assez diversifiées. Il en est de même en ce qui concerne la distribution transversale par rapport au chenal du torrent et la vitesse du courant. On observe tout de même que les préférendums des peuplements observés sont constitués par les substrats minéraux concernant les microhabitats et par les vitesses assez élevées concernant le courant. La diversité des substrats et des écoulements (vitesses et hauteurs d'eau) offre une attractivité et une hétérogénéité intéressante pour la faune benthique.
- 50 à 60% des taxons sont eurythermes⁵. Moins de 10% sont thermophiles et 30 à 40% sont psychrophiles⁶. Les peuplements sont donc adaptés à des milieux plutôt froids.
- 40 à 50% des taxons identifiés sont oligotrophes. 35 à 40% sont mésotrophes. Ils traduisent un milieu pauvre en éléments organiques et nutritifs.

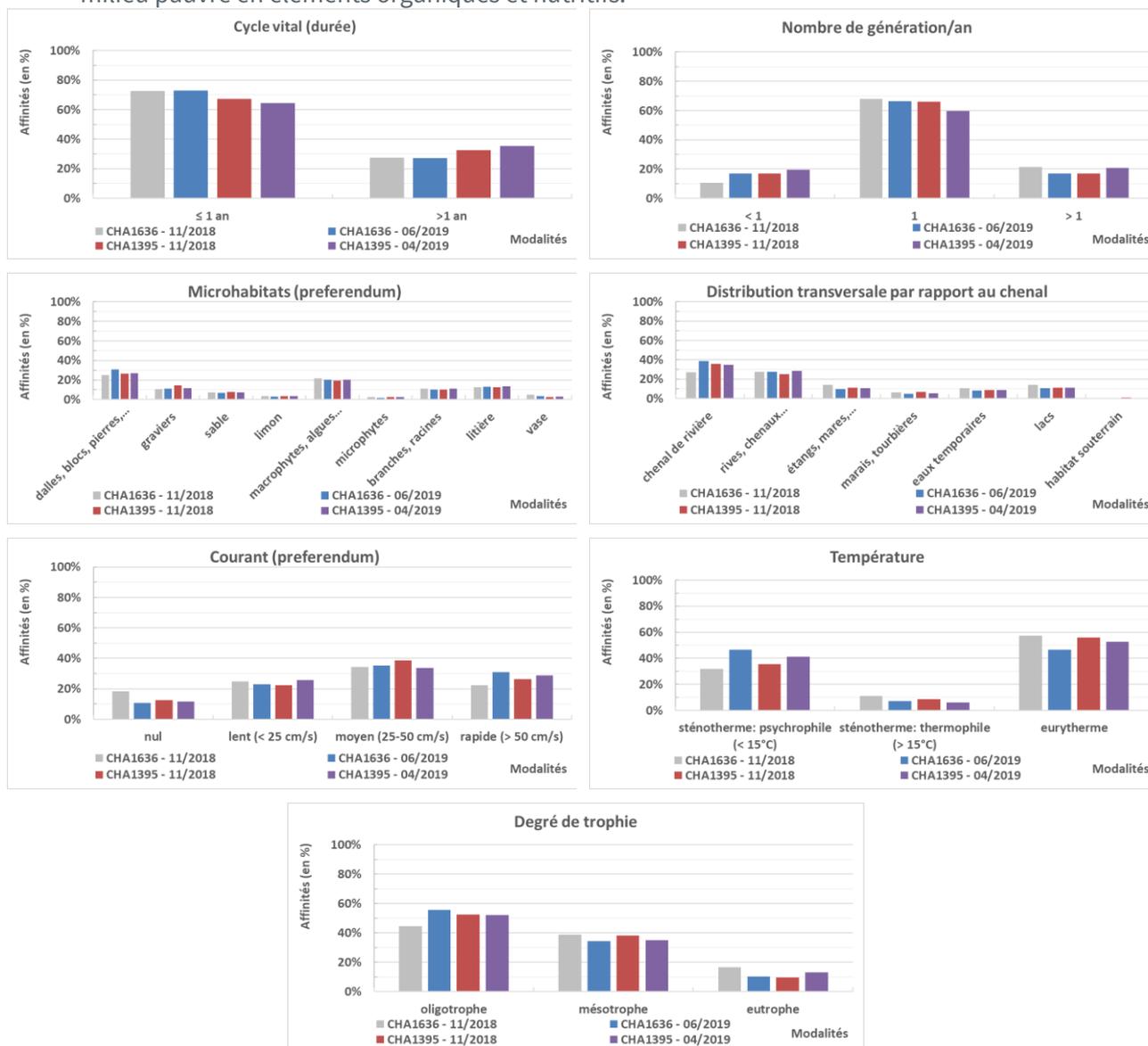


Figure 28: Synthèse des traits biologiques des peuplements de macroinvertébrés identifiés dans le torrent de Chavière, en amont de la prise d'eau projetée (station CHA1636) et dans le futur TCC (station CHA1395)

⁵ Taxon tolérant une large gamme de températures.

⁶ Taxon qui affectionne les températures froides (<15°C).

Sur le torrent de Chavière, l'état initial de la faune benthique avant-projet de l'ouvrage hydroélectrique traduit un état bon à très bon.

Sur les 2 stations, les résultats des indices biologiques et les listes faunistiques sont très proches.

5.2.6.8 - Peuplements piscicoles

Gestion halieutique

La gestion halieutique est assurée par la société de pêche privée de la Gaule de Termignon.

Données antérieures

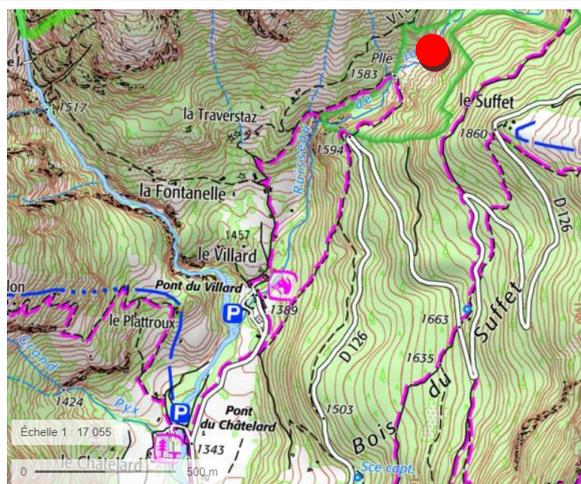
Il n'existe pas de données antérieures sur le torrent de Chavière.

Résultats 2018-2019

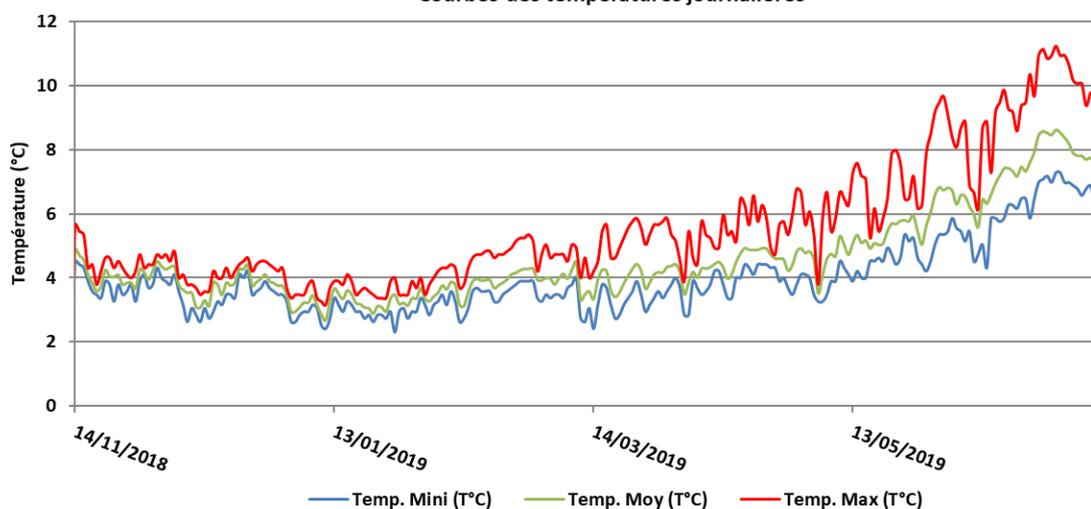
Les 2 stations ont été échantillonnées par une stratégie d'inventaire quantitatif (DeLury). Les pêches ont été réalisées le 28 septembre 2018 à l'aide d'une anode en deux passages.

NB: Le référentiel ayant servi à la transformation des densités numériques et pondérales en classes d'abondances (de 0,1 à 5) est celui de la DR5 de l'AFB (Direction régionale basée à Lyon).

CHAVIÈRE (CHA1636)



Courbes des températures journalières



Les températures relevées sont peu favorables à la vie piscicole car elles sont froides (< 4°C) une grande partie de la période hivernale alors que le *preferendum* thermique pour la truite commune est compris entre 5 et 18°C.

La température maximum moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds est de 9,7°C. La température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds est de 7,6°C.

	Temp. (°C)	Distance à la source (km)	Dureté CaMg (mg /l)	Largeur moyenne (m)	Hauteur d'eau moyenne (m)	Pente (‰)	NTT calculé	NTT retenu
TMM	9,69	4,8	244	4,15	0,31	130	1,30	B1
MTM	7,58	4,8	244	4,15	0,31	130	0,78	

Le régime thermique du torrent de Chavière en amont de la prise d'eau projetée est froid et ne permet pas une faune piscicole diversifiée. Le niveau typologique théorique (NTT) retenu est B1, correspondant à un peuplement monospécifique à truite commune.

Justification du choix de la station **Description sommaire de la station.**

Préciser la composition et la qualité du peuplement piscicole en amont du futur tronçon court-circuité

Longueur : 87 m

Largeur moy : 4,1 m

Profondeur min : 0,05 m

Profondeur max : 1,0 m

Superficie totale : 361 m²

Pente moyenne : 13 %

Faciès observés : rapide, cascade, fosse

Faciès dominant : rapide

Nature du fond : galet, bloc

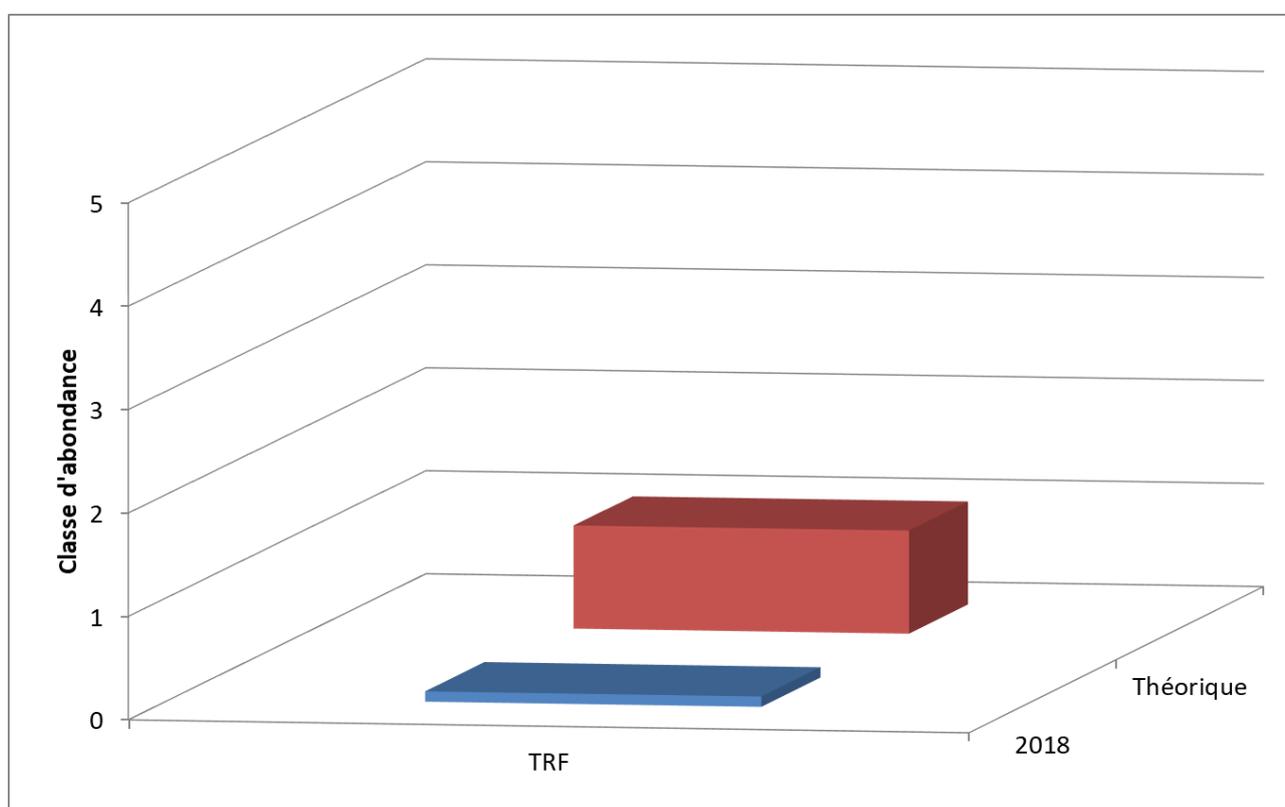
Résultats des inventaires : Intervention du 28/09/2018

Caractéristiques théoriques

NTT : 1+	Nombre d'espèce théorique : 1	Espèce caractéristique : truite commune (<i>Salmo trutta</i>)
----------	-------------------------------	---

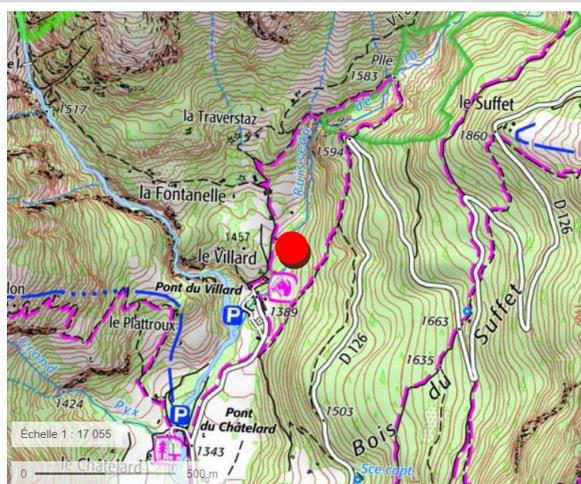
Caractéristiques observées 2018

NTI : -	Biomasse totale : 0 g	Effectif : 0	Nb d'espèces : 0	Espèce caractéristique : -
---------	-----------------------	--------------	------------------	----------------------------

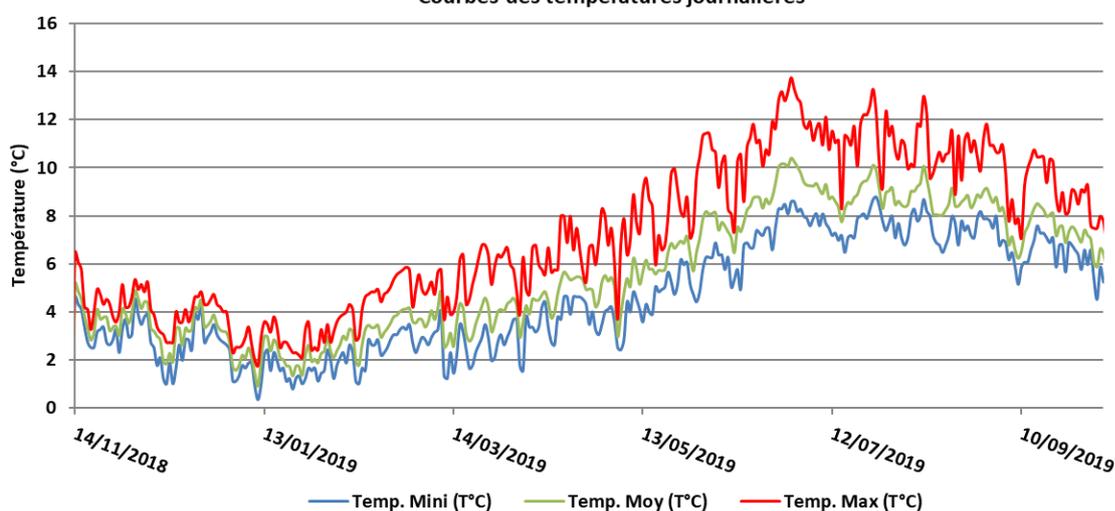


Le torrent de Chavière est apiscicole au droit de la station CHA1636.

CHAVIÈRE (CHA1395)



Courbes des températures journalières



Les températures relevées sont peu favorables à la vie piscicole car elles sont froides (< 4°C) une grande partie de la période hivernale alors que le *preferendum* thermique pour la truite commune est compris entre 5 et 18°C. De plus, la température est ponctuellement inférieure à la température limite de développement des alevins (1,5°C).

La température maximum moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds est de 11,8°C. La température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds est de 9,3°C.

	Temp. (°C)	Distance à la source (km)	Dureté CaMg (mg/l)	Largeur moyenne (m)	Hauteur d'eau moyenne (m)	Pente (‰)	NTT calculé	NTT retenu
TMM	11,83	6,0	232	4,31	0,28	100	1,94	B1+
MTM	9,26	6,0	232	4,31	0,28	100	1,31	

Le régime thermique du torrent de Chavière dans le futur TCC est froid et ne permet pas une faune piscicole diversifiée. Le NTT retenue est B1+, correspondant à un peuplement monospécifique à truite commune.

Justification du choix de la station **Description sommaire de la station.**

Préciser la composition et la qualité du peuplement piscicole dans le futur tronçon court-circuité

Longueur : 100 m

Largeur moy : 4,3 m

Profondeur min : 0,05 m

Profondeur max : 0,8 m

Superficie totale : 431 m²

Pente moyenne : 10 %

Faciès observés : rapide, cascade, fosse

Faciès dominant : rapide

Nature du fond : galet, bloc, dalle, gravier

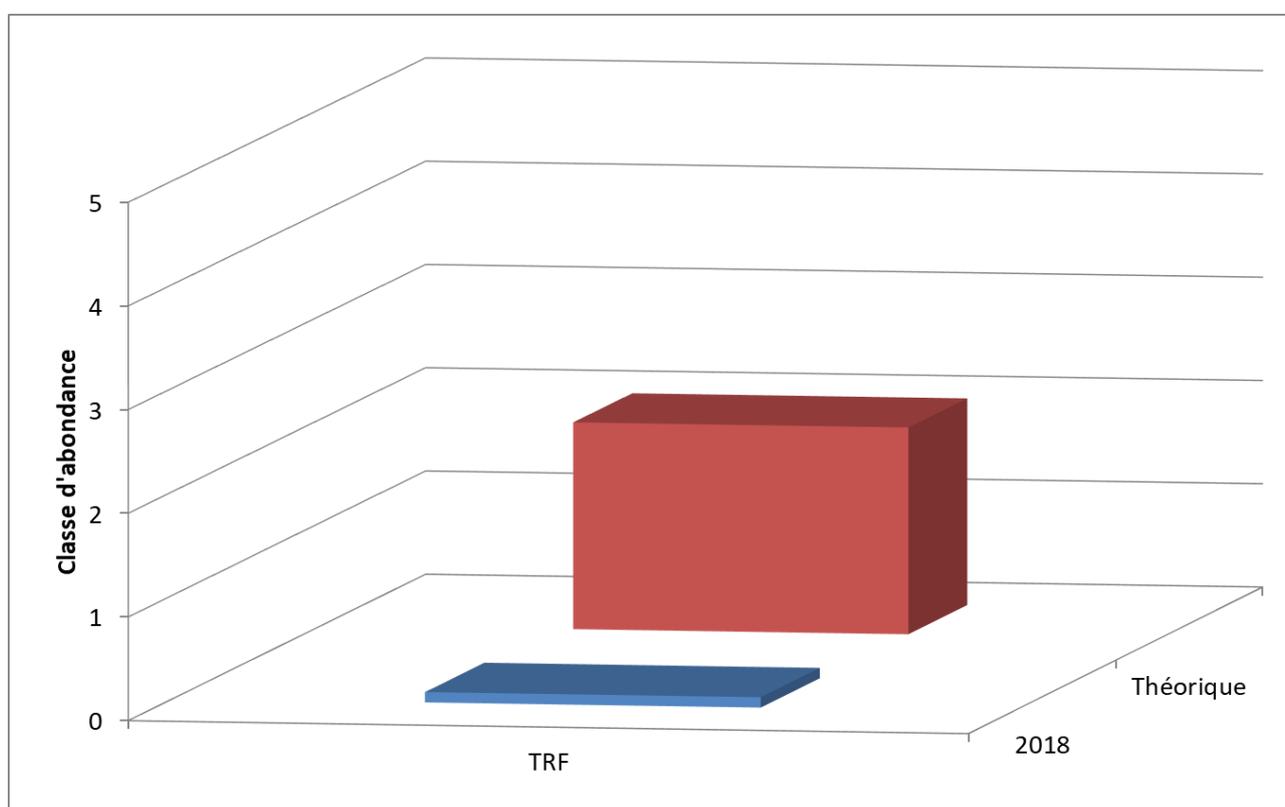
Résultats des inventaires : Intervention du 28/09/2018

Caractéristiques théoriques

NTT : 1+	Nombre d'espèce théorique : 1	Espèce caractéristique : truite commune (<i>Salmo trutta</i>)
----------	-------------------------------	---

Caractéristiques observées 2018

NTI : -	Biomasse totale : 0 g	Effectif : 0	Nb d'espèces : 0	Espèce caractéristique : -
---------	-----------------------	--------------	------------------	----------------------------



Le torrent de Chavière est apiscicole au droit de la station CHA1395.

Analyse des peuplements piscicoles

Les inventaires piscicoles de 2018 ont montré que le torrent de Chavière est apiscicole.

5.2.6.9 - Débit minimum biologique

En raison de l'absence de peuplement piscicole et d'enjeux particuliers sur le linéaire d'étude, aucune analyse du débit minimum biologique n'a été réalisée.

5.3 - Analyse fonctionnelle

5.3.1 - Histoire récente de la zone d'étude

L'histoire de la zone d'étude a été sommairement retracée depuis les années 1940 en utilisant les photos aériennes depuis le portail « remonter le temps » de l'IGN.

On note une grande stabilité de la zone d'étude et son environnement proche depuis les années 1940. Le secteur était déjà très boisé mais la route départementale 126 n'était pas encore existante. On peut imaginer que les milieux boisés n'étaient pas encore trop exploités ce qui pourrait expliquer leur aspect très dense en 1945.

Puis la création de la route départementale a sans doute facilité l'exploitation forestière mais celle-ci est restée raisonnable comme en atteste l'absence de coupes rases et de zones totalement déboisées. A noter que la route départementale structure assez fortement le paysage.



Photo 26: 1945



Photo 27: 1967

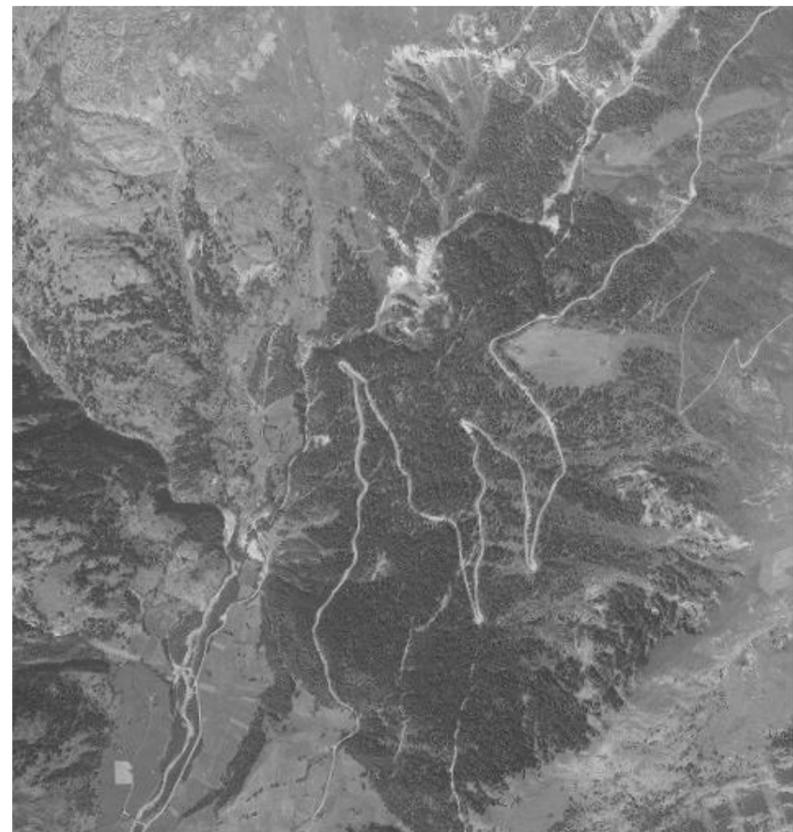


Photo 28: 1980

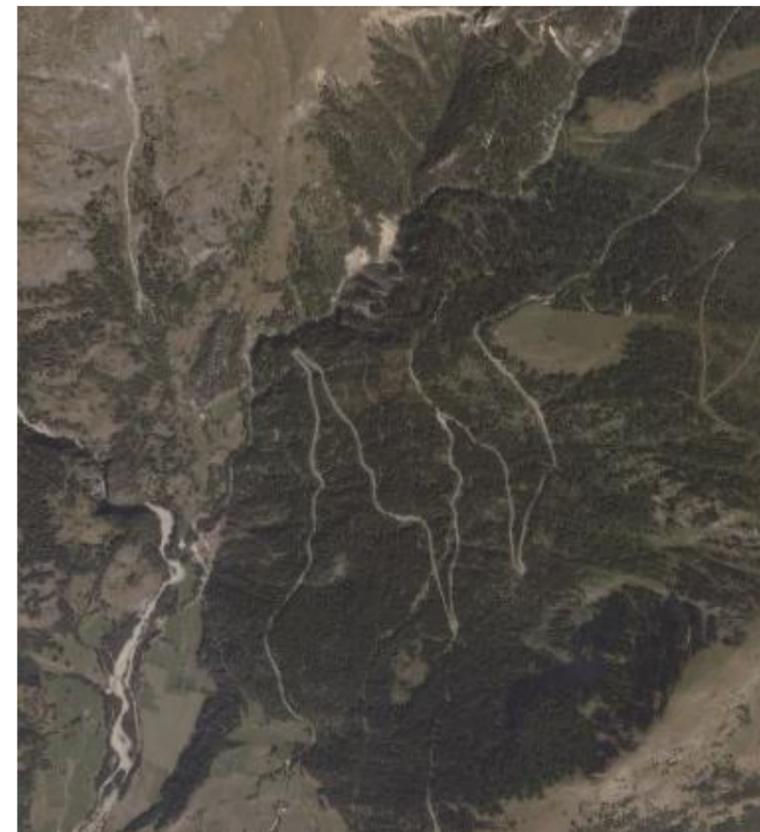


Photo 29: 2009

5.3.2 - Continuités écologiques à l'échelle locale

L'analyse du SRCE réalisée en début de document a montré que le site d'étude se situe en contexte de forte naturalité particulièrement favorable aux déplacements d'espèces terrestres et aquatiques.

On note toutefois des éléments naturels peu propices aux déplacements d'individus terrestres comme le Doron de Termignon et le torrent de Chavière : il s'agit de cours d'eau avec des berges escarpées et un débit élevé, notamment en été. Même les bêtes les plus agiles sont limitées dans leurs déplacements du fait du débit. Les traversées possibles seraient alors plutôt au niveau des ponts existants et permettant de rejoindre les milieux plus au nord et plus à l'ouest.

Concernant les continuités écologiques aquatiques, le cours d'eau présente des éléments naturels empêchant les déplacements de la faune piscicole : la confluence du torrent de Chavière avec le Doron de Termignon est notamment trop abrupte pour permettre la montaison des poissons vers le torrent de Chavière.

Enfin, soulignons que la zone d'étude est très peu concernée par la problématique de pollution lumineuse (source : AVEX).

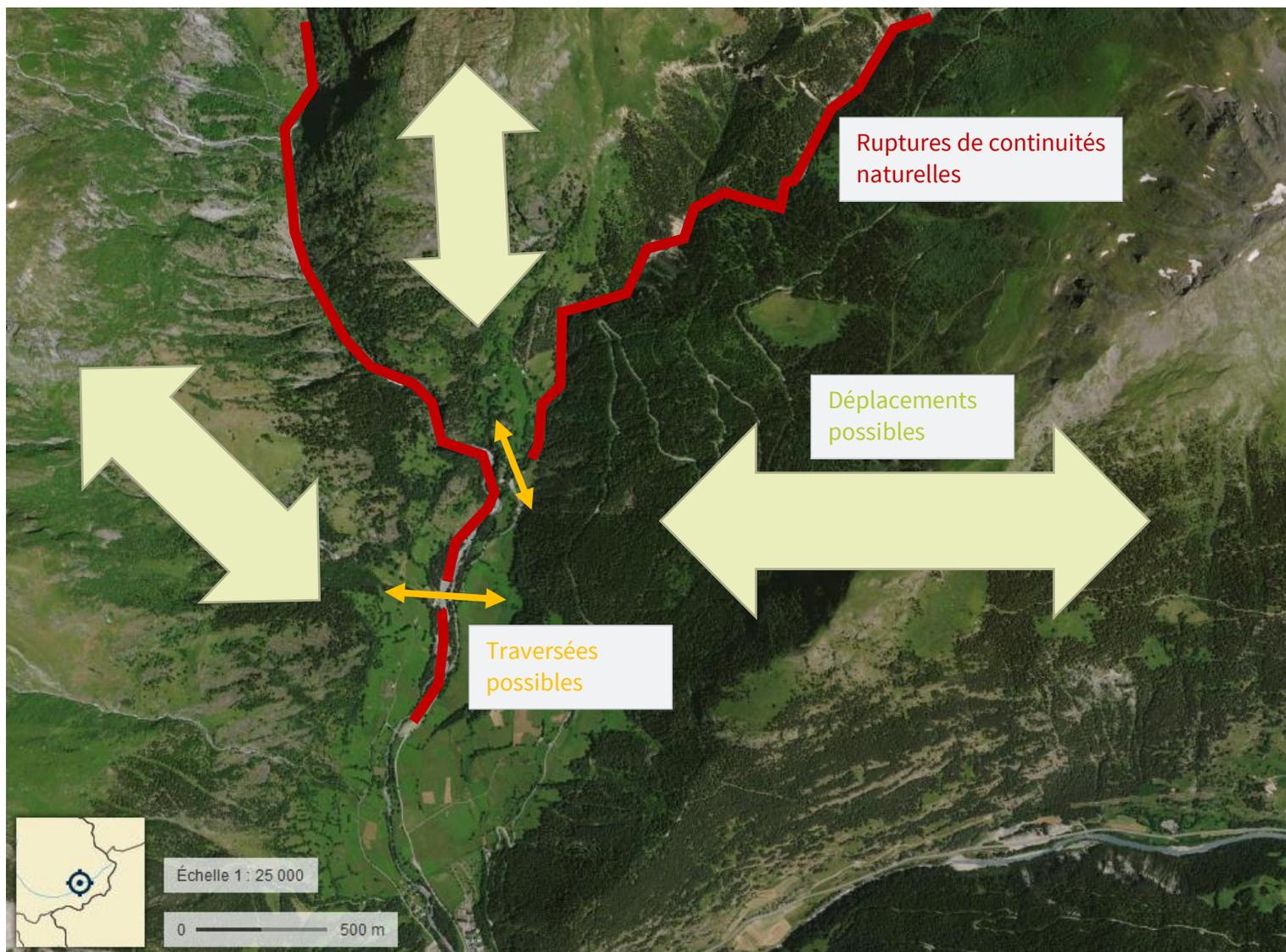


Figure 29: Continuités écologiques terrestres locales

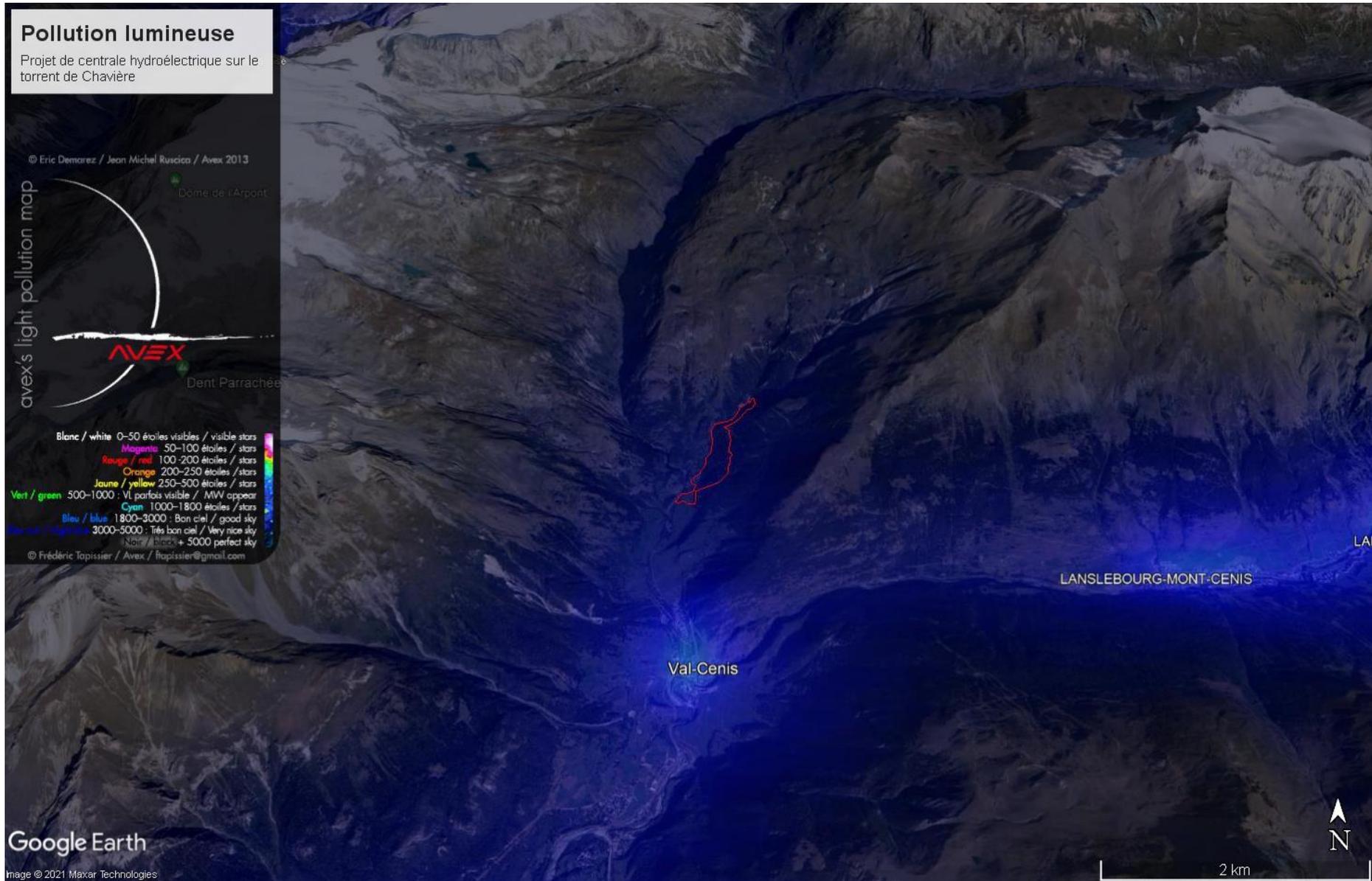


Figure 30 : Pollution lumineuse à Val-Cenis (source : AVEX)

5.3.3 - Tendances évolutives

Les différentes analyses ont permis d'identifier que l'environnement proche du projet est maintenu stable depuis les 80 dernières années. L'exploitation forestière est raisonnée et les milieux ouverts perdurent grâce à l'activité agricole.

Si l'activité agricole venait à disparaître totalement, on pourrait s'attendre à une fermeture du paysage et à une homogénéisation de la biodiversité.

Le développement de l'urbanisation devrait rester très stable dans cet environnement rural.

Au sujet du changement climatique, les conditions climatiques vont évoluer dans le futur. Sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse, les projections indiquent une évolution vers un climat plus sec et plus chaud. Les modèles, encore imprécis, prévoient des modifications des précipitations annuelles moyennes selon un gradient nord-sud, les plus fortes concernant le sud et notamment le pourtour méditerranéen, mais également une intensification des pluies extrêmes plutôt sur le nord du bassin. Ainsi, le département de la Savoie étant situé dans la partie nord du bassin, on peut s'attendre à une intensification des événements météorologiques (forte sécheresse en été, tempêtes et orages plus nombreux au printemps et à l'automne, etc.) mais à une baisse modérée des précipitations. Les conditions d'enneigement vont également subir des évolutions significatives sur le bassin versant (quantité de neige, période de couverture neigeuse, absence de neige à basse altitude), influençant directement l'alimentation du cours d'eau. On peut donc s'attendre à une modification du régime hydrologique du cours d'eau.

En dehors des changements précédemment cités pouvant influencer le fonctionnement de la rivière, les habitats liés au torrent et la morphologie du cours d'eau évoluent au gré des crues. Ainsi, le torrent de Chavière connaîtra sans aucun doute des perturbations naturelles lors de prochaines grandes crues.

5.4 - Analyse des enjeux et sensibilités de la zone d'étude

Les enjeux sont les éléments que nous avons mis en évidence dans le diagnostic : éléments remarquables du patrimoine écologique (habitats et espèces remarquables), éléments majeurs des réseaux écologiques (noyaux de biodiversité, corridors), éléments remarquables du fonctionnement écologique du site (alimentation en eau, milieux anciens, ...).

Les sensibilités sont les fonctionnalités qui expliquent la présence des enjeux et que le projet pourrait perturber.

5.4.1 - Enjeux liés aux milieux aquatiques

Thématique	Diagnostic	Niveau d'enjeu	Sensibilités vis-à-vis du projet	Niveau de sensibilité
Qualité de l'eau	Très bonne qualité physico-chimique, peu de pression polluante. Régime thermique froid.	Modéré	Risque de dégradation de la qualité physico-chimique des eaux. Risque de prise en glace hivernale, totale ou partielle.	Faible
Peuplements macroinvertébrés	Très bon état biologique basé sur l'indice IBGN. Taxons polluosensibles à développement long. Diversité modérée, caractéristique d'un torrent de montagne turbulent avec substrats principalement minéraux et colmatage important. Absence d'espèce remarquable en lien avec le cours d'eau.	Faible	Risque de réduction de la surface d'habitats favorables au développement des invertébrés aquatiques dans le lit mineur par réduction des débits.	Modéré
Peuplements piscicoles	Cours d'eau apiscicole.	Nul	Aucune sensibilité du projet envers les peuplements piscicoles.	Nul
Continuités écologiques aquatiques	Présence de nombreux infranchissables naturels pour la faune piscicole. Déconnexion longitudinale avec le Doron de Termignon. Cours d'eau apiscicole.	Faible	Aucune sensibilité du projet pour la trame bleue. Pas de rupture de transit sédimentaire (vanne de dégravage).	Nul

Tableau 29: Synthèse des enjeux liés aux milieux aquatiques

5.4.2 - Enjeux liés aux milieux terrestres

Thématique	Diagnostic	Niveau d'enjeu	Sensibilités vis-à-vis du projet	Niveau de sensibilité
Habitats naturels	Zone d'étude à forte naturalité. Présence d'habitats remarquables (intérêt communautaire, intérêt communautaire prioritaire, menaces en région) dont certains sont particulièrement sensibles. Etats de conservation des habitats globalement bon sauf pour les milieux les plus exploités (pâturages notamment).	Fort	Risque de destruction localisée d'habitats (déboisements, terrassements). Destruction principalement temporaire liée à la phase travaux. Risque de perturbation des écoulements.	Modéré
Zones humides	Présence de zones humides de type « tourbières ».	Fort	Risque de destruction de zones humides non compensables.	Fort
Indice de biodiversité potentielle	IBP moyens à forts en fonction des peuplements forestiers (bois morts, arbres à cavités...).	Modéré	Risque de destruction localisée d'arbres remarquables.	Faible
Flore	Présence de 5 espèces végétales protégées dont 2 espèces à statut de conservation défavorable. Effectifs importants pour la pyrole verdâtre. Surfaces importantes pour la bruyère des neiges.	Fort	Risque de destruction localisée d'espèces remarquables. Risque de dissémination et de développement d'espèces végétales exotiques envahissantes en phase travaux (circulation d'engins, décapage, défrichements...).	Fort
Odonates	Présence de 2 espèces à statut de conservation défavorable. Habitats du cordulégastre bidenté bien présents et fonctionnels.	Modéré	Risque de destruction localisée d'habitats d'espèces. Destruction principalement temporaire liée à la phase travaux.	Faible
Lépidoptères	Présence de 3 espèces protégées à statut de conservation défavorable. Présence d'une espèce non protégée mais également à statut de conservation défavorable. Présence de nombreuses stations de la plante hôte du petit apollon en bordure du torrent de Chavière, dans le futur TCC.	Fort	Risque de destruction localisée d'habitats d'espèces. Risque de destruction localisée d'individus en phase travaux.	Modéré
Amphibiens	Zone d'étude peu propice aux amphibiens. Présence de la grenouille rousse, non protégée mais à statut de conservation défavorable.	Faible	Risque de destruction localisée d'individus en phase travaux.	Faible

Thématique	Diagnostic	Niveau d'enjeu	Sensibilités vis-à-vis du projet	Niveau de sensibilité
Reptiles	Aucune espèce contactée. Zone d'étude peu propice à plusieurs espèces de reptiles.	Très faible à nul	Aucune sensibilité du projet envers le groupe des reptiles.	Très faible à nul
Oiseaux	Présence de nombreuses espèces protégées principalement inféodées aux milieux boisés. Présence de 5 espèces à statut de conservation défavorable.	Modéré	Risque de destruction localisée d'habitats d'espèces. Destruction principalement temporaire liée à la phase travaux. Risque de destruction localisée d'individus en phase travaux. Risque de dérangement localisé d'individus en phase travaux.	Faible
Mammifères	Présence d'un mammifère terrestre protégé : l'écureuil roux (statut de conservation favorable). Présence d'un mammifère terrestre à statut de conservation défavorable : le cerf élaphe. Présence de 9 espèces de chiroptères protégés dont certaines inféodées aux milieux boisés et rupestres.	Modéré	Risque de destruction localisée d'habitats d'espèces. Destruction principalement temporaire liée à la phase travaux. Risque de dérangement localisé d'individus en phase travaux.	Faible
Continuités écologiques terrestres	Zone d'étude en contexte de forte naturalité. Globalement favorable aux déplacements d'espèces mais présence de ruptures de continuités naturelles (cours d'eau à forts débits, gorges etc...).	Modéré	Risque de rupture du transit sédimentaire au droit de la prise d'eau et dans le tronçon court-circuité.	Faible

Tableau 30: Synthèse des enjeux liés aux milieux terrestres

5.4.3 - Enjeux liés au contexte

Thématique	Diagnostic	Niveau d'enjeu	Sensibilités vis-à-vis du projet	Niveau de sensibilité
Paysages	Présence de paysages naturels préservés et de milieux modifiés par les activités anthropiques.	Faible	Risque d'impact visuel lié au linéaire de la conduite forcée dans un contexte de boisement.	Faible
Usages	Exploitation forestière : rares interventions à court terme. Tourisme : site traversé par un chemin de randonnée. Chasse : territoire chassable.	Faible	Exploitation forestière : valorisation des produits de déboisement. Tourisme : risque de perturbation de l'activité en phase travaux. Chasse : risque de perturbation de l'activité en phase travaux.	Faible
Risques naturels	Site non concerné par un plan de prévention des risques naturels.	Faible	Risque localisé de glissements de terrain en phase travaux.	Faible
Qualité de l'air	Bonne qualité de l'air dans l'environnement du site d'étude.	Faible	Aucune sensibilité du projet.	Très faible à nul
Environnement sonore	Quelques sources de pollution sonores liées aux activités anthropiques (essentiellement le bas de la zone d'étude).	Faible	Bruit généré par le bâtiment de production mais éloigné des zones fréquentées et contexte déjà bruyant lié aux torrents.	Faible
Zonages environnementaux	Site recoupant une ZNIEFF de type 2 uniquement.	Faible	Aucune sensibilité du projet.	Très faible à nul

Tableau 31: Synthèse des enjeux liés au contexte

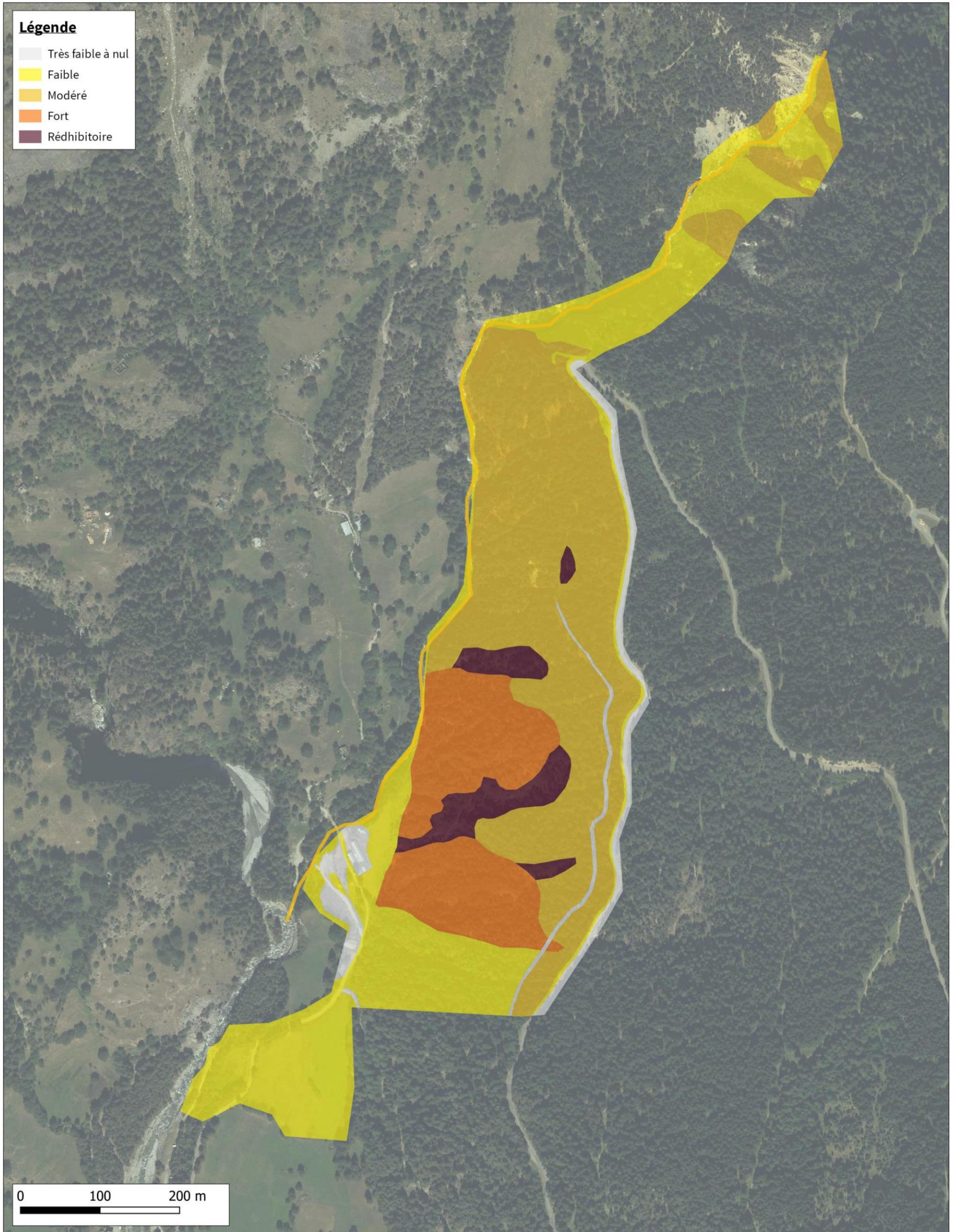
5.4.4 - Synthèse cartographique des enjeux de conservation

La carte ci-après permet de visualiser les enjeux de conservation de manière synthétique (méthodologie décrite en annexe).

