SYNERGIE MAURIENNE

Projet de centrale hydroélectrique sur le ruisseau de La Grollaz
Saint-Michel de Maurienne (73)

Demande d'autorisation environnementale

Pièce 1 : Type de demande
Pièce 2 : Identification du pétitionnaire
Pièce 3 : Description et présentation générale du projet
Pièce 4 : Localisation du projet
Pièce 5 : Cadre juridique lié aux activités du projet
Pièce 6 : Evaluation environnementale
- **Pièce 6-1 : Evaluation environnementale**
- Pièce 6-2 : Annexes
- Pièce 6-3 : Résumé non technique

Pièce 7A : Pièces spécifiques IOTA
Pièce 7B : Procédures embarquées (défrichement)
Pièce 8 : Plans (IOTA, défrichement)

V1 : Août 2024
V2 : Janvier 2026
N° d'affaire : 2022170

SOCIETE AU CAPITAL DE 100 000 €
404 867 251 RCS CHAMBERY
350, ROUTE DE LA BETAZ
73390 CHAMOUX-SUR-GELON
TEL. +33 (0)4 79 84 34 88
FAX +33 (0)4 79 84 41 87
KARUM@KARUM.FR
WWW.KARUM.FR

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES 1
PRÉAMBULE 5
CHAPITRE 1. DESCRIPTION DU PROJET 6
1.1. Présentation du contexte 7
1.2. Etude hydrologique 12
1.2.1. Contexte hydrologique 12
1.2.2. Données disponibles 13
1.2.3. Reconstitution de l'hydrologie de La Grollaz à 1343 m 16
1.2.4. Débits de crues 21
1.2.5. Débit d'étiage – QMNA5 22
1.2.6. Débits caractéristiques de La Grollaz retenus 24
1.3. Caractéristiques du projet 25
1.4. Hydrologie et productible du futur complexe hydroelectrique 27
1.4.1. Hydrologie de l'installation existante 27
1.4.2. Etude hydraulique sur la Grollaz 28
1.4.3. Estimation du productible 29
1.5. Caractéristiques techniques des ouvrages 35
1.5.1. Profils en long de la dérivation 35
1.5.2. Prise d'eau 35
1.5.3. Ouvrage de dessablage et de mise en charge 41
1.5.4. Conduite forcée 43
1.5.5. Unité de production et bâtiment d'exploitation 45
1.5.6. Conduite de restitution 48
1.5.7. Phasage 48
1.6. Nature des travaux à effectuer 49
1.6.1. Chantier : accès, emprises, circulation, zones de stockage, prélèvement d'eau, gestion des eaux pluviales 49
1.6.2. Mise en œuvre des ouvrages 50
1.6.3. Synthèse des surfaces et volumes terrassés 51
1.6.4. Matériaux et ressources naturelles utilisés 51
1.6.5. Estimation des résidus et émissions attendues 52
1.6.6. Planning prévisionnel 53
1.7. Fonctionnement de l'installation et suivi en phase exploitation 54
1.7.1. Moyen de surveillance 54
1.7.2. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident 54
1.8. Conditions de remise en état du site après exploitation 55
1.9. Prescriptions et moyens à mettre en œuvre lors de la réalisation du projet, au cours de son exploitation, au moment de sa cessation et après celle-ci 55
1.10. Chiffrage estimatif 55
CHAPITRE 2. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 56

2.1. Patrimoine et paysage 56
2.1.1. Le contexte paysager 56
2.1.2. Patrimoine culturel 57
2.1.3. Paysage 58
2.2. Milieux physiques 87
2.2.1. Géologie 87
2.2.2. Eau 89
2.2.3. Air 93
2.2.4. Climat et évolution climatique 94
2.3. Biodiversité 99
2.3.1. Zones d'étude considérées 99
2.3.2. Trame écologique 101
2.3.3. Zonage Natura 2000 105
2.3.4. Autres zonages Nature 108
2.3.5. Habitats 118
2.3.6. Flore 131
2.3.7. Faune 139
2.4. Population et santé 176
2.4.1. Environnement humain 176
2.4.2. Santé et nuisances 181
2.5. Synthèse de l'état initial 182
CHAPITRE 3. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 185
3.1. Incidences sur le patrimoine et paysage 188
3.1.1. Incidences sur le patrimoine culturel 188
3.1.2. Incidences sur le paysage 188
3.2. Incidences sur les milieux physiques 193
3.2.1. Incidences sur la géologie 193
3.2.2. Incidences sur l'eau 193
3.2.3. Incidences sur l'air 201
3.2.4. Incidences sur le climat (emissions de gaz a effet de serre) 201
3.3. Incidences sur la biodiversité 205
3.3.1. Incidences sur la trame écologique 205
3.3.2. Incidences sur le réseau Natura 2000 206
3.3.3. Incidences sur les autres zonages Nature 208
3.3.4. Incidences sur les habitats 209
3.3.5. Incidences sur la flore 215
3.3.6. Incidences sur la faune 217
3.4. Incidences sur la population et la santé 229
3.4.1. Incidences sur l'environnement humain 229
3.4.2. Incidences sur la santé et la securité publique 232
3.5. Effets cumulés du projet avec d'autres projets d'aménagement connus 233
3.5.1. Incidences cumulées sur les ressources naturelles 235

3.5.2. Incidences cumulées sur les zones d'importance particulière pour l'environnement 235
3.5.3. Synthèse et conclusion des effets cumulés 236
CHAPITRE 4. VULNÉRABILITE DU PROJET FACE AUX RISQUES 237
4.1. Risques technologiques 237
4.2. Risques naturels 238
4.3. Synthèse de la vulnérabilité du projet face aux risques 241
CHAPITRE 5. VULNÉRABILITÉ DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 242
5.1. Evolution de la disponibilité en eau 242
5.1.1. PrÉcipitations 243
5.1.2. Enneigement 243
5.1.3. Température 244
5.1.4. Synthèse 244
5.2. Evolution du débit des cours d'eau 245
5.3. Evolution des évènements extrêmes 246
5.4. Synthèse de la vulnérabilité du projet au changement climatique 246
CHAPITRE 6. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISON DU CHOIX EFFECTUÉ 247
6.1. Description des variantes 247
6.1.1. Variante 1 247
6.1.2. Variante 2 248
6.2. Comparaison des variantes 249
6.3. Raisons du choix effectué 250
CHAPITRE 7. DESCRIPTION DES MESURES D'INTÉGRATION ENVIRONNEMENTALE ET SUIVI DES MESURES 251
7.1. Synthèse des incidences et de la séquence ERC 253
7.2. Mesures d'évitement (ME) 257
7.3. Mesures de réduction (MR) 267
7.4. Mesures de compensation (MC) 282
7.5. Mesures d'accompagnement (MA) 286
7.6. Modalités de suivi (MS) 287
7.6.1. Modalités de suivi des mesures 287
7.6.2. Description des modalités de suivi 290
7.7. Synthèse des mesures préconisées et leur coût 303
CHAPITRE 8. ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS PROJET 304
8.1. Scénario de référence 304
8.2. Evolution de l'environnement avec et sans projet 305
CHAPITRE 9. MÉTHODES D'ÉLABORATION 306
9.1. Analyse paysagère 306
9.2. Inventaires naturalistes 307
9.2.1. Habitats 309
9.2.2. Flore 311
9.2.3. Faune 313
9.3. Autres thématiques 320

CHAPITRE 10. CONTRIBUTEURS À L'ÉTUDE D'IMPACT 321

PRÉAMBULE

Afin de faciliter la lecture de la présente évaluation environnementale, le tableau ci-dessous indique les correspondances (chapitres) traitant des points attendus réglementairement :

ÉLÉMENTS DU DOSSIER	Art. R.122-5 C.env.	RÉFÉRENCE DES CHAPITRES DE LA PRÉSENTE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE
Résumé non technique	II, 1°	Pièce n°6-3
Description du projet	II, 2°	Pièce n°6-1 Chapitre 1
État initial de l'environnement et son évolution probable	II, 3°	Pièce n°6-1 Chapitres 2 et 8
Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	II, 4°	Pièce n°6-1 Analyse en fil rouge dans toute l'étude (état initial, incidences et mesures)
Incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement (effets in/directs, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs)	II, 5°	Pièce n°6-1 Chapitre 3
Incidences négatives notables liées à la vulnérabilité du projet à des risques ou catastrophes	II, 6°	Pièce n°6-1 Chapitre 4
Solutions de substitution et raisons du choix effectué	II, 7°	Pièce n°6-1 Chapitre 6
Mesures « Éviter, Réduire, Compenser »	II, 8°	Pièce n°6-1 Chapitre 7
Modalités de suivi des mesures	II, 9°	Pièce n°6-1 Chapitre 7
Méthodes	II, 10°	Pièce n°6-1 Chapitre 9
Experts ayant contribué à l'étude	II, 11°	Pièce n°6-1 Chapitre 10
Éléments liés à l'étude de dangers	II, 12°	Projet non concerné
Infrastructures de transports visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R. 122-2	III	Projet non concerné
Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements en lien avec l'eau, les milieux aquatiques et marins	IV	Projet non concerné
Incidences Natura 2000 (formulaire d'examen au cas par cas ou éléments exigés à l'article R.414-23 du code de l'environnement)	V	Pièce n°6-1 Chapitre 3.3
Compléments liés aux ICPE 3000 à 3999	VI	Projet non concerné
Potentiel en énergies renouvelables	VII	Projet non concerné

L'évaluation environnementale décrit et apprécie les incidences notables du projet sur les facteurs suivants :

FACTEURS DE L'ARTICLE L.122-1, III DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (modifié par la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019)
1° La population et la santé humaine
2° La biodiversité, en accordant une attention particulière aux espèces et aux habitats protégés au titre de la directive 92/43/ CEE du 21 mai 1992 et de la directive 2009/147/ CE du 30 novembre 2009
3° Les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat
4° Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage
5° L'interaction entre les facteurs mentionnés aux 1° à 4°

CHAPITRE 1. DESCRIPTION DU PROJET

L'article R.122-5, II, 2° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2023-13 du 11/01/2023) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« Une description du projet, y compris en particulier :
– une description de la localisation du projet ;
– une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
– une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
– une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V [ICPE] *et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16. »*
Le projet, objet de la présente étude d'impact, n'est pas concerné par ce dernier paragraphe.

Il est à noter que la notion de projet revêt un caractère assez large en droit de l'environnement.
Ainsi, l'article L.122-1, I, 1° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par la loi n°2019-1147 du 08/11/2019) définit le projet comme « la réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages, ou d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sol ».
Cette définition générale est complétée par la précision suivante : « lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité » (Art. L.122-1, III C.env.).

Cette définition étant large, le « Guide d'interprétation de la réforme du 3 août 2016 » du Commissariat général au développement durable de 2017 a été publié pour aider à définir un projet. Il est ainsi rappelé que l'objectif du législateur est de permettre d'évaluer les incidences d'un projet dans leur globalité, en évitant un « saucissonnage » ou fractionnement des projets, qui aboutirait à faire échapper à l'évaluation environnementale des projets qui, pris individuellement, seraient sous les seuils de l'article R. 122-2 du code de l'environnement, mais qui concourent en réalité à un projet plus global qui serait, dans sa totalité, de nature à entrer dans les seuils fixés par cet article.
Le guide précise par ailleurs que « le projet doit donc être appréhendé comme l'ensemble des opérations ou travaux nécessaires pour le réaliser et atteindre l'objectif poursuivi. Il s'agit des travaux, installations, ouvrages ou autres interventions qui, sans le projet, ne seraient pas réalisés ou ne pourraient remplir le rôle pour lequel ils sont réalisés ».

1.1. PRESENTATION DU CONTEXTE

IDENTIFICATION DU PETITIONNAIRE

Le demandeur à l'initiative de la présente évaluation environnementale est une personne morale dont les coordonnées sont les suivantes :

RAISON SOCIALE	SYNERGIE MAURIENNE
FORME JURIDIQUE	SYNDICAT INTERCOMMUNAL (SIVU)
ADRESSE SIEGE SOCIAL	2 Place du Marché 73140 Saint-Michel-de-Maurienne
DEPARTEMENT	Savoie (73)
SIRET	20003037700010
NATURE DES ACTIVITES DE L'ENTREPRISE	Production, distribution, fourniture d'électricité
NOM ET QUALITE DU SIGNATAIRE DE LA DEMANDE	Jacques GAVROY (Président)
TELEPHONE DU SIGNATAIRE	04.79.56.50.66
MAIL DU SIGNATAIRE	jacques.gavroy@synergie-maurienne.fr
NOM ET QUALITE DU REFERENT A CONTACTER	Gilles EXCOFFON (Directeur)
TELEPHONE DU REFERENT	04.79.56.50.66
MAIL DU REFERENT	gilles.excoffon@synergie-maurienne.fr

LOCALISATION, NATURE ET OBJECTIFS

A travers 70 km de réseau HTA (20 kV) et autant de lignes BT, Synergie Maurienne dessert environ 3 000 abonnés, dont quelques gros consommateurs, pour un volume total distribué en 2023 de 41 GWh. Synergie Maurienne fournit également directement de nombreux clients résidentiels et professionnels sur son territoire pour un volume de fourniture d'énergie électrique de 16,5 GWh.

Synergie Maurienne dispose également de moyens de production en propre avec notamment la centrale hydroélectrique des Encombres d'une puissance de 2,5 MW. Cette production, associée à celle de plus de 80 petits producteurs photovoltaïques sur le territoire, couvrent déjà 70 à 80% (selon les années) des besoins annuels en fourniture d'électricité des abonnés résidentiels et des petits professionnels. L'ambition est d'atteindre une couverture de 100% en énergie renouvelable et ce, en tout instant.

SYNERGIE MAURIENNE souhaite étendre le système hydroélectrique des Encombres au ruisseau de La Grollaz sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne dans la vallée de la Maurienne (Savoie). Le projet de microcentrale se situe sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne, dans la vallée du même nom (Savoie, 73).
Le projet consiste en la dérivation du ruisseau de la Grollaz sur 4 040 ml, avec un débit 200 l/s maximum sous 659 m de hauteur de chute.
Cette centrale d'une capacité de production estimée à 3 GWh/an participera à la fourniture en électricité des 3 000 abonnés situés sur les communes desservies par le Syndicat Synergie Maurienne, à savoir, Orelle, Saint-Michel-de-Maurienne et Saint-Martin-la-Porte.

Ce projet de La Grollaz, en complément d'autres moyens de production détenus et exploités par le Syndicat, permettra ainsi d'approcher 100% la part d'Energies Renouvelables dans l'approvisionnement annuelle.

En effet, SYNERGIE MAURIENNE dispose d'une autorisation préfectorale d'exploiter l'aménagement hydroélectrique des Encombres (arrêté préfectoral n°2013852 du 29/07/13). Les travaux d'aménagement hydroélectrique ont eu lieu en 2014 et la centrale a été mise en service en 2015.

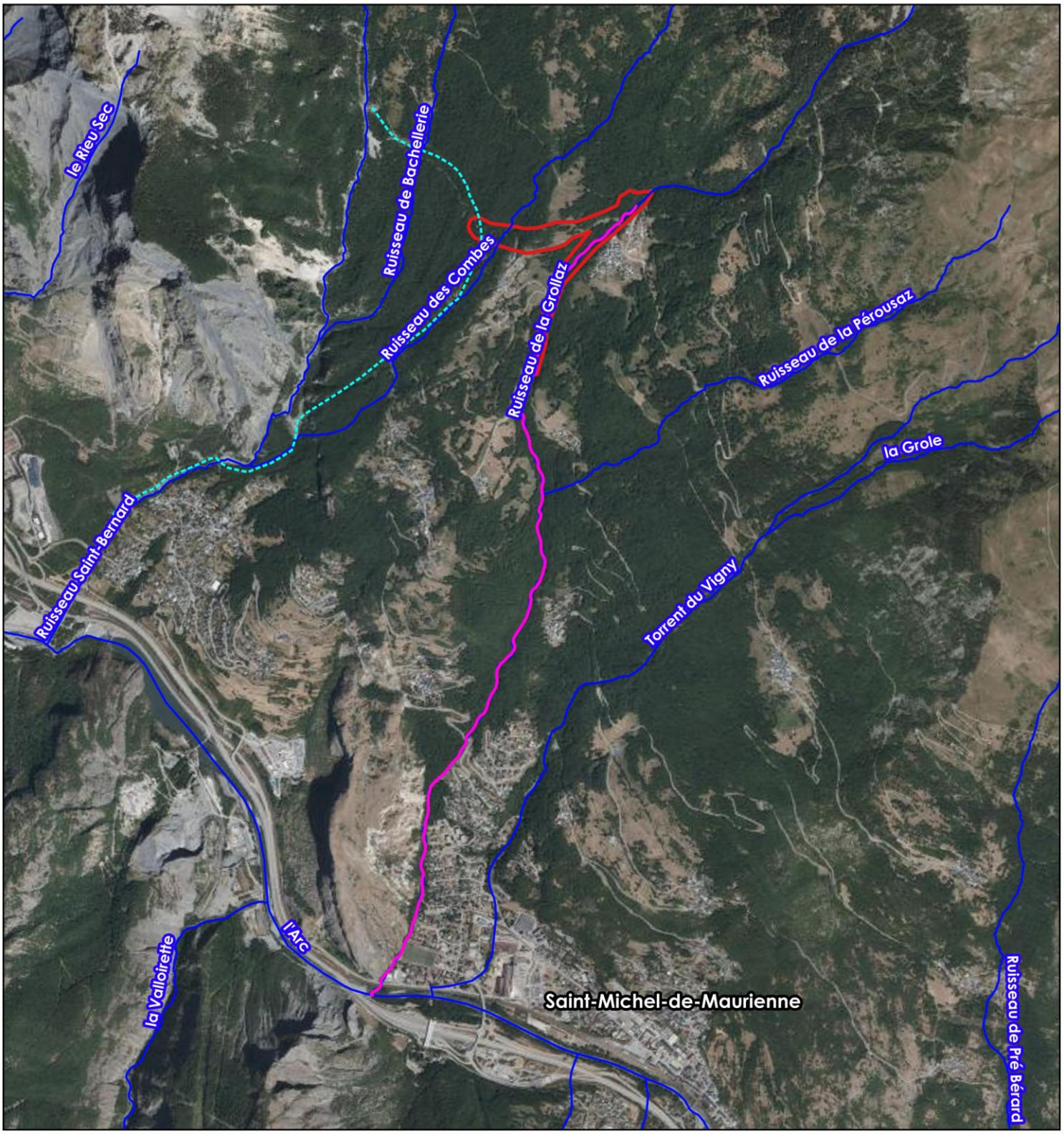
L'article 12 de l'arrêté préfectoral n°2013852 du 29/07/13 définit les obligations de mesures et de suivi à la charge du pétitionnaire. Conformément à l'article 12, les résultats de ces suivis, dont les protocoles ont été définis conjointement avec la DDT et validés au printemps 2014, sont présentés en annexe du présent document.

- Le ruisseau du Bonrieu
- La zone humide des Chaudannes,
- Le suivi des débits turbinés.



Figure : Localisation du projet sur l'IGN

Localisation



Légende

- Cours d'eau
- Conduite eau de la centrale des Encombres

Projet

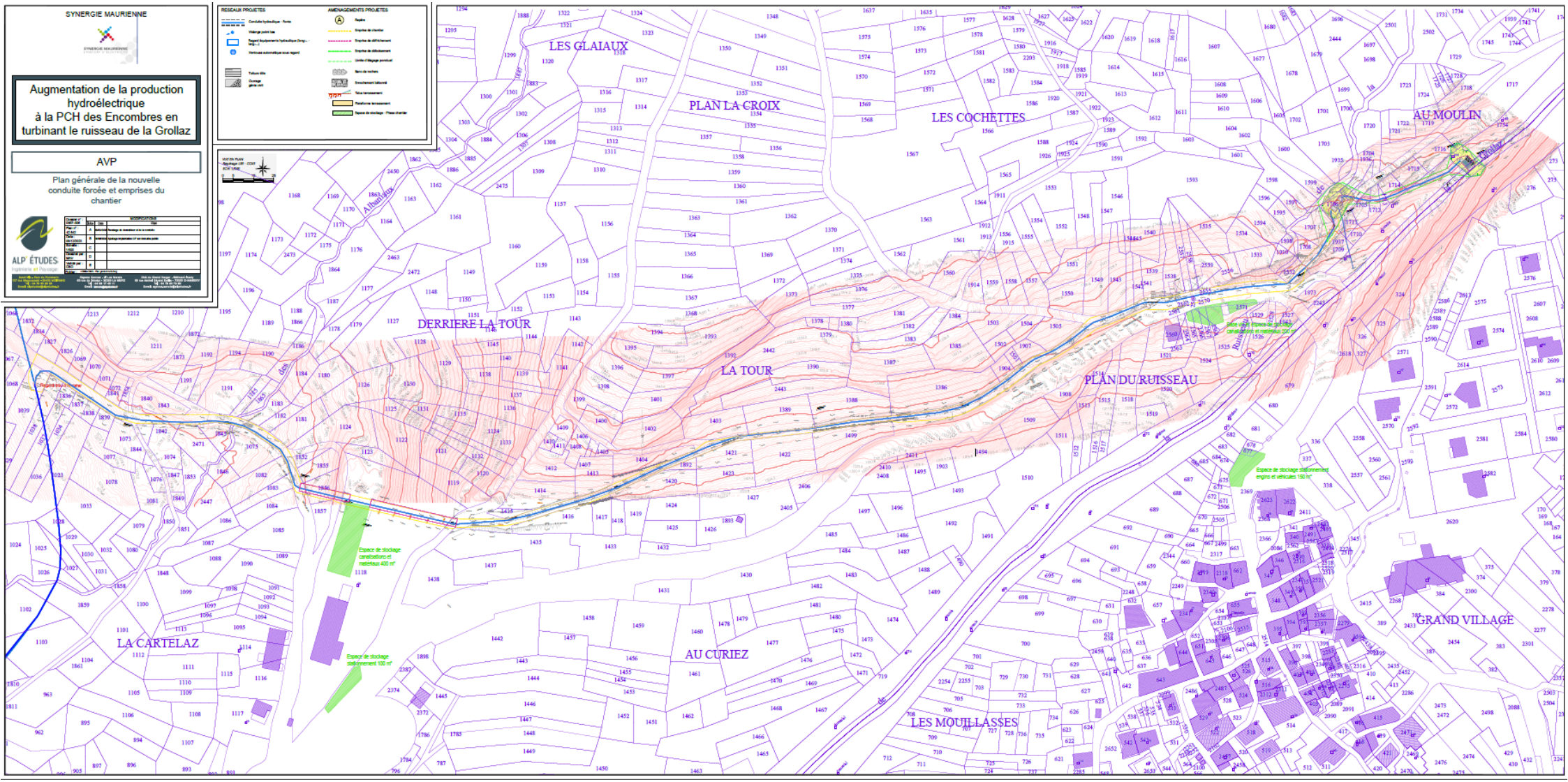
- Zone de projet
- Tronçon court-circuité

N
O E
S

Échelle : 1:25 000

0 500 m

Conception: KARUM n°2022170 / A.MAIRE
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : Synergie Maurienne (2024), DDT 73
Date : 05/08/2024



Plan AVP des emprises du projet – Source : Alp'étude, août 2024

1.2. ETUDE HYDROLOGIQUE

Source : Alp'Etudes - Mars 2024 (Etude hydrologique)

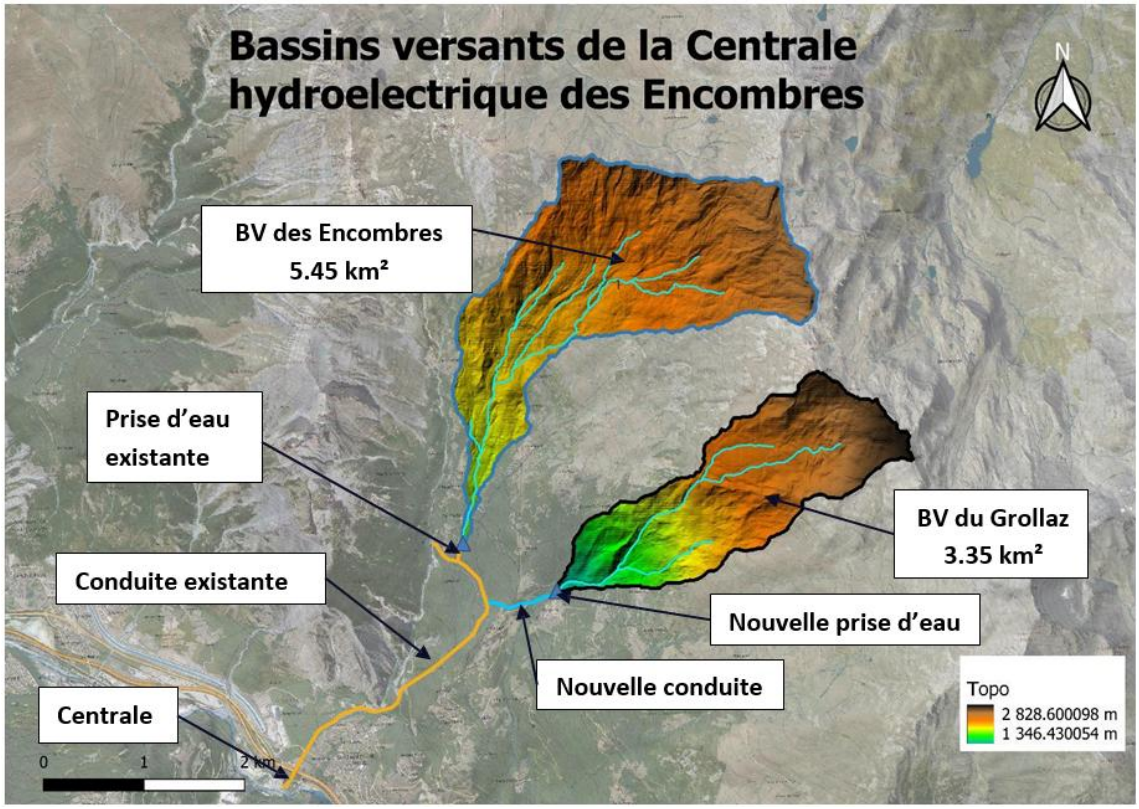
1.2.1. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

LA GROLLAZ

La Grollaz (code hydro W1030740) appartient au sous bassin-versant hydrographique de l'Arc et massif du Mont-Cenis (ID_09_01). Elle prend sa source au plateau de Bellecombe autour de 2500 m sous le Mont du Chat qui culmine à 2803 m, point culminant du bassin-versant. Longue de près de 8 km, elle reçoit un affluent avec le ruisseau de La Pérousaz. Elle rejoint l'Arc à 700 m NGF. C'est un cours d'eau d'altitude aux pentes relativement importantes, soumis à un régime hydrologique de type nival : étiage hivernal en période de stockage sous forme de neige, et plus hautes eaux au printemps en période de fonte.

BASSIN-VERSANT DE LA GROLLAZ

Le bassin versant concerné par la prise d'eau envisagée totalise 3,35 km² et s'étend de la prise d'eau projetée à 1343 m et jusqu'au Mont du Chat à 2803 m d'altitude. L'altitude médiane du bassin est d'environ 2269 m. Ce bassin-versant est vierge de tout aménagement hydraulique sur le cours d'eau et les surfaces sont peu anthropisées. Le ruisseau de la Grollaz peut être considéré comme ayant un régime hydraulique sans influence anthropique.



Carte des bassins versants topographiques (Source : Alp'Etudes)

1.2.2. DONNEES DISPONIBLES

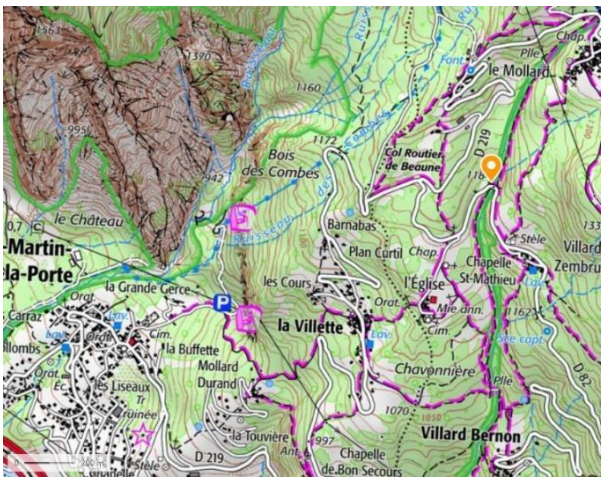
DONNEES DU RUISSEAU DES ENCOMBRES

SYNERGIE MAURIENNE mesure depuis mai 2015 les débits du bassin versant des Encombres au droit de la prise d'eau existante à 1343 m NGF (cf. carte ci-avant). Ce bassin très proche géographiquement présente des caractéristiques géomorphologiques quasi identiques. Exposition, hypsométrie, pluviométrie, occupation des sols, etc. Malgré quelques courtes lacunes dans la chronique de débits cela représente 7 années de données entre 2015 et 2022 ce qui peut être considéré comme climatologiquement représentatif.

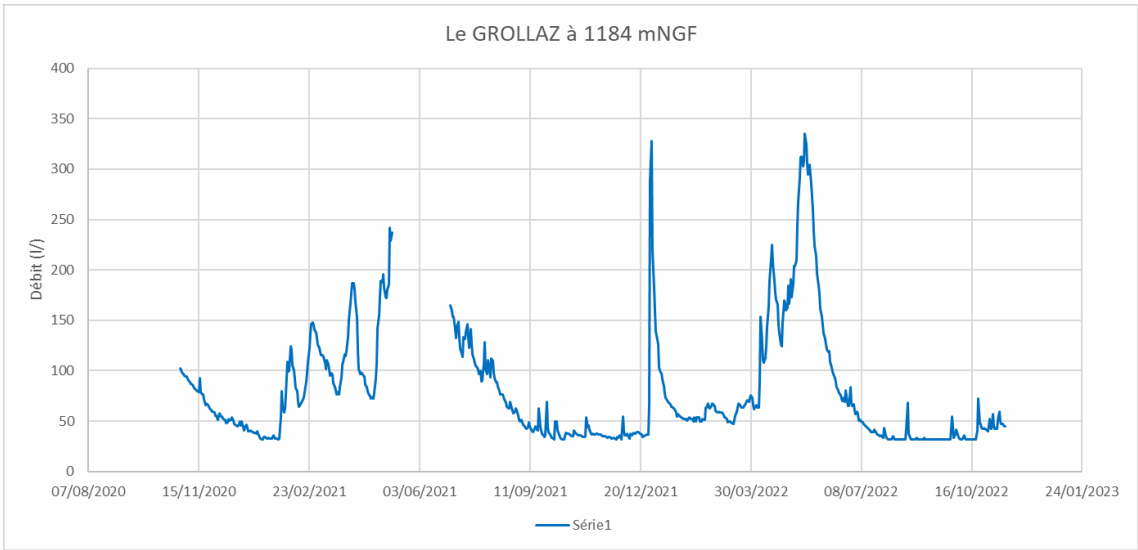
DONNEES DU RUISSEAU DE LA GROLLAZ A 1184 M

Des mesures des débits du ruisseau de la Grollaz ont été effectuées par la société A.T.EAU pour le compte de la Comtoise des eaux vives de novembre 2020 à novembre 2022 dans un canal Venturi calibré, placé sur le ruisseau à l'altitude 1184 m. Il y a une absence de données durant la période 10/05/2021 au 01/07/2021 due à une crue qui a obstrué le canal jaugeur.

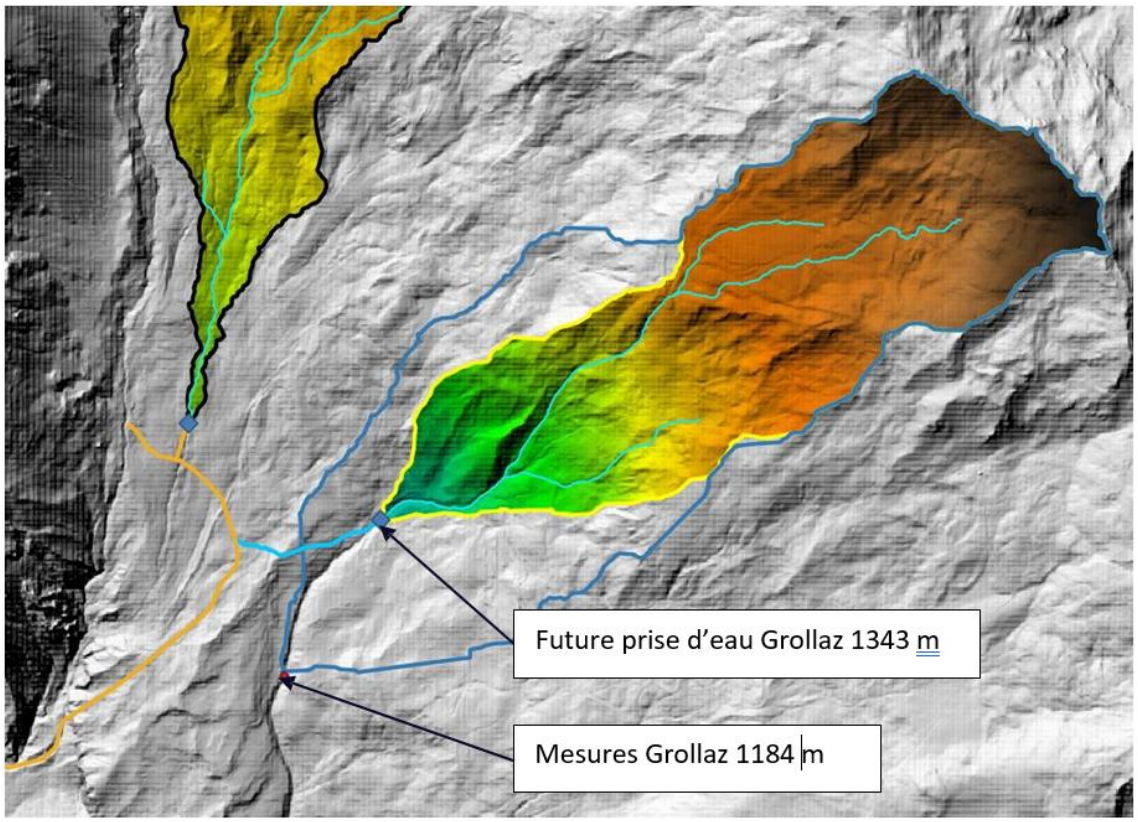




La Grollaz à 1184 m NGF (Source : Alp'Etudes)



Chroniques des débits mesurés de la Grollaz (Source : Comtoise des eaux vives)



Situation du canal de mesure par rapport à la prise d'eau projetée (Source : Alp'Etudes)

TRAVAUX ET OUTILS DE L'EQUIPE HYDROLOGIE DE L'INRAE-ANTONY

L'équipe hydrologie a collecté et mis en forme des données hydroclimatiques sur plus de 4000 bassins versants en France. Ceux-ci ont été définis de façon climatologiquement homogène et selon les stations hydrométriques disponibles. Les synthèses fournies sont issues des bases de données de tous les organismes météorologiques et hydrologiques des organismes français et européens.
Description des caractéristiques morphologiques, climatiques et hydrologiques de 3 728 bassins versants français :
https://webgr.inrae.fr/wp-content/uploads/2020/05/BDD_HydroClim_Fiches.pdf
https://webgr.inrae.fr/wp-content/uploads/2020/05/BDD_HydroClim_Manuel.pdf

Il existe notamment la fiche synthétique pour la station de l'Arc à Saint-Michel-de-Maurienne [La Saussaz] n°W0224010 située à l'amont direct du site d'étude :
https://webgr.inrae.fr/wp-content/uploads/fiches/W0224010_fiche.png

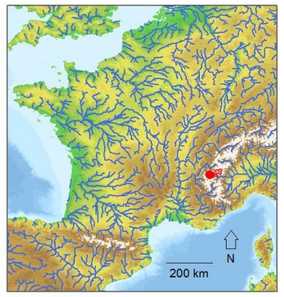
Cette fiche informe sur les ordres de grandeurs des paramètres hydrométéorologiques de la zone (cf. page suivante).
Bien que le bassin versant d'étude ne se trouve pas dans le bassin versant de cette station, celui-ci est adjacent. Cette station est la plus représentatif et les paramètres hydrométéorologiques fournies peuvent être considérés comme climatologiquement homogènes.

W1034010 - L'Arc à Saint-Michel-de-Maurienne [La Saussaz]

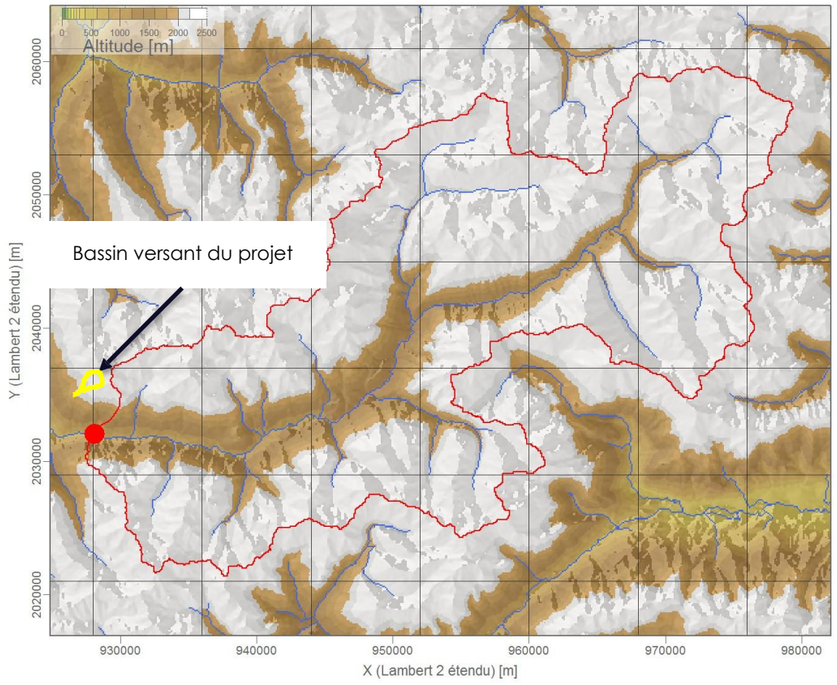
Gestionnaire : EDF

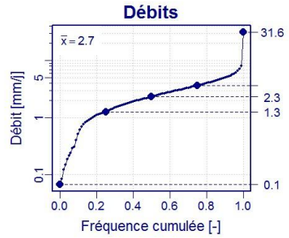
Superficie : 947.2 (939) [km²]	**Altitude : 831 (818) [m]**	**INRAE (Banque Hydro)**
X = 975780 (975825)	**Y = 6462937 (6462707) [m ; Lambert 93]**	**INRAE (Banque Hydro)**
X = 928113 (928160)	**Y = 2032049 (2031820) [m ; Lambert II étendu]**	**INRAE (Banque Hydro)**

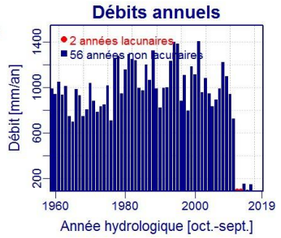
Équipe HYDRO, UR HYCAR, INRAE, Antony
Conception : Brigode, P. - Génot, B. - Lobligeois, Fl. - Delaigue, O.
Contact : olivier.delaigue@inrae.fr
Version : 2020-08-04

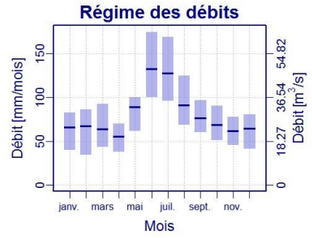


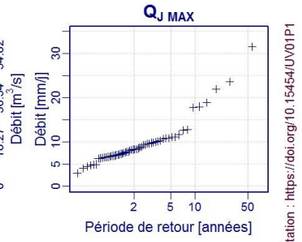
Type	Source	Période	PdTemps
Débit	Banque HYDRO	1958-2016	Journalier
Climatique	SAFRAN (Météo-France)	1958-2019	Journalier
MNT 100 m	SRTM (NASA)	2011	-
Date extraction	Banque Hydro	2020-01-14	-
Moyennes interannuelles			**Unité**
Débit		972 (29.2)	mm/an (m^3/s)
Précipitations (totales / solides)		1122 / 685.5	mm/an
ETP (Penman-Monteith / Oudin)		375 / 317	mm/an
Température		0.6	°C
Taux de lacune des débits		1.3	%
Valeurs extrêmes de la série			
QJX_{max}	31.6 (346.0)	mm/j (m^3/s)	2008-05-29
PJX_{max}	141.7	mm/j	2016-11-24
$QMNA_{min}$	1.5	mm/mois	2013-01

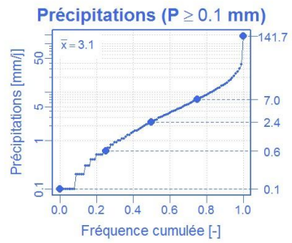


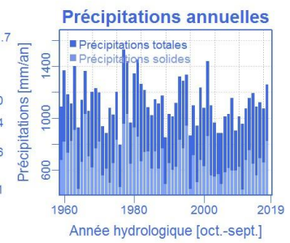


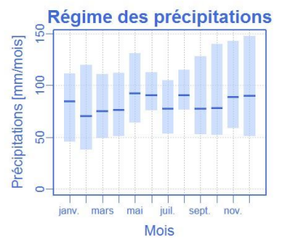


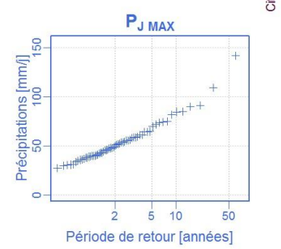


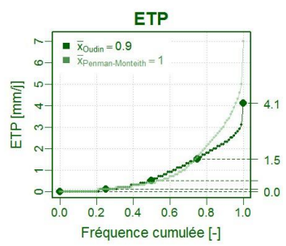


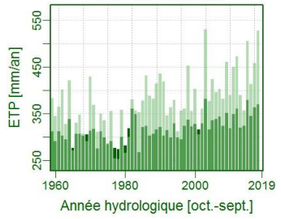


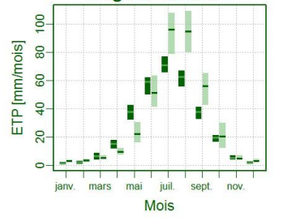


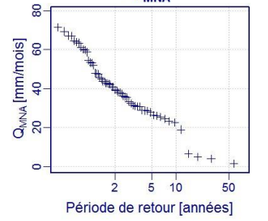


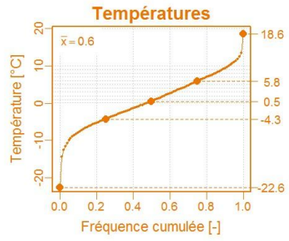


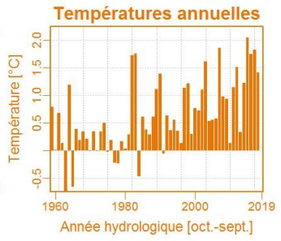


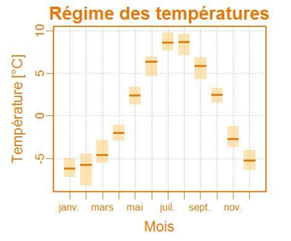


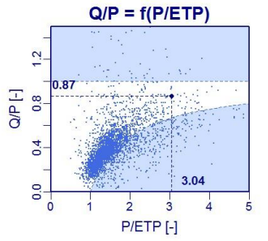


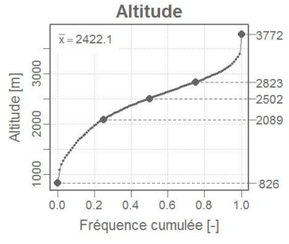


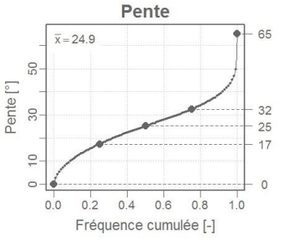


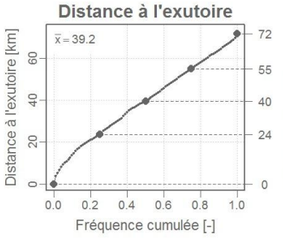


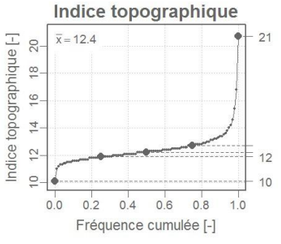


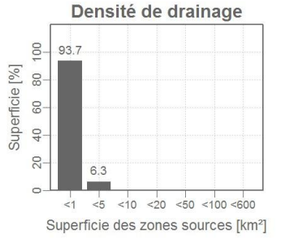


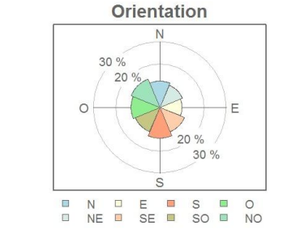


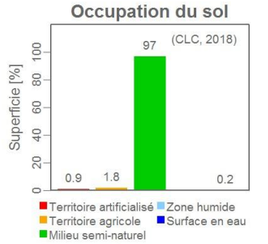












Fiche synthétique du bassin versant de l'Arc à Saint Michel-de-Maurienne (Source : Alp'Etudes)

Citation : https://doi.org/10.15454/UV01P1

1.2.3. RECONSTITUTION DE L'HYDROLOGIE DE LA GROLLAZ A 1343 M

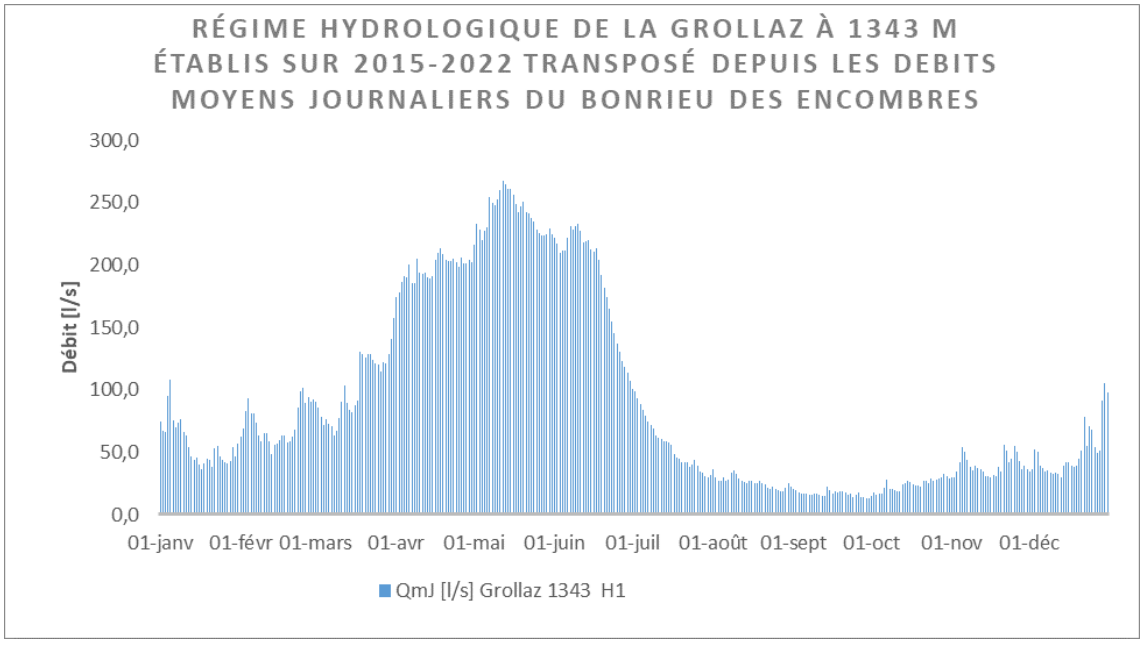
TRANSFERT DE BASSIN-VERSANT DEPUIS LES DONNEES DU RUISSEAU DU BONRIEU DES ENCOMBRES A 1343 M

A partir des moyennes journalières 2015-2022 de la série de données du Bonrieu des Encombres au droit de la prise d'eau existante à 1343 m, il est possible d'établir une transposition de bassin versant suivant la méthode de Myer en appliquant à chaque débit les coefficients suivants :

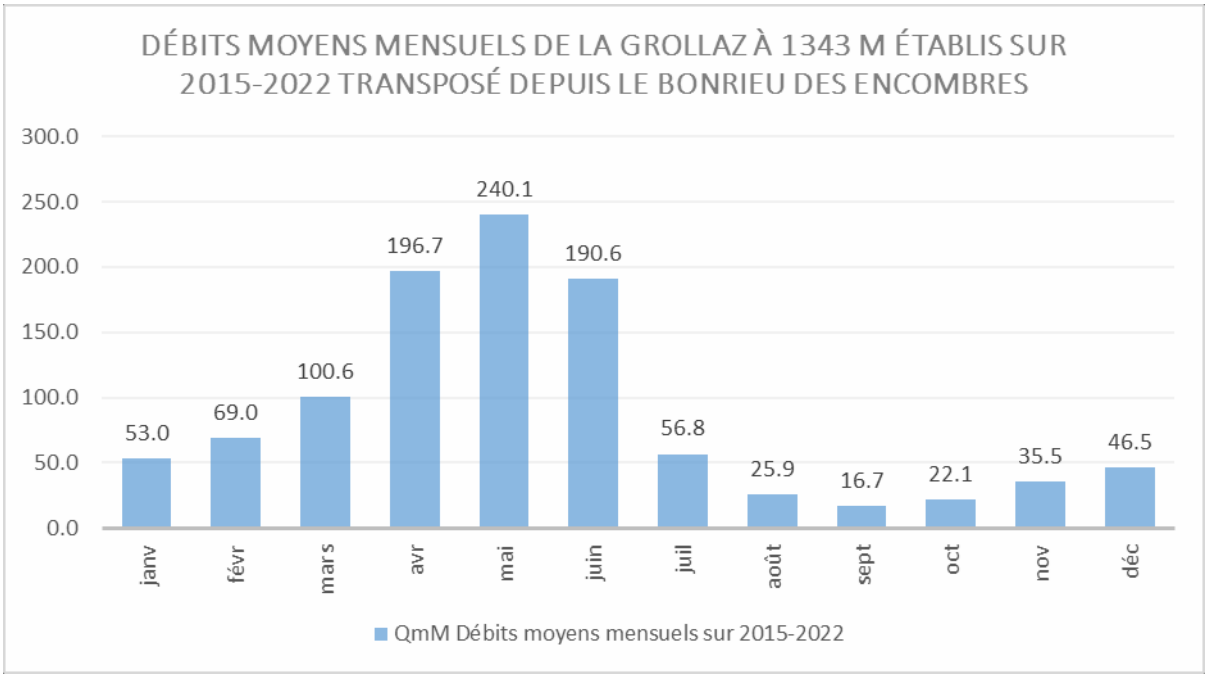
> Coefficient de surface de bassin versant
  - BV du Bonrieu : 5.45 km² avec une altitude médiane de 2130 m
  - BV du torrent de La Grollaz à la prise d'eau projetée à 1343 m : 3,35 km² avec une altitude médiane de 2260 m
  - Coefficient de Myer : 1,00 compte-tenu que les deux BVs sont adjacentes.
  - Soit un coefficient de 0,6147

> Coefficient de pluviométrie
  - Proximité, exposition et hypsométrie quasiment identiques : la pluviométrie est considérée comme étant la même sur les 2 bassins versants
  - Soit un coefficient de 1

> **Coefficient global = 0,6147**



Régime hydrologique du ruisseau de La Grollaz à 1343 m transposé depuis le Bonrieu des Encombres (Source : Alp'Etudes)



Distribution annuelle des débits moyens journaliers sur la période 2015-2022 (Source : Alp'Etudes)

Débits moyens mensuels de la Grollaz à 1343 m établis sur 2015-2022 (Source : Alp'Etudes)

	Bonrieu des Encombres 2015-2022	**Grollaz 1343**
	2015-2022	
	5.45	3.35
Janvier	86	53
Février	112	69
Mars	164	101
Avril	320	197
Mai	391	240
Juin	310	191
Juillet	92	57
Août	42	26
Septembre	27	17
Octobre	36	22
Novembre	58	35
Décembre	76	46
MODULE	**143**	**88**
MODULE SPE	26.2 l/s/km²	26.2 l/s/km²

Le module cumulé naturel reconstitué ainsi calculé par transposition pour le ruisseau de la Grollaz à 1343 m est de **88 l/s.** Soit un débit spécifique de **26.2 l/s/km².**

TRANSFERT DE BASSIN-VERSANT DEPUIS LES DONNEES DE LA GROLLAZ A 1343 M

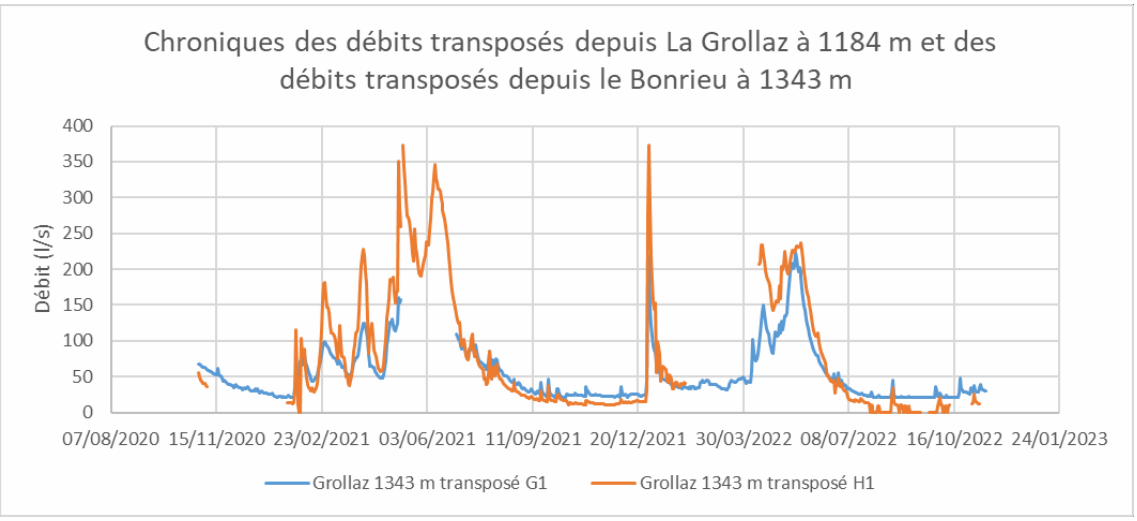
ATEAU a instrumenté et mesuré le ruisseau de la Grollaz du 29/10/2020 au 15/11/2022. Nous avons donc également établi une transposition de bassin versant suivant la méthode de Myer en appliquant à chaque débit les coefficients suivants :

> Coefficient de surface de bassin versant
  - BV du torrent de La Grollaz à 1184 m : 5,039 km²
  - BV du torrent de La Grollaz à la prise d'eau projetée à 1343 m : 3,35 km²
  - Coefficient de Myer : 1,00
  - Soit un coefficient de 0,665

> Coefficient de pluviométrie : 1,00

> **Coefficient global = 0,665**

Les résultats obtenus sont comparés avec les résultats obtenus du Bonrieu des Encombres sur la plage de données communes à cette période.

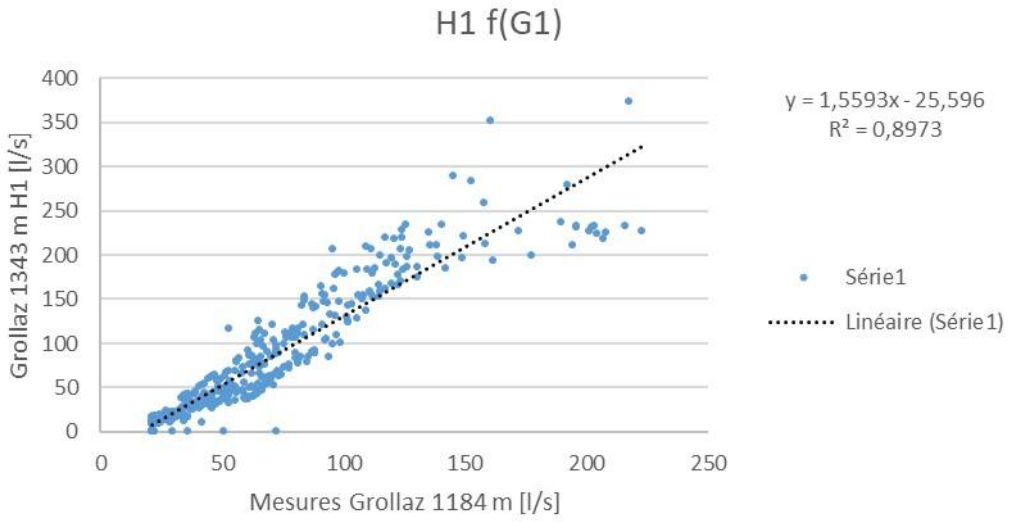


Régime hydrologique du ruisseau de La Grollaz à 1343 m transposé depuis la Grollaz, mesuré à 1184 m comparé aux résultats issus du Bonrieu (Source : Alp'Etudes)

On peut visuellement observer une bonne corrélation mais aussi noter des deltas plus importants sur les hauts débits et sur les bas débits.

VALIDATION CROISEE SUIVANT LES DONNEES MESUREES DU RUISSEAU DE LA GROLLAZ A 1184 M

Il est possible d'estimer la justesse des données transposées à 1343 m NGF en comparant les 2 jeux de données.



Débits mesurés de la Grollaz à 1184 m vs Grollaz transposé depuis le Bonrieu à 1343 m (Source : Alp'Etudes)

Le coefficient de détermination R² est de 0.9. Cela permet de valider la fiabilité de la transposition depuis le Bonrieu des Encombres qui peut être considéré comme relativement élevée.

Plusieurs raisons peuvent expliquer la dispersion des mesures autour de la droite de régression. Certaines métrologiques (justesse, validité et précisions des mesures), d'autres physiques comme la variabilité spatiale des précipitations interbassins, la légère différence hydromorphologique des bassins- versants : hypsométrie, différence entre bassin versant topographique et bassin versant hydrologique, ainsi que des différences sur les bas et hauts débits, etc.

Compte-tenu de la plus longue plage de données sur le Bonrieu, nous retenons le jeu de données issu de cette transposition pour l'établissement des débits classés.

DEBITS CLASSES

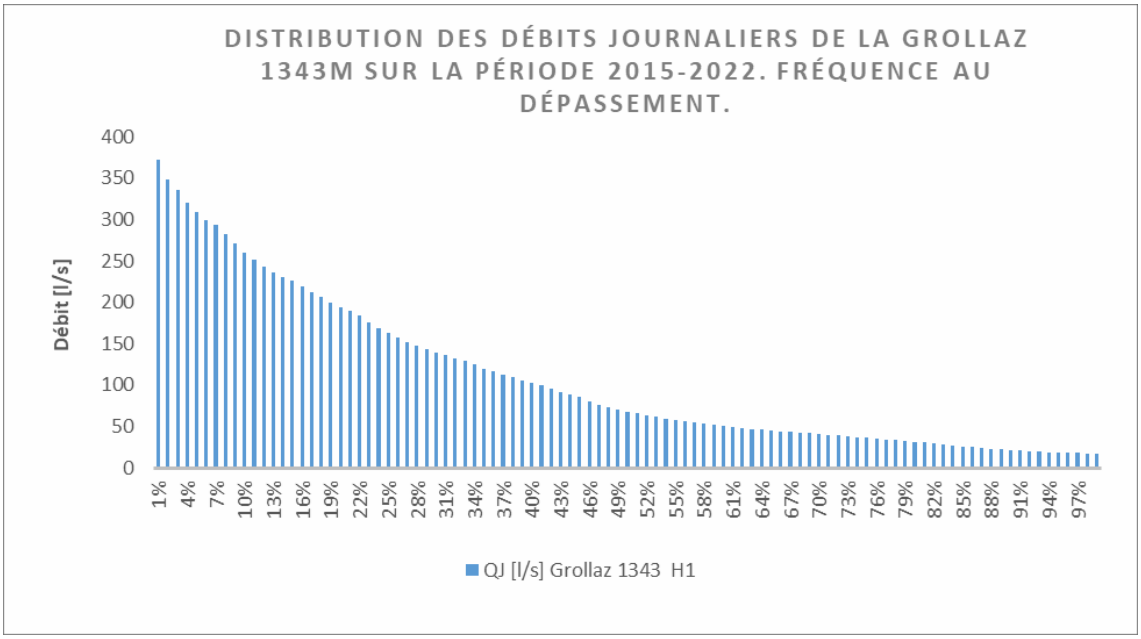
La courbe des débits classés a été établie pour le bassin versant de la future prise d'eau, suivant les débits journaliers et les débits moyens journaliers établis entre le 1er mai 2015 et le 30 avril 2021 (6 ans).

NB : les débits classés n'ont pas pu être établis sur la même période 2015-2022 du fait de quelques données manquantes concentrées sur les mêmes mois ce qui tendrait à sous représenter ces mois.

Occurrence		***Débit [l/s]***	
Fréquence au dépassement	**Fréquence au non-dépassement**	**QJ [l/s] Grollaz 1343 H1 classés**	**QmJ [l/s] Grollaz 1343 H1 classés**
1%	99%	372	261
2%	98%	349	255
5%	95%	309	235
10%	90%	260	221
20%	80%	195	190

30%	70%	139	102
40%	60%	103	74
50%	50%	68	56
60%	40%	51	43
70%	30%	40	35
80%	20%	31	27
90%	10%	21	19
95%	5%	19	17
98%	2%	17	15
99%	1%	17	14

Débits classés naturels théoriques du BV du projet et à la future prise d'eau (Source : Alp'Etudes)



Distribution des débits classés de La Grollaz à 1343 m NGF (Source : Alp'Etudes)

1.2.4. DEBITS DE CRUES

Les débits du torrent de La Grollaz sont influencés par l'altitude grâce à l'accumulation de neige qui induit une fonte printanière et estivale différentielle. Pendant la période des hautes eaux autour des mois d'avril, mai, juin et juillet, La Grollaz à 1343 m peut présenter des débits de l'ordre de 0,5 à 1,5 m³/s sur quelques jours. Une fonte massive accompagnée de précipitations intenses est propice à produire un débit de crue plus élevé.

Les débits de crues peuvent être estimés par les méthodes empiriques de Crupedix, Socose et Sogreah à partir des caractéristiques du bassin versant et sur la base de la pluie décennale journalière.

> Les caractéristiques du bassin de la Grollaz à 1343 m sont rappelées ci-dessous :

Descriptif des bassins versants		
Bassins-versants	unités	BV1
Surface	km²	3.35
Long.	km	4.5
Alti max	m	2803
Alti min	m	1343
Pente	m/m	0.32
Surface	ha	335.00

> La hauteur de pluie décennale est calculée à parti des coefficients de Montana de la station de Bourg-Saint-Maurice par la formule **$H = a \times t_{24h}^{(1-b)} = 68{,}32$ mm**

> Les méthodes énoncées ci-dessus donnent les résultats suivants :

Méthode de Crupedix (2 à 2000 km²)

Calcul du débit spécifique		
Q10	R x S^0.8 x (P10/80)²	
R	à choisir sur graphe	1.00
Débit Q10	m³/s	1.92 m³/s

proba 70 % que Q soit entre 0,5 et 2 x Qcrupédix

Méthode de SOGREAH

Voir abaque dans l'onglet "DOCS"		
Débit Q10	m³/s	3 m³/s

Méthode de Socose (2 à 200 km²)

Calcul du débit spécifique		
Q10	ξ x ((k x S) / (1.25 x D)^b) x (ρ² / (15 - 12ρ))	
Ne pas toucher		
ln(D)	-0.69 + 0.32 x Ln(S) + 2.2 x √(Pa/(P10.ta))	1.91
D	e^(ln(D))	6.76
J	260 + 21 x Ln(S/L) - 54 x √(Pa/P10)	47.21
k	24^b x P10/(21 x (1 + (√(S) / (30 x D^(1/3))))	24.17
ρ	1-(0.2 x J) / (k x (1.25 x D)^(1 - b))	0.82
ξ	selon b et ρ sur graphique dans l'onglet "Docs"	0.98
Débit Q10	m³/s	2.61 m³/s

Compte tenu du fait que ces formules restent indicatives, nous retiendrons, par sécurité, le débit décennal le plus haut, soit 3 m³/s et un débit centennal au double soit 6,0 m³/s.

1.2.5. DEBIT D'ETIAGE – QMNA5

Le QMNA5 est une valeur statistique couramment employée pour représenter le débit d'étiage de référence et permet d'aider à la définition du débit minimum biologique et du débit réservé.

SUIVANT LES MESURES TRANSPOSEES DU BONRIEU

La chronique de débit ainsi calculé permet d'obtenir un QMNA5 moyen et théorique. Par ailleurs, selon la littérature, un coefficient de Myer de 1 n'est pas pertinent pour l'estimation des débits d'étiages, car quand la transposition se fait d'un bassin versant vers un second plus petit que le premier il y a une surestimation des débits d'étiage. Les plus petits bassins versants ont en effet des débits d'étiage bien plus faibles en débit spécifique que les grands bassins. A l'inverse, leurs débits de crue sont bien plus forts comme l'illustre les ravines : en assec la plupart du temps, elles présentent des crues très fortes à chaque orage. Ainsi, la littérature propose un coefficient de Myer de 1,2 pour les débits d'étiage.

Le QMNA5 du Bonrieu issue des 7 années de mesure de 2015 à 2022 est estimé à 20 l/s.

Par transposition, cela représente un **QMNA5 de 12,3 l/s** pour la Grollaz à la prise d'eau projetée à 1343 m.

SUIVANT LES MESURES TRANSPOSEES DE LA GROLLAZ A 1184 M

Nous avons vu que la transposition depuis le Bonrieu donnait des valeurs présentant une corrélation de 0,9 ce qui est indicateur d'une bonne robustesse sur les résultats. Toutefois, dans le détail, on peut observer un delta plus significatif sur les bas débits et les hauts débits. En effet, et comme le montre le graphique de la page 18, la Grollaz présente :

- **Des hauts débits** plus faibles d'environ 20 à 30% que les débits obtenus par transposition depuis le Bonrieu,
- **Des bas débits** plus soutenus d'environ 40 à 50 % que les débits obtenus par transposition depuis le Bonrieu,

Ce delta appliqué au QMNA5 obtenus par transposition au chapitre précédent donne 1,45 x 12,3 **soit 17,8 l/s.**

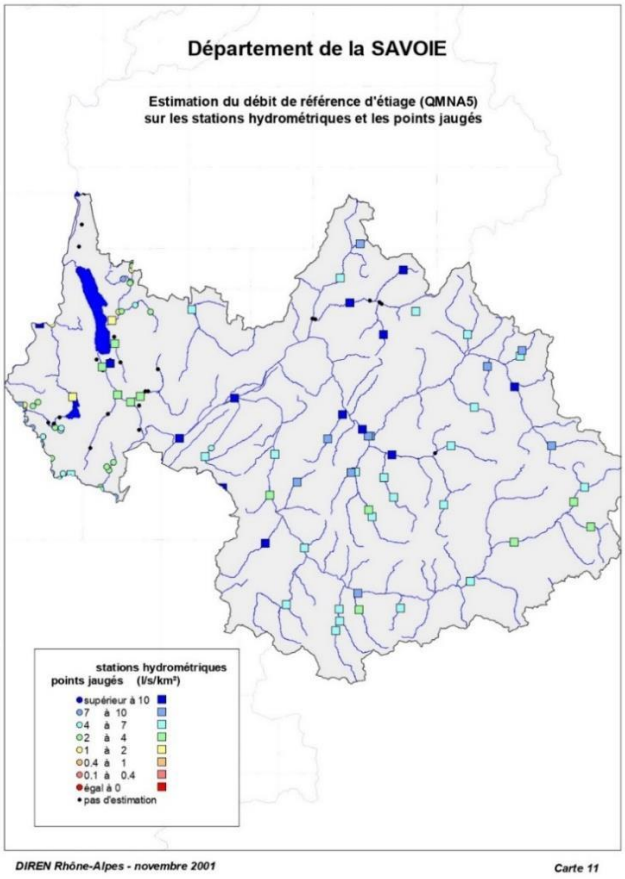
SUIVANT UNE MESURE REALISEE PAR TEREO EN AOUT 2023

TEREO a mesuré un débit de 20 l/s sur la Grollaz au niveau de la prise d'eau projetée le 24 août 2023 au dernier jour d'un épisode de sècheresse et de canicule.

Le même jour, Synergie mesure 22 l/s sur le Bonrieu des Encombres soit un débit supérieur au QMNA5 du Bonrieu (20 l/s) dans un rapport de 1,1.

Un rapport de 1,1 appliqué sur la mesure sur la Grollaz, permettrait d'approcher un QMNA5 à 20/1,1 **soit 18,2 l/s.**

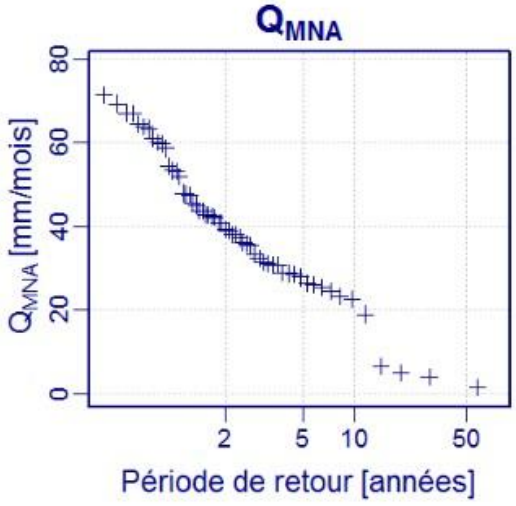
SELON LA CARTOGRAPHIE DES DEBITS SPECIFIQUES D'ETIAGE DE LA SAVOIE



Cartographie des Débits spécifique d'étiages (QMNA5) de la Savoie (Source : Alp'Etudes)

Suivant cette cartographie les stations hydrométriques les plus proches sans glacier dans leur bassin versant fournissent des Qsp d'étiage de l'ordre de 2 à 4 l/s/km². Soit de 6,7 l/s à 13,4 l/s de QMNA5 au droit de la prise d'eau projetée.

SELON LA FICHE SYNTHETIQUE DU BASSIN-VERSANT DE L'ARC A SAINT-MICHEL-DE-MAURIENNE INRAE



QMNA suivant fiche INRAE W1034010 *de* l'Arc à Saint Michel de Maurienne (Source : Alp'Etudes)

Le débit d'étiage correspond au produit d'une pluie nette d'environ 25 mm/mois. Pour la superficie du bassin versant projet de 3,35 km² cela représente un débit instantané de l'ordre de 32 l/s.

Cependant, la forte composante nivale et glaciaire du bassin versant de l'Arc à Saint-Michel-de-Maurienne a pour effet d'alimenter en continu le cours d'eau durant la période estivale et ce d'autant plus que la fonte est sensiblement accélérée durant les étiages. Ceci a pour effet de majorer le débit d'étiage comparé au même bassin versant sans glacier.
Le bassin versant de la zone de projet culmine à 2800 m, altitude inférieure à la ligne d'accumulation glacière de la zone (≈ 3100 m). Le bassin versant d'étude n'est donc pas sous influence glacière ou de façon non significative. Cette valeur fournie de 32 l/s ne sera donc pas retenu.

OUTIL CONSENSUS

L'outil CONSENSUS de l'INRAE indique un module de 116 l/s et un débit d'étiage de 33 l/s. Cependant, celui-ci est issu de la régionalisation du bassin-versant de l'Arc à Saint-Michel-de-Maurienne. Ce dernier est fortement influencé :

- D'une part par l'importante composante glaciaire qui tend à augmenter significativement les débits d'étiage.
- Et d'autre part par une pluviomètre moyenne plus importante sur l'ensemble du bassin par rapport au secteur de Saint-Michel, plus sec, ce qui surestime également le module.

Ces données ne peuvent donc pas être retenues.

QMNA5 RETENU

La valeur fournie depuis les mesures transposées ou mesurées sont les plus robustes et cohérentes au regard de ce qui est réellement mesuré et observé sur les bassins versants du secteur. **Le QMNA5 est de l'ordre de 18 l/s.**

1.2.6. DEBITS CARACTERISTIQUES DE LA GROLLAZ RETENUS

La Grollaz présente les débits caractéristiques suivants :

- **Un débit décennal de 3 m³/s,**
- **Un module de 88 l/s,**
- **Un QMNA5 de 13 à 18 l/s,**
- **Un débit réservé proposé au maximum à 18 l/s, bien supérieur au 1/10 du module.**

1.3. CARACTERISTIQUES DU PROJET

L'installation existante a été mise en place en 2015 pour une puissance installée de 2755 kW soit une PMB de 3 429 kW. L'arrêté préfectoral de 2013 a toutefois été prononcé pour une PMB supérieure de 3 824 kW (pour 580 l/s) mais en réalité, le groupe actuel délivre une puissance électrique de 2500 kW correspondant à une PMB de 3066 kW pour 465 l/s turbinés.

Le projet d'extension consiste :

- En la dérivation de 200 l/s sous la hauteur de chute existante de 665 m et correspondant à une PMB de 1305 kW,
- À raccorder cette nouvelle prise sur la conduite existante par un tronçon de 780 ml de conduite DN350 mm à créer,
- À créer un nouveau groupe de turbinage de 1000 kW dans la centrale existante.

L'objectif est de porter la PMB totale à 4470 kW correspondant à :

- La PMB actuelle (3066 kW) ré-évaluée à 3165 kW en augmentant le débit de 465 à 480 l/s pour tenir compte des nouvelles pertes de charge consécutives au projet de nouvelle dérivation,
- La PMB supplémentaire liée à la nouvelle dérivation : 1305 kW.

La dérivation de La Grollaz avait déjà fait l'objet d'une demande au cas par cas en juin 2018. Elle était intégrée à une étude plus large qui consistait à dériver 3 autres torrents : La Pérousaz, La Grole et le Vigny dans l'objectif de créer un projet global intégré sur ce bassin versant. Dans cette étude, une option étudiait déjà le turbinage de La Grollaz uniquement. Ce projet n'a pas abouti compte-tenu d'un projet concurrent autorisé sur le Vigny mais actuellement non réalisé.

Ce nouveau projet est étudié dans le but d'éviter une nouvelle conduite forcée et une nouvelle usine. En effet, il s'appuie sur les installations existantes de la centrale hydroélectrique des Encombres à proximité en profitant notamment de la conduite forcée et de l'usine.
Cela contraint à un transfert des eaux de la Grollaz dans le bassin versant voisin avec une restitution dans l'Arc, 2400 ml en aval de la confluence actuelle Grollaz/Arc. L'impact hydraulique est toutefois faible car le module de la Grollaz (88 l/s) représente 0,2 % du débit naturel moyen de l'Arc estimé à 38 m³/s.

Cette solution présente l'avantage de limiter la construction de nouveaux équipements avec la construction d'une prise d'eau, d'un dessableur et de 780 m de conduite seulement. L'impact est donc bien plus réduit qu'il ne le serait dans le cas d'un aménagement spécifique de ce ruisseau. Ce projet ne nécessite pas de nouveau bâtiment centrale.
Cette solution permet aussi de fournir une puissance supplémentaire importante (1000 kW) en ne prélevant que 200 l/s.

La majorité des terrains traversés se situent sous domaine public. Synergie Maurienne a la maitrise foncière de la majorité des autres terrains. La prise d'eau se situe sur une parcelle ONF.

L'autorisation est demandée pour une durée de 60 ans.

HYDROLOGIE			
Cours d'eau	Ruisseau de la Grollaz		
Surface du BV interceptés	3,42 km²		
Tronçon court-circuité	4 040 ml sur La Grollaz		
Module estimé	88,4 l/s		
QMNA5 estimé	13 à18 l/s		
Décennale estimée	3000 l/s		
Station hydrométrique utilisée pour l'estimation	Station Synergie sur le Bonrieu des Encombres période 2015-2022		
Débit réservé proposé	18 l/s		
ALTIMETRIE DES OUVRAGES	**PROJET**	**EXISTANT**	**TOTAL**
Prise d'eau / seuil de dégravage	1347,60 m NGF	1355,00 m NGF	-
Plan d'eau au débit de dérivation	1347,68 m NGF	nc	-
Plan de régulation	1343,25 m NGF	1342,98 m NGF	-
Altimétrie turbinage	684,16 m NGF	684,16 m NGF	-
Altimétrie de restitution	683,00 m NGF	683,00 m NGF	-
CARACTERISTIQUE DE LA CHUTE	**PROJET**	**EXISTANT**	**TOTAL**
Hauteur de la chute administrative (HMB)	665,00 m	672,00 m	-
Hauteur de chute brute	658,82 m	658,82 m	-
Débit équipement	200 l/s	480 l/s	200 + 480 l/s
Débit d'armement	20 l/s	48 l/s	-
Puissance Maximale Brute (PMB)	1 305 kW	3 165 kW	4 470 kW
Longueur conduite forcée	780 ml	803 + 3 039 ml	3 842 ml
DN Conduite forcée	350 mm	500 mm	
PDC au débit d'équipement	65,18 m		
Hauteur de chute nette au débit d'équipement	593,64 m		
Puissance électrique installée	967 kW	2 580 kW	967 kW
Productible supplémentaire estimé	3,00 GWh/an		
Cout travaux brut HT	1 626 370,00 €		

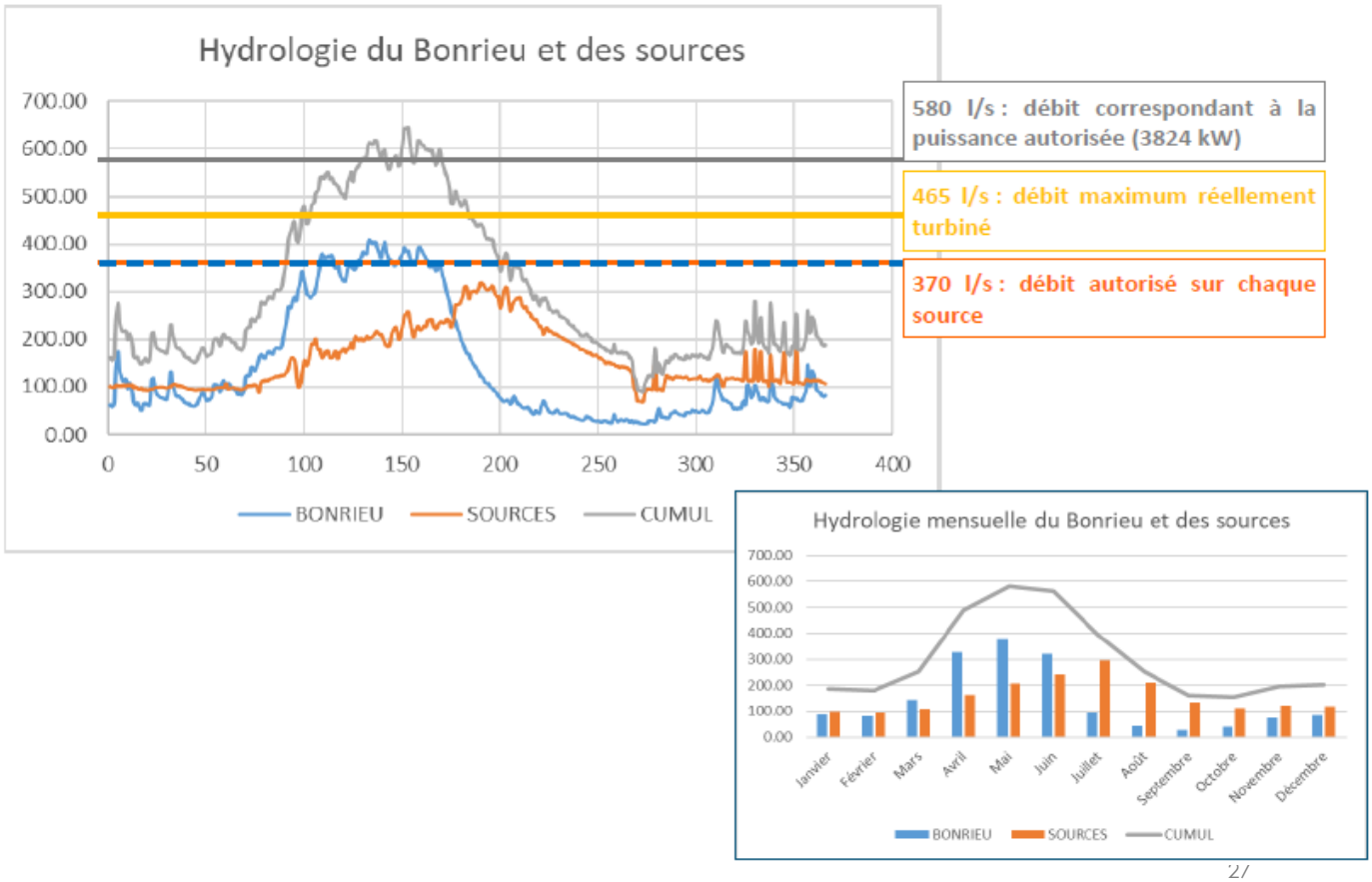
1.4. HYDROLOGIE ET PRODUCTIBLE DU FUTUR COMPLEXE HYDROELECTRIQUE

1.4.1. HYDROLOGIE DE L'INSTALLATION EXISTANTE

Actuellement, Synergie Maurienne à l'autorisation de dériver les eaux du Bonrieu, des Encombres et des sources. Le débit autorisé en 2013 est de 370 l/s sur le Bonrieu et de 370 l/s également sur les sources. Les débits cumulés des sources des Chaudannes et du Bonrieu permettent un turbinage toute l'année, la production est donc stoppée essentiellement pour procéder à des opérations de maintenance. De plus, le régime hydrologique de ces 2 ressources ne coïncide pas (hauts débits décalés sur l'été pour les sources) ce qui a justifié un arrêté préfectoral basé sur un maximum dérivé de 580 l/s.

Les débits mesurés sur la période 2015 – 2019 ont permis d'établir l'hydrologie suivante :

l/s	2015		2016		2017		2018		2019		MOYENNES		CUMUL
Mois	BONRIEU	SOURCES	BONRIEU	SOURCES	BONRIEU	SOURCES	BONRIEU	SOURCES	BONRIEU	SOURCES	BONRIEU	SOURCES	CUMUL
Janvier			95.79	95.31	24.39	93.98	169.34	100.45	61.99	106.42	87.88	99.04	186.92
Février			132.60	111.32	33.26	85.23	80.81	93.33	80.32	100.59	81.75	97.62	179.37
Mars			111.98	102.25	202.27	113.19	82.84	89.14	181.92	126.47	144.75	107.76	252.51
Avril			368.17	185.67	201.95	156.29	465.33	101.56	269.79	204.26	326.31	161.95	488.26
Mai	393.60	323.18	318.51	241.26	269.84	200.10	558.75	62.47	340.70	200.51	**376.28**	205.51	581.79
Juin	187.04	372.23	395.55	230.01	201.41	238.14	400.16	160.70	411.57	208.68	319.15	241.95	561.10
Juillet	73.03	261.86	121.64	378.92	64.06	208.20	119.88	393.02	106.81	227.36	97.09	**293.87**	390.96
Août	60.37	169.59	38.21	266.94	29.14	143.08	54.48	272.80	36.08	195.67	43.65	209.62	253.27
Septembre	37.41	131.79	21.20	148.13	25.99	109.96	28.48	146.97	25.18	137.89	27.65	134.95	162.60
Octobre	80.68	122.97	20.03	125.51	22.84	92.58	22.05	103.67	58.85	122.74	40.89	113.49	154.39
Novembre	82.36	109.84	92.93	116.14	25.04	85.35	28.11	148.24	144.06	148.22	74.50	121.56	196.06
Décembre	75.14	98.33	50.56	113.26	25.49	79.57	116.75	157.00	150.14	139.74	83.62	117.58	201.20
MODULE											**141.96**	**158.74**	**300.70**



Dans la réalité, Synergie Maurienne ne turbine pas au- delà de 465 l/s compte-tenu de l'installation en place.

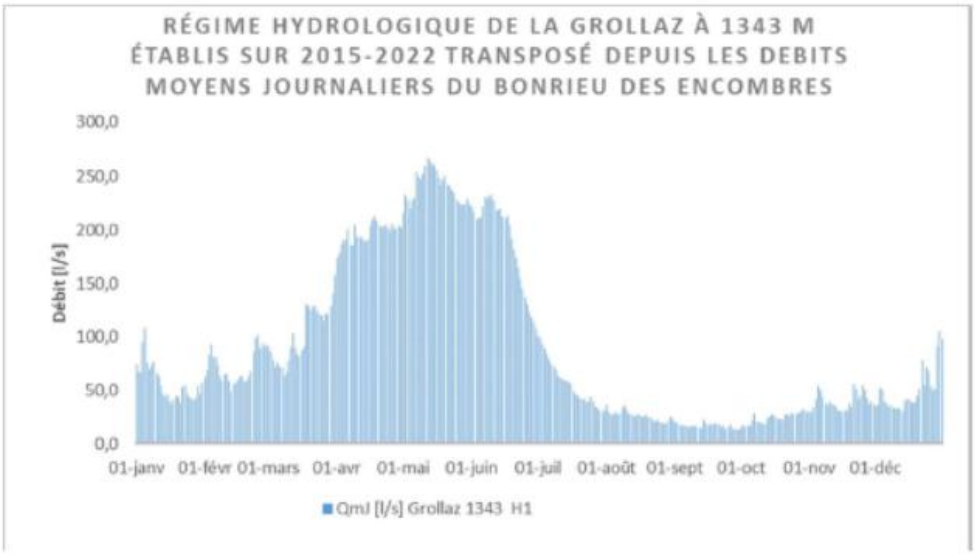
En complément, le tableau ci-dessous présente des débits mensuels moyens turbinés depuis la mise en service de la centrale (2015-2024) en $l.s^{-1}$. reconstitués à partir des données de production électrique :

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
janv	0	187	103	220	155	200	141	245	200	354
févr	0	247	98	167	167	367	256	197	144	304
mars	109	222	317	167	303	393	306	241	313	298
avr	408	447	372	421	393	450	375	394	362	408
mai	438	439	427	448	442	448	449	447	446	426
juin	437	447	424	449	448	446	450	406	436	421
juil	334	436	276	428	363	404	438	232	384	430
août	236	312	169	295	237	284	330	146	269	329
sept	161	168	132	155	155	222	206	70	245	240
oct	196	143	102	116	174	287	153	109	189	377
nov	190	210	91	122	278	213	121	134	419	264
déc	171	157	85	222	285	166	151	198	415	256

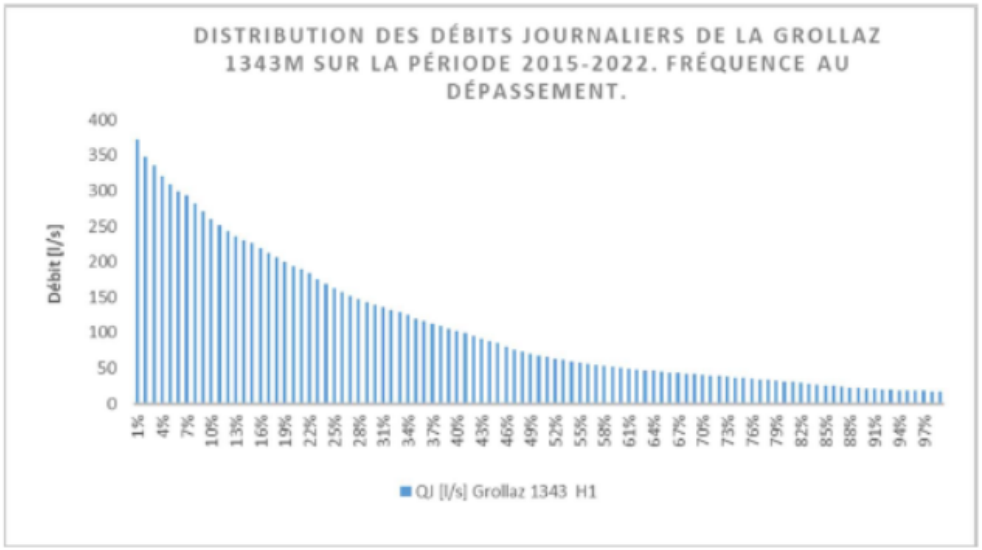
Le débit maximal constaté depuis 2015 est de 450 $l.s^{-1}$. ce qui correspond à la puissance électrique maximale injectée sur le réseau soit, 2 500 kW.

1.4.2. ETUDE HYDRAULIQUE SUR LA GROLLAZ

Les débits de la Grollaz ont été déterminés par transposition de bassin-versant avec le Bonrieu des Encombres mesurés par SYNERGIE MAURIENNE depuis 2015. Les résultats présentés ci-après sont issus de l'étude hydraulique réalisée dans le cadre du projet et joint en annexe.



	l/s
Janvier	53,8
Février	67,9
Mars	104,8
Avril	197,6
Mai	240,3
Juin	192,4
Juillet	56,8
Août	25,8
Septembre	16,5
Octobre	25,9
Novembre	38,2
Décembre	48,6
MODULE	89



	l/s
99%	372
98%	349
95%	309
90%	260
80%	195
70%	139
60%	103
50%	68
40%	51
30%	40
20%	31
10%	21
5%	19
2%	17
1%	17

La Grollaz présente les débits caractéristiques suivants :

- Un débit centennal de 6 m³/s
- Un débit décennal de 3 m³/s
- Un module de 88 l/s
- Un QMNA5 de 13 à 18 l/s
- Un débit réservé proposé à 18 l/s, bien supérieur au 1/10 du module.

NB : Les premières années d'exploitation permettront de mesurer l'hydrologie réel et, le cas échéant ; de corriger le débit réservé afin de respecter le débit minimum à conserver dans le cours d'eau. Le débit réservé pourra être ré-évalué après 2 années puis 5 années de fonctionnement. Sur le plus long terme, ce débit pourra toujours être ré-évalué par modification de la plaque portant l'orifice calibrée afin de s'adapter aux modifications hydrologiques liées au changement climatique.

1.4.3. ESTIMATION DU PRODUCTIBLE

DEBIT MAXIMAL DERIVE

Compte-tenu de l'hydrologie observée sur La Grollaz, le débit d'équipement optimum se situe entre 200 et 300 l/s. L'analyse du productible selon plusieurs débits d'équipement et avec un débit réservé à 18 l/s, a conclu à un optimum économique **à 200 l/s** dans la configuration envisagée.

HAUTEUR DE CHUTE RETENUE

La hauteur brute s'établie ainsi.

Niveau de régulation Grollaz	**1343,25 m NGF**	**659,29 m** (658,82 m avec le niveau de régulation du Bonrieu)
Niveau de régulation Bonrieu	1342,98 m NGF	
Altitude turbinage	**684,16 m NGF**	

La hauteur nette est calculée en fonction des pertes de charge, à calculer sur le débit total qui transite dans la conduite. Au débit maximal (200 + 480 l/s), elles s'établissent à 65,18 m, soit une hauteur nette de 593,64 m.

PUISSANCE MAXIMALE BRUTE DEMANDEE

La puissance maximale brute (PMB) sous 200 l/s entre la prise et la restitution (683 m) est de 1 305 kW. La puissance brute sous 200 l/s pour 659 m de chute est de 1 293 kW.
La puissance nette, qui prend en compte la hauteur nette est de 1 164,71 kW. Compte-tenu des rendements machines, la puissance installée s'établira autour de 966,71 kW.

Ainsi, Synergie Maurienne souhaite ajouter un groupe de turbinage de 1000 kW dans la centrale existante.

PUISSANCE MAXIMALE BRUTE TOTALE

Le tableau suivant présente la puissance actuelle et l'augmentation de puissance demandée par rapport à l'arrêté préfectoral de 2013 (autorisation actuelle de 3 824 kW de PMB). **Soit une augmentation de PMB demandée de 646 kW pour atteindre une PMB**

		Installation électrique autorisée éxistante			Extension demandée	
		Q max turbiné actuellement 465 l/s P électrique injectée 2500 kW **Q turbiné**	Q de dimensionnement 520 l/s P électrique installée 2755 kW **Q maxi turbinable**	PMB autorisée 3824 kW (arrêté prefectoral) (370 l/s sur chaque prise) **Q total autorisée**	**Q suppl. Grollaz**	Q à turbiner réévalué pour maintenir la puissance avec les PDC des 200 l/s suppl **Q à turbiner**
Q	**l/s**	**465**	**520**	580	**200**	**480**
HMB	m	672	672	672	**665**	**672**
H brute	m	661	661		659	659
PDC		32	41		65	65
H nette	m	629	620		594	594
g	m/s²	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81
PMB	**kW**	**3066**	**3429**	3824	**1305**	**3165**
P brute	kW	3016	3372		1293	3104
P nette	kW	2870	3163		1166	2798
Rendement global		0,87	0,87		0,85	0,87
P installée	**kW**	**2497**	**2752**		**991**	**2434**

Puissance demandée sur installation actuelle	3165
Puissance demandée sur la Grollaz	1305
PMB totale	**4470**
Delta puissance (kW)	**646**

FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

PRISE MAITRE ET PRISE ESCLAVE

Le future complexe présentera 2 mises en charge. Dans cette configuration, la prise la plus haute prend systématiquement le dessus sur la prise la plus basse. Le niveau piézométrique qui détermine cette priorité est déterminé d'une part par l'altitude des mises en charge respective et par les pertes de charges induite dans les 2 tronçons en amont du point de jonction des 2 conduites.

En l'absence de toute régulation, cette configuration créée inévitablement des transferts d'eau d'une mise en charge à l'autre et donc un transfert d'eau de bassin-versant ce qui doit être proscrit.

Pour éviter cette priorisation hydraulique et automatique, il est nécessaire de définir une prise maître et une prise esclave ; la prise esclave devant être la prise la plus haute hydrauliquement. Son ouverture sera pilotée par la prise maître.

		Altitude de la mise en charge	Débit de référence	PDC au point de jonction	Altitude piézométrique au point de jonction
		m NGF	l/s	m	m NGF
Prise maître	Bonrieu	1342,98	480	9,3	1333,71
Prise esclave	Grollaz	1343,25	200	4,6	1338,82

TURBINES

Au niveau de la centrale, l'installation fonctionnera sur 2 turbines de 2500 kW et 1000 kW.

Au-dessus de 680 l/s, les 2 groupes fonctionneront à plein régime. En-dessous, l'exploitant priorisera l'une ou l'autre turbine en fonction de leur rendement respectif selon leur plage de débit.Synoptique

Le synoptique suivant présente la puissance disponible selon 3 hydrologies moyenne mensuelle.

Mois	Régime	Débit moyen total	Débit moyen turbinable	Turbine en fonctionnement
Janvier	Étiage d'hiver	238 l/s	205 l/s	Partiel sur 2500 W
Juin	Hautes eaux	743 l/s	680 l/s	Plein régime sur les 2 turbines
Octobre	Étiage annuel	171 l/s	138 l/s	Partiel sur 1000 W

Q moyen mensuel modélisé		
Q1	Q2	Q3
Janvier	Juin	Octobre
1090 kW	3288 kW	740 kW

Q turbinable	0 > 200	T2	Septembre, Octobre, Novembre
	200 > 248	T1	Janvier, Décembre
	248 > 680	T2 + T1	Février, Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, Août
Q maxi			Juin

T1 : turbine actuelle ; T2 : turbine projetée

Prise SOURCES		Janvier	Juin	Octobre
Seuil grille	m NGF	1360,00		
Q maxi	l/s	290		
Qm	l/s	99	242	113
Qr	l/s	0	0	0
Qd	l/s	99	242	113

Prise BONRIEU		Janvier	Juin	Octobre
Seuil grille	m NGF	1355,00		
Q maxi	l/s	290		
Qm	l/s	86	310	36
Qr	l/s	20	15	20
Qd	l/s	66	295	16

Prise GROLLAZ		Janvier	Juin	Octobre
Seuil grille	m NGF	1347,60		
Q maxi	l/s	200		
Qm	l/s	53	191	22
Qr	l/s	13	13	13
Qd	l/s	40	143	9

Mise en charge		Janvier	Juin	Octobre
Alti régul	m NGF	1342,98		
Q maxi	l/s	580		
Qd total 1	l/s	165	537	129
Prise maître				

Mise en charge		Janvier	Juin	Octobre
Alti régul	m NGF	1343,45		
Qmaxi	l/s	200		
Qd total 2	l/s	40	143	9
Prise esclave				

Tronçon 1		Janvier	Juin	Octobre	Q max
Matériaux		Fonte			
Rugosité		0,011			
DN	mm	500			
Longueur	m	803			
C		40,22			
Q	l/s	165	537	129	480
PDC	m	1,1	11,6	0,7	9,3

Tronçon 4		Janvier	Juin	Octobre	Q max
Matériaux		Fonte			
Rugosité		0,011			
DN	mm	400			
Longueur	m	703			
C		115,66			
Q	m	40	143	9	200
PDC	m	0,2	2,4	0,0	4,6

Point 1		Jonction Bonrieu - Grollaz			Q max
Alti	m NGF	1273,70			
Z Bonrieu	m NGF	1341,88	1331,38	1342,31	1333,71
Z Grollaz	m NGF	1343,26	1341,08	1343,44	1338,82
Pression	bar	6,96	6,74	6,97	6,51

Point 2		Fonte > Acier			Q max
Alti	m NGF	1029,00			
Z	m NGF	1340,92	1315,24	1342,37	1312,98
Pression	bar	31,19	28,62	31,34	28,40

Tronçon 2		Janvier	Juin	Octobre	Q max
Matériaux		Fonte			
Rugosité		0,011			
DN	mm	500			
Longueur	m	1116			
C		55,89			
Q		205	680	138	680
PDC	m	2,35	25,84	1,07	25,84

25,84

Tronçon 3		Janvier	Juin	Octobre	Q max
Matériaux		Acier			
Rugosité		0,010			
DN	mm	500			
Longueur	m	1923			
C		79,59			
Q		205	680	138	680
PDC	m	3,35	36,80	1,53	36,80

36,8

Point 3		Divergence			Q max
Alti	m NGF	684,16			
Z	m NGF	1337,57	1278,43	1340,84	1276,17
Pression	mce	65,34	59,43	65,67	59,20

Centrale	Groupe 2	Janvier	Juin	Octobre	Groupe 1	Janvier	Juin	Octobre
Alti turb	m NGF	684,16			m NGF	684,16		
Qe	l/s	200,00			l/s	480,00		
Hauteur	m	658,82			m	658,82		
P brute	kW	1292,60			kW	3102,25		
Q turbiné	l/s	0	200	138	l/s	205	480	0
PDC	m	5,88	65,02	2,61		5,88	65,02	2,61
H nette		652,94	593,80	656,21		652,94	593,80	656,21
P nette	kW	0,00	1165,04	891,55	kW	1313,35	2796,10	0,00
Rendement		0,83				0,83		
P elec	kW	0,00	966,99	739,99	kW	1090,08	2320,77	0,00

		Grollaz	Bonrieu	TOTAL
Alti restit	m NGF	683,00	683,00	
Q maxi	l/s	200,00	480,00	680,00
Hauteur	m	664,60	672,00	
PMB	kW	1303,95	3164,31	4468,26

HYDROLOGIE ET DEBITS TURBINES EN l/s

Mois	SOURCES			BONRIEU			GROLLAZ			TOTAL	TURBINE 2	TURBINE 1
	Q	Qr	Qdériv max 370	Q	Qr	Qdériv max 370	Q	Qr	Qdériv max 200	Q TOT 680	Qe 2 200	Qe 1 480
Janvier	99	0	99	86	20	66	53	13	40	205	0	205
Février	98	0	98	112	20	92	69	13	56	246	0	246
Mars	108	0	108	164	15	149	101	13	88	345	200	145
Avril	162	0	162	320	15	305	197	13	184	651	200	451
Mai	206	0	206	391	15	370	240	13	104	680	200	480
Juin	242	0	242	310	15	295	191	13	143	680	200	480
Juillet	294	0	294	92	15	77	57	13	44	415	200	215
Août	210	0	210	42	15	27	26	13	13	250	200	50
Septembre	135	0	135	27	15	12	17	13	4	151	151	0
Octobre	113	0	113	36	20	16	22	13	9	138	138	0
Novembre	122	0	122	58	20	38	35	13	22	182	182	0
Décembre	118	0	118	76	20	56	46	13	33	207	0	207

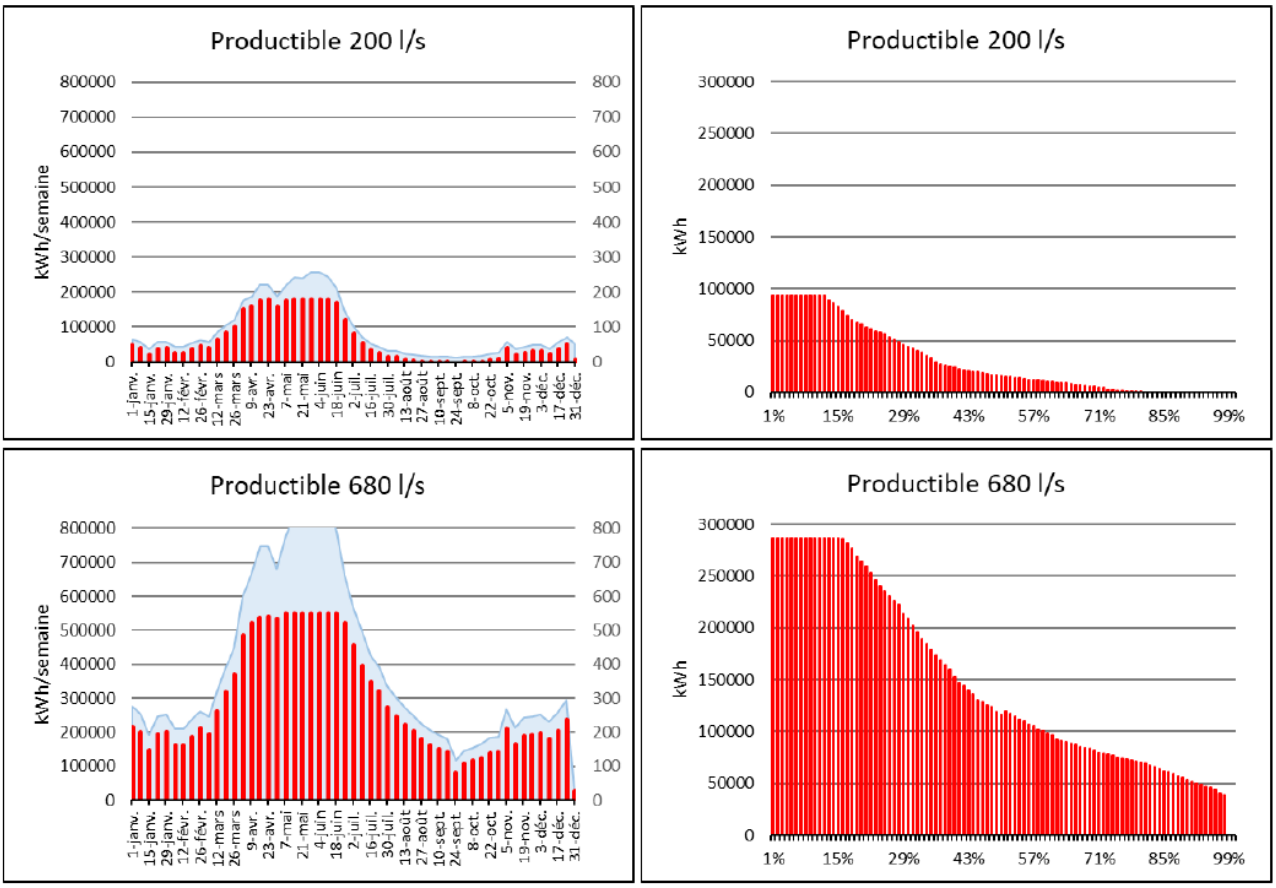
PRODUCTIBLE ATTENDU

Les productibles bruts attendus sur la Grollaz ont été calculés sur les débits moyens journaliers (Qmj) et débits classés. Le productible brut supplémentaire attendu sur une année est de l'ordre de **3 000 MWh**.

Turbine			Turbine actuelle	Turbine Grollaz	2 turbines
Débit d'équipement		l/s	480	200	680
Hydrologie			Bonrieu	Grollaz	Cumulée
Puissance brute		kW	3 103	1 293	4 396
Puissance installée		kW	2 455	1 071	3 277
Productible net	Qmj	kWh	12 423 833	3 334 882	15 226 835
	Q classés	kWh	12 155 459	3 021 327	14 799 686
PDC		m	35,69	6,20	71,62

Les productibles sont calculés sur la base d'une conduite en 500 mm sur tout le linéaire mais en réalité :

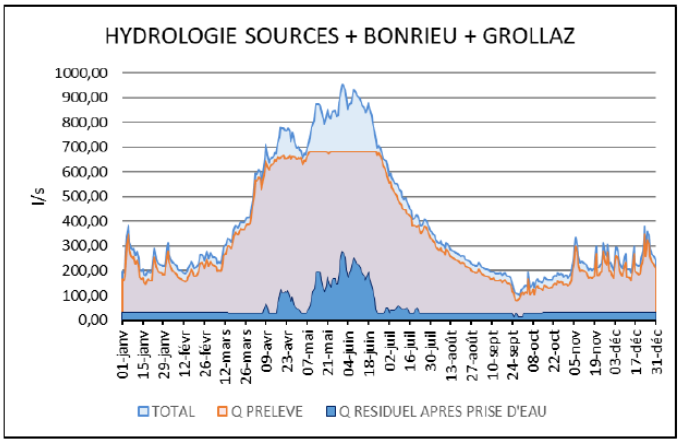
- La partie Bonrieu est en 500 mm tout du long ; l'estimation est donc assez juste.
- La partie Grollaz présente 703 ml en 400 mm et non 500 mm ce qui conduit ici à surestimer le productible Grollaz.
- Le débit des 2 prises d'eau est entonné dans 2 conduites différentes en DN 500 mm et 400 mm et non dans une conduite unique en 500 mm ce qui conduit à sous-estimer le productible total.

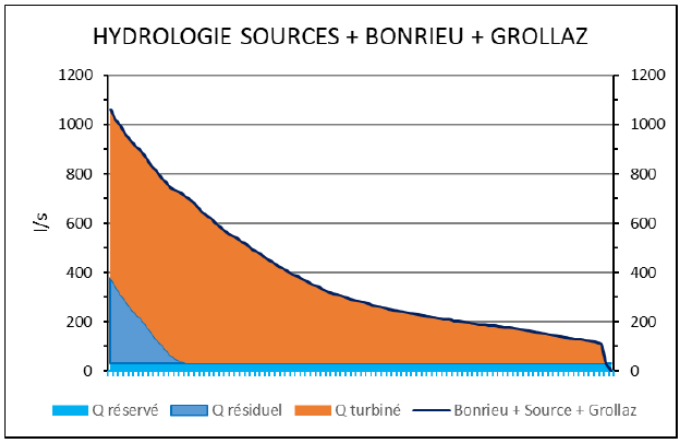


Répartition du productible attendu sous 200 l/s et 680 l/s en débits journaliers et débits classés (Source : Alp'Etudes, Mars 2024, Etude hydrologique)

HYDROLOGIE CONSECUTIVE AU PROJET

L'hydrologie du complexe hydroélectrique est modélisée ci-après en débit journaliers moyens et en débits classés.