Pour les milieux terrestres, on constate les points suivants :

- Les tourbières correspondent aux enjeux de conservation les plus forts en tant que milieux à développement très lent, parfois sur plusieurs milliers d'années. On parle d'enjeu « réhabitable » car il s'agit de milieux impossibles à recréer.
- On retrouve ensuite des milieux à fort enjeu de conservation : il s'agit des boisements de pin à crochet et bruyère des neiges situés dans le cœur de la zone d'étude. Leur fort enjeu de conservation est à rattacher à leur classement en habitat d'intérêt communautaire prioritaire, leur caractère « exceptionnel » pour la région ainsi que leur fort degré de menace en Rhône-Alpes (en danger critique d'extinction).
- Les autres milieux présentent un enjeu de conservation faible à modéré : certains « boisements » sont encore peu fonctionnels (jeunes individus), on retrouve des habitats d'intérêt communautaire mais non menacés, la plupart des espèces de faune terrestre ne présente pas de menace d'extinction...

Le torrent de Chavière présente globalement un niveau d'enjeux de conservation jugé comme modéré sur la zone d'étude. Il présente un caractère naturel et une très bonne qualité biologique et physico-chimique. L'aptitude biogène du cours d'eau est intéressante pour la macrofaune benthique en lien avec la diversité des substrats et des microhabitats mais elle n'est toutefois pas optimale en raison du colmatage important. La connectivité longitudinale n'est pas assurée en raison de la présence de nombreux obstacles naturels infranchissables, dès la confluence avec le Doron de Termignon, ce qui explique l'absence de peuplement piscicole.



	PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LE TORRENT DE LA CHAVIERE - VAL CENIS (73)		
	Synthèse des enjeux		
	<i>Source IGN© copie et reproduction interdites</i>		M. Puxeddu

Carte 27: Synthèse des enjeux

6 - EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET

6.1 - Impacts temporaires

6.1.1 - Impacts temporaires sur les usages

Une partie du chemin de randonnée sera inaccessible durant les travaux de construction de la conduite forcée. Cet impact peut temporairement perturber les usages du site.

De même, les accès pour l'exploitation sylvicole (pistes forestières) pourront être perturbés le temps du chantier.

Aucun impact n'est à prévoir pour l'activité de chasse.

L'impact sur les usages est donc jugé non significatif.

6.1.2 - Impacts temporaires sur le paysage

Pendant la phase de chantier, le paysage sera, par définition, localement perturbé. Les engins, le stockage des matériaux, les trainées laissées par les véhicules, les barrières ou autres Algeco présents en plusieurs endroits sur le site le rendent moins paisible et moins naturel.

Le projet a été conçu pour limiter cet impact au maximum en réduisant les emprises. Plusieurs petites zones de stockage sont prévues à la fois sur des secteurs peu fréquentés ainsi qu'en bord de route.

Les déboisements prévus pour le passage de la conduite forcée pourront également constituer un impact temporaire notamment pour les points de vue du versant opposé. Toutefois, la conduite forcée empruntera principalement des pistes existantes. Les déboisements seront donc effectués sur un linéaire réduit. Par ailleurs, cet impact sera temporaire puisque la végétation sera laissée en libre évolution une fois la conduite installée.

L'impact sur les paysages est donc jugé non significatif.

6.1.3 - Impacts temporaires sur l'environnement sonore

Des nuisances sonores sont à prévoir durant le chantier notamment en lien avec la circulation et l'utilisation des engins de chantier.

Pour les secteurs les plus proches du cours d'eau, l'impact sera potentiellement non perceptible du fait de l'environnement bruyant lié au torrent.

Les nuisances sonores sont uniquement à prévoir en journée durant la plage horaire d'activité du chantier.

L'impact sur l'environnement sonore est donc jugé non significatif.

6.1.4 - Impacts temporaires sur les espaces protégés

Aucun espace protégé n'est présent dans l'emprise de la zone d'étude.

Aucun impact temporaire n'est à prévoir sur les espaces protégés.

6.1.5 - Impacts temporaires sur les continuités écologiques

La conduite forcée empruntera des pistes existantes et des pistes nouvellement créées qui auront vocation à être laissées libre à la recolonisation après la fin des travaux. La tranchée créée pour l'enterrement du reste du linéaire de conduite forcée est réduite à 5 mètres de large.

Aucun impact temporaire n'est prévu sur la trame noire. Les éventuels éclairages liés aux engins de chantier ne seront actifs que durant la plage horaire d'activité du chantier.

Concernant la trame bleue, aucun poisson n'est présent dans le torrent de Chavière donc aucun impact n'est à prévoir.

L'impact sur les continuités écologiques est donc jugé non significatif.

6.1.6 - Impacts temporaires sur les habitats naturels

La réalisation de la conduite forcée induira un impact temporaire sur plusieurs habitats. Le tableau ci-après synthétise les habitats impactés temporairement.

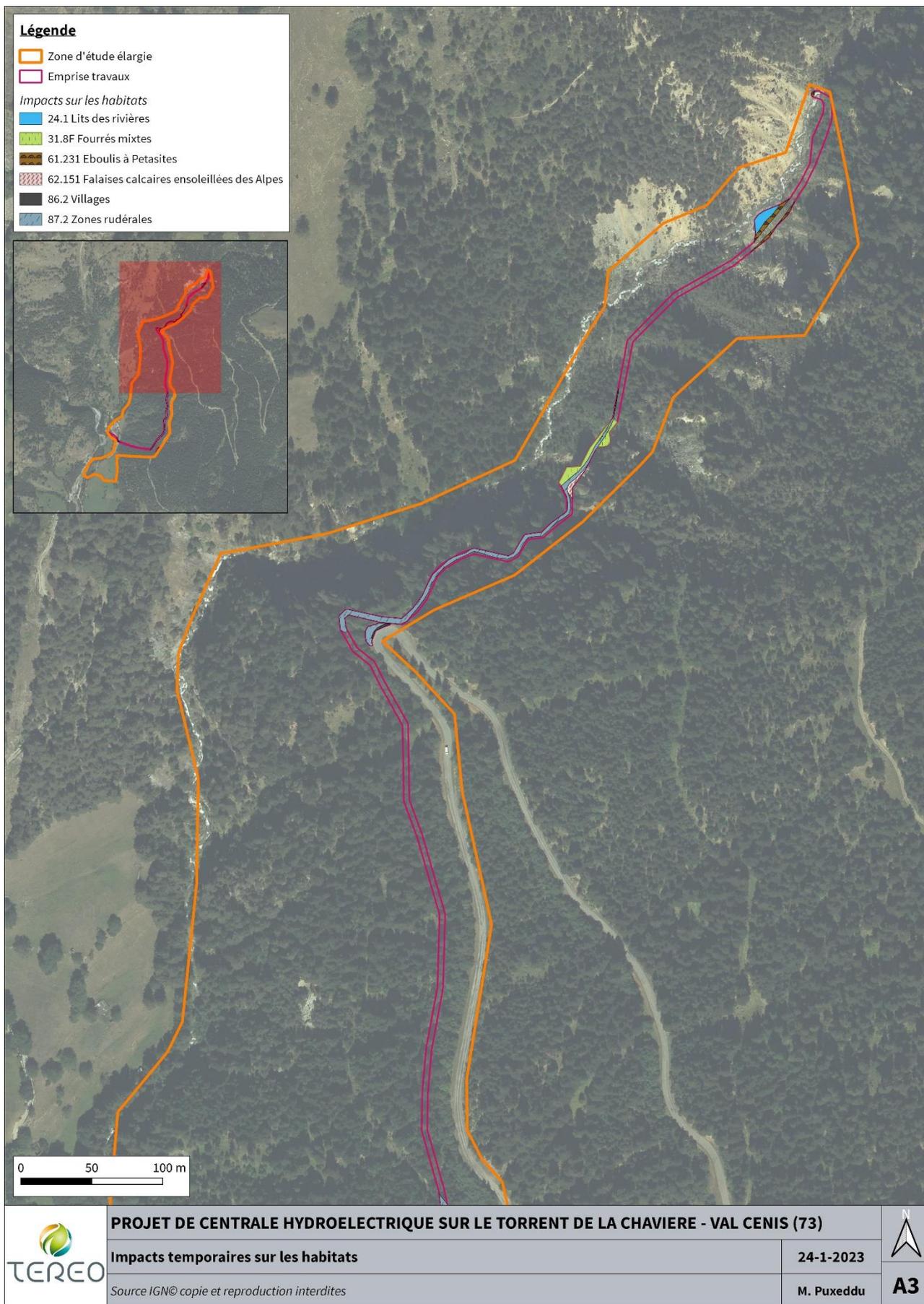
CODE CORINE BIOTOPE	NOM CORINE BIOTOPE	CODE ET NOM NATURA 2000	RARETÉ	MENACE	SURFACE IMPACTÉE (m ²)	PROPORTION IMPACTÉE PAR RAP. SURFACE DANS LA ZONE D'ETUDE (%)
24.1	Lits des rivières				118,7	1,2
31.8F	Fourrés mixtes				226,3	3,5
61.231	Eboulis à <i>Petasites</i>	8120-2 Eboulis calcaires subalpins à alpins à éléments moyens des Alpes			138,9	3,2
62.151	Falaises calcaires ensoleillées des Alpes	8210-12 Falaises calcaires subalpines à alpines des Alpes	Rare		54,4	1,8
86.2	Villages				186,4	1,3
87.2	Zones rudérales				2952,0	27,3
TOTAL					3676,7	

Tableau 32: Synthèse des impacts temporaires sur les habitats

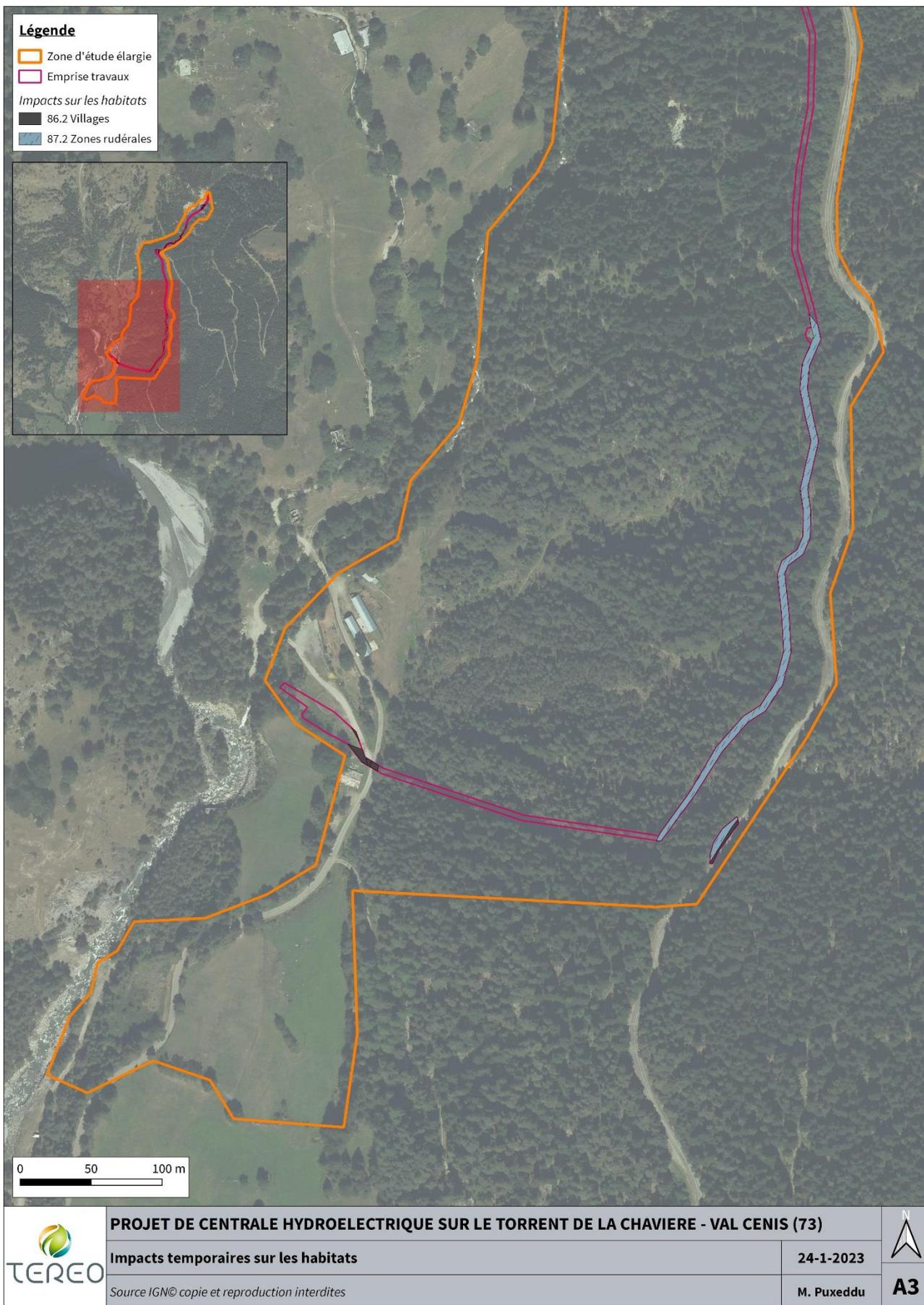
On observe que l'habitat qui sera le plus détruit durant la phase travaux sera les zones rudérales (habitat artificiel sans enjeu). Ceci démontre la recherche de réduire l'impact aux milieux de moindre enjeu.

Aucun impact n'est à prévoir sur les zones humides : les tourbières du cœur du site seront évitées et les habitats alluviaux situés à l'amont (secteur prise d'eau) ne doivent pas être considérés comme zones humides.

L'impact sur les habitats est donc jugé non significatif.



Carte 28: Impacts temporaires sur les habitats (partie nord)



Carte 29 : Impacts temporaires sur les habitats (partie sud)

6.1.7 - Impacts temporaires sur la flore

Aucune espèce protégée ou remarquable n'est concernée par des impacts temporaires.

Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été contactée sur la zone d'étude. Un risque d'apports d'espèces exotiques est possible par les engins de chantier.

L'impact sur la flore est donc jugé non significatif.

6.1.8 - Impacts temporaires sur la faune

6.1.8.1 - Dérangement

De manière générale, les machines nécessaires à la réalisation du chantier devraient induire des nuisances sonores ce qui peut constituer un dérangement pour la faune résidant dans l'environnement du site d'étude.

Il s'agit d'un impact temporaire, uniquement en journée durant la plage horaire d'activité du chantier. L'impact est donc non significatif.

6.1.8.2 - Impacts temporaires sur les habitats d'espèces

Oiseaux

Une destruction temporaire d'habitats d'oiseaux est à prévoir pour les espèces du cortège rivulaire. La proportion détruite par rapport à la surface présente dans la zone d'étude est faible.

L'impact sur les oiseaux peut donc être jugé non significatif.

CORTÈGE	SURFACE (m ²)	PROPORTION IMPACTÉE PAR RAP. SURFACE DANS LA ZONE D'ETUDE (%)
Milieux rivulaires	118,7	1,2

Tableau 33: Destruction d'habitats d'oiseaux protégés

Mammifères

Aucune destruction temporaire d'habitat n'est à prévoir pour les mammifères.

Aucune espèce de mammifère aquatique n'a été contactée.

L'impact sur les mammifères peut donc être jugé nul.

Poissons

Aucune espèce de poisson n'a été contactée dans le torrent de Chavière.

Macroinvertébrés

L'intervention des engins dans le lit et le remaniement des substrats conduit à une dérive des macro-invertébrés benthiques. Notons toutefois que la recolonisation des macro-invertébrés, suite par exemple à une crue majeure ou à un événement dévastateur, est généralement rapide.

L'impact sur les macroinvertébrés est donc jugé non significatif.

6.1.9 - Impacts temporaires sur la pollution des eaux et des sols

Sont concernés les travaux relatifs à la construction du barrage de la prise d'eau et la pose de la conduite forcée.

Les impacts sont liés aux interventions des engins dans le lit mouillé (construction de la prise d'eau). Le projet détaille à ce stade un certain nombre de dispositions permettant de réduire les effets, dont le détournement des écoulements du lit mineur pendant les travaux. Le torrent sera détourné au moyen de buses mises en place durant les travaux afin de réaliser les opérations de construction au sec.

La phase de mise en place des dérivations du lit et des terrassements pour la construction de la prise d'eau induit une augmentation importante des teneurs en matières en suspensions (MES) limitée dans le temps mais potentiellement importante. Cette perturbation conduit à une dégradation de la qualité des eaux, en libérant les polluants adsorbés sur les particules fines organiques.

La présence des engins dans le lit ou à proximité augmente le risque de pollution par fuite d'huile ou d'hydrocarbures. L'éloignement des plateformes logistiques de ravitaillement des engins du lit mineur limiteront l'impact.

L'utilisation du béton notamment pour la construction de la prise d'eau peut conduire à une augmentation du pH des eaux, néfaste pour la vie aquatique.

Le risque d'impact au regard de la mise en œuvre du chantier de construction, au vu de ces éléments, est modéré.

6.2 - Impacts permanents

6.2.1 - Impacts permanents sur les usages

En phase d'exploitation du projet, l'impact sur les usages sera positif avec l'amélioration des accès et de la sécurité de la partie amont du chemin de randonnée. En effet, une portion du chemin est actuellement soumise à des glissements de terrain et sera stabilisée par des gabions pour la réalisation du projet.

Aucune utilisation de la ressource en eau n'a été identifiée sur le tronçon court-circuité. La réduction de débit n'entraînera donc pas de conflit d'usage pour la ressource en eau.

Aucun impact n'est à prévoir pour l'activité de chasse.

Aucun impact n'est à prévoir pour l'exploitation sylvicole.

L'impact sur les usages est donc positif.

6.2.2 - Impacts permanents sur le paysage

En phase d'exploitation, les impacts sur le paysage seront faibles :

- La prise d'eau se situe dans un secteur encaissé, isolé et peu visible depuis les points de vue proches.
- La conduite forcée sera enterrée avec une recolonisation de la végétation déboisée. La conduite sera enterrée sur 87 pourcents du linéaire. Les 13 pourcents restant se situent dans une partie à forte pente.
- Le bâtiment de production se situera dans un secteur où des aménagements existent déjà.

L'impact sur les paysages est donc jugé non significatif.

6.2.3 - Impacts permanents sur l'environnement sonore

Le bâtiment de production est le seul équipement susceptible de produire des nuisances sonores. Celui-ci bénéficiera de techniques d'insonorisation permettant de limiter les émissions sonores, évitant ainsi toute nuisance à proximité (mur banché, toiture isolée et faible surface vitrée).

Les émergences règlementaires seront respectées, en conformité avec la législation en vigueur.

L'impact sur l'environnement sonore est donc jugé non significatif.

6.2.4 - Impacts permanents sur les espaces protégés

Aucun espace protégé n'est présent dans l'emprise de la zone d'étude.

Aucun impact permanent n'est à prévoir sur les espaces protégés.

6.2.5 - Impacts permanents sur les continuités écologiques

Le projet n'aura aucun impact sur la trame verte. Aucune rupture de continuité n'est attendue pour les espèces terrestres.

Concernant la trame noire, aucun dispositif lumineux permanent ne sera installé. Seul un projecteur sera présent sur la centrale et la prise d'eau en cas de besoin d'intervention nocturne. Hors intervention, le projecteur est éteint. L'impact sur la trame noire est donc non significatif.

Concernant la trame bleue, rappelons en premier lieu que le torrent de Chavière est apiscicole. Par ailleurs, la prise d'eau est située dans un secteur composé d'obstacles à la continuité écologique. Il apparaît donc que la continuité longitudinale n'existe naturellement pas à l'heure actuelle. Le transit sédimentaire sera maintenu par la conception du projet (présence de vannes de dégravement au niveau de la prise d'eau).

L'impact sur les continuités écologiques est donc jugé non significatif.

6.2.6 - Impacts permanents sur l'hydrologie

Les données journalières collectées par le bureau d'études Cohérence nous permettent d'analyser la période comprise entre le 20/05/2020 et 30/08/2021.

En modélisant les implications de l'aménagement suivant le scénario de débit réservé envisagé et défini ci-dessous, nous avons pu reconstituer les débits influencés durant cette chronique temporelle, soit entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021.

Calcul des débits influencés projetés entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021

Sur le projet de microcentrale sur le ruisseau de Chavière, le scénario d'exploitation proposé par le maître d'ouvrage comprend **un débit réservé égal au 1/10^{ème} du module, soit 40 L/s.**

Avant de présenter les résultats, nous devons rappeler comment est calculé le débit influencé :

- Ce dernier correspond au débit naturel entrant auquel est soustrait le débit d'équipement du projet (520 L/s).
- En cas de débit inférieur au débit d'équipement + le débit réservé proposé, le débit influencé sera à la hauteur du débit réservé (40 L/s).
- En cas de débit naturel entrant supérieur au débit d'équipement + débit réservé proposé, le débit influencé correspondra au débit réservé + la surverse de l'ouvrage (une fois le débit d'équipement + débit réservé atteint, le débit restant surverse sur l'ouvrage).

- En cas de débit naturel entrant inférieur au débit réservé + le débit d'armement (50 L/s), le débit naturel sera entièrement distribué dans le tronçon court-circuité.

Quelques exemples :

Données d'entrées : débit réservé de 40 L/s ; débit d'équipement de 520 L/s ; débit d'armement de 50 L/s

- Débit naturel de 70 L/s (< débit réservé + débit d'équipement) : débit TCC de 70 L/s
- Débit naturel de 350 L/s : débit TCC de 40 l/s
- Débit naturel de 700 L/s : débit TCC de 180 l/s

Approche de l'évaluation de la modification de l'hydrologie mensuelle pour la période de juin 2020 à août 2021

Ce niveau d'analyse repose sur la comparaison des débits mensuels naturels et influencés de juin 2020 à août 2021.

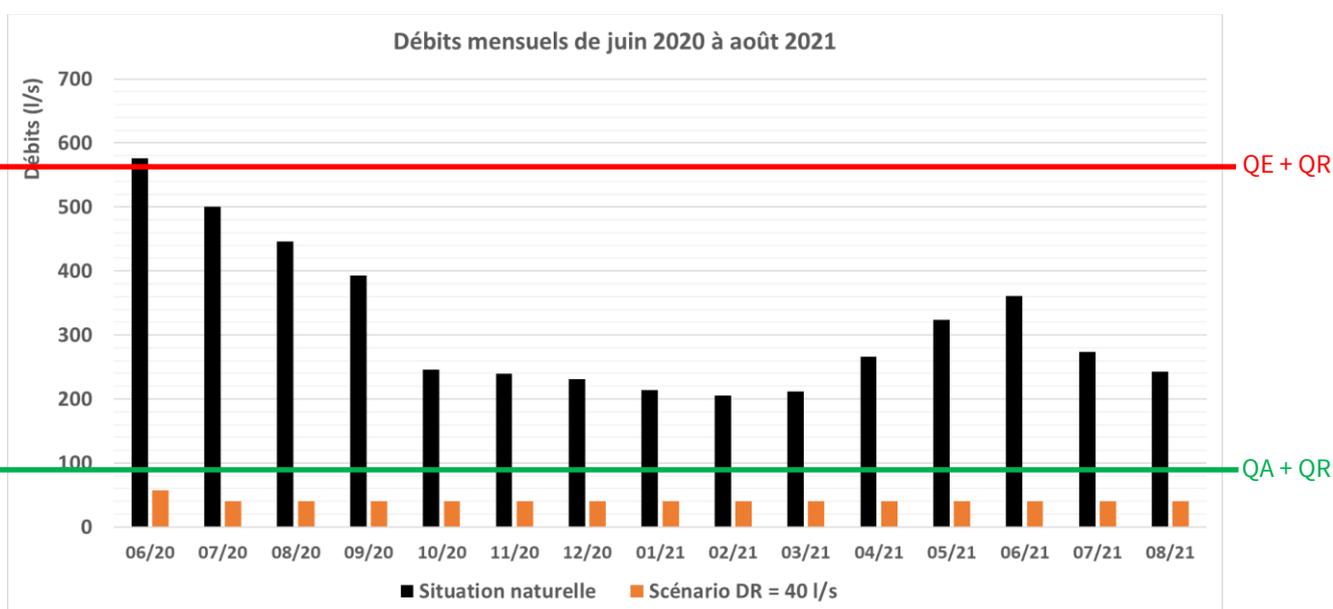


Figure 31 : Débit mensuels – naturels et influencés – sur la base des relevés de débits entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021

Débit d'équipement (Q_E) : débit maximum admissible par les turbines de la centrale pour un fonctionnement à pleine puissance. Il est de 520 L/s. Comme le débit réservé (Q_R) est de 40 L/s, alors il y a une surverse dans le TCC quand le débit de la rivière est supérieur à 560 L/s. Dans ce cas de figure, le TCC verra son débit supérieur à 40 L/s.

- D'après l'histogramme des débits moyens mensuels de juin 2020 à août 2021, une surverse aurait été susceptible de se produire sur le ruisseau de Chavière en juin 2020.

Débit d'armement (Q_A) : débit minimum nécessaire à la mise en route de la turbine. Il est de 50 L/s. Comme le débit réservé (Q_R) est de 40 L/s, alors la centrale ne fonctionne que quand le débit de la rivière est supérieur à 90 L/s. Dans ce cas de figure, le TCC verra son débit naturellement compris entre 40 et 90 L/s.

- D'après l'histogramme des débits moyens mensuels de juin 2020 à août 2021, cette situation de débit compris entre 40 et 90 L/s n'aurait pas été susceptible de se produire sur le ruisseau de Chavière entre juin 2020 et août 2021.

Grâce au graphique ci-dessus, on peut également ressortir les principaux résultats suivants concernant l'hydrologie influencée sur la période comprise entre juin 2020 et août 2021 :

- Des débits mensuels égaux au débit réservé envisagé *stricto sensu* de juillet 2020 à août 2021.
- Une influence importante du scénario envisagé sur l'hydrologie naturelle avec une hydrologie influencée très proche d'un débit réservé annuel.

L'analyse de la modification de l'hydrologie mensuelle permet de comprendre les impacts généraux de l'aménagement sur le milieu. Néanmoins, ces débits ne sont que des moyennes mensuelles qui ne rendent pas compte des variations journalières. Ils ne permettent donc pas d'évaluer finement l'impact en période sensible ou les crues réellement observées. C'est pourquoi il est nécessaire de s'intéresser à l'échelle journalière, grâce à la courbe des débits classés. Cette analyse plus fine des débits nous permettra de statuer sur le nombre de jours où nous sommes dans une situation de surverse ou de mise au débit réservé durant la période analysée, du 20/05/2020 au 30/08/2021.

Approche de la modification de l'hydrologie journalière (468 données)

Dans cette partie, nous allons présenter l'influence du scénario d'aménagement sur les débits journaliers naturels durant la chronique temporelle disponible, soit entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021. Rappelons au préalable que le jeu de données est statistiquement insuffisant pour que les conclusions soient extrapolées au-delà de ce jeu de données et donc de la période considérée.

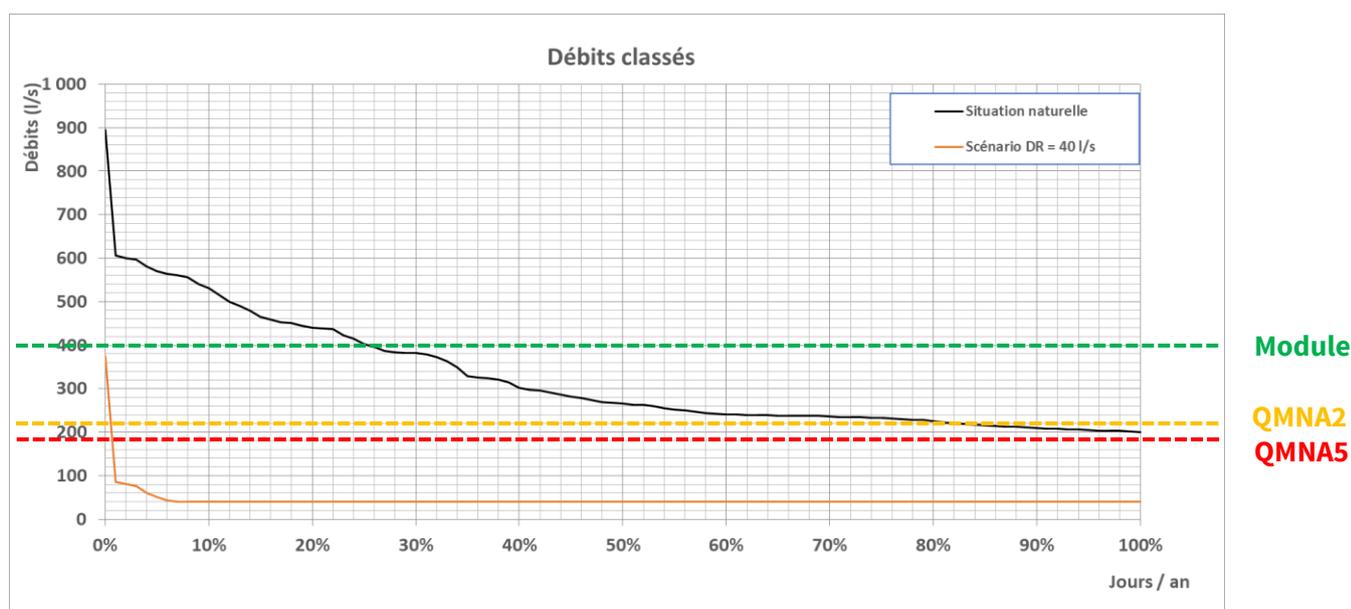


Figure 32 : Courbe des débits classés journaliers – naturels et influencés – pour la période comprise entre le 20/05/2020 et 30/08/2021

D'après la courbe des débits classés, le débit du ruisseau de Chavière est supérieur à 560 L/s durant 33 jours entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021 soit 7% du temps. Autrement dit, **pendant 33 jours** entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021, **le débit du TCC aurait été supérieur à 40 L/s**. Notons que ces 33 jours se répartissent exclusivement sur la période de hautes eaux printanières de l'année 2020 correspondant à la fonte des neiges (mai à juin).

D'après la courbe des débits classés, le débit du ruisseau de Chavière n'est jamais inférieur à 40 L/s entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021.

D'après la courbe des débits classés, le débit du ruisseau de Chavière n'est jamais inférieur à 90 L/s entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021. Autrement dit, **le débit du TCC n'aurait jamais été naturellement compris entre 40 et 90 L/s** entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021.

La courbe des débits classés permet de constater que les débits influencés auraient été inférieurs ou égaux à 20% des débits naturels durant 99% du temps entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021.

Le graphique ci-dessous représente les variations de débits naturels et influencés au droit de la prise d'eau entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021.

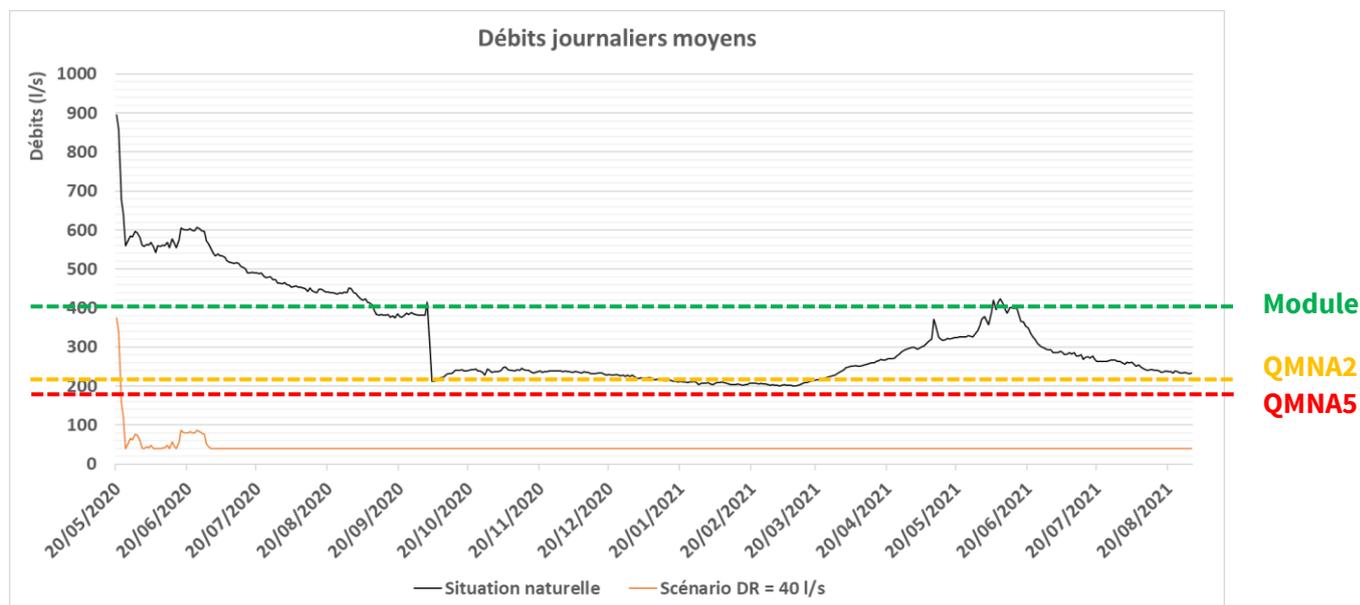


Figure 33: Débit journaliers moyens – naturels et influencés – entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021

Sur la période comprise entre le 20/05/2020 et 30/08/2021, on s'aperçoit des éléments suivants :

- De l'absence de crue, le débit maximal constaté dans le TCC étant proche du module (20/05/2020).
- D'une période de surverse limitée au mois de mai et juin 2020, en période de fonte des neiges.
- De l'absence de surverse durant la période de fonte consécutif à l'hiver 2020/2021.
- De la mise en débit réservé *stricto sensu* sur la période comprise entre le 30/06/2020 et 30/08/2021, soit 427 jours consécutifs.

En analysant plus finement les résultats, on constate que l'intégralité des jours de déversement est observée lors des 41 premiers jours analysés, soit entre le 20/05/2020 et le 29/06/2020. Aucun jour de déversement n'est ensuite comptabilisé sur la période comprise entre le 30/06/2020 et 30/08/2021, soit 427 jours consécutifs.

Durant la chronique temporelle disponible du 20/05/2020 au 30/08/2021, au scénario de débit réservé de 40 L/s, le débit journalier moyen influencé aurait été de 43 L/s, soit 13% du débit naturel entrant. Le débit réellement disponible dans le TCC aurait donc été très proche en moyenne du débit réservé.

En conclusion, le débit journalier moyen influencé aurait été équivalent à 13% du débit naturel moyen observé entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021.

Grâce à la modélisation des débits journaliers sur la période comprise entre le 20/05/2020 et 30/08/2021, on s'aperçoit que le débit dans le TCC aurait également été alimenté par surverse durant 33 jours entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021, soit 7% du temps.

Durant la chronique temporelle disponible entre le 20/05/2020 et le 30/08/2021, l'ouvrage hydroélectrique aurait donc exercé une forte influence sur l'hydrologie du cours d'eau pour l'ensemble de la gamme de débits.

En l'absence d'enjeu piscicole, aucune méthodologie n'est aujourd'hui adaptée pour évaluer et quantifier l'impact d'une réduction de débit sur la macrofaune benthique (constituée d'espèces non protégées et sans enjeux de conservation) dans les cours d'eau de montagne au régime

torrentiel, l'axe de réflexion étant basé sur les peuplements piscicoles pour l'ensemble des méthodologies disponibles. Compte tenu de ces éléments, la définition d'un débit minimum biologique n'est dans ce cas pas réalisable par les méthodes dites de microhabitats, ni par une approche hydraulique, la modélisation des bas débits en régime torrentiel étant très incertaine.

Cependant si l'on se réfère à l'article L214-18, le débit minimal laissé au cours d'eau doit garantir en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage ainsi que, le cas échéant, des dispositifs empêchant la pénétration du poisson dans les canaux d'amenée et de fuite.

Comme précité, le torrent de Chavière est apiscicole. La faune aquatique qu'il abrite est constituée d'invertébrés benthiques (larves d'insectes appartenant aux ordres des plécoptères, des trichoptères, des éphéméroptères, des coléoptères et des diptères). Ces insectes ont un cycle biologique avec 2 phases, l'une aérienne et la seconde aquatique. Au stade larvaire (aquatique), les taxons recensés occupent des microhabitats spécifiques répondant à leurs préférences écologiques. L'intégralité de leur activité (alimentation, repos) est généralement réalisée au sein d'un même micro-habitat d'un volume de quelques cm³ dans la zone benthique des cours d'eau (interface eau – sédiment). Le débit réservé proposé permet tout à la fois de garantir la vie des œufs et larves de ces insectes, les fonctions de circulation et de reproduction étant assurée en phase aérienne.

Le débit réservé proposé par le pétitionnaire, compte-tenu du régime hydrologique influencé par le contexte géologique et l'absence d'enjeux naturalistes forts, paraît justifié.

6.2.7 - Impacts permanents sur les habitats naturels

6.2.7.1 - Destruction directe d'habitats

Un impact permanent est identifié pour la construction de la prise d'eau et de la centrale. Le bâtiment de production sera intégralement installé sur une zone remaniée (zone rudérale) ce qui constitue un impact quasi-nul. Pour la prise d'eau, une artificialisation localisée est à prévoir sur le milieu aquatique et ses abords. Les impacts permanents d'habitats concernent également le tronçon aérien de la conduite forcée, la piste d'accès à la prise d'eau ainsi que l'ensemble des déboisements.

Précisons que parmi les impacts permanents, l'artificialisation correspond à :

- Bâtiment de production : 150 mètres carrés intégralement considérés comme milieux remaniés.
- Prise d'eau (ouvrage dans le lit mineur) : 10 mètres carrés.
- Chambre de mise en charge (hors lit mineur) : 65 mètres carrés.

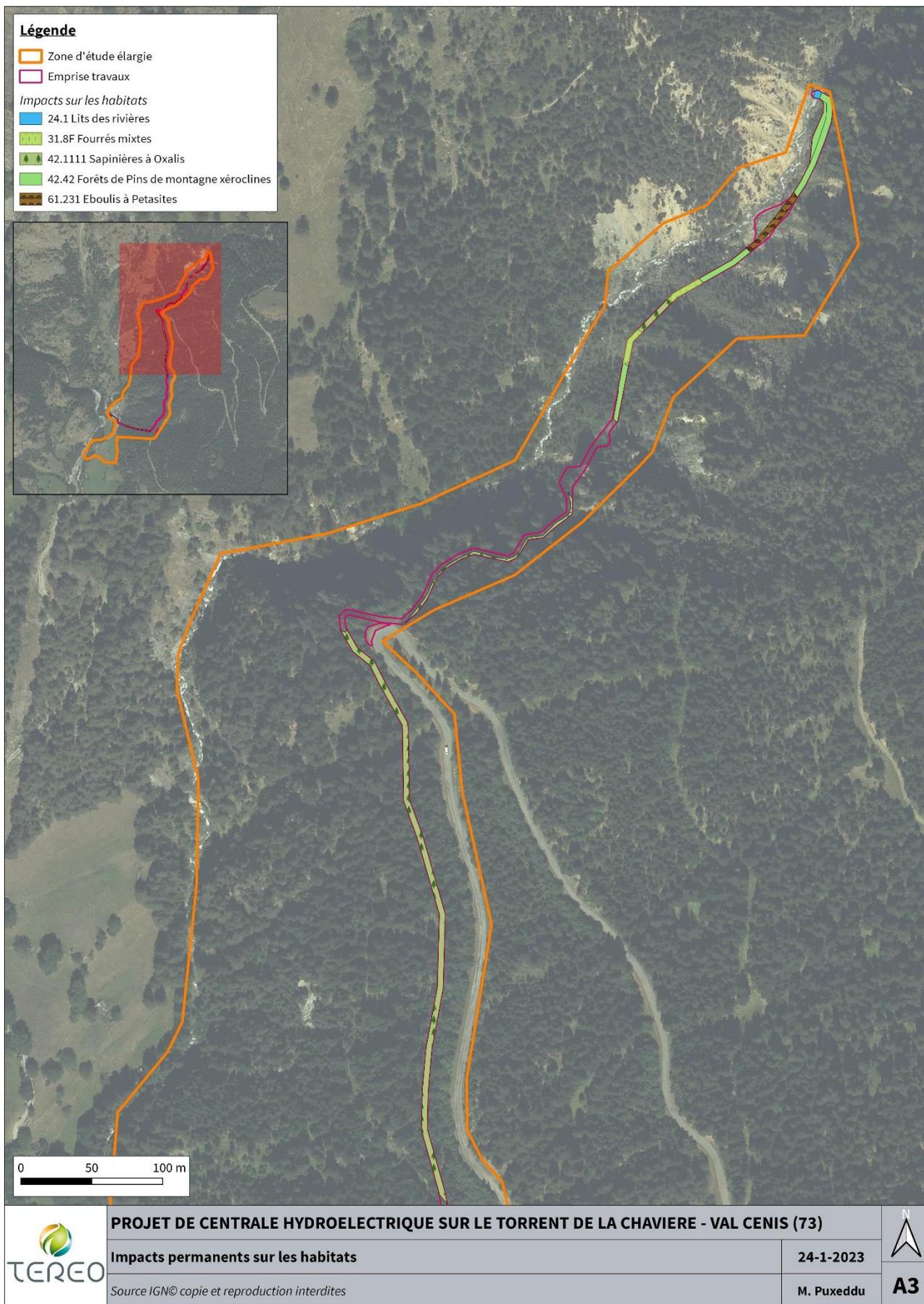
Les zones humides ne seront pas impactées : les tourbières du cœur du site seront évitées et les habitats alluviaux situés à l'amont (secteur prise d'eau) ne doivent pas être considérés comme zones humides.

On constate que les milieux boisés seront détruits à hauteur de 3 660 m² avec notamment les sapinières à *Oxalis* qui représentent plus de 2 630 m², soit 2,0% de la surface de l'habitat cartographié dans la zone d'étude. L'habitat d'intérêt communautaire prioritaire « Forêts de Pins de montagne xéroclines » sera également détruit à hauteur de 760 m². Pour rappel, il s'agit d'un habitat peu fonctionnel avec de jeunes arbres (pas encore un véritable boisement) : l'enjeu est donc modéré pour ce milieu.

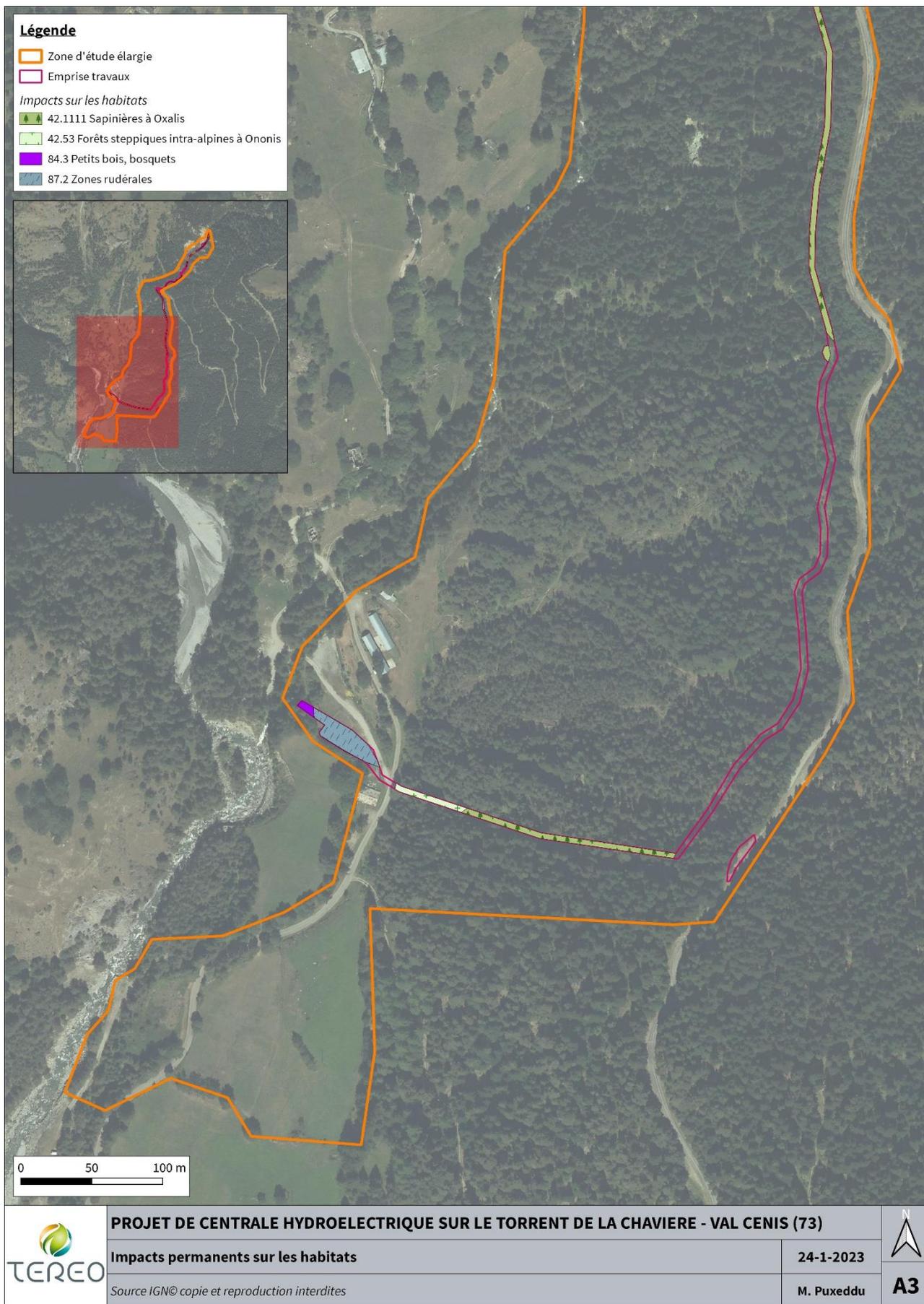
CODE CORINE BIOTOPE	NOM CORINE BIOTOPE	CODE ET NOM NATURA 2000	RARETÉ	MENACE	SURFACE (m ²)	PROPORTION DÉTRUITE PAR RAP. SURFACE DANS LA ZONE D'ETUDE (%)
24.1	Lits des rivières				10,0	0,1
31.8F	Fourrés mixtes				203,0	3,2
42.1111	Sapinières à <i>Oxalis</i>	9410-10 Sapinières à Epicéa à Véronique à feuilles d'Ortie des Alpes internes			2630,4	2,0
42.42	Forêts de Pins de montagne xéroclines	9430* Forêts montagnardes et subalpines à <i>Pinus uncinata</i>	Rare		759,8	8,3
42.53	Forêts steppiques intra-alpines à <i>Ononis</i>				203,0	2,3
61.231	Eboulis à <i>Petasites</i>	8120-2 Eboulis calcaires subalpins à alpins à éléments moyens des Alpes			215,3	4,9
84.3	Petits bois, bosquets				62,5	1,3
TOTAL					4084,0	
MILIEUX BOISÉS					3655,6	1,8

Tableau 34: Synthèse des impacts permanents sur les habitats

L'impact sur les habitats est jugé non significatif.



Carte 30 : Impacts permanents sur les habitats (partie nord)



Carte 31 : Impacts permanents sur les habitats (partie sud)

6.2.7.2 - Impacts sur les milieux naturels aquatiques

La mise en débit réservé (40 L/s) entraînera une diminution probablement significative de la largeur du lit mouillé du ruisseau de Chavière et donc de la surface d'habitats disponibles pour la faune aquatique, et plus particulièrement les peuplements macroinvertébrés. Cette diminution devrait être plus importante dans les secteurs les moins pentus (tronçon T3) et les secteurs composés de plusieurs bras (ponctuellement dans les tronçons T1 et T3). Elle devrait être plus limitée dans les secteurs de forte pente constitués de successions de cascades / fosses de dissipation (tronçon T2 notamment).

Cependant, en l'absence de modélisation hydraulique des écoulements (le régime torrentiel du cours d'eau limitant une telle application), la diminution du lit mouillé lors du passage en débit réservé et donc la perte des habitats aquatiques associée ne sont pas quantifiables.

Le niveau d'impact ne peut donc pas être évalué.

6.2.8 - Impacts permanents sur la flore

Aucun impact n'est à prévoir sur la flore protégée et remarquable puisque de nombreuses mesures d'évitement ont été définies dès la conception du projet (voir partie 7.1 -).

6.2.9 - Impacts permanents sur la faune

6.2.9.1 - Macrofaune benthique

La faune macrobenthique est globalement de bonne qualité grâce à :

- La présence de taxons polluosensibles dont certains ont un temps de développement long (1 à 3 ans) et un nombre de générations par an faible. La qualité de l'eau à long terme devra être préservée dans le TCC pour conserver ces taxons. Etant donné la très bonne qualité de l'eau et les faibles pressions polluantes, le risque de disparition des taxons polluosensibles est jugé faible.
- Une diversité intéressante pour ce type de milieu, grâce à des habitats variés et une bonne connexion de la lame d'eau avec la végétation rivulaire, notamment dans le tronçon T3. Le risque de diminution de la diversité de la macrofaune benthique est possible, mais elle n'est pas quantifiable. Comme mentionné précédemment, la réduction du débit dans le TCC engendrera une diminution probablement significative du lit mouillé et donc de la surface d'habitats disponibles pour les macroinvertébrés benthiques. La déconnexion de la lame d'eau avec la végétation rivulaire et donc la perte d'habitats de bordures est également probable.

Notons que les larves aquatiques sont moins sensibles aux aléas naturels que les poissons du fait de leur faible taille, de la présence de formes de résistance de certains œufs et de leurs exigences biologiques moindres (dans le cas de certains taxons) et de leur temps de génération court.

Ainsi, le risque d'impact direct lors de la mise en marche de l'installation, au regard de la dégradation du peuplement macrobenthique, est possible d'un point de vue qualitatif et probable d'un point de vue quantitatif. Toutefois, les méthodologies aujourd'hui disponibles ne sont pas adaptées à quantifier l'impact de la réduction du débit sur la macrofaune benthique (constituée d'espèces non protégées et sans enjeux de conservation), l'axe de réflexion étant basé sur les peuplements piscicoles pour l'ensemble de ces méthodologies.

Le niveau d'impact ne peut donc pas être évalué.

6.2.9.2 - Odonates

Un risque de destruction d'individus adultes est possible durant la phase chantier. En tant qu'insectes volants, ce risque est toutefois très limité.

Par rapport aux espèces recensées lors du diagnostic (aeschne des joncs et cordulégastré bidenté), leurs habitats de reproduction ne seront pas impactés. Il n'y a donc pas d'impact à prévoir sur les œufs et larves.

L'impact sur les odonates peut donc être jugé non significatif.

6.2.9.3 - Papillons de jour

Un risque de destruction d'individus adultes est possible durant la phase chantier. En tant qu'insectes volants, ce risque est toutefois très limité.

Par rapport aux espèces recensées lors du diagnostic, seul le petit apollon est concerné par un risque de destruction d'individus en phase chantier pour ses stades œuf, chenilles ou chrysalide (**l'habitat de cette espèce n'est pas protégé**). Le risque de destruction concerne plus particulièrement la création de la prise d'eau : quelques pieds isolés de sa plante hôte (saxifrage faux-orpin) se situent dans l'emprise de la zone terrassée et aménagée. Néanmoins, ces pieds isolés de saxifrage faux-orpin ne semblent pas favorables à l'espèce au regard de la présence de touffes denses en grand nombre tout au long du cours d'eau.



Photo 30: Pieds isolés de saxifrage faux-orpin peu favorables au petit apollon



Photo 31: Touffe de saxifrage faux-orpin favorables au petit apollon

Les quelques pieds isolés détruits durant la phase chantier constituent un impact non significatif au regard de leur faible intérêt pour l'espèce et de la surface de plante hôte disponible dans l'environnement proche de la prise d'eau : plusieurs centaines de pieds et touffes avec par endroit des surfaces de plusieurs centaines de mètres carrés d'un seul tenant.



Photo 32: Secteur en amont de la prise d'eau formé de tapis de saxifrage faux-orpin



Photo 33: Grosses touffes de saxifrage faux-orpin en amont de la prise d'eau

La modification de l'hydrologie pourrait également avoir un impact indirect sur le saxifrage faux-orpin, habitat du petit apollon. Cette plante est associée à la présence d'eau : ruissellements diffus et bords de cours d'eau. Une réduction du débit pourrait se traduire par un éloignement de l'eau des pieds actuels. Rappelons toutefois que l'habitat du petit apollon n'est pas protégé et que la zone la plus étendue se situe en amont de la prise d'eau du projet (voir Carte 14 page 76).

L'impact sur les papillons de jour peut donc être jugé non significatif en phase chantier mais n'est pas évaluable en phase exploitation.



Carte 32: Impacts sur le petit apollon

6.2.9.4 - Amphibiens

Un risque de destruction d'individus de grenouille rousse est possible durant la phase chantier. Des contacts de l'espèce ont été identifiés à proximité de la zone de chantier pour la création du bâtiment de production.

L'espèce n'est pas protégée et ses habitats ne seront pas détruits. Toutefois, en tant qu'espèce mobile, un risque de destruction d'adultes ou juvéniles est possible durant le chantier.

L'impact sur les amphibiens peut donc être jugé non significatif.

6.2.9.5 - Oiseaux

Un risque de destruction d'individus est possible durant la phase chantier si la période des travaux n'est pas adaptée. Toutefois, en tant qu'animaux mobiles, le risque est limité.

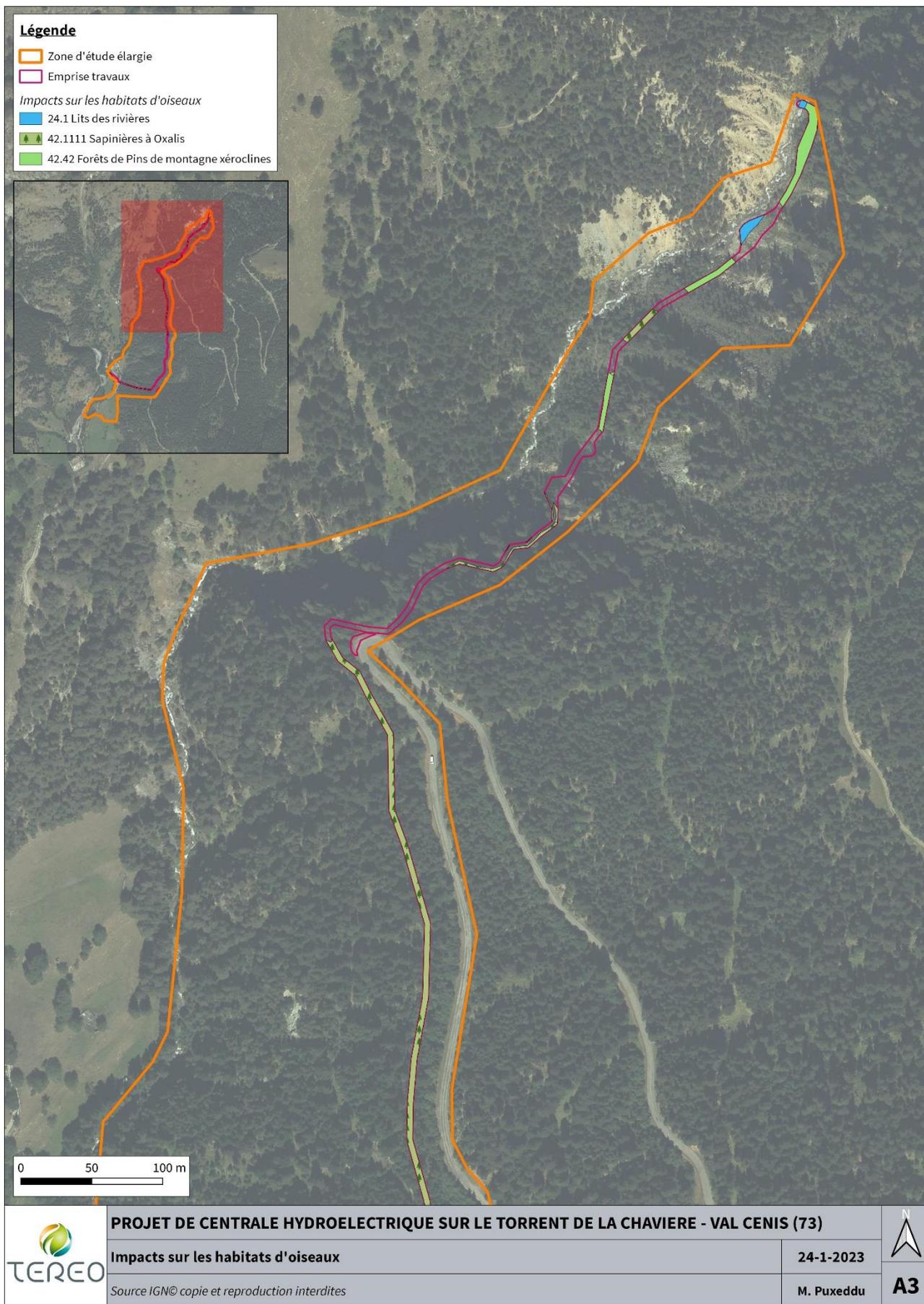
L'aménagement des infrastructures engendrera une destruction permanente d'habitats rivulaires et boisés. Au regard des surfaces concernées, l'impact permanent sur ces habitats est jugé non significatif.

CORTÈGE	SURFACE (m ²)	PROPORTION IMPACTÉE PAR RAP. SURFACE DANS LA ZONE D'ETUDE (%)
Milieux rivulaires	10,0	0,1
Milieux boisés	3524,0	1,8

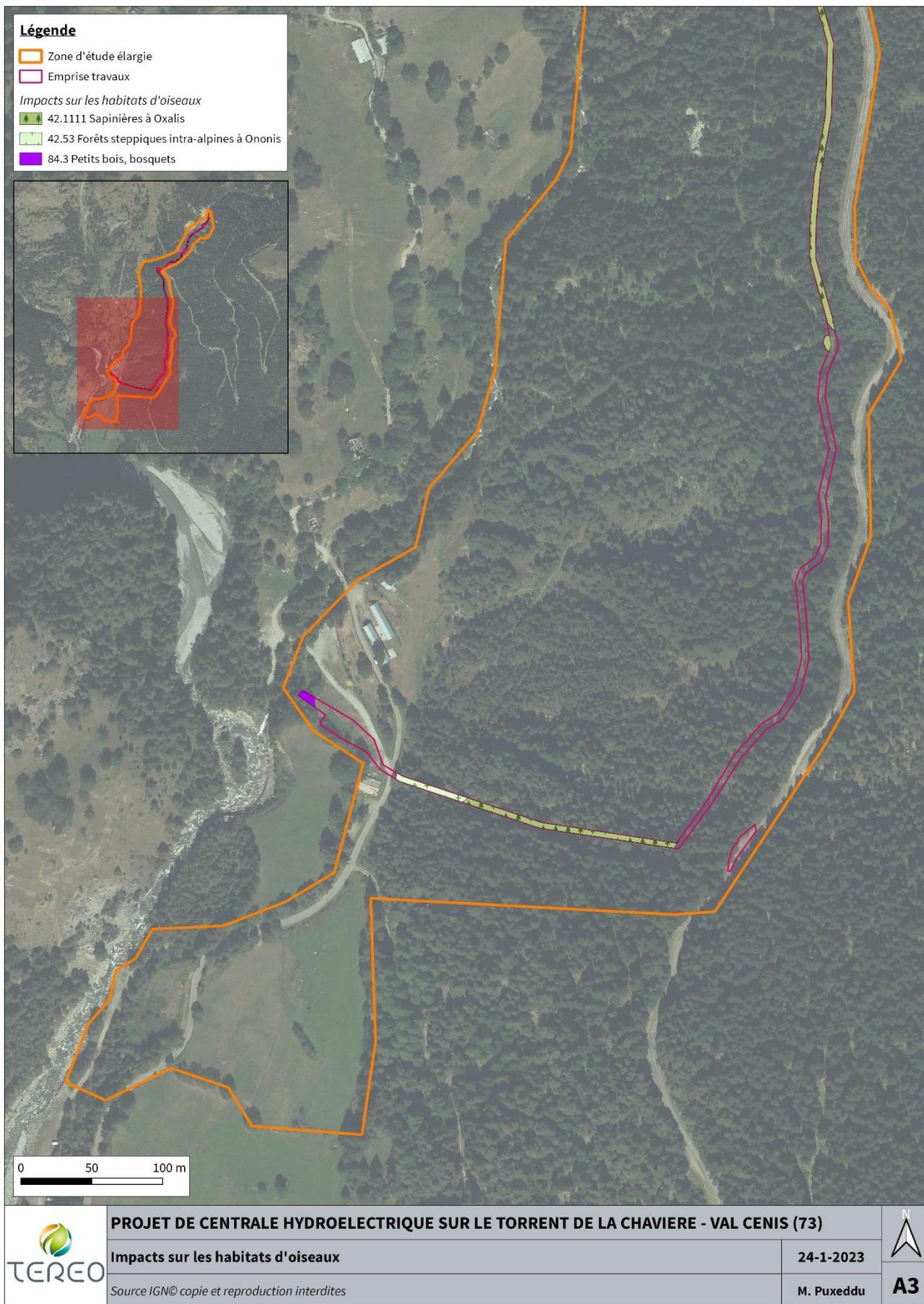
Tableau 35: Synthèse des impacts permanents sur les habitats d'oiseaux

L'aménagement des infrastructures engendrera également un impact sur les oiseaux du cortège des milieux rivulaires en lien avec la modification de l'hydrologie du cours d'eau sur le tronçon court-circuité. Elle concerne le cincle plongeur, oiseau inféodé au fonctionnement du cours d'eau. Une réduction de l'abondance en invertébrés aquatiques, liée à la réduction de la surface d'habitat favorable, est susceptible de réduire la ressource alimentaire pour cette espèce. Cet impact sera concentré sur la partie amont du tronçon court-circuité présentant une pente plus faible et des conditions plus favorables au développement des invertébrés aquatiques. Les tronçons de très forte pente présentent un intérêt qui reste limité pour le nourrissage des oiseaux communs du lit mineur.

L'impact sur les oiseaux de jour peut donc être jugé non significatif en phase chantier. Il est également non significatif en phase exploitation sur les oiseaux du cortège des milieux boisés mais n'est pas évaluable en phase exploitation sur les oiseaux du cortège des milieux rivulaires.



Carte 33: Impacts permanents sur les habitats d'oiseaux (partie nord)



Carte 34 : Impacts permanents sur les habitats d'oiseaux (partie sud)

6.2.9.6 - Mammifères

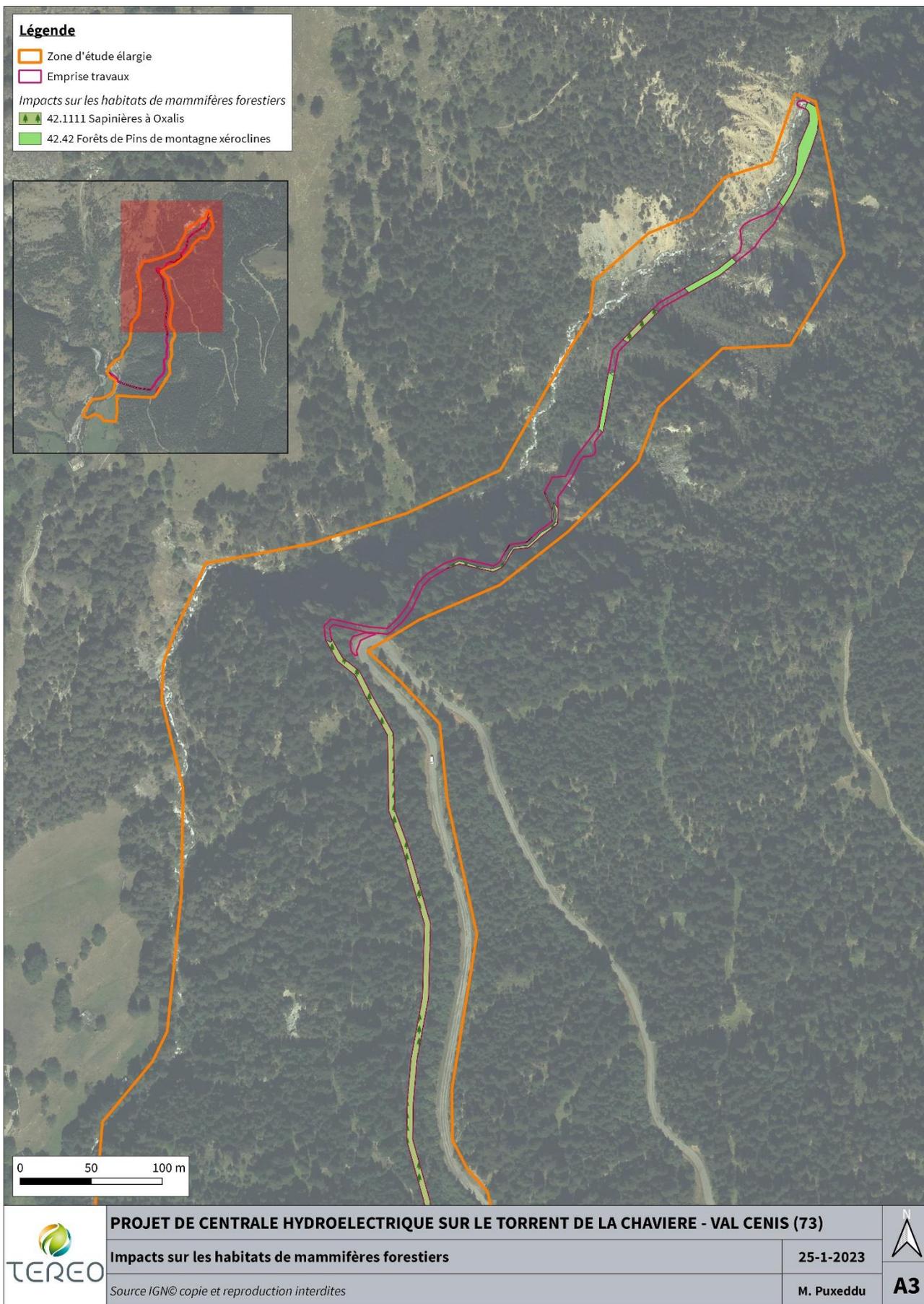
Un risque de destruction d'individus est possible durant la phase chantier si la période des travaux n'est pas adaptée. Toutefois, en tant qu'animaux mobiles, le risque est limité. Par ailleurs, il est rappelé que seuls 2 arbres « biodiversité » ont été détectés sur la zone d'étude et ceux-ci ne sont pas concernés par le projet (l'arbre le plus proche se situe à plus de 70 m du chantier). Ils ne seront donc pas abattus.

L'aménagement des infrastructures engendrera une destruction permanente d'habitats boisés. Au regard des surfaces concernées, l'impact permanent sur ces habitats est jugé non significatif.

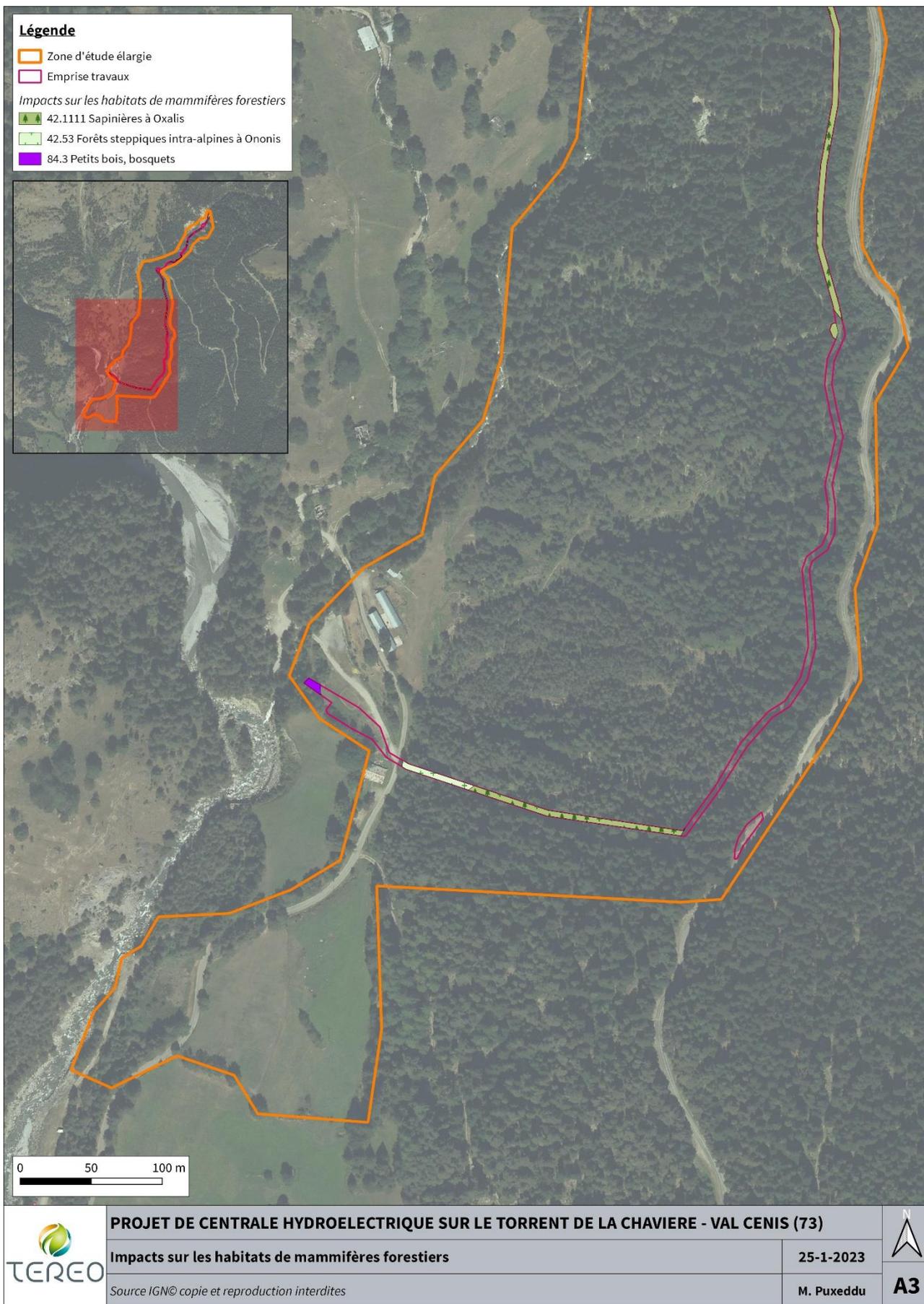
CORTÈGE	SURFACE (m ²)	PROPORTION IMPACTÉE PAR RAP. SURFACE DANS LA ZONE D'ETUDE (%)
Milieux boisés	3524,0	1,8

Tableau.36: Synthèse des impacts permanents sur les habitats de mammifères liés au milieu boisés

L'impact sur les mammifères peut donc être jugé non significatif.



Carte 35 : Impacts permanents sur les habitats de mammifères (partie nord)



	PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LE TORRENT DE LA CHAVIERE - VAL CENIS (73)		
	Impacts sur les habitats de mammifères forestiers	25-1-2023	
	Source IGN© copie et reproduction interdites	M. Puxeddu	A3

Carte 36: Impacts permanents sur les habitats de mammifères (partie sud)

6.2.10 - Impacts permanents sur la qualité et la température de l'eau

Les risques d'impact du passage au débit réservé sur ce compartiment sont :

- La dégradation de la qualité physico-chimique des eaux par effet de concentration des polluants diffus. Compte-tenu d'une part de l'excellente qualité des eaux et d'autre part du faible niveau de pressions polluantes, **le niveau d'impact est jugé comme faible.**
- **Le réchauffement de l'eau en été.** La réduction des débits peut également avoir un effet d'augmentation des températures estivales. Cependant, compte-tenu du contexte montagnard du linéaire d'étude, de l'ombrage fort lié à une couverture arborescente importante et de la présence de gorges sur une grande partie du tronçon court-circuité, ce risque d'élévation de la température de l'eau n'apparaît pas significatif, d'autant que plus de 90 % du débit du torrent de Chavière est alimenté à 93 % par des eaux souterraines. **Il est jugé comme non significatif.**
- **La prise en glace totale du cours d'eau en hiver.** La réduction des débits en période hivernale peut diminuer la température de l'eau dans le futur tronçon court-circuité jusqu'à entraîner la prise en glace des zones de bordure voire la prise en glace totale de la lame d'eau (si le débit réservé est trop faible et/ou les températures hivernales de l'air particulièrement froides). Le retour d'expérience que nous avons pour avoir étudié le phénomène de prise en glace sur le torrent du Diable en Oisans, affluent du Vénéon (38), a montré qu'à des débits autour de 40 l/s, la température présente une baisse de 0,3°C environ entre l'amont de la prise d'eau et le tronçon court-circuité (altitude 1700 et 1630 m). La température n'est jamais descendue en deçà de 1,4 °C. Il n'a donc pas été observé sur ce torrent de prise en glace totale. Dans notre cas et au droit du secteur d'étude, l'altitude maximale est de 1648 m NGF. Le gradient thermique moyen est d'environ 0,6 °C à 1°C tous les 100 m (fonction de l'humidité relative de l'air). Les températures observées sont toutefois plus froides, proches de 1°C en janvier et février sur la partie aval du cours d'eau. **Le risque de prise en glace total reste jugé comme faible sous réserve que le débit réservé soit suffisant pour assurer des écoulements de surface permanents.**
- **La prise en glace partielle des zones de bordure** ne peut être caractérisée en raison de l'absence de méthode prédictive fiable et reproductible. L'impact ne peut être ni qualifié, ni quantifié par avance. De plus, l'abaissement des températures hivernales a également un impact sur les vitesses de développement des macroinvertébrés. Etant donné la présence d'une faune aquatique en bon état, il s'agira de vérifier cet impact potentiel. **Pour ce compartiment, le risque existe mais n'est pas quantifiable.**

6.3 - Opérations d'entretien

Les opérations de maintenance sont liées :

- Au défeuillage et contrôle visuel hebdomadaire.
- Au désengrèvement régulier de la prise d'eau et chambre de mise en charge.
- Au nettoyage des embâcles à la suite des crues.

Les risques d'engrèvement ont été étudiés dans la phase conception du projet afin de garantir la transparence du transport solide au niveau du barrage de prise d'eau. Ce phénomène peut donc être considéré comme exceptionnel.

Cependant une intervention au niveau des ouvrages de prise d'eau conduirait aux mêmes risques d'impacts qu'en phase chantier : pollution, mise en suspension de matières, perturbation localisée des habitats aquatiques par les engins...

6.4 - Impacts cumulés

Aucune autre installation hydroélectrique connue sur le torrent de Chavière. De même, aucun captage n'est référencé sur le torrent de Chavière.

Il n'y a donc pas d'impacts cumulés à prévoir.

6.5 - Impacts sur le climat

Si le changement climatique actuel est clairement visible dans les Alpes, à l'heure actuelle, l'incertitude est trop grande pour pouvoir quantifier l'impact du changement climatique sur le développement des énergies renouvelables. Les outils de modélisation pour préciser les impacts sur les régimes hydrologiques ne permettent pas une approche spécifique.

Les impacts du changement climatiques ne peuvent donc aujourd'hui que faire l'objet d'une approche globale.

En Région Auvergne-Rhône-Alpes, l'évolution entre 1959 et 2017 des températures annuelles montre un net réchauffement (+ 2°C à Annecy) et les projection climatiques indiquent une poursuite du réchauffement jusqu'en 2050, quel que soit le scénario considéré.

Le régime des précipitations ne montre pas de tendance globale d'évolution au cours du 20ème siècle, en revanche des changements contrastés existent entre les régions et les saisons. Depuis 1960, une diminution importante des précipitations hivernales est observée dans le sud de la France contrairement à une augmentation dans le Nord. Pour les Alpes situées au carrefour de deux régimes climatiques, atlantique et méditerranéen, on observe de fortes différences locales. Par exemple, la baisse des précipitations en été est plus marquée dans la partie sud des Alpes.

Evolution observée du cumul hivernal de précipitations sur la période 1959-2009

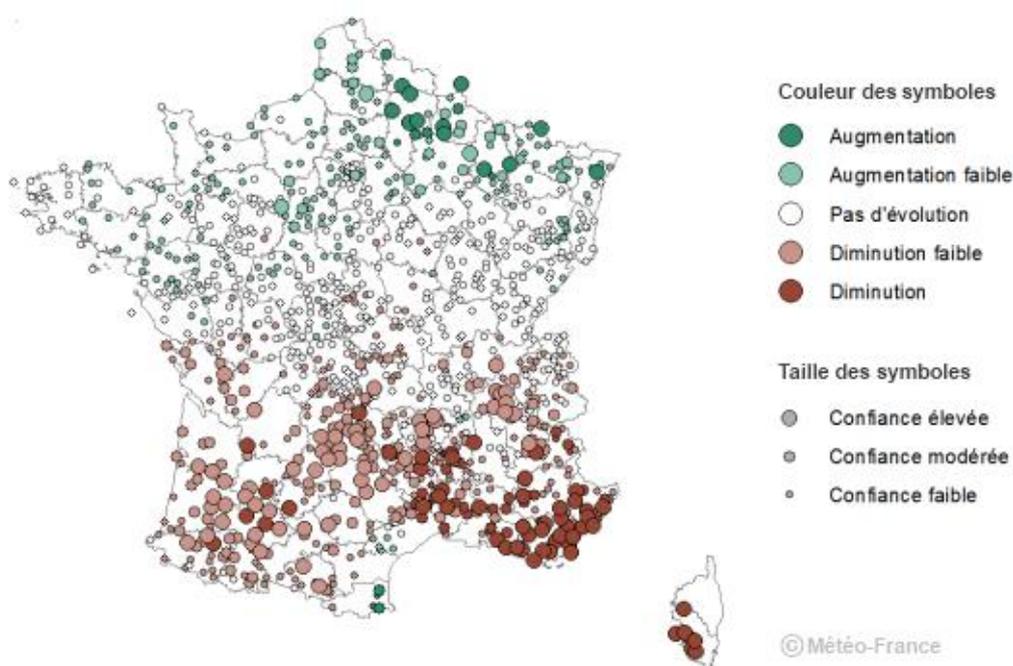


Figure 34: Évolution des précipitations entre 1959 et 2009 © Météo France

Le changement du régime des pluies à l'horizon 2100 indique une baisse de 20% des précipitations en été, avec un changement plus marqué dans le sud des Alpes, et une hausse de 10% des précipitations en hiver.

L'accentuation des événements extrêmes comme les vagues de chaleur en été et l'intensité des sécheresses pourrait avoir plus de conséquences pour le monde vivant que l'évolution moyenne des températures ou précipitations. Un été sur deux en 2100 dans les Alpes devrait être au moins aussi chaud que l'été caniculaire de 2003. Des événements de précipitations intenses devraient se produire en automne et dans la partie nord des Alpes avec une intensité jusqu'à + 30% à la fin du siècle.

Les précipitations annuelles présentent une grande variabilité d'une année sur l'autre. En moyenne sur la région Auvergne-Rhône-Alpes, aucune tendance ne se dégage sur la période 1959-2017. Quant aux projections climatiques, quel que soit le scénario considéré, elles montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du 21^{ème} siècle. Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers et géographiques. Sur la seconde moitié du 21^{ème} siècle, selon le scénario RCP8.5 (sans politique climatique), les projections indiquent une diminution des précipitations estivales.

L'une des conséquences les plus évidentes du changement climatique dans les Alpes est le recul des glaciers. Avec des températures plus élevées, les glaciers de moyenne altitude subissent une forte récession. Les glaciers des Alpes ont perdu 30 à 40% de leur surface et la moitié de leur volume depuis 1850 avec une perte supplémentaire de 10 à 20% de leur volume restant depuis 1980. Des études ont estimé que 52% des petits glaciers suisses vont disparaître dans les 25 prochaines années.

La présence de neige au sol pendant une période plus ou moins longue selon le contexte topographique (altitude, exposition, pente...) est une des principales caractéristiques de la montagne. Elle façonne l'environnement par son pouvoir d'isolation et la constitution d'une importante réserve en eau disponible au printemps.

La hausse des températures hivernales a pour incidence la remontée en altitude de la limite des précipitations tombant sous forme de neige. Dans les Alpes, on constate une réduction des précipitations neigeuses à moyenne altitude depuis 1970 induisant une plus courte période de neige au sol. Pour exemple, dans le massif du Mont-Blanc, la durée du manteau neigeux à moyenne altitude s'est réduite de près d'un mois depuis les années 1970. En haute montagne (> 2500 m), si la quantité de précipitations hivernales est restée stable ces dernières décennies, c'est la hausse des températures printanières et estivales qui a contribué à une fonte accélérée et une diminution de la durée d'enneigement (CREA, source des données Météo-France CNRS, CNRM/CEN).

La période sans neige pour le massif du Mont-Blanc a augmenté entre les périodes 1964-75 et 2005-2015 : environ +25 jours entre 1500 et 2500 m dans le massif du Mont-Blanc. Mais le plus fort changement en proportion de la durée de la période sans neige se situe vers 2500 m (+25 %) contre +21% à 2300 m et +12% à 1500 m (CREA, source des données Météo-France CNRS, CNRM/CEN).

En région Auvergne-Rhône-Alpes, on constate une baisse de l'enneigement à moyenne altitude, en dessous de 1700 m. Les projections climatiques indiquent que, sous l'hypothèse d'une augmentation de la température moyenne de +2°C, le nombre de journées avec de la neige au sol diminuerait d'un mois à 1500 m d'altitude, passant de 5 à 4 mois dans les Alpes du Nord. L'épaisseur du manteau neigeux diminuerait de 40 cm. A 1200 mètres, l'enneigement serait très faible et les conditions de pratique des sports d'hiver ne seraient plus réunies. Au-dessus de 2500 mètres, l'enneigement serait légèrement retardé, la fonte un peu plus rapide (12 jours d'enneigement en moins) et on verrait une légère diminution de l'épaisseur du manteau neigeux.

Des températures en hausse et un couvert neigeux en baisse conduiront à des conditions asséchantes et donc à une pression accrue sur la ressource en eau en Auvergne-Rhône-Alpes. Ce déficit devrait toucher à terme tous les territoires, même ceux dont la ressource est aujourd'hui considérée comme abondante. L'évolution des paramètres de température, d'évapotranspiration et de neige sont des signes très nets

d'une tendance vers la raréfaction de la ressource en eau (études sur les impacts du changement climatique des Agence de l'eau RMC en 2012 et LB en 2016-2017). Cela se manifestera en Auvergne-Rhône-Alpes par une baisse des débits des rivières et des étiages plus intenses, plus longs, débutant plus tôt dans l'année. En 2050, les affluents non méditerranéens du Rhône (Saône, Loue, Ognon...) perdraient 20 à 50% d'eau en été et en automne.

L'évolution de la température de l'eau aura également des impacts sur les écosystèmes aquatiques (en 30 ans, les eaux du Rhône sont déjà réchauffées de 2°C à son embouchure en été), en particulier sur les poissons d'eau douce. Il est prévu un déplacement des aires de répartition des poissons vers le nord et en altitude : la truite fario et le chabot, notamment, verraient leur aire régresser sévèrement.

6.6 - Synthèse des impacts

6.6.1 - Impacts temporaires

Thématique	Type d'impact	Direct/indirect	Positif/négatif	Niveau d'impact
Usages	Inaccessibilité d'une partie du chemin de randonnée	Direct	Négatif	Non significatif
Paysage	Perturbation du paysage (engins, stockage de matériaux...)	Direct	Négatif	Non significatif
Environnement sonore	Nuisances de chantier	Direct	Négatif	Non significatif
Espaces protégés	Aucun espace protégé : aucun impact	-	-	-
Continuités écologiques	Faible impact sur la trame verte : conduite essentiellement sous les chemins existants et déboisements limités et temporaires Faible impact sur la trame noire : nuisance lumineuses liées aux engins	Direct	Négatif	Non significatif
Habitats terrestres	Destruction temporaire de 3700 m ² d'habitats	Direct	Négatif	Non significatif
Zones humides	Aucun impact	-	-	-
Flore	Risque d'apports d'espèces végétales exotiques envahissantes	Direct	Négatif	Non significatif
Odonates	Aucun impact	-	-	-
Papillons de jour	Aucun impact	-	-	-
Amphibiens	Aucun impact	-	-	-
Oiseaux	Dérangement Destruction de 119 m ² de milieux rivulaires	Direct	Négatif	Non significatif
Mammifères	Dérangement	Direct	Négatif	Non significatif
Poissons	Aucun impact	-	-	-
Macrofaune benthique	Risque de dérive des macroinvertébrés benthiques lors de l'intervention des engins dans le lit du cours d'eau	Direct	Négatif	Non significatif
Pollution des eaux et des sols	Risque de dégradation de la qualité des eaux (matières en suspension, béton, hydrocarbures)	Direct	Négatif	Modéré

Tableau 37: Synthèse des impacts temporaires

6.6.2 - Impacts permanents

Thématique	Type d'impact	Direct/indirect	Positif/négatif	Niveau d'impact
Usages	Amélioration de la sécurité de la partie amont du chemin de randonnée	Indirect	Positif	-
Paysage	Risque faible de nuisances paysagères liées aux ouvrages nécessaires à l'exploitation : prise d'eau dans un secteur encaissé, bâtiment de production dans un secteur rudéralisé et conduite forcée enterrée	Direct	Négatif	Non significatif
Environnement sonore	Risque de nuisances sonores liées au bâtiment de production	Direct	Négatif	Non significatif
Espaces protégés	Aucun espace protégé : aucun impact	-	-	-
Continuités écologiques	Aucun impact sur la trame verte Faible impact sur la trame noire : aucun dispositif lumineux permanent Faible impact sur la trame bleue : cours d'eau apiscicole, continuité sédimentaire assurée	Direct	Négatif	Non significatif
Hydrologie	Réduction des débits transitant dans le tronçon court-circuité projeté	Direct	Négatif	Fort pour la chronique temporelle analysée
Habitats terrestres	Artificialisation de 150 m ² d'habitat terrestres au niveau du bâtiment de production : très faible impact car intégralement situé en contexte rudéralisé Artificialisation de 65 m ² d'habitat au niveau de la chambre de mise en charge : faible impact car milieux peu attractifs. Destruction de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude).	Direct	Négatif	Non significatif
Habitats aquatiques	Artificialisation de 10 m ² de lit pour l'installation de la prise d'eau : faible surface.	Direct	Négatif	Non significatif
	Diminution probablement significative de la largeur du lit mouillé et donc des habitats aquatiques disponibles pour la macrofaune benthique.	Direct	Négatif	Non évaluable
Zones humides	Aucun impact	-	-	-
Flore	Aucun impact	-	-	-
Odonates	Risque limité de destruction d'individus	Direct	Négatif	Non significatif
Papillons de jour	Risque limité de destruction d'individus : destruction de pieds isolés de la plante hôte du petit apollon	Direct	Négatif	Non significatif
	Risque d'impact sur la plante hôte du petit apollon en lien avec la modification de l'hydrologie	Indirect	Négatif	Non évaluable

Thématique	Type d'impact	Direct/indirect	Positif/négatif	Niveau d'impact
Amphibiens	Risque limité de destruction d'individus	Direct	Négatif	Non significatif
Oiseaux	Risque limité de destruction d'individus	Direct	Négatif	Faible
	Risque d'impact sur la réduction de l'habitat des espèces du cortège des milieux rivulaires en lien avec la modification de l'hydrologie	Indirect	Négatif	Non évaluable
	Artificialisation de 10 m ² d'habitat des espèces du cortège des milieux rivulaires (installation de la prise d'eau). Destruction de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude).	Direct	Négatif	Modéré
Mammifères	Risque limité de destruction d'individus	Direct	Négatif	Non significatif
	Destruction de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude).	Direct	Négatif	Faible
Poissons	Aucun impact	-	-	-
Macrofaune benthique	Risque de dégradation du peuplement macrobenthique d'un point de vue qualitatif et quantitatif avec la modification de l'hydrologie	Indirect	Négatif	Non évaluable
Qualité et température de l'eau	Risque de dégradation de la qualité physico-chimique par effet de concentration des polluants diffus	Direct	Négatif	Faible
	Risque de réchauffement de l'eau en été par réduction des débits	Direct	Négatif	Non significatif
	Risque de prise en glace totale ou partielle du cours d'eau en hiver	Direct	Négatif	Non évaluable

Tableau 38: Synthèse des impacts permanents

7 - SÉQUENCE ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER

7.1 - Mesures d'évitement

7.1.1 - ME01 – Adaptations du projet

Le projet de centrale hydroélectrique sur le cours d'eau de la Chavière a fait l'objet de plusieurs réunions de cadrage et d'avancement avec les élus de la commune de Val Cenis ainsi qu'avec les différents services instructeurs notamment la Police de l'eau de la DDT73, de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et de l'Agence Française pour la Biodiversité. Le paragraphe suivant rappelle succinctement les étapes clefs du projet ayant conduit au projet actuel avec l'ensemble des mesures d'évitements ;

- **Été 2017 – Identification du potentiel et initiation des études préliminaires et prise de contact avec la mairie de Termignon.**
- **Automne 2017 – Réunions de présentation en commission et en conseil municipal.**

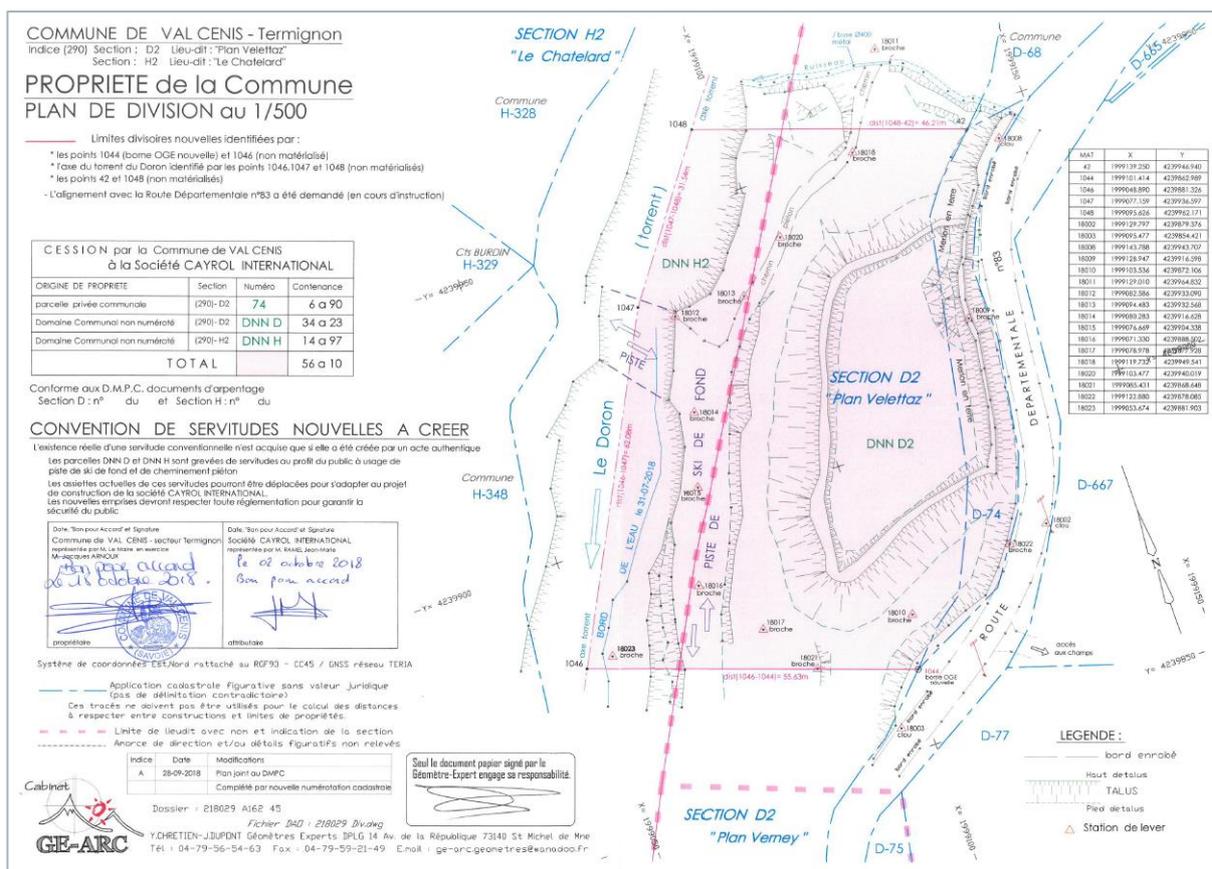
Le projet est orienté vers un positionnement de centrale sur un terrain que la commune souhaitait remettre en valeur. Le projet permettait alors de revaloriser et participer au nettoyage d'un terrain tout en réalisant l'équipement optimal et rationnel de la chute.

REVALORISATION : positionnement de la centrale sur un ancien site pollué.

- **Printemps & Été 2018 – Accord communal + Création et levé topographique de la parcelle de la centrale.**

Suite aux différents échanges avec la commune, un levé topographique de la future zone de la centrale est réalisé. Ce dernier est utilisé pour créer une nouvelle parcelle. Le pétitionnaire supporte seul les coûts de levé topographique et de division parcellaire ainsi que les frais notariés associés. Un accord de vente des parcelles constituant l'emprise du terrain de la future centrale est constitué avec la commune. Une convention est également réalisée avec la commune. Elle permettra de faire co-exister sur site, l'activité hydroélectrique et la pratique du sport de ski de fond ; La parcelle en procédure d'achat pour la centrale étant située sur le tracé de ski de fond du domaine de Val Cenis.

Le plan suivant présente le levé topographique de la zone alors pressentie comme devant accueillir la future centrale.



- **Automne 2018 – Lancement de l'étude d'impact 4 saisons.**
- **Été 2019 – Signature de la convention de réservation de site ONF pour la parcelle de la Prise d'Eau et une partie de la conduite forcée.**
- **Été – automne 2019 – Demande par le pétitionnaire d'une réunion de cadrage auprès des services instructeurs.**

Suite à l'avancée de l'étude d'impact 4 saisons et grâce aux premiers résultats de diagnostic du bureau d'étude TERE0, le pétitionnaire sollicite une réunion de cadrage auprès des services instructeurs à l'été. Le but est de présenter les éléments factuels du diagnostic et de vérifier leurs concordances avec le projet pressenti. La réunion sera décalée par les services à l'automne 2019 (10 septembre 2019). Stéphane Morel, Chargé de mission Zones Humides – DDT 73 / SEEF / MA, se rendra in situ avec l'équipe de projet CAYROL. Différents tracés de positionnement de la conduite forcée sont présentés par ordre de facilité technique d'exécution. De cet échange les tracés 1 et 2 de la conduite forcée seront éliminés au profit du tracé n°3. Cette évolution de tracé a pour but d'éviter totalement les zones à enjeux forts de tourbières et flores protégées. L'équilibre économique du projet est revu à la baisse avec une augmentation de plus de deux cents mètres du linéaire de conduite forcée. Le lecteur trouvera dans les pages suivantes la synthèse des positions ainsi que les différentes évolutions des tracés.

ÉVITEMENT : modification du tracé pour évitement des zones à enjeux forts de tourbières et flores (bruyères des neiges, pyroles, etc.).

- **Printemps 2020 – Mise en place de la station de mesure.**

Le pétitionnaire a mis en place une série de mesures ponctuelles de débit au printemps 2019. Le bureau d'étude COHERENCE a été mandaté à cet effet. L'avancée du travail du bureau d'étude environnement et les échanges avec les services instructeurs orientent le pétitionnaire, au printemps 2020 et après une année de mesures ponctuelles, vers la mise en place d'une station de mesures de débits en continue au pas de temps horaire. Cette station a pour but de donner une compréhension appuyée du fonctionnement du cours d'eau et de faciliter la détermination du débit réservé du projet.

DÉBIT RÉSERVÉ : mise en place d'une station de mesure pour affiner les données de débits du site.

- **Automne 2020 – Modification du tracé pour réduire l'impact sur le Doron de Termignon**

Par courriel du 24 septembre 2021, les services instructeurs préviennent le pétitionnaire que le nouveau Décret n° 2019-827 du 3 août 2019 modifiant diverses dispositions du code de l'environnement relatives à la notion d'obstacle à la continuité écologique et au débit à laisser à l'aval des ouvrages en rivière, implique une modification du projet afin de ne pas affecter l'hydrologie du Doron de Termignon.

Au droit du projet :

- Le Doron de Termignon est classé liste 1 au regard du L214-17 du code de l'environnement.
- Le tracé du projet viendrait affecter l'hydrologie du Doron de Termignon en la modifiant sur une distance de deux-cents mètres environ : entre la confluence Chavière-Doron et la restitution de l'usine.