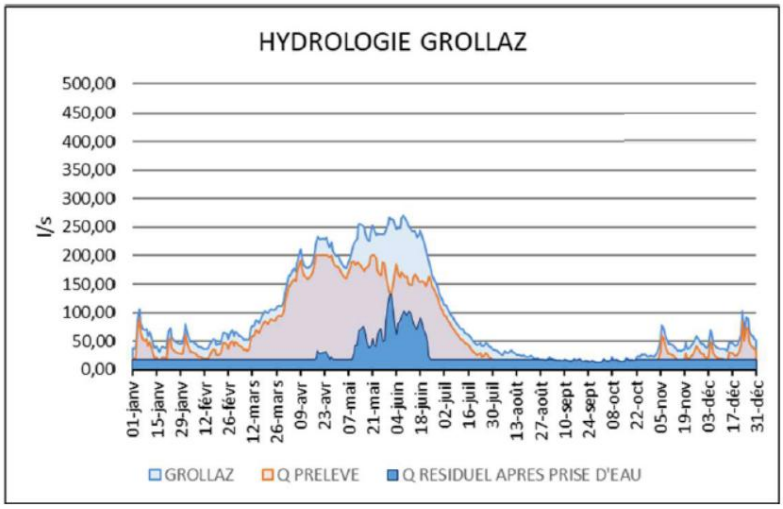


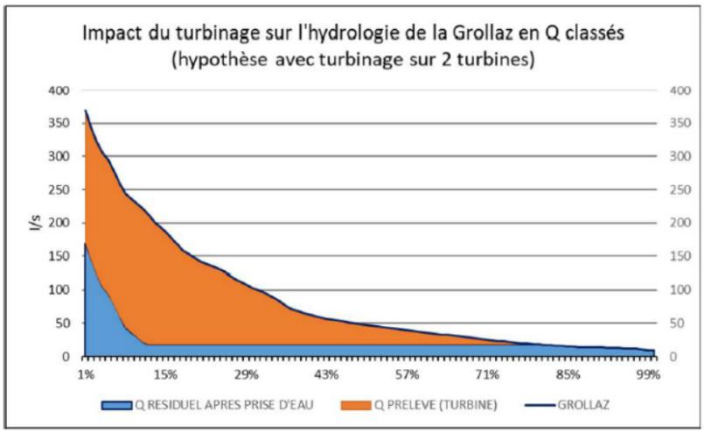


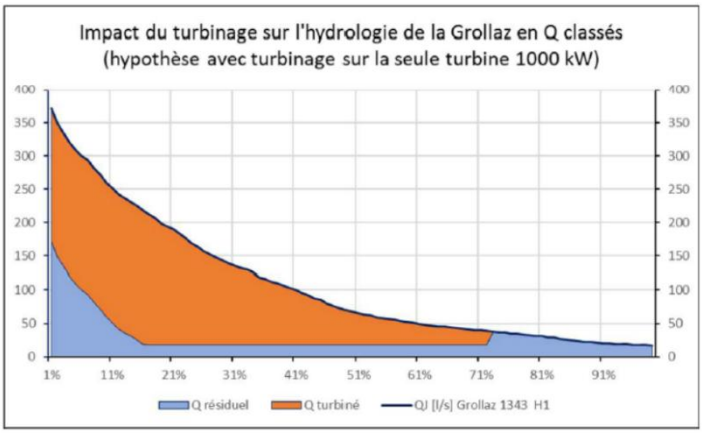
Sur les sources et le torrent du Bonrieu, la nouvelle prise d'eau sur la Grollaz ne change en rien les prélèvements. L'hydrologie résiduelle restera inchangée avant et après projet.

Pour la Grollaz, nous avons modélisé l'impact du projet sur l'hydrologie du ruisseau en débit journaliers moyens et en débits classés.

Le ruisseau de La Grollaz sera en surverse 19 % de l'année et en débit réservé entre 198 et 274 jours par an environ selon que le torrent est dérivé sur l'une ou l'autre turbine.







Hydrologie du cours d'eau en débits journaliers et débits classés (Source : Alp'Etudes, Mars 2024, Etude hydrologique)

REGULATION

La régulation sera assurée par un pilotage entre les prises d'eau existantes et la nouvelle mise en charge. Les prises actuelles sur le Bonrieu des Encombres sont réunies dans une chambre de mise en charge unique à 1342 m. La nouvelle prise d'eau sera calée 10 m plus haut en altitude mais la mise en charge sera assurée au niveau du dessableur calé 1 m au-dessus de la régulation actuelle des Encombres. Compte-tenu de sa proximité avec la conduite forcée elle sera hydrauliquement plus haute (moins de perte de charge).

Sans régulation, c'est la prise la plus haute qui prend le dessus sur l'autre. C'est donc la plus basse qui doit piloter la plus haute pour garder le contrôle des 2 prises d'eau et éviter des transferts d'eau de la plus haute vers la plus basse. Ainsi, la prise de la Grollaz sera esclave et la mise en charge existante sera maître.

VOLUME DE STOCKAGE

En-dehors des volumes utiles au fonctionnement de la prise (dessableur), il n'est prévu aucun volume de stockage. Le débit turbiné sera égal au débit dérivé. La régulation se fera dans la chambre de mise en charge.

RESTITUTION

La restitution se fera au niveau de la restitution existante de la centrale des Encombres dans l'Arc à 683 m NGF.

1.5. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES OUVRAGES

Les ouvrages sont présentés ici après la présentation des profils en longs. Le détail de conception est développé au stade avant-projet. Une étude géotechnique préliminaire de type G1ES a été réalisé en juillet 2023 et a permis de préciser les caractéristiques des ouvrages décrits ci-après (stade AVP). Des études géotechniques spécifiques seront réalisées pour dimensionner les ouvrages au stade PROJET.

Voir pièce 8 Plans :

- ⇨ *Plan de masse du projet : plan n° 42 842*

1.5.1. PROFILS EN LONG DE LA DERIVATION

Voir pièce 8 Plans :

- ⇨ *Profil en long de la dérivation (conduite) : plan n° 45 625*

1.5.2. PRISE D'EAU

Voir pièce 8 Plans :

- ⇨ *Plan de masse : plan n°42 688 ind A*
- ⇨ *Vues et coupes : plan n°42688 ind B (vues de face et de profil)*

ACCES A LA PRISE ET IMPLANTATION

La prise d'eau se situe sur La Grollaz au niveau du hameau de Beaune à 1350 m d'altitude. L'ouvrage se situera au niveau d'un rétrécissement du lit mineur, et présentant un encaissement peu important.

Le site est facilement accessible à pied depuis le chemin de randonnée qui présente une largeur d'environ 1 m mais avec une largeur déboisée de 3 à 4 m.

L'accès à la prise nécessitera la reprise du chemin en piste sur environ 70 ml depuis le pont sur la Grollaz de la RD 219, puis par la création d'une piste d'environ 50 ml depuis ce chemin et permettant de passer le raide talus au pied duquel coule La Grollaz.



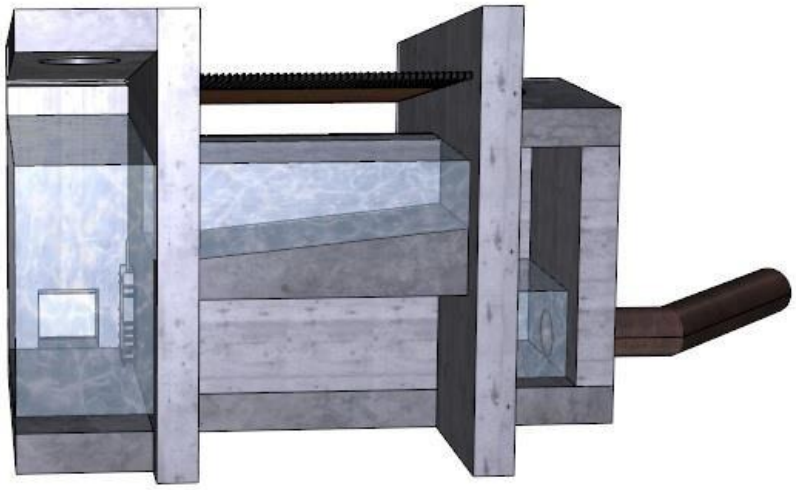
Accès à la future prise (à gauche) et site de la prise d'eau (à droite) – Source : AVP, Alp'Etudes, Mars 2024

CHOIX DU TYPE DE PRISE

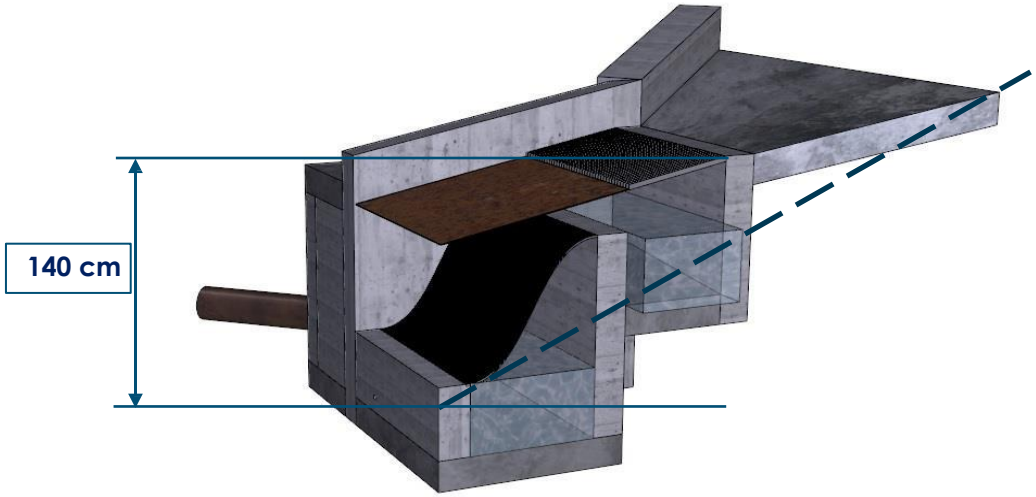
La topographie du terrain ne s'adapte pas au gros ouvrage, le type de prise d'eau s'oriente vers une prise tyrolienne afin d'épouser au mieux le profil en long du torrent. L'association avec une prise Coanda permettra une transparence hydraulique totale. L'ouvrage sera équipé :

- D'une structure en béton armé monobloc associée à une dalle et des murs latéraux d'entonnement,
- D'un enrochement en aval qui permet de stabiliser le pied vis-à-vis de l'érosion,
- D'une grille principale maille 5 à 10 cm.
- D'un canal transversal penté vers un bassin de décantation qui permet l'évacuation des matériaux nuisibles à la dégradation de la grille Coanda, soit des particules de plus de 50 mm de diamètre,
- D'un seuil de grille Coanda par-dessus lequel l'eau surverse depuis le canal transversal,
- D'une grille Coanda avec sa serrurerie de protection,
- D'un petit bassin de dessablage sous la grille,
- D'un orifice calibré dans le bassin de dessablage, pour la gestion du débit réservé ; le fait de se situer en aval de la grille Coanda permet de limiter les risques de colmatage.
- D'une vanne secondaire hivernale immergée pour se prémunir du colmatage lié à l'englacement de la grille, phénomène souvent observé sur ce type de grille du fait de la petite chute générée par la prise,
- D'une chambre latérale qui permet d'accéder sous la grille Coanda et d'assurer la jonction avec la canalisation de dérivation ainsi que son isolement via une vanne pelle.

Une analyse d'eau sera menée pour vérifier la compatibilité des matériaux avec l'agressivité des composants dissous.



Vue 3D de derrière de la prise d'eau et profil indicatif du fil d'eau actuel – Source : AVP, Alp'Etudes, Mars 2024



Vue 3D d'ensemble de la prise d'eau et profil indicatif du fil d'eau actuel – Source : AVP, Alp'Etudes, Mars 2024

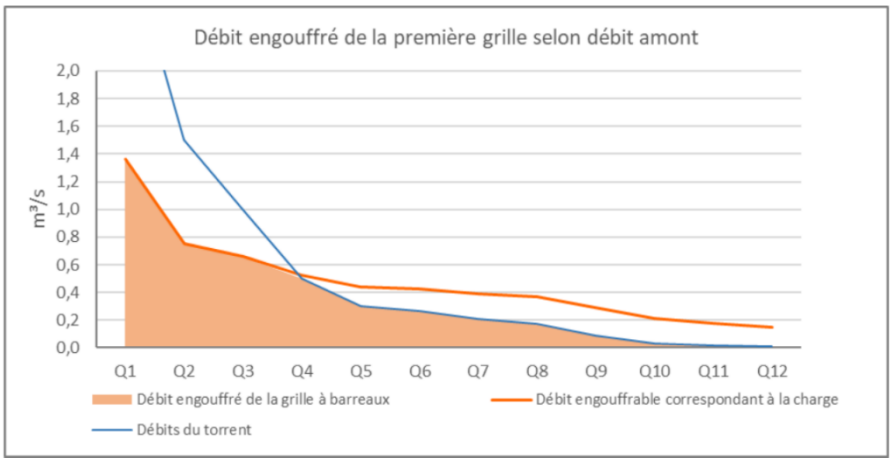
GRILLE TYROLIENNE

La grille tyrolienne sera composée d'une grille à barreaux ou d'une tôle perforée dont la maille sera fixée après analyse du transit sédimentaire.

L'objectif de cette grille est de dégriller les éléments les plus grossiers en gardant une hydraulicité optimale.

Type de grille	Grille à barreau
Espacement	7 cm
Maille/entrefers	5 cm
Longueur	2,00 m
Largeur	1,00 m
Hauteur	0,20 m
Pente de la grille	20% (11°)

Débit engouffrable :



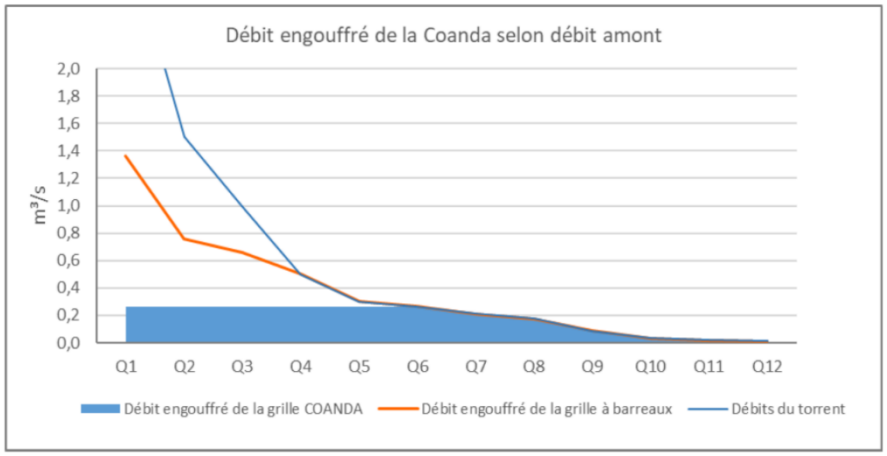
GRILLE COANDA

La grille à effet Coanda est directement implantée en aval de la grille tyrolienne et protégée par une tôle pleine. Son accès est facile et en exploitation, elle est bypassée par la décantation.

La grille sera montée de telle sorte à éviter autant que possible l'effet de marche favorable aux dépôts au niveau de la banquette aval (cf. croquis ci-dessous).



Type de grille	Grille a effet Coanda type C (type ANDACO ou équivalent)
Espacement	-
Maille/entrefers	1 mm
Longueur	4,00 m
Largeur	0,78 m
Hauteur	0,70 m
Pente de la grille	90%
Débit engouffrable	4 x 65 l/s = 260 l/s (pour 200 l/s maxi turbinés)

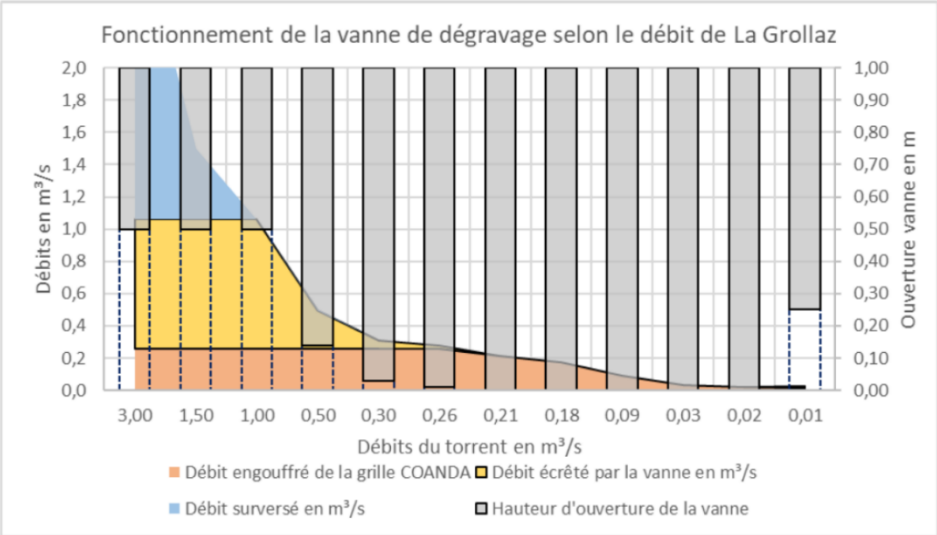


NB : Compte-tenu des capacités unitaires des grilles, une solution sur 3 m pourrait permettre de limiter les coûts en génie civil mais la capacité ainsi obtenue se limiterait à 195 l/s au lieu de 200 l/s et dans l'hypothèse d'une grille parfaitement propre.

VANNE DE DEGRAVAGE

La vanne de dégravage permet d'organiser les chasses pour évacuer les plus gros matériaux. Elle sera électrifiable et coupe l'alimentation de la grille Coanda.

Type de vanne	Vanne pelle
Longueur x largeur	500 x 500 mm
Charge au radier	170 cm (seuil haut de Coanda – seuil bas de dégravage)
Débit de passage	800 l/s à pleine ouverture



Exemple de fonctionnement avec ouverture de la vanne au-delà du débit engouffré de la Coanda - Source : AVP, Alp'Etudes, Mars 2024

VANNE D'ISOLEMENT

Il est prévu 2 vannes d'isolement :

- L'une entre la chambre de dégravage et la chambre sous Coanda qui permettra une prise d'eau hivernale en cas d'englacement de la grille Coanda,
- L'autre entre la chambre sous Coanda et la conduite de dérivation.

Type de vanne	Vanne pelle
Longueur x largeur	400 x 400 mm
Charge au radier	100 cm (seuil bas de Coanda – radier)
Débit de passage	380 l/s à pleine ouverture

DEBIT RESERVE ET CONTINUITE PISCICOLE

Le débit réservé sera régulé par un orifice noyé inséré dans le canal sous la Coanda ou dans la chambre de dégravage :

> Dans le canal sous Coanda, il nécessite d'équiper la chambre d'un muret intermédiaire de surverse afin de garantir une charge minimale constante. Cette chambre présente une hauteur d'environ 1,0 m. L'orifice de débit réservé nécessite au moins 40 cm de charge pour une bonne régulation et ne pas être à moins de 20 cm du radier éviter la zone de décantation. Cette configuration nécessite donc un muret d'environ 70 cm.

> Dans la chambre de dégravage, il nécessite d'être situé assez haut pour éviter d'être bouché par les apports sédimentaires mais il ne permet alors plus de garantir un débit réservé en cas d'ouverture de la vanne d'isolement en fonctionnement hiver. Par ailleurs, il doit-être couplé à un capteur d'engravement de type barreau vibrant pour pilotage des chasses et éviter ainsi toute obstruction.

Le flux d'eau du débit réservé rejoindra le pied de grille afin d'évacuer le dégrillat et permettre aux poissons, une dévalaison.

Type de régulation	Orifice calibré circulaire DN 100 mm
Débit de référence	13 l/s
Charge minimale	0,40 m

DERIVATION

La dérivation sera en DN400 mm. L'entonnement doit pouvoir réguler le débit pour ne pas dériver plus d'eau que nécessaire et la canalisation doit en revanche assurer le débit sans contrainte.

> Capacité de l'entonnement DN400 : 211 l/s avec une charge sur GS de 20 cm,
> Capacité de la canalisation : 200 l/s mini soit une pente d'au moins 1% pour une rugosité de 90.

CALAGE ALTIMETRIQUE DE LA PRISE D'EAU

Calage altimétrique des ouvrages	m³/s	
Niveau seuil de grille	m NGF	1347,60
Niveau pied de grille	m NGF	1347,41
Niveau de régulation du dégravage / seuil de COANDA	m NGF	1346,95
Niveau de régulation sous coanda	m NGF	1346,25
Niveau du seuil de dégravage	m NGF	1345,25
Cote de l'axe de l'ajutage	m NGF	1346,55

Débit	3,000	1,500	1,000	0,500	0,300	0,264	0,213	0,176	0,088	0,033	0,020	0,013
	Q10ans	Q1an	Qthe		Qd	3 Qm	Qe + Qr	2 Qm	Qm	Qa + Qr		Qr
Niveau du plan d'eau en m NGF	1348,21	1347,99	1347,89	1347,79	1347,73	1347,72	1347,70	1347,69	1347,66	1347,63	1347,62	1347,62

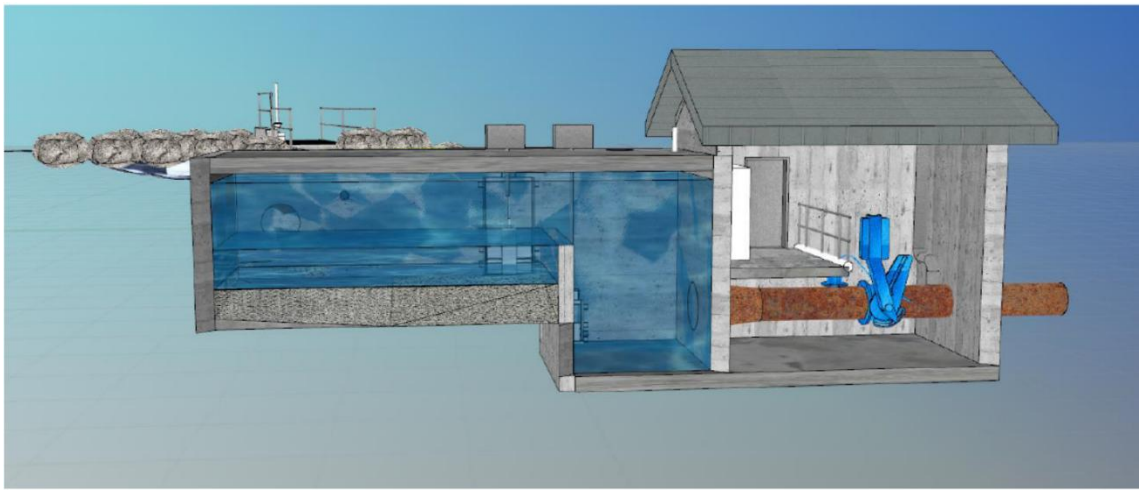
1.5.3. OUVRAGE DE DESSABLAGE ET DE MISE EN CHARGE

Les chambres de dessablage et de mise en charge seront déportées et dans un local fermé, couvert et enterré à proximité immédiate du chemin existant.



Implantation du dessableur - Source : AVP, Alp'Etudes, Mars 2024

Les accès aux chambres se feront par une trappe et des échelons.



Vue en coupe type d'un canal de dessablage et de la chambre de mise en charge - Source : AVP, Alp'Etudes, Mars 2024

CHAMBRE DE DESSABLAGE

La chambre de dessablage doit permettre que décantent les particules supérieures à 0,3 mm. Il doit donc permettre d'obtenir une vitesse verticale de 0,03 m/s.

Largeur	2,00 m
Longueur	4,60 m
Hauteur	Hauteur cloison = 1,0 m Hauteur d'eau en surverse = 1,0 m Total = 2,0 m
Volume	18,40 m^3
Temps de séjour de l'eau	71 secondes

La chambre sera munie d'une fenêtre de surverse 1000x200 mm en sécurité et pour les besoins de régulation à la mise en route.

CHAMBRE DE MISE EN CHARGE

La chambre de mise en charge assure une hauteur suffisante au-dessus de l'engouffrement afin de ne pas entonner d'air. Elle est équipée d'une vanne de vidange 300 x 300 mm. L'engouffrement de la conduite forcée en DN 400 mm est constitué :

- D'un carré-rond 600x600 > DN600,
- D'un cône convergent DN600 > DN400.

L'engouffrement est muni d'une vanne de tête commandée par la palette de survitesse qui commande un vérin hydraulique déclenchée par l'accumulateur de pression du groupe hydraulique. Un évent avec piquage sur la conduite et restitution au niveau de la partie non immergée permettra l'entrée et la sortie d'air lors des opérations de vidange ou de remplissage de la conduite.

Largeur	2,00 m
Longueur	1,70 m
Hauteur	Décantation = 0,5 m Entonnement = 0,6 m Hauteur de charge minimale = 1,2 m Total = 2,3 m
Volume	7,80 m^3
Temps de séjour de l'eau	39 secondes

VANTELLERIE

	DESSABLAGE	VANNE DE TETE	MISE EN CHARGE
Type de vanne	Vanne pelle	Vanne pelle	Vanne pelle
Longueur x largeur	500 x 500 mm	600 x 600 mm	200 x 200 mm
Débit de passage	l/s	-	-

LOCAL DE COMMANDE

Le local de commande inclut :

- Sondes de niveau et d'ensablement, turbidimètre, capteur température.
- Armoire électrique de pilotage pour la régulation et le contrôle d'ensablement.
- Regard de visite avec palette de survitesse à 5 m de la vanne de tête et débitmètre US.

CALAGE ALTIMETRIQUE DU DESSABLAGE ET DE LA MISE EN CHARGE

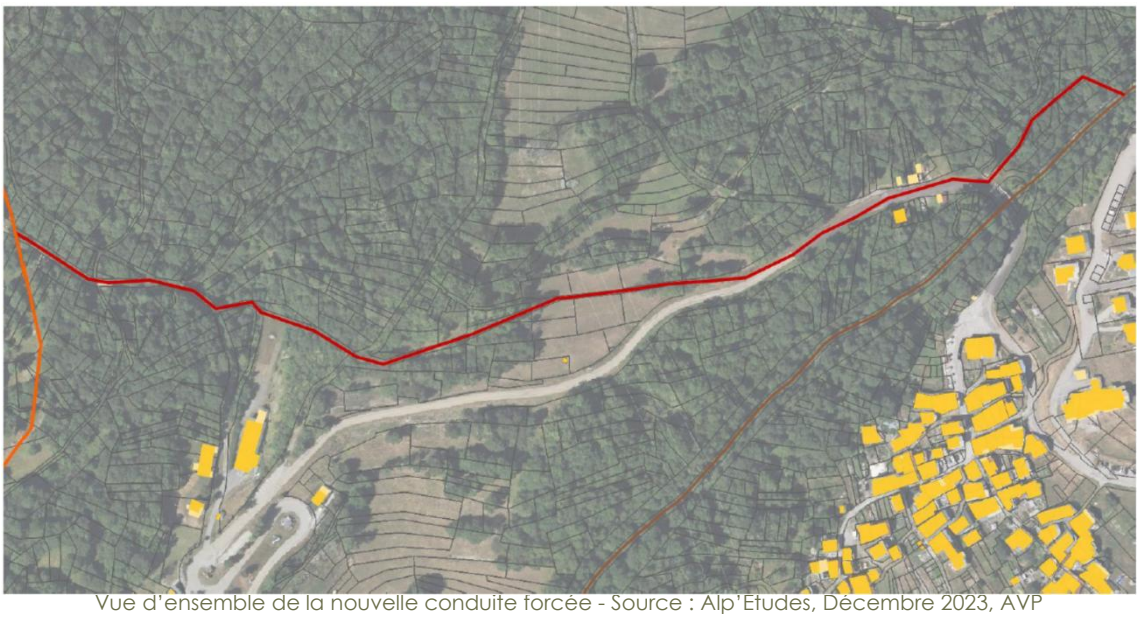
Calage altimétrique des ouvrages	m³/s	
Niveau de régulation	m NGF	1343,45
Niveau du plan de régulation (=niveau de la fenêtre)	m NGF	1343,50
Niveau de l'axe de la conduite forcée	m NGF	1341,95
Radier du déssableur	m NGF	1341,45
Radier de la chambre de mise en charge	m NGF	1341,15

1.5.4. CONDUITE FORCEE

TRACE

Le tracé retenu rejoint le pont de la route départementale 219 puis prend la route sur environ 100 m avant de prendre le chemin rural situé au-dessus de la RD219. La tracé pique à travers la forêt au niveau de Mollard sur 70 ml et rejoint une piste carrossable puis la conduite forcée existante des Encombres.

A l'exception du passage en forêt (70 ml), le cheminement emprunte du domaine public exclusivement.



Vue d'ensemble de la nouvelle conduite forcée - Source : Alp'Etudes, Décembre 2023, AVP



Photo sur chemin en prairie après RD (à gauche) et photo du passage en pente et en forêt (70 ml) - Source : AVP, Alp'Etudes, Mars 2024

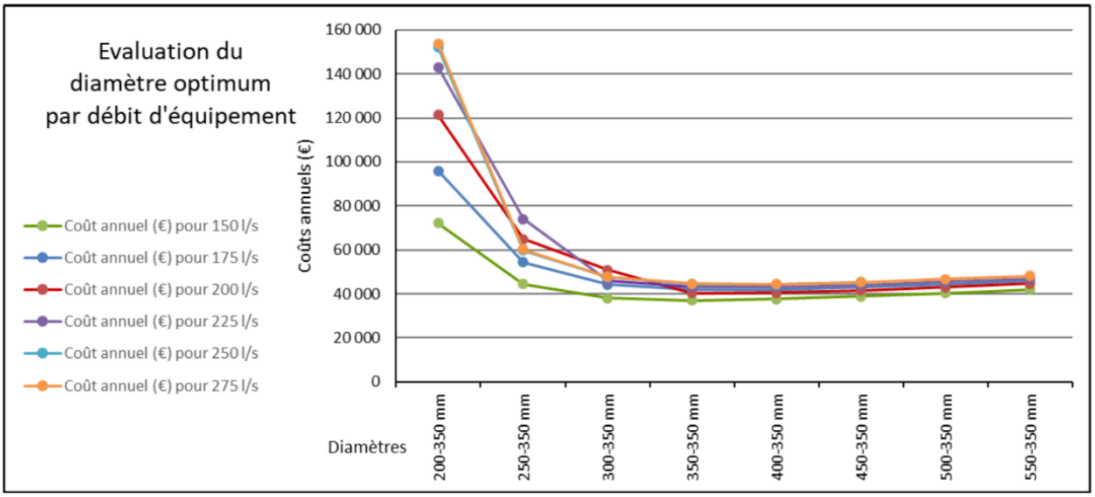


Photo de l'arrivée sur la conduite force existante par la piste - Source : AVP, Alp'Etudes, Mars 2024

NATURE ET DIAMETRE DE LA CONDUITE

La pression statique maximale sur ce tronçon sera de 10 bars. La conduite sera en partie sous RD avec des charges roulantes importantes. Le matériau retenu est la Fonte avec un revêtement intérieur de type ciment lisse ce qui permet de limiter les pertes de charge. Afin d'encaisser les coups de bélier et les charges, nous proposons une pression maximale admissible fixée à 25 bars au pied soit PN25.

A 200 l/s, l'optimum économique est trouvé avec un diamètre de 350 mm.



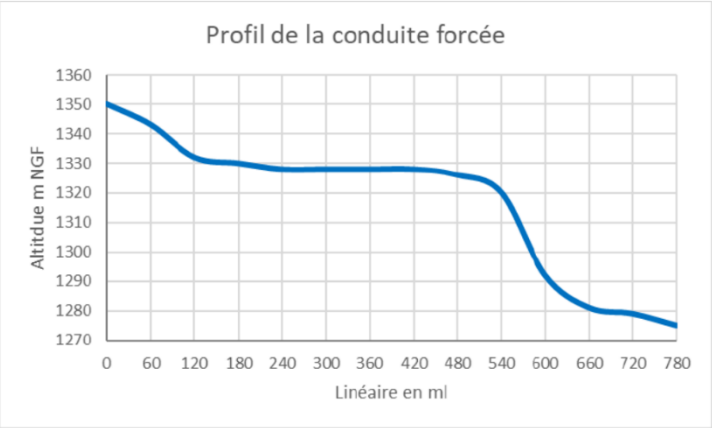
Graphe de l'optimum économique - Source : AVP, Alp'Etudes, Mars 2024

Toutefois, compte-tenu des pertes de charges plus en aval, **le diamètre retenu sera de 400 mm.** Ce diamètre, et compte-tenu d'un revêtement en ciment lisse, permet de calculer les caractéristiques suivantes :

Longueur	780 ml
Diamètre	400 mm
Nature	Fonte PN25
Vitesse	1,76 m/s
Pertes de charge	4,60 m à 200 l/s

PROFIL DE LA CONDUITE

Au démarrage (sous la piste d'accès à la prise d'eau) la conduite présente une pente minimale de 10% afin de ne pas créer de point haut hydraulique et afin de pouvoir assurer une charge suffisante sur la suite du profil. Le profil est ensuite relativement plat puis très légèrement montant avant de plonger.



MISE EN ŒUVRE

La conduite sera faiblement enfouie avec un fil d'eau à environ -1,50 m sur les portions hors-route. Sous RD, la charge minimale sur GS sera de 100 cm soit un fil d'eau à environ 140 cm. La tranchée intégrera également :

- Un câble d'alimentation BT (en tube PE 75) entre le pont de la RD et le dessableur puis la prise d'eau,
- Une fibre optique (en tube PE 50), avec des chambres de tirage tous les 250 à 300 ml avec signalétique adapté et tresse d'ancrage pour verrouillage des câbles.

1.5.5. UNITE DE PRODUCTION ET BATIMENT D'EXPLOITATION

Le bâtiment de production est déjà existant. La nouvelle prise d'eau permet de rajouter un groupe de turbinage de 1000 kW en parallèle du groupe existant (2500 kW).
Le nouveau groupe nécessite une emprise minimale de 4500 x 3000 hors zone d'évolution autour. L'espace cumulée de la partie à gauche de la vanne de pied (vers l'amont) et du local HTA permet de trouver cette surface.



Photos de l'implantation prévisionnelle du groupe de turbinage - Source : AVP, Alp'Etudes, Mars 2024

MODIFICATION GENIE-CIVIL

Ces travaux vont nécessiter des modifications assez lourdes du génie-civil existant :

> A l'intérieur du bâtiment :
  - Démontage des cloisons du local des cellules et mise à niveau du plancher,
  - Piquage du radier existant et création de la fosse sous turbine,
  - Création des coffrages et réservation du groupe de turbinage (vanne de pied, turbine, alternateur) et scellements,
  - Création du canal de restitution vers l'extérieur du bâtiment,
  - Extension des caniveaux techniques.

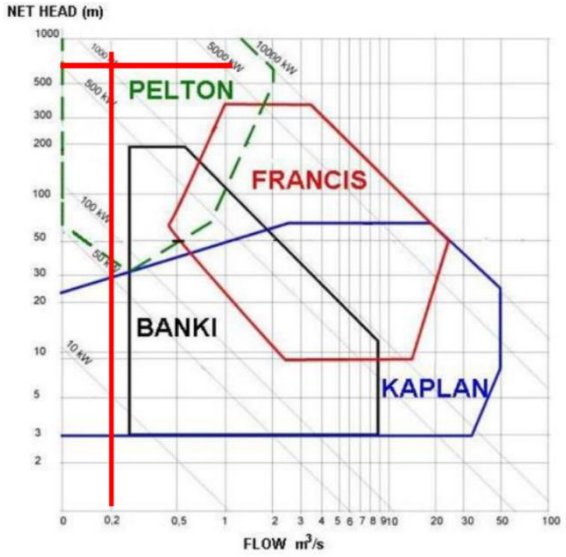
> Dans le local transformateur :
  - Option 1 : fermeture du local et reprise en second œuvre y compris menuiseries et création des caniveaux (et comblement de la fosse) pour mise en œuvre des cellules,
  - Option 2 : conservation du local en l'état.

> A l'extérieur du bâtiment :
  - Création de la canalisation de restitution et création du regard de réunion sur la restitution existante,
  - Option 1 : création d'un nouveau local pour l'installation des 2 transformateurs,
  - Option 2 : création d'un nouveau local pour l'installation du nouveau transformateur et de l'ensemble des cellules.

TURBINE

La hauteur de chute nous oriente vers une turbine Pelton 2 jets (idem groupe actuel) de 700 mm. Un montage en axe horizontale est privilégié compte-tenu :

> De l'emprise disponible,
> Pour éviter une courbure importante de conduite forcée antre la vanne de pied et le groupe,
> Du groupe actuel en montage horizontal.



VANNE DE PIED, BYPASS ET VIDANGE

La turbine sera précédée d'une vanne de pied automatique de type sphérique, équipée d'un by-pass. La vanne est ouverte par un servomoteur simple effet qui utilise la pression de l'huile de la centrale hydraulique. Le contrepoids assure la fermeture sans énergie de la vanne. La vanne sera équipée de siège mobile permettant une étanchéité amont. Un bypass permettra l'équilibre des pressions.

Les servomoteurs de la vanne de pied seront alimentés par une centrale hydraulique équipée d'un accumulateur et de distributeurs. Le bâti sera scellé dans le radier de la centrale.

Un système de vidange, permettant la vidange de la conduite forcée sans ouvrir la vanne de pied, ainsi que la vidange des répartiteurs. Ce système servira en mode hors gel pour assurer la circulation d'eau.

ALTERNATEUR

L'alternateur est de type synchrone, à disposition horizontale. En cas de montage en porte-à-faux, l'alternateur (arbre, paliers, etc…) devra être dimensionné en conséquence. Ses principales caractéristiques sont données ci-dessous :

Machine	Synchrone triphasé
Puissance nominale	1000 kW
Tension de sortie	5 500 v ou 690 v
Facteur de puissance	0,9
Rendement à pleine charge	96%
Hauteur sous crochet	Selon constructeur

TRANSFORMATEUR

Le transformateur élèvera la tension à 20 KV pour l'injection dans le réseau.

Puissance	1 250 KVA
Rapport de la transformation	690/20 000 v ou 5 500/20 000 v
Rendement	99% AOBk
Fréquence	50 hz
Dimensions	1700 x 1000 x 1800
Poids	Environ 3 000 kg
Huile	1 200 l d'huile minérale avec bac de rétention anti-feu

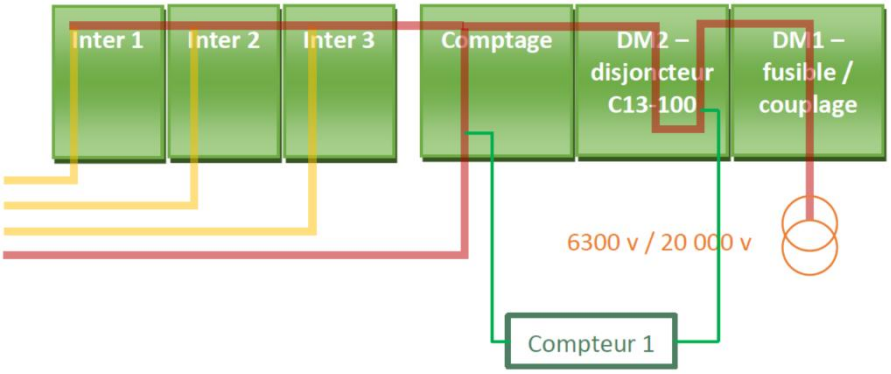
La partie transformation est proposée dans un local à part en extérieur du bâtiment existant, comme c'est déjà le cas pour le transformateur actuel. Le transformateur sera monté sur des rails pour faciliter sa manutention lors des opérations d'entretien.

CELLULES HTA

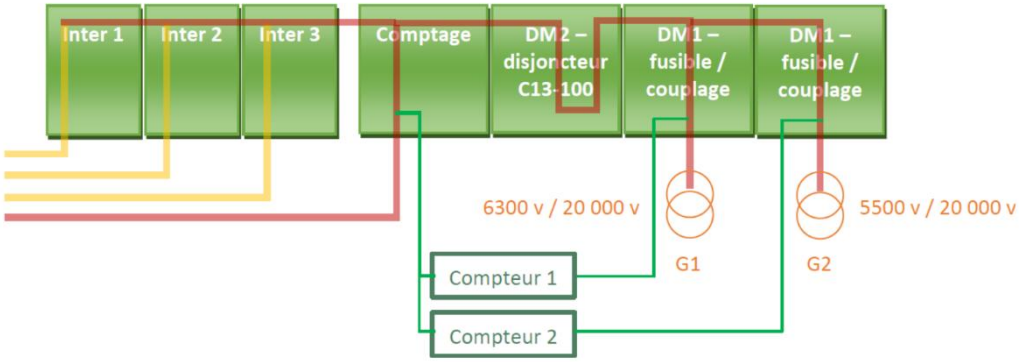
Les cellules HTA permettrons le couplage de la machine et assurerons les protections réseaux.

Les modalités de raccordement au réseau de distribution de Synergie Maurienne seront réalisées en interne, Synergie Maurienne étant propriétaire et gestionnaire des réseaux ou sera effectué le raccordement.

Il n'est pas prévu de transformateur auxiliaire pour les besoins de la centrale. L'usine dispose déjà d'une alimentation BT. Le schéma suivant présente l'unifilaire simplifié actuel :



L'ajout d'un nouveau groupe de turbinage va nécessiter une nouvelle cellule de couplage avec tores de comptage d'intensité. Sur les cellules actuelles, il sera alors nécessaire de transférer les tores de comptages d'intensité de la cellule C13-100 vers la cellule de couplage du premier groupe. Le schéma suivant présente l'unifilaire simplifié futur :



NB : les modifications dans la centrale nécessiteront au préalable un transfert provisoire des 3 cellules réseaux pour conserver leur fonction tout au long du chantier.

POSTE DE COMMANDE

Le poste de commande existant sera adapté pour intégrer ce nouveau groupe de turbinage. Un espace disponible de 130 cm existe entre l'actuelle armoire et le TGBT.

1.5.6. CONDUITE DE RESTITUTION

La fosse sous turbine sera prolongée par une canalisation qui sortira du bâtiment pour rejoindre plus en aval la canalisation de restitution existante dans un regard 1500 x1500 à créer pour rejoindre l'Arc comme actuellement.

1.5.7. PHASAGE

En approche globale, le phasage nécessaire aux modifications porte sur les points suivants :

- Création d'un nouveau local
- Déplacement du transformateur actuel le cas échéant
- Déplacement des cellules HTA dans l'actuel local transformateur ou dans le nouveau local
- Construction du nouveau groupe
- Installation du nouveau transformateur et des nouvelles cellules.

1.6. NATURE DES TRAVAUX A EFFECTUER

1.6.1. CHANTIER : ACCES, EMPRISES, CIRCULATION, ZONES DE STOCKAGE, PRELEVEMENT D'EAU, GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le chantier sera isolé et ne sera pas en coactivité avec d'autres intervention à proximité.

ACCES

L'accès au chantier se fera depuis le hameau de Beaune sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne par la RD 219.

L'accès à la prise nécessitera d'élargir le chemin existant et d'en faire une piste de 70 ml auxquels s'ajouteront 50 ml de création pour rejoindre la prise d'eau.

INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'installation de chantier et la base de vie se fera le long de la RD 219.

ZONES DE STOCKAGE ET DE STATIONNEMENT

Plusieurs zones de stockage de matériaux et de stationnement ont été définis (voir plan). Elles sont toutes situées sur des espaces déjà anthropisés :

> Le long de la RD 219 et en périphérie du hameau de Beaune,

> Sur la plateforme en herbe située en amont du hameau du Mollard.

PRELEVEMENT D'EAU

La fabrication du béton sera faite sur place. Une aire étanche avec décantation et filtre à paille sera installée. Il est prévu de prélever environ 20 m³ d'eau dans La Grollaz pour la fabrication du béton (sous réserve que l'eau soit jugée compatible pour cette opération, une analyse sera réalisée avant le démarrage des travaux). Si jamais l'eau de La Grollaz s'avère non utilisable pour la fabrication de béton, l'eau nécessaire sera prélevée sur le réseau d'eau potable.

Pour le lavage des outils les besoins en eau sont estimés à 200 l/jour, soit 1 m³/semaine pendant les phases de génie civil. Le volume total prélevé dans La Grollaz sera de 20 m³ maximum. Une bâche étanche de dépotage associée à une cuve de décantation et un filtre à paille seront installés.

GESTION DES EAUX

> Pour la prise d'eau, le cas échéant, les eaux de laitance de rivière et les eaux de pompage sont envoyées dans un bassin de décantation équipé d'une grille sur laquelle sera tendue une toile coco. Cette toile sera changée autant que nécessaire et évacuée en fin de chantier.

> Pour la mise en place des conduites, aucun cours d'eau ne sera intercepté. En dehors des voiries, la tranchée sera remblayée avec les matériaux excavés lors des fouilles. Si nécessaire, des bouchons d'argile (bentonite) seront disposés à l'aval de la conduite pour éviter toute dérivation d'eaux interceptées par le projet.

> Lavage de toupies et eaux de lavage des outils : les eaux de lavage seront vidées dans un puit perdu dans lequel un géotextile aura été déposé au préalable pour récupérer les eaux de laitance. Le géotextile sera récupéré en fin de chantier pour conditionnement en centre agréé.

1.6.2. MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES

Le futur chantier sera constitué de 3 opérations quasiment indépendantes les unes des autres.

MISE EN ŒUVRE DE LA PRISE D'EAU ET DU DESSABLEUR

L'installation de la prise d'eau fera l'objet d'un busage temporaire (compter 6 semaines pour l'installation puis la désinstallation de la buse).
L'installation de la prise d'eau suivra les étapes suivantes : défrichement ➔ création de la piste d'accès ➔ terrassements et génie civil de la prise d'eau ➔ terrassements et génie civil du dessableur ➔ réalisation de la tranchée prise d'eau – dessableur ➔ équipements des ouvrages.

La prise d'eau sera réalisée en 2 temps pour gérer le débit principal du cours d'eau sur la moitié du lit :

> D'abord la partie avec la vanne de dégravage : le débit de La Grollaz sera chenalisé sur la rive droite par des palplanches

> Ensuite la partie grille (vanne de dégravage ouverte) : le débit de La Grollaz sera canalisé par une buse qui passera à travers la vanne de dégravage

Les fondations de chacune des parties seront traitées hors d'eau dans le radier du cours d'eau par la méthodologie suivante :

> Mise en place au préalable d'un hérisson en gravettes drainantes (dans lequel passe l'eau),

> Géotextile,

> Béton de propreté « au-sec »,

> Coulage du radier dans l'enceinte étanche entre les coffrages montés sur le béton de propreté.

Le cas échéant, les eaux de laitance de rivière seront envoyées dans un bassin de décantation équipé d'une grille sur laquelle est tendue une toile coco.

MISE EN ŒUVRE DE LA CONDUITE FORCEE

Après défrichement, la conduite forcée sera réalisée à l'avancement avec 2 pelles dont au moins une pelle de 15 t : la plus grosse sera à l'arrière pour ouvrir et refermer la tranchée tandis que la pelle aval viendra apporter les matériaux (lit de pose) et les tronçons de conduite. Il n'est pas prévu de bande de roulement.

Les matériaux extraits seront provisoirement stockés sur le côté, soit une emprise de chantier d'une largeur moyenne de 5 m (contraintes foncières prises en compte). Le stockage des matériaux suivra les prescriptions émises par le coordinateur environnement en phase chantier.

Des joints diélectriques sont prévus en sortie de prise d'eau et en entrée d'usine.

1.6.3. SYNTHESE DES SURFACES ET VOLUMES TERRASSES

	PRISE D'EAU + DESSABLEUR	CONDUITES	ZONE DE STOCKAGE ET BASE DE VIE	BILAN
Volume de déblais (m³)	400	1 000	-	1 450
Volume de remblais (m³)	300	1 000	-	1 310
Excédents déblais/remblais (m³)	+ 100	0	-	140*
Surfaces terrassées (m²)	326	3 579	0	3 905
Surface défrichée (m²)	550	261	-	811

**Les volumes excédentaires*

1.6.4. MATERIAUX ET RESSOURCES NATURELLES UTILISES

La nature et la quantité des matériaux nécessaires à la réalisation de la centrale hydroélectrique de la Grollaz sont **limitées**, au regard de la **nature du projet** et parce que le **réemploi de matériaux** déjà produits et existants est **privilégié**.

TYPE DE MATERIAUX OU RESSOURCES NATURELLES UTILISES	QUANTITE (ESTIMATION)	EN PHASE CHANTIER	EN PHASE D'EXPLOITATION
Pétrole : Gasoil Non Routier	15 349 L	Déplacements des engins de chantier et des ouvriers	Anecdotique
Enrochements bétonnés	265 tonnes	Réalisation des enrochements	-
Acier	16,1 tonnes	Génie civil (acier brut ou recyclé). Le taux de recyclé admissible sera défini avec le MOA mais il atteint en général au moins 70%.	-
Fonte	66,9 tonnes	Conduite forcée sur 780 ml	-
Ciment	12 tonnes		
Bitume	0,5 tonnes		
Electricité	300 kWh	Consommation moyenne d'une base vie sur 100 jours	-

1.6.5. ESTIMATION DES RESIDUS ET EMISSIONS ATTENDUES

TYPES DE RÉSIDUS ET ÉMISSIONS ATTENDUS	EN PHASE TRAVAUX	EN PHASE D'EXPLOITATION
Pollution de l'eau	Aucun rejet liquide et effluent émis en phase travaux Effluents générés par les personnes travaillant sur le chantier pendant environ 2,5 mois : augmentation non significative des effluents (WC disponibles à proximité du chantier)	Aucun rejet liquide et effluent émis par la centrale
Pollution de l'air	Émissions de GES induits par l'utilisation des engins de chantier : émission estimée à 364 t_{CO2eq}.	Emission d'environ 20 tonnes de CO_2/an, sur toute la durée de l'exploitation.
Pollution du sol et du sous-sol	Aucune pollution attendue grâce à la mise en œuvre de mesures de protection en phase chantier	Aucune pollution émise par l'installation
Bruit	Engins de chantier et héliportage génèrent du bruit de manière provisoire (environ 4,5 mois)	Microcentrale considéré comme une installation non bruyante et déjà existante
Odeurs	Aucune odeur	Aucune odeur n'est émise par l'installation
Vibration	L'opération, de par sa nature, n'est pas concernée par les vibrations et ne générera aucune vibration notable en phase travaux comme en phase d'exploitation.	
Émissions lumineuses	Aucune émission lumineuse Travaux réalisés en journée	Aucune émission lumineuse Installation ne bénéficiant d'aucun éclairage artificiel
Chaleur	Aucune chaleur notable émise en phase chantier	Très peu de chaleur émise par l'installation (alternateur et installations électriques uniquement)
Radiation	Aucune radiation n'est émise	Aucune radiation n'est émise par l'installation
Déchets non dangereux	Déchets issus du chantier traités dans des filières appropriées.	Aucun déchet émis par l'ouvrage en lui-même, sauf cas exceptionnel de matériels défectueux ou abîmés…
Déchets inertes		
Déchets dangereux	Aucun déchet dangereux n'est émis	Aucun déchet dangereux n'est émis

1.6.6. PLANNING PREVISIONNEL

Le planning suivant peut-être proposé :

ELEMENTS DE PROJET	TYPE DE TRAVAUX	DUREE	
Prise d'eau	Travaux préparatoires et busage du cours d'eau	0,5 mois	1,5 mois
	Travaux de génie civil	0,5 mois	
	Equipement de la prise	2 semaines	
Conduites	Conduite forcée	1 mois	1 mois
Equipement turbine et automatisme	Fabrication de la turbine et de l'alternateur (en atelier)	8 à 10 mois	12 mois dont 2 mois sur site
	Montage sur site de la turbine	4 semaines	
	Montage sur site, réglage et mise en route	1 mois	

Après avis du PME de la DREAL AuRA au premier trimestre 2026, le planning prévisionnel des travaux a été retravaillé afin d'éviter, dans la mesure du possible, les périodes les plus sensibles pour la faune. Toutefois, il convient de préciser que l'organisation du chantier reste également contrainte par les conditions météorologiques (présence de la neige entre novembre et mars) et les interventions prévues dans le cours d'eau. En effet, les travaux en cours d'eau ne sont plus autorisés à partir du mois d'octobre (cours d'eau classé en 1ère catégorie), ce qui restreint significativement les possibilités d'ajustement du calendrier.

Par ailleurs, aucun héliportage ne sera réalisé pour la pose de la conduite forcée. Les éléments seront acheminés jusqu'au site à l'aide de brouettes motorisées, ce qui permet de limiter les nuisances et le dérangement potentiel pour la faune.

En outre, les zones concernées par les terrassements auront été rendues défavorables en 2026 pour la faune au moment des travaux de 2027, dans la mesure où elles auront été préalablement défrichées et nettoyées à l'automne précédent, conformément à la mesure MR8. A noter qu'il n'existe aucune contrainte environnementale pour les travaux situés sur les routes et les chemins existants déjà impropre à la faune.

Néanmoins, et afin de réduire autant que possible le dérangement potentiel, les travaux seront décalés au maximum au sein des fenêtres d'intervention disponibles, comme l'illustre le calendrier prévisionnel présenté ci-dessous :

ÉTAPES DU CHANTIER	2026				2027								
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Défrichement													
Décapage des milieux ouverts													
Busage du cours d'eau													
Construction prise d'eau													
Construction dessableur													
Pose de la conduite													

1.7. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION ET SUIVI EN PHASE EXPLOITATION

1.7.1. MOYEN DE SURVEILLANCE

L'aménagement sera équipé d'une télégestion des différents organes permettant de les contrôler, de les mettre à l'arrêt ou de les mettre en marche à distance.

TELEGESTION

PRISE D'EAU ET DESSABLAGE

- Suivi des débits du torrent,
- Pilotage à distance de la vanne de dégravage,
- Contrôle du niveau d'ensablement et automatisation de l'ouverture de la vanne de dessablage,
- Contrôle du niveau régulé et du débit réservé restitué à La Grollaz,
- Pilotage de la vanne de tête et contrôle par une palette de survitesse,
- Enregistrement des débits mis en charge.

GROUPE DE TURBINAGE

- Contrôle de l'ouverture de l'injecteur,
- Contrôle de la vitesse de la turbine et de la puissance instantanée,
- Mise en sécurité automatique de l'installation en cas d'anomalies,
- Automatisation de la vanne de pied par un groupe hydraulique en cas d'anomalie et de coupure électrique,
- Vidéosurveillance de l'ensemble de la centrale et transmission des données des différents capteurs.

L'ensemble des ouvrages sera vidéosurveillé afin de visualiser le colmatage de la grille ou le maintien du débit réservé par exemple. Les données des automates seront télétransmises avec définition de seuils d'alarme et envoi d'une alerte par SMS en cas de dépassement des seuils.

VISITE SUR SITE

Synergie Maurienne prévoit une visite hebdomadaire. Toutes les manœuvres automatisées seront également manuelles.

1.7.2. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

SYNERGIE MAURIENNE organise la continuité de la surveillance par permanence ou astreinte. Les agents sont formés à la mise en place d'une procédure d'alerte en cas d'incident ou d'accident. Par ailleurs, un numéro de téléphone est distribué aux abonnés (par facture et sur le standard téléphonique) pour faire remonter tout problème sur le réseau.

1.8. CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION

Au terme de l'autorisation, le site sera remis en état. La prise d'eau et les bâtiments seront déconstruits, les conduites seront évacuées ou remplies de matériaux (pour éviter l'affaissement des terrains sus-jacents) selon les enjeux techniques et environnementaux identifiés. Les espaces remaniés seront terrassés et végétalisés de manière à retrouver un profil proche du profil initial.

1.9. PRESCRIPTIONS ET MOYENS A METTRE EN ŒUVRE LORS DE LA REALISATION DU PROJET, AU COURS DE SON EXPLOITATION, AU MOMENT DE SA CESSATION ET APRES CELLE-CI

Au titre de l'article L. 181-12 du code de l'environnement, l'autorisation environnementale fixe les prescriptions nécessaires au respect des dispositions des articles L. 181-3 et L. 181-4.
« Ces prescriptions portent, sans préjudice des dispositions de l'article L. 122-1-1, sur les mesures et moyens à mettre en œuvre lors de la réalisation du projet, au cours de son exploitation, au moment de sa cessation et après celle-ci, notamment les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets négatifs notables sur l'environnement et la santé. »

Cette étude d'impact regroupe les prescriptions demandées ici. Néanmoins compte tenu de la durée d'exploitation, il est proposé de réévaluer les enjeux environnementaux au moins un an avant la cessation, dans le but d'adapter les mesures à mettre en place notamment de cadrer la déconstruction des ouvrages prévue après la cessation.

1.10. CHIFFRAGE ESTIMATIF

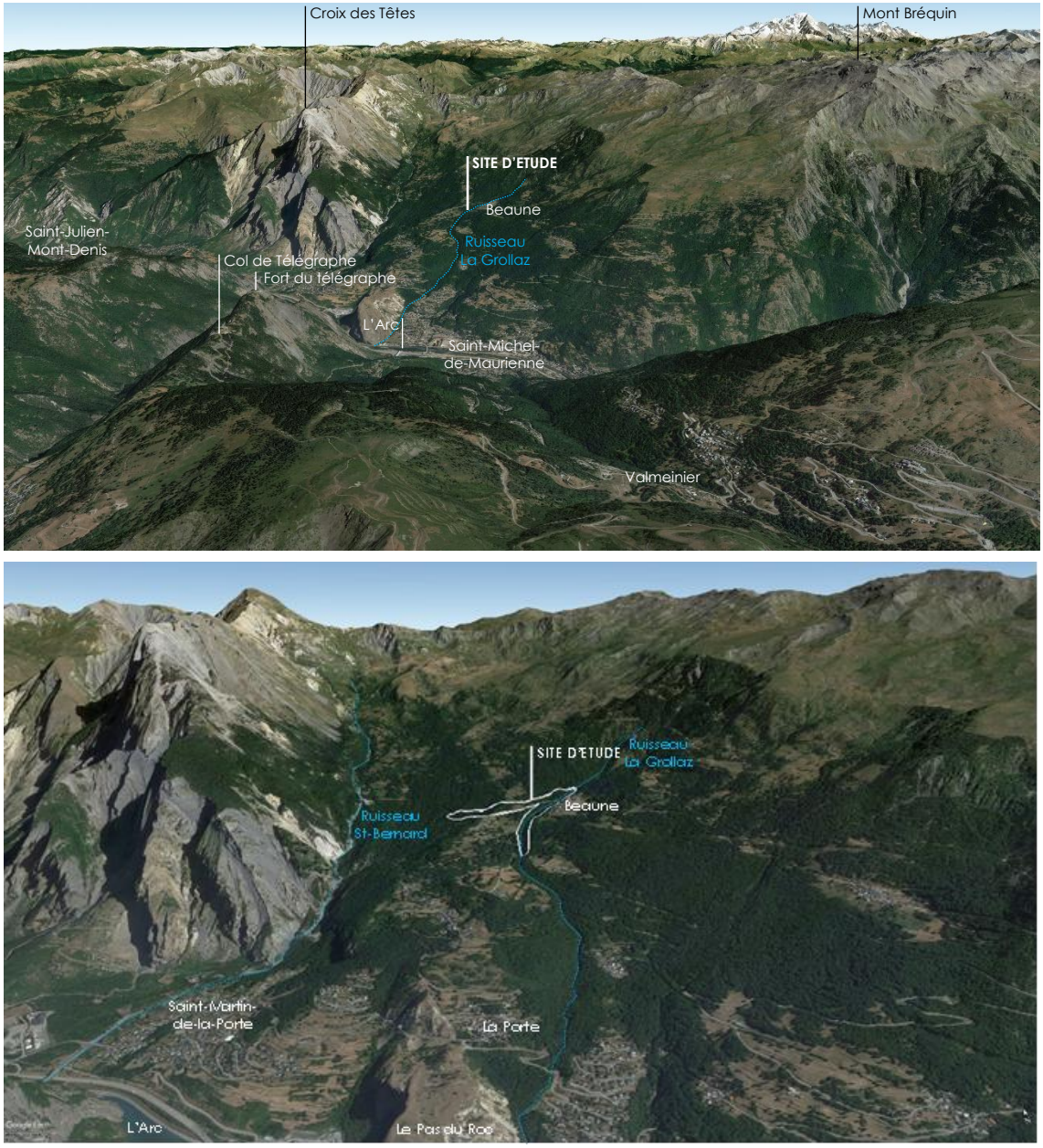
RECAPITULATIF	
Frais généraux	186 000,00 €
Prise d'eau, dessableur, mise en charge	372 350,00 €
Conduite forcée	349 800,00 €
Centrale	192 600,00 €
Groupe de turbinage	310 000,00 €
Contrôle commande	215 620,00 €
TOTAL	**1 626 370,00 €**

CHAPITRE 2. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'article R.122-5, II, 3° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2023-13 du 11/01/2023) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

2.1. PATRIMOINE ET PAYSAGE

2.1.1. LE CONTEXTE PAYSAGER



Repérage du site projet – Source : Google Earth

2.1.2. PATRIMOINE CULTUREL

PARC NATIONAL ET PARC NATUREL REGIONAL

Source : www.geoportail.gouv.fr

La zone d'étude n'est pas située dans un parc national ou un parc naturel régional.

L'enjeu est considéré comme **nul**.

2.1.2.1. SITES CLASSES ET INSCRITS

Source : http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/, consulté le 28/11/2023

La désignation d'un site classé ou d'un site inscrit a pour objectif la conservation ou la préservation d'espaces naturels ou bâtis présentant un intérêt général du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. Le site classé profite d'une protection renforcée qui interdit tous travaux modifiant l'aspect du site, sauf travaux spéciaux soumis à autorisation. En site inscrit, les projets sont autorisés, mais soumis à un avis des services concernés.

SITE CLASSE

Le site classé le plus près est le site du mont Thabor, localisés à plus de 8 km de la zone d'étude. La distance conséquente ainsi que le relief n'offrent aucune covisibilité notable.

SITE INSCRIT

Le site inscrit le plus près est lui aussi très éloigné du site d'étude. Il se trouve à plus de 6 km de ce dernier, ce qui empêche toute covisibilité notable.

L'enjeu est considéré comme **nul**.

2.1.2.2. MONUMENTS HISTORIQUES

Source : http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/, consulté le 28/11/2023

Le statut de monument historique est une reconnaissance par la Nation de la valeur patrimoniale d'un bien. Le bien peut être un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural, technique ou scientifique.

Le site d'étude n'est concerné par aucun monument historique ou périmètre de protection. Le monument historique le plus proche correspond à la pierre à cupule située dans le lieu-dit Pré Nouveau, à plus de 2 km du site d'étude. Le monument et le site d'étude n'entretiennent aucun lien de covisibilité notable.

L'enjeu est considéré comme **nul**.

2.1.2.3. INVENTAIRE DU PATRIMOINE BATI

Source : Ministère de la Culture, http://www2.culture.gouv.fr/, consulté le 28/11/2023

L'inventaire du bâti ne constitue pas une protection réglementaire.

ARCHITECTURE CONTEMPORAINE REMARQUABLE

Aucun bâtiment inventorié en tant que patrimoine du 20e siècle (label XXe) n'a été identifié à proximité de la zone d'étude.

Ce label correspond à un inventaire qui, même s'il peut préfigurer la mise à jour de la liste des Monuments historiques pour le 20e siècle, n'est soumis à aucun statut de protection en vigueur.

BATI VERNACULAIRE

L'église Notre-Dame de l'Assomption de Beaune est un bâtiment à l'architecture remarquable. Édifiée en 1518 pour 5 hameaux, elle a vu passer 5 siècles d'histoire de la Maurienne. Sa situation en surplomb de la vallée et la flèche élancée de son clocher la rend visible de loin.
Cependant, la covisibilité avec le site d'étude est très limitée.

L'enjeu est considéré comme **négligeable.**

2.1.2.4. SITES ARCHEOLOGIQUES

Source : inrap, consulté le 28/11/2023

Un site archéologique correspond à un lieu d'enfouissement présentant un agrégat de vestiges matériels que les archéologues peuvent trouver et exploiter.

Aucun site archéologique n'est signalé à proximité de la zone d'étude. Celle-ci n'est donc pas pressentie pour une campagne de fouille préventive.

L'enjeu est considéré comme **nul.**

2.1.3. PAYSAGE

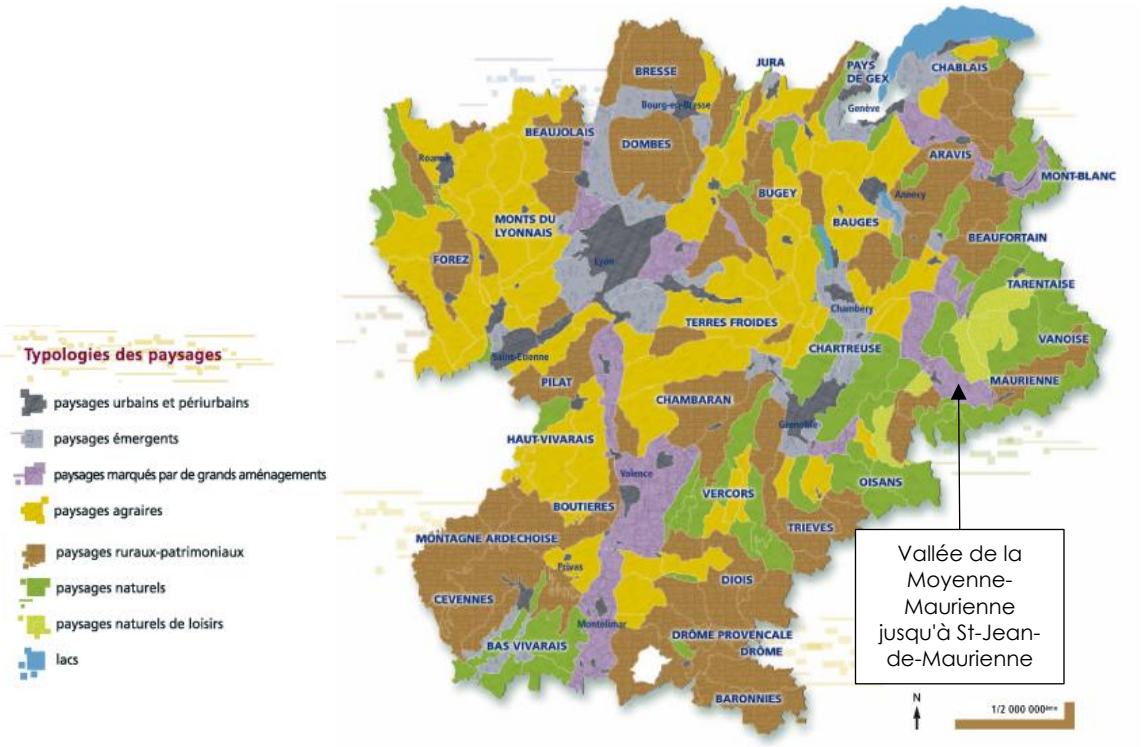
2.1.3.1. UNITES PAYSAGERES

Une entité ou unité paysagère regroupe des espaces dont l'ensemble des caractères de relief, d'hydrographie, d'occupation des sols, de forme d'habitat et de végétation présentent une homogénéité d'aspect, de perception et d'ambiance paysagère.

À L'ECHELLE REGIONALE

Source : www.paysages.auvergne-rhone-alpes.gouv.fr*, consulté le 28/11/2023*

La zone d'étude appartient à l'Unité Paysagère145.S « Vallée de la Moyenne-Maurienne jusqu'à St-Jean-de-Maurienne », classé au sein des paysages marqués par de grands aménagements, dans le cadre de l'observatoire régional des paysages établi par la DREAL (éd. 7 familles de paysages en Rhône-Alpes, 2005).



Extrait de la cartographie des 7 familles de paysages –
Source : Observatoire régional des paysages de Rhône-Alpes, 2005

Extrais de la fiche Unité paysagère « Vallée de la Moyenne-Maurienne jusqu'à St-Jean-de-Maurienne » :

La vallée de la moyenne Maurienne, entre Modane et Saint-Jean-de-Maurienne, est façonnée par l'eau, dans sa géomorphologie, et dans son développement : il s'agit d'une vallée étroite aux versants très raides, creusée par le torrent de l'Arc, dont le développement économique et urbain est très intimement lié à la présence des cours d'eau.

« Les paysages de la vallée de la moyenne Maurienne sont marqués d'une part par la présence d'industries et d'infrastructures et d'autre part par un bâti à caractère patrimonial. »

« Dès la fin des années 1800, la possibilité de développer l'énergie hydro-électrique a engendré l'implantation d'usine d'électrométallurgie et l'aménagement de sept chutes sur le cours moyen de l'Arc.

A cette époque, l'eau était dérivée au moyen d'un barrage dans une conduite d'amenée, parfois souterraine et envoyée dans une conduite forcée à l'extrémité de laquelle des dynamos produisent de l'électricité. […]

Ce fut la première conduite autoportante du monde en 1893. Depuis, les usines d'électricité se sont multipliées. »

La caractéristique « mise à distance par rapport à l'eau, un peu en hauteur, concerne tous les villages. Les maisons traditionnelles sont faites de blocs de schiste grossièrement taillés, souvent recouverts d'enduit clair, blanc ou jaunâtre. Les toits étaient recouverts de lourdes lauzes. […] Le bâti s'ancre dans la pente. »

Objectifs de qualité paysagère

- **Préserver les rares terrains en fond de vallée et les non moins rares bas de versant encore non bâtis ou investis par des équipements.**

- Veiller à la requalification de la route nationale aménagée comme une autoroute bis, [ainsi que la RD 1006, qui] pourrait permettre plus de lien entre l'infrastructure et son contexte.
- **Lutter contre l'enfrichement des zones d'ancien vergers ou de pâtures. Il serait intéressant que l'exploitation arboricole sous forme de vergers ne disparaisse pas, car elle fabrique un paysage identitaire de qualité**. Il serait souhaitable de valoriser cette forme éventuellement dans d'autres projets de plantations dans la vallée.
- Enfin, on ne pourra que soutenir également **le développement d'itinéraires piétons** dans un tel contexte.



Vue caractéristique de l'unité paysagère, depuis un sentier de randonnée traversant la forêt de Beaune, en direction du Massif de la Croix des Têtes – KARUM 2020

Compte tenu de l'intégration du projet au sein d'un paysage déjà marqué par les infrastructures, l'enjeu est considéré comme **faible** à l'échelle des unités paysagères.

2.1.3.2. PERCEPTIONS SENSIBLES

Les perceptions sensibles correspondent aux vues significatives du projet depuis des espaces fréquentés, habités ou reconnus.

Cette analyse des perceptions du site d'étude se base sur des vues emblématiques (VE) qui portent l'image touristique et institutionnelle du site d'étude dans son environnement.

Les vues permettent de positionner la zone d'étude dans son contexte paysager global entre le village de Beaune et les petits hameaux qui ponctuent le versant Ouest du Mont Bréquin, l'ensemble du réseau hydrographique qui a façonné ce territoire (dont le ruisseau de la Grollaz), les formations végétales qui s'y sont développées (ripisylves, forêts, paysages agricoles et pastoraux), et le Grand Paysage qui se déploie en fond de scène.

Ces perceptions sont localisées sur la carte et présentées ci-après.

À cette échelle, les éléments paysagers structurants, en lien avec le site d'étude sont :

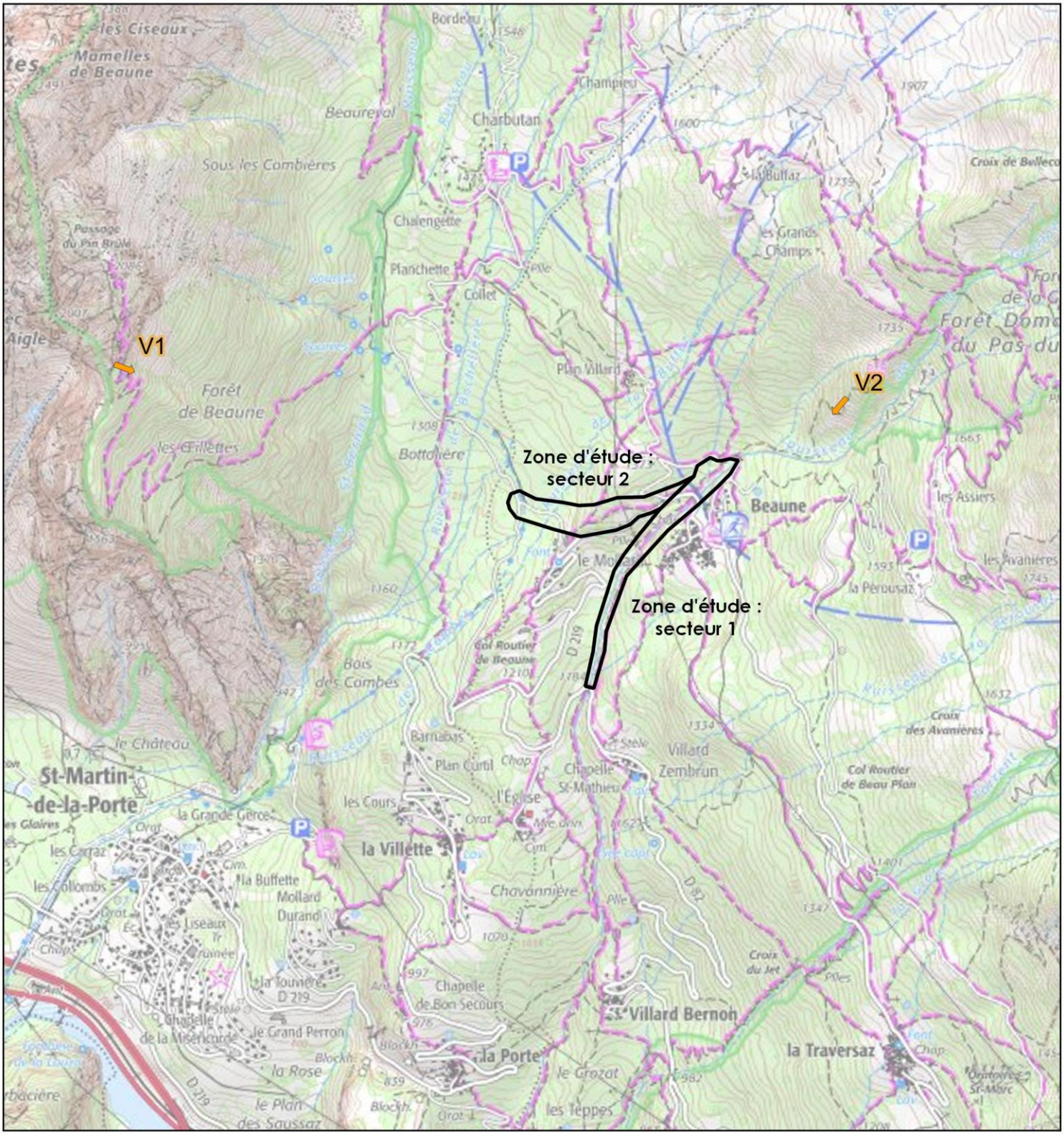
> Les villages et hameaux implantés sur le versant Ouest du Mont Bréquin

> Les ruisseaux et leur ripisylve (notamment la Grollaz et Saint-Bernard)

> Le paysage étagé qui caractérise ce versant (minéral en partie sommitale, recouvert de prairies d'altitude plus bas, et fortement boisé en dessous de la « zone de combat » aux alentours de 2000 m d'altitude).

Compte tenu de la présence d'éléments paysagers structurants visibles depuis plusieurs points de vue emblématiques, l'enjeu lié aux perceptions sensibles peut être considéré comme **moyen**.

Localisation des vues emblématiques étudiées



Légende

- Vues emblématiques étudiées
- Zone d'étude immédiate

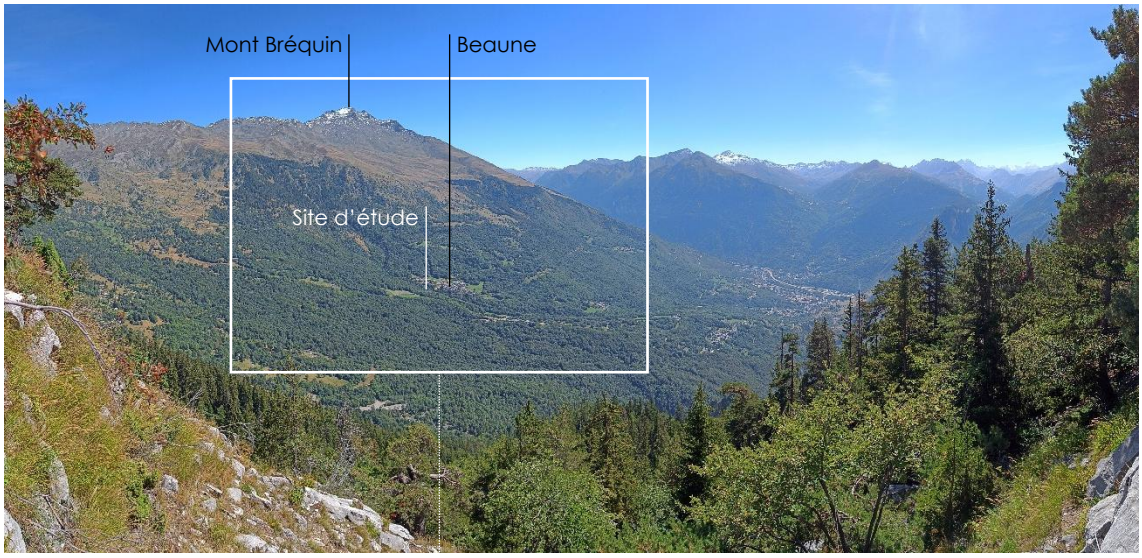
N
O E
S

Échelle : 1:20 000

0 400 m

Conception: KARUM n°2022170 / N.JACOUD
Données fonds de carte issues du SCAN25® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 28/11/2023

V1 – DEPUIS LE SENTIER DE PIN BRULE, MENANT AU MASSIF DE LA CROIX DES TETES





Le centre d'intérêt de cette vue est la perception globale du versant Ouest du Mont Bréquin qui accueille le site d'étude. Son sommet, culminant à 3 134 m d'altitude, est la limite sud de la vallée des Belleville qui la sépare de la vallée de la Maurienne. La partie sommitale est caractérisée par un paysage très minéral (constitué principalement de conglomérats, de grès et d'arkoses micacés, de schistes, et de charbon). À mesure que l'on descend, les prairies d'altitude recouvrent ce paysage minéral. Puis, en dessous des 2000 m d'altitude, des prairies laissent progressivement place à des boisements de plus en plus denses sur la partie basse du versant. Ce paysage étagé est traversé et modelé par un réseau hydrographie torrentiel qui crée de nombreux talwegs, dont celui très marqué du ruisseau de la Grollaz. Ce talweg, qui contourne le village de Beaune, crée une légère dépression autour de ce dernier, le rendant plus facilement perceptible dès que l'on prend un peu de distance. Le site d'étude intègre le ruisseau de la Grollaz qui borde le village. La ripisylve très fournie qui peuple le talweg est un élément structurant du paysage, qu'il s'agit de préserver.

V2 – DEPUIS LE CRET MAILLYE





Cette vue est prise depuis une clairière en contrebas du Crêt Maillyè (alt.1670). Elle donne à voir en premier plan la transition végétale entre la clairière et le boisement. Le second plan est le versant boisé au sein duquel s'est implanté le village de Beaune, et le hameau Le Molard. Une partie du site d'étude (talweg qui borde le village) est visible depuis ce point de vue. Cette vue montre de nouveau le caractère structurant de ce ruisseau à la ripisylve très fournie.

2.1.3.3. ÉLEMENTS PAYSAGERS SENSIBLES

Les éléments paysagers sensibles correspondent aux éléments qui composent le paysage et constituent la particularité du lieu. Ils peuvent être structurants (ligne de force), remarquables (point d'appel) ou liés aux effets de surface (texture, couleur, matière …).

Sur l'ensemble du site d'étude et ses abords, les éléments paysagers sensibles identifiés sont les suivants :

> **Le chevelu hydrographique** qui maille la vallée, et plus particulièrement **le ruisseau de la Grollaz et sa ripisylve** ;

> **Les sentiers de randonnée** aux qualités paysagères notables qui traversent le site d'étude ;

> **Le couvert arboré** bien développé sur la majorité du site d'étude.

Les pages suivantes proposent un parcours photographique afin d'illustrer et de localiser les éléments paysagers à prendre en compte sur chaque secteur du projet :

> Secteur 1 : Le ruisseau de la Grollaz entre Beaune et la RD 82

> Secteur 2 : Entre le pont de la RD 219 vers Beaune, et le chemin de la Vadrouille

Compte tenu du caractère naturel du chevelu hydrographique, des paysages, des ambiances et des usages qualitatifs qu'il engendre, l'enjeu peut être considéré comme **fort** pour l'ensemble des 2 secteurs.

SECTEUR 1 : LE RUISSEAU DE LA GROLLAZ ENTRE BEAUNE ET LA RD 82

Le secteur 1 correspond à la zone d'étude immédiate qui englobe le ruisseau de la Grollaz et ses abords, entre le village de Beaune et la RD 82.

Sur ce secteur, les éléments paysagers sensibles identifiés sont les suivants :

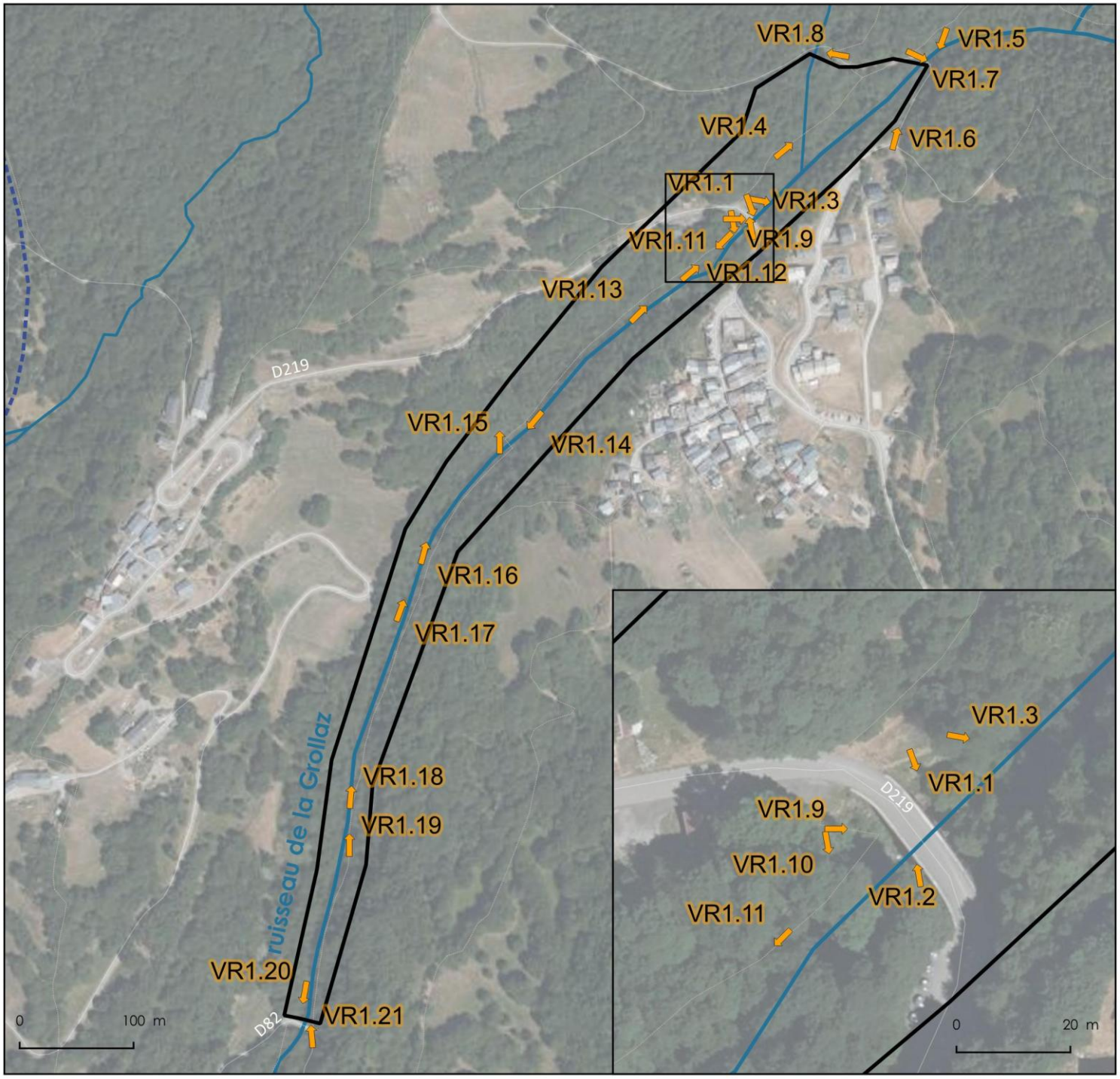
> **Le ruisseau de la Grollaz et sa ripisylve foisonnante** qui présentent des qualités paysagères notables ;

> **Le sentier de randonnée** qui longe le ruisseau de la Grollaz, assez fréquenté, qui permet aux randonneurs d'apprécier cet espace préservé et accueillant ;

> **Le couvert arboré** dense.

Compte tenu de la sensibilité du ruisseau, de sa ripisylve, et des parcours de promenades qui les accompagnent, et de la fréquentation du site, l'enjeu est considéré comme **fort**.

Vues du secteur 1



Zone d'étude immédiate - Secteur 2

Vues rapprochées du secteur 2

Cours d'eau

Conduite d'eau

Chemin de randonnée

N
O
E
S

Échelle : 1:5 000

Conception: KARUM n°2022170 / N.JACOUD
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 27/11/2023



Vue rapprochée VR1.1 (KARUM, 2023)





Vue rapprochée VR1.2 (KARUM, 2023)





Vue rapprochée VR1.3 (KARUM, 2023)



Vue Rapprochée VR1.4 (KARUM, 2023)







Vue rapprochée VR1.5 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR1.6 (KARUM, 2023)





Vue rapprochée VR1.7 (KARUM, 2023)



Vue Rapprochée VR1.8 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR1.9 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR1.10 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR1.11 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR1.12 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR1.13 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR1.14 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR1.15 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR1.16 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR1.17 (KARUM, 2023)

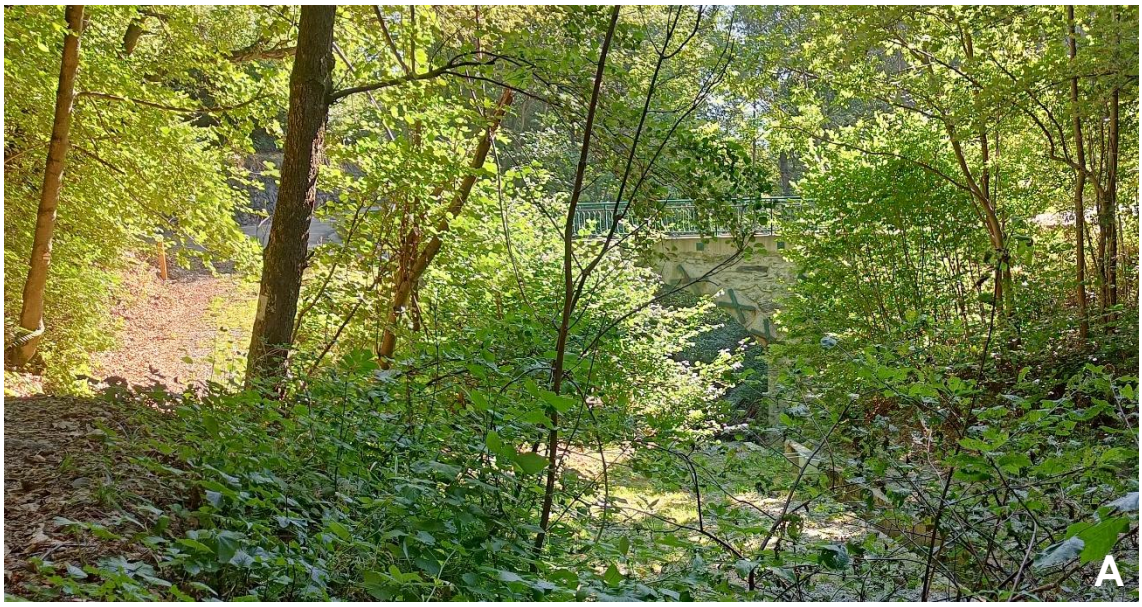


Vue rapprochée VR1.18 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR1.19 (KARUM, 2023)







Vue rapprochée VR1.20 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR1.21 (KARUM, 2023)

SECTEUR 2 : ENTRE LE PONT DE LA RD 219 VERS BEAUNE, ET LE CHEMIN DE LA VADROUILLE

Le secteur 2 correspond à la zone d'étude immédiate qui borde la RD 219 entre le pont au nord de Beaune et le chemin de la Vadrouille.

Sur ce secteur, les éléments paysagers sensibles identifiés sont les suivants :

> **Le chevelu hydrographique** qui maille la vallée ;

> **Le sentier de randonnée** qui longe la RD 219, et présente des qualités paysagères notables ;

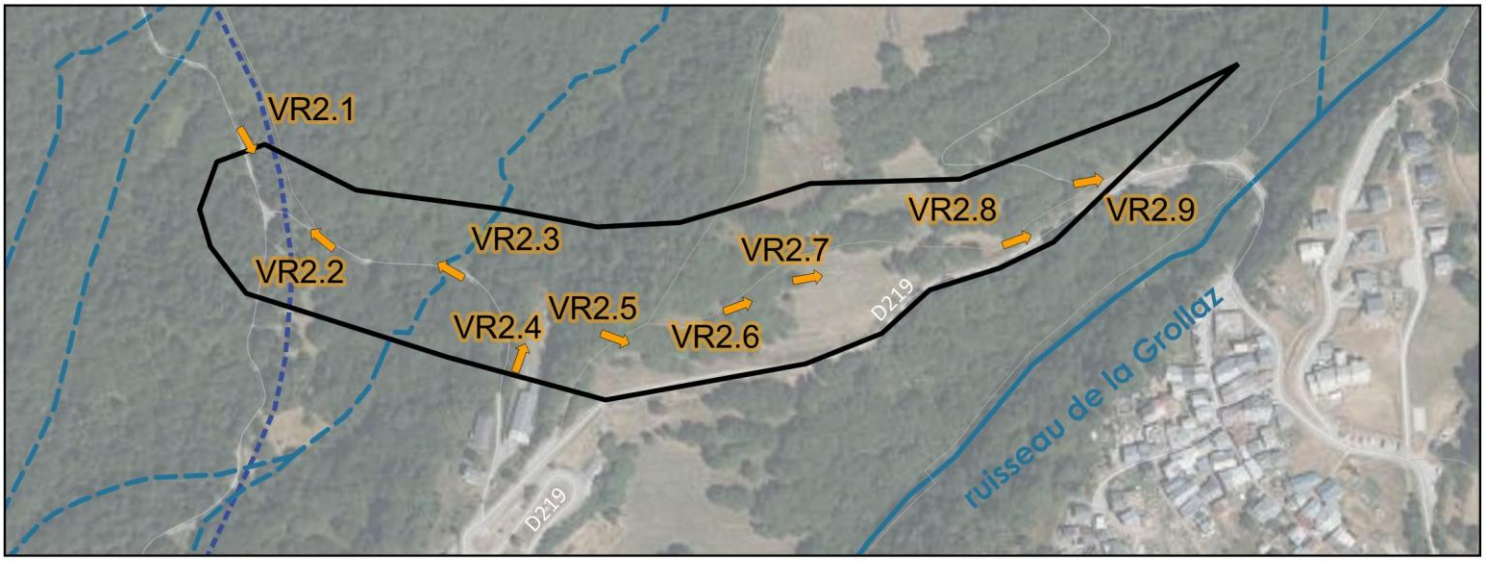
> **Le couvert arboré**.

Compte tenu de la sensibilité du chevelu hydrographique, de la qualité paysagère du sentier de randonnée, et de la fréquentation du site, l'enjeu est considéré comme **fort**.

SYNERGIE MAURIENNE - Projet hydroélectrique sur le ruisseau de la Grollaz

Vues du secteur 2

karum ACTIONS NATURE



Zone d'étude immédiate - Secteur 2

Vues rapprochées du secteur 2

Cours d'eau

Conduite d'eau

Chemin de randonnée

N O E S

Échelle : 1:5 000

0 100 m

Conception: KARUM n°2022170 / N.JACOUD
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 24/11/2023



Vue rapprochée VR2.1 (KARUM, 2023)



Vue Rapprochée VR2.2 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR2.3 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR2.4 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR2.5 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR2.6 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR2.7 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR2.8 (KARUM, 2023)



Vue rapprochée VR2.9 (KARUM, 2023)

2.2. MILIEUX PHYSIQUES

2.2.1. GEOLOGIE

Sources : infoterre.brgm.fr ; geol-alp.com ; Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) ; Inventaire National du Patrimoine Géologique

2.2.1.1. CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE

Source : Etude géotechnique – 2 Savoie Géotechnique (2023)

D'après l'étude géotechnique ainsi que la carte géologique du BRGM *(feuille Saint-Jean-de-Maurienne n° 774)*, la zone d'étude est située en rive droite de l'Arc sur un versant de pente moyenne orientée sud/sud-ouest. La géologie locale est caractérisée par des terrains glissés en couverture des schistes et grès du Houiller (formation Ec).

Ce versant est affecté par des glissements de grande ampleur. Sont référencés notamment :

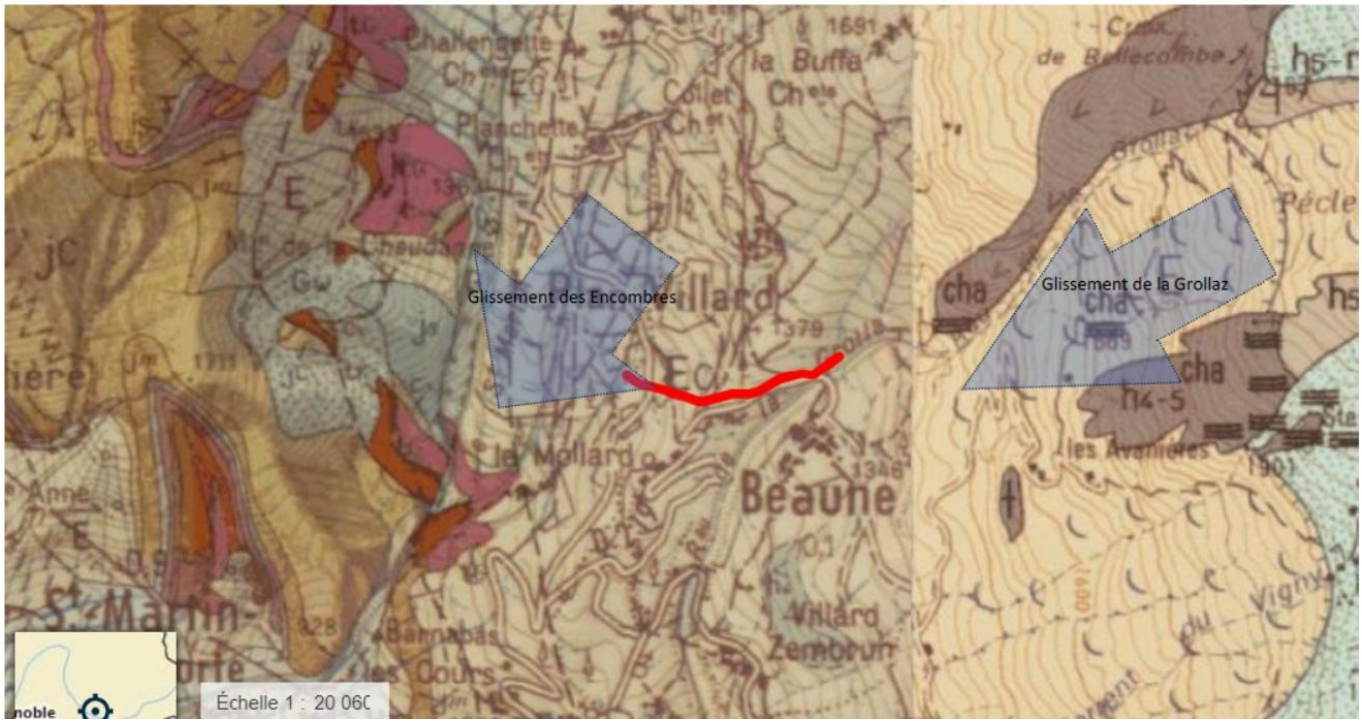
- A l'est, en amont de Beaune, le glissement de la Grollaz déclaré comme peu actif,
- A l'ouest, en aval du Collet, le glissement des Encombres orienté sud-ouest, relativement actif avec un déplacement moyen estimé de l'ordre de 10 cm/an.

Ces glissements mobilisent la couverture d'éboulis schisteux sur des épaisseurs parfois importantes (plusieurs dizaines de mètres).

Le secteur est dans le franchissement du talweg de la Buffaz se trouve théoriquement concerné par le glissement des Encombres. Néanmoins si l'on se réfère à l'analyse comparative des photos aériennes entre 1952 et 2022 (cf. figure 8), il semblerait que ce secteur soit peu actif sur la période indiquée.

Sur le restant du linéaire ouest, les discontinuités des courbes topographiques du versant en amont de la RD peuvent être des indicateurs d'un fluage des terrains. Sur la base de l'analyse comparative citée précédemment, il semblerait que ce fluage soit également très limité sur la période indiquée tout du moins aux abords immédiats de la RD.

L'enjeu est considéré comme **faible** puisqu'aucune formation géologique d'intérêt patrimonial n'est présente sur la zone d'étude.



Contexte géologique sur la zone d'étude (Source : Etude géotechnique, 2023)



Analyse comparative du tracé des routes entre 1952 et 2015 (Source : Etude géotechnique, 2023)

2.2.1.2. SITE INVENTORIE A L'INPG

L'Inventaire national du patrimoine géologique (INPG) est un programme initié en 2007 de connaissance géologique du territoire métropolitain et outre-mer, dans lequel chaque site géologique naturel est renseigné sur une application web dédiée (InvenTerre) de façon textuelle avec une évaluation patrimoniale et une cartographie associée.

Le projet n'est pas concerné par un site répertorié par l'INPG. L'enjeu est considéré comme nul.

2.2.1.3. GEOSITE

Les géosites sont des sites aux patrimoines géologiques, géomorphologiques et hydrogéologiques ayant un intérêt scientifique, culturel, pédagogique, esthétique.

Le projet n'est pas situé dans un géosite. L'enjeu est considéré comme nul.

2.2.1.4. ARRETE DE PROTECTION DE GEOTOPE

Sites d'intérêt géologique faisant l'objet d'une interdiction de destruction, d'altération ou de dégradation du site, ainsi que de prélèvement, de destruction ou de dégradation de fossiles, minéraux et concrétions, présents sur ces sites. Ce zonage de protection est donc contraignant.

Le projet n'est pas concerné par un arrêté de protection de géotope. L'enjeu est considéré comme nul.

2.2.1.5. GEOPARC

Un Géoparc est un territoire labellisé par l'UNESCO correspond à une zone géographique unifiée, dont les sites et paysages présentent un intérêt géologique d'importance internationale. Ces territoires sont gérés globalement selon un concept global de protection, d'éducation et de développement durable, avec comme support l'élément géologique patrimonial.

Le projet n'est pas situé dans un Géoparc. L'enjeu est considéré comme nul.

2.2.2. EAU

2.2.2.1. HYDROGRAPHIE

L'article L.215-7-1 du code de l'environnement précise les conditions nécessaires pour caractériser un cours d'eau : « Constitue un cours d'eau un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant la majeure partie de l'année. L'écoulement peut ne pas être permanent compte tenu des conditions hydrologiques et géologiques locales.

Sources : Inventaire départemental des cours d'eau de la Direction Départementale des Territoires (DDT) ; sierm.eaurmc.fr

Le projet est concerné par le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027.

La zone d'étude élargie est bordée par l'Arc dans sa partie avale. Cette rivière torrentielle à forte pente traverse la vallée intra-alpine de la Maurienne. Elle prend sa source auprès d'un ancien glacier, les Trois Becs à la frontière franco-italienne. Son bassin versant s'étend sur 1 957 km².

Tous les affluents traversant la zone d'étude élargie viennent se jeter dans l'Arc (cf. carte ci-après). Ils sont au nombre de 5 (cf. tableau ci-dessous). Seul le ruisseau de la Grollaz, directement concerné par le projet, traverse la zone d'étude immédiate.

NOM COURS D'EAU	OPERATION CONCERNEE	EXPERTISE DDT	CATEGORIE PISCICOLE
Ruisseau Saint-Bernard	Aucune	Cours d'eau expertisé	-
Ruisseau de la Bachellerie	Aucune		-
Ruisseau de la Grollaz	Microcentrale		Catégorie 1 (Truite fario)
Torrent du Vigny	Aucune		Catégorie 1 (Truite fario)
Ruisseau de Pré Bérard	Aucune		Catégorie 1 (Truite fario)

Dans la mesure où le ruisseau de la Grollaz, classé en liste 1 frayère pour la Truite fario, traverse la zone d'étude et est directement concerné par le projet, l'enjeu sera considéré comme **fort.**

2.2.2.2. EAU POTABLE

Source : carto.atlasante.fr/ ; Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)

La zone d'étude n'est concernée par aucun captage ou périmètre de protection associé (cf. carte en page suivante). Il n'y a aucun lien hydrographique entre la zone d'étude et les captages d'eau potable existants dans la zone d'étude élargie.

Le projet n'est pas concerné par une Zone de Répartition des Eaux (ZRE).

L'enjeu est considéré comme **nul** du fait de l'absence d'un captage d'eau potable dans la zone d'étude.

2.2.2.3. EAU THERMALE ET/OU DE BAIGNADE

La zone d'étude est non concernée par un périmètre de protection d'eaux thermales.
L'enjeu est **nul**.

2.2.2.4. EAUX USEES, REJETS ET ASSAINISSEMENT

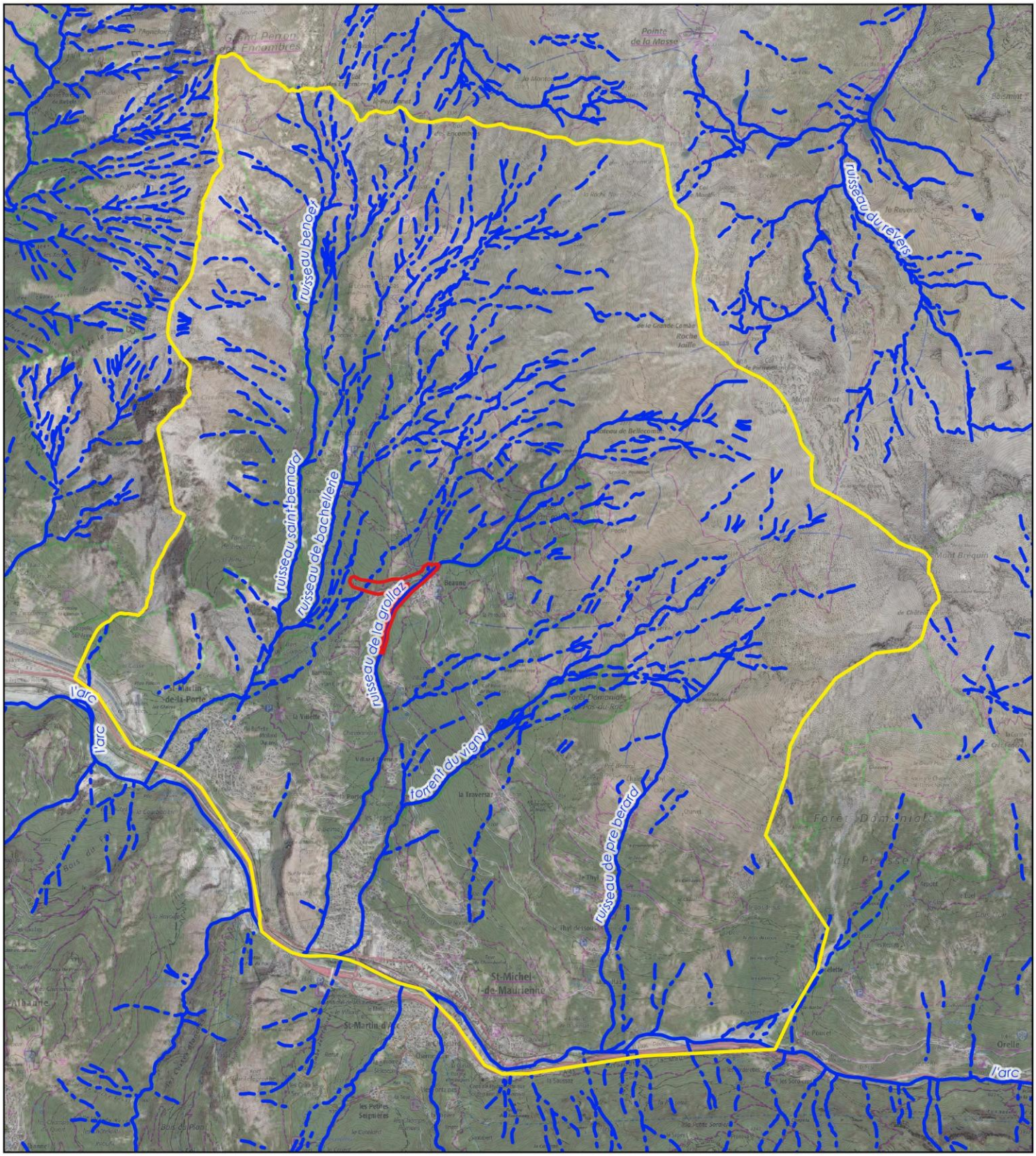
Aucun réseau d'assainissement ou W.C n'est présent sur la zone d'étude.
Un certain nombre de chalets (chalets d'alpages, résidences secondaires non accessibles en hiver) sont présents sur la zone d'étude. Il est probable que leurs effluents, en période d'occupation, soient rejetés, directement ou de manière diffuse, dans le milieu.
De plus, la forte fréquentation de bovins et d'ovins en période estivale engendre des rejets de matières organiques (matières fécales) par ruissellement dans les alpages.
La commune de Saint-Michel-de-Maurienne dispose d'une station d'épuration. Les eaux usées de la commune, traitées par cette STEP, sont rejetées dans l'Arc. Les caractéristiques de cette STEP sont présentées dans le tableau suivant

Tableau : Caractéristiques de la STEP située sur la commune à proximité du projet

STEP	CODE STEP	DATE DE MISE EN SERVICE	CAPACITE NOMINALE	FILIERE DE TRAITEMENT	MILIEU RECEPTEUR
Saint-Michel-de-Maurienne	060973306002	09/01/2006	35000 EH	Eau -Biofiltre Boue - Centrifugation	Arc

L'enjeu est **faible**.

Hydrographie



Zone d'étude immédiate

Zone d'étude élargie

Cours d'eau

Cours d'eau à expertiser

N

O E

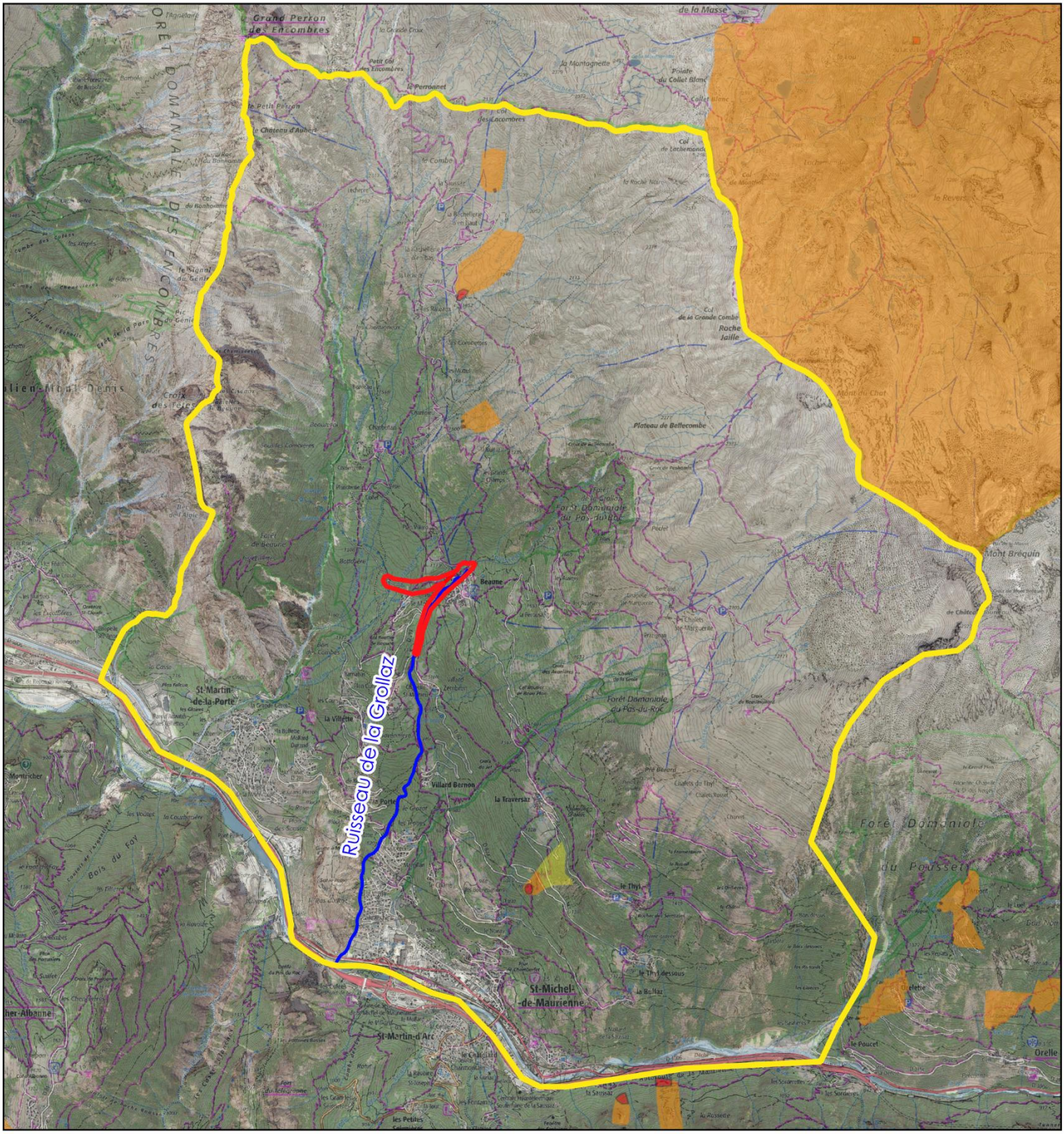
S

Échelle : 1:50 000

0 1 km

Conception: KARUM n°2022170 / A.MAIRE
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019) et du SCAN25® - IGN - (2018)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 23/11/2023

Eau potable



Léaende

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude élargie
- Ruisseau de la Grollaz

Captage D'alimentation en eau potable

- Périmètre de protéction immédiat
- Périmètre de protéction rapproché
- Périmètre de protéction éloigné

N / O / E / S

Échelle : 1:50 000

0 — 1 000 m

Conception: KARUM n°2022170 / B.BAQUE
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2024) et du SCAN25® - IGN - (2025)
Source de données : KARUM
Date : 12/01/2026

2.2.3. AIR

La qualité de l'air de la commune de Saint-Michel-de-Maurienne est évaluée quotidiennement.
Les valeurs annuelles communes sont comparées aux valeurs limites imposées par la Directive européenne 2008/50/CE afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement.