En raison de l'impact que le projet pourrait avoir sur l'hydrologie du Doron de Termignon, le pétitionnaire a alors fait évoluer le positionnement de la centrale. Des échanges avec la commune ont été réalisés afin de trouver le meilleur emplacement possible à cette nouvelle modification à appliquer. La centrale est alors positionnée en dehors du périmètre de la Q100 et à une distance supérieure à 10 mètres du sommet de la berge, sur un terrain communal. La restitution est réalisée à l'amont de la confluence Chavière-Doron. Cette modification diminue la puissance du projet de 10% et réduit à nouveau son équilibre économique. La localisation de l'ancien et du nouveau positionnement de la centrale et précisée sur des figures en pages suivantes.

ÉVITEMENT : modification de la position de la centrale pour une restitution à l'amont de la zone à enjeux du Doron de Termignon classée liste 1.

- **Hiver 2020 – 08 décembre 2020 – Réunion d'avancement à distance.**

Un point d'avancement est réalisé entre les services instructeurs, le pétitionnaire et le bureau d'étude environnement en charge de l'étude d'impact. Sont présents :

- T. Maitrehanche – Service environnement Eau Forêt Aménagement Milieu Aquatiques – DDT 73
- S. Berthaud – Chargé d'étude hydroélectricité – DDT73 / SEEF / MA
- M. Puxeddu – Chargé d'affaire milieu terrestre - TERE0
- M. Coppin – Chargé d'affaire milieu aquatique - TERE0

- **Printemps 2021 – 18 mai 2021 – Réunion d'avancement sur site.**

Une réunion sur site est réalisée. Suite à cette journée, et sur demande des services instructeurs de nombreux points ont été levés, la DDT nous précise tous les points particuliers que le dossier devra contenir ainsi que leurs points de vigilance dont la demande d'un diagnostic géotechnique. Ce diagnostic sera réalisé sur le tronçon du parcours de la conduite évoluant au droit du « piton rocheux ». Il sera également demandé au pétitionnaire de prendre en compte le risque et les conséquences de rupture de conduite. Pour mémoire, le passage de la conduite au droit du piton intégrera une structure de soutènement en gabions permettant de sécuriser les usagers du chemin de randonnée et d'éviter la destruction de pieds de pyroles alpines.

Sont présents :

- M. Jacques Arnoux – Maire de Val Cenis,
- M. Bourdon – Maire Délégué de Termignon,
- S. Berthaud – Chargé d'étude hydroélectricité – DDT73 / SEEF / MA
- M. Puxeddu – Chargé d'affaire milieu terrestre – TERE0
- M. Coppin – Chargé d'affaire milieu aquatique – TERE0

Modification du tracé et mise en place d'une structure en gabions au droit du passage du piton rocheux conduisant à :

ÉVITEMENT : de la destruction de pieds de pyroles alpine.

SÉCURISATION : du chemin de randonnée pour les usagers.

- **Été 2021 - 06 juillet 2021- Réunion d'avancement sur site.**

Un point sur site est réalisé avec un représentant des services de la DREAL. Suite à cette visite in situ, et sur demande de la DREAL, une attention particulière sera portée sur la saxifrage, plante hôte du petit apollon. La prise d'eau et la chambre de mise en charge seront ainsi décalées afin d'éviter un impact sur les saxifrages présents. Les modifications de positionnement de la prise d'eau sont précisées dans les plans présentés en pages suivantes. Etaient présent :

- M. Ego – DREAL
- M. Puxeddu – Chargé d'affaire milieu terrestre – TERE0
- M. Coppin – Chargé d'affaire milieu aquatique – TERE0

ÉVITEMENT : modification de la position de la prise d'eau, de la chambre de mise en charge et de la zone de stockage de matériaux pour éviter l'impact sur les saxifrages présents sur site.

- **Automne 2021 – Modification du tracé de la conduite suite au retour des services départementaux.**

Le tracé n°3 transitait principalement sur l'accotement de la route départementale RD126. Des échanges avec le service départemental des routes ont soulevé des problématiques liées à la stabilité de la route et de son accotement le long de la RD lors des travaux de pose de la conduite forcée.

Plusieurs tracés alternatifs ont été étudié afin de sélectionner celui qui répondrait le mieux aux impératifs environnementaux.

In fine, le tracé n°4 qui emprunte d'anciens chemins forestiers inusités à ce jour permet de contourner les problèmes liés à la stabilité de la route départementale tout en évitant une station de sabot de vénus ainsi que des zones humides présents initialement sur le tracé n°3.

Le tracé n°4 est présenté dans les figures en pages suivantes

ÉVITEMENT : modification du tracé de la conduite pour éviter les impacts liés à la stabilité de la route, à la présence de zone humide et flores protégées.

- **Été 2022 – Modification du tracé de la conduite suite au retour de la DDT.**

L'emprise de la conduite forcée a été réduite à 4 m afin de diminuer l'impact plus particulièrement sur les milieux boisés. Avant cette modification, l'impact permanent sur les milieux boisés atteignait 5 000 m² et celui-ci a pu être réduit à 3 600 m² en diminuant la largeur de l'emprise d'1 m. Précisons que l'analyse des impacts décrite aux point « 6 - Evaluation des impacts bruts du projet » intègre cette réduction d'emprise.

Les paragraphes suivants précisent pour chaque entité (Prise d'eau, Conduite, Centrale), les modifications réalisées afin de construire un projet évitant au maximum les zones à enjeux.

7.1.1.1 - Prise d'eau

Pour des raisons de facilité d'accès et de construction pendant la phase travaux, la prise d'eau était initialement positionnée 35 mètres à l'aval de sa position actuelle comme le présente la figure suivante.

La prise d'eau initialement projetée était implantée dans une zone à forte densité de saxifrage faux-orpin, plante hôte du papillon petit apollon. Un travail spécifique a été réalisé afin de réduire au maximum la destruction de pieds, mêmes ponctuels, de saxifrage faux-orpin. Il a été convenu d'écarter la zone de travaux de cette zone sensible en déportant les ouvrages en amont.

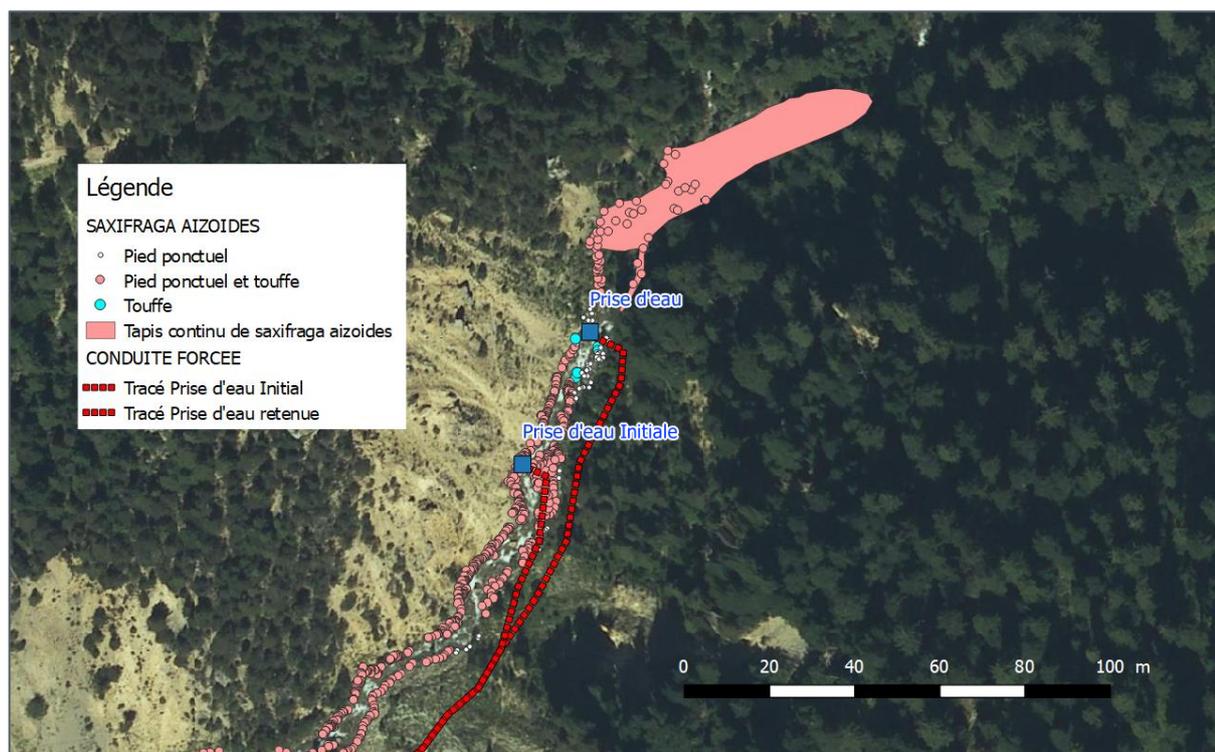


Figure 35: Localisation du déplacement de la prise d'eau

Ainsi, la position de la prise d'eau actuelle rempli les rôles suivants :

RÉDUCTION : en s'appuyant sur un verrou naturel constitué de blocs rocheux imposants, le nouveau positionnement réduit l'emprise du génie civil à mettre en place.

ÉVITEMENT & RÉDUCTION : en se déportant des zones à fort enjeux de Saxifrage faux-orpin, la nouvelle position de la prise d'eau limite de manière drastique l'impact sur la flore saxifrage faux-orpin. La surface globale de saxifrage impactée par les travaux de la prise d'eau, de la chambre de mise en charge, passe de près de 70 m² à moins de 2 pieds ponctuels. La zone de stockage des matériaux relative à la prise d'eau a elle aussi été déplacée de quelques mètres en amont. Cela permet d'éviter la destruction de plusieurs tapis de saxifrage faux-orpin.

7.1.1.2 - Centrale

Le bâtiment de production a également fait l'objet d'un déplacement car le projet initial impliquait une restitution dans le Doron de Termignon.

En effet, initialement, un accord avait été trouvé avec la commune de Val Cenis afin de positionner le bâtiment de la centrale hydroélectrique sur un site en rive gauche du Doron de Termignon. L'intérêt de ce positionnement était de revaloriser un terrain tout en réalisant l'équipement optimale et rationnel du site hydroélectrique.

Après plusieurs échanges et rencontres avec les services instructeurs, ainsi qu'en considérant des évolutions dans la réglementation propre aux caractéristiques du site, il a été décidé de déplacer la centrale à l'amont de sa position initiale. Cette modification de position a eu un impact significatif sur l'économie du projet en réduisant de 10% la chute et donc la production électrique attendue.



Photo 34: Terrain choisi pour l'implantation du bâtiment de production – Zone rudéralisée

La nouvelle zone d'implantation du bâtiment a été choisie afin de remplir les rôles suivants :

ÉVITEMENT : en restituant les eaux de la Chavière en amont de sa confluence avec le Doron de Termignon, cette modification permet d'éviter tout impact hydrologique sur le Doron de Termignon.

ÉVITEMENT & RÉDUCTION : en utilisant une zone remaniée proche d'un bâtiment existant, la nouvelle position de la centrale permet d'éviter un nouvel impact paysager.

SÉCURISATION : la nouvelle position de la centrale a été choisie afin de mettre le bâtiment hors crue, en dehors du périmètre de la Q100 et à une distance supérieure à 10 mètres du sommet de la berge.

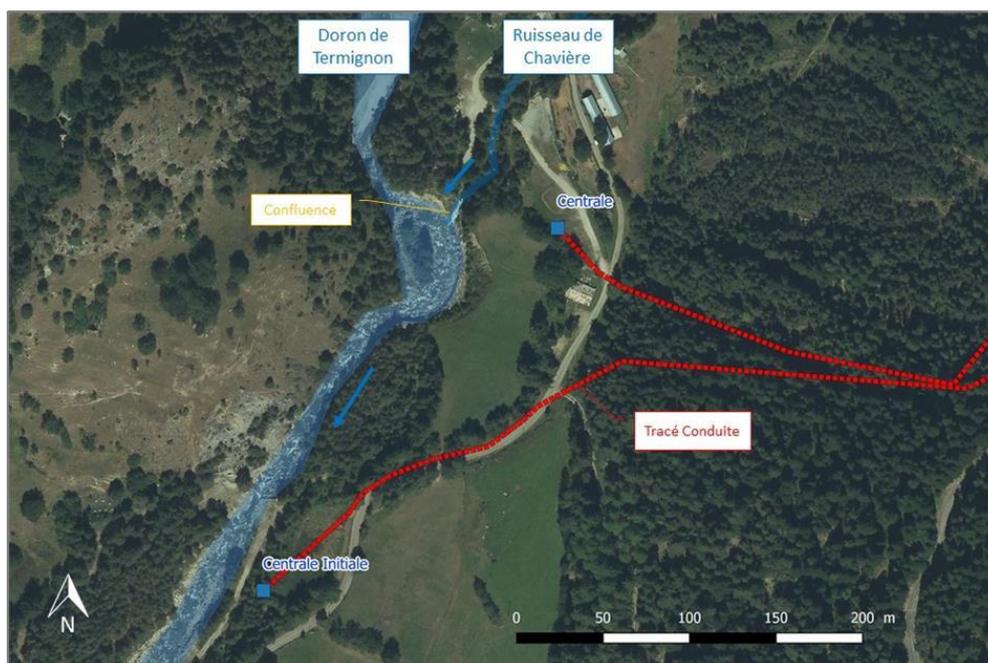


Figure 33: Localisation du déplacement de la centrale

7.1.1.3 - Conduite forcée

Le tracé de la conduite a évolué à de nombreuses reprises, notamment en suivant les évolutions de positionnement des ouvrages de prise d'eau et de centrale comme décrits précédemment.

Le tracé a également évolué suite à l'identification d'enjeux environnementaux lors de la phase de diagnostic de l'étude d'impact mais aussi suite aux échanges constructifs réalisés avec les représentants des services de l'état lors des visites sur site.

Le paragraphe suivant décrit les tracés envisagés et finalement modifiés :

- **Tracé numéro 1** : tracé initial du projet passant par le chemin de grande randonnée. Ce tracé physiquement le plus court, avait un avantage certain en termes de technique et d'économie de projet. Il a été abandonné en raison des nombreux enjeux identifiés : espèces protégées, zones humides tourbeuses, habitats naturels remarquables, tufières, etc.
- **Tracé numéro 2** : autre tracé initial empruntant une partie du chemin de grande randonnée et les prairies proches du centre équestre. Ce tracé permettait d'éviter certaines zones humides et tufières mais impactait encore trop les zones à enjeux notamment celles à Bruyères des neiges.
- **Tracé numéro 3** : situé en grande partie en bord de route, ce tracé plongeait dans la pente à l'aval du site d'accrobranche pour rejoindre le positionnement initial de la centrale. Ce tracé impactait

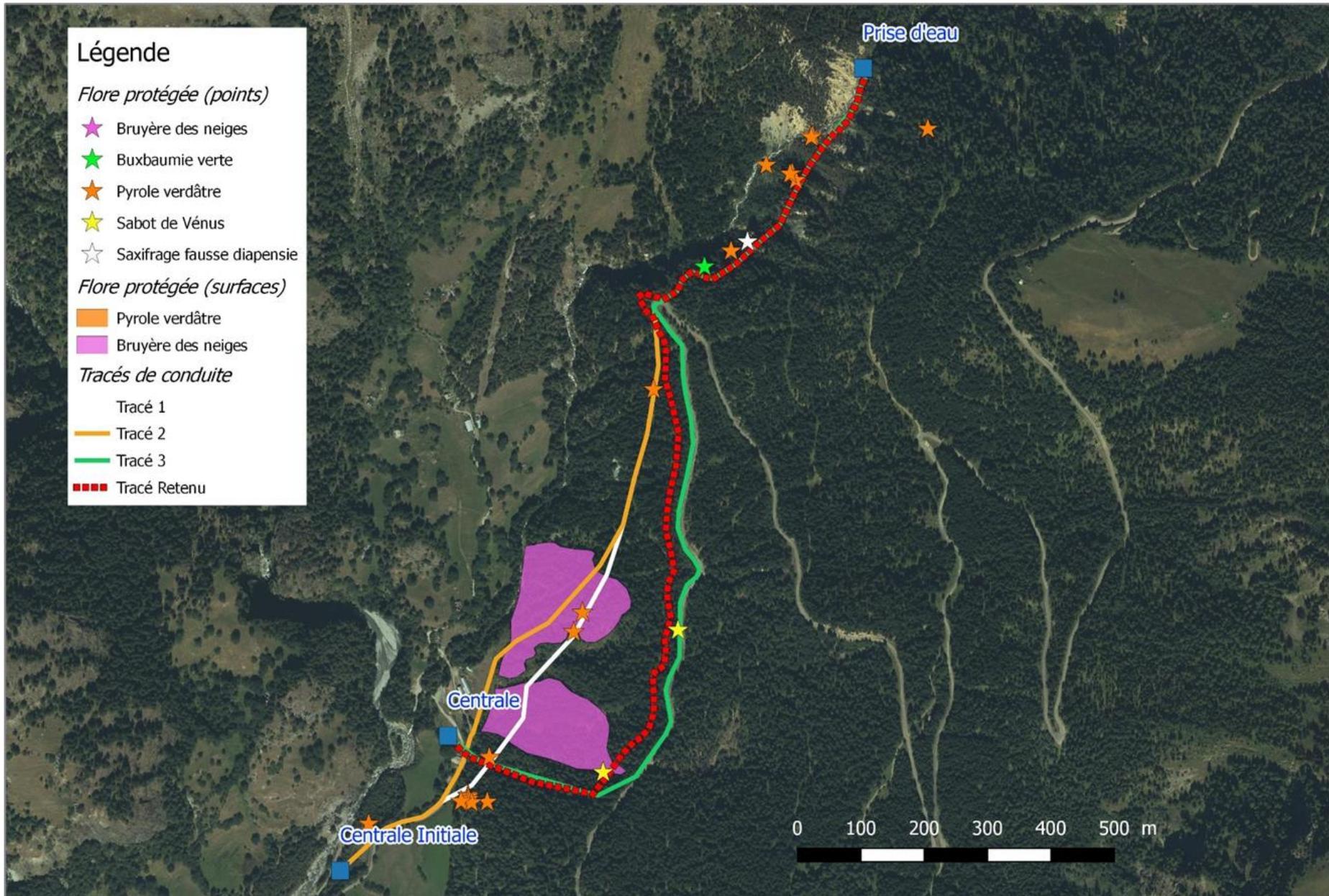
une station d'espèce protégée (le sabot de Vénus) et a été jugé trop impactant en termes de risques de création d'instabilité de la route RD126 par les services départementaux.

- Un **4^{ème} tracé** a finalement été défini et retenu : situé en contre-bas de la route départementale, il emprunte d'anciennes pistes et chemins existants avant de plonger dans la pente pour retrouver la nouvelle position de la centrale. Ce tracé de conduite est précisément décrit dans la pièce n°3. Précisons qu'un affinement du tracé a été effectué en été 2022 pour réduire son emprise de 5 m à 4 m.

En synthèse, le tracé choisi permet de remplir les rôles suivants :

ÉVITEMENT : des zones humides, des tourbières, des habitats naturels remarquables, des zones d'expansion de la bruyère des neiges, de la pyrole et des stations de sabots de Vénus.

SÉCURISATION : de la RD126 en empruntant les pistes ou anciennes pistes inusités.



Carte 37: Localisation des différents tracés de la conduite forcée

7.1.1.4 - Description du tracé retenu

Les paragraphes suivants s'attarderont à décrire en détail les adaptations locales de ce 4^{ème} tracé en vue d'éviter au maximum l'impact sur les milieux.

De la prise d'eau à l'épingle de la route départementale :

La moitié amont de ce tronçon nécessite des terrassements pour l'installation de la conduite forcée (linéaire A à B sur la carte ci-après). Puis le tracé rejoint un chemin de randonnée existant ce qui permet de réduire l'impact au maximum sur les milieux naturels (linéaire B vers C).

Sur ce tronçon, toutes les stations de plantes protégées sont évitées :

ÉVITEMENT : le tracé a été légèrement décalé pour éviter plusieurs stations de pyrole verdâtre.

ÉVITEMENT : la station de buxbaumie verte se situe en contre-bas du chemin de randonnée et n'est donc pas concerné par l'installation de la conduite.

ÉVITEMENT : la station de saxifrage fausse-diapensie se situe dans l'éperon rocheux à plusieurs mètres de haut et ne sera pas touchée par le projet.

De l'épingle aux sources d'eaux dures :

Sur ce tronçon, le tracé emprunte une petite partie du chemin de grande randonnée sur quelques dizaines de mètres puis rejoint une ancienne piste forestière en cours de reboisement (linéaire C vers D). Puis la conduite traverse un boisement sur environ 175 mètres linéaires (linéaire D vers E) avant de rejoindre de nouveau l'ancienne piste forestière (linéaire E vers F). Sur cette partie, la piste forestière est bien ouverte.

Le linéaire de déboisement nécessaire est de :

- 175 mètres de déboisement complet (traversée de boisement).
- 265 mètres de déboisement ponctuel (coupes de jeunes arbres sur l'ancienne piste forestière).

Dans le secteur du point D, de très forts enjeux sont concentrés avec la présence :

- Du pied de sabot de Vénus à proximité de la piste.
- Des sources d'eaux dures de part et d'autre de la piste.
- Des étendues de bruyère des neiges de part et d'autre de la piste.
- Et la nécessité de maintien des écoulements superficiels pour l'alimentation des zones humides en contre-bas du chemin.

Pour éviter tout impact, l'emprise de la conduite suit l'emprise de la piste forestière (évitement du pied de sabot de Vénus, évitement des étendues de bruyère des neiges, évitement des sources d'eaux dures).

Les écoulements sont maintenus par reconstitution du sol après enterrement de la conduite et l'utilisation d'un matériau perméable aux ruissellements/écoulements/percolations.

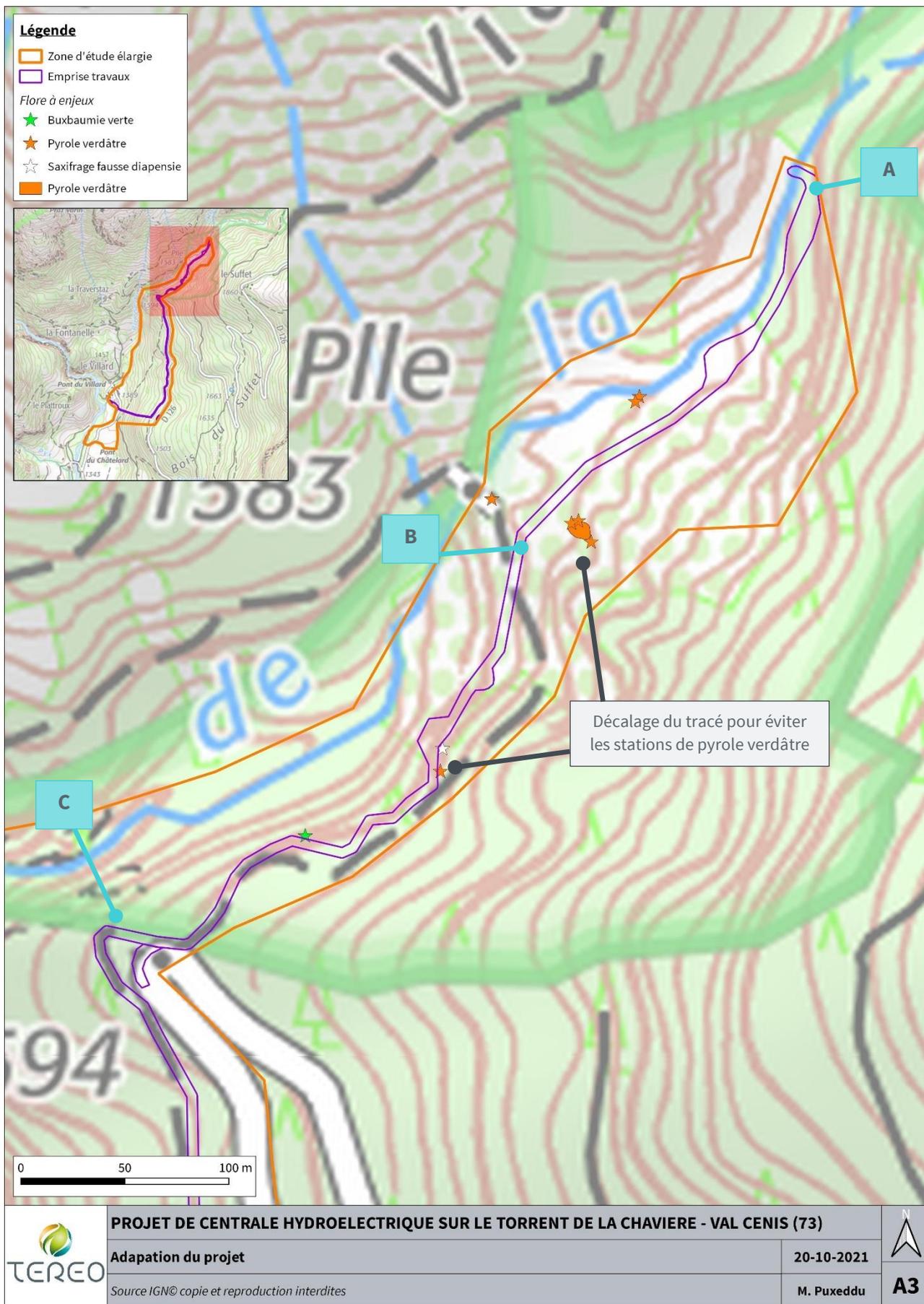
La photographie ci-après présente une zone à enjeux où la conduite sera enterrée et les écoulements superficiels maintenus.



Figure 36: Evitement des sources d'eaux dures, des étendues de bruyère des neiges et du pied de sabot de Vénus (polygones jaunes) et maintien des écoulements (flèche bleue)

Des sources d'eaux dures au bâtiment de production :

Sur ce tronçon, le tracé descend dans la forêt et nécessite de réaliser un déboisement sur une emprise maximal de 5 mètres de large (linéaire F vers G). L'enjeu sur ce secteur est la présence de plusieurs station de pyrole verdâtre. Le tracé initialement prévu a été décalé pour éviter ces stations.



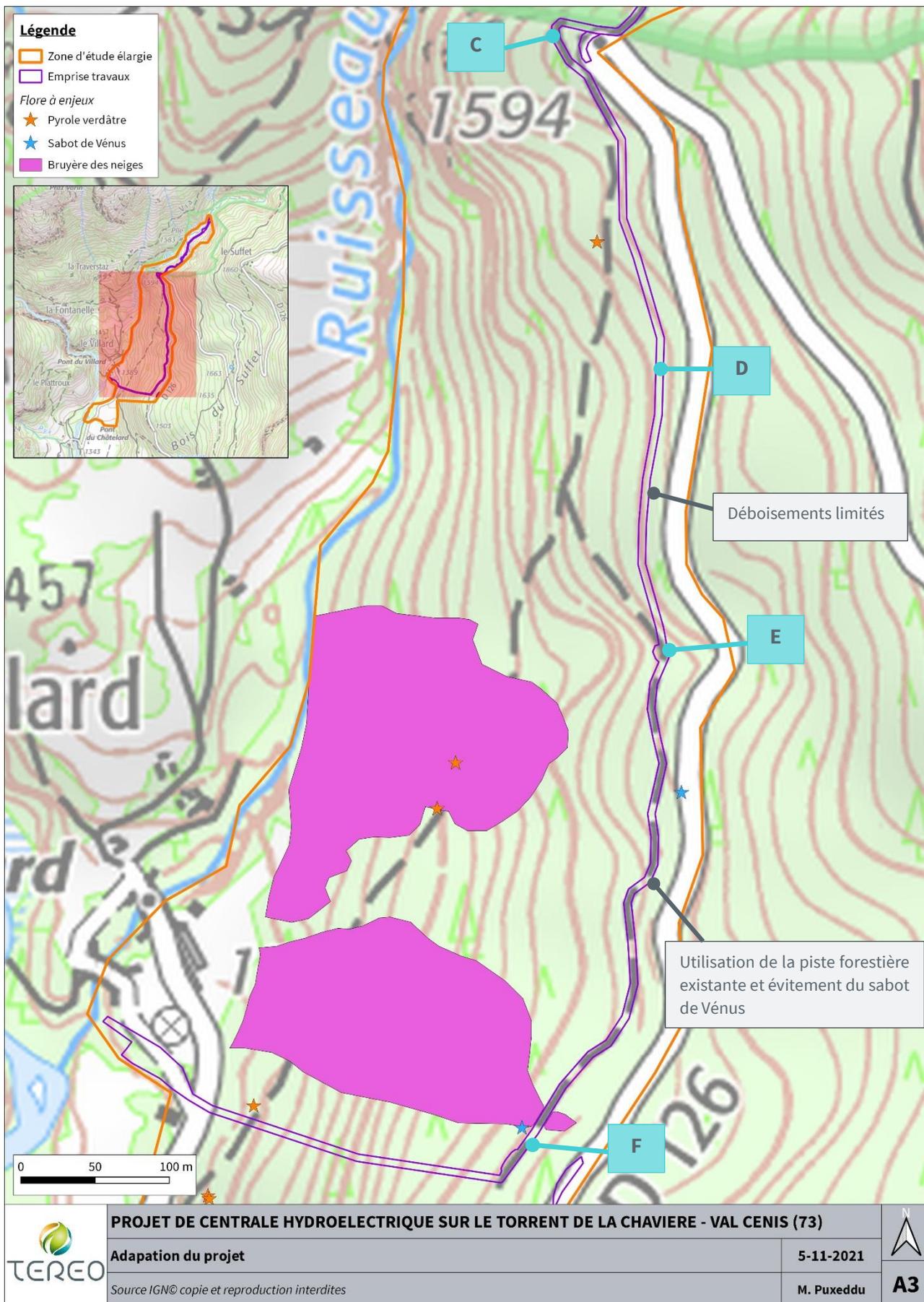
PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LE TORRENT DE LA CHAVIERE - VAL CENIS (73)



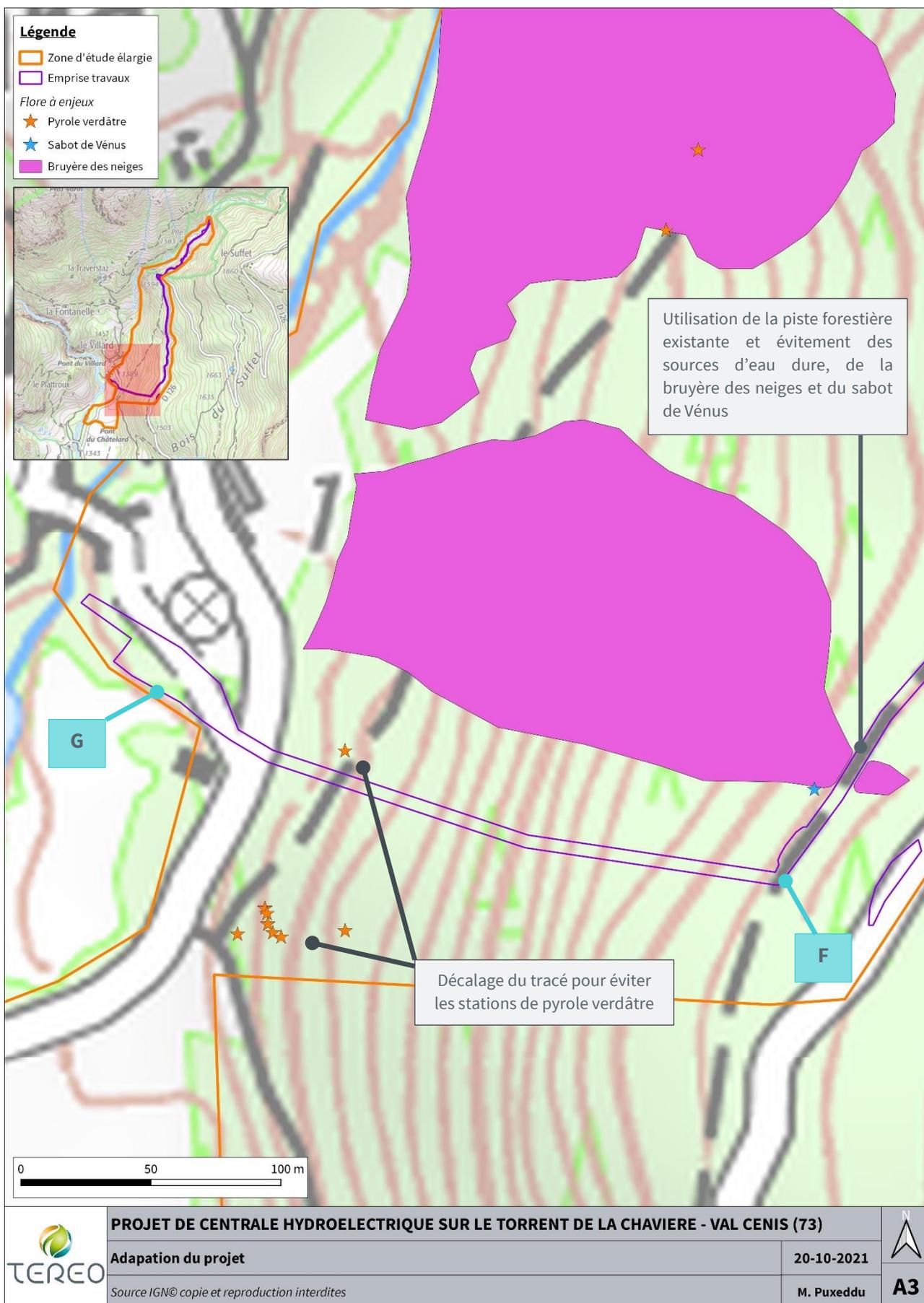
Adaptation du projet	20-10-2021
Source IGN© copie et reproduction interdites	M. Puxeddu

N
A3

Carte 38: Adaptation du projet – De la prise d'eau à l'épingle de la route départementale



Carte 39: Adaptation du projet – De l'épingle aux sources d'eaux dures



Carte 40: Adaptation du projet – Des sources d’eaux dures au bâtiment de production



Légende

Zone d'étude élargie	<i>Flore à enjeux</i>
Emprise travaux	Pyrole verdâtre
<i>Habitats à enjeux</i>	Sabot de Vénus
54.12 Sources d'eaux dures	Bruyère des neiges
54.12 Sources d'eaux dures	

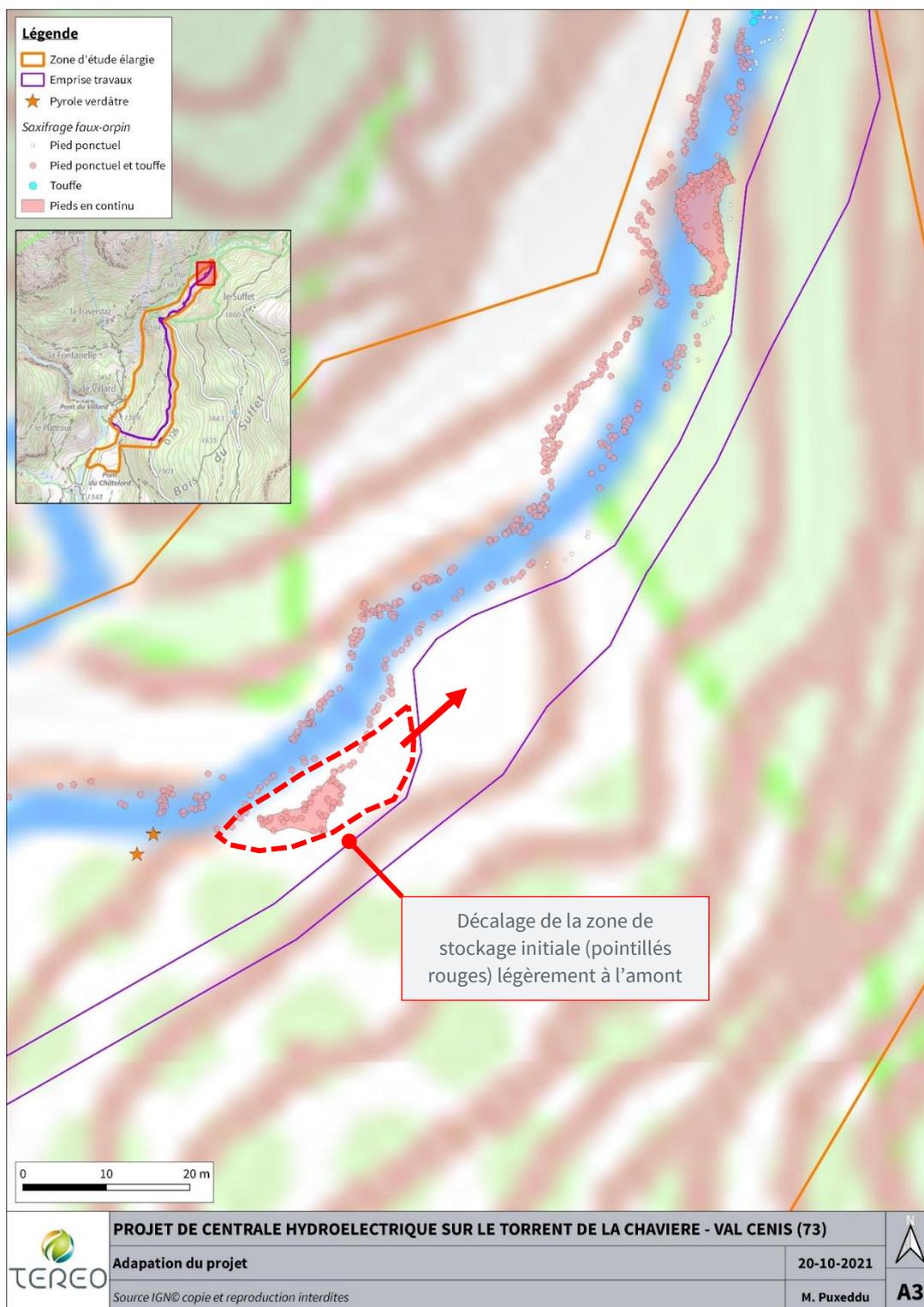
	PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LE TORRENT DE LA CHAVIERE - VAL CENIS (73)		
	Adaptation du projet	5-4-2023	
Source IGN© copie et reproduction interdites		M. Puxeddu	

Carte 41 : Adaptation du projet – Des sources d'eaux dures au bâtiment de production – Précision sur l'évitement des sources d'eau dure

7.1.1.5 - Zones de stockage de matériaux

L'emprise projet a également été adaptée pour les zones de stockage des matériaux en privilégiant des zones déjà remaniées ou des zones évitant de forts enjeux.

C'est plus particulièrement le cas d'une zone de stockage de matériaux à l'amont qui était initialement prévue sur un secteur abritant de nombreux pieds de saxifrage faux-orpin et qui a été légèrement déplacée pour éviter totalement les pieds et éviter donc un impact sur le petit apollon.



Carte 42: Adaptation du projet – Déplacement de la zone de stockage amont

7.1.2 - ME02 – Balisage et suivi du chantier

Un balisage rigoureux du chantier sera réalisé afin que les engins n’empiètent pas sur des zones non concernées par les travaux ou sur les secteurs sensibles. Ce balisage sera effectué avant le démarrage du chantier (piquet et rubalise) par un écologue accompagné d’un responsable du chantier. Le balisage sera conservé en bon état durant toute la phase de travaux.

Un écologue réalisera des passages de suivi durant la réalisation du chantier pour s’assurer de l’absence d’impact sur les secteurs balisés.

7.2 - Mesures de réduction

7.2.1 - MR01 – Intégration paysagère du projet

Les ouvrages seront intégrés au paysage conformément au règlement du PLU. Seront privilégiés des enduits couleur gris/beige avec bardage bois en lames verticales.

La conduite sera enterrée sur 87 pourcents du tracé et la végétation sera laissée en libre évolution. A terme, l’impact paysager sera nul.

Par ailleurs, les zones de stockage de matériaux seront de petite surface et prévues à la fois sur des secteurs peu fréquentés ainsi qu’en bord de route.

7.2.2 - MR02 – Réduction de la mortalité de la faune en adaptant la période de chantier

Les travaux d’abattages d’arbres et le début des terrassements seront réalisés en dehors de la période de reproduction de la faune. Cela permettra notamment de limiter les destructions directes d’oiseaux (nichées, jeunes...), de chiroptères et limitera fortement les risques pour le reste de la faune (reptiles, mammifères...). Pour rappel, aucun gîte de chiroptères n’a été identifié sur le linéaire du projet.

Les opérations sont donc privilégiées sur la période s’étalant de mi-août et jusqu’à fin-octobre. A partir de cette période, on considère en effet que la grande majorité des nids et gîtes sont vides et les jeunes émancipés.

Pour les insectes, il n’existe pas de période d’intervention optimale car ces espèces présentent des phases larvaires peu mobiles et potentiellement impactées par des travaux en automne ou en hiver.

	Printemps			Eté			Automne			Hiver		
Avifaune												
Reptiles/amphibiens												
Mammifères												
Flore												
Insectes												

Figure 37: Périodes favorables (en vert) pour les travaux et déboisements et terrassements

Afin de limiter au maximum les risques de mortalité des chiroptères, les arbres abattus seront laissés 48h à terre pour permettre aux individus potentiellement présents de quitter les gîtes éventuels. Cette opération devra également se dérouler dans des conditions météorologiques favorables à l’activité des chiroptères : absence de pluie et température supérieure à 10°C (SETRA, 2008).

7.2.3 - MR03 – Réduction de l'impact sur le petit apollon

Afin de réduire l'impact sur le petit apollon, la prise d'eau a été positionnée sur un secteur abritant peu de saxifrage faux-orpin. Cette mesure permet de réduire la destruction directe de la plante hôte en phase chantier et en phase exploitation. Bien que l'habitat du petit apollon ne soit pas protégé, cette mesure permet de réduire le risque de destruction directe d'individus du papillon. Ainsi, sur moins de 2 mètres carrés, des pieds ponctuels de saxifrage faux-orpin seront détruits. Pour rappel, ce secteur abrite plusieurs centaines de mètres carrés de saxifrage faux-orpin.

De même, l'emprise travaux de la conduite forcée et les zones de stockage temporaires de matériaux ont été déplacés pour éviter les stations les plus étendues de saxifrage faux-orpin et éviter ainsi un potentiel impact sur le petit apollon (voir partie 7.1.1 - ME01 – Adaptations du projet).



Photo 35: Zone de replat évitée avec stations continues de saxifrage faux-orpin



Photo 36: Zone de replat choisie pour le stockage temporaire des matériaux, sans saxifrage faux-orpin

7.2.4 - MR04 – Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite

Aucun entretien de la végétation ne sera prévu sur le tracé de la conduite après sa mise en place. Le linéaire déboisé pourra se reboiser naturellement et les autres habitats pourront se régénérer.

7.2.5 - MR06 – Maintien de la continuité sédimentaire

La prise d'eau est transparente au transit sédimentaire. Il n'y aura aucun prélèvement de matériaux

Un batardeau en bois sera installé sur le côté de la prise d'eau qui servira de fusible en cas de crue et permettra d'améliorer le transfert sédimentaire pendant ces épisodes.

L'orifice calibré de débit réservé sera positionné le plus bas possible dans la fosse de réception de la prise d'eau pour participer directement au transfert d'une grande partie des solides fins (sable et petit cailloux). L'autre partie des sédiments se fera par les chasses périodique de maintenance au moyen de vannes guillotines présentes au droit de la chambre d'eau.

7.2.6 - MR08 – Réduction de la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes

L'inspection visuelle et le nettoyage systématique sur plateforme étanche des roues et des parties basses des véhicules de chantier avant l'arrivée sur site sera réalisée. Cette action permet d'éviter la pollution du

chantier par des rhizomes ou graines d'espèces invasives extérieures au site. Les mêmes manipulations sont réalisées à la sortie du chantier.

7.2.7 - MR09 – Réduction du risque de pollution en phase chantier

Les mesures de réduction mises en œuvre lors de la phase travaux pour prévenir les risques de pollution sont :

- Interdiction de circulation dans la section mouillée du cours d'eau lors de la réalisation des ouvrages de prise et de rejet. Les éléments des ouvrages seront posés depuis les berges.
- Mise en place de pièges à fines à l'aval (bottes de paille ou géotextile) lors de la réalisation des ouvrages de prise et de rejet (notamment du remblaiement des ouvrages et de son compactage) pour éviter toute augmentation de la turbidité en aval des ouvrages.
- Respect par l'entreprise en charge des travaux des pratiques suivantes :
 - Ravitaillement des engins et intervention mécanique effectués à l'extérieur du lit du cours d'eau, sur un périmètre adapté pour la rétention des ruissellements.
 - Inspection régulière des engins et machines pour éviter toute fuite chronique d'hydrocarbures.
 - Interdiction de tout rejet (huiles, hydrocarbures, laitance de béton, etc.) dans les milieux aquatique et naturel.
 - Réalisation par l'entreprise d'un contrôle visuel de la qualité de l'eau pour s'assurer de l'absence de pollution par les hydrocarbures (tâches irisées en surface).
 - Définition par l'entreprise, préalablement aux phases de mise en œuvre des ouvrages, de l'organisation et des mesures à mettre en œuvre en cas de pollution accidentelle.
- En cas de survenue d'une pollution accidentelle malgré les précautions prises :
 - L'entreprise devra immédiatement alerter le Maître d'Œuvre (nature et circonstance de l'incident, milieu concerné, type de polluant et quantités déversées) et prendre les mesures nécessaires pour circonscrire la pollution et sa source.
 - Le Maître d'Œuvre en informera le Maître d'Ouvrage et la Police de l'Eau.

7.2.8 - MR10 – Réduction des nuisances sonores liées au bâtiment de production

Le bâtiment de production est le seul équipement susceptible de produire des nuisances sonores. Celui-ci bénéficiera de techniques d'insonorisation permettant de limiter les émissions sonores, évitant ainsi toute nuisance à proximité (mur banché, toiture isolée et faible surface vitrée).

Les émergences règlementaires seront respectées, en conformité avec la législation en vigueur.

7.2.9 - MR11 – Réduction des nuisances lumineuses

Aucun dispositif lumineux permanent ne sera installé. Seul un projecteur sera présent sur la centrale et la prise d'eau en cas de besoin d'intervention nocturne.

7.2.10 - MR12 – Dérivation du lit en phase travaux

Le torrent sera détourné au moyen de buses mises en place durant les travaux afin de réaliser les opérations de construction au sec.

Le dévoiement est prévu en septembre afin d'éviter l'impact sur le frai des peuplements piscicoles du Doron de Termignon. Précisons qu'au regard de l'éloignement de la prise d'eau avec le Doron de Termignon, les travaux n'auront pas d'impact sur le Doron de Termignon.

7.3 - Mesures de compensation

Des mesures ont été prises pour éviter et réduire les impacts négatifs sur les habitats naturels, la flore et la faune et éviter une dégradation des zones humides.

Des suivis écologiques seront engagés pour s'assurer de l'absence d'impacts résiduels significatifs et, le cas échéant, mettre en œuvre des mesures correctives.

7.4 - Mesures d'accompagnement

7.4.1 - MA01 – Sensibilisation des opérateurs

Une visite est réalisée au début de chaque phase de travaux afin d'informer et sensibiliser le personnel d'intervention aux différentes problématiques environnementales : enjeux, respect des mesures, reconnaissances des espèces protégées et/ou à enjeu, habitats sensibles (tufières)...

Une attention particulière sera menée pour les travaux en rivière concernant la nidification du cincle plongeur.