Valeurs annuelles moyennes en 2022. Source : Atmo-auvergnerhonealpes.fr

INDICE DE QUALITE DE L'AIR	SAINT-MICHEL-DE-MAURIENNE	LIMITES REGLEMENTAIRES	RECOMMANDATIONS OMS 2021
Dioxyde d'azote (NO_2)	11 µg/m³	40 µg par m³ par année civile	10 µg par m3 par année civile
Ozone (O_3)	8 jours	25 jours sur 3 ans	-
Particules fines PM_{10}	12 µg/m³	40 µg par m³ par année civile	15 µg par m3 par année civile
Particules fines ($PM_{2,5}$)	7 µg/m³	25 µg par m³ par année civile	5 µg par m3 par année civile

Les indices de pollution atmosphérique de la commune de Saint-Michel-de-Maurienne, ne dépassent pas les valeurs limites annuelles.

L'indice de qualité de l'air est jugé bon, en prenant en compte les poussières en suspension, le dioxyde de carbone ainsi que l'ozone.

De plus, la zone d'étude est située à l'écart des sources de pollutions significatives les plus proches (grands axes routiers, zones industrielles).

La qualité de l'air présente un enjeu **faible** au regard du projet.

2.2.4. CLIMAT ET EVOLUTION CLIMATIQUE

L'air dans lequel les êtres vivants terrestres évoluent est compris dans une fine couche de l'atmosphère.
Il est composé de substances très diverses, dont les composés majoritaires sont l'azote (N2) à 78 % et l'oxygène (O2) à 21 %. Les polluants dans l'air peuvent mettre en danger la santé humaine, dégrader les écosystèmes, influencer le climat et provoquer des nuisances diverses (perturbation des productions agricoles, dégradation du bâti, odeurs gênantes…).

La France métropolitaine se trouve dans un climat tempéré et possède un climat varié où se mêlent les influences de divers types de climat : océanique (lié à l'océan Atlantique), méditerranéen et de montagne (liés aux Alpes, Jura, Massif central, Pyrénées) ou sous influence continentale.

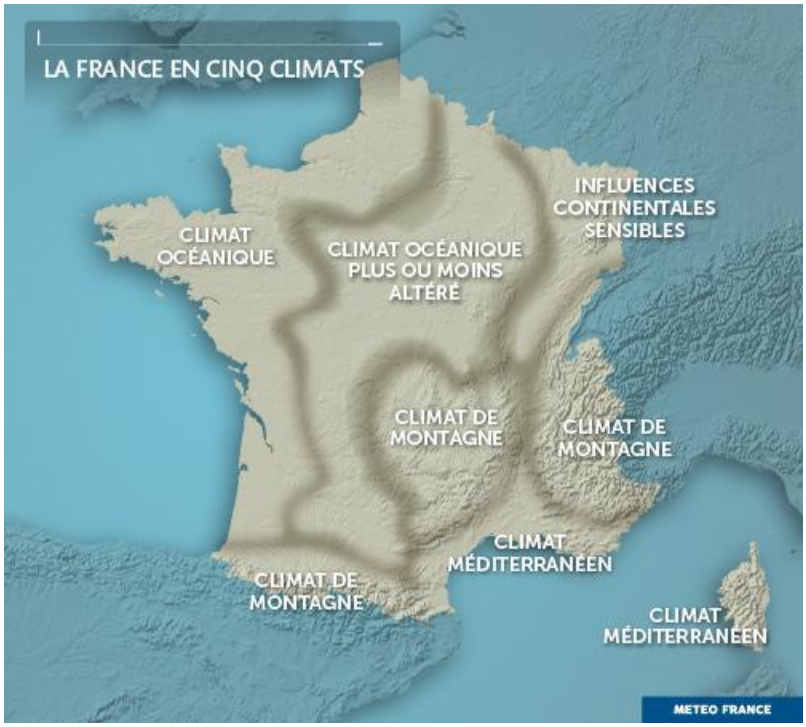
Le dérèglement ou changement ou réchauffement climatique est défini par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) comme « tout changement de climat dans le temps qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou aux activités humaines ». Le rapport du groupe de travail 1 du GIEC d'août 2021 précise qu'« il est incontestable que les activités humaines sont à l'origine du changement climatique, qui rend les phénomènes climatiques extrêmes, notamment les vagues de chaleur, les fortes précipitations et les sécheresses, plus fréquentes et plus graves ».

Ce même rapport indique que « le réchauffement observé est dû aux émissions issues des activités humaines, le réchauffement dû aux Gaz à Effet de Serre (GES) [principalement le dioxyde de carbone (CO2) et le méthane (CH4)] étant partiellement masqué par le refroidissement dû aux aérosols (particules de pollution) [principalement le dioxyde de soufre (SO2) et les oxydes d'azote (NOx)] »

Il annonce aussi que « pour limiter le réchauffement planétaire, il est nécessaire de réduire fortement, rapidement et durablement les émissions de CO2, de méthane, et d'autres GES. Cela permettrait non seulement de réduire les conséquences du changement climatique, mais aussi d'améliorer la qualité de l'air ».

2.2.4.1. CONDITIONS CLIMATIQUES LOCALES ACTUELLES

Sources : Météo France



Les différents climats en France. *Source Météo France 2022.*

Le ruisseau de La Grollaz, localisé sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne en Savoie se situe dans un secteur de **climat de montagne** caractérisé par :

- Une température qui décroît rapidement en fonction de l'altitude ;
- Une nébulosité minimale en hiver et maximale en été ;
- Des vents et des précipitations qui varient notablement selon le lieu.

Rattachée au massif de la Maurienne, la zone d'étude du projet est influencée par le relief qui entraine des disparités entre les différents étages altitudinaux. L'altitude explique en grande partie l'évolution des températures et des précipitations : froid et précipitations souvent neigeuses règnent sur les sommets. Les formes de relief jouent toutefois un rôle important (vallées, versants, etc.), de même que l'exposition (au soleil ou aux fronts pluvieux), qui démultiplient les climats « locaux ». Il peut ainsi faire très chaud sur un versant bien exposé au sud et en plein été, tout comme en hiver en altitude lors des fameuses inversions de températures et mers de nuages.

Malgré son climat de montagne, la Savoie est aussi exposée à des influences :

- Océaniques par des flux de nord-ouest à sud-ouest qui transportent douceur et humidité (l'influence atlantique) notamment sur les Préalpes, et des chutes de neige en hiver ;
- Méditerranéennes, par des vagues de chaleur et des épisodes de sécheresse ;
- Continentales, par un froid sec en hiver et un été chaud.

2.2.4.2. CONTEXTE EN TERMES D'EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (GES)

La synthèse du rapport AR6 du GIEC (09/08/2021) déclare que «*l'influence des êtres humains sur le réchauffement de l'atmosphère, des océans et des continents est sans équivoque.* ***En émettant des gaz à effet de serre (GES), l'humanité a provoqué des changements rapides et étendus au niveau de l'atmosphère, de la cryosphère (glaces terrestres et marines), de la biosphère (les êtres vivants) et des océans.*** ».
Il convient de dresser un panorama des émissions de gaz à effet de serre pour comprendre les impacts des projets sur le territoire, ainsi que les vulnérabilités du projet que le changement climatique accentue.

EN FRANCE

Le Haut Conseil pour le Climat a mesuré l'empreinte carbone de la France à 663 Mt_{CO2eq} en 2019. Le secteur le plus émetteur étant celui des transports, suivi par les secteurs de l'agriculture et du résidentiel.

EN SAVOIE

Source : Profil Climat Air Energie du département de la Savoie (ORCAE, décembre 2023)

En 2022, la quantité totale de GES émise sur le département de la Savoie a été évaluée à 2 883 $kt_{CO2}e$ assez stable par rapport à l'année précédente.

Depuis 1990, les émissions ont été réduites de 32 % sur le département, marquant ainsi une diminution significative des émissions depuis ces 30 dernières années.

En termes de répartition, le secteur le plus émetteur de GES pour le département de la Savoie est le **transport routier** avec 981 $kt_{CO2}e$. On retrouve ensuite le secteur du **résidentiel et du tertiaire** avec respectivement 454 $kt_{CO2}e$ et 407 $kt_{CO2}e$.

A L'ECHELLE LOCALE

Sources : Profil Climat Air Energie de la Communauté de commune Maurienne Galibier (ORCAE, décembre 2023)

La commune de Saint-Michel-de-Maurienne fait partie de la Communauté de commune Maurienne Galibier. En 2022, les émissions de la communauté de commune étaient de l'ordre de 50 $kt_{CO2}e$ soit environ 0,02 % des émissions de GES du département.

Depuis 1990, les émissions de GES de la communauté de commune ont baissé de 42 %, en revanche, par rapport à l'année 2021, il n'y a pas eu d'évolution significative (+1 %).

En termes de répartition à l'échelle de la Savoie, c'est le transport routier qui est le secteur le plus émetteur de GES avec 19 $kt_{CO2}e$, suivi de près par l'industrie hors branche énergie avec 14 $kt_{CO2}e$.

2.2.4.3. EVOLUTION DU CLIMAT

CONSTAT SUR LES DERNIERES DECENNIES

Sources : Observatoire savoyard de l'environnement, le Climat (novembre 2022) ; ORCAE Auvergne-Rhône-Alpes, Impact du changement climatique

Depuis les dernières décennies, l'évolution du climat de la région Auvergne-Rhône-Alpes sous l'effet du changement climatique s'est traduite globalement par :

> Une **augmentation de la température moyenne annuelle** comprise entre +2,1 °C et +2,7 °C selon les stations observées ;

> Une **augmentation du nombre de journées estivales** comprise entre 10 et 24 jours selon les stations observées ;

> Une **diminution de l'enneigement moyen** ;

> Une **diminution des créneaux de production liés aux températures en début et fin de saison** (20 décembre — 10 janvier et 11 février — 20 mars). **Le cœur de l'hiver ne semble pas impacté ;**

> **Aucune évolution marquée des cumuls annuels de précipitations** (fluctuation importante d'une année à l'autre).

CONSEQUENCES ANTICIPEES

Source : Outil Climat HD — Futur de Météo France ; DRIAS, les futurs du climat (novembre 2022)

A partir des observations de ces différents phénomènes, ainsi qu'en tenant compte des politiques des gouvernements en termes de climat, les experts du GIEC prévoient 3 scénarios d'évolution des températures à horizon 2100 :

- **RCP2.6** : scénario de neutralité carbone en 2050, avec un pic de concentrations dû à la longue durée de vie des GES dans l'atmosphère, puis un déclin. Les températures augmentent de 0,9 à 2,3 °C d'ici la fin du siècle par rapport aux décennies 1850-1900 ;
- **RCP4.5** : scénario intermédiaire, les émissions continuent de croitre jusqu'en 2040 et se stabilisent avant la fin du siècle avant de décroitre modérément. Les températures en 2100 sont 1,7 à 3,2 °C plus chaudes qu'en 1850-1900 ;
- **RCP8.5** : scénario excluant toute politique de régulation du climat, les émissions augmentent et les températures atteignent 3,2 à 5,4 °C de plus en 2100 qu'en 1850-1900.

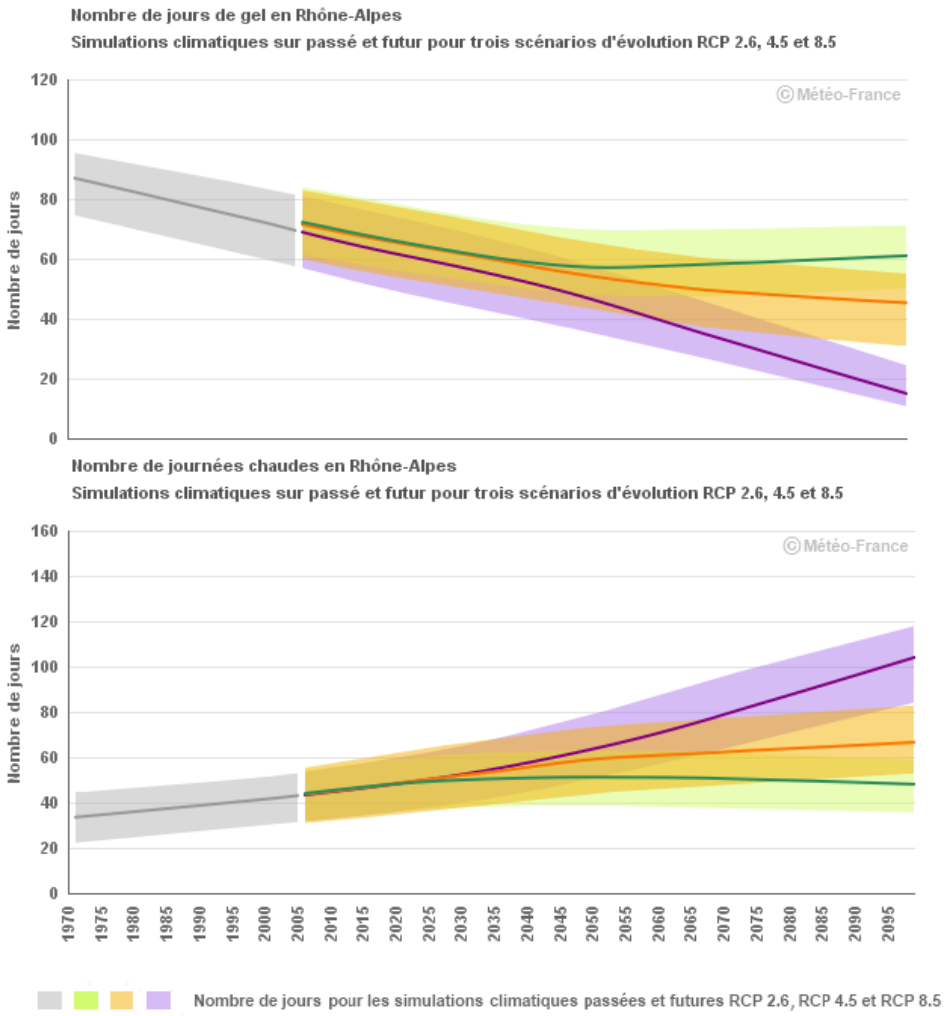
Il est important de noter que dans la suite de l'étude le scénario RCP2.6 ne sera pas analysé, car jugé non réaliste au stade actuel d'évolution du climat.

Quel que soit le scénario d'évolution des émissions de GES, le réchauffement des températures se poursuit jusqu'à 2050 à la même allure.

A l'échelle de la France métropolitaine, le scénario RCP4.5 prévoit un réchauffement de plus de 2 °C tandis que le RCP8.5 prévoit un réchauffement de plus de 4 °C d'ici la fin du siècle.

Les hivers sont de plus en plus doux, les étés de plus en plus chauds. Avec, le nombre de jours de gel qui diminue et le nombre de journées estivales qui augmente.

A l'échelle de l'ancienne région Rhône-Alpes, l'évolution est marquée pour le nombre de jours de gel avec une **diminution de 30 jours pour un scénario RCP4.5** et de **53 jours pour un scénario RCP8.5** à la fin du siècle (figure suivante).



Projection du nombre de jours de gel (en haut) et du nombre de journées estivales (en bas), à l'échelle de la région Rhône-Alpes. Source : Climat HD Météo France

Quel que soit le scénario considéré, les régimes de précipitations en Rhône-Alpes ne montrent pas d'évolution nette. Les variations d'une année à l'autre et les fluctuations interannuelles se font de plus en plus importantes, mais le cumul des précipitations ne présente pas d'évolution. A noter que la limite pluie/neige remonte d'environ 150 à 200 mètres d'altitude pour chaque +1 °C.

Comme tous les territoires, la commune de Saint-Michel-de-Maurienne est déjà concernée par les conséquences du réchauffement climatique. A ce titre, l'enjeu pour la thématique « climat » est considéré comme **fort**, quels que soient l'horizon temporel et l'échelle spatiale.

2.3. BIODIVERSITE

L'article L. 110-1 du code de l'environnement (version modifiée par la loi n°2021-1104 du 22/08/2021) définit la biodiversité aussi appelée diversité biologique comme « la variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques, ainsi que les complexes écologiques dont ils font partie. Elle comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces, la diversité des écosystèmes ainsi que les interactions entre les organismes vivants. »

La méthodologie retenue pour l'analyse des enjeux sur la biodiversité est détaillée dans le chapitre « Méthodes d'élaboration » de la présente étude. Il a ainsi été fait l'application du principe de proportionnalité, au regard de l'importance et de la nature du projet ainsi que la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet. Ainsi, il y est explicité les périmètres d'études et les raisons pour lesquels seuls les taxons étudiés plus précisément sont ceux présentés dans les paragraphes ci-après.

2.3.1. ZONES D'ETUDE CONSIDEREES

Deux emprises de zones d'étude ont été prises en compte pour l'élaboration du dossier (cf. plan figurant en page suivante) :

- **Une zone d'étude immédiate** ; qui correspond à la zone de projet envisagé et ses abords.

- **La zone d'étude élargie ;** qui englobe la zone d'étude immédiate. La zone d'étude élargie se base sur les limites communales des deux communes adjacentes au projet (Saint-Michel-de-Maurienne et Saint-Matin-de-la-Porte) ainsi que sur le relief. Elle est ainsi délimitée à l'ouest par la Croix des Têtes, au nord par le Perron des Encombres, à l'est par le Mont Bréquin et au sud par la vallée de la Maurienne et l'Arc.

Les données présentées au sein de la zone d'étude élargie proviennent de données bibliographiques.

Zones d'étude



Zone d'étude immédiate

Zone d'étude élargie

N
O E
S

Échelle : 1:60 000

0 1 km

Conception: KARUM n°2022170 / A.MAIRE
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019) et du SCAN25® - IGN - (2018)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 22/11/2023

2.3.2. TRAME ECOLOGIQUE

La Trame Verte et Bleue (TVB) est un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est d'enrayer la perte de biodiversité. Issu des lois Grenelle, le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) identifie et favorise la mise en œuvre opérationnelle de la TVB à l'échelle de la région.
En effet, la conservation des espèces (animales et végétales) passe par le maintien d'un réseau de milieux naturels, interconnectés entre eux, afin d'assurer, notamment, la pérennité des espèces par le brassage génétique des populations.
Le SRCE identifie ainsi différents enjeux relatifs à la TVB tels que les réservoirs de biodiversité, qui sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et les corridors écologiques, qui relient les réservoirs dans les espaces contraints. Aujourd'hui, le SRCE est inclus dans le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), qui fixe les objectifs à moyen et long terme sur le territoire.

2.3.2.1. TRAME ECOLOGIQUE A L'ECHELLE REGIONALE

Au niveau régional, la Trame Verte et Bleue (TVB) se décline dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Auvergne Rhône Alpes, approuvé le 10 avril 2020.

D'après le SRADDET, la zone d'étude liée au projet se situe dans un secteur composé d'une certaine densité en termes de réservoirs de biodiversité liés à la trame verte régionale. Ces réservoirs de biodiversité sont reliés par des espaces perméables dont la fonctionnalité est faible. Aucune zone humide n'est située à proximité de la zone d'étude mais cette dernière est en partie située dans un espace de perméabilité aquatique lié à la présence de cours d'eau.

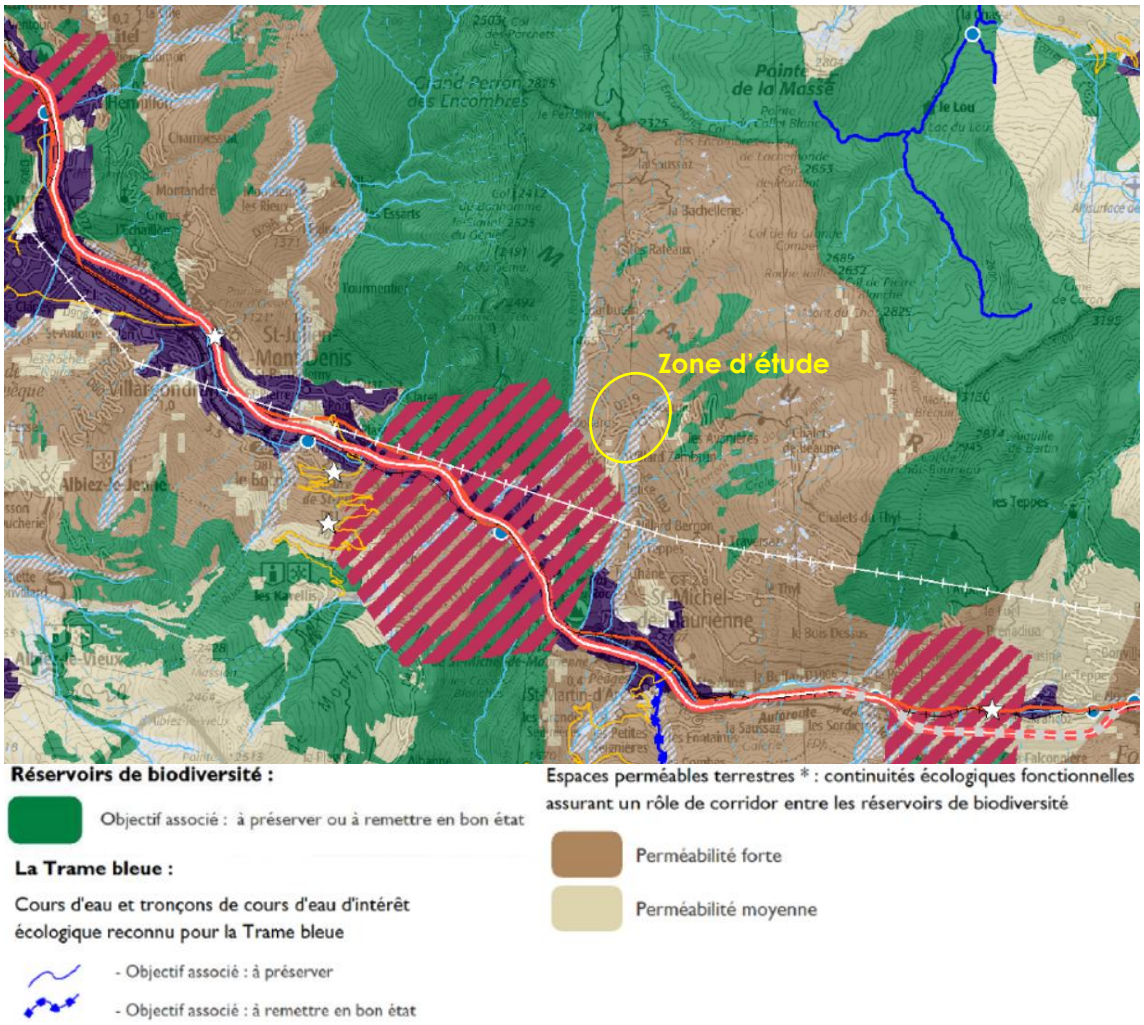
Le secteur est situé dans une zone prioritaire à enjeux pour les contrats verts et bleus.

Il est à noter que l'analyse du SRADDET reste sommaire en raison de l'échelle à laquelle la cartographie a été réalisée. C'est pourquoi, pour plus de précision, le SRCE a été étudié.

D'après la cartographie du SRCE, présentée ci-après, la zone d'étude immédiate et ses abords proches se situent dans :

- Des espaces de perméabilité terrestre pour connecter les différents réservoirs. Ces espaces perméables possèdent une forte fonctionnalité.
- Des espaces de perméabilité aquatique autour du ruisseau de la Grollaz.

Il est important de noter que la zone d'étude se situe en dehors des réservoirs de biodiversité terrestres présents dans le secteur.



Extrait de l'Atlas cartographique du SRCE Rhône-Alpes (feuille F06)

2.3.2.2. TRAME ECOLOGIQUE A L'ECHELLE SUPRA-COMMUNALE

La zone d'étude se situant sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne, elle est intégrée dans le SCoT du Pays de Maurienne. Pour mémoire, ce document a été annulé le 30 mai 2023 et est de nouveau en cours d'élaboration. D'après l'ancien SCoT, la commune de Saint-Michel-de-Maurienne n'accueille pas de réservoirs de biodiversité, bien qu'un grand nombre de massifs forestiers soient répertoriés (cf. carte page suivante).

2.3.2.3. TRAME ECOLOGIQUE A L'ECHELLE LOCALE

CONTINUITES TERRESTRES

A l'échelle locale, la zone d'étude peut être considérée à ce jour comme un espace de libre circulation pour la faune sauvage terrestre, dont seules quelques infrastructures routières de faible envergure (routes départementales) constituent un élément contraignant pour le déplacement des espèces (animales ou végétales).

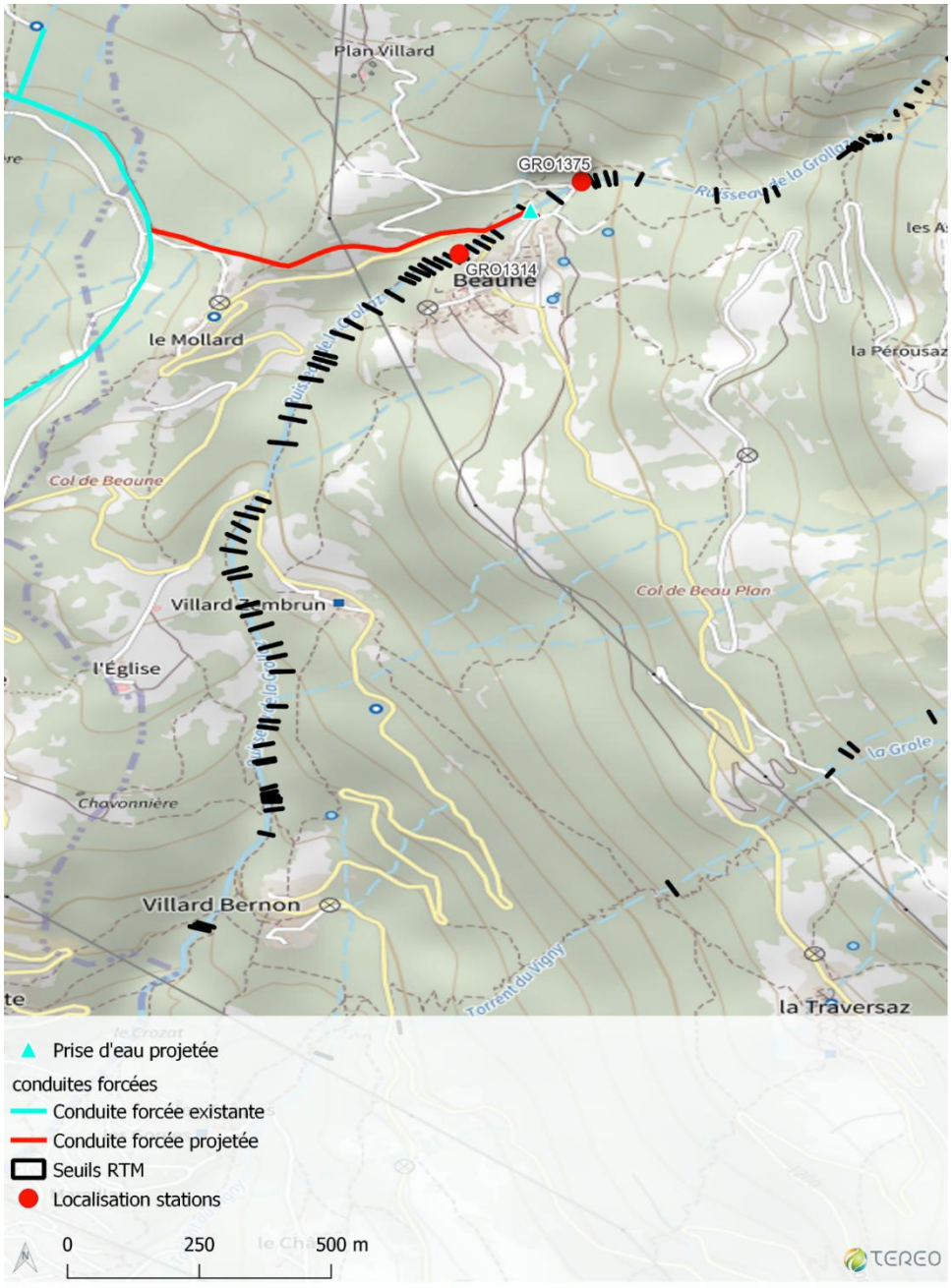
CONTINUITES AQUATIQUES

Aucun ouvrage n'est recensé dans la base de données du Référentiel national des Obstacles à l'Ecoulement (ROE). Néanmoins, de nombreux seuils RTM infranchissables ont été observés (cf. carte ci-dessous) empêchant la montaison des poissons. De plus, la

pente naturelle du torrent induit tout du long des faciès de type cascades et rapides occasionnant des infranchissables naturels pour la faune piscicole.

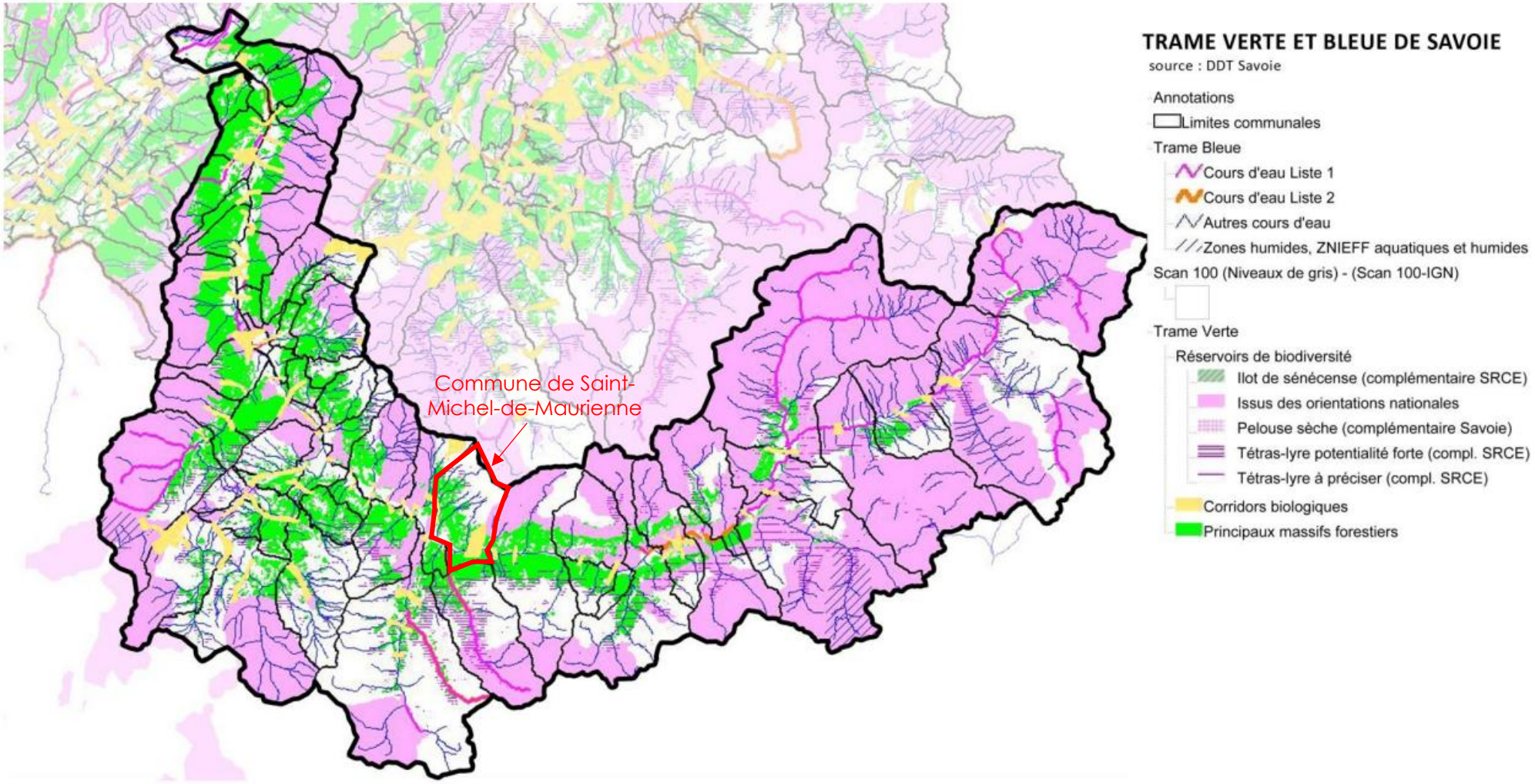
L'enjeu de continuité piscicole à la montaison sur le tronçon concerné par le projet est faible à nul au regard des nombreux seuils RTM présents sur l'ensemble du cours d'eau. En revanche, la dévalaison est possible grâce à la profondeur suffisante des fosses d'affouillement au pied des seuils RTM (environ 20 à 30 cm).

L'enjeu relatif aux continuités terrestres et aquatiques est considéré comme **moyen**.



2023003 - Grollaz - EI volet aqua - SYNERGIE MAURIENNE

Localisation des seuils RTM sur le torrent de la Grollaz B. Gironde 2-2-2024



Carte 45 – Carte de synthèse de la TVB départementale
Source : DDT

2.3.3. ZONAGE NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est né de la volonté de conserver, de rétablir dans un état favorable les habitats naturels et les populations animales et végétales de son territoire, tout en tenant compte des activités sociales, économiques, culturelles et régionales présentes sur les sites désignés.

Deux directives européennes précisent cette démarche : la directive « Oiseaux » publiée le02/04/1979 et la directive « Habitats Faune Flore » publiée le 21/05/1992.

Ce réseau est constitué de deux types de zones :

- *Les « Zones Spéciales de Conservation » ou ZSC, désignées par les Etats membres au titre de la directive Habitats-Faune-Flore.*
- *Les « Zones de Protection Spéciale » ou ZPS, désignées au titre de la directive Oiseaux, elles concernent principalement la conservation des oiseaux sauvages. Elles représentent des espaces importants pour la survie et la reproduction d'une liste d'espèces d'oiseaux fixée par arrêté du ministre chargé de l'environnement.*

Le réseau Natura 2000 n'a pas pour objectif de créer des sanctuaires, ces zones doivent continuer à être utilisées par l'homme, en respectant les richesses naturelles présentes.

Le but de la démarche Natura 2000 est de trouver un point d'équilibre entre les activités humaines et la préservation de la nature.

La zone d'étude immédiate n'est concernée par aucun site Natura 2000. En revanche, la zone d'étude élargie est concernée par le site Directive Habitats et Oiseaux « Perron des Encombres » (cf. carte figurant en page suivante).

TYPE DE ZONAGE	ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE	ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE
ZSC « Perron des Encombres »	**Concernée**	**Non concernée**
ZPS « Perron des Encombres »	**Concernée**	**Non concernée**

Plusieurs espèces et habitats d'intérêt communautaire sont présents dans ce site Natura 2000. Aussi, les espèces d'intérêt communautaires ayant contribué à la désignation des sites sont présentées ci-dessous. Les espèces surlignées en vert sont celles représentant un enjeu de par leur présence avérée sur le site d'étude et leur utilisation des habitats naturels.

En revanche, les habitats ne sont pas présentés, puisque la zone d'étude immédiate reste en dehors des périmètres de protection.

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DU SITE ZSC « PERRON DES ENCOMBRES »

NOM VERNACULAIRE	NOM LATIN	PRESENCE DE L'ESPECE SUR LA ZONE D'ETUDE	PRESENCE D'HABITATS D'ESPECES FAVORABLES SUR LA ZONE D'ETUDE
Panicaut des Alpes	*Eryngium alpinum*	Non	Oui
Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	Non	Non
Sabot de Vénus	*Cypripedium calceolus*	Non	Oui

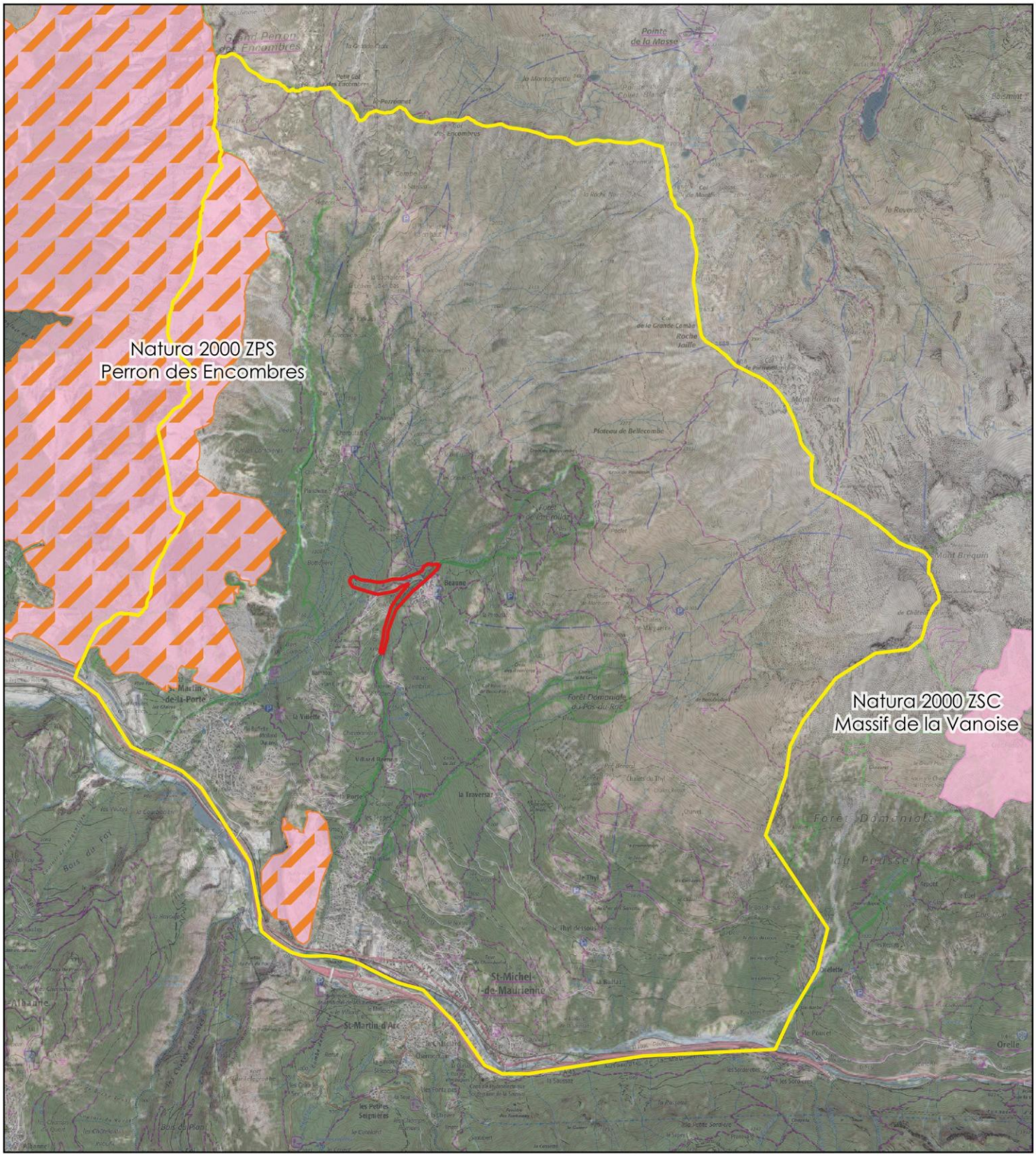
ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DU SITE ZPS « PERRON DES ENCOMBRES »

NOM VERNACULAIRE	NOM LATIN	PRESENCE DE L'ESPECE SUR LA ZONE D'ETUDE	PRESENCE DE SON HABITAT DE REPRODUCTION	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE PAR L'ESPECE
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	Non	Non	Alimentation
Chevêchette d'Europe	*Glaucidium passerinum*	Non	Oui	Reproduction/ Hivernage/Alimentation
Chouette de Tengmalm	*Aegolius funereus*	Non	Oui	Reproduction/ Hivernage/Alimentation
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	Non	Non	Non
Pic noir	*Dryocopus martius*	Non	Oui	Reproduction/ Hivernage/Alimentation
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Non	Oui	Reproduction/ Alimentation
Crave à bec rouge	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Non	Non	Non
Lagopède des Alpes	*Lagopus muta helvetica*	Non	Non	Non
Tétras lyre	*Lyrurus tetrix*	Non	Non	Non
Perdrix bartavelle	*Alectoris graeca*	Non	Non	Non
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Non	Oui	Reproduction/ Alimentation
Milan noir	*Milvus migrans*	Non	Non	Alimentation
Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*	Non	Non	Non
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Non	Oui	Reproduction/ Alimentation
Aigle royal	*Aquila chrysaetos*	Non	Non	Non
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Non	Non	Alimentation

Les espèces surlignées en vert sont celles présentant l'enjeu le plus fort de par leur possible reproduction sur la zone d'étude immédiate.

L'enjeu est considéré comme **moyen**. En effet, la zone d'étude élargie est située dans une zone Natura 2000 dont certaines espèces d'intérêt communautaire peuvent tout à fait fréquenter la zone d'étude notamment pour leur reproduction, leur recherche alimentaire ou leur hivernage.

Sites Natura 2000



Zone d'étude immédiate

Zone d'étude élargie

Sites N2000 ZPS - Directive "Oiseaux"

Sites N2000 ZSC - Directive "Habitats"

N O E S

Échelle : 1:50 000

0 1 km

Conception: KARUM n°2022170 / A.MAIRE
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019) et du SCAN25® - IGN - (2018)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 22/11/2023

2.3.4. AUTRES ZONAGES NATURE

Sources : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN)

Le tableau ci-dessous liste les différents types de zonages patrimoniaux potentiellement concernés par les zones d'étude.

En raison des potentiels enjeux, seuls les zonages concernés par la zone d'étude élargie feront l'objet d'une description détaillée par la suite.
Lorsque les zonages ne sont pas concernés par les zones d'études, il est considéré un enjeu nul.

TYPE DE ZONAGE		ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE	ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE
Zonage d'inventaire	ZNIEFF	**Concerné**	**Concerné**
	Zones humides de l'inventaire départemental	**Concerné**	**Non concernée**
	Tourbières de l'inventaire régional	**Non concernée**	**Non concernée**
	Pelouses sèches de l'inventaire départemental	**Non concernée**	**Non concernée**
Zonage de protection (contraignant)	Cœur de parc national	**Non concernée**	**Non concernée**
	Arrêté de protection Biotope	**Non concernée**	**Non concernée**
	Arrêté de protection Habitats Naturels	**Non concernée**	**Non concernée**
	Réserve naturelle	**Non concernée**	**Non concernée**
	Réserve biologique ou de biosphère	**Non concernée**	**Non concernée**
Zonage de gestion	Réserve de chasse et de la faune sauvage	**Concerné**	**Non concernée**
	Sites RAMSAR	**Non concernée**	**Non concernée**
	Parc naturel régional	**Non concernée**	**Non concernée**
	Espace naturel sensible local ou départemental	**Non concernée**	**Non concernée**

2.3.4.1. ZNIEFF

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) constituent un inventaire national des espaces naturels d'intérêt. Elles n'ont pas de valeur juridique mais constituent un outil scientifique de connaissance de la valeur écologique des milieux naturels. Il existe deux types de ZNIEFF :

> *Les ZNIEFF de type I : zones de faibles surfaces à fort intérêt biologique ou écologique ;*
> *Les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches offrant des potentialités biologiques importantes.*

Source : https://inpn.mnhn.fr/accueil/index (consulté le 22/11/2023)

La zone d'étude immédiate est concernée par la ZNIEFF de type II n°820031295 « Massif du Perron des Encombres ». La zone d'étude élargie est concernée par 4 ZNIEFF de type I :

> ZNIEFF n°820031468 « Pelouses sèches du Pas du Roc »
> ZNIEFF n°820031323 « Hêtraie de Saint Julien-Mont-Denis »
> ZNIEFF n°820031329 « Croix de Têtes, Perron des Encombres »
> ZNIEFF n°820031758 « Alpages du Mont Bréquin »

ZNIEFF DE TYPE II 820031295 « MASSIF DU PERRON DES ENCOMBRES »

Cette ZNIEFF de type II, d'une superficie de 23 800 ha présente un grand intérêt naturaliste, accentué par la diversité des substrats ainsi que par le large étagement altitudinal (674 à 3 171 mètres d'altitude), des pelouses steppiques de Maurienne aux pelouses alpines.
Dominant au nord la vallée du Doron de Belleville, il surplombe abruptement la Maurienne vers le sud. La faune est de même très richement illustrée, qu'il s'agisse des ongulés (Chamois, Bouquetin des Alpes), des galliformes de montagne ou des insectes, aussi bien en altitude (papillons Apollon, Petit Apollon…) que dans les secteurs steppiques (Azurés du Baguenaudier et de la croisette, …). De plus au niveau de la flore, plusieurs androsaces sont présentes en altitude ainsi que d'autres espèces caractérisent les milieux humides (Laîche à petite arête, Swertie vivace, Scirpe de Hudson…). Au pied des versants, sont retrouvées des messicoles rares telles que l'Adonis flamme, la Caméline à petits fruits ou la Tulipe de Maurienne.

L'enjeu est considéré comme **moyen**.

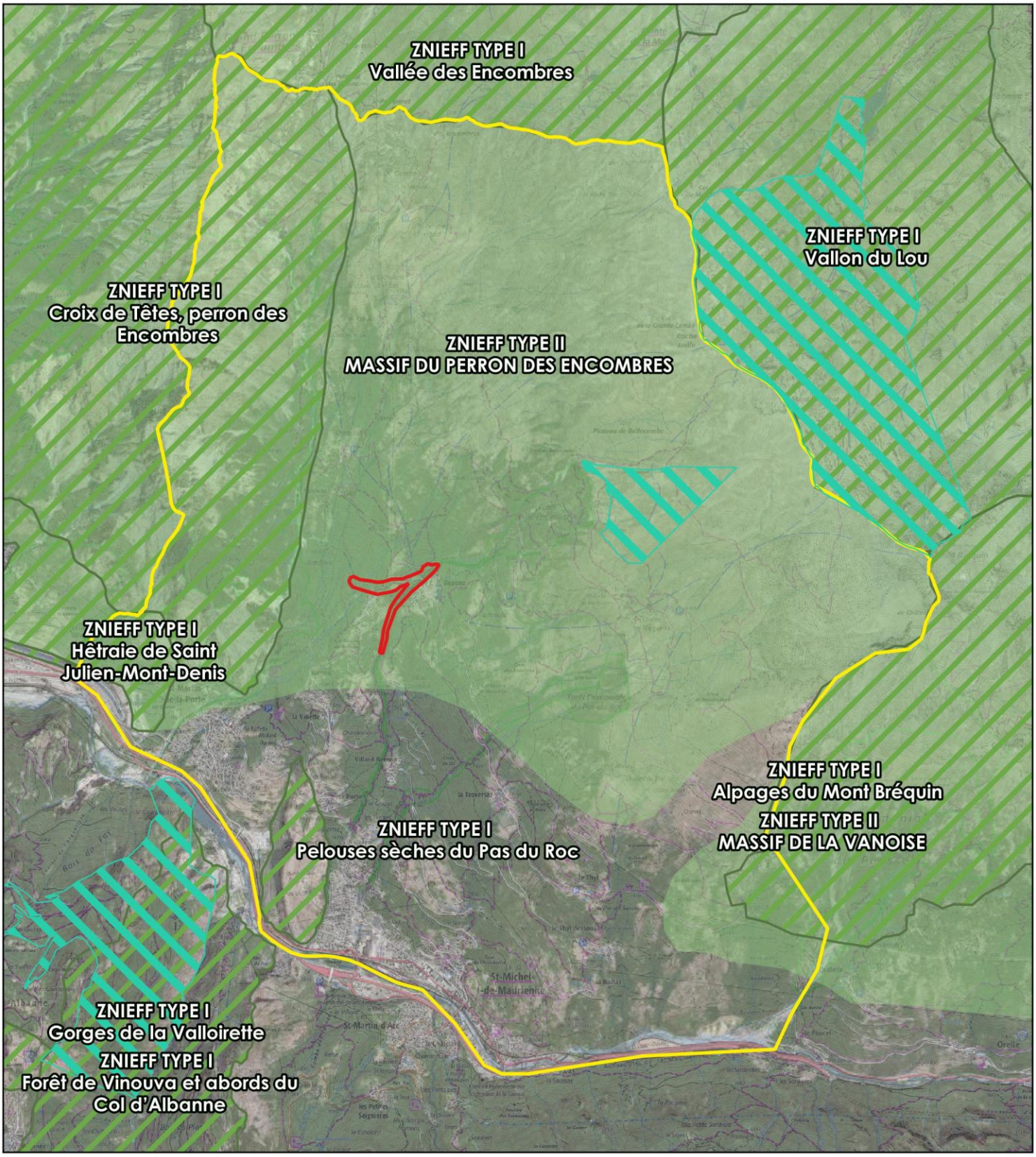
2.3.4.2. RESERVE DE CHASSE ET DE FAUNE SAUVAGE

Les réserves de chasse et de faune sauvage visent à protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux, assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées, favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats et contribuer au développement durable de la chasse dans les territoires ruraux. La pratique de la chasse y est interdite ainsi que toute autre activité susceptible de déranger la faune sauvage.

De manière générale, les réserves de chasse et de faune sauvage sont créées par arrêté préfectoral à l'initiative du détenteur du droit de chasse sur les terrains considérés, mais toute association communale de chasse agréée (ACCA) est tenue de mettre en réserve 10% de son territoire.

Aucune réserve de chasse n'est présente sur la zone d'étude immédiate. En revanche, deux réserves de chasse sont présentes dans la zone d'étude élargie. Il s'agit des Réserves de Beau de Saint-Martin-de-Belleville. L'enjeu est considéré comme **négligeable**.

Autres zonages



Zone d'étude immédiate
Zone d'étude élargie
Réserves de chasse et de faune sauvage
ZNIEFF de type I
ZNIEFF de type II

0 1 km Échelle : 1:50 000

N O E S

Conception: KARUM n°2022170 / A.MAIRE
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019) et du SCAN25® - IGN - (2018)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 22/11/2023

2.3.4.3. ZONES HUMIDES DE L'INVENTAIRE DEPARTEMENTAL

Aucune zone humide n'est présente sur la zone d'étude immédiate. En revanche, de nombreuses zones humides sont présentes à l'échelle de la zone d'étude élargie. Elles sont répertoriées dans le tableau ci-dessous et illustrées sur la carte figurant en page suivante.
A noter que toutes les zones humides sont situées en amont de la zone de projet. Aussi, leur bassin d'alimentation ne sont pas interceptés par la zone de projet.