7.5 - Synthèse de la séquence ERC

Thématique	Sous-thématique	Niveau d'enjeu	Impacts	Niveau d'impacts	Évitement et réduction	Impacts résiduels	Niveau d'impacts résiduels	Compensation	Suivis post-aménagement
Usages	Randonnée	Faible	Inaccessibilité du chemin amont durant le chantier. Amélioration de l'accès et de la sécurité du chemin amont en phase exploitation.	Faible	Sans objet.	Inaccessibilité du chemin amont durant le chantier. Amélioration de l'accès et de la sécurité du chemin amont en phase exploitation.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Chasse	Faible	Aucun impact.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Sylviculture	Faible	Perturbation possible des accès en phase chantier.	Non significatif	Sans objet.	Perturbation possible des accès en phase chantier.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
Paysages		Faible	Perturbation du paysage lié au chantier : engins, matériaux... Impact temporaire limité lié aux déboisements. Création d'un bâtiment de production dans un secteur rudéralisé.	Non significatif	MR01 - Intégration paysagère du projet : bâtiment de production et prise d'eau. ME01 - Stockage des matériaux en zone déjà urbanisée ou peu fréquentée. MR04 - Libre évolution des milieux déboisés.	Perturbation du paysage lié au chantier : engins, matériaux...	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
Risques naturels		Faible	Site de projet non concerné par un PPR. Risque faible de glissements de terrain.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
Qualité de l'air		Faible	Aucun impact.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
Environnement sonore		Faible	Nuisances sonores possibles en phase chantier : engins, circulation. Nuisances sonores possibles liées au bâtiment de production.	Non significatif	MR10 - Isolation du bâtiment de production.	Sans objet.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
Espaces protégés		Nul	Aucun impact.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
Hydrologie		Modéré	Réduction des débits transitant dans le tronçon court-circuité projeté	Fort pour la chronique temporelle analysée	Sans objet.	Sans objet.	Non évaluable	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.
Continuités écologiques et sédimentaires	Trame verte	Nul	Aucun impact.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Trame bleue	Faible	Cours d'eau apiscicole avec nombreux infranchissables.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Trame noire	Modéré	Impact ponctuel en phase exploitation si nécessité d'accéder au bâtiment de production ou à la prise d'eau.	Non significatif	MR11 - Eclairage ponctuel.	Sans objet.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
	Continuité sédimentaire	Faible	Aucun impact : vanne de dégrèvement au niveau de la prise d'eau.	Nul	MR06 - Maintien de la continuité sédimentaire.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
Habitats naturels terrestres		Fort	Destruction temporaire de 3700 m ² d'habitats. Destruction temporaire et permanente d'habitats d'intérêt communautaire. Destruction permanente de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude).	Modéré	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée. ME02 - Balisage et suivi du chantier pour éviter tout impact sur des zones sensibles. MA01 - Sensibilisation des opérateurs pour le respect des mesures. MR04 - Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite.	Destruction permanente de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude).	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.

Thématique	Sous-thématique	Niveau d'enjeu	Impacts	Niveau d'impacts	Évitement et réduction	Impacts résiduels	Niveau d'impacts résiduels	Compensation	Suivis post-aménagement
Zones humides		Fort	Aucun impact.	Nul	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
Habitats naturels aquatiques		Faible	Destruction permanente d'habitats rivulaires pour l'installation de la prise d'eau.	Non significatif	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : implantation de la prise d'eau dans un verrou naturel.	Destruction permanente d'habitats rivulaires pour l'installation de la prise d'eau.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
			Diminution probablement significative de la largeur du lit mouillé et donc des habitats aquatiques disponibles pour la macrofaune benthique.	Non évaluable	Sans objet.	Diminution probablement significative de la largeur du lit mouillé et donc des habitats aquatiques disponibles pour la macrofaune benthique.	Non évaluable	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.
Flore	Flore patrimoniale	Fort	Aucun impact.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Flore exotique envahissante	Fort	Risque d'apports d'espèces exotiques par les engins de chantier.	Non significatif	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée. MR08 - Réduction de la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes.	Sans objet.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
Faune terrestre	Odonates	Modéré	Risque faible de destruction d'individus volants.	Non significatif	Sans objet.	Risque faible de destruction d'individus volants.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
	Lépidoptères	Fort	Risque de destruction ponctuelle d'individus de petit apollon.	Non significatif	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée, de la prise d'eau et des zones de stockage de matériaux.	Risque de destruction ponctuelle d'individus de petit apollon.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
			Impact potentiel sur la plante hôte du petit apollon par modification de l'hydrologie.	Non évaluable	Sans objet.	Impact potentiel sur la plante hôte du petit apollon par modification de l'hydrologie : impact résiduel non évaluable.	Non évaluable	Sans objet.	Suivi du petit apollon et de sa plante hôte.
	Amphibiens	Faible	Risque faible de destruction d'individus.	Non significatif	Sans objet.	Risque faible de destruction d'individus.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
	Reptiles	Nul	Aucun impact : aucune espèce observée.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Oiseaux du cortège des milieux boisés	Modéré	Risque de destruction d'individus adultes, juvéniles et œufs. Destruction permanente de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude). Dérangement.	Modéré	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée. ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : implantation de la prise d'eau dans un verrou naturel. MR02 - Réduction de la mortalité de la faune arboricole en adaptant la période de chantier. MR04 - Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite.	Risque faible de destruction d'individus. Destruction permanente de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude).	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
	Oiseaux du cortège des milieux rivulaires	Modéré	Risque de destruction d'individus adultes, juvéniles et œufs. Destruction temporaire de 119 m ² de milieux rivulaires. Destruction permanente de 10 m ² de milieux rivulaires. Dérangement.	Modéré	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée. ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : implantation de la prise d'eau dans un verrou naturel.	Risque faible de destruction d'individus. Destruction permanente d'habitats d'espèces des milieux rivulaires et boisés pour l'installation de la prise d'eau : surface faible.	Non significatif	Sans objet.	Suivi du cicle plongeur.
Réduction des surfaces favorables d'habitats d'espèces des milieux rivulaires liée à la modification de l'hydrologie.			Non évaluable	Sans objet.	Réduction des surfaces favorables d'habitats d'espèces des milieux rivulaires liée à la modification de l'hydrologie.	Non évaluable	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.	

Thématique	Sous-thématique	Niveau d'enjeu	Impacts	Niveau d'impacts	Évitement et réduction	Impacts résiduels	Niveau d'impacts résiduels	Compensation	Suivis post-aménagement
	Mammifères du cortège des milieux boisés	Modéré	Risque faible de destruction d'individus. Destruction permanente de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude). Dérangement.	Faible	ME01 - Adaptation du projet pour éviter les impacts : déplacement de la conduite forcée. MR02 - Réduction de la mortalité de la faune arboricole en adaptant la période de chantier. MR04 - Libre évolution de la végétation sur le tracé de la conduite.	Risque faible de destruction d'individus. Destruction permanente de 3600 m ² de boisements (moins de 2% de la surface boisée de la zone d'étude).	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.
Faune aquatique	Poissons	Nul	Aucun impact : cours d'eau apiscicole.	Nul	Sans objet.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
	Faune macrobenthique	Faible	Risque de dégradation du peuplement macrobenthique d'un point de vue qualitatif et quantitatif avec la modification de l'hydrologie	Non évaluable	Sans objet.	Risque de dégradation du peuplement macrobenthique d'un point de vue qualitatif et quantitatif avec la modification de l'hydrologie	Non évaluable	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.
Pollution de l'eau et des sols		Modéré	Libération temporaire de matières en suspension. Risque de fuites d'huiles. Risque de dérive des macroinvertébrés. Potentielle modification du pH des eaux en lien avec l'utilisation de béton pour les ouvrages.	Modéré	MR12 – Dérivation du lit en phase travaux : travail en assec.	Sans objet.	Nul	Sans objet.	Sans objet.
Qualité et température de l'eau		Modéré	Risque de dégradation de la qualité physico-chimique par effet de concentration des polluants diffus.	Faible	ME02 - Balisage et suivi du chantier pour éviter tout impact sur des zones sensibles. MR09 - Réduction du risque de pollution en phase chantier.	Sans objet.	Non significatif	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.
			Risque de réchauffement de l'eau en été par réduction des débits.	Non significatif	Sans objet.	Sans objet.	Non significatif	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.
			Risque de prise en glace totale ou partielle du cours d'eau en hiver	Non évaluable	Sans objet.	Sans objet.	Non évaluable	Sans objet.	Suivi des milieux aquatiques.

Tableau 39 : Synthèse de la séquence ERC

8 - COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

8.1 - PLU

Les différentes mesures et adaptations du projet permettent d'assurer sa compatibilité avec le règlement du PLU :

- Bâtiment de production dans un espace rudéralisé.
- Conduite forcée enterrée et végétation laissée en libre évolution.
- Prise d'eau située dans un secteur encaissé non visible même depuis le versant opposé.
- Evitement de nombreuses zones de fort intérêt écologique.
- Préservation des zones humides.
- ...

8.2 - SRADDET

Le développement de centrale hydroélectrique va dans le sens de l'objectif opérationnel 3.7 : Augmenter de 54% à l'horizon 2030 la production d'énergie renouvelable en accompagnant les projets de production d'énergie renouvelable et en s'appuyant sur les potentiels de chaque territoire, et porter cet effort à + 100% à l'horizon 2050.

Les aménagements doivent cependant être en cohérence avec d'autres objectifs opérationnels environnementaux. Plusieurs objectifs peuvent concerner le présent projet :

- 1.6 Préserver la trame verte et bleue et intégrer ses enjeux dans l'urbanisme, les projets d'aménagement, les pratiques agricoles et forestières
 - > Des orientations visent notamment le bon fonctionnement des cours d'eau : *Maintenir et restaurer en cohérence avec les enjeux socioéconomiques une dynamique fluviale satisfaisante sur les cours d'eau permettant de favoriser la présence de milieux diversifiés (plages alluviales, annexes fluviales, zones humides) sources de biodiversité [...]*
- 1.7 Valoriser la richesse et la diversité des paysages, patrimoines et espaces naturels remarquables et ordinaires de la région.
 - > Une des orientations mentionne spécifiquement les infrastructures de production d'énergie renouvelable : *Penser l'intégration paysagère des aménagements et constructions (et notamment les installations de production d'énergie renouvelable) à plusieurs échelles (du paysage de proximité à la vue lointaine).*
- 4.5 Préserver la ressource en eau pour limiter les conflits d'usage et garantir le bon fonctionnement des écosystèmes notamment en montagne et dans le sud de la région.
- 7.5 Faire une priorité du maintien de la biodiversité alpine, en préservant et restaurant les continuités écologiques à l'échelle des Alpes occidentales, en lien avec la Région Sud PACA et les régions italiennes (Val d'Aoste, Ligurie, Piémont).

Le projet est donc favorable avec les orientations de développement de la production d'énergie renouvelable. L'intégration écologique et paysagère du projet permet de respecter les objectifs de préservation de la biodiversité et des paysages

8.3 - SDAGE

La compatibilité du projet avec le SDAGE 2016-2021 est analysée ci-après pour les orientations concernées par les milieux aquatiques.

Orientations du SDAGE	Interaction avec le projet	Compatibilité du projet
<p>OF0 S'adapter aux effets du changement climatique</p>	<p>Les modélisations de tendances liées au changement climatique sont surtout basées sur le paramètre température. Sur le bassin Rhône Méditerranée Corse, l'évolution tend vers un climat plus sec, plus chaud. Les projections d'évolution des précipitations annuelles moyennes présentent un gradient nord-sud. Les plus fortes modifications concernent le pourtour méditerranéen. Les modèles des pluies extrêmes sont encore trop imprécis ; les tendances annoncent une intensification des pluies extrêmes plutôt sur le nord du bassin RMC. Le bassin versant du torrent de la Chavière est situé dans la partie nord du bassin RMC et serait donc possiblement moins impacté par la baisse des précipitations mais plus par une intensification des pluies extrêmes.</p> <p>Le maintien d'un débit réservé de 40 l/s correspond au débit minimum autorisé (1/10^{ème} du module interannuel estimé à 400 l/s). L'aménagement est transparent aux événements exceptionnels.</p> <p>Les mesures présentées ci-après prévoient un suivi. L'interprétation des résultats sera mise en perspective au regard des événements hydrologiques particuliers (crues, années sèches, années humides) et/ou de pollutions anthropiques ponctuelles ou chroniques. Si les résultats du suivi montrent une nette dégradation de la situation, une augmentation du débit réservé pourra être proposée.</p>	<p>Le débit réservé est de 40 L/s.</p> <p>Le suivi proposé permettra d'adapter le débit réservé en fonction des événements hydrologiques particuliers qui peuvent être accentués par le changement climatique.</p>
<p>OF1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité</p>	<p><i>Sans objet</i></p>	<p><i>Sans objet</i></p>

Orientations du SDAGE	Interaction avec le projet	Compatibilité du projet
OF2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques	<p>Le projet a été développé par itération au fur et à mesure de la connaissance des enjeux des milieux concernés. Il a été conçu en cherchant le meilleur équilibre entre les enjeux de production d'énergie renouvelable et de préservation de la fonctionnalité des milieux sans perte majeure de sa valeur intrinsèque.</p> <p>L'impact de la réduction des débits liée au fonctionnement de l'aménagement n'est pas quantifiable sur les habitats aquatiques et sur les peuplements macrobenthiques. En effet, les méthodologies aujourd'hui disponibles ne sont pas adaptées à définir l'impact de la réduction du débit sur la faune macrobenthique en raison d'un axe de réflexion basé sur les peuplements piscicoles pour l'ensemble de ces méthodologies et du régime torrentiel du cours d'eau limitant fortement les modélisations hydrauliques.</p> <p>Le débit minimal légal est respecté avec 40 L/s (1/10^{ème} du module interannuel).</p> <p>De plus, des mesures de suivi seront mises en œuvre afin d'évaluer sur le long terme les incidences du projet et d'améliorer les mesures proposées au besoin.</p>	<p>La nature même du projet impose des interactions avec les milieux aquatiques sans pour autant occasionner de dégradations majeures et irréversibles.</p> <p>De plus, un suivi sera réalisé et permettra d'ajuster les mesures mises en œuvre si besoin.</p>
OF3 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	<p>Le projet permettra d'alimenter l'économie locale grâce aux retombées économiques en phase travaux comme d'exploitation. L'énergie hydroélectrique est par ailleurs considérée comme une énergie renouvelable qui s'inscrit dans les objectifs du Grenelle de l'Environnement.</p>	<p>Les enjeux sociaux et économiques ont été pris en compte dans la mise en place du projet et développés dans l'étude.</p>
OF4 Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	<p><i>Sans objet</i></p>	<p><i>Sans objet</i></p>
OF5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	<p><i>Sans objet</i></p>	<p><i>Sans objet</i></p>

Orientations du SDAGE	Interaction avec le projet	Compatibilité du projet
OF6 Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides	<p>Les travaux de mise en place de la conduite forcée se font majoritairement sous des pistes existantes et n'induisent pas de traversée d'affluents supplémentaires.</p> <p>Le maintien d'un débit réservé de 40 l/s correspond au débit minimum autorisé (1/10^{ème} du module interannuel estimé à 400 l/s).</p> <p>L'impact de la réduction des débits liée au fonctionnement de l'aménagement n'est pas quantifiable sur les habitats aquatiques et sur les peuplements macrobenthiques. En effet, les méthodologies aujourd'hui disponibles ne sont pas adaptées à définir l'impact de la réduction du débit sur la faune macrobenthique en raison d'un axe de réflexion basé sur les peuplements piscicoles pour l'ensemble de ces méthodologies et du régime torrentiel du cours d'eau limitant fortement les modélisations hydrauliques.</p> <p>De plus, des mesures de suivi seront mises en œuvre afin d'évaluer sur le long terme les incidences du projet et d'améliorer les mesures proposées au besoin.</p>	<p>Le projet est compatible avec les dispositions de l'orientation 6 qui le concerne, soit maîtriser les impacts des nouveaux ouvrages.</p> <p>De plus, un suivi sera réalisé et permettra d'ajuster les mesures mises en œuvre si besoin.</p>
OF7 Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	<i>Sans objet</i>	<i>Sans objet</i>
OF8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	<i>Sans objet</i>	<i>Sans objet</i>

9 - SUIVIS

9.1 - Suivi des milieux aquatiques

L'analyse des impacts s'est avérée délicate concernant les incidences de la mise en place du débit réservé, plus particulièrement pour les deux composantes suivantes :

- La possible prise en glace hivernale ;
- L'impact sur la dynamique des communautés biologiques qui est difficilement quantifiable pour ce type de cours d'eau aux faciès dominants de cascades-fosses et de rapides et à l'hydrologie naturellement très régulière.

Un suivi permettrait de mieux appréhender le fonctionnement des communautés biologiques face aux modifications des habitats qui apparaissent peu significatives à l'issue de l'expertise. Deux stations seraient suivies :

- Station amont prise d'eau (référence)
- Station TCC CHA1395 (influence du tronçon court-circuité)

Mesures	N	N+3	N+6	N+9
IBGN		X	X	X
Qualité des habitats		X	X	X
Suivi thermique	X	X	X	X
Surveillance de la prise en glace	X	X	X	X
Analyses physico-chimiques		X	X	X
Rapport annuel	X	X	X	
Bilan				X

Tableau 40: Planning du suivi écologique des milieux aquatiques

N étant l'année suivant la mise en service du nouvel aménagement. Deux campagnes annuelles seront réalisées pour les IBGN et la physico-chimie (étiage hivernal et étiage estival).

L'interprétation des résultats doit être mise en relief au regard des événements hydrologiques particuliers (crues, années sèches, années humides) et/ou de pollutions anthropiques ponctuelles ou chroniques. Ainsi, un suivi hydrologique sera réalisé en parallèle en s'appuyant sur la station de mesure de débits installée dans le cadre de l'étude d'impact.

Les résultats du suivi, s'ils montrent une dégradation de la situation, pourront conduire à proposer une augmentation du débit réservé.

Coût de la mesure pour les 9 ans 28 500,00 € HT

9.2 - Suivi du cingle plongeur

Le cingle plongeur est étroitement lié au fonctionnement des cours d'eau. Ainsi, l'analyse des impacts n'a pas permis de statuer sur un niveau d'impact suite à la mise en place d'un débit réservé.

Au même titre que le suivi des milieux aquatiques présenté ci-dessus, un suivi du cingle plongeur sera prévu afin de déterminer si la réduction du débit du cours d'eau impacte le cingle plongeur ; son régime alimentaire étant essentiellement composé de macroinvertébrés.

Le suivi consiste donc à réaliser 2 campagnes de terrain pour chaque année de suivi en se calant sur les mêmes années de suivi que les milieux aquatiques.

Attention toutefois aux limites d'interprétations car des variabilités interannuelles d'abondances de macroinvertébrés peuvent survenir sans être liées à la réduction des débits.

Le budget annuel à prévoir est 3 000€ HT.

	Coût annuel HT	N	N+3	N+6	N+9
Suivi du cingle plongeur	3 000€	X	X	X	X

Tableau 41 : Planning du suivi du cingle plongeur (année n = première année après les travaux, donc année de mise en service de l'aménagement)

Coût de la mesure pour les 9 ans 12 000,00 € HT

9.3 - Suivi du petit apollon et de sa plante hôte

Afin de s'assurer de l'absence d'impact indirect sur le petit apollon, l'espèce sera suivie sur le tronçon court-circuité ainsi que les stations de sa plante hôte (*Saxifraga azioides*).

Le suivi ciblera les stations de sa plante hôte dans la zone du tronçon court-circuité favorable à l'espèce. En tant que plante à développement variable (pieds ponctuels isolés, touffes, tapis continus), il est peu pertinent de proposer un pointage de tous les pieds de saxifrage faux-orpin. Il est plutôt proposé de chercher à réaliser un détournement continu de stations. Il faudra privilégier l'utilisation d'un GPS à précision centimétrique ou décimétrique.

L'objectif du suivi est de vérifier si les abords du torrent de Chavière continueront à abriter des stations de saxifrage faux-orpin fonctionnelles pour le petit apollon après la mise en service de l'aménagement. On s'attend à un déplacement progressif des stations de saxifrage faux-orpin avec la réduction du débit du cours d'eau.

En parallèle, un suivi sur la population du petit apollon sera mené par prospections en période de vol de l'espèce. Pour rappel, deux individus ont été contactés lors des inventaires de l'état initial.

Pour chaque année de suivi, un passage d'inventaire du saxifrage faux-orpin et deux passages d'inventaires du petit apollon seront réalisés avec comptes-rendus des observations. Le budget annuel à prévoir est 3 000€ HT.

Le suivi sera engagé sur 15 ans pour pouvoir mettre en évidence les éventuelles évolutions.

	Coût annuel HT	N	N+5	N+10	N+15
Suivi du petit apollon et de sa plante hôte	3 000€	X	X	X	X

Tableau 42 : Planning du suivi du petit apollon et de sa plante hôte (année n = première année après les travaux, donc année de mise en service de l'aménagement)

Coût de la mesure pour les 15 ans 12 000,00 € HT

9.4 - Suivi acoustique

Après la mise en service de la centrale hydroélectrique, une évaluation acoustique sera réalisée sur la base du décret 2006-1099 afin de vérifier l'absence d'impact significatif du projet. L'étude inclura des mesures avec la centrale à l'arrêt et des mesures avec la centrale fonctionnant à pleine puissance.

Coût de la mesure 3 000,00 € HT

ANNEXES

ANNEXE 1 : MÉTHODOLOGIES

ANNEXE 2 : LISTES DES ESPECES PROTEGEES ET MENACEES CONTACTEES

ANNEXE 3 : FICHES HABITATS

ANNEXE 1 : MÉTHODOLOGIES

FLORE ET HABITATS NATURELS

La flore protégée, remarquable et exotique

Nous effectuons une recherche systématique des stations d'espèces à enjeux de conservation (liste rouge) connues ou potentielles (après une première approche bibliographique) et des stations d'espèces exotiques envahissantes. Les recherches sont orientées en fonction de l'écologie des espèces concernées.

Les stations d'espèces sont relevées au GPS pour être intégrées à notre base de données géoréférencée.

Les habitats naturels

Le protocole de terrain consiste à parcourir la zone d'étude et à délimiter des entités homogènes pour lesquels des relevés de végétation sont effectués permettant de caractériser le type d'habitat selon les référentiels en vigueur.

Les référentiels utilisés sont la typologie CORINE biotopes et la nomenclature de la directive « Habitats » (92/43/CEE). Dans la mesure du possible, une appréciation de l'état de conservation de l'habitat est donnée. Elle se base sur des indices de dégradation observés lors de la prospection. Il s'agit par conséquent d'une évaluation « à dire d'expert ». Trois items sont possibles : bon, moyen, mauvais.

La cartographie des habitats recensés est réalisée sur SIG (QGIS) et est basée sur les éléments cartographiques de l'IGN mis à disposition par le maître d'ouvrage.

EXPERTISE DES BOISEMENTS (INDICE DE BIODIVERSITE POTENTIELLE)

Principe

Objectifs

L'objectif de cette expertise est d'évaluer la biodiversité potentielle à l'échelle du peuplement forestier et ainsi de localiser les boisements à fort intérêt écologique.

Nous utilisons 2 approches complémentaires :

- Une évaluation des boisements par le calcul d'un indice de biodiversité potentielle,
- Une recherche d'arbres d'intérêt pour la biodiversité qui sont localisés et si besoins inspectés à la recherche d'espèces d'intérêt (coléoptères xylophages, oiseaux, chiroptères, ...).

Les résultats sont notamment intéressants dans le cadre des mesures d'évitement et de compensation car les différents boisements se voient attribuer une note de « biodiversité relative » permettant de les comparer entre eux.

Période d'intervention

L'expertise des boisements est réalisée en période hivernale afin de faciliter l'observation des cavités en absence de feuilles et de toutes les caractéristiques dendrologiques intéressantes à prendre en compte.

Pour la réalisation de cette expertise, on compte environ 15 min par hectare de boisement.

Méthodologie

Indice de Biodiversité Potentielle

L'indice proposé est largement inspiré par l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) élaboré par l'INRA (Larrieu & Gonin, 2009). Quelques modifications ont été apportées pour adapter l'IBP à nos objectifs. Cet indice n'évalue pas spécifiquement le potentiel pour chaque groupe faunistique mais pour la biodiversité globale. Une forêt à fort potentiel pour la biodiversité aura tendance à accueillir une richesse plus importante pour tous les groupes faunistiques considérés.

L'échantillonnage est réalisé par parcours ou par point d'observation au sein des divers peuplements forestiers de la zone d'étude.

Les critères pris en compte pour le calcul de l'indice sont : le nombre d'essences forestières autochtones, la structure verticale (strates), le bois mort sur pied (BMP, diamètre > 30 cm), le bois mort au sol (BMS, diam. > 30 cm), le gros bois vivant (GB, diam. > 50 cm), le très gros bois vivant (TGB, diam. > 70 cm), la présence de microhabitats (cavité arboricole, champignons saproxyliques, lierre, ...), la présence de milieux ouverts (clairière, ...), la continuité temporelle de l'état boisé, la présence d'habitats aquatiques et de milieux rocheux.

Une note de 0, 2 ou 5 est attribuée pour chaque critère et servira au calcul de l'indice global. Les résultats permettront de classer les boisements en 6 classes selon l'indice de biodiversité potentielle et de réaliser ainsi une représentation cartographique de l'intérêt des boisements. L'état de référence correspond à une forêt naturelle ancienne présentant la totalité du cycle sylvigénétique.

Classes et notes de l'IBP

Cet indice se décompose en deux valeurs dont la première totalise les valeurs obtenues par les facteurs qui sont liés au peuplement et à la gestion forestière et la seconde par ceux liés au contexte. La note globale de Biodiversité potentielle est obtenue en additionnant les deux.

Note globale		
Valeur		Biodiversité potentielle
Absolue	Relative	
0 à 8	0 à 16%	Très faible
9 à 18	17 à 34%	Faible
19 à 27	35 à 50%	Moyenne
28 à 36	51 à 67%	Forte
37 à 46	68 à 85%	Très forte
47 à 55	86 à 100%	Etat de référence

Limites de la méthode

Il est important de notifier que cet indice est déterminé à la suite d'un diagnostic rapide et sans prise de mesures complexe.

Ce diagnostic peut être réalisé quelle que soit la surface mais est moins approprié pour des peuplements inférieurs à 0,25 ha.

ODONATES

Objectifs

Les objectifs de l'étude sont :

- Recenser avec la plus grande exhaustivité possible les espèces présentant un enjeu de conservation élevé présentes dans la zone d'étude,
- Rechercher les preuves de reproduction de l'agrion de mercure sur le site même,
- Evaluer les densités des populations des espèces recensées,
- Evaluer l'intérêt fonctionnel de la zone d'étude globale pour la conservation des populations d'espèces protégées.

Méthodologie

Nous recherchons systématiquement les individus adultes autour des milieux favorables.

L'identification est faite à vue ou après capture au filet à papillon en cas de difficulté. Nous ne conservons aucun individu mais des photos sont prises dès que possible.

Les prospections ont lieu par beau temps, de préférence entre 10 heures et 16 heures. Les journées de prospection doivent succéder à plusieurs journées favorables sur le plan météorologique (temps doux, pas d'épisode très perturbé avec vent fort, pluies importantes)

L'identification des imagos (insectes adultes) est complétée par une recherche des exuvies en bordure des milieux aquatiques favorables aux odonates pour les identifier. Ce type d'indice est très intéressant car il certifie la reproduction de l'espèce considérée sur le site et permet parfois d'évaluer la population présente.

Compte tenu de la phénologie des espèces protégées potentielles, l'inventaire porte sur deux périodes : juin et juillet.

LEPIDOPTERES

Objectifs

Les objectifs de l'étude sont :

- Recenser avec la plus grande exhaustivité possible les espèces présentant un enjeu de conservation élevé présentes dans la zone d'étude étroite.
- Evaluer les densités des populations des espèces recensées.
- Evaluer l'intérêt fonctionnel de la zone d'étude globale pour la conservation des populations d'espèces protégées.

Méthodologie

Les papillons sont déterminés à vue, après capture au filet pour les espèces les plus difficiles. Les individus capturés sont relâchés vivants.

Les différents types d'habitats favorables aux papillons sont prospectés. Les inventaires sont dressés par types d'habitat : lisière, prairie sèche, garrigue, pinède...

Les prospections ont lieu par bonnes conditions : journées ensoleillées et faiblement ventées et impérativement aux meilleures heures de la journée (à adapter en fonction des espèces recherchées).

Compte tenu de la phénologie des espèces protégées potentielles, l'inventaire porte sur deux périodes : juin et juillet.

AMPHIBIENS

Objectifs

Les objectifs de l'étude sont :

- De recenser avec le plus d'exhaustivité possible les espèces présentes dans la zone d'étude,
- De vérifier l'intérêt des points d'eau temporaires ou permanents de la zone d'étude.

Méthodologie

L'inventaire de la plupart des espèces d'amphibiens se fait de nuit au cours de la période de reproduction. C'est en effet à ce moment qu'ils sont les plus faciles à repérer soit grâce au chant des mâles soit en raison des concentrations d'adultes autour des points d'eau où se déroule la ponte.

Les « grenouilles vertes » forment une exception car elles sont essentiellement diurnes, dans leur activité de chasse comme dans leurs parades amoureuses.

L'inventaire des espèces présentes se fait donc à partir de prospections menées de nuit aux abords des zones favorables à la reproduction des amphibiens : drains et fossés, ornières et mares forestières, étangs et mares prairiales. Les habitats favorables à prospector auront été préalablement identifiés par une analyse des photographies aériennes et lors de l'expertise préalable de la zone d'étude. Lors des visites nocturnes, les individus sont identifiés à vue ou au chant.

Les prospections de nuit sont nécessairement complétées par des visites diurnes des sites de reproduction. Ces visites permettent de mieux apprécier le nombre de pontes déposées (dans le cas des anoures) et de suivre le développement des œufs et des larves.

REPTILES

Objectifs

Les objectifs de l'étude sont :

- De recenser avec la plus grande exhaustivité possible les espèces protégées ou présentant un enjeu de conservation,
- De localiser les sites de reproduction pour les espèces protégées ou présentant des enjeux de conservation élevés,
- D'évaluer l'intérêt fonctionnel de la zone d'étude pour les espèces protégées ou présentant des enjeux de conservation élevés.

Méthodologie

Nous mettons en œuvre deux méthodes d'inventaire : l'affût et la prospection des caches et gîtes naturels.

L'affût consiste à surveiller de loin, à l'aide d'une paire de jumelles, les habitats les plus favorables aux reptiles : lisières denses, murets, abords des cultures...

La prospection des caches est plus laborieuse : il s'agit de visiter tous les abris potentiels rencontrés comme les tôles, les planches, les grandes pierres.

OISEAUX

Objectifs

Le nombre d'espèces d'oiseaux protégées est très important. En outre, pour toutes les espèces, l'habitat de repos et de reproduction est également protégé. Les objectifs de l'inventaire des oiseaux sont :

- De recenser avec la plus grande exhaustivité possible les espèces protégées ou présentant un enjeu de conservation,
- De localiser les sites de reproduction pour les espèces protégées ou présentant des enjeux de conservation élevés,
- De caractériser avec autant de précision que possible les peuplements en place,
- D'évaluer l'intérêt fonctionnel de la zone d'étude pour les espèces protégées ou présentant des enjeux de conservation élevés.

Méthodologie

Oiseaux nicheurs diurnes

L'inventaire des oiseaux nicheurs est réalisé à partir de parcours exhaustifs de la zone d'étude. Au cours de ces parcours, tous les oiseaux vus ou entendus sont identifiés et pointés au GPS. Les comportements sont notés (territorialité, construction de nid, apport de nourriture, présence de jeunes...) ce qui permet d'analyser la probabilité de nidification sur la zone d'étude.

Oiseaux nicheurs nocturnes

Pour les oiseaux aux mœurs nocturnes (hiboux, chouettes et engoulevent), il est indispensable de procéder à des prospections nocturnes.

Une visite a été effectuée en octobre 2018.

MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Objectifs

Les objectifs sont donc :

- De recenser avec le plus d'exhaustivité possible les mammifères de la zone d'étude,
- D'évaluer l'intérêt des différents types d'habitats pour les espèces recensées,
- D'analyser comment le site est utilisé par ces espèces,
- D'identifier les axes de déplacements.

Méthodologie

Les petits mammifères

Nous regroupons sous ce terme les petits rongeurs (mulots, campagnols, loir, muscardin, rats, écureuil...), les insectivores terrestres (musaraignes, hérisson) et les petits mustélidés comme la belette...

Plusieurs espèces protégées (musaraignes aquatiques, muscardin, écureuil, hérisson) ou à forte valeur patrimoniale (putois, campagnol amphibie) sont concernées.

La plupart des petits mammifères sont très difficiles d'observation : leur petite taille leur permet de se déplacer en permanence sous le couvert de la végétation, leur grande méfiance les conduit à se cacher bien avant que l'observateur, même averti, n'ait pu les détecter, de nombreuses espèces ont

une activité nocturne. L'observation directe est par conséquent trop aléatoire pour apporter des informations significatives.

L'écureuil, le hérisson et les mustélidés exceptés, ces petites espèces laissent peu de traces vraiment exploitables : les crottes et les coulées dans la végétation, quand elles sont repérables, ne peuvent pas être attribuées à une espèce de manière certaine.

L'étude des pelotes de réjection de rapaces récoltées sur le terrain peut aider à établir un premier inventaire des micromammifères présents sur un secteur d'étude. Toutefois, cette méthode comporte de nombreux biais ce qui ne permet pas un inventaire satisfaisant : difficulté pour trouver les pelotes, impossibilité de localiser l'origine des restes osseux trouvés dans une pelote, spécialisation des rapaces diurnes ou nocturnes sur certaines espèces de rongeurs.

Nous utilisons alors plusieurs approches complémentaires pour l'inventaire :

- La recherche de cadavres le long des routes,
- La recherche active d'indice de présence ou de contacts visuels pour :
 - L'écureuil (recherche de nids, de restes de repas),
 - Le hérisson (recherche de crottes),
 - Le muscardin (recherche de restes de noisettes, de nid dans les ronciers à l'automne). Cette espèce est toutefois très peu probable sur le site.

Les grands mammifères

Cette deuxième catégorie rassemble les espèces de grande taille : ragondin, castor, renard, blaireau, ongulés...

Les grandes espèces de mammifères sont au moins aussi méfiantes et furtives que les petites. Mais leur taille fait qu'ils laissent des traces plus visibles et plus facilement identifiables : crottes et laissés, frottis, bauges, boutis, couches, terriers...

La méthodologie proposée consiste en une recherche de traces et indices qui est, dans la plupart des cas, la méthode la plus efficace pour établir un inventaire satisfaisant.

Musaraigne aquatique (Neomys fodiens, Neomys anomalus)

La société d'étude des mammifères de Grande Bretagne (The Mammal Society) a mis au point un procédé d'étude de la musaraigne aquatique basé sur l'attraction de cette dernière pour les structures d'habitat tubulaires. Cette méthode a été reprise et adaptée par le bureau d'études GREGE, diverses associations et l'INRA dans le cadre d'études environnementales de projets d'infrastructures routières dans le grand-ouest.

Le protocole retenu propose la mise en place de 10 tubes capteurs (goulotte électrique) tous les 10 mètres sur les berges de l'habitat aquatique prospecté. Des appâts (asticots, vers de farine, ...) sont placés dans les goulottes afin d'augmenter le temps de fréquentation des « pièges à crottes » et d'inciter au marquage. Ces tubes capteurs sont laissés 6 à 8 nuits consécutives sur chaque secteur favorable préalablement identifié. Les fèces sont récupérées, séchées 48h et analysées sous loupe binoculaire : les crottes de soriciés se distinguent par leur structure très irrégulière et granuleuse dû aux fragments d'invertébrés aquatiques.

La pose des tubes à musaraignes est réalisée entre juillet et septembre. En effet, cela correspond à la période d'émancipation des jeunes et donc où les populations connaissent les plus hauts effectifs. Nos chances de contacts sont alors les meilleures.

Le temps de travail comprend la pose et la récupération des tubes puis l'analyse des fèces au laboratoire.

CHIROPTERES

Objectifs

L'objectif des prospections est d'inventorier les espèces de chiroptères fréquentant la zone d'étude et d'évaluer l'intérêt fonctionnel du secteur (terrains de chasses, routes de vol, gîtes...).

Période d'intervention

Pour l'inventaire des chiroptères et l'étude de leur utilisation du site : zones de chasse, corridors, zone de repos temporaire, site de reproduction ou gîte d'hibernation, plusieurs périodes correspondant à des périodes clés du cycle biologique des chiroptères sont à prendre en compte :

- Période de transit printanier de mars à mai : cette période correspond à la sortie d'hibernation et donc à la reconstitution des réserves. Les espèces migratrices se déplacent vers leurs régions d'estivages.
- Période de parturition et d'élevage des jeunes de mai à aout : cette période est particulièrement importante pour les chiroptères. Les femelles se rassemblent alors en colonies pour élever les jeunes. L'accès aux zones de chasse et la disponibilité en proies sont essentiels pour assurer le succès de la reproduction.
- Période de transit automnal et des accouplements de fin aout à novembre : à cette période, les chiroptères se déplacent entre les régions d'estivage et les régions d'hivernage. C'est aussi la période des accouplements et la période de constitution des réserves de graisse pour l'hiver.
- Période d'hibernation de fin novembre à mars : à cette période, les chiroptères se regroupent dans des cavités souterraines, des caves ou des cavités arboricoles pour y passer l'hiver. C'est une période critique pour ces espèces qui entrent en léthargie pour économiser leurs réserves.

Méthodologie

Détection acoustique

Dans la mesure du possible, les sessions d'écoutes nocturnes sont réalisées hors période de pleine lune, en l'absence de pluie, de vent fort ou de température inférieure à 10°C. Le plan d'échantillonnage est déterminé après une analyse paysagère par photo-interprétation et une expertise de terrain. Les points d'écoute sont répartis dans les différents milieux de la zone d'étude en privilégiant les zones de chasse et les routes de vol théoriques identifiées par l'analyse paysagère. L'activité des chiroptères est maximale après le coucher du soleil et diminue progressivement par la suite, nos écoutes suivent donc ces activités et l'ordre des points d'écoute est modifié à chaque séance pour comparer les activités enregistrées dans les différents milieux.

On distingue 2 types de détection :

- La détection active, réalisée par un chiroptérologue muni d'un détecteur hétérodyne et expansion de temps de type D 240 X de Petterssons Electronik. Des points d'écoute sont répartis sur la zone d'étude de manière à inventorier les différents milieux du site au cours d'une soirée. Cette méthode permet d'observer des comportements en vol et de déterminer le type d'utilisation du site par les chauves-souris (zone de chasse, axe de déplacements, ...). L'identification d'éventuels obstacles aux déplacements ou à l'utilisation des milieux est alors possible (pollution lumineuse, voirie, ...).
- La détection passive, consistant à mettre en place des enregistreurs automatiques de type SM2Bat 384 kHz ou SM4Bat de Wildlife acoustics. L'utilisation de ces boîtiers a pour objectif de compléter l'inventaire, notamment en augmentant les chances de détecter les espèces

discrètes. L'analyse des données issues de la détection passive sur une nuit complète permet également d'évaluer l'utilisation des milieux au cours d'une même nuit d'inventaire : pics d'activités, signaux caractéristiques d'activités de chasse (buzz), cris sociaux...

Analyse des enregistrements

Pour certaines espèces, l'identification en détection active nécessite un enregistrement des signaux en expansion de temps. Les enregistrements sont analysés sur ordinateur à l'aide du logiciel Batsound selon la méthode établie par Michel Barataud (BARATAUD, 2012).

Pour les enregistreurs automatiques, le logiciel Sonochiro permet de faire un premier tri des enregistrements afin de réduire le temps d'analyse. Les résultats du logiciel sont contrôlés par un chiroptérologue qui analyse selon la méthode Barataud un échantillon de sons pour chaque espèce ou groupe d'espèces.

Les distances de détection des différentes espèces ne sont pas identiques. Les ultrasons émis par des espèces telles que les noctules peuvent être détectés à une distance supérieure à 100 m alors que celles des rhinolophes ne sont captées qu'à quelques mètres du détecteur. Afin de réaliser des comparaisons d'activités entre espèces, nous appliquons sur nos résultats des coefficients de détectabilité (BARATAUD, 2012).

Ces analyses acoustiques présentent cependant certaines limites. Les enregistrements ne permettent pas toujours une identification spécifique notamment dans le cas des espèces du genre *Myotis* et *Plecotus*. Des espèces proches comme l'oreillard roux (*Plecotus auritus*) et l'oreillard montagnard (*Plecotus macrobullaris*) ont des émissions ultrasonores semblables qui ne peuvent pas toujours être distinguées.

FONCTIONNEMENT HYDROMORPHOLOGIQUE ET QUALITE DES HABITATS AQUATIQUES

Une reconnaissance de terrain vient préciser les caractéristiques morphologiques du Doron de Termignon et du torrent de la Chavière dans le futur tronçon court-circuité

Une expertise de la qualité physique est mise en œuvre selon les principes de description de la qualité physique d'un tronçon homogène développée par la délégation régionale Rhône-Alpes de l'Agence Française pour la Biodiversité (TELEOS 1999). L'intérêt de cette méthodologie, dans le cadre du travail attendu, est de définir un contexte écologique global et de préciser l'intérêt de chaque tronçon vis-à-vis de la faune piscicole et/ou astacicole.

Nous effectuons un tronçonnage préalable du linéaire des cours d'eau selon la méthodologie initiale. Ceci a pour but de définir des tronçons homogènes en s'appuyant sur les critères suivants : les ruptures de pente, le contexte géologique, les changements de débit important (affluence importante, débits réservés liés à l'exploitation hydroélectrique, ...) et les changements d'occupation du sol, la présence d'obstacle majeur à la migration, ...

L'expertise en elle-même, repose sur les concepts de la méthode d'origine en ne s'intéressant qu'à trois des quatre composantes fondamentales de la qualité physique qui décrivent le mieux le potentiel habitationnel du lit et de ses berges, à savoir : l'hétérogénéité, l'attractivité et la connectivité. Les descripteurs expertisés sont plus synthétiques que ceux de la méthodologie complète et ne permettent pas la définition de scores par composante.

Notre expertise permet de juger de l'état global d'un tronçon homogène selon quatre classes de qualité allant de très bonne à très limitée en passant par bonne et limitée. Vingt-deux variables de terrain sont relevées à l'aide d'un SIG portable permettant de géolocaliser nos relevés. Le relevé de

l'ensemble de ces variables est standardisé, éprouvé sur différents bassins versant et régulièrement mis à jour.

Un premier niveau d'expertise est appliqué à ces 22 variables pour juger la qualité de 8 descripteurs synthétiques.

Un second niveau d'expertise permet de qualifier les 4 grands compartiments à partir de la qualité de ces 8 descripteurs synthétiques. Ces grands compartiments qui sont utilisés pour juger l'état global par tronçon homogène sont les suivants : la fonctionnalité du lit mineur lui-même et par rapport au lit moyen, l'hétérogénéité du lit mineur, l'attractivité du lit mineur, et la fonctionnalité de la ripisylve et des berges.

Variables de terrain	Qualité des descripteurs synthétiques	Qualité des compartiments	Etat global tronçon
Faciès dominants	Diversité faciès	Fonctionnalité lit mineur / lit moy	Classe qualité
Faciès présents			
Séquence faciès	Emboitement lit	Classe qualité	Classe qualité
Largeur lit mineur			
Largeur lit moyen	Diversité écoulement	Hétérogénéité lit mineur	Classe qualité
Annexes			
Hauteur eau	Diversité substrats	Attractivité	Classe qualité
Vitesse			
Substrat dominant	Qualité frayère	Fonctionnalité ripisylve / berge	Classe qualité
Substrats présents			
Fonctionnalité substrat	Qualité caches	Classe qualité	Classe qualité
Colmatage dominant			
Frayère	Connectivité berge / ripisylve	Classe qualité	Classe qualité
Cache dominante			
Qualité cache	Etat ripisylve	Classe qualité	Classe qualité
Surface caches			
Hauteur berge	Etat ripisylve	Classe qualité	Classe qualité
Etat global berge			
Connectivité ripisylve			
Continuité ripisylve			
Ombrage			
Largeur ripisylve			

Classe qualité

- Très bonne
- Bonne
- Limitée
- Très limitée

Jugement des experts TEREQ

→

Au cours du parcours pédestre exhaustif du linéaire influencé par l'aménagement, nous réalisons l'inventaire des obstacles infranchissables et des zones favorables au frai de la truite commune. Nous prenons en compte l'arrêté du 28 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères en application de l'article R 432-1 du code de l'environnement.

SUIVI THERMIQUE

Le suivi de la température de l'eau au cours de l'année et surtout pendant la période la plus chaude apporte des informations très intéressantes de la composition du peuplement piscicole et du potentiel astacicole.



Ce type d'information est aujourd'hui assez simple à acquérir grâce à des sondes qui sont placées sur les stations et qui enregistrent les températures en fonction d'un pas de temps défini sans qu'il soit nécessaire d'intervenir au cours du suivi. Nous utilisons deux types de sondes enregistreuses de la marque ONSET : Tidbit et Hobo

Une fois les données récupérées, le travail consiste donc en :

- La mise en forme des données : nous disposons d'un fichier Excel permettant la mise en forme automatique des enregistrements développé en interne. Nous pouvons restituer les données sous forme de graphique et sous forme de fiche de synthèse récapitulative.

- L'exploitation des données : disposant des données de températures, nous pourrions les comparer aux caractéristiques des espèces du bassin versant (reproduction, grossissement, température létale...).

ANALYSE DE LA QUALITE PHYSICO-CHEMIQUE DE L'EAU - DEBITS

Les prélèvements d'eau en vue d'analyses physico-chimiques classiques sont réalisés selon la norme NF T 90-100 dans le flaconnage fournis par le laboratoire. Les échantillons d'eau sont clairement identifiés (date, heure et station de prélèvement).



Les prélèvements d'eau sont réalisés dans la lame d'eau avant toute autre intervention dans le lit du cours d'eau afin d'éviter de modifier la turbidité de l'eau ou la mise en suspension d'autres particules issues des sédiments. Les prélèvements se font sans toucher l'intérieur du flacon, du bouchon et le filetage afin de ne pas contaminer l'échantillon. Ils sont placés immédiatement dans des glacières (températures de 6°C +/- 4°C) pour éviter leur échauffement et bloquer les processus bactériens.

Les paramètres suivants sont analysés en laboratoire : Ammonium, DBO5, DCO, MES, Nitrates, Nitrites, Orthophosphates, Phosphore total.

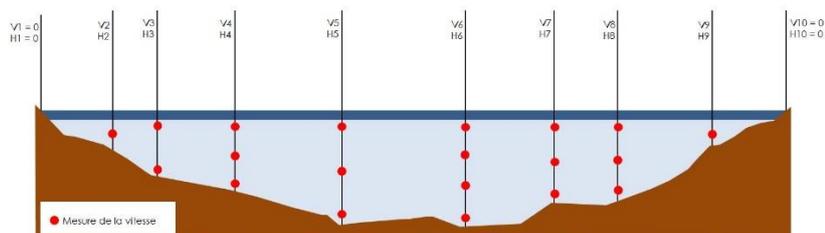
Certains paramètres physico-chimiques sont mesurés au moyen de sondes de terrain de marque WTW. Ces paramètres sont la température de l'eau, la concentration en oxygène dissous, le pourcentage de saturation, le pH et la conductivité.

Nous rappelons que les prélèvements d'eau intègrent une situation à un instant donné. La qualité d'eau ponctuelle n'intègre donc pas les variations journalières et saisonnières contrairement aux prélèvements de macrofaune benthique.

Les interventions sont consignées dans une fiche terrain propre à chaque station.

A l'issue de chaque journée de prélèvement, les échantillons sont transmis au laboratoire.

Les prélèvements d'eau sont associés à une mesure de débits par la méthode d'exploration des champs de vitesse à l'aide d'un vélocimètre électromagnétique. Sur une section transversale de la rivière, on explore le champ des vitesses, verticale par verticale. En général, on réalise entre 5 et 15 verticales par section selon sa largeur et sa géométrie, avec 2 à 5 points de mesure par verticale, selon la hauteur d'eau et la distribution verticale des vitesses. Aux endroits où les régimes d'écoulement sont réguliers et laminaires, les points de mesure peuvent être espacés. A l'inverse, on resserre le nombre de points et de verticales sur les secteurs où les variations de vitesse ou de hauteur d'eau sont importantes.



NB : Cette méthode implique de pouvoir traverser le cours d'eau à pied.

La totalité des données est traitée avec le système mis en œuvre dans le cadre de la DCE pour l'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole présenté dans le guide technique édité par le ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire.

PEUPELEMENTS INVERTEBRES AQUATIQUES

Le protocole appliqué est celui de la DCE XT T90-333 (2016) - Prélèvement des macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes. Les prélèvements se font à l'aide d'un filet Surber sur 1/20 de m², de la même façon que définie dans la norme. Chaque prélèvement est ensuite fixé par addition d'une solution d'alcool.