NOM ET CODE DE LA ZONE HUMIDE	DISTANCE DE LA ZONE HUMIDE PAR RAPPORT A LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE	INTERET CONNU (D'APRES LES FICHES DESCRIPTIVES)
Chalet de Beaube_1 73CPNS7361	2,2 km à l'est	Intérêt floristique fort : présence d'une espèce végétale protégée (*Swertia perennis*) Présence de la Grande Pimprenelle (*Sanguisorba major*), plante-hôte potentielle de l'Azuré des mouillères Présence d'habitats d'intérêt patrimonial : Bas-marais alcalin
Chalet de Beaube_2 73CPNS7368	2,6 km à l'est	Intérêt floristique fort : présence d'une espèce végétale protégée (*Swertia perennis*) Présence d'habitats d'intérêt patrimonial : Bas-marais alcalin
Chalet de Beaube_3 73CPNS7362	2,4 km à l'est	Intérêt floristique fort : présence d'une espèce végétale protégée (*Swertia perennis*) Présence d'habitats d'intérêt patrimonial : Bas-marais alcalin
Chalets du Thyl 73CPNS7359	2,6 km à l'est	Présence de trous d'eau constituant des sites potentiels de reproduction pour les batraciens Intérêt floristique fort : présence d'une espèce végétale protégée (*Swertia perennis*)
Chalets Rosset 73CPNS7366	3,2 à l'est	Intérêt floristique et faunistique non évalué Intérêt hydraulique limité
Champieu 73CNPS7378	1,1 km au nord	Présence de la Grande Pimprenelle *(Sanguisorba major)*, plante-hôte potentielle de l'Azuré des mouillères
Chapelle Sainte-Marguerite_1 73CNPS7370	1,5 k à l'est	Présence d'une espèce végétale protégée (*Swertia perennis*)
Chapelle Sainte-Marguerite_2 73CNPS7369	1,7 k à l'est	Intérêt floristique et faunistique fort : > Présence de trous d'eau constituant des sites potentiels de reproduction pour les batraciens > Présence d'espèces végétales protégées (*Swertia perennis, Tryglochin palustris*) > Présence de la Grande Pimprenelle (*Sanguisorba major*), plante-hôte potentielle de l'Azuré des mouillères
Charvet 73CNPS7358	3 km à l'est	Présence de trous d'eau constituant des sites potentiels de reproduction pour les batraciens

NOM ET CODE DE LA ZONE HUMIDE	DISTANCE DE LA ZONE HUMIDE PAR RAPPORT A LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE	INTERET CONNU (D'APRES LES FICHES DESCRIPTIVES)
		Présence d'une espèce végétale protégée : *Swertia perennis*
Croix de Bellecombe 73CNPS7373	1,7 km au nord	Présence d'une espèce végétale protégée : *Swertia perennis*
La Bachellerie-d'en-bas 73CNPS7381	2,7 au nord	Faible intérêt patrimonial, si ce n'est un gain de diversité au niveau des espèces et des habitats
La Bachellerie-d'en-haut 73CNPS7385	2,8 au nord	Présence de la Grande Pimprenelle (*Sanguisorba major*), plante-hôte potentielle de l'Azuré des mouillères Faible intérêt patrimonial, si ce n'est un gain de diversité au niveau des espèces et des habitats
La Fromentière 73CNPS7367	3,4 km à l'est	Faible intérêt patrimonial, si ce n'est un gain de diversité au niveau des espèces et des habitats
La Pérousaz_1 73CNPS7377	1,4 km à l'est	Intérêt hydraulique, floristique et faunistique non évalué
La Pérousaz_2 73CNPS7376	800 m à l'est	Présence de la Grande Pimprenelle (*Sanguisorba major*), plante-hôte potentielle de l'Azuré des mouillères Faible intérêt patrimonial, si ce n'est un gain de diversité au niveau des espèces et des habitats
La Traversaz 73CNPS7375	1,9 km au sud	Faible intérêt patrimonial, si ce n'est un gain de diversité au niveau des espèces et des habitats
Les Mottes 73CNPS7379	1,8 km au nord	Présence d'habitats d'intérêt patrimonial : Bas-marais alcalin (très dégradé)
Les Rateaux_1 73CNPS7380	2,2 km au nord	Présence d'habitats d'intérêt patrimonial : Bas-marais alcalin (peu typique) Faible intérêt patrimonial, si ce n'est un gain de diversité au niveau des espèces et des habitat
Les Rateaux_2 73CNPS7386	2,4 km au nord	Présence de la Grande Pimprenelle (*Sanguisorba major*), plante-hôte potentielle de l'Azuré des mouillères Faible intérêt patrimonial, si ce n'est un gain de diversité au niveau des espèces et des habitats
Pré Bérard_1 73CNPS7360	2,4 km à l'est	Présence de trous d'eau constituant des sites potentiels de reproduction pour les batraciens Présence d'une espèce végétale protégée (*Swertia perennis*) Présence d'Azurés sp.
Pré Bérard_2 73CNPS7364	2,6 km à l'est	Trou d'eau constituant des sites potentiels de reproduction pour les batraciens Présence de plusieurs espèces d'odonates Flore très spécialisée
Pré Bérard_3 73CNPS7365	2,6 km à l'est	Faible intérêt patrimonial, si ce n'est un gain de diversité au niveau des espèces et des habitats

NOM ET CODE DE LA ZONE HUMIDE	DISTANCE DE LA ZONE HUMIDE PAR RAPPORT A LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE	INTERET CONNU (D'APRES LES FICHES DESCRIPTIVES)
Plateau de Bellecombe 73CNPS7372	2,3 km au nord	Présence de trous d'eau constituant des sites potentiels de reproduction pour les batraciens Présence d'une espèce végétale protégée : *Swertia perennis* ; Présence d'Azurés sp. ; Présence d'habitats d'intérêt patrimonial : Bas-marais alcali
Roche Jaille 73CNPS7374	2,5 km au nord	Présence de Lézard vivipare
Ruisseau de Bonrieu_1 73CNPS7382	3,2 km au nord	Présence d'habitats d'intérêt patrimonial : Bas-marais alcalin
Ruisseau de Bonrieu_3 73CNPS7383	3,3 km au nord	Présence de batraciens : Crapaud Présence d'habitats d'intérêt patrimonial : Bas-marais alcalin
Ruisseau de la Bachellerie 73CNPS7384	3 km au nord	Présence de trous d'eau constituant des sites potentiels de reproduction pour les batraciens Faible intérêt patrimonial, si ce n'est un gain de diversité au niveau des espèces et des habitats
Ruisseau de la Grole 73CNPS7363	2,7 km à l'est	Présence d'une espèce végétale protégée (*Swertia perennis*) Large zone de sources
Ruisseau de Pérousaz 73CNPS7371	1,8 km à l'est	Présence d'une espèce végétale protégée (*Swertia perennis*) Présence de la Grande Pimprenelle (*Sanguisorba major*), plante-hôte potentielle de l'Azuré des mouillères

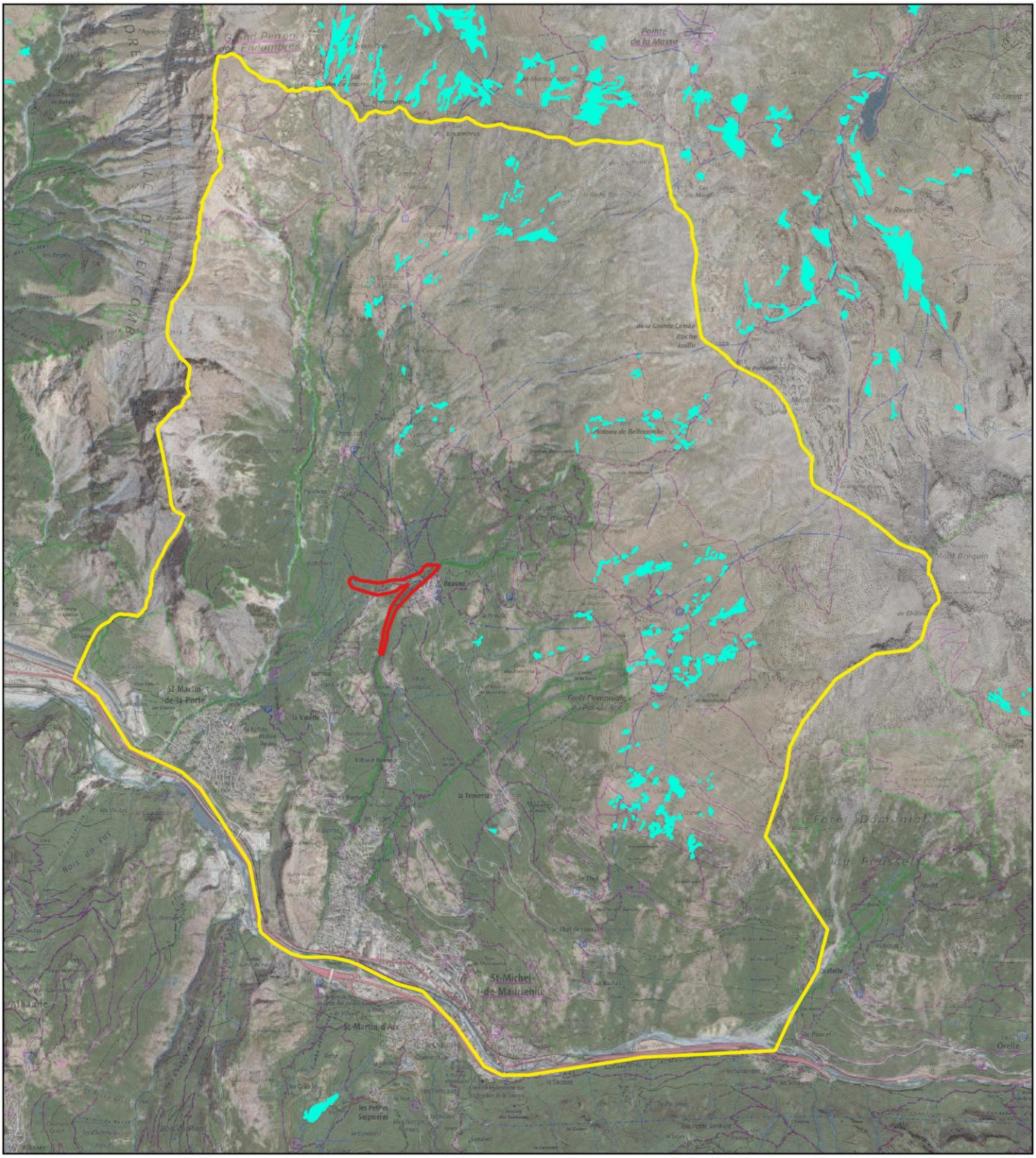
L'enjeu est considéré comme **faible** dans la mesure où :

> Aucune zone humide de l'inventaire départemental n'est présente sur la zone d'étude immédiate,

> Plusieurs zones humides sont situées dans la zone d'étude élargie mais dont les bassins d'alimentation ne sont pas concernés par la zone de projet.

Synergie Maurienne - Projet de centrale hydroélectrique sur le ruisseau de la Grollaz

Zones humides de l'inventaire départemental



Zone d'étude immédiate

Zone d'étude élargie

Zones humides de l'inventaire départemental

0 1 km

Échelle : 1:50 000

N
O E
S

Conception: KARUM n°2022170 / A.MAIRE
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019) et du SCAN25® - IGN - (2018)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 22/11/2023

Les chapitres « habitats », « flore » et « faune » détaillés ci-après intègrent les résultats d'inventaire du diagnostic écologique réalisé en 2022 par ECCEL Environnement pour le compte de la Compagnie Comtoise des Eaux Vives, qui disposait du projet avant que ce dernier ne soit repris par Synergie Maurienne. Ce diagnostic écologique a été réalisé sur le tronçon de cours d'eau s'étendant depuis l'aval de la zone d'étude étudiée par KARUM, jusqu'au pont de la Balme. Le rapport complet (présentant notamment la méthodologie employée par ECCEL Environnement) est disponible en annexe de la présente évaluation environnementale.
Le cours d'eau peut donc être découpé en 5 tronçons, sur lesquels la pression d'inventaire mise en place est différente, au regard de l'état de conservation du cours d'eau mais également des potentialités d'accueil pour la biodiversité :

> ***Tronçon 1** : Secteur étudié par KARUM lors des inventaires de 2023-2024.*



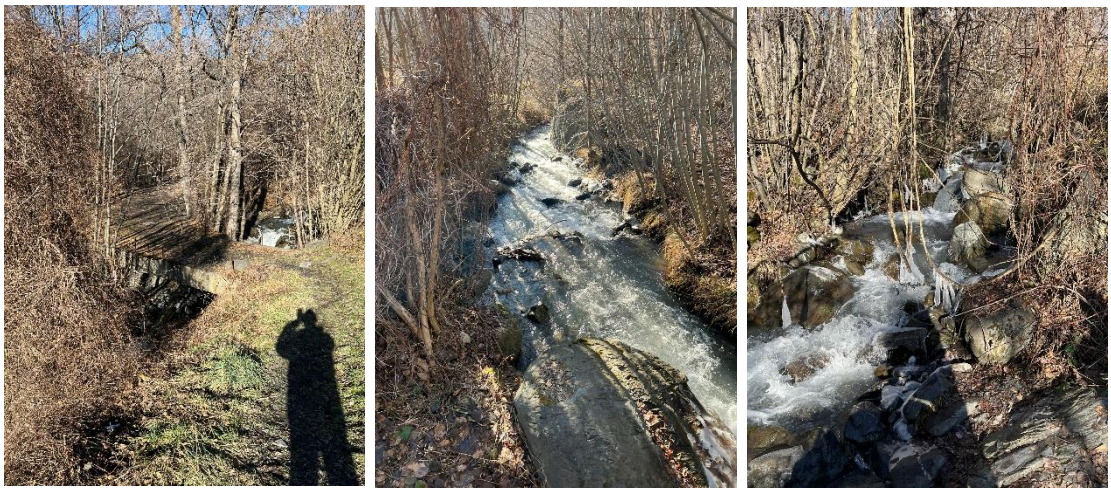

Photos du tronçon 1 du torrent de la Grollaz, prospecté par KARUM – 2023-2024.

> ***Tronçon 2** : Secteur étudié en 2021 par la Compagnie Comtoise des Eaux Vives.*




Photos du tronçon 2 du torrent de la Grollaz, prospectée par la Compagnie Comtoise des Eaux Vives - 2021

> ***Tronçon 3 :** Secteur prospecté uniquement pour le Carabe noduleux et la Crossope aquatique (espèces protégées).*



Photos du tronçon 3 du torrent de la Grollaz – Synergie 2025.

> ***Tronçon 4*** *: Secteur non prospecté, peu propice à la faune et à la flore en raison du caractère canalisé du cours d'eau.*



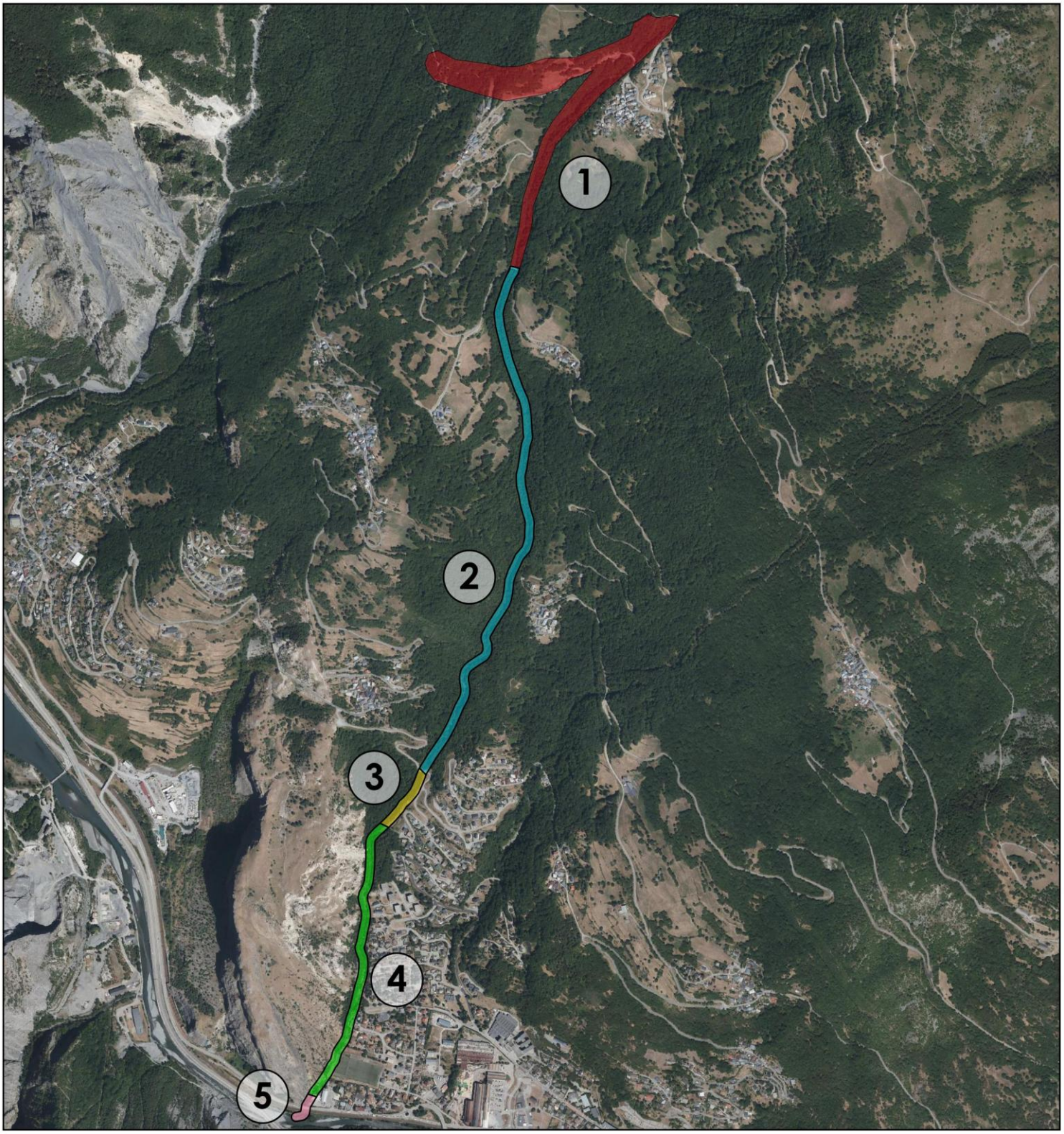
Photos du tronçon 4 canalisé du torrent de la Grollaz – Synergie 2025.

> ***Tronçon 5*** *: Secteur non prospecté, ne présentant pas d'intérêt écologique particulier, ce tronçon n'offrant pas des conditions favorables à l'installation d'espèces à enjeu (berges terrassées, absence de végétation, présence de déchets, …).*



Photos du tronçon 5 du torrent de la Grollaz, non favorable pour la faune et la flore – Synergie 2025.

Zones d'étude



Légende

Découpage du ruisseau de la Grollaz

- Zone de prospection Karum (2023-2024)
- Zone de prospection de la Comtoise des Eaux Vives (2021)
- Zone prospectée partiellement
- Zone canalisée
- Zone non favorable aux espèces faune/flore à enjeu

N, O, E, S

Échelle : 1:18 000

0 360 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : Karum (2025)
Date : 19/02/2025

2.3.5. HABITATS

La méthodologie d'inventaire mise en place par KARUM ainsi que les références réglementaires et bibliographiques sont exposées au chapitre 9 – « Méthodes d'élaboration ». La méthodologie d'inventaire mise en place par ECCEL est présentée dans leur diagnostic écologique complet (cf. annexes).

2.3.5.1. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

La zone d'étude se situe à proximité d'une zone Natura 2000 (FR8201782 - Perron des Encombres) qui permet d'établir une liste des habitats Natura 2000 potentiellement présents sur le site d'étude :

- 4060 - Landes alpines et boréales
- 4080 - Fourrés de *Salix spp.* Subarctiques
- 6170 - Pelouses calcaires alpines et subalpines
- 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)
- 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin
- 6520 - Prairies de fauche de montagne
- 7230 - Tourbières basses alcalines
- 8120 - Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (*Thlaspietea rotundifolii*)
- 8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles
- 8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
- 9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum
- 9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion
- 9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion
- 9410 - Forêts acidophiles à *Picea* des étages montagnards à alpin (Vaccinio-Piceetea)
- 9430 - Forêts montagnardes et subalpines à *Pinus uncinata* (si sur substrat gypseux ou calcaire)

On retrouve également quatre ZNIEFF de type I (820031329 - Croix de Têtes, perron des Encombres, 820031323 - Hêtraie de Saint Julien-Mont-Denis, 820031468 - Pelouses sèches du Pas du Roc et 820031452 - Gorges de la Valloirette) qui identifient les habitats suivants :

- C3.551 - Formations des graviers des cours d'eau boréo-alpins
- F2.2 - Landes et fourrés sempervirents alpins et subalpins
- F2.3 - Fourrés subalpins caducifoliés
- E1.11 - Gazons eurosibériens sur débris rocheux
- E1.2 - Pelouses calcaires vivaces et steppes riches en bases
- E1.26 - Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques
- E1.27 - Pelouses calcaires subatlantiques très sèches
- E2.3 - Prairies de fauche montagnardes
- E5.2 - Ourlets forestiers thermophiles
- G1.66 - Hêtraies calcicoles médio-européennes
- G1.A4 - Forêts de ravin et de pente
- D4.1 - Bas-marais riches en bases, y compris les bas-marais eutrophes à hautes herbes, suintements et ruissellements calcaires
- H2.4 - Éboulis calcaires et ultrabasiques des zones montagneuses tempérées
- H3.5 - Pavements rocheux quasi nus, y compris pavements calcaires

2.3.5.2. DONNEES D'INVENTAIRE

La zone d'étude (KARUM + ECCEL Environnement) se situe sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne entre 825 et 1 380 mètres d'altitude. Elle est dominée par un couvert forestier plutôt caducifolié, organisé autour du ruisseau de La Grollaz pour une partie. Le reste de la zone s'articule sous la forme d'une alternance de milieux ouverts et forestiers.



Ruisseau de La Grollaz (Source : KARUM, 2023)

Les prospections d'ECCEL Environnement et de KARUM réalisées respectivement en 2021 et 2023 sur la zone d'étude du projet ont permis d'inventorier 15 types d'habitats simples et 3 types d'habitats mixtes.

Les habitats inventoriés sur la zone d'étude du projet sont présentés dans le tableau figurant ci-après. Pour chaque type d'habitat, un niveau d'enjeu écologique leur est attribué en fonction de leur caractère naturel ou non, de leur caractère humide ou non et de leur éventuel statut d'intérêt communautaire.

La localisation comme l'emprise de chaque habitat sont illustrées par des cartes figurant à la suite du tableau d'habitats.

Les habitats inventoriés par KARUM sont illustrés par des planches photographiques consultables à la suite des cartes d'habitats.

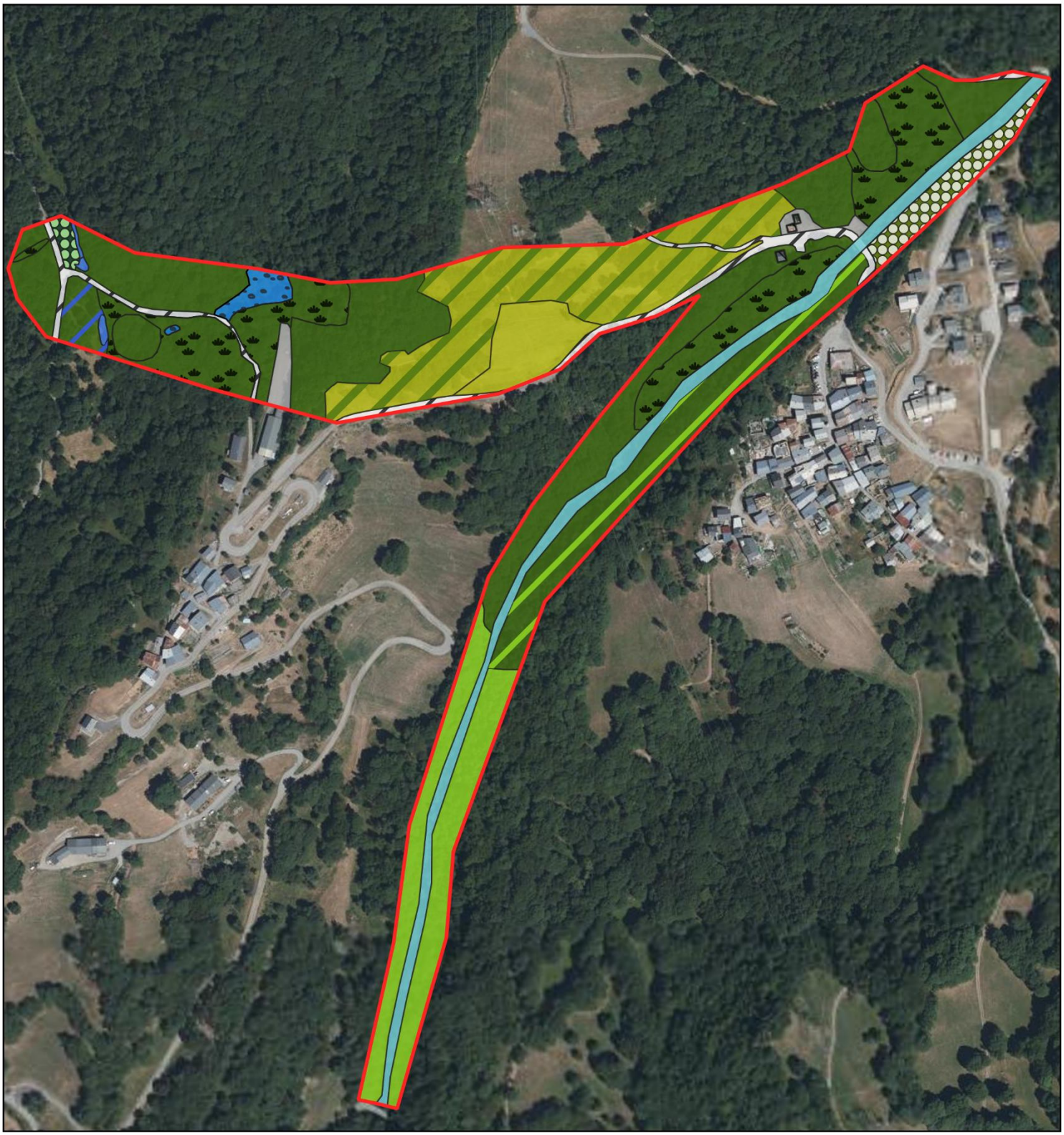
Les listes d'espèces végétales inventoriées par KARUM lors de ses prospections de terrain 2023 et qui ont conduit à la détermination de chaque habitat figurent en annexes du présent rapport.

HABITAT (EUNIS)	HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE	ZONE HUMIDE	SURFACE OCCUPEE SUR LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE		NIVEAU D'ENJEUX
			En m²	En %	
C2.21 - Cours d'eau permanents, non soumis aux marées, à écoulement turbulent et rapide	-	Non humide	14 995	7	**MOYEN**
C2.12 – Source à végétation fontinale calcicole	7220	Humide	100	< 1	**FORT**
E2.2 – Prairie de fauche de basse et moyenne altitudes	-	Non humide	1 200	< 1	**FAIBLE**
E2.31 - Prairies de fauche montagnardes alpiennes	6520 - 4	Non humide	4 559	2	**MOYEN**
E2.31 x G1.A43 - Habitat mixte	6520 - 4	Non humide	19 974	9	**MOYEN**
E3.44 - Gazons inondés et communautés apparentées	-	Humide	294	< 1	**MOYEN**
E5.1 - Végétations herbacées anthropiques	-	Non humide	1 715	< 1	**FAIBLE**
E5.412 - Mégaphorbiaies occidentales némorales rivulaires dominées par *Filipendula*	6430 - 2	Humide	1 336	< 1	**FORT**
G1.411 – Aulnaie marécageuse méso-eutrophes	-	Humide	500	< 1	**MOYEN**
G1.63 - Hêtraies neutrophiles médio-européennes	9130 - 8	Non humide	23 511	11	**MOYEN**
G1.A43 (H) - Forêts de pente mixtes périalpines à *Fraxinus* et *Acer pseudoplatanus* (humide)	-	Humide	18 893	9	**MOYEN**
G1.A43 - Forêts de pente mixtes périalpines à *Fraxinus* et *Acer pseudoplatanus*	-	Non humide	31 764	15	**FAIBLE**
G1.A43 x E3.45 - Habitat mixte	-	Humide	1 701	< 1	**MOYEN**
G1.A43 x G1.63 - Habitat mixte	9130 - 8	Non humide	10 542	5	**MOYEN**

HABITAT (EUNIS)	HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE	ZONE HUMIDE	SURFACE OCCUPEE SUR LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE		NIVEAU D'ENJEUX
			En m²	En %	
G5.1 - Alignements d'arbres	-	Non humide	620	< 1	**FAIBLE**
G5.61 – Prébois caducifolié	-	Non humide	76 100	35	**FAIBLE**
G5.62 - Prébois mixtes	-	Non humide	3 411	2	**FAIBLE**
J2.42 - Bâtiments agricoles isolés	-	Non humide	180	< 1	**NUL**
J4.2 - Réseaux routiers	-	Non humide	5 988	3	**NUL**
TOTAL			**217 383 m² (21,7 ha)**	**100 %**	**Enjeu global MOYEN**

Habitat d'Intérêt Communautaire et/ou Prioritaire : Habitat désigné IC ou IP d'après les cahiers d'habitats Natura 2000.
Habitat humide : Habitat caractéristique de zones humides suivant le critère habitat, de végétation.
Les habitats en gras ont été inventoriés uniquement sur la zone d'étude du bureau ECCEL Environnement.

Cartographie des habitats (1/2)



Légende

Zone d'étude

N
O E
S

Échelle : 1:4 400

0 80 m

Conception: KARUM n°2022170 / C.JANOT
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 06/11/2023

Légende de la cartographie des habitats (2/2)

Légende

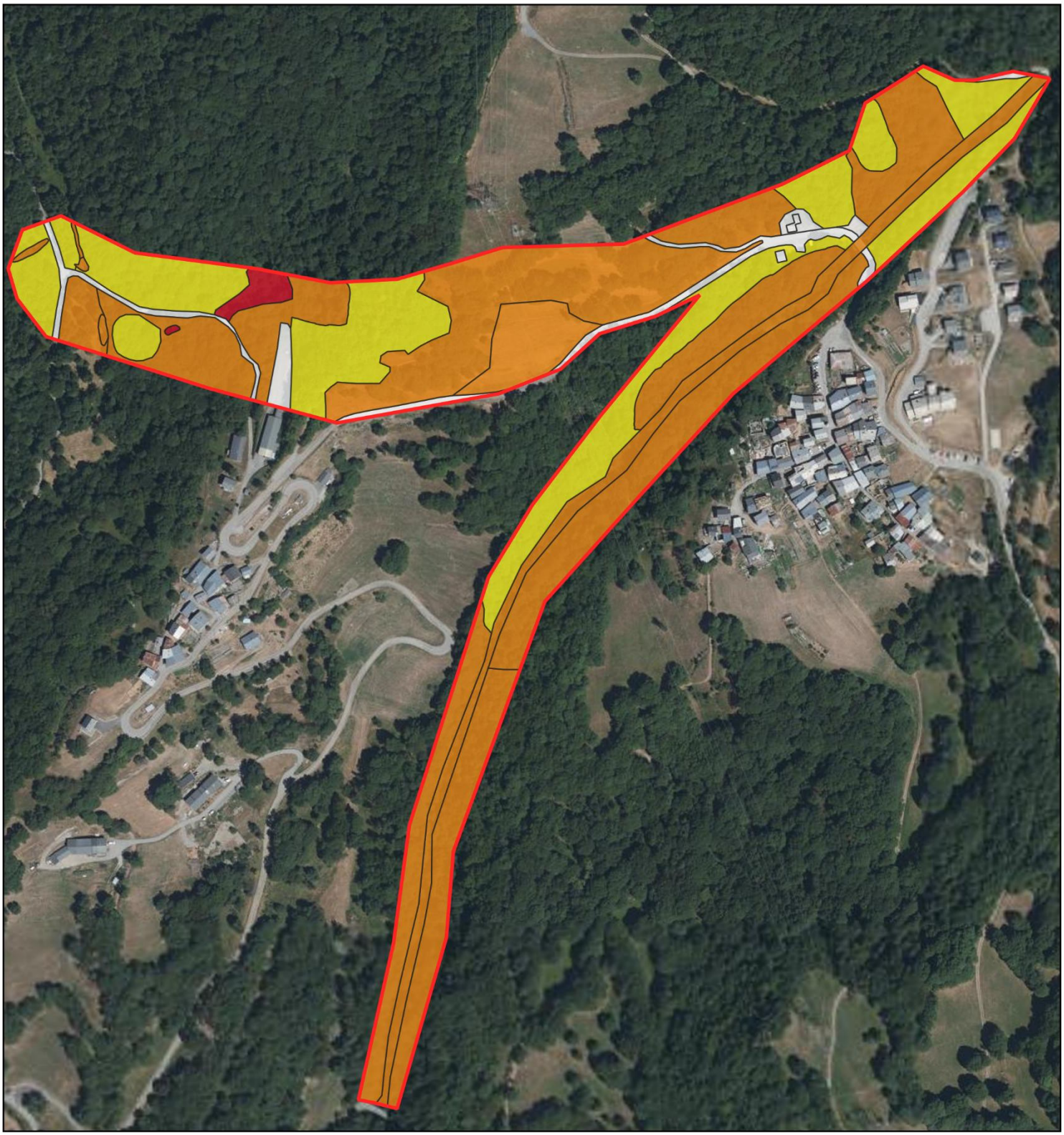
Zone d'étude

Code - Intitulé EUNIS

- C2.21 - Cours d'eau permanents, non soumis aux marées, à écoulement turbulent et rapide
- E2.31 - Prairies de fauche montagnardes alpiennes
- E2.31 x G1.A43 - Habitat mixte
- E3.44 - Gazons inondés et communautés apparentées
- E5.1 - Végétations herbacées anthropiques
- E5.412 - Mégaphorbiaies occidentales némorales rivulaires dominées par Filipendula
- G1.63 - Hêtraies neutrophiles médio-européennes
- G1.A43 - Forêts de pente mixtes périalpines à Fraxinus et Acer pseudoplatanus
- G1.A43 (H) - Forêts de pente mixtes périalpines à Fraxinus et Acer pseudoplatanus (humide)
- G1.A43 x E3.45 - Habitat mixte
- G1.A43 x G1.63 - Habitat mixte
- G5.1 - Alignements d'arbres
- G5.62 - Prébois mixtes
- J2.42 - Bâtiments agricoles isolés
- J4.2 - Réseaux routiers

Conception: KARUM n°2022170 / C.JANOT
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 22/11/2023

Cartographie des enjeux des habitats



Légende

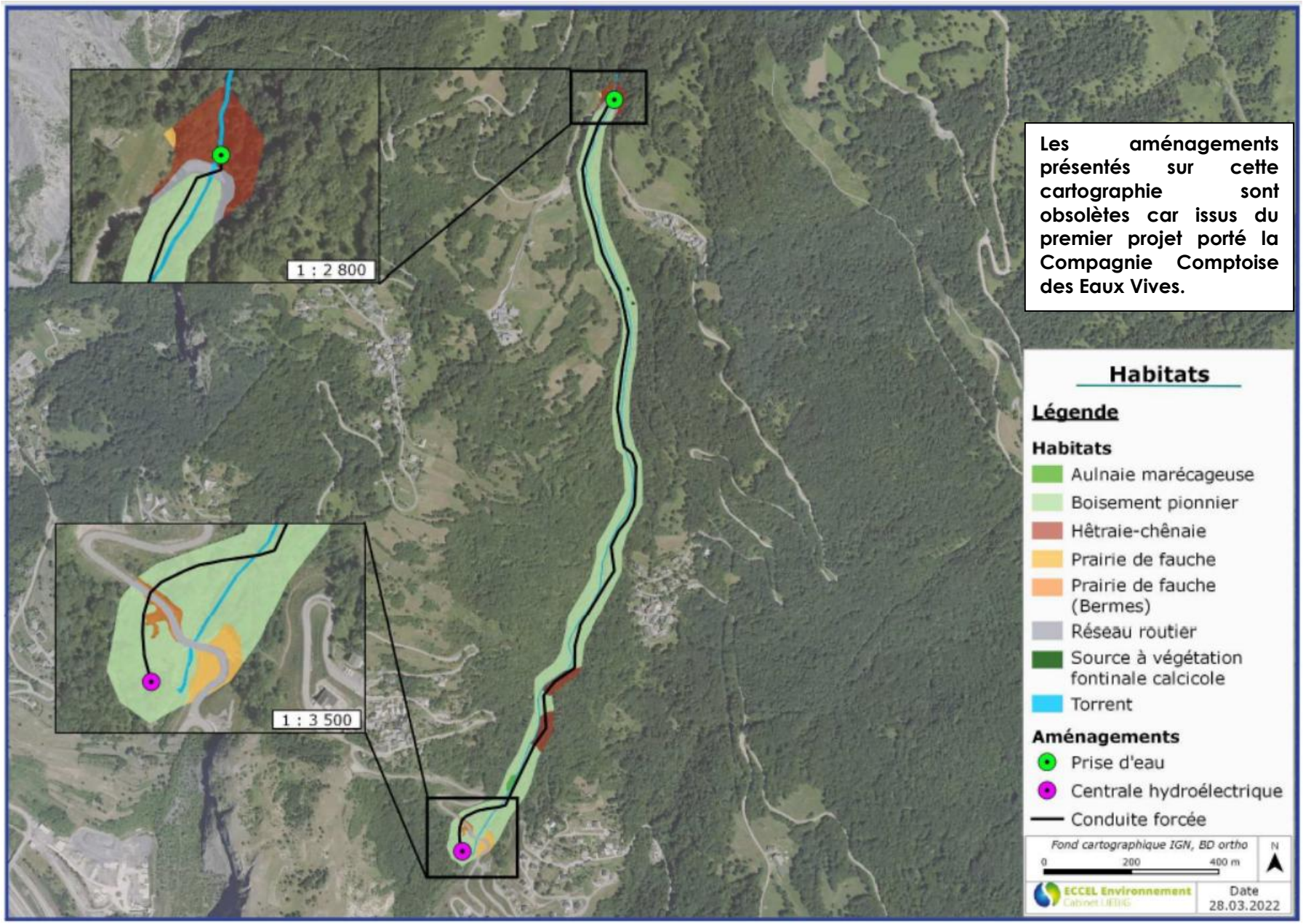
- Zone d'étude
- ***Enjeu***
  - Fort
  - Moyen
  - Faible
  - Négligeable
  - Nul

N / O / E / S

Échelle : 1:4 400

0 80 m

Conception: KARUM n°2022170 / C.JANOT
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 22/11/2023



Habitats inventoriés dans le périmètre d'étude prospecté par ECCEL Environnement – Source : Diagnostic écologique, ECCEL Environnement, 2022



C2.21 - Cours d'eau permanents, non soumis aux marées, à écoulement turbulent et rapide



E2.31 - Prairies de fauche montagnardes alpiennes



E5.412 – Mégaphorbiaies occidentales némorales rivulaires dominées par *Filipendula*



G1.63 – Hêtraies neutrophiles médio-européennes



G1.A43 – Forêts de pente mixtes périalpines à *Fraxinus* et *Acer pseudoplatanus*



G1.A43 – Forêts de pente mixtes périalpines à *Fraxinus* et *Acer pseudoplatanus* (Humide)

Photos : KARUM, 2023

2.3.5.3. ANALYSE DES SENSIBILITES

HABITATS IC/IP

Les différents passages sur la zone d'étude ont permis de mettre en évidence quatre habitats communautaires :

> C2.12 – Source à végétation fontinale calcicole (Code Natura 2000 : 7220). Décrit dans la partie suivante : Habitats humides.

> E2.31 - Prairies de fauche montagnardes alpiennes (Code Natura 2000 : 6520 - 4). Cet habitat riche en fleurs subit la déprise agricole en montagne. Il tend à se reboiser ou à perdre en diversité lorsqu'il est pâturé comme c'est le cas sur la zone d'étude.

> E5.412 - Mégaphorbiaies occidentales némorales rivulaires dominées par *Filipendula* (6430 - 2). Décrit dans la partie suivante : Habitats humides.

> G1.63 - Hêtraies neutrophiles médio-européennes (9130 - 8). Ce type de forêt se retrouve souvent exploité lorsque la topographie le permet. À contrario celles présentes sur la zone d'étude sont peu accessibles et donc peu exploitées. Plus le stade de vieillissement est élevé, plus cela permet d'accueillir un grand nombre de coléoptères et de chiroptères forestiers inféodés aux vieux arbres et à leurs cavités.

HABITATS HUMIDES

EMPRISE DES ZONES HUMIDES SELON LES CRITERES VEGETATION ET PEDOLOGIQUE

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise 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. Cet arrêté précise qu'une zone est humide, dans le cas où elle présente soit un critère pédologique caractéristique d'une zone humide, soit un critère de végétation caractéristique d'une zone humide, ou les deux.

Lors des prospections KARUM et ECCEL, les zones humides ont été délimitées selon le critère de végétation seulement. Ce sont sept habitats humides qui ont été identifiés :

> C2.12 - Source à végétation fontinale calcicole. Il s'agit de 2 sources riches en calcium, habituellement à cause de la formation de tufs calcaires, situées en rive gauche du torrent de la Grollaz.

> C2.21 - Cours d'eau permanents, non soumis aux marées, à écoulement turbulent et rapide. Cet habitat correspond au ruisseau de La Grollaz qui procure une humidité atmosphérique aux habitats proches.

> E3.44 - Gazons inondés et communautés apparentées. Habitat lié à l'habitat suivant, il apparait sur les parcelles humides fauchées et/ou pâturées.

> E3.45 – Prairies de fauche récemment abandonnées. Habitat en déclin du fait du reboisement à la suite de l'arrêt de pratiques agricoles. L'habitat sur site ne semble pas se refermer.

> E5.412 - Mégaphorbiaies occidentales némorales rivulaires dominées par *Filipendula*. Cet habitat est d'intérêt communautaire, il recouvre une faible surface de la zone d'étude, mais n'est généralement pas menacé en montagne.

> G1.411 – Aulnaie marécageuse méso-eutrophes. Cette petite aulnaie de 500 m² est située en rive droite du torrent de la Grollaz. Identifiée par ECCEL Environnement, elle est catégorisée comme étant en mauvais état de conservation.

> G1.A43 - Forêts de pente mixtes périalpines à *Fraxinus* et *Acer pseudoplatanus*. Cet habitat recouvre la majeure partie de la zone d'étude. Il est mentionné comme pro parte par *l'arrêté du 24 juin 2008 modifié*. De fait, l'examen de la végétation et/ou du sol permet de déterminer s'il est humide. Il s'avère que les deux cas de figure sont retrouvés sur la zone d'étude, certaines parties de cet habitat sont humides selon la végétation présente et d'autres ne le sont pas.

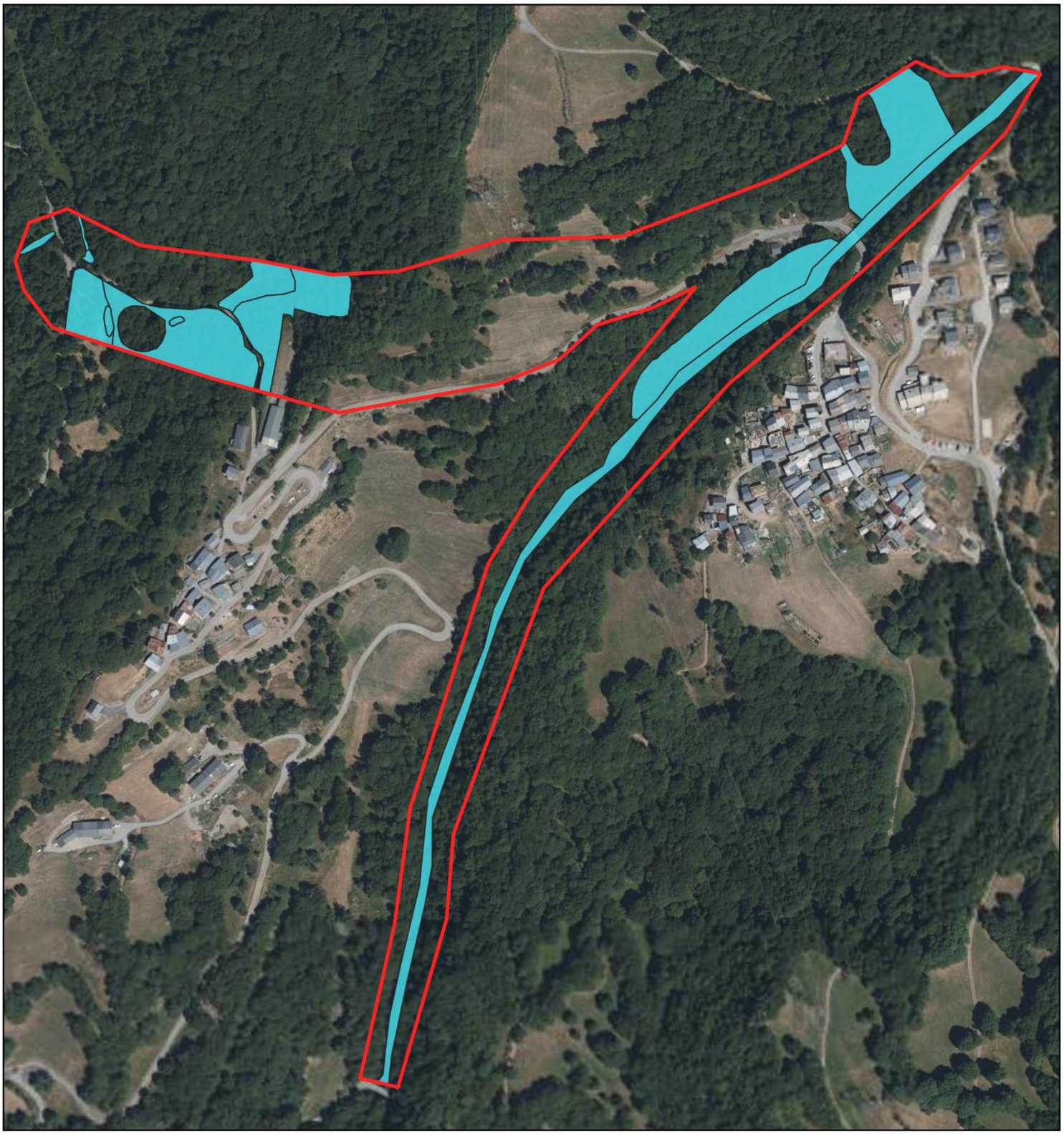
Les emprises des zones humides au sens de la réglementation en vigueur sont délimitées sur la carte de la page suivante.

2.3.5.4. BILAN DES HABITATS

Une grosse partie de la zone d'étude bénéficie des écoulements d'eau naturels du versant, ce que l'on remarque dans la proportion d'habitats humides sur la zone d'étude. L'eau fait partie intégrante du paysage et permet le développement d'habitats spécifiques tout au long du gradient altitudinal qui permettent de retenir l'eau et d'alimenter les différents milieux tout au long de l'année. Cette mosaïque d'habitats prodigue donc des fonctionnalités importantes pour la biodiversité, mais aussi pour la gestion de l'eau dans un contexte de réchauffement climatique.

L'enjeu global pour les habitats est considéré comme **moyen**.

Cartographie des zones humides



Légende

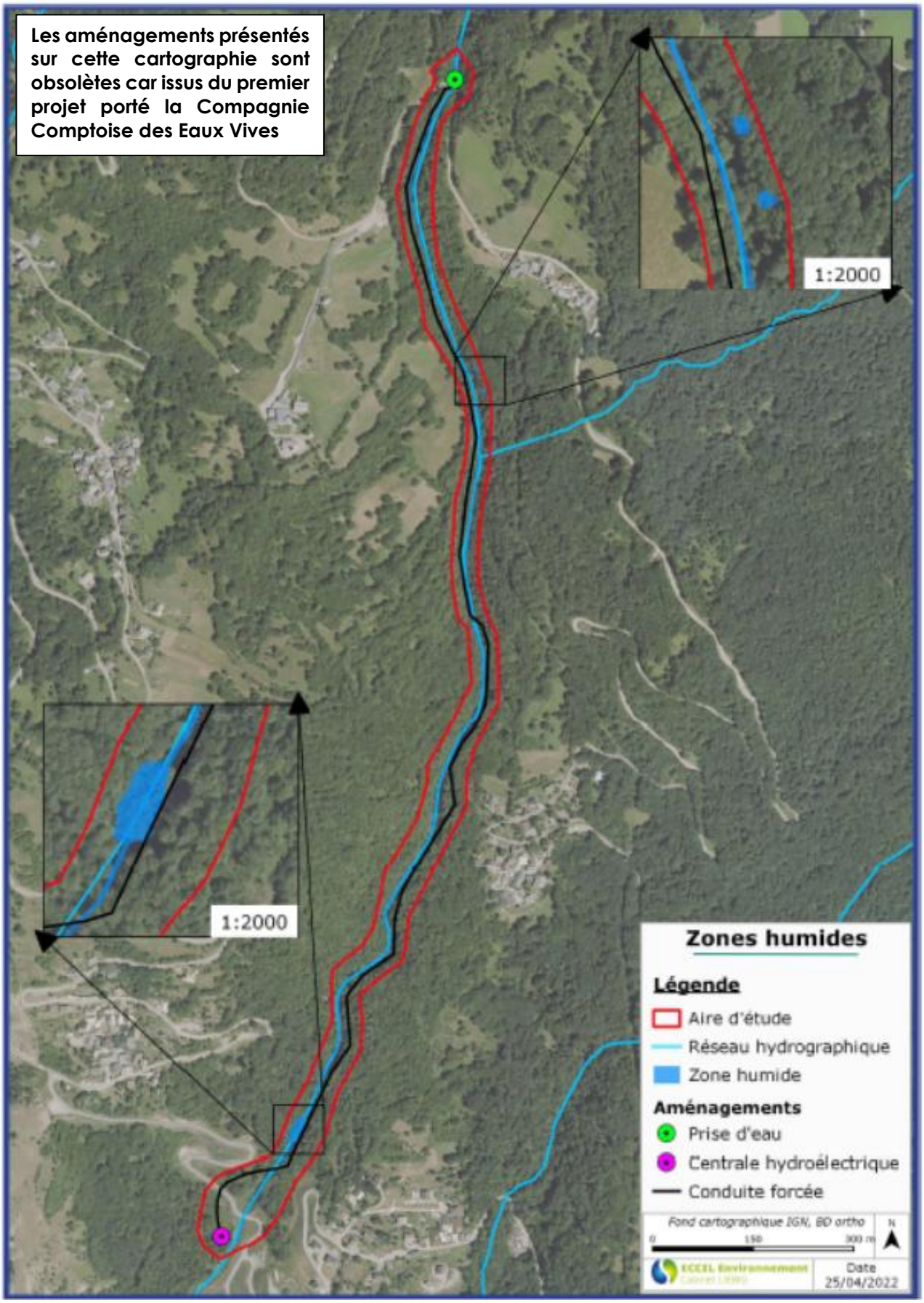
- Zone d'étude
- Habitats humides

N
O E
S

Échelle : 1:4 500

0 89 m

Conception: KARUM n°2022170 / C.JANOT
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 22/11/2023



Habitats humides inventoriés dans le périmètre d'étude prospecté par ECCEL Environnement – Source : Diagnostic écologique, ECCEL Environnement, 2022

2.3.6. FLORE

La méthodologie d'inventaire ainsi que les références réglementaires et bibliographiques sont exposées au chapitre 9 – « Méthodes d'élaboration ». La méthodologie d'inventaire mise en place par ECCEL est présentée dans leur diagnostic écologique complet (cf. annexes).

2.3.6.1. ESPECE PROTEGEE ET/OU MENACEE D'EXTINCTION

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Le tableau figurant page suivante dresse la liste des espèces protégées et/ou menacées d'extinction ou bien des espèces végétales exotiques envahissantes signalées par la bibliographie comme présentes sur les communes de Saint-Martin-de-la-Porte et Saint-Michel-de-Maurienne où est localisée la zone d'étude immédiate du projet.

Sont considérées par la suite comme menacées d'extinction, les espèces indiquées par la Liste Rouge de la Flore vasculaire Rhône-Alpes mentionnées sous les catégories « CR – En danger critique », « EN – En danger » et « VU – Vulnérable ».

Pour ce faire, l'Observatoire Biodiv'AURA de la biodiversité en région Auvergne – Rhône-Alpes a été consulté, ainsi que les zonages présents dans la zone d'étude élargie.

Pour chaque espèce listée, le tableau précise pour chacune d'entre elles, sur la base de leur écologie et de leur aire de distribution altitudinale, si leur présence sur la zone d'étude du projet peut être considérée comme « Probable » ou « Improbable ».

Les espèces potentiellement présentes, issues de la bibliographie sont les suivantes :

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PROTECTION REGLEMENTAIRE*	STATUT LISTE ROUGE RHONE-ALPES	PRESENCE SUR LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE
Achillea nobilis L., 1753	Achillée noble	-	EN	Probable
Adonis aestivalis L., 1762	Goutte de sang d'été	-	EN	Improbable
Adonis flammea Jacq., 1776	Adonis couleur de feu	-	EN	Improbable
Allium scorodoprasum L., 1753	Ail rocambole	Rhône-Alpes	LC	Probable
Androsace alpina (L.) Lam., 1779	Androsace des Alpes	France métropolitaine	NT	Improbable
Androsace maxima L., 1753	Grande androsace	-	EN	Probable
Androsace pubescens DC., 1805	Androsace pubescente	France métropolitaine	LC	Improbable
Androsace septentrionalis L., 1753	Androsace du Nord	-	EN	Probable
Aster amellus L., 1753	Marguerite de la Saint-Michel	France métropolitaine	EN	Probable
Bombycilaena erecta (L.) Smoljan., 1955	Gnaphale dressé	Rhône-Alpes	LC	Probable
Bupleurum rotundifolium L., 1753	Buplèvre à feuilles rondes	-	EN	Improbable
Camelina microcarpa Andrz. ex DC., 1821	Caméline à petits fruits	-	EN	Probable

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PROTECTION REGLEMENTAIRE*	STATUT LISTE ROUGE RHONE-ALPES	PRESENCE SUR LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE
Ceratocephala falcata (L.) Pers., 1805	Renoncule en faux	-	EN	Improbable
Cypripedium calceolus L., 1753	Sabot-de-Vénus	France métropolitaine	LC	Probable
Delphinium consolida L., 1753	Dauphinelle Consoude	-	EN	Probable
Eryngium alpinum L., 1753	Panicaut des Alpes	France métropolitaine	EN	Probable
Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw., 1800	Épipactide à petites feuilles	Rhône-Alpes	LC	Probable
Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin, 1811	Fétuque du Valais	Rhône-Alpes	NT	Improbable
Gagea villosa (M.Bieb.) Sweet, 1826	Gagée des champs	France métropolitaine	LC	Probable
Galium pusillum L., 1753	Gaillet à aspect de mousse	-	VU	Probable
Hackelia deflexa (Wahlenb.) Opiz, 1838	Bardanette courbée	Rhône-Alpes	VU	Probable
Juncus arcticus Willd., 1799	Jonc arctique	Rhône-Alpes	EN	Improbable
Linaria angustissima (Loisel.) Borbás, 1900	Linaire à feuilles étroites	-	VU	Improbable
Linum austriacum L., 1753	Lin d'Autriche	-	EN	Probable
Neslia paniculata (L.) Desv., 1815	Neslie paniculée	-	EN	Probable
Onobrychis arenaria (Kit. ex Willd.) DC., 1825	Sainfoin des sables	Rhône-Alpes	NT	Probable
Orobanche artemisii-campestris Vaucher ex Gaudin, 1829	Orobanche du Picris	-	VU	Probable
Oxytropis pilosa (L.) DC., 1802	Oxytropis poilu	-	VU	Improbable
Pisum sativum L., 1753	Pois cultivé	-	VU	Probable
Salix glaucosericea Flod., 1943	Saule glauque	Rhône-Alpes	LC	Improbable
Scandix pecten-veneris subsp. hispanica (Boiss.) Bonnier & Layens, 1894	Scandix d'Espagne	-	VU	Improbable
Scorzonera austriaca subsp. austriaca Willd., 1803	Scorsonère d'Autriche	-	VU	Probable
Sisymbrium strictissimum L., 1753	Sisymbre raide	-	VU	Probable
Swertia perennis L., 1753	Swertie pérenne	Rhône-Alpes	EN	Improbable
Viscaria alpina (L.) G.Don, 1831	Silène de Suède	Rhône-Alpes	NT	Improbable

Protection nationale (PN) et/ou régionale (PR)

***Liste rouge régionale** : statut de menace de chaque espèce. NE : non évaluée, NA : non applicable, DD : données insuffisantes, LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique.*

DONNEES D'INVENTAIRE

2 espèces protégées (une au niveau régional et une au niveau national) ont été inventoriées sur la zone d'étude (KARUM + ECCEL Environnement :

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN/PR*	LRR**	ABONDANCE	NIVEAU D'ENJEU
Allium scorodoprasum L., 1753	Ail rocambole	PR	LC	172 individus pour 22 stations	**FORT**
Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	Buxbaumie verte	PN	LC	7 stations	**FORT**

**Protection nationale (PN) et/ou régionale (PR) - **Liste rouge régionale (LRR) :* statut de menace de chaque espèce. LC : préoccupation mineure

Les espèces en gras ont été inventoriées uniquement sur la zone d'étude du bureau ECCEL Environnement.





Stations d'Ail rocambole (Source : KARUM, 2023)



Station de Buxbaumie verte (Source : ECCEL Environnement, 2021)

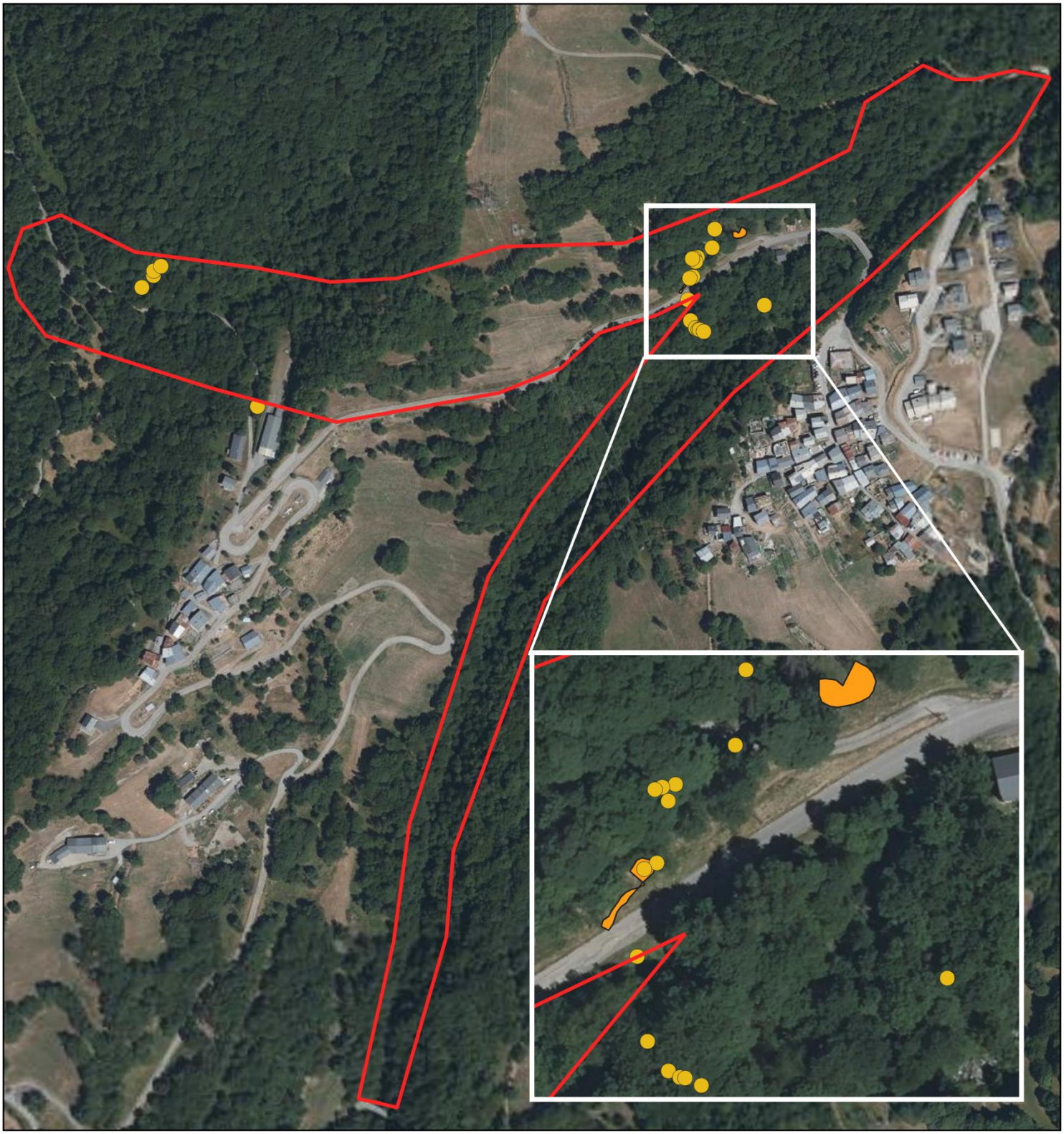
L'Ail rocambole se distingue facilement des autres espèces du genre grâce à la teinte pourpre foncé de ses tépales et aux nombreuses bulbilles qui habillent l'inflorescence. Elle se développe entre 0 et 1 700 mètres d'altitude et on la retrouve dans l'est de la France des Alpes du Sud jusqu'aux Vosges. Ses habitats de prédilection sont les friches, prairies, bords de champs et parfois sous couverts forestiers. L'espèce est protégée au niveau régional, mais reste peu menacée au niveau national.

La Buxbaumie verte est une mousse largement répandue dans tous les massifs montagneux de France. Il s'agit d'une espèce spécialiste pouvant subir les effets négatifs d'une gestion forestière trop intensive. Globalement, elle est peu menacée en France et en région Rhône-Alpes. Sur le site d'étude, elle est dispersée sur les troncs morts et représente un enjeu local faible.

L'enjeu global pour la flore est considéré comme **fort**.

Les espèces sont localisées sur les cartes en pages suivantes.

Cartographie des espèces protégées



Légende

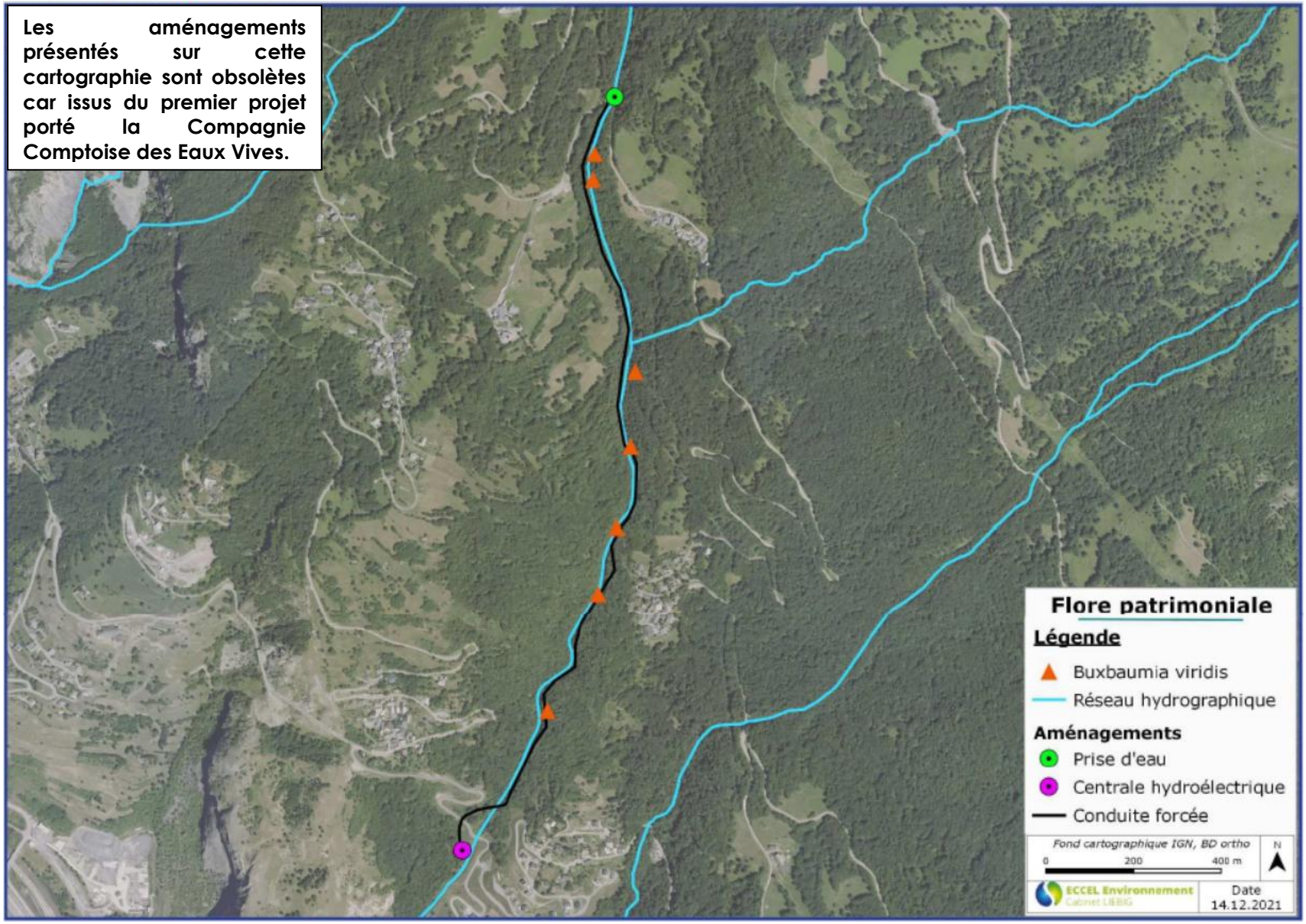
- Zone d'étude
- Allium scorodoprasum L., 1753 (Ponctuel)
- Allium scorodoprasum L., 1753 (Surfacique)

N
O E
S

Échelle : 1:4 400

0 80 m

Conception: KARUM n°2022170 / C.JANOT
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 06/11/2023



Localisation des stations de Buxbaumie verte inventoriées par ECCEL Environnement – Source : Diagnostic écologique, ECCEL Environnement, 2022

2.3.6.2. ESPECE EXOTIQUE ENVAHISSANTE

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Le tableau suivant dresse la liste des espèces végétales exotiques envahissantes signalées par la bibliographie comme présentes sur les communes de Saint-Martin-de-la-Porte et Saint-Michel-de-Maurienne dont les territoires constituent la zone d'étude élargie du projet.

Pour ce faire, l'Observatoire Biodiv'Aura de la biodiversité en région Auvergne – Rhône-Alpes a été consulté.

Pour chaque espèce listée, le tableau précise pour chacune d'entre elles, sur la base de leur écologie et de leur aire de distribution altitudinale, si leur présence sur la zone d'étude du projet peut être considérée comme « Probable » ou « Improbable ».

ESPECES	REFERENTIEL EEE EN RHONE-ALPES		
	COTATION DU RISQUE INVASIF	CLASSE DE RARETE	COTATION DE LAVERGNE*
Robinier faux-acacia *(Robinia pseudo-accacia)*	Avéré	Commun	5
Bromopsis inermis (Leyss.) Holub, 1973 (Brome sans arêtes)	Potentiel	Peu commun	3
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804 (Érigéron annuel)	Avéré	Commun	4
Solidage géant (*Solidago gigantea*)	Avéré	Commun	5
Erigeron canadensis L., 1753 (Érigéron du Canada)	Avéré	Commun	4
Lapsana communis L., 1753 (Lampsane commune)	Emergent	Assez commun	2
Rumex patientia L., 1753 (Patience des jardins)	Emergent	Rare	2
Sorgho d'Alep (*Sorghum halepense*)	Potentiel	Peu commun	3

**Cotation de Lavergne : permet d'évaluer le niveau actuel d'invasion d'un taxon sur un territoire donné.*
2] Taxon envahissant émergent : Taxon pouvant très localement présenter des populations denses et donc laisser présager un comportement envahissant futur, ou taxon reconnu envahissant dans les territoires géographiquement proches, mais n'ayant pas un caractère envahissant constaté dans le territoire étudié.
3] Taxon potentiellement envahissant : Taxon formant des populations denses uniquement dans les milieux régulièrement perturbés par les activités humaines (bords de route, friches, cultures, jardins, remblais…). Ce taxon peut se retrouver dans les milieux naturels, mais il n'y forme pas pour le moment de populations denses et n'est donc pas une menace directe pour ces milieux.
[4] Taxon modérément envahissant : Taxon présentant des peuplements moyennement denses, mais rarement dominant ou codominant dans les milieux naturels ou semi-naturels et ayant un impact faible ou modéré sur la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes.
[5] Taxon fortement envahissant : Taxon dominant ou codominant à large répartition avec de nombreuses populations de forte densité dans les milieux naturels ou semi-naturels et ayant un impact avéré sur la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes.

Il sera cependant noté qu'aucune de ces espèces n'est indiquée par la bibliographie comme présente sur la zone d'étude immédiate du projet. Seul le Robinier faux-acacia est connu à proximité.

DONNEES D'INVENTAIRE

Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été inventoriée par KARUM ou ECCEL Environnement sur la zone d'étude du projet.

ANALYSE DES SENSIBILITES

Bien qu'aucune espèce végétale exotique envahissante n'ait été inventoriée sur ou à proximité de la zone d'étude immédiate du projet, l'installation spontanée du Robinier faux-acacia reste possible. Cette sensibilité, bien que potentielle à ce stade du projet, doit être prise en compte. De plus, dans un contexte de réchauffement climatique, il est probable que le reste des espèces, pour l'instant cantonnées au fond de vallée, remontent le gradient altitudinal dans les années à venir.

Au regard de ces éléments, un niveau d'enjeu **faible** sera ici retenu.

2.3.7. FAUNE

Au vu du contexte écologique de la zone d'étude (habitats, géographie, altitude…) et des enjeux potentiellement présents, certains groupes faunistiques n'ont pas été étudiés (cf. justification au chapitre « Méthodes d'élaboration »). Ainsi les principaux groupes faunistiques recherchés durant les inventaires sont les suivants :

- Faune aquatique
- Insectes : lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)
- Insectes : odonates (libellules et demoiselles)
- Insectes : coléoptères
- Amphibiens
- Reptiles
- Avifaune (oiseaux)
- Mammifères : chiroptères (chauves-souris)
- Mammifères hors chiroptères

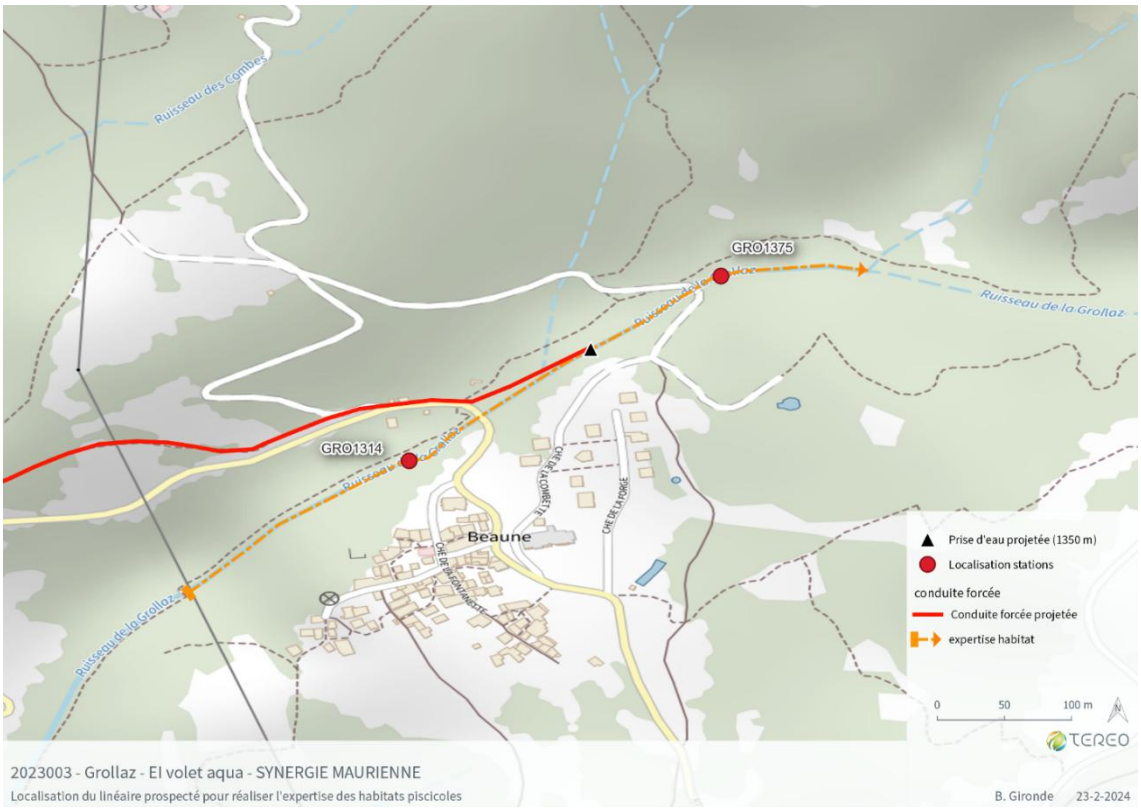
La méthodologie d'inventaire ainsi que les références réglementaires et bibliographiques sont exposées au chapitre « Méthodes d'élaboration ».

Pour chaque groupe faunistique, une recherche bibliographique a été réalisée le 02 novembre 2023. Elle s'appuie sur les données communales (cf. Faune-France, INPN, Biodiv'AURA). A noter que toutes les espèces mentionnées dans les tableaux bibliographiques comme possiblement présentes sur la zone d'étude immédiate mais non identifiées dans le cadre des inventaires de terrain seront prises en compte dans l'analyse des sensibilités.

Pour rappel, sont également intégrées les données du diagnostic écologique réalisé en 2022 par ECCEL Environnement pour le compte de la Compagnie Comtoise des Eaux Vives, qui disposait du projet avant que ce dernier ne soit repris par Synergie Maurienne. Ce diagnostic écologique a été réalisé sur le tronçon de cours d'eau s'étendant depuis l'aval de la zone d'étude étudiée par KARUM, jusqu'au pont de la Balme. Le rapport complet (présentant notamment les protocoles d'inventaire mis en place) est disponible en annexe de la présente évaluation environnementale.

2.3.7.1. MOLLUSQUES, CRUSTACES ET MACRO INVERTEBRES AQUATIQUES

L'étude du macrofaune aquatique a été réalisée par le bureau d'étude TEREO. Le rapport complet est présent en pièce « 6-2-Annexes-EvalEnv ». Deux stations ont été étudiées (cf. carte ci-dessous).



Les indices biologiques calculés de part et d'autre de la future prise d'eau en 2023 traduisent une très bonne qualité. Le peuplement macrobenthique du torrent de la Grollaz présente une richesse faunistique intéressante (26 taxons). Les organismes les plus polluosensibles (EPT) sont bien représentés avec environ 50 % de la richesse taxonomique totale. La présence de taxons appartenant aux groupes indicateurs 9 et 8 témoignent d'une bonne qualité de l'eau. De plus, les résultats présentent quasiment la même structure sur les 2 stations avec une proportion de taxons polluosensibles (GI 9 et 8) assez proches. Cela traduit un fonctionnement du peuplement identique, ce qui est cohérent étant donné le contexte similaire entre les stations d'étude.

D'après la synthèse des traits biologiques des peuplements de macroinvertébrés identifiés :

- Près de 50% des taxons identifiés sur les deux stations sont oligotrophes. Ils traduisent un **milieu pauvre en éléments organiques et nutritifs.**
- 60% des taxons sont eurythermes. Moins de 10% sont thermophiles et 30% sont psychrophiles. Les peuplements sont donc adaptés **à un cours d'eau plutôt froid**.
- Environ 10% des taxons ont un nombre de générations par an inférieur à 1. C'est-à-dire qu'ils se reproduisent peu et ont un cycle vital plus long. Il s'agit principalement des plécoptères et trichoptères polluosensibles des genres Isoperla, Odontocerum, Leuctra et Sericostoma. **Leur présence ici traduit une certaine stabilité du milieu (absence de perturbation à moyen voire long terme).**
- Les exigences écologiques entre les différents types de microhabitats sont actuellement diversifiées. Il en est de même en ce qui concerne la distribution transversale par rapport au chenal du torrent. La bonne diversité et la bonne qualité des substrats (absence de colmatage) et des écoulements (vitesses et hauteurs d'eau) offrent une attractivité et une hétérogénéité optimale pour la faune benthique.

Concernant plus spécifiquement les mollusques et crustacés, **aucune espèce protégée ou menacée n'a été trouvée lors des inventaires.**

Au regard de ces éléments, un niveau d'enjeu **moyen** sera ici retenu.

2.3.7.2. FAUNE PISCICOLE

ETAT DES POPULATIONS

Pour information, le gestionnaire local (AAPPMA de Modane) procède à des alevinages en Truite commune. Les déversements sont réalisés chaque année au mois de juin au niveau du pont de la D219. Les poissons déversés mesurent environ 60 mm. En 2023, 1000 individus ont été introduits dans le cours d'eau.

Des données bibliographiques indiquent que dans le TCC du projet de Synergie Maurienne, le torrent de la Grollaz montre des peuplements piscicoles monospécifiques avec la présence exclusive de la Truite commune. Ses populations sont bien en place et présentent des densités élevées. On note toutefois, une densité plus importante d'alevins en bas du TCC, vraisemblablement en lien avec les conditions morphodynamiques plus favorables aux jeunes stades sur cette station.
Un recrutement naturel existe étant donné la présence d'alevins ayant une taille inférieure à celle des individus relâchés dans la Grollaz et issus de l'élevage (60 mm).

En 2024, l'étude de la faune piscicole a été réalisée par le bureau d'étude TEREO le 22 mars 2024 sur deux stations (cf. carte ci-avant). Le rapport complet est présent en pièce « 6-2-Annexes-EvalEnv ».

> Sur la station de référence, GRO1375, le peuplement piscicole observé en 2024 est monospécifique. Seule la truite commune (*Salmo trutta*) est présente. Sur 70 m de linéaire :
>
> - 46 individus ont été capturés (291 ind/1000 m² et 87 kg/ha) ;
> - La gamme de taille s'étale de 58 à 264 mm. Tous les écostades sont présents (alevins, juvéniles, adultes). Les plus petits individus (50 – 70 mm) correspondent probablement à des alevins issus d'une reproduction naturelle (aucun alevinage réalisé en 2023 sur cette portion de la Grollaz d'après l'AAPPMA). Il est intéressant de noter la faible présence d'individu ayant une taille supérieure à 230 mm, ce qui peut s'expliquer par la pression halieutique du secteur (taille légale de capture = 230 mm). La population apparaît fonctionnelle.

> Sur la station du futur TCC (GRO1314), localisée à l'amont immédiat de la prise d'eau, le peuplement piscicole observé en 2024 est comme attendu monospécifique. Seule la truite commune (*Salmo trutta*) a été observée. Sur 64 m de linéaire :
>
> - 39 individus ont été capturés (275 ind/1000 m² et 138 kg/ha) ;
> - La gamme de taille capturée s'étale de 54 à 276 mm. Tous les écostades sont présents (alevins, juvéniles, adultes). Les plus petits individus (50 – 70 mm) correspondent probablement à des alevins issus d'une reproduction naturelle. En effet, les individus introduits le 10/06/2023 avec une taille de 60 mm ont certainement connu une phase de croissance entre juin 2023 et mars 2024 dépassant ainsi les 70 mm. La population apparaît fonctionnelle.

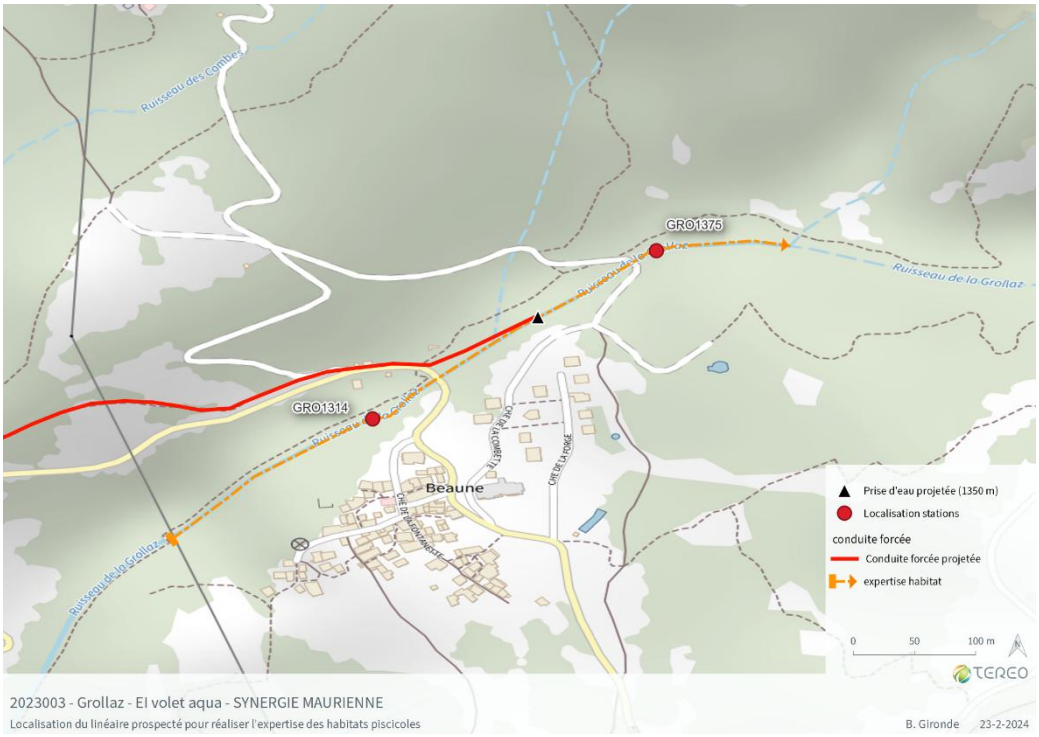
En conclusion, les inventaires piscicoles de 2024 ont confirmé que le peuplement piscicole du torrent de la Grollaz est monospécifique sur l'emprise du présent projet hydroélectrique. Une population de Truite commune (*Salmo trutta*) est présente. Elle

apparaît fonctionnelle, y compris dans le futur TCC, même si elle est soutenue par de l'alevinage.

POTENTIEL HABITATIONNEL PISCICOLE

L'expertise à pied a été réalisée le 21/12/2023 en condition de moyennes eaux. L'analyse des résultats se base sur ce passage mais également lors de l'intervention réalisée en période estivale où le débit était nettement plus faible (étiage sévère : 18,3 l/s en amont de la future prise d'eau et 23 l/s dans le futur TCC).

Sur les 600 m expertisés, l'amont de la future prise d'eau ainsi que le tronçon court-circuité possèdent les mêmes caractéristiques topographiques et habitationnelles.



La Grollaz présente un lit encaissé et étroit où la pente est forte (environ 22%). Les apports latéraux en matériaux solides semblent faibles (peu d'affluents). Le lit est stable et végétalisé. Les faciès sont artificialisés par la présence de nombreux seuils RTM avec des hauteurs de chute comprises entre 1 et 2 m. Le faciès dominant est représenté par une alternance de chutes/cascades.

Les habitats aquatiques de la Grollaz en amont et en aval de la future prise d'eau apparaissent de **qualité limitée**. Ceci s'explique par :

- La présence d'une importante densité de seuils **RTM infranchissables** induit une **impossibilité d'échanges intra-populationnels de truites communes à la montaison**. La **dévalaison**, quant à elle est **possible** ;
- Les frayères potentielles sont **rares et de faible superficie** ;
- La connectivité latérale entre la ripisylve et le cours d'eau **n'est pas fonctionnelle** (déconnexion entre la lame d'eau et la végétation rivulaire). Toutefois, cette dernière apporte un **ombrage important et un substrat organique** qui participe à améliorer la diversité des habitats pour la faune aquatique.

Au regard de ces éléments, un niveau d'enjeu **fort** sera ici retenu.

2.3.7.3. INSECTES : RHOPALOCERES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent la présence de 100 espèces de rhopalocères, dont 4 sont protégées et/ou menacées sur la zone d'étude élargie. Seules ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DES RHOPALOCERES DEPUIS 2003

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	POTENTIALITE
Apollon	*Parnassius apollo*	Art.2	Ann.IV	NT	LC	Possible
Azuré du Baguenaudier	*Glaucopsyche iolas*	-	-	CR	NT	Aucune
Solitaire	*Colias palaeno*	Art.3	-	LC	LC	Aucune
Petit apollon	*Parnassius corybas*	Art.3	-	NT	LC	Aucune

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; CR : espèce en grave danger
Potentialité : Utilisation potentielle de la zone d'étude immédiate.

DONNEES D'INVENTAIRE

27 espèces de papillons diurnes ont été observées sur la zone d'étude globale (KARUM + ECCEL Environnement).

DONNEES D'INVENTAIRES 2021 (ECCEL) ET 2023 (KARUM) SUR LES RHOPALOCERES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	INDICE D'ABONDANCE	NIVEAU D'ENJEU
Argus bleu-nacré	*Lysandra coridon*	-	-	LC	LC	-	**FAIBLE**
Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*	-	-	LC	LC	-	**FAIBLE**
Demi-Deuil	*Melanargia galathea*	-	-	LC	LC	3	**FAIBLE**
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Gamma	*Polygonia c-album*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Gazé	*Aporia crataegi*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Grand Nacré	*Speyeria aglaja*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Grande Coronide	*Satyrus ferula*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Hespérie du chiendent	*Thymellicus acteon*	-	-	LC	LC	-	**FAIBLE**
Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineola*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Mégère	*Lasiommata megera*	-	-	LC	LC	-	**FAIBLE**
Mélitée du Mélampyre	*Melitaea athalia*	-	-	-	LC	1	**FAIBLE**
Morio	*Nymphalis antiopa*	-	-	NT	LC	1	**FAIBLE**
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	LC	LC	3	**FAIBLE**
Nacré de la Ronce	*Brenthis daphne*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Némusien	*Lasiommata maera*	-	-	LC	LC	-	**FAIBLE**

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	INDICE D'ABONDANCE	NIVEAU D'ENJEU
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Piéride du Navet	*Pieris napi*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Silène	*Brintesia circe*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Souci	*Colias crocea*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Sylvain azuré	*Limenitis reducta*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Tristan	*Aphantopus hyperantus*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Zygène de la petite coronille	*Zygaena fausta*	-	-	NT	LC	1	**FAIBLE**

Protection réglementaire (PN)
Intérêt communautaire (IC)
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent.
Indice d'abondance : Indice calculé à partir du nombre d'individus maximal observé en une seule prospection : indice 1 (1 à 2 individus) ; indice 2 (3 à 10 individus) ; indice 3 (plus de 10 individus observés).
Les espèces en gras ont été inventoriées uniquement sur la zone d'étude du bureau ECCEL Environnement.

Les plantes hôtes observées sur la zone d'étude sont :

> Les crassulacées (Orpin), plantes hôtes de l'Apollon.

ANALYSE DES SENSIBILITES

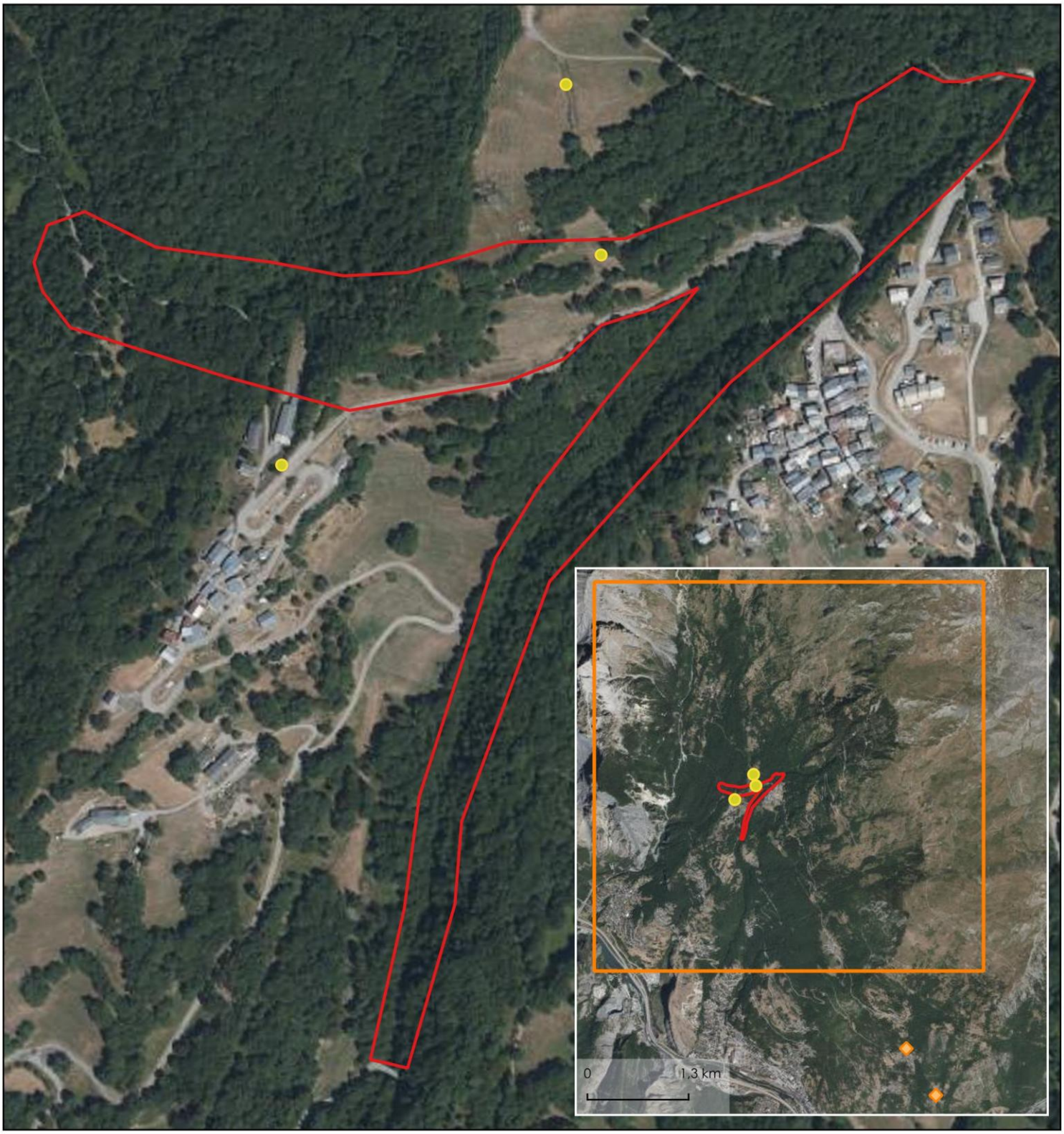
D'après les prospections de terrain et les données bibliographiques, une espèce représente une sensibilité sur la zone d'étude d'immédiate. Elle est détaillée dans le tableau ci-dessous.

ESPECE DE RHOPALOCERE A ENJEUX

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Apollon *Parnassius apollo*	Aucun individu n'a été inventorié durant les inventaires 2023.	Plusieurs individus ont été observés à proximité de la zone d'étude en 2015, 2016, 2018, 2019, 2020 et 2022 (Biodiv'Aura).	**L'Apollon** est une espèce protégée et d'intérêt communautaire. Pour la bonne réalisation de son cycle biologique, il a besoin de sa plante-hôte : les crassulacées (Orpin). Ces deux espèces sont présentes, elle est donc considérée comme potentiellement reproductrice sur la zone d'étude.  Apollon - Source : KARUM (2022)	**MOYEN**

L'enjeu représenté par les rhopalocères est considéré comme **moyen** dans la mesure où une espèce protégée mais non menacée d'extinction en Rhône-Alpes se reproduit possiblement sur la zone d'étude immédiate.

Rhopalocère à enjeu et plantes hôtes associées



Légende

Zone d'étude

Donnée terrain

Plantes hôtes de l'Apollon (crassulacées)

Donnée bibliographique

Observation d'au moins 1 individu d'Apollon

Polygone de 5km x 5km des observations d'Apollon

N
O
E
S

Échelle : 1:4 600

0 90 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023) & Biodiv'Aura (2003-2023)
Date : 22/11/2023

2.3.7.4. INSECTES : ODONATES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent la présence de 8 espèces d'odonates, dont 4 sont menacées sur la zone d'étude élargie. Seules ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DES ODONATES DEPUIS 2003

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	POTENTIALITE
Agrion à fer de lance	*Coenagrion hastulatum*	-	-	VU	VU	Aucune
Cordulégastre bidenté	*Cordulegaster bidentata*	-	-	VU	LC	Possible
Cordulie alpestre	*Somatochlora alpestris*	-	-	VU	NT	Aucune
Cordulie arctique	*Somatochlora arctica*	-	-	VU	NT	Aucune

Protection réglementaire (PN)
Intérêt communautaire (IC)
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable
Potentialité : Utilisation potentielle de la zone d'étude immédiate.

DONNEES D'INVENTAIRE

Une espèce de libellules a été observée sur la zone d'étude par KARUM. Aucune espèce n'a été inventoriée par le bureau d'étude ECCEL Environnement.

DONNEES D'INVENTAIRES 2023 SUR LES ODONATES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU
Cordulégastre bidenté	*Cordulegaster bidentata*	-	-	VU	LC	R possible	**FORT**

Protection réglementaire (PN)
Intérêt communautaire (IC)
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; VU : espèce vulnérable
Utilisation de la zone d'étude : R : reproduction

ANALYSE DES SENSIBILITES

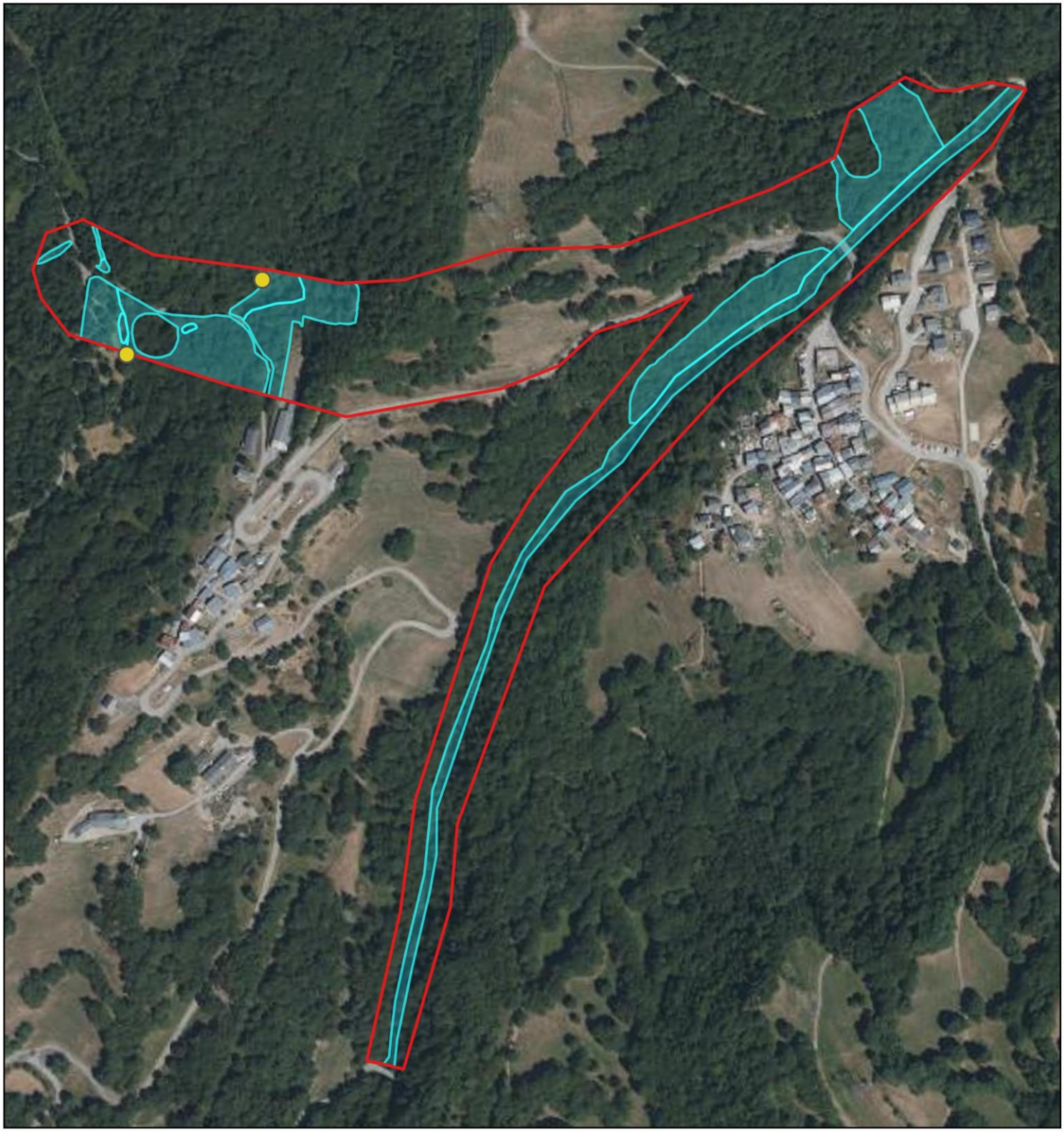
D'après les prospections de terrain et les données bibliographiques, une espèce représente une sensibilité sur la zone d'étude d'immédiate. Elle est présentée dans le tableau ci-dessous et cartographiée en page suivante.

ESPECE D'ODONATE A ENJEUX

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Cordulégastre bidenté *Cordulegaster bidentata*	**2 individus** ont été observés durant la prospection de juillet sur la zone d'étude du projet.	**3 individus** ont été observés à proximité de la zone d'étude en 2013 (Biodiv'Aura).	**La Cordulégastre bidenté** est une espèce typique des cours d'eau à faible débit. Sa larve vit entre 2 et 6 ans dans les sédiments sableux où elle chasse à l'affut. Elle peut également passer une partie de l'été enfouie dans le sable humide lorsque le cours d'eau s'assèche.	**FORT**

L'enjeu représenté par les odonates est considéré comme **fort** dans la mesure où une espèce menacée d'extinction en Rhône-Alpes se reproduit sur la zone d'étude immédiate.

Odonate à enjeu et habitat associé



Légende

Zone d'étude

Observation d'au moins 1 individu (Karum)

Habitat

Milieu humide

N

O E

S

Échelle : 1:4 600

0 100 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 22/11/2023

2.3.7.5. INSECTES : COLEOPTERES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles ne renseignent la présence d'aucune espèce de coléoptères protégés et/ou menacés sur la zone d'étude élargie.

DONNEES D'INVENTAIRE

Aucune espèce de coléoptères protégés n'a été observée sur la zone d'étude. Aucun arbre favorable à la reproduction des coléoptères saproxylique (Grand capricorne et Rosalie des Alpes) n'a été observé. A noter que pour vérifier la présence du Carabe noduleux (*Carabus variolosus*), des prospections de nuit ont été réalisées en juin 2024, sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau.

Le Carabe noduleux (*Carabus variolosus*), espèce protégée, possède un mode de vie semi-aquatique et est inféodée à des petits cours d'eau à débit constant et très peu turbulent, présentant une ripisylve continue et un couvert forestier. Globalement, le torrent de La Grollaz ne présente pas ces caractéristiques. En effet, le débit important du torrent ainsi que les berges souvent abruptes ne constituent pas un refuge suffisant pour le Carabe noduleux. De plus, l'espèce est souvent associée à l'Écrevisse à pieds blancs, car présente les mêmes exigences écologiques. Aucune observation de cette espèce n'est présente sur les bases de données communales. Le torrent de La Grollaz ainsi que ses affluents ne sont pas identifiés dans la liste 3 Crustacés de l'arrêté préfectoral portant inventaire des frayères de la Savoie du 16/05/2023 : le torrent de La Grollaz n'est donc pas identifié comme accueillant des Écrevisses à pieds blancs.
Seul un petit secteur a été mis en avant comment potentiellement favorable à cette espèce (cf. carte ci-dessous) mais l'espèce n'y a pas été observée.



Milieu favorable au Carabe noduleux (*Carabus variolosus*) sur la zone d'étude (KARUM – 2023)

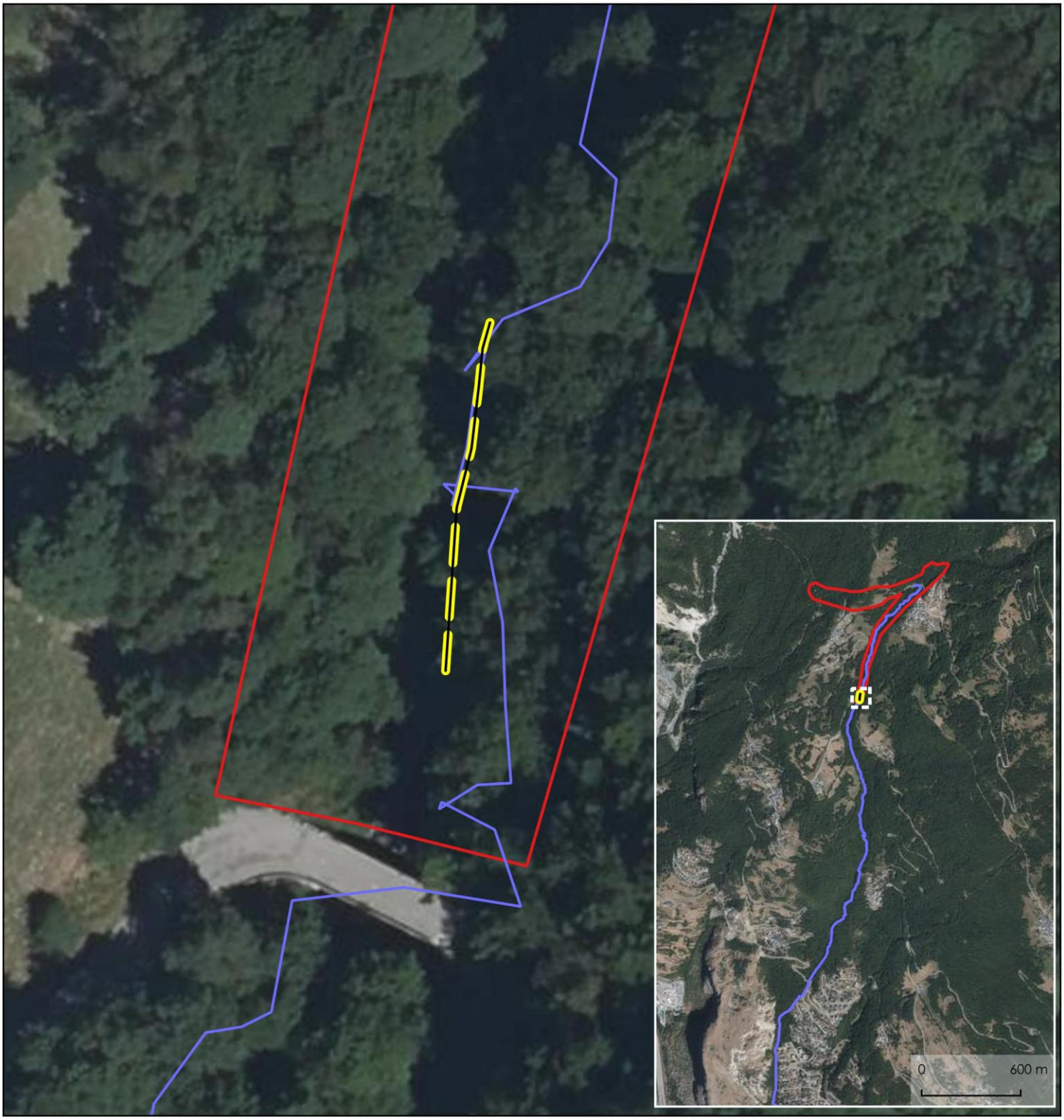
ANALYSE DES SENSIBILITES

Le tronçon court-circuité du cours d'eau de La Grollaz ne présente pas les caractéristiques de l'habitat principal du Carabe noduleux : régime torrentiel, débit variable, berges abruptes, a priori non favorable à l'Écrevisse à pieds blancs.

L'enjeu représenté par les coléoptères est considéré comme **négligeable** sur la zone d'étude immédiate.

Synergie Maurienne - Projet de centrale hydroélectrique sur le ruisseau de la Grollaz

Zone identifiée comme favorable pour le Carabe noduleux après prostection nocturne



Légende

- Zone d'étude
- Transect Crabe Noduleux
- Zone considérée comme favorable pour le Carabe Noduleux

N
O
E
S

Échelle : 1:550

0 11 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 08/07/2024

2.3.7.6. AMPHIBIENS

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent la présence de 2 espèces d'amphibiens dont une est protégée la zone d'étude élargie.

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DES AMPHIBIENS DEPUIS 2003

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	POTENTIALITE
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	-	-	NT	LC	Possible
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	Art.3	-	LC	LC	Aucune

Protection réglementaire (PN) : Art.3 : Protection des individus
Intérêt communautaire (IC)
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent
Potentialité : Utilisation potentielle de la zone d'étude immédiate.

DONNEES D'INVENTAIRE

Une espèce d'amphibien a été observée sur la zone d'étude par KARUM. Aucune espèce d'amphibien n'a été inventoriée par le bureau d'étude ECCEL Environnement.

DONNEES D'INVENTAIRES 2023 SUR LES AMPHIBIENS

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	-	-	NT	LC	R certaine et H probable	**FAIBLE**

Protection réglementaire (PN)
Intérêt communautaire (IC)
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent
Utilisation de la zone d'étude : R : reproduction ; H : hibernation

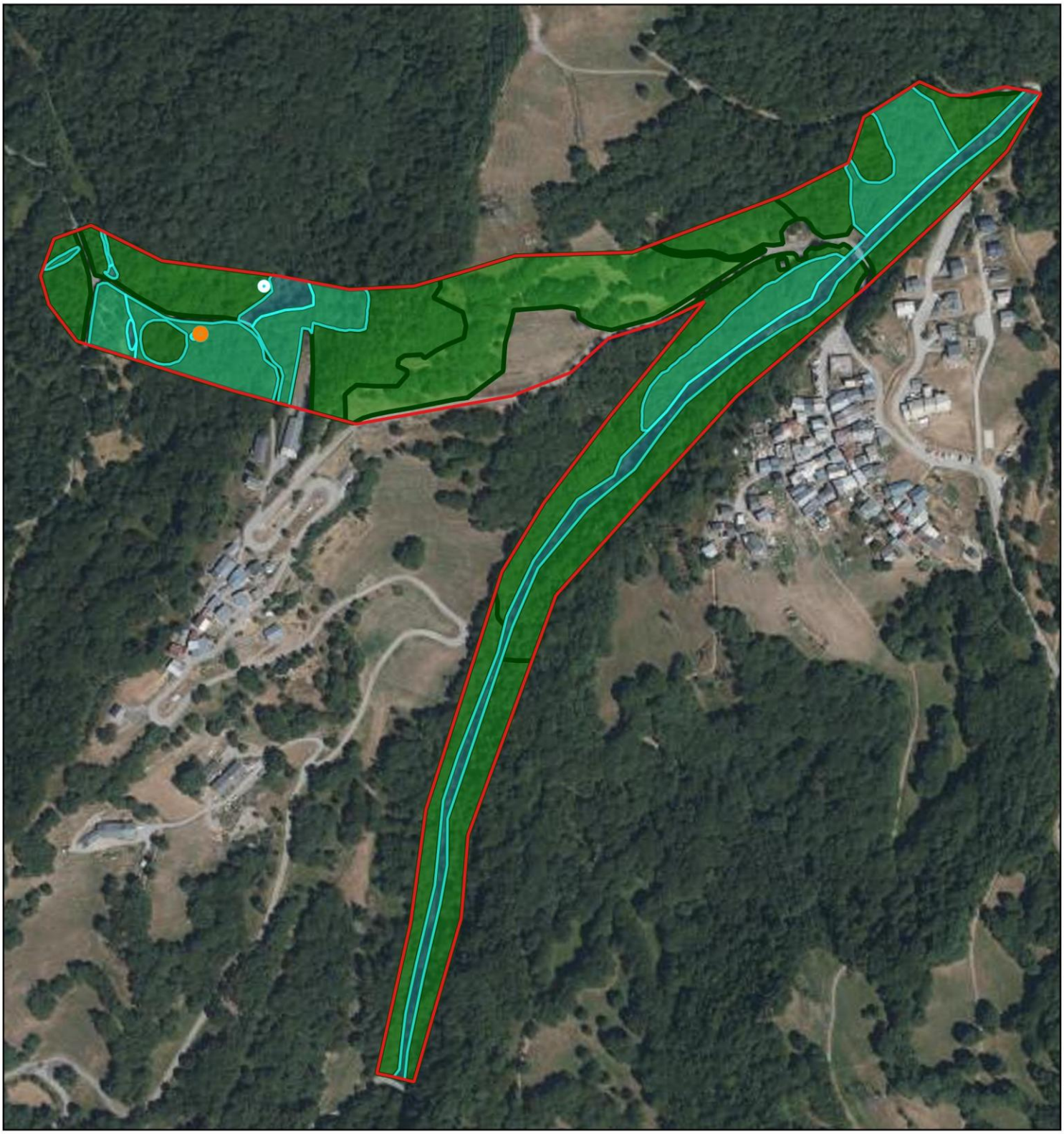
Des inventaires complémentaires ont été réalisés en juillet et en septembre 2025, dans le but de confirmer la présence potentielle de la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*). **Aucune observation d'individu**, qu'il s'agisse d'adulte ou de larve, n'a été effectuée au sein du cours d'eau ni dans ses abords immédiats.

ANALYSE DES SENSIBILITES

La Grenouille rousse est l'espèce d'amphibien qui atteint les altitudes les plus hautes en France (2 800 m dans les Alpes). Peu exigeante, elle vit dans n'importe quel type d'habitat humide. Un individu adulte a été observé durant la prospection de juillet sur la zone d'étude du projet. Des pontes ont également été observés en avril sur la zone.
La Grenouille rousse hiberne probablement dans l'ensemble du massif forestier englobant le torrent de la Grollaz.