Suite à la phase de terrain, le tri des échantillons et l'identification des organismes ainsi que l'analyse des listes faunistiques sont réalisés par nos soins, selon la norme XP T 90-388- Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macroinvertébrés de cours d'eau - Juin 2010. Notre Bureau d'Etudes est entièrement équipé pour ce type d'opération : colonne de tamis et point d'eau spécifique pour le tri, bacs d'analyses, pincettes, loupe éclairante, binoculaire et microscope pour la détermination.

Une fois identifiés et triés, les organismes sont dénombrés, à l'exception des taxons pour lesquels seule une indication de présence est nécessaire (hydracariens, bryozoaires, nématodes...). Le dénombrement est exhaustif sauf en cas de grande abondance (à partir de plusieurs centaines d'individus) où un sous-échantillonnage sera appliqué.

Différents ouvrages sont utilisés pour la détermination des larves d'insectes aquatiques ainsi que pour la connaissance de leur écologie pour l'analyse. Diverses publications scientifiques traitant de l'écologie des macroinvertébrés aquatiques sont également utilisées.

Une fois l'échantillon trié et les taxons identifiés, les individus sont conservés tel que précisé dans la norme (XP T 90-388) et gardés à disposition du maître d'ouvrage pendant une durée minimale de 3 ans.

Après un rappel des objectifs de l'étude, nous décrivons précisément les méthodologies utilisées et les conditions de travail rencontrées lors des campagnes de terrain. Chaque station est sommairement décrite par un plan de localisation, une description physique, les paramètres physico-chimiques mesurés lors de l'échantillonnage et les résultats.

L'analyse des listes faunistiques de chacune des stations est effectuée en intégrant les traits écologiques connus de chacun des taxons et en précisant les facteurs limitant l'obtention de l'optimum théorique (influence de la qualité physique de la station ou des paramètres de qualité d'eau recherchés tels que la physico-chimie ou la présence de polluants métalliques).

Les valeurs d'effectifs totaux et de diversité taxonomique font l'objet d'un commentaire se basant sur les valeurs généralement observées pour des cours d'eau du type étudié.

Les éléments remarquables de la liste faunistique, du caractère biogène des substrats, des éventuelles perturbations du peuplement, de la biologie des taxons les plus caractéristiques sont mis en évidence. Cette expertise est basée sur la bibliographie existante et sur notre expérience.

PEUPELEMENTS PISCICOLES

Nous réalisons des inventaires piscicoles à l'électricité par prospection complète.

Les opérations de pêches électriques nécessitent des autorisations exceptionnelles qui doivent être entreprises plus d'un mois avant la date prévisionnelle de pêche (délai moyen de 5 semaines).

L'obtention de l'autorisation impose :

- Une demande d'arrêté préfectoral au service de la police de la pêche de la Direction Départementale des Territoires (3 semaines d'instruction). Ce délai est réduit à néant en Savoie et Haute-Savoie étant donné que nous disposons d'une autorisation annuelle de pêche.
- Une demande de l'accord écrit du ou des détenteurs des droits de pêche représentés en général par l'Association Agréée pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) locale.
- Une déclaration d'opération préalable de pêche 2 semaines avant l'intervention. Cette déclaration est envoyée au service départemental de l'ONEMA, à la fédération départementale de pêche, à l'AAPPMA locale et à la DDT en joignant l'accord écrit des détenteurs des droits de pêche.
- L'envoi d'un rapport d'opération précisant les résultats des captures dans un délai de six mois à la DDT, au service départemental de l'AFB, à la fédération départementale de pêche et à l'AAPPMA locale.

La méthode d'inventaire la plus fréquemment utilisée est la méthode de De Lury. Elle repose sur le principe que, pour un même effort de pêche et sans réintroduction entre les différents passages des poissons pêchés, le nombre d'individus capturés diminue entre deux passages successifs et est proportionnel au nombre de poissons présents dans le secteur juste avant le passage considéré. Elle permet, sauf pour les espèces non inféodées à une cache ou au fond dont le comportement biaise la nécessaire similitude de l'effort de pêche, une estimation quantitative de la densité des populations en place, dont la valeur probable, P, est donnée par la formule (pour deux passages) suivante :

$$P = m^2 / (m - n)$$

où m est le nombre de sujets capturés au 1er passage
et n est le nombre de sujets capturés au 2ème passage.

Cette méthode est la seule à permettre une approche précise, complète et quantitative des populations et peuplements en place. Elle nécessite, pour être efficace, des conditions de pêche satisfaisantes, à savoir :

- Largeur du cours d'eau < 20-25 m (on compte qu'une personne par mètre de large de cours d'eau est nécessaire ...)
- Une anode nécessaire par tranche de 4 à 5 mètres de largeur
- Profondeur de l'eau < à 0,8 mètre
- Eau claire

Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, seules des approches qualitatives ou semi-quantitatives sont possibles.

Lors des pêches d'inventaires, les poissons capturés sont anesthésiés, dénombrés par espèces, pesés et mesurés.

Pour les grandes espèces, les poissons sont pesés et mesurés individuellement.

Dans le cas des petites espèces très abondantes, le dénombrement et l'évaluation de la biomasse se font à partir de lots d'échantillonnage. Nous adoptons généralement la méthode suivante : tri des poissons par lots de tailles et pesée des lots (effectif connus).

Pour permettre les comparaisons des résultats de biomasses et d'effectifs obtenus sur différentes stations, il est nécessaire de les ramener à une unité de surface commune. Pour faciliter ces comparaisons, notamment par rapport à un peuplement théorique, les résultats bruts sont traduits en cinq classes d'abondances dont les bornes sont données par les tableaux de référence de la DR5 de l'ONEMA.

L'analyse du peuplement observé sur chaque station se fait par comparaison avec le peuplement théorique sur le plan qualitatif (présence absence des espèces) et quantitatif (classe d'abondance de chaque espèce). Les éventuelles divergences observées sont expliquées par les éléments d'analyse disponibles : qualité physique, qualité hydrobiologique et physico-chimique.

Une comparaison du même type est réalisée entre nos résultats et ceux disponibles en bibliographie.

A l'échelle du bassin, notre analyse se base sur les synthèses cartographiques de présence / absence des différentes espèces fournies par les compléments de sondages qualitatifs. Les éventuels problèmes observés (fractionnement d'aire de répartition, disparition ...) sont expliqués par rapport aux problèmes observés sur le terrain ou relevés dans la bibliographie : présence d'infranchissables, problèmes de qualité d'eau, qualité de l'habitat...

Pour les populations des espèces d'intérêt halieutique ou patrimonial (truite fario), nous réalisons un histogramme taille/fréquence qui permet de :

- Visualiser la structure de la population,
- Evaluer la survie des différents stades (alevins, sub adultes, adultes).

Les éventuels déséquilibres observés dans les populations sont expliqués par rapport aux facteurs évoqués ci-dessus.

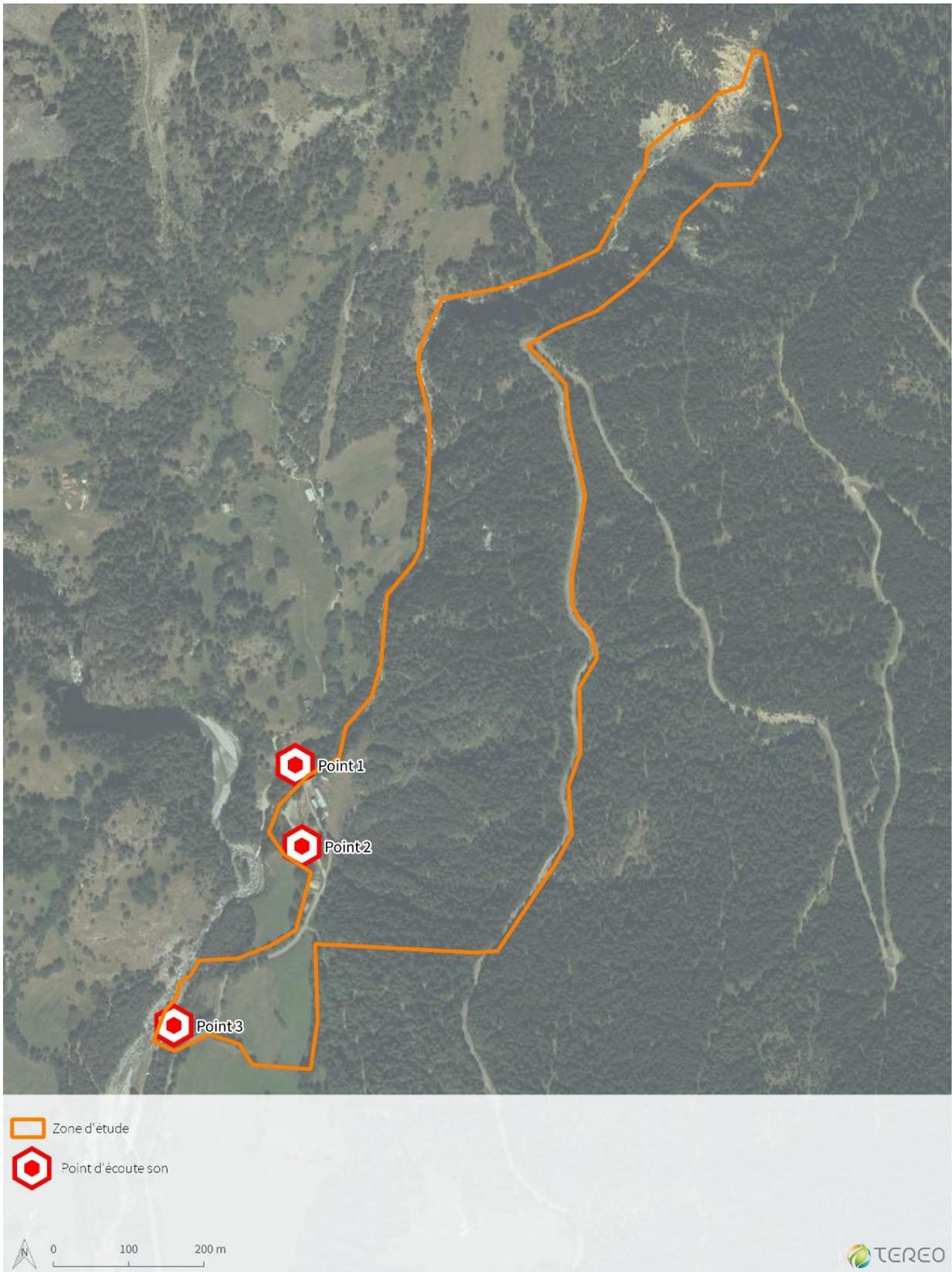
ENVIRONNEMENT SONORE

Trois points de relevés ont été effectués sur le site d'étude :

- Le 1er au niveau du pont proche du centre équestre ;
- Le 2ème au niveau du parking du centre équestre ;
- Le 3ème au niveau du futur bâtiment de production du projet.

Deux passages ont été réalisés au cours de la journée (un passage en juillet et un passage en août 2022) pour permettre d'évaluer les différentes pollutions sonores currentes actuellement. L'évaluation du niveau de bruit en période estivale permet de rattacher les observations aux enjeux locaux du site avec notamment la présence d'un centre équestre à proximité de la future centrale.

A chaque point, un relevé de 2 min a été effectué, avec une mesure prise toutes les 10 secondes, à l'aide d'un sonomètre. L'instrument de mesure du niveau acoustique utilisé fonctionne sur deux plages de mesure : 30 dB et 130 dB, avec une résolution à 05 dB et une précision à 94 dB/1 kHz \pm 2,5 dB.



ANALYSE DES ENJEUX DE CONSERVATION

Les enjeux de conservation sont analysés selon un système de notation permettant de synthétiser un grand nombre de données récoltées lors des inventaires de terrain. Ce système permet d'établir une cartographie qui présente les enjeux de conservation par plusieurs niveaux de hiérarchie.

La notation prend en compte plusieurs éléments complémentaires : la valeur naturelle des habitats, la valeur patrimoniale des inventaires faunistiques et floristiques, ainsi que la valeur fonctionnelle des habitats. La cartographie des enjeux de conservation est dressée à partir de la somme de trois tableaux.

L'analyse du niveau d'enjeu des habitats naturels est basée sur la nature des habitats, leurs statuts communautaires et leurs statuts de menace selon la liste rouge UICN.

	Nature de l'habitat	Statut Communautaire	Liste rouge (+1 si Rare)
0	Bati, zones industrielles, zones rudérales, milieux cultivés intensifs	Pas de statut communautaire	Pas de statut, LC ou NT
1	Prairies/pâturages intensifs, jardins/parcs, milieux cultivés extensifs, friches, alignement d'arbres et plantation	Intérêt communautaire	
2	Prairies/pâturages extensifs, landes, fourrés, haies, forêts, habitats rocheux, glaciers, marais, megaphorbiaies, milieux aquatiques non marins et milieux cotiers		VU
4		Intérêt communautaire prioritaire	EN - CR
Niveau rédibitoire	Habitat primaire, Tourbières		

L'analyse du niveau d'enjeu des espèces terrestres est donnée selon les statuts des listes rouge UICN analysés aux échelles nationales et régionales. Les espèces aquatiques sont analysées selon les indices de qualité biologique (critère en bleu).

	Faune		Caractères des espèces Flore		Qualité biologique (moyenne de la zone d'étude)
	Liste rouge Nationale	Liste rouge Régionale	Liste rouge Nationale	Liste rouge Régionale	
0	Pas de statut, LC ou NT	Pas de statut, LC ou NT	Pas de statut, LC ou NT	Pas de statut, LC ou NT	Très mauvais, médiocre
1					Moyen
2	VU	VU	VU	VU	Bon
4	EN-CR	EN-CR	EN-CR	EN-CR	Très bon

L'analyse de la fonctionnalité des habitats naturels est estimée par rapport aux indices de reproduction, la richesse spécifique, les effectifs des espèces, la présence d'espèces exotiques envahissantes, la qualité de gestion de l'habitat, les aptitudes biogènes du milieu avec la nature du sol et les particularités de l'habitat et les continuités écologiques. La continuité écologique et l'occupation du sol environnant des milieux aquatiques sont analysées par des sous tableaux.

Les critères en marron sont uniquement applicables à des milieux terrestres, les critères en bleu pour les milieux aquatiques et les critères en noir sont applicables pour les 2 types de milieux.

	Faune			Espèces exotiques envahissantes	Qualité de l'habitat par rapport aux indices biologiques	Aptitude biogène du milieu		Continuité écologique *	Occupation du sol environnant **
	Indice de reproduction naturelle	Richesse spécifique Conformité du peuplement	Effectif des espèces			Nature du sol/substrat	Particularité		
-4				Abondance importante d'espèces exotiques envahissantes	Très mauvais	Non viable pour la faune et la flore (parking, route béton/goudron) Lit bétonné/bâché, dalle	Colmatage important : fort développement algal/bactérien	Très mauvais	Espace tampon agricole médiocre
-1		Ecart au peuplement théorique important		Présence d'espèces exotiques envahissantes	Mauvaise régénération en milieu forestier (pas ou peu d'arbustes), mauvaise gestion de la fauche en prairie, densité de bétail mal adaptée dans les pâturages ; Médiocre	Lit incisé, limons/sables/graviers	Pollution physique/chimique/lumineuse, éolienne, fin colmatage, prélèvement d'eau	Médiocre (obstacle pour la faune terrestre type route...)	Urbanisation, espace tampon agricole correct, prairie/pâturage intensif
+1	Indices de reproduction possible Présence de quelques alevins	Richesse importante Conforme au peuplement théorique	Grand nombre d'individus		Indices de régénération en milieu forestier (début de recolonisation arbustive), bonne gestion de la fauche ou du pâturage (cortège floristique intéressant) Bon	Présence de végétation (habitat d'espèce) Galets, chevelus racinaires, héliophytes ou hétérogénéité avec galets/sable/graviers	IBP moyen, densité moyenne de micro-habitats/de frayères/caches	Bonne (absence d'obstacles au passage de la faune terrestre)	Espace tampon agricole bon, prairie/pâturage extensif
+2	Indices de reproduction certaine Présence de plus d'alevins que de juvéniles	Richesse très importante	Très grand nombre d'individus		Forte régénération en milieu forestier (grosse dynamique en sous bois), très bonne gestion de la fauche ou du pâturage (richesse et abondance floristique importante) Très bon	Blocs, branchages, grosses racines, sous berges, hydrophytes ou hétérogénéité de tous les substrats	IBP fort à très fort, forte densité de micro-habitats/de frayères/caches	TVB : corridor, réservoir de biodiversité identifié à l'échelle du site	Espace boisé, habitat rocheux (expl : montagne)

	* Continuité écologique		
	Structure	Végétation	Obstacle artificiel (≥ 50 cm)
-4	Mur vertical (béton, palplanche...)	Absence de végétations (culture, route...)	Obstacles infranchissables
-2	Digue, enrochement	Plantes exotiques	
-1	Surérosion (batillage), effondrement, tassement/pietinement	1 seule strate herbacée (pelouse, prairie, roselière...)	Obstacles difficilement franchissables
+1	Matériaux naturels (bloc, galet, sable, argile...)	Strate arbustive naturelle (bosquet, haie...)	
+2	Evolution naturelle (gorge, méandre...)	Plusieurs strates de végétation avec strate arborée	Absence d'obstacle ou obstacles franchissables

	** Espace tampon agricole		
	Type de culture	Strate	Distance
-1	Intensive	1 seule strate herbacée	-10m
0	Modérée	Strate herbacée et arbustive	10-15m
+1	Biologie	Strate herbacée, arbustive, arborée	+15m

A dire d'expert, certains critères d'analyse peuvent être adaptés, tels que la localisation de la donnée par rapport à l'aire d'habitat de l'espèce, le statut reproducteur de l'espèce, l'évaluation de la richesse spécifique et de l'effectif.

Chaque unité d'habitat est caractérisée par une note associée à un niveau d'enjeu de conservation.

Note	Niveau d'enjeu de conservation
-4 - 0	Très faible à Nul
1 - 4	Faible
5 - 8	Modéré
9 - 13	Fort
14 et +	Très fort
Niveau rédhibitoire	

ANNEXE 2 : LISTES DES ESPECES PROTEGEES ET MENACEES CONTACTEES

Espèces protégées et d'intérêt communautaire de la zone d'étude

1° Liste des espèces protégées

Amphibia : 1 espèce protégées

Nom valide	Dates d'observation		Europe	Protection		
	Première	Dernière		Nationale	Régionale	Départemen
<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	09/07/2019	09/07/2019	X	X		

Aves : 29 espèces protégées

Nom valide	Dates d'observation		Europe	Protection		
	Première	Dernière		Nationale	Régionale	Départemen
<i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758	04/06/2019	04/06/2019		X		
<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	04/06/2019	04/06/2019		X		
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus,	18/01/2021	18/01/2021		X		
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	04/06/2019	04/06/2019	X			
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	06/05/2019	06/05/2019		X		
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	06/05/2019		X		
<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	06/05/2019	X	X		
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	04/06/2019		X		
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	06/05/2019	06/05/2019		X		
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	06/05/2019	04/06/2019		X		
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	06/05/2019	X			
<i>Lophophanes cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	18/01/2021		X		
<i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	06/05/2019	18/01/2021		X		
<i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	02/08/2018	04/06/2019		X		
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	04/06/2019	18/01/2021		X		
<i>Periparus ater</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	18/01/2021		X		
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	06/05/2019	06/05/2019		X		
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	04/06/2019	04/06/2019		X		
<i>Poecile montanus</i> (Conrad von Baldenstei	06/05/2019	18/01/2021		X		
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	06/05/2019		X		
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	18/01/2021		X		
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	06/05/2019	04/06/2019		X		
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	18/01/2021		X		
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	04/06/2019	04/06/2019		X		
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	04/06/2019	04/06/2019		X		
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	04/06/2019	04/06/2019		X		
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	06/05/2019	04/06/2019	X			

<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	06/05/2019	04/06/2019	X			
<i>Turdus torquatus</i> Linnaeus, 1758	06/05/2019	06/05/2019		X		

Equisetopsida : 5 espèces protégées

Nom valide	Dates d'observation		Europe	Protection		
	Première	Dernière		Nationale	Régionale	Départemen
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Br	19/07/2018	19/07/2018	X	X		
<i>Cypripedium calceolus</i> L., 1753	12/06/2019	12/06/2019	X	X		
<i>Erica carnea</i> L., 1753	12/06/2019	12/06/2019			X	
<i>Pyrola chlorantha</i> Sw., 1810	12/06/2019	12/06/2019			X	
<i>Saxifraga diapensioides</i> Bellardi, 1792	12/06/2019	12/06/2019			X	

Insecta : 1 espèces protégées

Nom valide	Dates d'observation		Europe	Protection		
	Première	Dernière		Nationale	Régionale	Départemen
<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	02/08/2018	02/08/2018	X	X		

Mammalia : 2 espèces protégées

Nom valide	Dates d'observation		Europe	Protection		
	Première	Dernière		Nationale	Régionale	Départemen
<i>Rupicapra rupicapra</i> (Linnaeus, 1758)	29/08/2019	29/08/2019	X			
<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	04/06/2019	04/06/2019		X		

2° Liste des espèces d'intérêt communautaire

Animalia 9 espèces d'intérêt communautaire

Columba palumbus Linnaeus, 1758

Columba palumbus Linnaeus, 1758

Dryocopus martius (Linnaeus, 1758)

Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)

Parnassius apollo (Linnaeus, 1758)

Rana temporaria Linnaeus, 1758

Rupicapra rupicapra (Linnaeus, 1758)

Turdus merula Linnaeus, 1758

Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831

Plantae 3 espèces d'intérêt communautaire

Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.

Cypripedium calceolus L., 1753

Cypripedium calceolus L., 1753

3° Détail des textes

Animalia

Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux)

Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages

Annexe I

Dryocopus martius (Linnaeus, 1758) Pic noir

Annexe II/1

Columba palumbus Linnaeus, 1758 Pigeon ramier

Annexe II/2

Turdus merula Linnaeus, 1758 Merle noir

Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758) Geai des chênes

Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831 Grive musicienne

Annexe III/

Columba palumbus Linnaeus, 1758 Pigeon ramier

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)

Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (modifiée par la Directive 97/62/CEE du Conseil du 27 octobre 1997, le Règlement (CE) n° 1882/2003 du Parlement et

Annexe V

Rupicapra rupicapra (Linnaeus, 1758) Chamois

Rana temporaria Linnaeus, 1758 Grenouille rousse (La)

Annexe IV

Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) Apollon (L'), Parnassien apollo (Le)

Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Article 2

Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) Apollon (L'), Parnassien apollo (Le)

Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection

Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modif. arrêté du 15 septembre 2012)

Article 2

Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758 Écureuil roux

Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 5 décembre 2009, p. 21056)

Article 3

Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758) Rougegorge familier

Parus major Linnaeus, 1758 Mésange charbonnière

Turdus torquatus Linnaeus, 1758 Merle à plastron

<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce
<i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758	Grimpereau des bois
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche
<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	Pic noir
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Coucou gris
<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	Cinacle plongeur
<i>Periparus ater</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange noire
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Roitelet huppé
<i>Poecile montanus</i> (Conrad von Baldenstein, 1827)	Mésange boréale
<i>Lophophanes cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange huppée
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Grosbec casse-noyaux
<i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	Bec-croisé des sapins
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serin cini
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres
<i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	Cassenoix moucheté, Casse-noix
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche noir
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Bouvreuil pivoine

Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection

Arrêté interministériel du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 18 décembre 2007, p. 20363)

Article 5

Rana temporaria Linnaeus, 1758 Grenouille rousse (La)

Article 6

Rana temporaria Linnaeus, 1758 Grenouille rousse (La)

Plantae

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)

Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (modifiée par la Directive 97/62/CEE du Conseil du 27 octobre 1997, le Règlement (CE) n° 1882/2003 du Parlement et

Annexe II

Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nes

Cypripedium calceolus L., 1753 Sabot de Vénus, Pantoufle-de-Notre-Dame

Annexe IV

Cypripedium calceolus L., 1753 Sabot de Vénus, Pantoufle-de-Notre-Dame

Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes

Arrêté interministériel du 4 décembre 1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes complétant la liste nationale

Article 1

Erica carnea L., 1753

Bruyère carnée, Bruyère des neiges

Pyrola chlorantha Sw., 1810

Pyrole verdâtre, Pyrole à fleurs verdâtres, Pirole à fleurs verdâtres

Saxifraga diapensioides Bellardi, 1792

Saxifrage fausse diapensie

Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain

Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 1

Article 1

Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nes

Sabot de Vénus, Pantoufle-de-Notre-Dame

Cypripedium calceolus L., 1753

Listes rouges concernées	Version
Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes	2015
Liste rouge des amphibiens menacés en Rhône-Alpes	2015
Liste rouge des odonates de France métropolitaine	2016
Liste Rouge des Odonates de la région Rhône-Alpes	2014
Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine	2016
Liste rouge des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes	2008
Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine	2012
Liste rouge rhopalocères et zygènes - Rhône-Alpes	2018

Animalia

Nom valide

	Dates d'observation		Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
	Première	Dernière		
<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	02/08/2018	02/08/2018	NT	LC
<i>Cordulegaster bidentata</i> Selys, 1843	02/08/2018	16/07/2019	LC	VU
<i>Fabriciana niobe</i> (Linnaeus, 1758)	02/08/2018	02/08/2018	NT	LC
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	06/05/2019	06/05/2019	VU	VU
<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	02/08/2018	02/08/2018	LC	NT
<i>Parnassius corybas</i> Fischer de Waldheim, 1823	02/08/2018	16/07/2019	LC	NT
<i>Phengaris alcon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	09/07/2019	09/07/2019	NT	NT
<i>Poecile montanus</i> (Conrad, 1827)	06/05/2019	06/05/2019	VU	
<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	02/08/2018	02/08/2018	NT	
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, 1823)	09/07/2019	09/07/2019	LC	NT
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	06/05/2019	VU	
<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	09/07/2019	09/07/2019	LC	NT
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	04/06/2019	NT	
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	04/06/2019	04/06/2019	VU	

Plantae

Nom valide

	Dates d'observation		Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
	Première	Dernière		
<i>Cypripedium calceolus</i> L., 1753	12/06/2019	12/06/2019	NT	LC
<i>Erica carnea</i> L., 1753	12/06/2019	12/06/2019		NT

Signification des abréviations des statuts

Intitulé	Statut de l'espèce
EX	Eteinte au niveau mondial
EW	Eteinte au niveau sauvage
RE	Eteinte au niveau régional
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisante
NA	Non applicable
NE	Non évalué

ANNEXE 3 : FICHES HABITATS

Milieux aquatiques et zones humides

Milieux ouverts et semi-ouverts

Milieux boisés

Milieux rocheux, éboulis, sables

Milieux fortement artificialisés

Nom de l'habitat : 24.1 Lits des rivières

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Les lits des rivières correspondent à la partie en eau des cours d'eau. Ces milieux forment un réseau interconnecté au sein de grands ensembles appelés bassins versants. Chaque cours d'eau présente des variations de ses caractéristiques morphologiques de l'amont vers l'aval.

Végétation - La végétation est fréquemment absente du lit en eau. Quelques végétaux adaptés réussissent tout de même à s'y développer. Lorsque c'est le cas, un code CORINE biotopes différent permet de décrire l'habitat.

INTERETS

Continuité écologique Les lits des rivières participent à la continuité écologique des organismes et des sédiments.

Rajeunissement du milieu Les rivières de par leurs crues permettent de rajeunir les habitats (forêts alluviales par exemple).

MENACES

Rupture des continuités Les lits des rivières sont principalement menacés par l'endiguement ou encore les barrages hydroélectriques qui empêchent les déplacements des organismes et des sédiments.

LOCALISATION



Superficie représentée : 212 m²

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

Saxifraga aizoides



CORRESPONDANCE EUNIS

- **C2.2** Cours d'eau permanents, non soumis aux marées, à écoulement turbulent et rapide

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATION SUR SITE

Régime hydrologique - Torrent de montagne.

Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

24.221 Groupements d'Epilobes des rivières subalpines : habitat moyennement typique.

REMARQUES

/

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Milieu herbacé bas fréquemment contacté en ceinture des lacs/étangs ou des mares temporaires.

Conditions hydriques - La jonchaie tolère la diminution de l'humidité durant la période estivale.

INTERETS

Biodiversité Ces végétations peuvent jouer un rôle d'habitat pour les espèces aquatiques ou amphibiens.

MENACES

Destruction La principale menace pesant sur ces végétations est le risque de destruction des zones humides.

CORRESPONDANCE EUNIS

- **D5.3** Zones marécageuses dominées par *Juncus effusus* ou d'autres grands *Juncus*

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATION SUR SITE

Végétation - Il s'agit d'une petite zone humide restaurée au niveau d'une zone des stagnation d'eau superficielle. Un bourrelet de rétention de l'eau a été érigé pour contenir l'eau dans ce petit secteur et une végétation spontanée est en cours d'installation. Des pontes d'amphibiens y ont été observées.

Etat de conservation : Bon

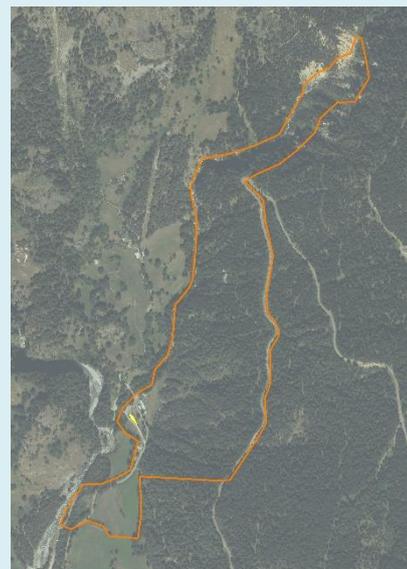
HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

LOCALISATION



Superficie représentée : 267 m²

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- | | |
|-----------|-------------------------------------|
| Arborée | <input type="checkbox"/> |
| Arbustive | <input type="checkbox"/> |
| Herbacée | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Muscinale | <input type="checkbox"/> |

Espèces observées

- *Juncus effusus**

* Espèces diagnostiques

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Formations végétales hautement spécialisées composées principalement de bryophytes adaptées à une présence d'eau permanente riche en carbonates de calcium.

Conditions hydriques - Eau suintant en permanence. Lors de son réchauffement, les carbonates de calcium précipitent et viennent former des concrétions autour de la végétation (aspect d'encroutement).

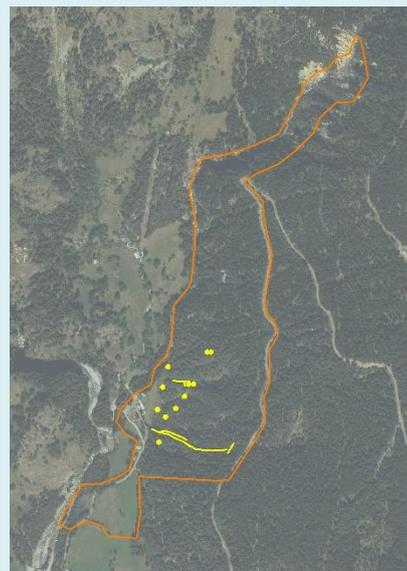
INTERETS

Biodiversité Ces source fontinales peuvent abriter des plantes menacées. Elles constituent également des habitats très favorables à l'écrevisse à pieds blancs.

MENACES

Pollution Très dépendantes de la qualité de l'eau, les tufières sont très sensibles aux modifications physico-chimiques des bassin-versants.

LOCALISATION



Superficie représentée : 850 m²

CORRESPONDANCE EUNIS

- **C2.12** Sources d'eau dure

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire prioritaire

- **7220-1*** Communautés des sources et suintements carbonatés

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATION SUR SITE

Conditions hydriques - Certaines sources d'eau dure montrent une quantité importante d'eau suintant ou ruisselant. Ces apports d'eau constituent une source non négligeable pour l'alimentation du bassin-versant du torrent de Chavière.

Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

La zone d'étude abrite de nombreuses sources d'eau dure qui constituent un enjeu tant sur l'alimentation en eau du torrent que sur leur caractère remarquable au titre de la directive habitats-faune-flore.

Les sources d'eau dure observées dans la zone d'étude sont déconnectées des cours d'eau et n'apparaissent pas favorables à l'écrevisse à pieds blancs.

Le projet évite tout impact sur les sources d'eau dure : voir mesure d'évitement ME01 (partie 7.1.1.4.).

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- | | |
|-----------|-------------------------------------|
| Arborée | <input type="checkbox"/> |
| Arbustive | <input type="checkbox"/> |
| Herbacée | <input type="checkbox"/> |
| Muscinale | <input checked="" type="checkbox"/> |

Espèces observées

- *Bryophytes indéterminées**

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 54.23 Tourbières basses à *Carex davalliana*

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Bas-marais constitués d'une végétation basse, n'excédant pas 50 cm de haut en moyenne. Assez dense.

Caractéristiques édaphiques - Sols tourbeux.

Végétation - Souvent très riches, ces communautés végétales associent des bryophytes, un grand nombre de laïches et de petites plantes à fleurs. Les bas-marais alcalins sont dominés par *Carex davalliana*.

Conditions hydriques - Occupent des pentes ruisselantes, des replats et des dépressions humides. La présence d'eau est toujours permanente pour permettre la constitution de tourbe.

INTERETS

Milieux à forte valeur. Ils abritent une multitude d'espèces animales et végétales dont plusieurs pouvant être rares. Certaines sont entièrement dépendantes de ces milieux.

MENACES

Milieu fortement dépendant de l'alimentation en eau. Menacé par les modifications du régime hydrique (drainage, captage...).

CORRESPONDANCE EUNIS

- **D4.13** Bas-marais subcontinentaux à [*Carex davalliana*]

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire

- **7230-1** Végétation des bas marais neutro-alcalins

Liste rouge Rhône-Alpes :

- Rareté : Assez rare
- Degré de menace : Quasi menacé (NT)

OBSERVATION SUR SITE

Végétation - Belle richesse avec de nombreuses espèces typiques des bas-marais alcalins. *Carex davalliana* reste malgré tout très peu représenté.

Caractéristiques édaphiques - Les sondages pédologiques effectués ont montré une très faible épaisseur de sol qui rend difficile la caractérisation en tant que milieux tourbeux. Des éléments fibreux ont malgré tout été observés.

Conditions hydriques - Humidité assurée par les écoulements de versants.

Etat de conservation : Moyen

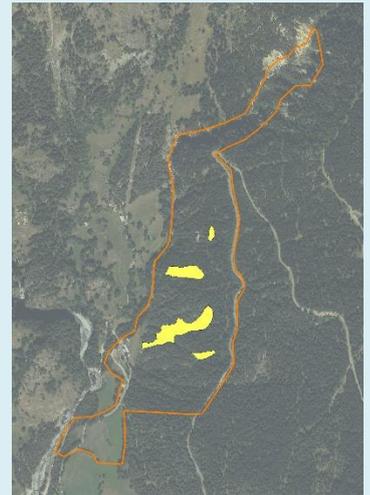
HABITATS ASSOCIES

37.31 Prairies à Molinie et communautés associées

REMARQUES

En limite de considération comme bas-marais.

LOCALISATION



Superficie représentée : 1,41 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Molinia caerulea*
- *Carex davalliana**
- *Carex panicea**
- *Pinguicula vulgaris*
- *Bellidiastrum michelli*
- *Bartsia alpina*
- *Carex viridula*
- *Primula farinosa**
- *Eriophorum latifolium**
- *Triglochin palustre**
- *Equisetum palustre*
- *Dactylorhiza fuchsii*
- *Lotus maritimus*
- *Blysmus compressus**
- *Potentilla erecta*
- *Epipactis palustris*
- *Carex flacca*
- *Juncus alpinoarticulatus**
- *Toeplitzia calyculata**
- *Parnassia palustris*

* Espèces diagnostiques



PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Cet habitat correspond aux premiers stades de régénérations de hautes forêts mixtes composées principalement de jeunes individus de grandes espèces forestières

INTERETS

Richesse écologique Formations de transition (écotones), très intéressantes car présentant une grande biodiversité

MENACES

Evolution Toute action venant rajeunir le fourré ou non intervention le laissant évoluer vers un stade boisé engendre une disparition de l'habitat

CORRESPONDANCE EUNIS

- **G5.62** Prébois mixtes

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Pentes caillouteuses avec secteurs végétalisés et secteurs à nu. Influence marneuse avec la présence d'espèces séchardes et d'espèces mésohygrophiles.

Perturbations naturelles - Forte dynamique arbustive qui semble correspondre à un couloir d'avalanche rajeunissant par moment le milieu.

Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,58 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- | | |
|-----------|-------------------------------------|
| Arborée | <input type="checkbox"/> |
| Arbustive | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Herbacée | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Muscinale | <input type="checkbox"/> |

Espèces observées

- *Pinus mugo subsp. Unicinata**
- *Picea abies**
- *Betula pendula**
- *Fraxinus excelsior**
- *Salix appendiculata**
- *Salix myrsinifolia**
- *Fragaria vesca*
- *Petasites albus*
- *Bellidiastrum michelli*
- *Carex flacca*
- *Clematis alpina*
- *Hippocrepis comosa*
- *Sesleria caerulea*
- *Arctostaphylos uva-ursi*

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 34.322 Pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromus erectus*

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Milieux herbacés représentés par une grande diversité de types qui reflètent les conditions écologiques locales, la situation géographique et les activités agro-pastorales appliquées.

Caractéristiques édaphiques - Pelouses calcicoles, mésophiles à méso-xérophiles se développant sur des sols neutres à un peu basiques, oligotrophes à oligo-mésotrophes.

Végétation - Dominées surtout par des hémicryptophytes ces pelouses et prairies associent des graminées sociales (*Brachypodium rupestre*, *Bromus erectus*, *Festuca spp.*) à une riche floraison de dicotylédones variées dont des astéracées et surtout de nombreuses légumineuses.

INTERETS

Faune et flore Hébergent de très nombreuses espèces animales et végétales : reptiles, lépidoptères, orthoptères, orchidées... souvent en limite d'aire de répartition (espèces méridionales)

Agriculture Milieux utilisés pour le pâturage et la fauche

MENACES

Urbanisation des coteaux, intensification agricole (fertilisation, irrigation, labours...) ou à l'inverse, abandon des pratiques agro-pastorales

LOCALISATION



Superficie représentée : 1,1 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Bromus erectus**
- *Poa alpina*
- *Dactylis glomerata*
- *Poa pratensis*
- *Arrhenatherum elatius*
- *Onobrychis viciifolia**
- *Heracleum sphondyllum*
- *Salvia pratensis**
- *Briza media*
- *Achillea millefolium*
- *Trifolium pratense*
- *Laserpitium siler*
- *Tragopogon pratensis*

* Espèces diagnostiques

CORRESPONDANCE EUNIS

- E1.262 Pelouses semi-sèches médio-européennes à [*Bromus erectus*]

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire

- 6210-15 Pelouses calcicoles mésophiles de l'Est

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Espèces méso-xérophiles bien présentes mais espèces mésophiles également. Traduit notamment le caractère enrichi du milieu (pratiques pastorales peu favorables à la pérennité de l'habitat).

Autre - Ne semble pas avoir été pâturé en 2019.

Etat de conservation : Mauvais

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/



Nom de l'habitat : 38.1 Pâtures mésophiles

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Milieux mésophiles fertilisés, régulièrement pâturés sur des sols bien drainés

Végétation - Rase et adaptée au piétinement (trèfle rampant, ray-grass anglais, crételle des prés, pâquerettes...). Avec subsistance de touffes plus hautes dispersées, correspondant aux rejets du bétail (rumex, cirses...).

INTERETS

Faune Habitat intéressant pour la faune coprophage (faune se développant sur les déjections)

MENACES

Gestion Habitats très résistants à la pression du bétail. En revanche leur pérennité est entièrement liée à la gestion et dépendent ainsi du maintien du pâturage.

CORRESPONDANCE EUNIS

- **E2.1** Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Milieux très enrichis avec une végétation peu diversifiée. Certains secteurs sont surpâturés ce qui se traduit par une végétation rase, piétinée et homogène.

Conditions hydriques - Pâtures par endroit traversées par des écoulements se traduisant par la présence localement d'espèces de zones humides.

Etat de conservation : Mauvais

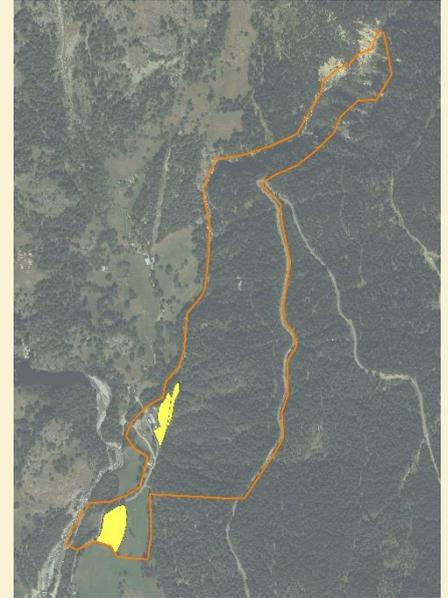
HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,99 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Poa pratensis**
- *Ranunculus acris subsp. Friesianus**
- *Bellis pennis**
- *Trifolium pratense**
- *Veronica beccabunga*

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 42.1111 Sapinières à Oxalis

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Boisements se rencontrant dans les vallées alpines internes principalement en contexte d'ubac.

Végétation - Strate arborée dominée par le sapin et l'épicéa. Le sous-bois est plutôt clairsemé. La gestion sylvicole est susceptible de favoriser le sapin ou l'épicéa.

INTERETS

Biodiversité Milieux favorables à de nombreuses espèces animales (oiseaux, chiroptères, mammifères...).

Protection Rôle de protection vis-à-vis de la neige et des chutes de pierres.

MENACES

Fragmentation Milieux soumis au risque de fragmentation liée à divers aménagements.

LOCALISATION



Superficie représentée : 13,34 ha

CORRESPONDANCE EUNIS

- **G3.1111** Sapinières à Oxalis

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire

- **9410-10** Sapinières à Epicéa à Véronique à feuilles d'Ortie des Alpes internes

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Autre - Gestion assez soutenue par endroits.

Etat de conservation : Bon à moyen

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

CORTEGE FLORISTIQUE

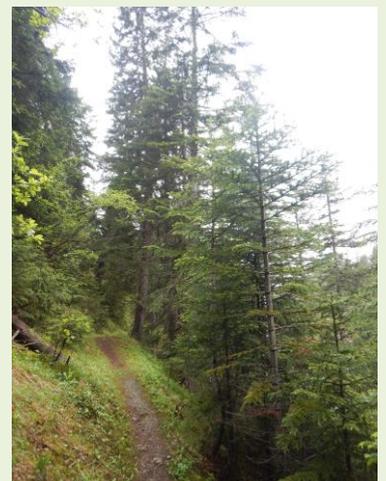
Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Abies alba**
- *Picea abies**
- *Soldanella alpina*
- *Othillia secunda*
- *Carex digitata*
- *Veronica urticifolia**
- *Epipactis atrorubens*
- *Petasites albus*
- *Luzula alba*
- *Melampyrum sylvaticum**
- *Clematis alpina**
- *Gentiana asclepiadea*
- *Geranium sylvaticum**
- *Leserpitium latifolium*
- *Valeriana dioica*

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 42.42 Forêts de Pins de montagne xéroclines

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Dominées par le pin à crochets (*Pinus mugo subsp. uncinata*), ces forêts, surtout subalpines et parfois montagnardes, présentent habituellement un couvert forestier aéré propice au développement du sous-bois. A la faveur de nombreuses trouées, divers habitats y sont associés : landes et prairies subalpines, aulnaies vertes et mégaphorbiaies.

Altitude - Montagnardes à subalpines.

Exposition - S'observent sur les versants ombragés (ubac) à ensoleillés (adret).

Caractéristiques édaphiques - Jouent un rôle prédominant sur la nature du sous-bois (arbustes, tapis graminéen...).

INTERETS

Biodiversité Très favorables à de nombreuses espèces animales protégées et menacées.

MENACES

Aménagements Habitat ayant fortement diminué après des siècles de déboisement intensif. Il reste très vulnérable : incendies, extension des domaines skiables, modifications du climat.

CORRESPONDANCE EUNIS

- **G3.32** Pinèdes à [*Pinus uncinata*] xéroclines

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire prioritaire

- **9430*** Forêts montagnardes et subalpines à *Pinus uncinata*

Liste rouge Rhône-Alpes :

- Rareté : Rare
- Degré de menace : Préoccupation mineure (LC)

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Habitat à végétation typique mais les arbres sont encore jeunes et constituent un milieu très dense.

Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,77 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Pinus mugo subsp. uncinata**
- *Betula pendula*
- *Calamagrostis varia*

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 42.4212 Forêts de Pins de montagne à *Erica herbacea*

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Dominées par le pin à crochets (*Pinus mugo subsp uncinata*), ces forêts, surtout subalpines et parfois montagnardes, présentent habituellement un couvert forestier aéré propice au développement du sous-bois. La particularité de l'habitat est le sous-bois dominé par la bruyère des neiges (*Erica carnea*).

Altitude - Type d'habitat propre à la vallée de la Maurienne en situation d'Alpes internes, entre 1300 m et 2200 m. Sur pentes d'ubac et replats, dépressions, ou sur sols profonds en adret.

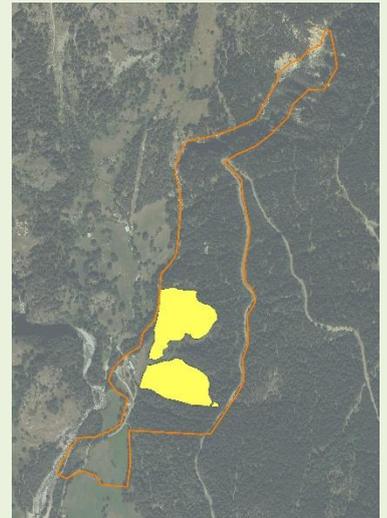
INTERETS

Biodiversité Très favorables à de nombreuses espèces animales et végétales protégées et menacées.

MENACES

Aménagements Habitat ayant fortement diminué après des siècles de déboisement intensif. Il reste très vulnérable : incendies, extension des domaines skiabiles, modifications du climat.

LOCALISATION



Superficie représentée : 4,44 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Pinus mugo subsp. uncinata**
- *Pinus sylvestris**
- *Picea abies*
- *Juniperus communis*
- *Lonicera xylosteum*
- *Erica carnea**
- *Melampyrum sylvaticum*
- *Carex flacca*
- *Petasites albus*
- *Sesleria caerulea*
- *Epipactis atrorubens*
- *Melica uniflora*

* Espèces diagnostiques

CORRESPONDANCE EUNIS

- **G3.321** Pinèdes à Pin à crochets intra-alpines

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire prioritaire

- **9430-1*** Pineraies mésophiles à Pins à crochets à Bruyère des neiges des Alpes internes

Liste rouge Rhône-Alpes :

- Rareté : Exceptionnel
- Degré de menace : En danger critique (CR)

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Milieux typiques avec de grandes étendues de bruyère des neiges.

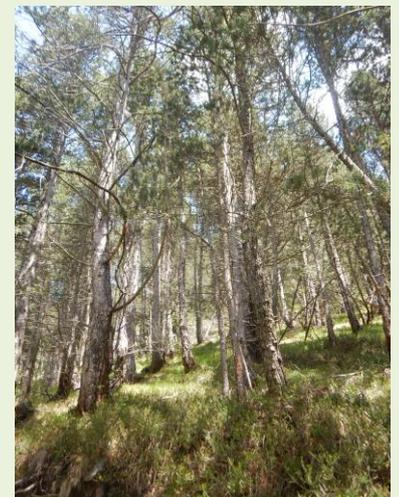
Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

44.11 Saussaies pré-alpines : habitat très peu typique se retrouvant en pied de versant en bordure d'un ruisseau. La végétation est principalement dominée par *Salix myrsinifolia* (*Salix eleagnos* et les autres espèces typiques n'ont pas été observées). On est donc en limite de considération de l'habitat « saussaies pré-alpines ».

REMARQUES

/



Nom de l'habitat : 42.53 Forêts steppiques intra-alpines à Ononis

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Cet habitat typique des Alpes internes est dominé par *Pinus sylvestris* parfois accompagné de *Picea abies*. Le couvert arboré est irrégulier entretenant une mosaïque de petites clairières éclairées et de surfaces ombragées. La strate arbustive est habituellement dominée par *Juniperus communis* et *Amelanchier ovalis*

Altitude - Etage montagnard essentiellement.

Caractéristiques édaphiques - Sols superficiels secs.

Exposition - Versants secs et bien ensoleillés.

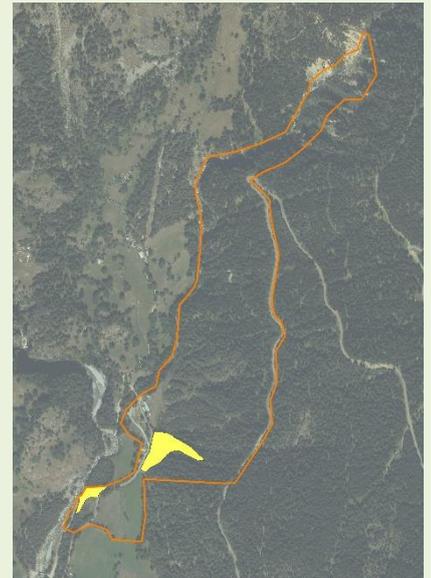
INTERETS

Biodiversité Très favorables à de nombreuses espèces animales protégées et menacées. Elles sont souvent peu enneigées et servent de refuge hivernal pour la faune sauvage.

MENACES

Aménagements Urbanisation des adrets.

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,84 ha

CORRESPONDANCE EUNIS

- **G3.43** Forêts steppiques intra-alpines à [Ononis]

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - La végétation est typique mais le sous-bois est assez clairsemé, le passage du chemin de randonnée jouant sans doute un rôle dans la faible régénération.

Etat de conservation : Bon à mauvais

HABITATS ASSOCIES

44.11 Saussaies pré-alpines : habitat très peu typique se retrouvant en pied de versant en bordure d'un ruisseau. La végétation est principalement dominée par *Salix myrsinifolia* (*Salix eleagnos* et les autres espèces typiques n'ont pas été observées). On est donc en limite de considération de l'habitat « saussaies pré-alpines ».

REMARQUES

/

CORTEGE FLORISTIQUE

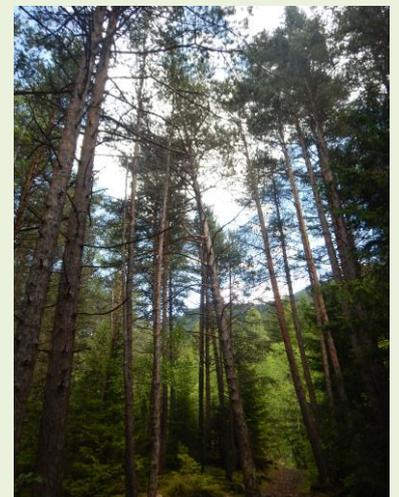
Strates présentes

- | | |
|-----------|-------------------------------------|
| Arborée | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Arbustive | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Herbacée | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Muscinale | <input type="checkbox"/> |

Espèces observées

- *Pinus sylvestris**
- *Betula pendula*
- *Picea abies*
- *Abies alba*
- *Lonicera xylosteum*
- *Ononis rotundifolia**
- *Melampyrum sylvaticum*
- *Pyrola chlorantha*
- *Melica nutans*

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 61.231 Eboulis à Petasites

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Milieux à végétation peu recouvrante, alternant avec les éléments minéraux de type « éboulis ». Ils se retrouvent fréquemment en continuité avec les formations alluvionnaires torrentielles.

Végétation - Espèces plutôt hygrophiles à mésophiles.

Altitude - Aux étages montagnard à alpin inférieur.

INTERETS

Biodiversité Accueillent parfois des espèces très rares.

MENACES

Aménagements Soumis aux aménagements de type stabilisations de terrains : ouvrages hydrauliques, plantations, pistes...

CORRESPONDANCE EUNIS

- **H2.431** Éboulis à Pétasite

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire

- **8120-2** Eboulis calcaires subalpins à alpins à éléments moyens des Alpes

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATION SUR SITE

Végétation - Milieux typiques et bien fonctionnels. Semblent encore régulièrement rajeunis pour la plupart.

Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,41 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Petasites paradoxus**
- *Calamagrostis varia*
- *Carduus defloratus*

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 62.151 Falaises calcaires ensoleillées des Alpes

PRESENTATION GENERALE

Physionomie – Milieux rocheux très peu végétalisés et principalement constitués de matière minérale.

Végétation - Particulièrement spécialisée afin de pouvoir se développer dans un contexte avec peu voire pas de sol. Les individus sont souvent de petite taille. Les plantes vasculaires s'associent avec des bryophytes et des lichens saxicoles.

Conditions écologiques – Extrêmes : l'absence de neige en hiver expose la végétation au gel. En plein soleil estival, les températures sont élevées et le dessèchement marqué.

INTERETS

Biodiversité Milieux très favorables aux gîtes de chiroptères et à la nidification d'oiseaux rupestres.

MENACES

Aménagements Soumis aux aménagements touristiques (via ferrata, voies d'escalade) mais aussi pour la sécurité (filets, grillages...).

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,26 ha

CORRESPONDANCE EUNIS

- **H3.251** Communautés héliophiles des falaises calcaires alpines

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire

- **8210-12** Falaises calcaires subalpines à alpines des Alpes

Liste rouge Rhône-Alpes :

- Rareté : Rare
- Degré de menace : Préoccupation mineure (LC)

OBSERVATION SUR SITE

Végétation - Milieux bien fonctionnels avec une végétation typique. Présence notamment du saxifrage faux-diapensie (espèce protégée en Rhône-Alpes).

Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

Joue également un rôle paysager avec la présence d'un éperon rocheux à proximité directe du chemin de randonnée.

Les inventaires floristiques ont été réalisés au niveau des secteurs accessibles donc une faible surface a été prospectée.

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Saxifraga diapensioides**

*Espèces diagnostiques



PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Zones boisées de superficies restreintes. Entretien et alignées dans le cas des haies.

INTERETS

Faune De nombreuses espèces trouvent refuge et nourriture dans ces milieux : chauves-souris, petits mammifères... Ce sont également des zones transitoires entre des massifs plus importants.

MENACES

Pas de menace particulière hormis la destruction directe.

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,68 ha

CORRESPONDANCE EUNIS

- **FA** Haies
- **G5.5** Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Milieux principalement issus d'une recolonisation d'espaces anthropisés. Végétation diverse avec feuillus et résineux.

Etat de conservation : Non évaluable

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

Nombreux déchets observés en sous-bois : certains bosquets auraient recolonisé une ancienne zone de dépôts de déchets.

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Pinus sylvestris*
- *Betula pendula*
- *Acer pseudoplatanus*
- *Lonicera xylosteum*
- *Picea abies*



PRESENTATION GENERALE

Physionomie – Milieux bâtis et voiries.

INTERETS

Faune Certaines espèces peuvent y trouver refuge.

MENACES

Pas de menace particulière.

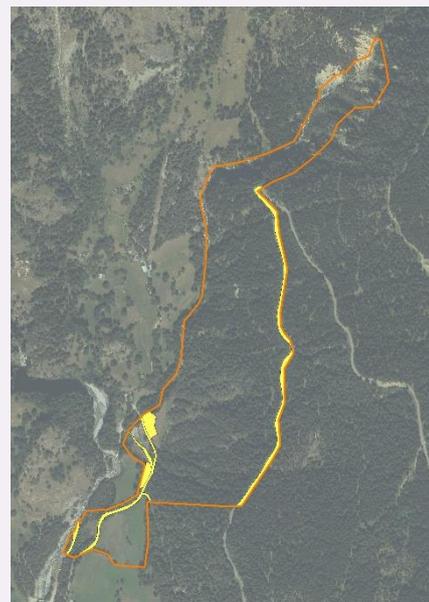
CORRESPONDANCE EUNIS

- **J1.2** Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines

STATUT

Aucun statut

LOCALISATION



Superficie représentée : 1,41 ha



Nom de l'habitat : 87.2 Zones rudérales

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Espaces remaniés semés ou naturellement recolonisés par la végétation. Le cortège floristique est souvent homogène, constitué d'espèces herbacées peu exigeantes.

INTERETS

Intérêt faible.

MENACES

Aucune.

CORRESPONDANCE EUNIS

- **E5.13** Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Bordures de voirie. Végétation assez riche avec la présence d'une station de sabot de Vénus. Régulièrement entretenue.

Etat de conservation : Non évaluable

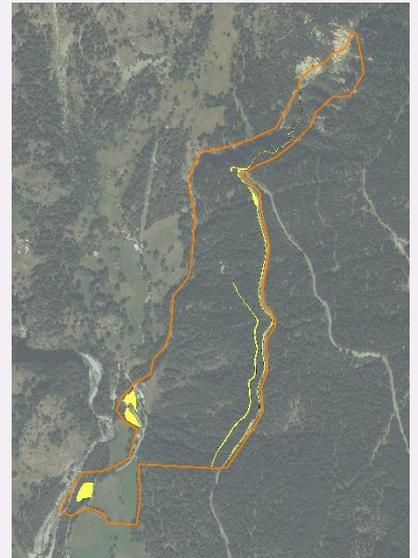
HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,58 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Poa trivialis*
- *Dactylis glomerata*
- *Briza media*
- *Poa annua*
- *Rhinanthus alectorolopus*
- *Allium vineale*
- *Leucanthemum vulgare*
- *Anthriscus sylvestris*
- *Achillea millefolium*
- *Trifolium pratense*
- *Geranium sylvaticum*
- *Heracleum sphondyllum*
- *Cirsium arvense*
- *Echium vulgare*
- *Brachypodium sylvaticum*
- *Campanula patula*
- *Gentiana lutea*
- *Galium verum*
- *Daucus carota*



ANNEXES

ANNEXE 1 : METHODOLOGIES

ANNEXE 2 : LISTES DES ESPECES PROTEGEES ET MENACEES CONTACTEES

ANNEXE 3 : FICHES HABITATS

ANNEXE 1 : METHODOLOGIES

FLORE ET HABITATS NATURELS

La flore protégée, remarquable et exotique

Nous effectuons une recherche systématique des stations d'espèces à enjeux de conservation (liste rouge) connues ou potentielles (après une première approche bibliographique) et des stations d'espèces exotiques envahissantes. Les recherches sont orientées en fonction de l'écologie des espèces concernées.

Les stations d'espèces sont relevées au GPS pour être intégrées à notre base de données géoréférencée.

Les habitats naturels

Le protocole de terrain consiste à parcourir la zone d'étude et à délimiter des entités homogènes pour lesquels des relevés de végétation sont effectués permettant de caractériser le type d'habitat selon les référentiels en vigueur.

Les référentiels utilisés sont la typologie CORINE biotopes et la nomenclature de la directive « Habitats » (92/43/CEE). Dans la mesure du possible, une appréciation de l'état de conservation de l'habitat est donnée. Elle se base sur des indices de dégradation observés lors de la prospection. Il s'agit par conséquent d'une évaluation « à dire d'expert ». Trois items sont possibles : bon, moyen, mauvais.

La cartographie des habitats recensés est réalisée sur SIG (QGIS) et est basée sur les éléments cartographiques de l'IGN mis à disposition par le maître d'ouvrage.

EXPERTISE DES BOISEMENTS (INDICE DE BIODIVERSITE POTENTIELLE)

Principe

Objectifs

L'objectif de cette expertise est d'évaluer la biodiversité potentielle à l'échelle du peuplement forestier et ainsi de localiser les boisements à fort intérêt écologique.

Nous utilisons 2 approches complémentaires :

- Une évaluation des boisements par le calcul d'un indice de biodiversité potentielle,
- Une recherche d'arbres d'intérêt pour la biodiversité qui sont localisés et si besoins inspectés à la recherche d'espèces d'intérêt (coléoptères xylophages, oiseaux, chiroptères, ...).

Les résultats sont notamment intéressants dans le cadre des mesures d'évitement et de compensation car les différents boisements se voient attribuer une note de « biodiversité relative » permettant de les comparer entre eux.

Période d'intervention

L'expertise des boisements est réalisée en période hivernale afin de faciliter l'observation des cavités en absence de feuilles et de toutes les caractéristiques dendrologiques intéressantes à prendre en compte.

Pour la réalisation de cette expertise, on compte environ 15 min par hectare de boisement.

Méthodologie

Indice de Biodiversité Potentielle

L'indice proposé est largement inspiré par l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) élaboré par l'INRA (Larrieu & Gonin, 2009). Quelques modifications ont été apportées pour adapter l'IBP à nos objectifs. Cet indice n'évalue pas spécifiquement le potentiel pour chaque groupe faunistique mais pour la biodiversité globale. Une forêt à fort potentiel pour la biodiversité aura tendance à accueillir une richesse plus importante pour tous les groupes faunistiques considérés.

L'échantillonnage est réalisé par parcours ou par point d'observation au sein des divers peuplements forestiers de la zone d'étude.

Les critères pris en compte pour le calcul de l'indice sont : le nombre d'essences forestières autochtones, la structure verticale (strates), le bois mort sur pied (BMP, diamètre > 30 cm), le bois mort au sol (BMS, diam. > 30 cm), le gros bois vivant (GB, diam. > 50 cm), le très gros bois vivant (TGB, diam. > 70 cm), la présence de microhabitats (cavité arboricole, champignons saproxyliques, lierre, ...), la présence de milieux ouverts (clairière, ...), la continuité temporelle de l'état boisé, la présence d'habitats aquatiques et de milieux rocheux.

Une note de 0, 2 ou 5 est attribuée pour chaque critère et servira au calcul de l'indice global. Les résultats permettront de classer les boisements en 6 classes selon l'indice de biodiversité potentielle et de réaliser ainsi une représentation cartographique de l'intérêt des boisements. L'état de référence correspond à une forêt naturelle ancienne présentant la totalité du cycle sylvogénétique.

Classes et notes de l'IBP

Cet indice se décompose en deux valeurs dont la première totalise les valeurs obtenues par les facteurs qui sont liés au peuplement et à la gestion forestière et la seconde par ceux liés au contexte. La note globale de Biodiversité potentielle est obtenue en additionnant les deux.

Note globale		
Valeur		Biodiversité potentielle
Absolue	Relative	
0 à 8	0 à 16%	Très faible
9 à 18	17 à 34%	Faible
19 à 27	35 à 50%	Moyenne
28 à 36	51 à 67%	Forte
37 à 46	68 à 85%	Très forte
47 à 55	86 à 100%	Etat de référence

Limites de la méthode

Il est important de notifier que cet indice est déterminé à la suite d'un diagnostic rapide et sans prise de mesures complexe.

Ce diagnostic peut être réalisé quelle que soit la surface mais est moins approprié pour des peuplements inférieurs à 0,25 ha.

ODONATES

Objectifs

Les objectifs de l'étude sont :

- Recenser avec la plus grande exhaustivité possible les espèces présentant un enjeu de conservation élevé présentes dans la zone d'étude,
- Rechercher les preuves de reproduction de l'agrion de mercure sur le site même,
- Evaluer les densités des populations des espèces recensées,
- Evaluer l'intérêt fonctionnel de la zone d'étude globale pour la conservation des populations d'espèces protégées.

Méthodologie

Nous recherchons systématiquement les individus adultes autour des milieux favorables.

L'identification est faite à vue ou après capture au filet à papillon en cas de difficulté. Nous ne conservons aucun individu mais des photos sont prises dès que possible.

Les prospections ont lieu par beau temps, de préférence entre 10 heures et 16 heures. Les journées de prospection doivent succéder à plusieurs journées favorables sur le plan météorologique (temps doux, pas d'épisode très perturbé avec vent fort, pluies importantes)

L'identification des imagos (insectes adultes) est complétée par une recherche des exuvies en bordure des milieux aquatiques favorables aux odonates pour les identifier. Ce type d'indice est très intéressant car il certifie la reproduction de l'espèce considérée sur le site et permet parfois d'évaluer la population présente.

Compte tenu de la phénologie des espèces protégées potentielles, l'inventaire porte sur deux périodes : juin et juillet.

LEPIDOPTERES

Objectifs

Les objectifs de l'étude sont :

- Recenser avec la plus grande exhaustivité possible les espèces présentant un enjeu de conservation élevé présentes dans la zone d'étude étroite.
- Evaluer les densités des populations des espèces recensées.
- Evaluer l'intérêt fonctionnel de la zone d'étude globale pour la conservation des populations d'espèces protégées.

Méthodologie

Les papillons sont déterminés à vue, après capture au filet pour les espèces les plus difficiles. Les individus capturés sont relâchés vivants.

Les différents types d'habitats favorables aux papillons sont prospectés. Les inventaires sont dressés par types d'habitat : lisière, prairie sèche, garrigue, pinède...

Les prospections ont lieu par bonnes conditions : journées ensoleillées et faiblement ventées et impérativement aux meilleures heures de la journée (à adapter en fonction des espèces recherchées).

Compte tenu de la phénologie des espèces protégées potentielles, l'inventaire porte sur deux périodes : juin et juillet.

AMPHIBIENS

Objectifs

Les objectifs de l'étude sont :

- De recenser avec le plus d'exhaustivité possible les espèces présentes dans la zone d'étude,
- De vérifier l'intérêt des points d'eau temporaires ou permanents de la zone d'étude.

Méthodologie

L'inventaire de la plupart des espèces d'amphibiens se fait de nuit au cours de la période de reproduction. C'est en effet à ce moment qu'ils sont les plus faciles à repérer soit grâce au chant des mâles soit en raison des concentrations d'adultes autour des points d'eau où se déroule la ponte.

Les « grenouilles vertes » forment une exception car elles sont essentiellement diurnes, dans leur activité de chasse comme dans leurs parades amoureuses.

L'inventaire des espèces présentes se fait donc à partir de prospections menées de nuit aux abords des zones favorables à la reproduction des amphibiens : drains et fossés, ornières et mares forestières, étangs et mares prairiales. Les habitats favorables à prospector auront été préalablement identifiés par une analyse des photographies aériennes et lors de l'expertise préalable de la zone d'étude. Lors des visites nocturnes, les individus sont identifiés à vue ou au chant.

Les prospections de nuit sont nécessairement complétées par des visites diurnes des sites de reproduction. Ces visites permettent de mieux apprécier le nombre de pontes déposées (dans le cas des anoures) et de suivre le développement des œufs et des larves.

REPTILES

Objectifs

Les objectifs de l'étude sont :

- De recenser avec la plus grande exhaustivité possible les espèces protégées ou présentant un enjeu de conservation,
- De localiser les sites de reproduction pour les espèces protégées ou présentant des enjeux de conservation élevés,
- D'évaluer l'intérêt fonctionnel de la zone d'étude pour les espèces protégées ou présentant des enjeux de conservation élevés.

Méthodologie

Nous mettons en œuvre deux méthodes d'inventaire : l'affût et la prospection des caches et gîtes naturels.

L'affût consiste à surveiller de loin, à l'aide d'une paire de jumelles, les habitats les plus favorables aux reptiles : lisières denses, murets, abords des cultures...

La prospection des caches est plus laborieuse : il s'agit de visiter tous les abris potentiels rencontrés comme les tôles, les planches, les grandes pierres.

OISEAUX

Objectifs

Le nombre d'espèces d'oiseaux protégées est très important. En outre, pour toutes les espèces, l'habitat de repos et de reproduction est également protégé. Les objectifs de l'inventaire des oiseaux sont :

- De recenser avec la plus grande exhaustivité possible les espèces protégées ou présentant un enjeu de conservation,
- De localiser les sites de reproduction pour les espèces protégées ou présentant des enjeux de conservation élevés,
- De caractériser avec autant de précision que possible les peuplements en place,
- D'évaluer l'intérêt fonctionnel de la zone d'étude pour les espèces protégées ou présentant des enjeux de conservation élevés.

Méthodologie

Oiseaux nicheurs diurnes

L'inventaire des oiseaux nicheurs est réalisé à partir de parcours exhaustifs de la zone d'étude. Au cours de ces parcours, tous les oiseaux vus ou entendus sont identifiés et pointés au GPS. Les comportements sont notés (territorialité, construction de nid, apport de nourriture, présence de jeunes...) ce qui permet d'analyser la probabilité de nidification sur la zone d'étude.

Oiseaux nicheurs nocturnes

Pour les oiseaux aux mœurs nocturnes (hiboux, chouettes et engoulevent), il est indispensable de procéder à des prospections nocturnes.

Une visite a été effectuée en octobre 2018.

MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Objectifs

Les objectifs sont donc :

- De recenser avec le plus d'exhaustivité possible les mammifères de la zone d'étude,
- D'évaluer l'intérêt des différents types d'habitats pour les espèces recensées,
- D'analyser comment le site est utilisé par ces espèces,
- D'identifier les axes de déplacements.

Méthodologie

Les petits mammifères

Nous regroupons sous ce terme les petits rongeurs (mulots, campagnols, loir, muscardin, rats, écureuil...), les insectivores terrestres (musaraignes, hérisson) et les petits mustélidés comme la belette...

Plusieurs espèces protégées (musaraignes aquatiques, muscardin, écureuil, hérisson) ou à forte valeur patrimoniale (putois, campagnol amphibie) sont concernées.

La plupart des petits mammifères sont très difficiles d'observation : leur petite taille leur permet de se déplacer en permanence sous le couvert de la végétation, leur grande méfiance les conduit à se cacher bien avant que l'observateur, même averti, n'ait pu les détecter, de nombreuses espèces ont

une activité nocturne. L'observation directe est par conséquent trop aléatoire pour apporter des informations significatives.

L'écureuil, le hérisson et les mustélidés exceptés, ces petites espèces laissent peu de traces vraiment exploitables : les crottes et les coulées dans la végétation, quand elles sont repérables, ne peuvent pas être attribuées à une espèce de manière certaine.

L'étude des pelotes de réjection de rapaces récoltées sur le terrain peut aider à établir un premier inventaire des micromammifères présents sur un secteur d'étude. Toutefois, cette méthode comporte de nombreux biais ce qui ne permet pas un inventaire satisfaisant : difficulté pour trouver les pelotes, impossibilité de localiser l'origine des restes osseux trouvés dans une pelote, spécialisation des rapaces diurnes ou nocturnes sur certaines espèces de rongeurs.

Nous utilisons alors plusieurs approches complémentaires pour l'inventaire :

- La recherche de cadavres le long des routes,
- La recherche active d'indice de présence ou de contacts visuels pour :
 - L'écureuil (recherche de nids, de restes de repas),
 - Le hérisson (recherche de crottes),
 - Le muscardin (recherche de restes de noisettes, de nid dans les ronciers à l'automne). Cette espèce est toutefois très peu probable sur le site.

Les grands mammifères

Cette deuxième catégorie rassemble les espèces de grande taille : ragondin, castor, renard, blaireau, ongulés...

Les grandes espèces de mammifères sont au moins aussi méfiantes et furtives que les petites. Mais leur taille fait qu'ils laissent des traces plus visibles et plus facilement identifiables : crottes et laissés, frottis, bauges, boutis, couches, terriers...

La méthodologie proposée consiste en une recherche de traces et indices qui est, dans la plupart des cas, la méthode la plus efficace pour établir un inventaire satisfaisant.

Musaraigne aquatique (Neomys fodiens, Neomys anomalus)

La société d'étude des mammifères de Grande Bretagne (The Mammal Society) a mis au point un procédé d'étude de la musaraigne aquatique basé sur l'attraction de cette dernière pour les structures d'habitat tubulaires. Cette méthode a été reprise et adaptée par le bureau d'études GREGE, diverses associations et l'INRA dans le cadre d'études environnementales de projets d'infrastructures routières dans le grand-ouest.

Le protocole retenu propose la mise en place de 10 tubes capteurs (goulotte électrique) tous les 10 mètres sur les berges de l'habitat aquatique prospecté. Des appâts (asticots, vers de farine, ...) sont placés dans les goulottes afin d'augmenter le temps de fréquentation des « pièges à crottes » et d'inciter au marquage. Ces tubes capteurs sont laissés 6 à 8 nuits consécutives sur chaque secteur favorable préalablement identifié. Les fèces sont récupérées, séchées 48h et analysées sous loupe binoculaire : les crottes de sorcidés se distinguent par leur structure très irrégulière et granuleuse dû aux fragments d'invertébrés aquatiques.

La pose des tubes à musaraignes est réalisée entre juillet et septembre. En effet, cela correspond à la période d'émancipation des jeunes et donc où les populations connaissent les plus hauts effectifs. Nos chances de contacts sont alors les meilleures.

Le temps de travail comprend la pose et la récupération des tubes puis l'analyse des fèces au laboratoire.

CHIROPTERES

Objectifs

L'objectif des prospections est d'inventorier les espèces de chiroptères fréquentant la zone d'étude et d'évaluer l'intérêt fonctionnel du secteur (terrains de chasses, routes de vol, gîtes...).

Période d'intervention

Pour l'inventaire des chiroptères et l'étude de leur utilisation du site : zones de chasse, corridors, zone de repos temporaire, site de reproduction ou gîte d'hibernation, plusieurs périodes correspondant à des périodes clés du cycle biologique des chiroptères sont à prendre en compte :

- Période de transit printanier de mars à mai : cette période correspond à la sortie d'hibernation et donc à la reconstitution des réserves. Les espèces migratrices se déplacent vers leurs régions d'estivages.
- Période de parturition et d'élevage des jeunes de mai à aout : cette période est particulièrement importante pour les chiroptères. Les femelles se rassemblent alors en colonies pour élever les jeunes. L'accès aux zones de chasse et la disponibilité en proies sont essentiels pour assurer le succès de la reproduction.
- Période de transit automnal et des accouplements de fin aout à novembre : à cette période, les chiroptères se déplacent entre les régions d'estivage et les régions d'hivernage. C'est aussi la période des accouplements et la période de constitution des réserves de graisse pour l'hiver.
- Période d'hibernation de fin novembre à mars : à cette période, les chiroptères se regroupent dans des cavités souterraines, des caves ou des cavités arboricoles pour y passer l'hiver. C'est une période critique pour ces espèces qui entrent en léthargie pour économiser leurs réserves.

Méthodologie

Détection acoustique

Dans la mesure du possible, les sessions d'écoutes nocturnes sont réalisées hors période de pleine lune, en l'absence de pluie, de vent fort ou de température inférieure à 10°C. Le plan d'échantillonnage est déterminé après une analyse paysagère par photo-interprétation et une expertise de terrain. Les points d'écoute sont répartis dans les différents milieux de la zone d'étude en privilégiant les zones de chasse et les routes de vol théoriques identifiées par l'analyse paysagère. L'activité des chiroptères est maximale après le coucher du soleil et diminue progressivement par la suite, nos écoutes suivent donc ces activités et l'ordre des points d'écoute est modifié à chaque séance pour comparer les activités enregistrées dans les différents milieux.

On distingue 2 types de détection :

- La détection active, réalisée par un chiroptérologue muni d'un détecteur hétérodyne et expansion de temps de type D 240 X de Petterssons Elektronik. Des points d'écoute sont répartis sur la zone d'étude de manière à inventorier les différents milieux du site au cours d'une soirée. Cette méthode permet d'observer des comportements en vol et de déterminer le type d'utilisation du site par les chauves-souris (zone de chasse, axe de déplacements, ...). L'identification d'éventuels obstacles aux déplacements ou à l'utilisation des milieux est alors possible (pollution lumineuse, voirie, ...).
- La détection passive, consistant à mettre en place des enregistreurs automatiques de type SM2Bat 384 kHz ou SM4Bat de Wildlife acoustics. L'utilisation de ces boîtiers a pour objectif de compléter l'inventaire, notamment en augmentant les chances de détecter les espèces

discrètes. L'analyse des données issues de la détection passive sur une nuit complète permet également d'évaluer l'utilisation des milieux au cours d'une même nuit d'inventaire : pics d'activités, signaux caractéristiques d'activités de chasse (buzz), cris sociaux...

Analyse des enregistrements

Pour certaines espèces, l'identification en détection active nécessite un enregistrement des signaux en expansion de temps. Les enregistrements sont analysés sur ordinateur à l'aide du logiciel Batsound selon la méthode établie par Michel Barataud (BARATAUD, 2012).

Pour les enregistreurs automatiques, le logiciel Sonochiro permet de faire un premier tri des enregistrements afin de réduire le temps d'analyse. Les résultats du logiciel sont contrôlés par un chiroptérologue qui analyse selon la méthode Barataud un échantillon de sons pour chaque espèce ou groupe d'espèces.

Les distances de détection des différentes espèces ne sont pas identiques. Les ultrasons émis par des espèces telles que les noctules peuvent être détectés à une distance supérieure à 100 m alors que celles des rhinolophes ne sont captées qu'à quelques mètres du détecteur. Afin de réaliser des comparaisons d'activités entre espèces, nous appliquons sur nos résultats des coefficients de détectabilité (BARATAUD, 2012).

Ces analyses acoustiques présentent cependant certaines limites. Les enregistrements ne permettent pas toujours une identification spécifique notamment dans le cas des espèces du genre *Myotis* et *Plecotus*. Des espèces proches comme l'oreillard roux (*Plecotus auritus*) et l'oreillard montagnard (*Plecotus macrobullaris*) ont des émissions ultrasonores semblables qui ne peuvent pas toujours être distinguées.

FONCTIONNEMENT HYDROMORPHOLOGIQUE ET QUALITE DES HABITATS AQUATIQUES

Une reconnaissance de terrain vient préciser les caractéristiques morphologiques du Doron de Termignon et du torrent de la Chavière dans le futur tronçon court-circuité

Une expertise de la qualité physique est mise en œuvre selon les principes de description de la qualité physique d'un tronçon homogène développée par la délégation régionale Rhône-Alpes de l'Agence Française pour la Biodiversité (TELEOS 1999). L'intérêt de cette méthodologie, dans le cadre du travail attendu, est de définir un contexte écologique global et de préciser l'intérêt de chaque tronçon vis-à-vis de la faune piscicole et/ou astacicole.

Nous effectuons un tronçonnage préalable du linéaire des cours d'eau selon la méthodologie initiale. Ceci a pour but de définir des tronçons homogènes en s'appuyant sur les critères suivants : les ruptures de pente, le contexte géologique, les changements de débit important (affluence importante, débits réservés liés à l'exploitation hydroélectrique, ...) et les changements d'occupation du sol, la présence d'obstacle majeur à la migration, ...

L'expertise en elle-même, repose sur les concepts de la méthode d'origine en ne s'intéressant qu'à trois des quatre composantes fondamentales de la qualité physique qui décrivent le mieux le potentiel habitationnel du lit et de ses berges, à savoir : l'hétérogénéité, l'attractivité et la connectivité. Les descripteurs expertisés sont plus synthétiques que ceux de la méthodologie complète et ne permettent pas la définition de scores par composante.

Notre expertise permet de juger de l'état global d'un tronçon homogène selon quatre classes de qualité allant de très bonne à très limitée en passant par bonne et limitée. Vingt-deux variables de terrain sont relevées à l'aide d'un SIG portable permettant de géolocaliser nos relevés. Le relevé de

l'ensemble de ces variables est standardisé, éprouvé sur différents bassins versant et régulièrement mis à jour.

Un premier niveau d'expertise est appliqué à ces 22 variables pour juger la qualité de 8 descripteurs synthétiques.

Un second niveau d'expertise permet de qualifier les 4 grands compartiments à partir de la qualité de ces 8 descripteurs synthétiques. Ces grands compartiments qui sont utilisés pour juger l'état global par tronçon homogène sont les suivants : la fonctionnalité du lit mineur lui-même et par rapport au lit moyen, l'hétérogénéité du lit mineur, l'attractivité du lit mineur, et la fonctionnalité de la ripisylve et des berges.

Variables de terrain	Qualité des descripteurs synthétiques	Qualité des compartiments	Etat global tronçon
Faciès dominants	Diversité faciès	Fonctionnalité lit mineur / lit moy	Classe qualité
Faciès présents			
Séquence faciès	Emboitement lit	Classe qualité	Classe qualité
Largeur lit mineur			
Largeur lit moyen	Diversité écoulement	Hétérogénéité lit mineur	Classe qualité
Annexes			
Hauteur eau	Diversité substrats	Attractivité	Classe qualité
Vitesse			
Substrat dominant	Qualité frayère	Fonctionnalité ripisylve / berge	Classe qualité
Substrats présents			
Fonctionnalité substrat	Qualité caches	Classe qualité	Classe qualité
Coilmage dominant			
Frayère	Connectivité berge / ripisylve	Classe qualité	Classe qualité
Cache dominante			
Qualité cache	Etat ripisylve	Classe qualité	Classe qualité
Surface caches			
Hauteur berge	Etat ripisylve	Classe qualité	Classe qualité
Etat global berge			
Connectivité ripisylve			
Continuité ripisylve			
Ombrage			
Largeur ripisylve			

Classe qualité

- Très bonne
- Bonne
- Limitée
- Très limitée

Jugement des experts TEREQ

→

Au cours du parcours pédestre exhaustif du linéaire influencé par l'aménagement, nous réalisons l'inventaire des obstacles infranchissables et des zones favorables au frai de la truite commune. Nous prenons en compte l'arrêté du 28 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères en application de l'article R 432-1 du code de l'environnement.

SUIVI THERMIQUE

Le suivi de la température de l'eau au cours de l'année et surtout pendant la période la plus chaude apporte des informations très intéressantes de la composition du peuplement piscicole et du potentiel astacicole.



Ce type d'information est aujourd'hui assez simple à acquérir grâce à des sondes qui sont placées sur les stations et qui enregistrent les températures en fonction d'un pas de temps défini sans qu'il soit nécessaire d'intervenir au cours du suivi. Nous utilisons deux types de sondes enregistreuses de la marque ONSET : Tidbit et Hobo

Une fois les données récupérées, le travail consiste donc en :

- La mise en forme des données : nous disposons d'un fichier Excel permettant la mise en forme automatique des enregistrements développé en interne. Nous pouvons restituer les données sous forme de graphique et sous forme de fiche de synthèse récapitulative.

- L'exploitation des données : disposant des données de températures, nous pourrions les comparer aux caractéristiques des espèces du bassin versant (reproduction, grossissement, température létale...).

ANALYSE DE LA QUALITE PHYSICO-CHEMIQUE DE L'EAU - DEBITS

Les prélèvements d'eau en vue d'analyses physico-chimiques classiques sont réalisés selon la norme NF T 90-100 dans le flaconnage fournis par le laboratoire. Les échantillons d'eau sont clairement identifiés (date, heure et station de prélèvement).



Les prélèvements d'eau sont réalisés dans la lame d'eau avant toute autre intervention dans le lit du cours d'eau afin d'éviter de modifier la turbidité de l'eau ou la mise en suspension d'autres particules issues des sédiments. Les prélèvements se font sans toucher l'intérieur du flacon, du bouchon et le filetage afin de ne pas contaminer l'échantillon. Ils sont placés immédiatement dans des glacières (températures de 6°C +/- 4°C) pour éviter leur échauffement et bloquer les processus bactériens.

Les paramètres suivants sont analysés en laboratoire : Ammonium, DBO5, DCO, MES, Nitrates, Nitrites, Orthophosphates, Phosphore total.

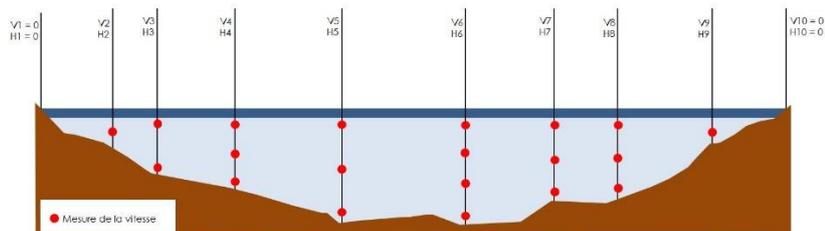
Certains paramètres physico-chimiques sont mesurés au moyen de sondes de terrain de marque WTW. Ces paramètres sont la température de l'eau, la concentration en oxygène dissous, le pourcentage de saturation, le pH et la conductivité.

Nous rappelons que les prélèvements d'eau intègrent une situation à un instant donné. La qualité d'eau ponctuelle n'intègre donc pas les variations journalières et saisonnières contrairement aux prélèvements de macrofaune benthique.

Les interventions sont consignées dans une fiche terrain propre à chaque station.

A l'issue de chaque journée de prélèvement, les échantillons sont transmis au laboratoire.

Les prélèvements d'eau sont associés à une mesure de débits par la méthode d'exploration des champs de vitesse à l'aide d'un vélocimètre électromagnétique. Sur une section transversale de la rivière, on explore le champ des vitesses, verticale par verticale. En général, on réalise entre 5 et 15 verticales par section selon sa largeur et sa géométrie, avec 2 à 5 points de mesure par verticale, selon la hauteur d'eau et la distribution verticale des vitesses. Aux endroits où les régimes d'écoulement sont réguliers et laminaires, les points de mesure peuvent être espacés. A l'inverse, on resserre le nombre de points et de verticales sur les secteurs où les variations de vitesse ou de hauteur d'eau sont importantes.



NB : Cette méthode implique de pouvoir traverser le cours d'eau à pied.

La totalité des données est traitée avec le système mis en œuvre dans le cadre de la DCE pour l'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole présenté dans le guide technique édité par le ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire.

PEUPELEMENTS INVERTEBRES AQUATIQUES

Le protocole appliqué est celui de la DCE XT T90-333 (2016) - Prélèvement des macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes. Les prélèvements se font à l'aide d'un filet Surber sur 1/20 de m², de la même façon que définie dans la norme. Chaque prélèvement est ensuite fixé par addition d'une solution d'alcool.

Suite à la phase de terrain, le tri des échantillons et l'identification des organismes ainsi que l'analyse des listes faunistiques sont réalisés par nos soins, selon la norme XP T 90-388- Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macroinvertébrés de cours d'eau - Juin 2010. Notre Bureau d'Etudes est entièrement équipé pour ce type d'opération : colonne de tamis et point d'eau spécifique pour le tri, bacs d'analyses, pinces, loupe éclairante, binoculaire et microscope pour la détermination.

Une fois identifiés et triés, les organismes sont dénombrés, à l'exception des taxons pour lesquels seule une indication de présence est nécessaire (hydracariens, bryozoaires, nématodes...). Le dénombrement est exhaustif sauf en cas de grande abondance (à partir de plusieurs centaines d'individus) où un sous-échantillonnage sera appliqué.

Différents ouvrages sont utilisés pour la détermination des larves d'insectes aquatiques ainsi que pour la connaissance de leur écologie pour l'analyse. Diverses publications scientifiques traitant de l'écologie des macroinvertébrés aquatiques sont également utilisées.

Une fois l'échantillon trié et les taxons identifiés, les individus sont conservés tel que précisé dans la norme (XP T 90-388) et gardés à disposition du maître d'ouvrage pendant une durée minimale de 3 ans.

Après un rappel des objectifs de l'étude, nous décrivons précisément les méthodologies utilisées et les conditions de travail rencontrées lors des campagnes de terrain. Chaque station est sommairement décrite par un plan de localisation, une description physique, les paramètres physico-chimiques mesurés lors de l'échantillonnage et les résultats.

L'analyse des listes faunistiques de chacune des stations est effectuée en intégrant les traits écologiques connus de chacun des taxons et en précisant les facteurs limitant l'obtention de l'optimum théorique (influence de la qualité physique de la station ou des paramètres de qualité d'eau recherchés tels que la physico-chimie ou la présence de polluants métalliques).

Les valeurs d'effectifs totaux et de diversité taxonomique font l'objet d'un commentaire se basant sur les valeurs généralement observées pour des cours d'eau du type étudié.

Les éléments remarquables de la liste faunistique, du caractère biogène des substrats, des éventuelles perturbations du peuplement, de la biologie des taxons les plus caractéristiques sont mis en évidence. Cette expertise est basée sur la bibliographie existante et sur notre expérience.

PEUPELEMENTS PISCICOLES

Nous réalisons des inventaires piscicoles à l'électricité par prospection complète.

Les opérations de pêches électriques nécessitent des autorisations exceptionnelles qui doivent être entreprises plus d'un mois avant la date prévisionnelle de pêche (délai moyen de 5 semaines).

L'obtention de l'autorisation impose :

- Une demande d'arrêté préfectoral au service de la police de la pêche de la Direction Départementale des Territoires (3 semaines d'instruction). Ce délai est réduit à néant en Savoie et Haute-Savoie étant donné que nous disposons d'une autorisation annuelle de pêche.
- Une demande de l'accord écrit du ou des détenteurs des droits de pêche représentés en général par l'Association Agréée pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) locale.
- Une déclaration d'opération préalable de pêche 2 semaines avant l'intervention. Cette déclaration est envoyée au service départemental de l'ONEMA, à la fédération départementale de pêche, à l'AAPPMA locale et à la DDT en joignant l'accord écrit des détenteurs des droits de pêche.
- L'envoi d'un rapport d'opération précisant les résultats des captures dans un délai de six mois à la DDT, au service départemental de l'AFB, à la fédération départementale de pêche et à l'AAPPMA locale.

La méthode d'inventaire la plus fréquemment utilisée est la méthode de De Lury. Elle repose sur le principe que, pour un même effort de pêche et sans réintroduction entre les différents passages des poissons pêchés, le nombre d'individus capturés diminue entre deux passages successifs et est proportionnel au nombre de poissons présents dans le secteur juste avant le passage considéré. Elle permet, sauf pour les espèces non inféodées à une cache ou au fond dont le comportement biaise la nécessaire similitude de l'effort de pêche, une estimation quantitative de la densité des populations en place, dont la valeur probable, P, est donnée par la formule (pour deux passages) suivante :

$$P = m^2 / (m - n)$$

où m est le nombre de sujets capturés au 1er passage
et n est le nombre de sujets capturés au 2ème passage.

Cette méthode est la seule à permettre une approche précise, complète et quantitative des populations et peuplements en place. Elle nécessite, pour être efficace, des conditions de pêche satisfaisantes, à savoir :

- Largeur du cours d'eau < 20-25 m (on compte qu'une personne par mètre de large de cours d'eau est nécessaire ...)
- Une anode nécessaire par tranche de 4 à 5 mètres de largeur
- Profondeur de l'eau < à 0,8 mètre
- Eau claire

Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, seules des approches qualitatives ou semi-quantitatives sont possibles.

Lors des pêches d'inventaires, les poissons capturés sont anesthésiés, dénombrés par espèces, pesés et mesurés.

Pour les grandes espèces, les poissons sont pesés et mesurés individuellement.

Dans le cas des petites espèces très abondantes, le dénombrement et l'évaluation de la biomasse se font à partir de lots d'échantillonnage. Nous adoptons généralement la méthode suivante : tri des poissons par lots de tailles et pesée des lots (effectif connus).

Pour permettre les comparaisons des résultats de biomasses et d'effectifs obtenus sur différentes stations, il est nécessaire de les ramener à une unité de surface commune. Pour faciliter ces comparaisons, notamment par rapport à un peuplement théorique, les résultats bruts sont traduits en cinq classes d'abondances dont les bornes sont données par les tableaux de référence de la DR5 de l'ONEMA.

L'analyse du peuplement observé sur chaque station se fait par comparaison avec le peuplement théorique sur le plan qualitatif (présence absence des espèces) et quantitatif (classe d'abondance de chaque espèce). Les éventuelles divergences observées sont expliquées par les éléments d'analyse disponibles : qualité physique, qualité hydrobiologique et physico-chimique.

Une comparaison du même type est réalisée entre nos résultats et ceux disponibles en bibliographie.

A l'échelle du bassin, notre analyse se base sur les synthèses cartographiques de présence / absence des différentes espèces fournies par les compléments de sondages qualitatifs. Les éventuels problèmes observés (fractionnement d'aire de répartition, disparition ...) sont expliqués par rapport aux problèmes observés sur le terrain ou relevés dans la bibliographie : présence d'infranchissables, problèmes de qualité d'eau, qualité de l'habitat...

Pour les populations des espèces d'intérêt halieutique ou patrimonial (truite fario), nous réalisons un histogramme taille/fréquence qui permet de :

- Visualiser la structure de la population,
- Evaluer la survie des différents stades (alevins, sub adultes, adultes).

Les éventuels déséquilibres observés dans les populations sont expliqués par rapport aux facteurs évoqués ci-dessus.

ANALYSE DES ENJEUX DE CONSERVATION

Les enjeux de conservation sont analysés selon un système de notation permettant de synthétiser un grand nombre de données récoltées lors des inventaires de terrain. Ce système permet d'établir une cartographie qui présente les enjeux de conservation par plusieurs niveaux de hiérarchie.

La notation prend en compte plusieurs éléments complémentaires : la valeur naturelle des habitats, la valeur patrimoniale des inventaires faunistiques et floristiques, ainsi que la valeur fonctionnelle des habitats. La cartographie des enjeux de conservation est dressée à partir de la somme de trois tableaux.

L'analyse du niveau d'enjeu des habitats naturels est basée sur la nature des habitats, leurs statuts communautaires et leurs statuts de menace selon la liste rouge UICN.

	Nature de l'habitat	Statut Communautaire	Liste rouge (+1 si Rare)
0	Bati, zones industrielles, zones rudérales, milieux cultivés intensifs	Pas de statut communautaire	Pas de statut, LC ou NT
1	Prairies/pâturages intensifs, jardins/parcs, milieux cultivés extensifs, friches, alignement d'arbres et plantation	Intérêt communautaire	
2	Prairies/pâturages extensifs, landes, fourrés, haies, forêts, habitats rocheux, glaciers, marais, megaphorbiaies, milieux aquatiques non marins et milieux cotiers		VU
4		Intérêt communautaire prioritaire	EN - CR
Niveau réditatoire	Habitat primaire, Tourbières		

L'analyse du niveau d'enjeu des espèces terrestres est donnée selon les statuts des listes rouge UICN analysés aux échelles nationales et régionales. Les espèces aquatiques sont analysées selon les indices de qualité biologique (critère en bleu).

	Caractères des espèces				Qualité biologique (moyenne de la zone d'étude)
	Faune		Flore		
	Liste rouge Nationale	Liste rouge Régionale	Liste rouge Nationale	Liste rouge Régionale	
0	Pas de statut, LC ou NT	Très mauvais, médiocre			
1					Moyen
2	VU	VU	VU	VU	Bon
4	EN-CR	EN-CR	EN-CR	EN-CR	Très bon

L'analyse de la fonctionnalité des habitats naturels est estimée par rapport aux indices de reproduction, la richesse spécifique, les effectifs des espèces, la présence d'espèces exotiques envahissantes, la qualité de gestion de l'habitat, les aptitudes biogènes du milieu avec la nature du sol et les particularités de l'habitat et les continuités écologiques. La continuité écologique et l'occupation du sol environnant des milieux aquatiques sont analysées par des sous tableaux.

Les critères en marron sont uniquement applicables à des milieux terrestres, les critères en bleu pour les milieux aquatiques et les critères en noir sont applicables pour les 2 types de milieux.

	Faune			Espèces exotiques envahissantes	Qualité de l'habitat par rapport aux indices biologiques	Aptitude biogène du milieu		Continuité écologique *	Occupation du sol environnant **
	Indice de reproduction naturelle	Richesse spécifique Conformité du peuplement	Effectif des espèces			Nature du sol/substrat	Particularité		
-4				Abondance importante d'espèces exotiques envahissantes	Très mauvais	Non viable pour la faune et la flore (parking, route béton/goudron) Lit bétonné/bâché, dalle	Colmatage important : fort développement algal/bactérien	Très mauvais	Espace tampon agricole médiocre
-1		Ecart au peuplement théorique important		Présence d'espèces exotiques envahissantes	Mauvaise régénération en milieu forestier (pas ou peu d'arbustes), mauvaise gestion de la fauche en prairie, densité de bétail mal adaptée dans les pâturages ; Médiocre	Lit incisé, limons/sables/graviers	Pollution physique/chimique/lumineuse, éolienne, fin colmatage, prélèvement d'eau	Médiocre (obstacle pour la faune terrestre type route...)	Urbanisation, espace tampon agricole correct, prairie/pâturage intensif
+1	Indices de reproduction possible Présence de quelques alevins	Richesse importante Conforme au peuplement théorique	Grand nombre d'individus		Indices de régénération en milieu forestier (début de recolonisation arbustive), bonne gestion de la fauche ou du pâturage (cortège floristique intéressant) Bon	Présence de végétation (habitat d'espèce) Galets, chevelus racinaires, héliophytes ou hétérogénéité avec galets/sable/graviers	IBP moyen, densité moyenne de micro-habitats/de frayères/caches	Bonne (absence d'obstacles au passage de la faune terrestre)	Espace tampon agricole bon, prairie/pâturage extensif
+2	Indices de reproduction certaine Présence de plus d'alevins que de juvéniles	Richesse très importante	Très grand nombre d'individus		Forte régénération en milieu forestier (grosse dynamique en sous bois), très bonne gestion de la fauche ou du pâturage (richesse et abondance floristique importante) Très bon	Blocs, branchages, grosses racines, sous berges, hydrophytes ou hétérogénéité de tous les substrats	IBP fort à très fort, forte densité de micro-habitats/de frayères/caches	TVB : corridor, réservoir de biodiversité identifié à l'échelle du site	Espace boisé, habitat rocheux (expl : montagne)

	* Continuité écologique		
	Structure	Végétation	Obstacle artificiel (≥ 50 cm)
-4	Mur vertical (béton, palplanche...)	Absence de végétations (culture, route...)	Obstacles infranchissables
-2	Digue, enrochement	Plantes exotiques	
-1	Surérosion (batillage), effondrement, tassement/pietinement	1 seule strate herbacée (pelouse, prairie, roselière...)	Obstacles difficilement franchissables
+1	Matériaux naturels (bloc, galet, sable, argile...)	Strate arbustive naturelle (bosquet, haie...)	
+2	Evolution naturelle (gorge, méandre...)	Plusieurs strates de végétation avec strate arborée	Absence d'obstacle ou obstacles franchissables

	** Espace tampon agricole		
	Type de culture	Strate	Distance
-1	Intensive	1 seule strate herbacée	-10m
0	Modérée	Strate herbacée et arbustive	10-15m
+1	Biologie	Strate herbacée, arbustive, arborée	+15m

A dire d'expert, certains critères d'analyse peuvent être adaptés, tels que la localisation de la donnée par rapport à l'aire d'habitat de l'espèce, le statut reproducteur de l'espèce, l'évaluation de la richesse spécifique et de l'effectif.

Chaque unité d'habitat est caractérisée par une note associée à un niveau d'enjeu de conservation.

Note	Niveau d'enjeu de conservation
-4 - 0	Très faible à Nul
1 - 4	Faible
5 - 8	Modéré
9 - 13	Fort
14 et +	Très fort
Niveau rédhibitoire	

ANNEXE 2 : LISTES DES ESPECES PROTEGEES ET MENACEES CONTACTEES

Espèces protégées et d'intérêt communautaire de la zone d'étude

1° Liste des espèces protégées

Amphibia : 1 espèce protégées

Nom valide	Dates d'observation		Europe	Protection		
	Première	Dernière		Nationale	Régionale	Départemen
<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	09/07/2019	09/07/2019	X	X		

Aves : 29 espèces protégées

Nom valide	Dates d'observation		Europe	Protection		
	Première	Dernière		Nationale	Régionale	Départemen
<i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758	04/06/2019	04/06/2019		X		
<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	04/06/2019	04/06/2019		X		
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus,	18/01/2021	18/01/2021		X		
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	04/06/2019	04/06/2019	X			
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	06/05/2019	06/05/2019		X		
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	06/05/2019		X		
<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	06/05/2019	X	X		
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	04/06/2019		X		
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	06/05/2019	06/05/2019		X		
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	06/05/2019	04/06/2019		X		
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	06/05/2019	X			
<i>Lophophanes cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	18/01/2021		X		
<i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	06/05/2019	18/01/2021		X		
<i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	02/08/2018	04/06/2019		X		
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	04/06/2019	18/01/2021		X		
<i>Periparus ater</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	18/01/2021		X		
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	06/05/2019	06/05/2019		X		
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	04/06/2019	04/06/2019		X		
<i>Poecile montanus</i> (Conrad von Baldenstei	06/05/2019	18/01/2021		X		
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	06/05/2019		X		
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	18/01/2021		X		
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	06/05/2019	04/06/2019		X		
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	18/01/2021		X		
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	04/06/2019	04/06/2019		X		
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	04/06/2019	04/06/2019		X		
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	04/06/2019	04/06/2019		X		
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	06/05/2019	04/06/2019	X			

<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	06/05/2019	04/06/2019	X			
<i>Turdus torquatus</i> Linnaeus, 1758	06/05/2019	06/05/2019		X		

Equisetopsida : 5 espèces protégées

Nom valide	Dates d'observation		Europe	Protection		
	Première	Dernière		Nationale	Régionale	Départemen
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Br	19/07/2018	19/07/2018	X	X		
<i>Cypripedium calceolus</i> L., 1753	12/06/2019	12/06/2019	X	X		
<i>Erica carnea</i> L., 1753	12/06/2019	12/06/2019			X	
<i>Pyrola chlorantha</i> Sw., 1810	12/06/2019	12/06/2019			X	
<i>Saxifraga diapensioides</i> Bellardi, 1792	12/06/2019	12/06/2019			X	

Insecta : 1 espèces protégées

Nom valide	Dates d'observation		Europe	Protection		
	Première	Dernière		Nationale	Régionale	Départemen
<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	02/08/2018	02/08/2018	X	X		

Mammalia : 2 espèces protégées

Nom valide	Dates d'observation		Europe	Protection		
	Première	Dernière		Nationale	Régionale	Départemen
<i>Rupicapra rupicapra</i> (Linnaeus, 1758)	29/08/2019	29/08/2019	X			
<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	04/06/2019	04/06/2019		X		

2° Liste des espèces d'intérêt communautaire

Animalia 9 espèces d'intérêt communautaire

Columba palumbus Linnaeus, 1758

Columba palumbus Linnaeus, 1758

Dryocopus martius (Linnaeus, 1758)

Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)

Parnassius apollo (Linnaeus, 1758)

Rana temporaria Linnaeus, 1758

Rupicapra rupicapra (Linnaeus, 1758)

Turdus merula Linnaeus, 1758

Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831

Plantae 3 espèces d'intérêt communautaire

Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.

Cypripedium calceolus L., 1753

Cypripedium calceolus L., 1753

3° Détail des textes

Animalia

Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux)

Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages

Annexe I

Dryocopus martius (Linnaeus, 1758) Pic noir

Annexe II/1

Columba palumbus Linnaeus, 1758 Pigeon ramier

Annexe II/2

Turdus merula Linnaeus, 1758 Merle noir

Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758) Geai des chênes

Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831 Grive musicienne

Annexe III/

Columba palumbus Linnaeus, 1758 Pigeon ramier

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)

Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (modifiée par la Directive 97/62/CEE du Conseil du 27 octobre 1997, le Règlement (CE) n° 1882/2003 du Parlement et

Annexe V

Rupicapra rupicapra (Linnaeus, 1758) Chamois

Rana temporaria Linnaeus, 1758 Grenouille rousse (La)

Annexe IV

Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) Apollon (L'), Parnassien apollo (Le)

Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Article 2

Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) Apollon (L'), Parnassien apollo (Le)

Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection

Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modif. arrêté du 15 septembre 2012)

Article 2

Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758 Écureuil roux

Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 5 décembre 2009, p. 21056)

Article 3

Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758) Rougegorge familier

Parus major Linnaeus, 1758 Mésange charbonnière

Turdus torquatus Linnaeus, 1758 Merle à plastron

<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce
<i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758	Grimpereau des bois
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche
<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	Pic noir
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Coucou gris
<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	Cinacle plongeur
<i>Periparus ater</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange noire
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Roitelet huppé
<i>Poecile montanus</i> (Conrad von Baldenstein, 1827)	Mésange boréale
<i>Lophophanes cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange huppée
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Grosbec casse-noyaux
<i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	Bec-croisé des sapins
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serin cini
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres
<i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	Cassenoix moucheté, Casse-noix
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche noir
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Bouvreuil pivoine

Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection

Arrêté interministériel du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 18 décembre 2007, p. 20363)

Article 5

Rana temporaria Linnaeus, 1758 Grenouille rousse (La)

Article 6

Rana temporaria Linnaeus, 1758 Grenouille rousse (La)

Plantae

Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)

Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (modifiée par la Directive 97/62/CEE du Conseil du 27 octobre 1997, le Règlement (CE) n° 1882/2003 du Parlement et

Annexe II

Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nes

Cypripedium calceolus L., 1753 Sabot de Vénus, Pantoufle-de-Notre-Dame

Annexe IV

Cypripedium calceolus L., 1753 Sabot de Vénus, Pantoufle-de-Notre-Dame

Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes

Arrêté interministériel du 4 décembre 1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes complétant la liste nationale

Article 1

Erica carnea L., 1753

Bruyère carnée, Bruyère des neiges

Pyrola chlorantha Sw., 1810

Pyrole verdâtre, Pyrole à fleurs verdâtres, Pirole à fleurs verdâtres

Saxifraga diapensioides Bellardi, 1792

Saxifrage fausse diapensie

Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain

Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 1

Article 1

Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nes

Sabot de Vénus, Pantoufle-de-Notre-Dame

Cypripedium calceolus L., 1753

Listes rouges concernées	Version
Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes	2015
Liste rouge des amphibiens menacés en Rhône-Alpes	2015
Liste rouge des odonates de France métropolitaine	2016
Liste Rouge des Odonates de la région Rhône-Alpes	2014
Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine	2016
Liste rouge des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes	2008
Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine	2012
Liste rouge rhopalocères et zygènes - Rhône-Alpes	2018

Animalia

Nom valide

	Dates d'observation		Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
	Première	Dernière		
<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	02/08/2018	02/08/2018	NT	LC
<i>Cordulegaster bidentata</i> Selys, 1843	02/08/2018	16/07/2019	LC	VU
<i>Fabriciana niobe</i> (Linnaeus, 1758)	02/08/2018	02/08/2018	NT	LC
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	06/05/2019	06/05/2019	VU	VU
<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	02/08/2018	02/08/2018	LC	NT
<i>Parnassius corybas</i> Fischer de Waldheim, 1823	02/08/2018	16/07/2019	LC	NT
<i>Phengaris alcon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	09/07/2019	09/07/2019	NT	NT
<i>Poecile montanus</i> (Conrad, 1827)	06/05/2019	06/05/2019	VU	
<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	02/08/2018	02/08/2018	NT	
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, 1823)	09/07/2019	09/07/2019	LC	NT
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	06/05/2019	VU	
<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	09/07/2019	09/07/2019	LC	NT
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	06/05/2019	04/06/2019	NT	
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	04/06/2019	04/06/2019	VU	

Plantae

Nom valide

	Dates d'observation		Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
	Première	Dernière		
<i>Cypripedium calceolus</i> L., 1753	12/06/2019	12/06/2019	NT	LC
<i>Erica carnea</i> L., 1753	12/06/2019	12/06/2019		NT

Signification des abréviations des statuts

Intitulé	Statut de l'espèce
EX	Eteinte au niveau mondial
EW	Eteinte au niveau sauvage
RE	Eteinte au niveau régional
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisante
NA	Non applicable
NE	Non évalué

Milieux aquatiques et zones humides

Milieux ouverts et semi-ouverts

Milieux boisés

Milieux rocheux, éboulis, sables

Milieux fortement artificialisés

Nom de l'habitat : 24.1 Lits des rivières

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Les lits des rivières correspondent à la partie en eau des cours d'eau. Ces milieux forment un réseau interconnecté au sein de grands ensembles appelés bassins versants. Chaque cours d'eau présente des variations de ses caractéristiques morphologiques de l'amont vers l'aval.

Végétation - La végétation est fréquemment absente du lit en eau. Quelques végétaux adaptés réussissent tout de même à s'y développer. Lorsque c'est le cas, un code CORINE biotopes différent permet de décrire l'habitat.

INTERETS

Continuité écologique Les lits des rivières participent à la continuité écologique des organismes et des sédiments.

Rajeunissement du milieu Les rivières de par leurs crues permettent de rajeunir les habitats (forêts alluviales par exemple).

MENACES

Rupture des continuités Les lits des rivières sont principalement menacés par l'endiguement ou encore les barrages hydroélectriques qui empêchent les déplacements des organismes et des sédiments.

LOCALISATION



Superficie représentée : 212 m²

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

Saxifraga aizoides



CORRESPONDANCE EUNIS

- **C2.2** Cours d'eau permanents, non soumis aux marées, à écoulement turbulent et rapide

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATION SUR SITE

Régime hydrologique - Torrent de montagne.

Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

24.221 Groupements d'Epilobes des rivières subalpines : habitat moyennement typique.

REMARQUES

/

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Milieu herbacé bas fréquemment contacté en ceinture des lacs/étangs ou des mares temporaires.

Conditions hydriques - La jonchaie tolère la diminution de l'humidité durant la période estivale.

INTERETS

Biodiversité Ces végétations peuvent jouer un rôle d'habitat pour les espèces aquatiques ou amphibiens.

MENACES

Destruction La principale menace pesant sur ces végétations est le risque de destruction des zones humides.

CORRESPONDANCE EUNIS

- **D5.3** Zones marécageuses dominées par *Juncus effusus* ou d'autres grands *Juncus*

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATION SUR SITE

Végétation - Il s'agit d'une petite zone humide restaurée au niveau d'une zone des stagnation d'eau superficielle. Un bourrelet de rétention de l'eau a été érigé pour contenir l'eau dans ce petit secteur et une végétation spontanée est en cours d'installation. Des pontes d'amphibiens y ont été observées.

Etat de conservation : Bon

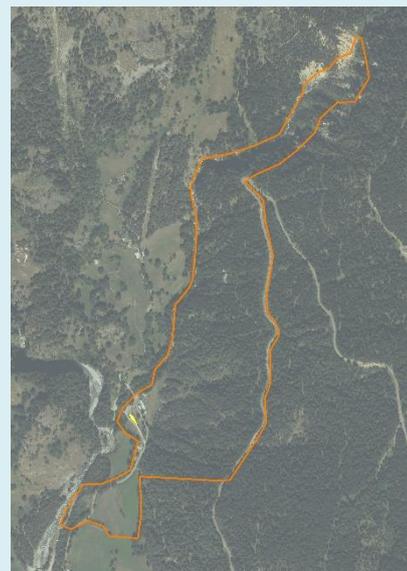
HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

LOCALISATION



Superficie représentée : 267 m²

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Juncus effusus**

* Espèces diagnostiques

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Formations végétales hautement spécialisées composées principalement de bryophytes adaptées à une présence d'eau permanente riche en carbonates de calcium.

Conditions hydriques - Eau suintant en permanence. Lors de son réchauffement, les carbonates de calcium précipitent et viennent former des concrétions autour de la végétation (aspect d'encroutement).

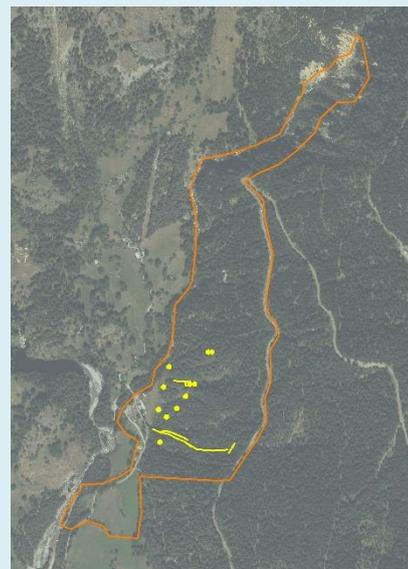
INTERETS

Biodiversité Ces source fontinales peuvent abriter des plantes menacées. Elles constituent également des habitats très favorables à l'écrevisse à pieds blancs.

MENACES

Pollution Très dépendantes de la qualité de l'eau, les tufières sont très sensibles aux modifications physico-chimiques des bassin-versants.

LOCALISATION



Superficie représentée : 850 m²

CORRESPONDANCE EUNIS

- C2.12 Sources d'eau dure

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire prioritaire

- 7220-1* Communautés des sources et suintements carbonatés

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATION SUR SITE

Conditions hydriques - Certaines sources d'eau dure montrent une quantité importante d'eau suintant ou ruisselant. Ces apports d'eau constituent une source non négligeable pour l'alimentation du bassin-versant du torrent de Chavière.

Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

La zone d'étude abrite de nombreuses sources d'eau dure qui constituent un enjeu tant sur l'alimentation en eau du torrent que sur leur caractère remarquable au titre de la directive habitats-faune-flore.

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Bryophytes indéterminées**

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 54.23 Tourbières basses à *Carex davalliana*

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Bas-marais constitués d'une végétation basse, n'excédant pas 50 cm de haut en moyenne. Assez dense.

Caractéristiques édaphiques - Sols tourbeux.

Végétation - Souvent très riches, ces communautés végétales associent des bryophytes, un grand nombre de laïches et de petites plantes à fleurs. Les bas-marais alcalins sont dominés par *Carex davalliana*.

Conditions hydriques - Occupent des pentes ruisselantes, des replats et des dépressions humides. La présence d'eau est toujours permanente pour permettre la constitution de tourbe.

INTERETS

Milieux à forte valeur. Ils abritent une multitude d'espèces animales et végétales dont plusieurs pouvant être rares. Certaines sont entièrement dépendantes de ces milieux.

MENACES

Milieu fortement dépendant de l'alimentation en eau. Menacé par les modifications du régime hydrique (drainage, captage...).

CORRESPONDANCE EUNIS

- **D4.13** Bas-marais subcontinentaux à [*Carex davalliana*]

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire

- **7230-1** Végétation des bas marais neutro-alcalins

Liste rouge Rhône-Alpes :

- Rareté : Assez rare
- Degré de menace : Quasi menacé (NT)

OBSERVATION SUR SITE

Végétation - Belle richesse avec de nombreuses espèces typiques des bas-marais alcalins. *Carex davalliana* reste malgré tout très peu représenté.

Caractéristiques édaphiques - Les sondages pédologiques effectués ont montré une très faible épaisseur de sol qui rend difficile la caractérisation en tant que milieux tourbeux. Des éléments fibreux ont malgré tout été observés.

Conditions hydriques - Humidité assurée par les écoulements de versants.

Etat de conservation : Moyen

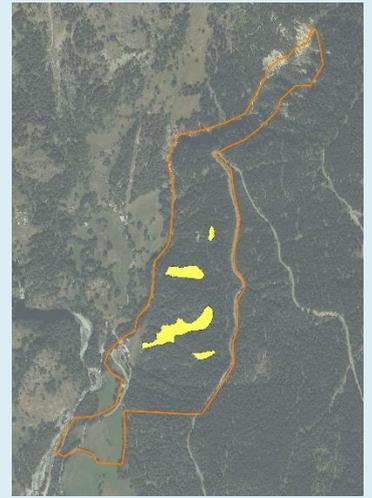
HABITATS ASSOCIES

37.31 Prairies à Molinie et communautés associées

REMARQUES

En limite de considération comme bas-marais.

LOCALISATION



Superficie représentée : 1,41 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Molinia caerulea*
- *Carex davalliana**
- *Carex panicea**
- *Pinguicula vulgaris*
- *Bellidiastrum michelli*
- *Bartsia alpina*
- *Carex viridula*
- *Primula farinosa**
- *Eriophorum latifolium**
- *Triglochin palustre**
- *Equisetum palustre*
- *Dactylorhiza fuchsii*
- *Lotus maritimus*
- *Blysmus compressus**
- *Potentilla erecta*
- *Epipactis palustris*
- *Carex flacca*
- *Juncus alpinoarticulatus**
- *Toeplitzia calyculata**
- *Parnassia palustris*

* Espèces diagnostiques



PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Cet habitat correspond aux premiers stades de régénérations de hautes forêts mixtes composées principalement de jeunes individus de grandes espèces forestières

INTERETS

Richesse écologique Formations de transition (écotones), très intéressantes car présentant une grande biodiversité

MENACES

Evolution Toute action venant rajeunir le fourré ou non intervention le laissant évoluer vers un stade boisé engendre une disparition de l'habitat

CORRESPONDANCE EUNIS

- **G5.62** Prébois mixtes

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Pentes caillouteuses avec secteurs végétalisés et secteurs à nu. Influence marneuse avec la présence d'espèces séchardes et d'espèces mésohygrophiles.

Perturbations naturelles - Forte dynamique arbustive qui semble correspondre à un couloir d'avalanche rajeunissant par moment le milieu.

Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,58 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- | | |
|-----------|-------------------------------------|
| Arborée | <input type="checkbox"/> |
| Arbustive | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Herbacée | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Muscinale | <input type="checkbox"/> |

Espèces observées

- *Pinus mugo subsp. Unicinata**
- *Picea abies**
- *Betula pendula**
- *Fraxinus excelsior**
- *Salix appendiculata**
- *Salix myrsinifolia**
- *Fragaria vesca*
- *Petasites albus*
- *Bellidiastrum michelli*
- *Carex flacca*
- *Clematis alpina*
- *Hippocrepis comosa*
- *Sesleria caerulea*
- *Arctostaphylos uva-ursi*

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 34.322 Pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromus erectus*

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Milieux herbacés représentés par une grande diversité de types qui reflètent les conditions écologiques locales, la situation géographique et les activités agro-pastorales appliquées.

Caractéristiques édaphiques - Pelouses calcicoles, mésophiles à méso-xérophiles se développant sur des sols neutres à un peu basiques, oligotrophes à oligo-mésotrophes.

Végétation - Dominées surtout par des hémicryptophytes ces pelouses et prairies associent des graminées sociales (*Brachypodium rupestre*, *Bromus erectus*, *Festuca spp.*) à une riche floraison de dicotylédones variées dont des astéracées et surtout de nombreuses légumineuses.

INTERETS

Faune et flore Hébergent de très nombreuses espèces animales et végétales : reptiles, lépidoptères, orthoptères, orchidées... souvent en limite d'aire de répartition (espèces méridionales)

Agriculture Milieux utilisés pour le pâturage et la fauche

MENACES

Urbanisation des coteaux, intensification agricole (fertilisation, irrigation, labours...) ou à l'inverse, abandon des pratiques agro-pastorales

LOCALISATION



Superficie représentée : 1,1 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- | | |
|-----------|-------------------------------------|
| Arborée | <input type="checkbox"/> |
| Arbustive | <input type="checkbox"/> |
| Herbacée | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Muscinale | <input type="checkbox"/> |

Espèces observées

- *Bromus erectus**
- *Poa alpina*
- *Dactylis glomerata*
- *Poa pratensis*
- *Arrhenatherum elatius*
- *Onobrychis viciifolia**
- *Heracleum sphondyllum*
- *Salvia pratensis**
- *Briza media*
- *Achillea millefolium*
- *Trifolium pratense*
- *Laserpitium siler*
- *Tragopogon pratensis*

* Espèces diagnostiques

CORRESPONDANCE EUNIS

- E1.262 Pelouses semi-sèches médio-européennes à [*Bromus erectus*]

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire

- 6210-15 Pelouses calcicoles mésophiles de l'Est

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Espèces méso-xérophiles bien présentes mais espèces mésophiles également. Traduit notamment le caractère enrichi du milieu (pratiques pastorales peu favorables à la pérennité de l'habitat).

Autre - Ne semble pas avoir été pâturé en 2019.

Etat de conservation : Mauvais

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/



Nom de l'habitat : 38.1 Pâtures mésophiles

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Milieux mésophiles fertilisés, régulièrement pâturés sur des sols bien drainés

Végétation - Rase et adaptée au piétinement (trèfle rampant, ray-grass anglais, crételle des prés, pâquerettes...). Avec subsistance de touffes plus hautes dispersées, correspondant aux rejets du bétail (rumex, cirses...).

INTERETS

Faune Habitat intéressant pour la faune coprophage (faune se développant sur les déjections)

MENACES

Gestion Habitats très résistants à la pression du bétail. En revanche leur pérennité est entièrement liée à la gestion et dépendent ainsi du maintien du pâturage.

CORRESPONDANCE EUNIS

- **E2.1** Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Milieux très enrichis avec une végétation peu diversifiée. Certains secteurs sont surpâturés ce qui se traduit par une végétation rase, piétinée et homogène.

Conditions hydriques - Pâtures par endroit traversées par des écoulements se traduisant par la présence localement d'espèces de zones humides.

Etat de conservation : Mauvais

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,99 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Poa pratensis**
- *Ranunculus acris subsp. Friesianus**
- *Bellis pennis**
- *Trifolium pratense**
- *Veronica beccabunga*

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 42.1111 Sapinières à Oxalis

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Boisements se rencontrant dans les vallées alpines internes principalement en contexte d'ubac.

Végétation - Strate arborée dominée par le sapin et l'épicéa. Le sous-bois est plutôt clairsemé. La gestion sylvicole est susceptible de favoriser le sapin ou l'épicéa.

INTERETS

Biodiversité Milieux favorables à de nombreuses espèces animales (oiseaux, chiroptères, mammifères...).

Protection Rôle de protection vis-à-vis de la neige et des chutes de pierres.

MENACES

Fragmentation Milieux soumis au risque de fragmentation liée à divers aménagements.

LOCALISATION



Superficie représentée : 13,34 ha

CORRESPONDANCE EUNIS

- **G3.1111** Sapinières à Oxalis

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire

- **9410-10** Sapinières à Epicéa à Véronique à feuilles d'Ortie des Alpes internes

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Autre - Gestion assez soutenue par endroits.

Etat de conservation : Bon à moyen

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- | | |
|-----------|-------------------------------------|
| Arborée | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Arbustive | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Herbacée | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Muscinale | <input type="checkbox"/> |

Espèces observées

- *Abies alba**
- *Picea abies**
- *Soldanella alpina*
- *Othillia secunda*
- *Carex digitata*
- *Veronica urticifolia**
- *Epipactis atrorubens*
- *Petasites albus*
- *Luzula alba*
- *Melampyrum sylvaticum**
- *Clematis alpina**
- *Gentiana asclepiadea*
- *Geranium sylvaticum**
- *Leserpitium latifolium*
- *Valeriana dioica*

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 42.42 Forêts de Pins de montagne xéroclines

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Dominées par le pin à crochets (*Pinus mugo subsp. uncinata*), ces forêts, surtout subalpines et parfois montagnardes, présentent habituellement un couvert forestier aéré propice au développement du sous-bois. A la faveur de nombreuses trouées, divers habitats y sont associés : landes et prairies subalpines, aulnaies vertes et mégaphorbiaies.

Altitude - Montagnardes à subalpines.

Exposition - S'observent sur les versants ombragés (ubac) à ensoleillés (adret).

Caractéristiques édaphiques - Jouent un rôle prédominant sur la nature du sous-bois (arbustes, tapis graminéen...).

INTERETS

Biodiversité Très favorables à de nombreuses espèces animales protégées et menacées.

MENACES

Aménagements Habitat ayant fortement diminué après des siècles de déboisement intensif. Il reste très vulnérable : incendies, extension des domaines skiables, modifications du climat.

CORRESPONDANCE EUNIS

- **G3.32** Pinèdes à [*Pinus uncinata*] xéroclines

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire prioritaire

- **9430*** Forêts montagnardes et subalpines à *Pinus uncinata*

Liste rouge Rhône-Alpes :

- Rareté : Rare
- Degré de menace : Préoccupation mineure (LC)

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Habitat à végétation typique mais les arbres sont encore jeunes et constituent un milieu très dense.

Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,77 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Pinus mugo subsp. uncinata**
- *Betula pendula*
- *Calamagrostis varia*

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 42.4212 Forêts de Pins de montagne à *Erica herbacea*

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Dominées par le pin à crochets (*Pinus mugo subsp uncinata*), ces forêts, surtout subalpines et parfois montagnardes, présentent habituellement un couvert forestier aéré propice au développement du sous-bois. La particularité de l'habitat est le sous-bois dominé par la bruyère des neiges (*Erica carnea*).

Altitude - Type d'habitat propre à la vallée de la Maurienne en situation d'Alpes internes, entre 1300 m et 2200 m. Sur pentes d'ubac et replats, dépressions, ou sur sols profonds en adret.

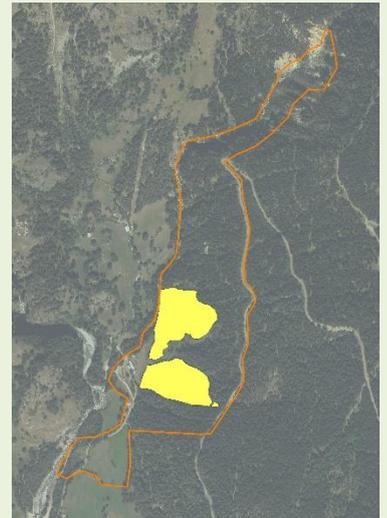
INTERETS

Biodiversité Très favorables à de nombreuses espèces animales et végétales protégées et menacées.

MENACES

Aménagements Habitat ayant fortement diminué après des siècles de déboisement intensif. Il reste très vulnérable : incendies, extension des domaines skiabiles, modifications du climat.

LOCALISATION



Superficie représentée : 4,44 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Pinus mugo subsp. uncinata**
- *Pinus sylvestris**
- *Picea abies*
- *Juniperus communis*
- *Lonicera xylosteum*
- *Erica carnea**
- *Melampyrum sylvaticum*
- *Carex flacca*
- *Petasites albus*
- *Sesleria caerulea*
- *Epipactis atrorubens*
- *Melica uniflora*

* Espèces diagnostiques

CORRESPONDANCE EUNIS

- **G3.321** Pinèdes à Pin à crochets intra-alpines

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire prioritaire

- **9430-1*** Pineraies mésophiles à Pins à crochets à Bruyère des neiges des Alpes internes

Liste rouge Rhône-Alpes :

- Rareté : Exceptionnel
- Degré de menace : En danger critique (CR)

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Milieux typiques avec de grandes étendues de bruyère des neiges.

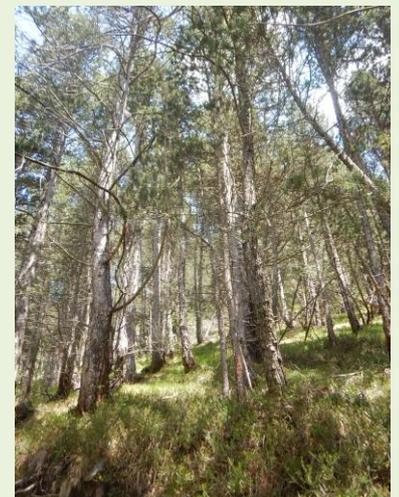
Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

44.11 Saussaies pré-alpines : habitat très peu typique se retrouvant en pied de versant en bordure d'un ruisseau. La végétation est principalement dominée par *Salix myrsinifolia* (*Salix eleagnos* et les autres espèces typiques n'ont pas été observées). On est donc en limite de considération de l'habitat « saussaies pré-alpines ».

REMARQUES

/



Nom de l'habitat : 42.53 Forêts steppiques intra-alpines à Ononis

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Cet habitat typique des Alpes internes est dominé par *Pinus sylvestris* parfois accompagné de *Picea abies*. Le couvert arboré est irrégulier entretenant une mosaïque de petites clairières éclairées et de surfaces ombragées. La strate arbustive est habituellement dominée par *Juniperus communis* et *Amelanchier ovalis*

Altitude - Etage montagnard essentiellement.

Caractéristiques édaphiques - Sols superficiels secs.

Exposition - Versants secs et bien ensoleillés.

INTERETS

Biodiversité Très favorables à de nombreuses espèces animales protégées et menacées. Elles sont souvent peu enneigées et servent de refuge hivernal pour la faune sauvage.

MENACES

Aménagements Urbanisation des adrets.

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,84 ha

CORRESPONDANCE EUNIS

- **G3.43** Forêts steppiques intra-alpines à [Ononis]

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - La végétation est typique mais le sous-bois est assez clairsemé, le passage du chemin de randonnée jouant sans doute un rôle dans la faible régénération.

Etat de conservation : Bon à mauvais

HABITATS ASSOCIES

44.11 Saussaies pré-alpines : habitat très peu typique se retrouvant en pied de versant en bordure d'un ruisseau. La végétation est principalement dominée par *Salix myrsinifolia* (*Salix eleagnos* et les autres espèces typiques n'ont pas été observées). On est donc en limite de considération de l'habitat « saussaies pré-alpines ».

REMARQUES

/

CORTEGE FLORISTIQUE

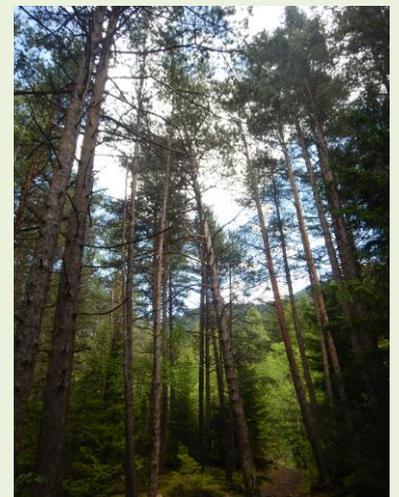
Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Pinus sylvestris**
- *Betula pendula*
- *Picea abies*
- *Abies alba*
- *Lonicera xylosteum*
- *Ononis rotundifolia**
- *Melampyrum sylvaticum*
- *Pyrola chlorantha*
- *Melica nutans*

* Espèces diagnostiques



Nom de l'habitat : 61.231 Eboulis à Petasites

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Milieux à végétation peu recouvrante, alternant avec les éléments minéraux de type « éboulis ». Ils se retrouvent fréquemment en continuité avec les formations alluvionnaires torrentielles.

Végétation - Espèces plutôt hygrophiles à mésophiles.

Altitude - Aux étages montagnard à alpin inférieur.

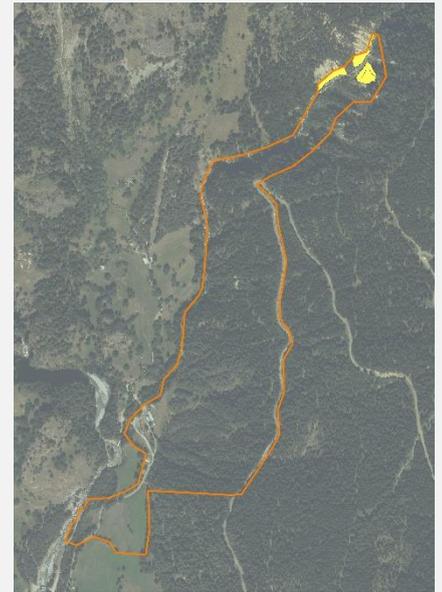
INTERETS

Biodiversité Accueillent parfois des espèces très rares.

MENACES

Aménagements Soumis aux aménagements de type stabilisations de terrains : ouvrages hydrauliques, plantations, pistes...

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,41 ha

CORRESPONDANCE EUNIS

- **H2.431** Éboulis à Pétasite

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire

- **8120-2** Eboulis calcaires subalpins à alpins à éléments moyens des Alpes

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Petasites paradoxus**
- *Calamagrostis varia*
- *Carduus defloratus*

* Espèces diagnostiques

OBSERVATION SUR SITE

Végétation - Milieux typiques et bien fonctionnels. Semblent encore régulièrement rajeunis pour la plupart.

Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/



Nom de l'habitat : 62.151 Falaises calcaires ensoleillées des Alpes

PRESENTATION GENERALE

Physionomie – Milieux rocheux très peu végétalisés et principalement constitués de matière minérale.

Végétation - Particulièrement spécialisée afin de pouvoir se développer dans un contexte avec peu voire pas de sol. Les individus sont souvent de petite taille. Les plantes vasculaires s'associent avec des bryophytes et des lichens saxicoles.

Conditions écologiques – Extrêmes : l'absence de neige en hiver expose la végétation au gel. En plein soleil estival, les températures sont élevées et le dessèchement marqué.

INTERETS

Biodiversité Milieux très favorables aux gîtes de chiroptères et à la nidification d'oiseaux rupestres.

MENACES

Aménagements Soumis aux aménagements touristiques (via ferrata, voies d'escalade) mais aussi pour la sécurité (filets, grillages...).

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,26 ha

CORRESPONDANCE EUNIS

- **H3.251** Communautés héliophiles des falaises calcaires alpines

STATUT

Directive Habitat : Habitat d'intérêt communautaire

- **8210-12** Falaises calcaires subalpines à alpines des Alpes

Liste rouge Rhône-Alpes :

- Rareté : Rare
- Degré de menace : Préoccupation mineure (LC)

OBSERVATION SUR SITE

Végétation - Milieux bien fonctionnels avec une végétation typique. Présence notamment du saxifrage faux-diapensie (espèce protégée en Rhône-Alpes).

Etat de conservation : Bon

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

Joue également un rôle paysager avec la présence d'un éperon rocheux à proximité directe du chemin de randonnée.

Les inventaires floristiques ont été réalisés au niveau des secteurs accessibles donc une faible surface a été prospectée.

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Saxifraga diapensioides**

*Espèces diagnostiques



PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Zones boisées de superficies restreintes. Entretien et alignées dans le cas des haies.

INTERETS

Faune De nombreuses espèces trouvent refuge et nourriture dans ces milieux : chauves-souris, petits mammifères... Ce sont également des zones transitoires entre des massifs plus importants.

MENACES

Pas de menace particulière hormis la destruction directe.

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,68 ha

CORRESPONDANCE EUNIS

- **FA** Haies
- **G5.5** Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Milieux principalement issus d'une recolonisation d'espaces anthropisés. Végétation diverse avec feuillus et résineux.

Etat de conservation : Non évaluable

HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

Nombreux déchets observés en sous-bois : certains bosquets auraient recolonisé une ancienne zone de dépôts de déchets.

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Pinus sylvestris*
- *Betula pendula*
- *Acer pseudoplatanus*
- *Lonicera xylosteum*
- *Picea abies*



PRESENTATION GENERALE

Physionomie – Milieux bâtis et voiries.

INTERETS

Faune Certaines espèces peuvent y trouver refuge.

MENACES

Pas de menace particulière.

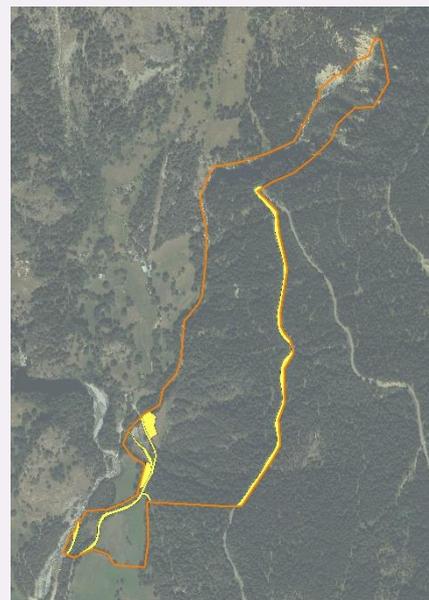
CORRESPONDANCE EUNIS

- **J1.2** Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines

STATUT

Aucun statut

LOCALISATION



Superficie représentée : 1,41 ha



Nom de l'habitat : 87.2 Zones rudérales

PRESENTATION GENERALE

Physionomie - Espaces remaniés semés ou naturellement recolonisés par la végétation. Le cortège floristique est souvent homogène, constitué d'espèces herbacées peu exigeantes.

INTERETS

Intérêt faible.

MENACES

Aucune.

CORRESPONDANCE EUNIS

- **E5.13** Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées

STATUT

Directive Habitat : Non désigné

Liste rouge Rhône-Alpes : Non désigné

OBSERVATIONS SUR SITE

Végétation - Bordures de voirie. Végétation assez riche avec la présence d'une station de sabot de Vénus. Régulièrement entretenue.

Etat de conservation : Non évaluable

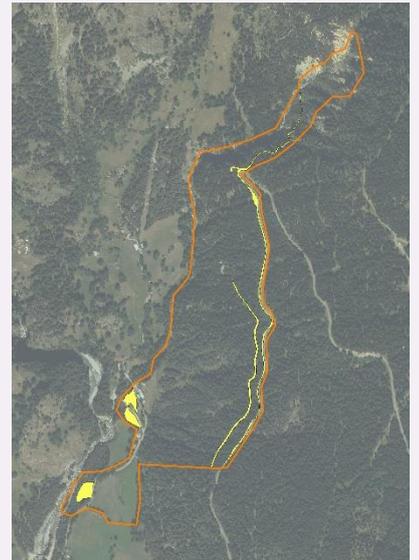
HABITATS ASSOCIES

/

REMARQUES

/

LOCALISATION



Superficie représentée : 0,58 ha

CORTEGE FLORISTIQUE

Strates présentes

- Arborée
- Arbustive
- Herbacée
- Muscinale

Espèces observées

- *Poa trivialis*
- *Dactylis glomerata*
- *Briza media*
- *Poa annua*
- *Rhinanthus alectorolopus*
- *Allium vineale*
- *Leucanthemum vulgare*
- *Anthriscus sylvestris*
- *Achillea millefolium*
- *Trifolium pratense*
- *Geranium sylvaticum*
- *Heracleum sphondyllum*
- *Cirsium arvense*
- *Echium vulgare*
- *Brachypodium sylvaticum*
- *Campanula patula*
- *Gentiana lutea*
- *Galium verum*
- *Daucus carota*



1 - CONTEXTE

Cette note argumentée s'inscrit dans le cadre de la réalisation du projet de centrale hydroélectrique sur le torrent de la Chavière et donne les résultats de l'étude de l'environnement sonore du site avant-projet.

2 - ENVIRONNEMENT SONORE LOCAL

L'Observatoire Régional Harmonisé Auvergne-Rhône-Alpes des Nuisances Environnementales (ORHANE) apporte des informations sur l'exposition combinée au bruit et aux polluants atmosphériques des différentes parties de la région AURA.

A l'échelle régionale, les zones les plus exposées concernent les grandes agglomérations et les grandes vallées concentrant voies de communication et industries.

A l'échelle locale, le site d'étude est classé en zone très peu altérée.



Figure 1: Exposition aux nuisances Air et Bruit (source ORHANE)

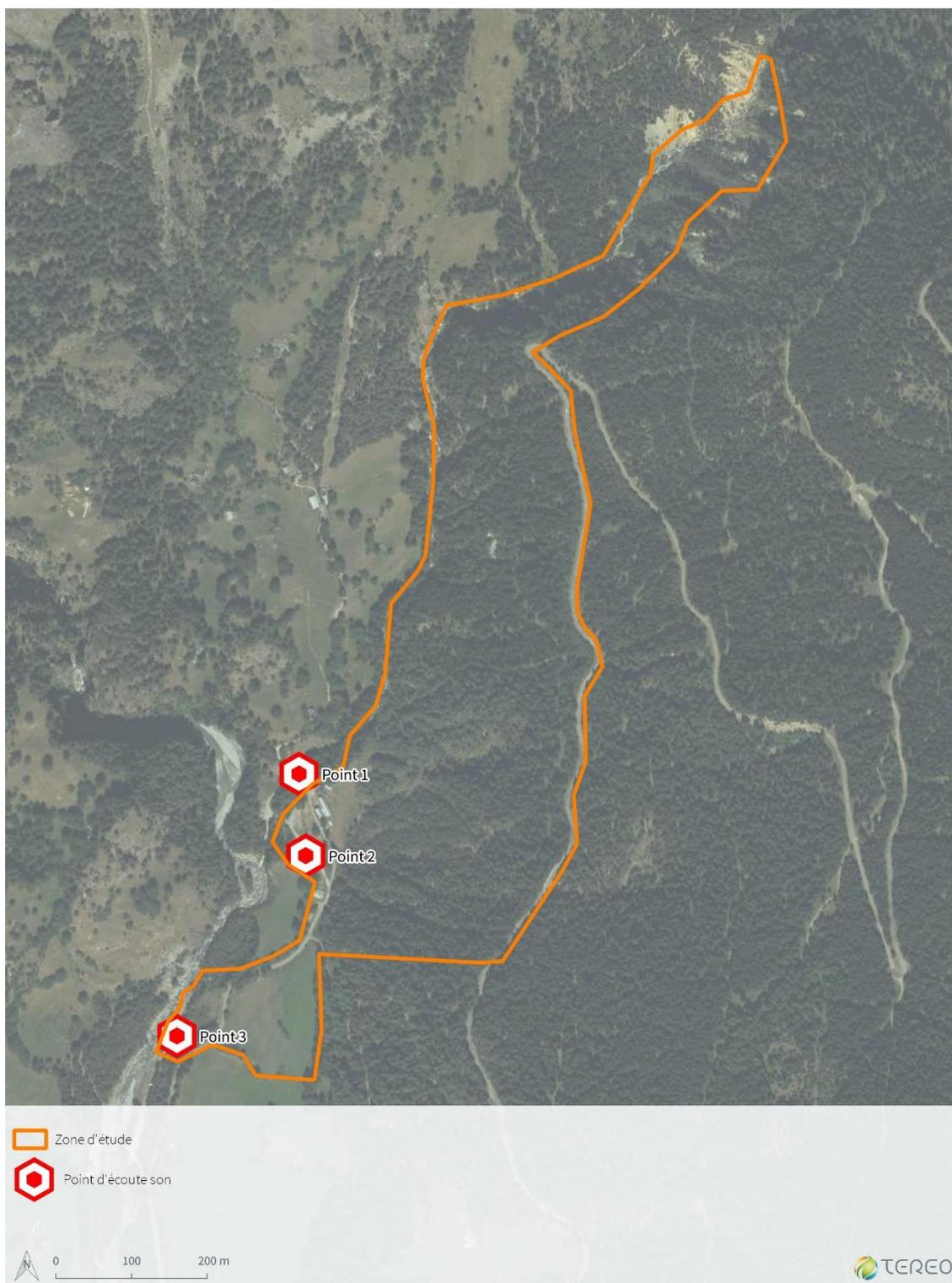
3 - METHODOLOGIE

Trois points de relevés ont été effectués sur le site d'étude :

- Le 1er au niveau du pont proche du centre équestre ;
- Le 2ème au niveau du parking du centre équestre ;
- Le 3ème au niveau du futur bâtiment de production du projet.

Deux passages ont été réalisés au cours de la journée (un passage en juillet et un passage en août 2022) pour permettre d'évaluer les différentes pollutions sonores occurrentes actuellement. L'évaluation du niveau de bruit en période estivale permet de rattacher les observations aux enjeux locaux du site avec notamment la présence d'un centre équestre à proximité de la future centrale.

A chaque point, un relevé de 2 min a été effectué, avec une mesure prise toutes les 10 secondes, à l'aide d'un sonomètre. L'instrument de mesure du niveau acoustique utilisé fonctionne sur deux plages de mesure : 30 dB et 130 dB, avec une résolution à 05 dB et une précision à 94 dB/1 kHz \pm 2,5 dB.



PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LE TORRENT DE CHAVIERE (73)

Points d'écoute environnement sonore

F. Chevreux 31-8-2022

4 - RESULTATS

Date	Point \ Temps	10s	20s	30s	40s	50s	1min
18/07/2022	Point 1 : pont proche centre équestre	65,2	65,9	64,8	65,1	66	65,4
	Point 2 : emplacement centrale	48,4	48,5	48	47,8	47,9	47,5
	Point 3 : emplacement de l'ancienne centrale	54,9	54,3	54,4	54,5	54,3	54
		1min10	1min20	1min30	1min40	1min50	2min
	Point 1 : pont proche centre équestre	64,4	64,4	64,1	64,2	64,3	64,3
	Point 2 : emplacement centrale	48	47,6	47,5	47,6	47,4	48
	Point 3 : emplacement de l'ancienne centrale	54,3	54,2	54,4	54,2	54,1	54,3

Date	Point \ Temps	10s	20s	30s	40s	50s	1min
19/08/2022	Point 1 : pont proche centre équestre	61,8	61,7	61,9	62	62	61,9
	Point 2 : emplacement centrale	49,1	49,6	49,6	49,2	49,1	49,3
	Point 3 : emplacement de l'ancienne centrale	53,7	53,9	53,9	53,6	53,4	53,6
		1min10	1min20	1min30	1min40	1min50	2min
	Point 1 : pont proche centre équestre	61,7	62	61,7	62	61,9	61,8
	Point 2 : emplacement centrale	48,9	48,9	49	49,2	49,2	49
	Point 3 : emplacement de l'ancienne centrale	53,4	53,8	53,5	53,8	53,6	53,4

Tableau 1 : Résultats bruts

	Date	Moyenne (en dB)	Max (en dB)	Min (en dB)
Point 1	18/07/2022	64.84	66	64.1
	19/08/2022	61.86	62	61.7
	Moyenne point 1	63.35		
Point 2	18/07/2022	47.85	48.5	47.4
	19/08/2022	49.17	49.6	48.9
	Moyenne point 2	48.51		
Point 3	18/07/2022	54.32	54.9	54
	19/08/2022	53.63	53.9	53.4
	Moyenne point 3	53.97		

L'environnement sonore est relativement homogène sur l'ensemble des points d'écoute. En moyenne, le bruit varie entre 48 et 63 dB mais avec des maximums à 66 dB au plus proche du torrent.

Le point 1, au niveau de la passerelle au-dessus du torrent est le plus fort en intensité sonore. Le bruit du cours d'eau est important, s'expliquant par le caractère torrentiel de ce cours d'eau.

Sur l'échelle des décibels (dB), figure suivante, les points sont considérés de « faible » à « modéré à silencieux ».

Rappelons que, selon l'article R.1334-33 du décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique, les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 décibels en période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

NB : L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.

Échelle des décibels (dB)