L'enjeu représenté par les amphibiens est considéré comme **faible** dans la mesure où une espèce non protégée et non menacée d'extinction en Rhône-Alpes se reproduit et hiberne probablement sur la zone d'étude immédiate.

Amphibiens à enjeu et milieux associés



Légende

- Zone d'étude
- Observations directes d'au moins 1 individu adulte
- Observations directes de pontes

Milieux favorables aux amphibiens

- Zone de reproduction - Milieu humide
- Zone d'hivernage - Milieu forestier

N / O / E / S

Échelle : 1:4 600

0 — 90 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 22/11/2023

2.3.7.7. REPTILES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent la présence de 3 espèces de reptiles, dont 3 sont protégées et/ou menacées sur la zone d'étude élargie. Seules ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DES REPTILES DEPUIS 2003

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	POTENTIALITE
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	Possible
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	Possible
Lézard vivipare	*Zootoca vivipara*	Art.3	-	NT	LC	Possible

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent
Potentialité : Utilisation potentielle de la zone d'étude immédiate.

DONNEES D'INVENTAIRE

2 espèces de reptiles ont été observées sur la zone d'étude (KARUM + ECCEL Environnement).

DONNEES D'INVENTAIRES 2021 (ECCEL) ET 2023 (KARUM) SUR LES REPTILES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	R et H possible	**MOYEN**
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	R et H possible	**MOYEN**

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection totale de l'espèce et de son habitat de repos ou de reproduction
Intérêt communautaire (IC) : Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition
Utilisation de la zone d'étude : R : reproduction ; H : hibernation

ANALYSE DES SENSIBILITES

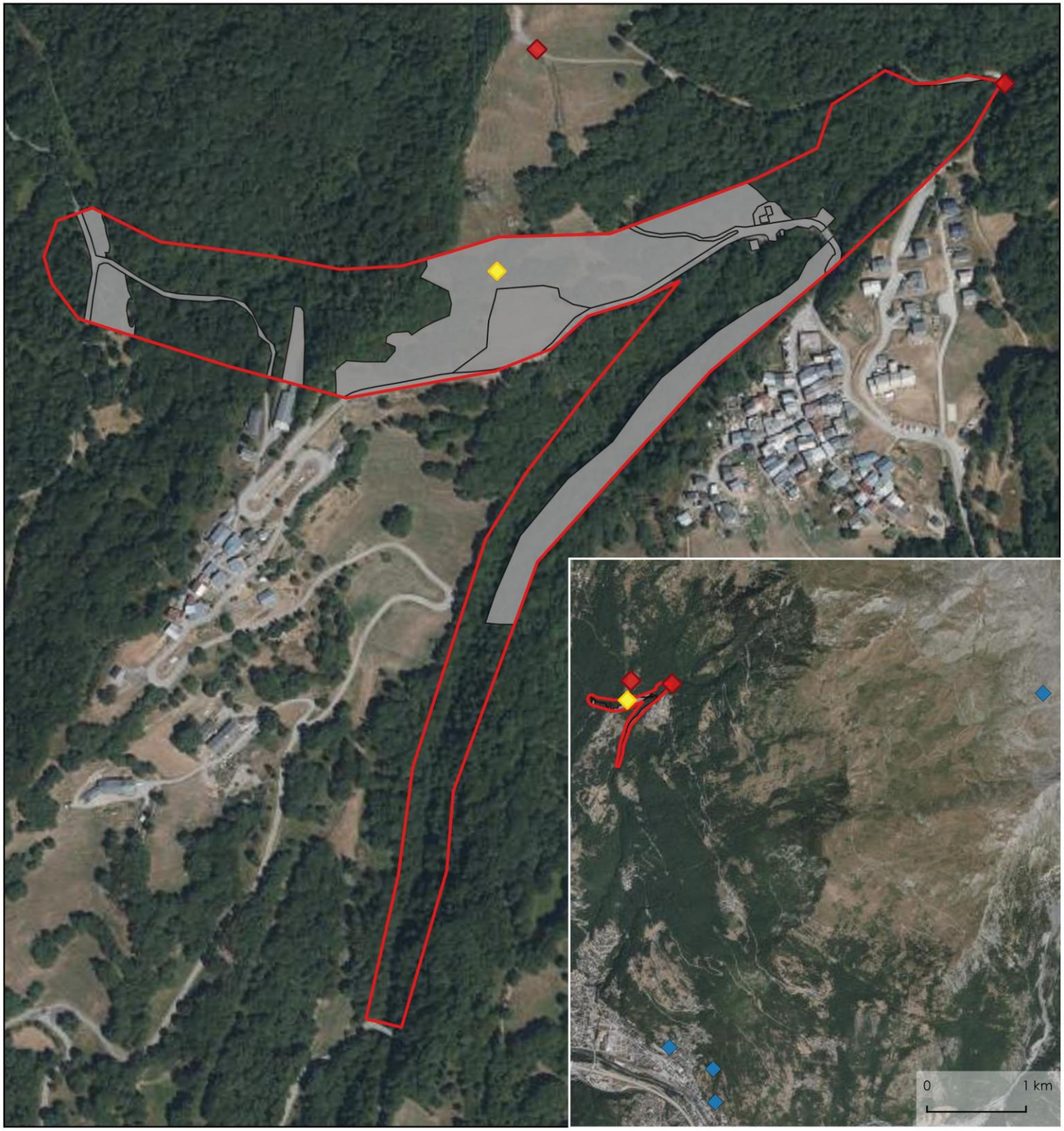
D'après les prospections de terrain et les données bibliographiques, plusieurs espèces représentent une sensibilité sur la zone d'étude d'immédiate. Elles sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

L'enjeu représenté par les reptiles est considéré comme **moyen** dans la mesure où 3 espèces protégées non menacées d'extinction en Rhône-Alpes se reproduisent sur la zone d'étude immédiate.

ESPECES DE REPTILES A ENJEUX

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*	1 individu a été observé en juin 2023 sur un pierrier ensoleillé.	En 2017, 1 individu a été observé à proximité de la zone d'étude (Biodiv'Aura).	**La Couleuvre verte et jaune** se reproduit et hiverne potentiellement dans la zone d'étude. Cette espèce apprécie les broussailles et pelouses bien ensoleillées, au sein d'habitats très variés, mais le plus souvent assez secs et dotés de divers types de cachettes comme des arbustes ou des pierres. Sur le site d'étude, de nombreux endroits lui sont donc favorables.  Couleuvre verte et jaune – KARUM (2023)	**MOYEN**
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Au total, 4 individus ont été observés sur la zone d'étude durant les prospections de 2021 et 2023.	En 2018, 2 individus ont été observés à proximité de la zone d'étude (Biodiv'Aura).	**Le Lézard des murailles** se reproduit et hiverne potentiellement dans la zone d'étude. Cette espèce apprécie les lieux secs et chauds, peu végétalisés, ensoleillés et rocailleux, exposés au sud. Sur le site d'étude, de nombreux habitats lui sont donc favorables : pierriers, bordures de chemin, murs de pierres sèches, constructions anthropiques.  Lézard des murailles - KARUM (2017)	**MOYEN**
Lézard vivipare *Zootoca vivipara*	Cette espèce n'a pas été observée en 2023 par KARUM.	L'espèce est connue à proximité du site. Une observation a été effectuée en 2019 (Biodiv'Aura).	**Le Lézard vivipare** n'a pas été observé sur la zone d'étude. En revanche, des données de Biodiv'Aura indiquent la présence du Lézard vivipare à proximité de la zone d'étude immédiate. Cette espèce est inféodée aux milieux humides, mais aussi aux endroits frais. Les abords du cours d'eau et les zones humides recensées sur la zone d'étude sont favorables à sa présence. Le Lézard vivipare, quasi-menacé, est un reptile en déclin du fait de la fragmentation et de la disparition de ces habitats favorables (zones humides).  Lézard vivipare - KARUM (2021)	**MOYEN**

Reptiles à enjeux et habitats associées



Légende

- Zone d'étude
- Lézard des murailles
- Lézard vivipare

Reptiles

- Couleuvre verte et jaune

Habitats

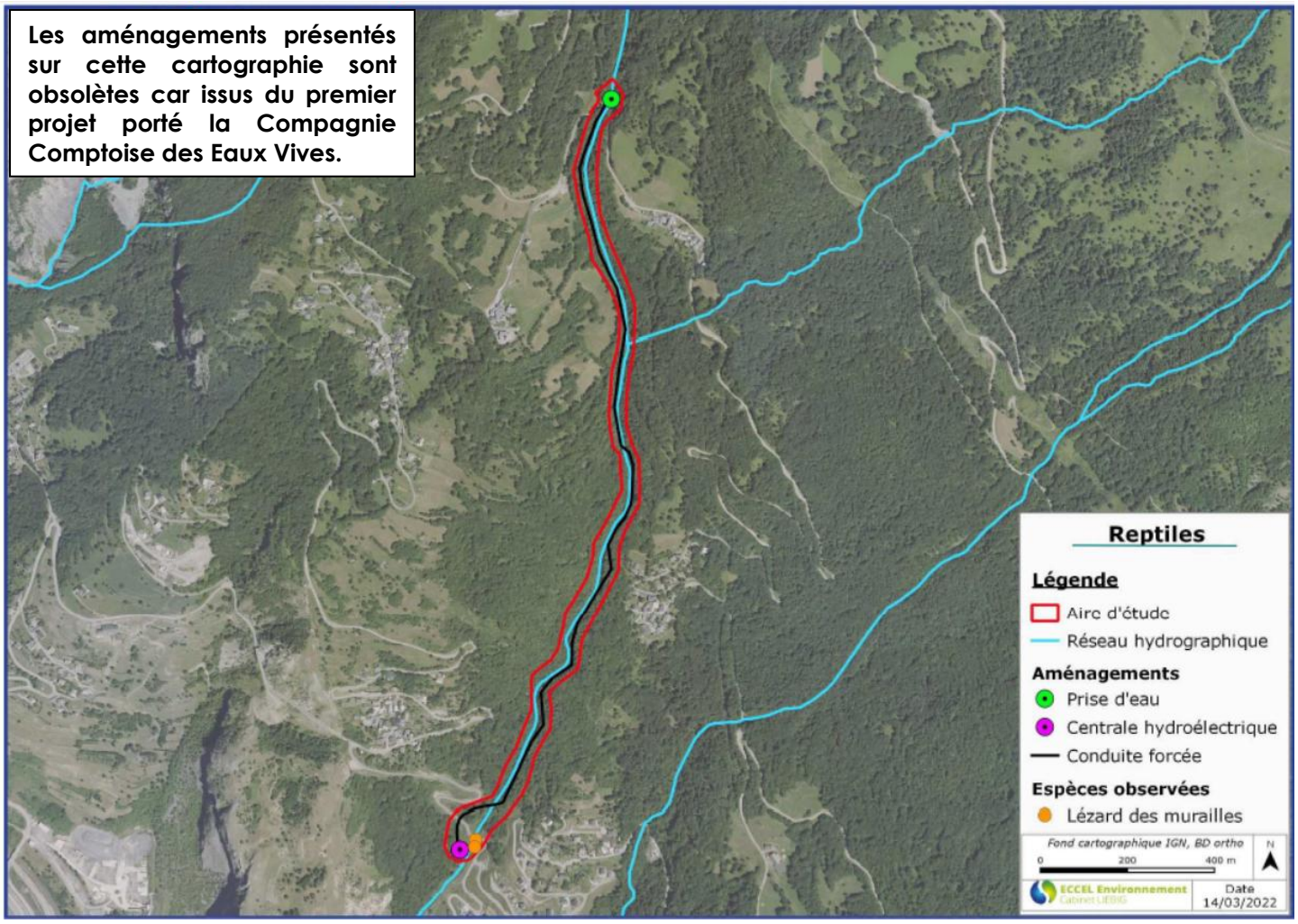
- Habitats favorables

N
O
E
S

Échelle : 1:4 800

0 96 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023) & Biodiv'Aura (2003-2023)
Date : 22/11/2023



Localisation des reptiles inventoriés par ECCEL Environnement - Source : Diagnostic écologique, ECCEL Environnement, 2022

2.3.7.8. AVIFAUNE

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent la présence de 79 espèces d'oiseaux, dont 67 protégées, 15 menacées à l'échelle régionale et 13 d'intérêt communautaire sur la zone d'étude élargie. Seules les espèces menacées et/ou d'intérêt communautaire sont présentées dans le tableau ci-dessous.

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DE L'AVIFAUNE DEPUIS 2003

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	POTENTIALITE
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Art.3	-	VU	LC	Possible
Aigle royal	*Aquila chrysaetos*	Art.3	Ann.1	VU	VU	Possible
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Art.3	-	VU	VU	Possible
Chevêchette d'Europe	*Glaucidium passerinum*	Art.3	Ann.1	LC	NT	Possible
Crave à bec rouge	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Art.3	Ann.1	VU	LC	Aucune
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Art.3	Ann.1	LC	LC	Aucune
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Art.3	-	VU	LC	Possible
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Art.3	Ann.1	LC	LC	Aucune
Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*	Art.3	Ann.1	CR	EN	Possible
Lagopède alpin	*Lagopus muta*	-	-	VU	NT	Aucune
Mésange boréale	*Poecile montanus*	Art.3	-	DD	VU	Possible
Milan noir	*Milvus migrans*	Art.3	Ann.1	LC	LC	Possible
Milan royal	*Milvus milvus*	Art.3	Ann.1	NT	VU	Possible
Moineau friquet	*Passer montanus*	Art.3	-	EN	EN	Possible
Perdrix bartavelle	*Alectoris graeca*	-	Ann.1	NT	NT	Aucune
Pic noir	*Dryocopus martius*	Art.3	Ann.1	LC	LC	Possible
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Art.3	Ann.1	NT	NT	Possible
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Art.3	-	VU	NT	Possible
Sizerin cabaret	*Acanthis flammea*	Art.3	-	VU	VU	Possible
Traquet tarier	*Saxicola rubetra*	Art.3	-	VU	VU	Possible
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Art.3	-	VU	LC	Possible
Tétras lyre	*Lyrurus tetrix*	-	Ann.1	NT	NT	Aucune
Vautour fauve	*Gyps fulvus*	Art.3	Ann.1	VU	LC	Possible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Art.3	-	VU	VU	Possible

Protection réglementaire (PN) : Art.3 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos.
Intérêt communautaire (IC) : Ann. I : Annexe I de la Directive « Oiseaux », Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée
Potentialité : Utilisation potentielle de la zone d'étude immédiate.

DONNEES D'INVENTAIRE ET ANALYSE DES SENSIBILITES

PERIODE DE REPRODUCTION

55 espèces d'oiseaux ont été observées sur la zone d'étude (KARUM + ECCEL Environnement).

DONNEES D'INVENTAIRES 2021 (ECCEL) ET 2023 (KARUM) SUR L'AVIFAUNE

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU
Cortège des milieux ouverts							
Huppe fasciée	*Upupa epops*	Art.3	-	NT	LC	R possible	**MOYEN**
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Cortège des milieux semi-ouverts							
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Art.3	-	NT	VU	R probable	**MOYEN**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Art.3	-	LC	VU	R possible	**MOYEN**
Corneille noire	*Corvus corone*	-	-	LC	LC	R possible	**FAIBLE**
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	-	LC	LC	R possible	**FAIBLE**
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Art.3	-	NT	NT	R possible	**MOYEN**
Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	Art.3	-	NT	NT	R possible	**MOYEN**
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	-	LC	LC	R possible	**FAIBLE**
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	-	LC	LC	R probable	**FAIBLE**
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	Art.3	-	LC	VU	R possible	**MOYEN**
Merle à plastron	*Turdus torquatus*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Art.3	-	VU	LC	R possible	**FORT**
Serin cini	*Serinus serinus*	Art.3	-	NT	VU	R possible	**MOYEN**
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	Art.3	-	NT	LC	R possible	**MOYEN**
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Art.3	-	VU	VU	R possible	**FORT**
Cortège des milieux humides							
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Cincle plongeur	*Cinclus cinclus*	Art.3	-	LC	LC	R probable	**MOYEN**
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Cortège des milieux anthropiques							
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Mésange charbonnière	*Parus major*	Art.3	-	LC	LC	R probable	**MOYEN**
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Art.3	-	LC	LC	R probable	**MOYEN**
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Art.3	-	LC	LC	R probable	**MOYEN**
Cortège des milieux forestiers							
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Art.3	-	VU	LC	R possible	**FORT**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	IC	LRR	LRN	Utilisation de la zone d'etude	Niveau d'enjeu
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Art.3	-	VU	VU	R possible	**FORT**
Buse variable	*Buteo buteo*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Art.3	-	LC	LC	R probable	**MOYEN**
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Art.3	-	VU	LC	R possible	**FORT**
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Art.3	-	LC	LC	R probable	**MOYEN**
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	NT	LC	R possible	**FAIBLE**
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	Art.3	-	EN	VU	R possible	**FORT**
Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*	Art.3	-	LC	LC	R certaine	**MOYEN**
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Merle noir	*Turdus merula*	-	-	LC	LC	R possible	**FAIBLE**
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Mésange boréale	*Poecile montanus*	Art.3	-	DD	VU	R possible	**FORT**
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Mésange noire	*Periparus ater*	Art.3	-	LC	LC	R probable	**MOYEN**
Mésange nonette	*Poecile palustris*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	Art.3	-	VU	VU	R possible	**FORT**
Pic vert	*Picus viridis*	Art.3	-	LC	LC	R probable	**MOYEN**
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	LC	LC	R possible	**FAIBLE**
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Art.3	-	LC	LC	R probable	**MOYEN**
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	Art.3	-	NT	NT	R possible	**MOYEN**
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Art.3	-	LC	LC	R probable	**MOYEN**
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Art.3	-	LC	LC	R probable	**MOYEN**
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Art.3	-	NT	LC	R possible	**MOYEN**
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Art.3	-	VU	VU	R possible	**FORT**
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Art.3	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Espèces non nicheuses							
Grand corbeau	Corvus corax	Art.3	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Art.3	-	NT	NT	P	**MOYEN**
Martinet noir	Apus apus	Art.3	-	NT	NT	P	**MOYEN**

Protection réglementaire (PN) : Art.3 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos
Intérêt communautaire (IC) : Ann. I : Annexe I de la Directive « Oiseaux », Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger
Utilisation de la zone d'étude : R : Reproduction, P : Passage et/ou alimentation
Les espèces en gras ont été inventoriées uniquement sur la zone d'étude du bureau ECCEL Environnement.

L'inventaire a permis de relever la présence de 5 cortèges avifaunistiques dont les sensibilités sont détaillées ci-dessous. L'analyse des sensibilités prend en compte les données de terrain ainsi que les données bibliographiques.

CORTEGE DES MILIEUX OUVERTS



Milieu considéré comme ouvert sur la zone d'étude (KARUM – 2023)

2 espèces sont présentes dans ce cortège dont aucune ne représente un enjeu fort, dû à l'absence d'un statut de menace ou d'intérêt communautaire. Toutefois, l'ensemble des espèces présentes dans ce cortège sont protégées tout comme leur habitat.

CORTEGE DES MILIEUX SEMI-OUVERTS



Milieu considéré comme semi-ouvert sur la zone d'étude (KARUM – 2023)

18 espèces sont présentes dans ce cortège dont 5 représentent un enjeu fort. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	Aucune observation n'a été effectuée.	5 individus ont été recensés en 2018-2019 à proximité de la zone d'étude (Biodiv'Aura).	La **Pie-grièche écorcheur** est une grande migratrice. Présente en France 4 à 5 mois, cette espèce est très facilement observable sur le terrain. Elle est souvent retrouvée à plus de 1 000 m d'altitude dans les Alpes. Aucune donnée régionale ne laisse supposer un meilleur état des populations qu'à l'échelle nationale.

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE
Pipit des arbres *Anthus trivialis*	Observation d'au moins 1 individu en 2021 par ECCEL Environnement.	4 données ont été recensés avec une reproduction certaine en 2025 (Faune France)	Le **Pipit des arbres** est un oiseau migrateur des milieux semi-ouverts. On le retrouve jusqu'à 2 000 m d'altitude sur les reliefs. Sa nidification est au sol bien camouflé par la végétation.
Sizerin cabaret *Acanthis flammea*	Aucune observation n'a été effectuée.	4 individus ont été recensés entre 2016 et 2017 à proximité de la zone d'étude (Biodiv'Aura).	Le **Sizerin cabaret** est un montagnard, nicheur dans les Alpes au-dessus de 1 400 m d'altitude. Les oiseaux sont sédentaires ou migrateurs partiels suivant les conditions d'environnement.
Traquet tarier *Saxicola rubetra*	Aucune observation n'a été effectuée.	2 individus ont été recensés en 2019 à proximité de la zone d'étude (Biodiv'Aura).	Le **Traquet tarier** est l'hôte caractéristique des prairies à foin ou à litière exploitées de manière peu intensive, des marais exondés et des pâturages. Il doit disposer de postes de chants dominants : hautes plantes, buissons, piquets ou clôtures.
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	Observation d'au moins 1 individu en 2021 par ECCEL Environnement.	6 individus ont été recensés entre 2009 et 2020 à proximité de la zone d'étude (OpenObs).	Le **Verdier d'Europe** est un oiseau des milieux arborés, ouverts, feuillus ou mixtes. Le Verdier est menacé par les pratiques agricoles. Aujourd'hui, il tend à diminuer à long terme (-31,3%) comme à court terme (-34,5%).

CORTEGE DES MILIEUX HUMIDES



Milieu considéré comme humide sur la zone d'étude (KARUM – 2023)

3 espèces ont été recensées au sein de ce cortège lors des inventaires de 2023.

Des inventaires complémentaires ciblant le Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) et la Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*) ont été réalisés en juillet et septembre 2025. Au moins 3 individus adultes de Cincle plongeur et 4 individus de Bergeronnette des ruisseaux ont été observés sur le cours d'eau. Le Cincle plongeur semble probablement se reproduire sur le site, bien qu'aucune zone de nidification ni aucun jeune n'aient été observés lors des inventaires complémentaires. La Bergeronnette des ruisseaux, quant à elle, n'a été contactée qu'en septembre 2025, au début de la période migratoire ; les individus observés sont donc probablement des jeunes en phase d'émancipation ou des adultes en halte migratoire.
Il convient néanmoins de souligner qu'aucune espèce ne présente d'enjeu de conservation particulier, en l'absence de statut de menace ou d'intérêt communautaire. Cependant, l'ensemble des espèces recensées, ainsi que leurs habitats, bénéficient d'une protection au titre de la réglementation en vigueur.

CORTEGE DES MILIEUX ANTHROPIQUES




Milieu considéré comme anthropique sur la zone d'étude (KARUM – 2023)

5 espèces sont présentes dans ce cortège dont une espèce représente un enjeu fort. À noter que, l'ensemble des espèces présentes dans ce cortège sont protégées tout comme leur habitat.

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE
Moineau friquet *Passer montanus*	Aucune observation n'a été effectuée.	2 individus ont été recensés en 2020 à proximité directe de la zone d'étude (OpenObs).	Le **Moineau friquet** est considéré comme le moineau des champs. Il peut être présent au bord des cours d'eau, sur les lisières forestières ou encore les champs pâturés. Espèce grégaire en toutes saisons, il est également sédentaire dans la majeure partie des biotopes.

CORTEGE DES MILIEUX FORESTIERS



Milieu considéré comme forestier sur la zone d'étude (KARUM – 2023)

32 espèces sont présentes dans ce cortège dont 11 représentent un enjeu fort. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE
Accenteur mouchet *Prunella modularis*	Observation d'au moins 1 individu en 2021 par ECCEL Environnement.	1 individu a été contacté à proximité du site d'étude en 2009 (OpenObs) et en 2017(Biodiv'Aura)	L'**Accenteur mouchet** est une espèce à spectre d'habitat assez large. Cette espèce a une tendance à la diminution sur le long terme (-44,9%) comme à court terme (-28,6%) en région (Liste rouge AuRA-2024).

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*	Observation d'au moins 1 individu en 2021 par ECCEL Environnement.	6 individus ont été recensés entre 2009 et 2019 à proximité directes de la zone d'étude (Biodiv'Aura /OpenObs)	Le **Bouvreuil pivoine** est un oiseau forestier de plaine et de moyenne montagne. Il est cependant retrouvé jusqu'à 2 500 m et plus selon les secteurs de reproduction. Cette espèce est en nette diminution ces dernières années.
Chevêchette d'Europe *Glaucidium passerinum*	Pas d'individu contacté lors des protocoles repasse de mars 2023.	1 individu a été contacté à proximité du site d'étude en 2019 (Biodiv'Aura).	La **Chevêchette d'Europe** est la plus petite chouette d'Europe. Elle est plutôt une habitante des forêts de conifères de la zone boréale, et est représentée dans les forêts mixtes de montagne. Espèce généralement sédentaire, elle est active à l'aube et au crépuscule, et pendant la journée.
Épervier d'Europe *Accipiter nisus*	Observation d'au moins 1 individu en 2021 par ECCEL Environnement.	2 individus ont été recensés en 2020 à proximité directe de la zone d'étude (Biodiv'Aura /OpenObs)	L'**Épervier d'Europe** est un rapace en nette diminution en région à long terme (-48,2%) comme à court terme (-29,3%). Cette espèce est durant sa période de reproduction inféodée aux espaces ouverts qui alternent avec les boisements de conifères et de feuillus.
Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*	1 individu a été observé en mai de façon opportuniste sur la zone d'étude.	Pas de données bibliographiques pour cette espèce.	Le **gobemouche noir** est une espèce que l'on retrouve dans les peuplements feuillus et mixtes. Espèce migratrice, il arrive sur ses sites de reproduction dès la mi-avril et se poursuit en mai.
Mésange boréale *Poecile montanus*	1 individu a été observé en mai lors d'un protocole IPA sur la zone d'étude.	7 individus ont été recensés entre 2013 et 2020 (Biodiv'Aura /OpenObs)	La **Mésange boréale** est une espèce que l'on aperçoit jusqu'à 1700 mètres d'altitude environ. Elle affectionne particulièrement les bois mixtes. Très reconnaissable par son cri, elle est majoritairement sédentaire.
Pic épeichette *Dendrocopos minor*	1 individu a été observé en avril lors d'un protocole IPA sur la zone d'étude.	1 individu a été contacté à proximité du site d'étude en 2009 (OpenObs).	Le **Pic épeichette** fréquente les forêts de feuillus et mixtes principalement en lisière de forêt et dans les forêts ouvertes. Il a besoin d'arbres à bois tendre pour la nidification. On le retrouve localement jusqu'à 1260 mètres en Europe.
Pic noir *Dryocopus martius*	Aucune observation n'a été effectuée.	2 individus ont été recensés entre 2009 et 2020 sur la zone d'étude (Biodiv'Aura /OpenObs)	Le **Pic noir** est un oiseau purement forestier. En France, il a une prédilection pour la hêtraie et la hêtraie-sapinière. Oiseau sédentaire, il est très reconnaissable par son cri. Il est considéré comme espèce parapluie notamment pour les petites chouettes de montagne.
Roitelet huppé *Regulus regulus*	2 individus ont été observés de façon opportuniste sur la zone d'étude lors des passages hivernants.	5 individus ont été recensés entre 2009 et 2020 sur la zone d'étude (Biodiv'Aura /OpenObs)	Le **Roitelet huppé** se reproduit dans les forêts de conifères et mixtes. Oiseau très petit, il est souvent considéré comme hyperactif. Ses populations sont en déclin majeur en région, et ceux notamment dus aux conditions météorologiques.
Tarin des aulnes *Spinus spinus*	1 individu a été observé de façon opportuniste sur la zone d'étude lors des passages hivernants.	4 individus ont été recensés entre 2016 et 2020 sur la zone d'étude (Biodiv'Aura /OpenObs)	La **Tarin des aulnes** niche en très faible densité dans les forêts mixtes ou résineuses de moyenne altitude des Alpes, du Bugey et du Massif central. Il est également retrouvé en altitude.

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	Observation d'au moins 1 individu en 2021 par ECCEL Environnement.	Absence de données	La **tourterelle des bois** est un oiseaux forestier au sens large pour la reproduction et une espèce des milieux ouverts pour l'alimentation. Elle peut monter à plus de 1 000 m d'altitude dans certaines régions.

ESPECES NON NICHEUSES

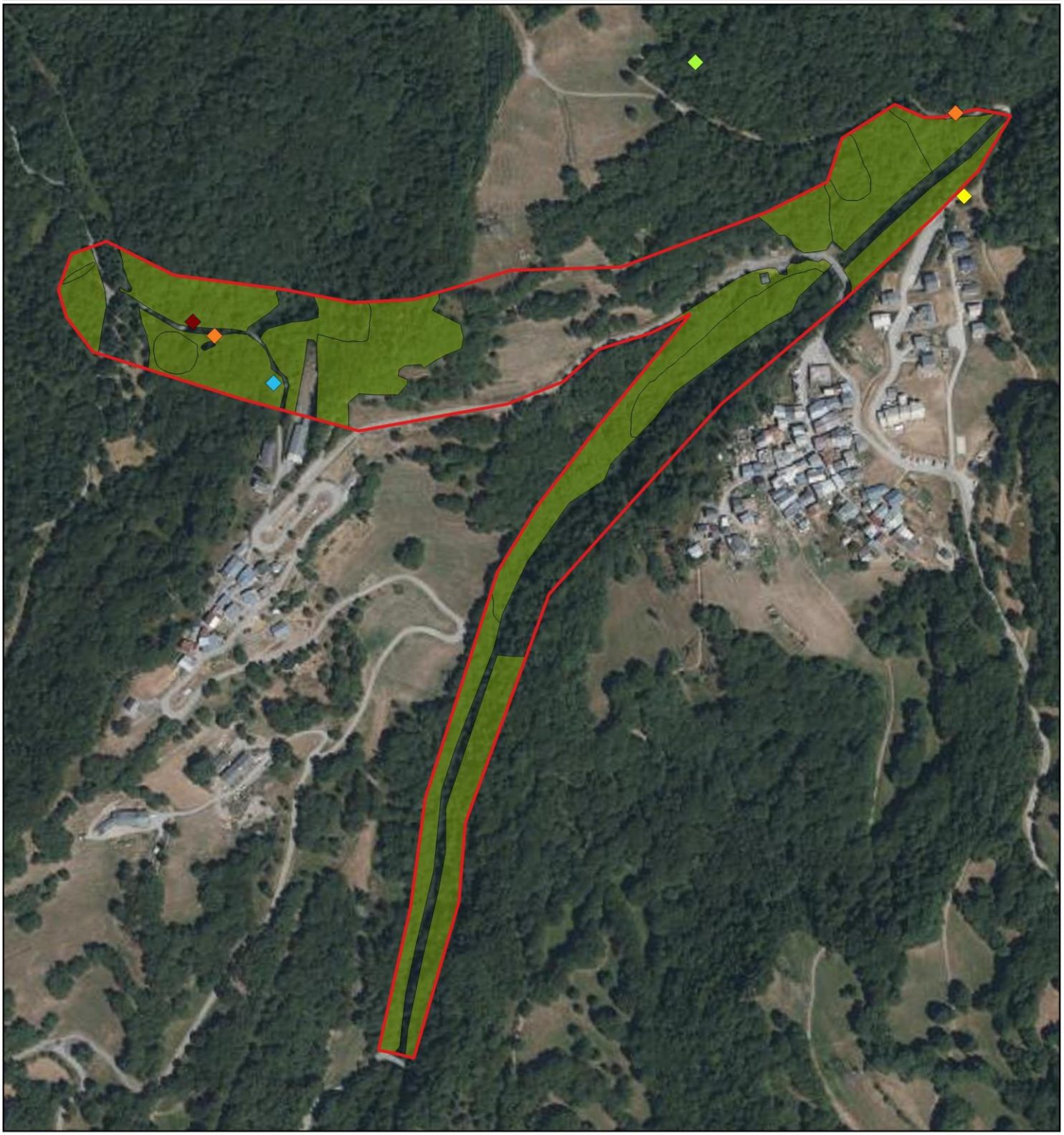
8 espèces non reproductrices sur la zone d'étude peuvent toutefois s'y alimenter ou la survoler lors de leurs déplacements journaliers. 5 représentent un enjeu fort et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE
Aigle royal *Aquila chrysaetos*	Aucune observation n'a été effectuée.	L'Aigle royal a été observé 15 fois entre 2016 et 2020 en vol à proximité de la zone d'étude (Biodiv'Aura).	**L'Aigle royal** est un rapace puissant qui se comporte en superprédateur. Il peut être sédentaire ou migrateur. Pour se reproduire, cet aigle a besoin d'une falaise inaccessible et dominante. Il peut parfois nicher dans un arbre. Sur la zone d'étude, cette espèce peut être observée en transit entre les vallées.
Gypaète barbu *Gypaetus barbatus*		Ce vautour a été observé en vol 77 fois entre 2016 et 2020 aux alentours de la zone d'étude (Biodiv'Aura).	Le **Gypaète barbu** est l'un des plus grands rapaces d'Europe. Cette espèce nécrophage est actuellement, le vautour le plus rare d'Europe. Sur la zone d'étude, cette espèce peut être observée en transit entre les vallées.
Milan noir *Milvus migrans*		1 individu a été observé en vol à proximité de la zone d'étude en 2019 (Biodiv'Aura).	Le **Milan noir** est un rapace migrateur qui est présent en France 4 mois de l'année (mars à juillet). Cette espèce est très grégaire. Il peut nicher en petites colonies lâches.
Milan royal *Milvus milvus*		1 individu a été observé en vol à proximité de la zone d'étude en 2020 (Biodiv'Aura).	Le **Milan royal** est un rapace migrateur qui chasse surtout dans les milieux agricoles, prairies, pâtures et champs. Sur la zone d'étude, cette espèce peut être observée en transit entre les vallées.
Vautour fauve *Gyps fulvus*		9 individus de Vautour fauve ont été aperçus entre 2016 et 2019 en transit à proximité de la zone d'étude (Biodiv'Aura).	Le **Vautour fauve** est un rapace qui fréquente les paysages ouverts avec falaises et dénivelés importants. À ce jour il n'est pas connu nicheur en Savoie. Sur la zone d'étude, cette espèce peut être observée en transit entre les vallées.

CONCLUSION

L'enjeu général représenté par l'avifaune est considéré comme **fort**, dans la mesure où 17 espèces à enjeu utilisent la zone d'étude en période de reproduction.

Avifaune des milieux forestiers à enjeu



Légende

- Zone d'étude

Avifaune

- Gobemouche noir
- Mésange boréale
- Pic épeichette
- Roitelet huppé
- Tarin des aulnes

Habitat associé

- Milieux forestiers

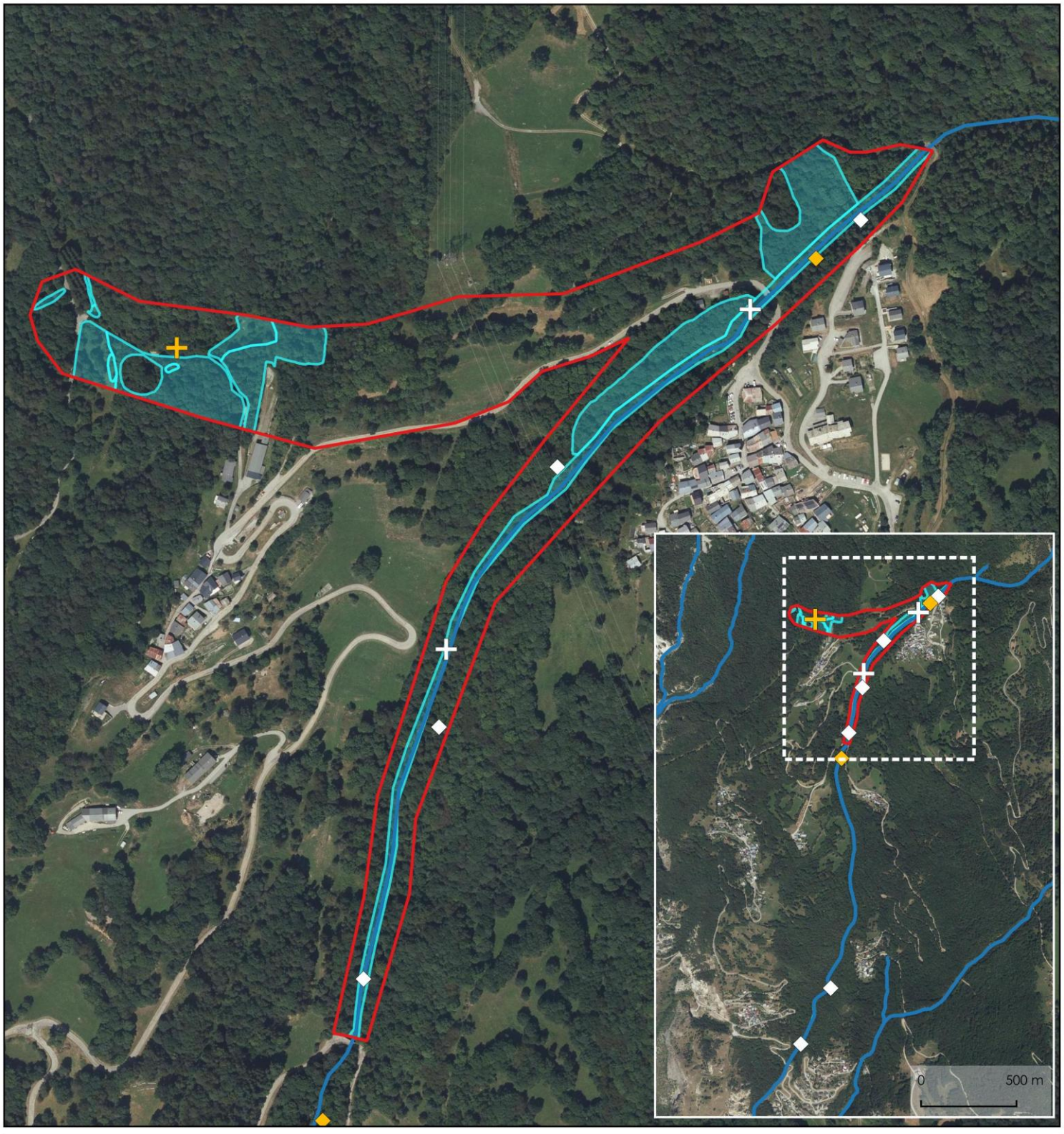
N
O E
S

Échelle : 1:4 800

0 100 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 21/06/2024

Avifaune des milieux aquatiques



Légende

- Zone d'étude
- Cours d'eau

Données 2023/2024

- Bergeronnette des ruisseaux
- Cincle plongeur

Données 2025

- Bergeronnette des ruisseaux
- Cincle plongeur

Habitats associés

- Zones humides et milieux aquatiques

N
O
E
S

Échelle : 1:5 100

0 100 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2024)
Source de données : KARUM (2023-2025)
Date : 27/10/2025

2.3.7.9. MAMMIFERES : CHIROPTERES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles (Biodiv'AURA, OpenObs, Faune France) n'ont aucune donnée de chiroptères sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne. L'analyse des sensibilités pour ce taxon se basera uniquement sur les inventaires terrain réalisés par KARUM en 2023.

DONNEES D'INVENTAIRE

6 espèces de chauve-souris protégées ainsi que 2 groupes acoustiques ont été observés sur la zone d'étude immédiate.

DONNEES D'INVENTAIRES 2021 (ECCEL) ET 2023 (KARUM) SUR LES CHIROPTERES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	NOMBRE DE CONTACTS	NIVEAU D'ENJEU
Murin sp.	*Myotis sp.*	Art. 2	Ann.IV	-	-	R possible P	**294**	**MOYEN**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Art. 2	Ann.IV	LC	LC	R possible	**-**	**MOYEN**
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	Art. 2	Ann.IV	DD	-	P	**-**	**FORT**
Oreillard roux/gris	*Plecotus auritus/austriacus*	Art. 2	Ann.IV	LC	LC	R possible P	**1**	**MOYEN**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Art. 2	Ann.IV	NT	NT	R probable P	**654**	**FORT**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Art. 2	Ann.IV	LC	NT	P	**2**	**FAIBLE**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Art. 2	Ann.IV	DD	NT	R possible P	**1**	**FORT**
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Art. 2	Ann.IV	LC	LC	P	**7**	**FAIBLE**

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection totale de l'espèce et de son habitat de repos ou de reproduction.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent
Utilisation de la zone d'étude : R : Reproduction (parturition), P : Passage (transit) et/ou alimentation.

Le site d'étude, essentiellement forestier, offre un réseau d'arbres à gîtes intéressant pour les chiroptères en période de reproduction et d'hivernage. Les chiroptères pourraient alors utiliser les combles des maisons en périphérie du site pour passer l'hiver.

ANALYSE DES SENSIBILITES

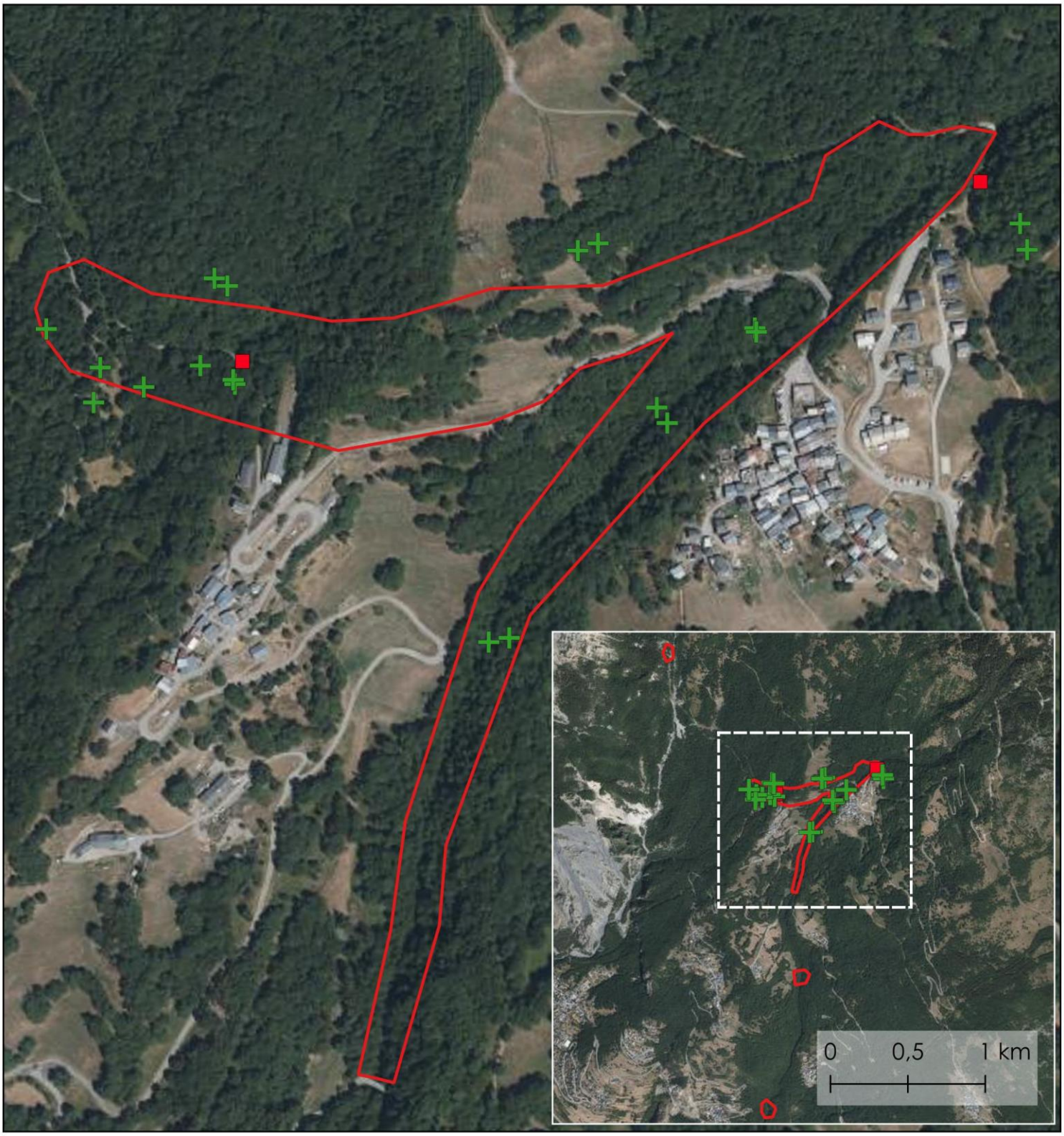
8 La Pipistrelle commune est particulièrement bien représentée sur la zone d'étude. L'activité démarre seulement 2 à 3 minutes après le coucher du soleil, ce qui laisse présager un site de reproduction non loin. De plus, de nombreux cris sociaux ont été enregistrés dans ce laps de temps de quelques minutes après le coucher du soleil. L'espèce préfère largement utiliser des gîtes anthropiques pour élever ses jeunes, mais certaines cavités arboricoles pourraient tout de même être utilisées. L'enjeu est donc relevé d'un niveau pour cette espèce et passé à fort.

Cet inventaire a permis de relever la présence d'un type de gîtes favorables aux chauves-souris, les gîtes arboricoles. De nombreux gîtes anthropiques sont présents en périphérie immédiate de la zone d'étude. Bien que ne représentant aucun enjeu, ils sont compris dans la suite de l'analyse pour mieux comprendre l'utilisation du site par les chiroptères. Certaines espèces peuvent gîter dans plusieurs types de gîtes. La parturition concerne la période estivale tandis que l'hibernation concerne la période hivernale. Certaines espèces ne gîtent pas forcément dans le même type d'habitat à l'une ou l'autre de ces périodes.

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PARTURITION		HIBERNATION	
		Gîtes arboricoles (Arbres à gîtes)	Gîtes anthropiques (Bâtis périphériques)	Gîtes arboricoles (Arbres à gîtes)	Gîtes anthropiques (Bâtis périphériques)
Murin sp.	*Myotis sp.*	X	X		X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X	X	(X)	
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	X	X	(X)	
Oreillard roux/gris	*Plecotus auritus/austriacus*	X	X		X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X		X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*		X		X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X	X		X
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*		X		X
ENJEUX PAR HABITAT		**FORT**	**NUL (Périphérie)**	**NUL**	**NUL (périphérie)**

L'enjeu représenté par les chiroptères est considéré comme **fort** dans la mesure où 6 espèces et 2 groupes acoustiques protégés au niveau national se reproduisent possiblement et s'alimentent sur la zone d'étude immédiate.

Arbres à gîtes favorables aux chiroptères et enregistreurs passifs SM4



Légende

Zone d'étude immédiate

Données faune 2023

Arbres à gîtes

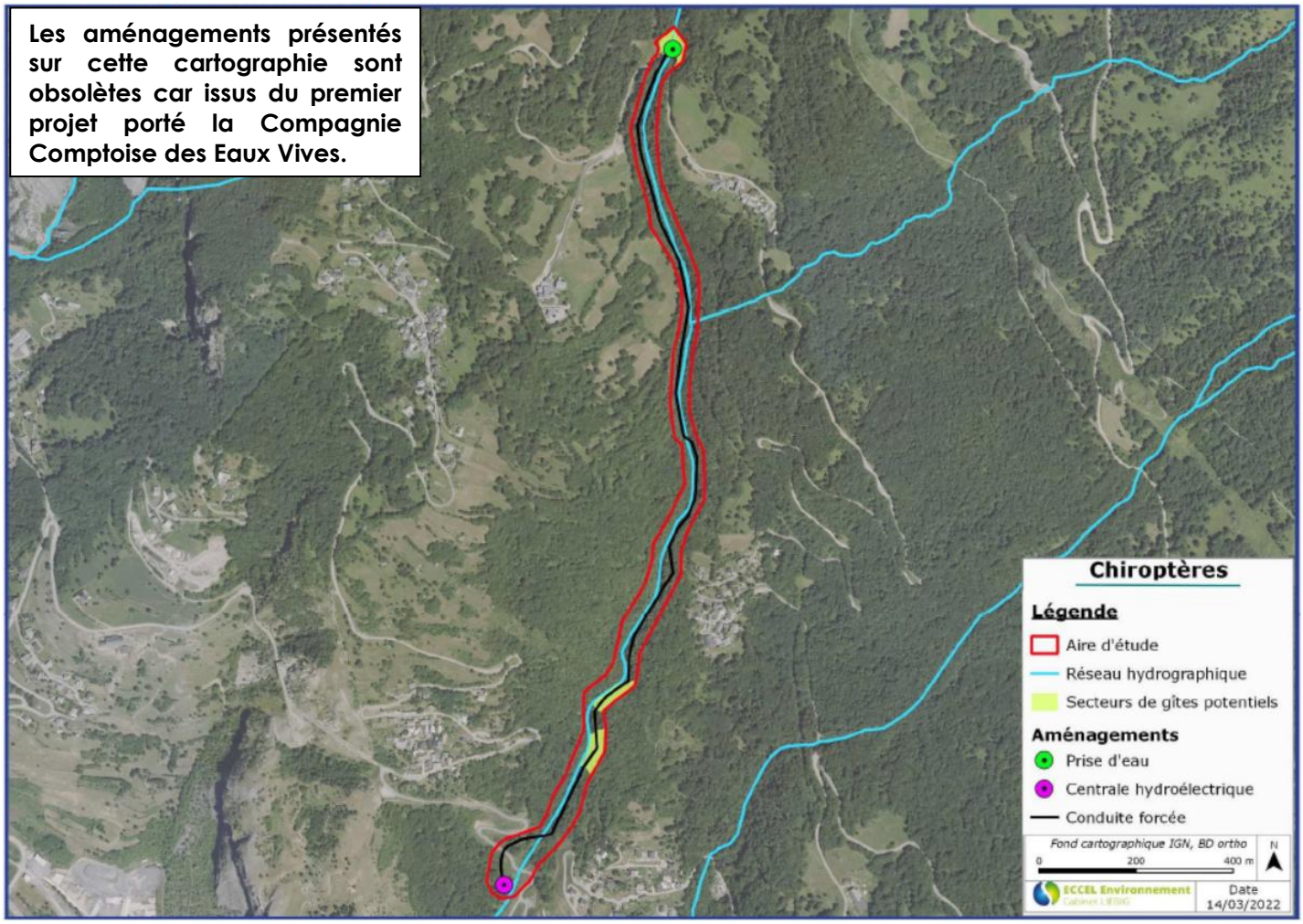
Enregistreurs passifs SM4

N
O
E
S

Échelle : 1:4 800

0 90 m

Conception: KARUM n°2022170 / T.ROUX
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 07/11/2023



Localisation des secteurs présentant des gîtes potentiels à chiroptères inventoriés par ECCEL Environnement - Source : Diagnostic écologique, ECCEL Environnement, 2022

2.3.7.10. AUTRES MAMMIFERES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent la présence de 11 espèces de mammifères, dont 5 sont protégées et/ou menacées sur la zone d'étude élargie. Seules ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DES MAMMIFERES DEPUIS 2003

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	POTENTIALITE
Bouquetin des Alpes	*Capra ibex*	Art.2	-	LC	NT	Aucune
Écureuil roux	Sciurus vulgaris	Art.2	-	LC	LC	Possible
Lièvre variable	*Lepus timidus*	-	-	VU	NT	Aucune
Loup gris	*Canis lupus*	Art.2	Ann.II et IV	VU	VU	Possible
Mouflon	*Ovis gmelinii musimon*	-	Ann.II	NA	VU	Aucune

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection totale de l'espèce et de son habitat de repos ou de reproduction.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; NA : Non applicable.
Potentialité : Utilisation potentielle de la zone d'étude immédiate.

Il est à noter qu'une association environnementale a réalisé des prospections par le procole ADN environnementale sur la Crossope aquatique sur le ruisseau du Vigny, situé la commune de Saint-Michel de Maurienne et à environ 1,5 km à vol d'oiseau du ruisseau de la Grollaz. Ces deux cours d'eau se jettent dans l'Arc. Les résultats d'investigation sur le ruisseau du Vigny attestent de l'absence de la Crossope aquatique.

DONNEES D'INVENTAIRE

9 espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été observées sur la zone d'étude (KARUM + ECCEL Environnement).

DONNEES D'INVENTAIRES 2021 (ECCEL) ET 2023 (KARUM) SUR LES MAMMIFERES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU
Blaireau européen	*Meles meles*	-	-	LC	LC	R possible	FAIBLE
Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	-	-	LC	LC	R possible	FAIBLE
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	R certaine	FAIBLE
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	PN	-	LC	LC	R possible	MOYEN
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	PN	-	LC	LC	R possible	MOYEN
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	R possible	FAIBLE
Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*	-	-	LC	LC	R possible	FAIBLE
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	LC	R possible	FAIBLE
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	LC	LC	R possible	FAIBLE

Protection réglementaire (PN)

Intérêt communautaire (IC)
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent
Utilisation de la zone d'étude : R : reproduction
Les espèces en gras ont été inventoriées uniquement sur la zone d'étude du bureau ECCEL Environnement.

ANALYSE DES SENSIBILITES

D'après les prospections de terrain et les données bibliographiques, deux espèces représentent une sensibilité sur la zone d'étude d'immédiate. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*	Une observation effectuée par le bureau d'étude ECCEL Environnement en 2021.	Au moins 3 individus ont été recensés en 2017 et 2020 à proximité de la zone d'étude.	Ce petit mammifère est très répandu dans les forêts montagnardes. Il se reproduit très probablement dans les forêts de la zone d'étude.	**MOYEN**
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Une observation effectuée par le bureau d'étude ECCEL Environnement en 2021.	Pas de données bibliographiques pour cette espèce.	Cette espèce affectionne les forêts riches en sous-bois, et plus particulièrement les forêts de feuillus. Il se rencontre aussi dans des milieux plus ouverts comme les bocages et plus largement les prairies. Il se reproduit très probablement dans les forêts de la zone d'étude.	**MOYEN**

CAS PARTICULIER DE LA CROSSOPE AQUATIQUE

La Crossope aquatique est un petit mammifère répandu dans les torrents de montagne jusqu'à 2 500 m d'altitude. Mammifère semi-aquatique, elle est particulièrement discrète et difficile à observer. Sur la zone d'étude, certains secteurs présentent des milieux favorables, principalement le long du cours d'eau.
Une première campagne de piégeage a été réalisée en 2023. Des inventaires complémentaires ont été menés en 2025 avec la pose de nouveaux pièges (cf. carte page suivante). Malgré des recherches actives, ce petit mammifère n'a **pas été détecté sur le site**, bien que des habitats favorables soient présents.


Milieu favorable à la Crossope aquatique (KARUM – 2023)

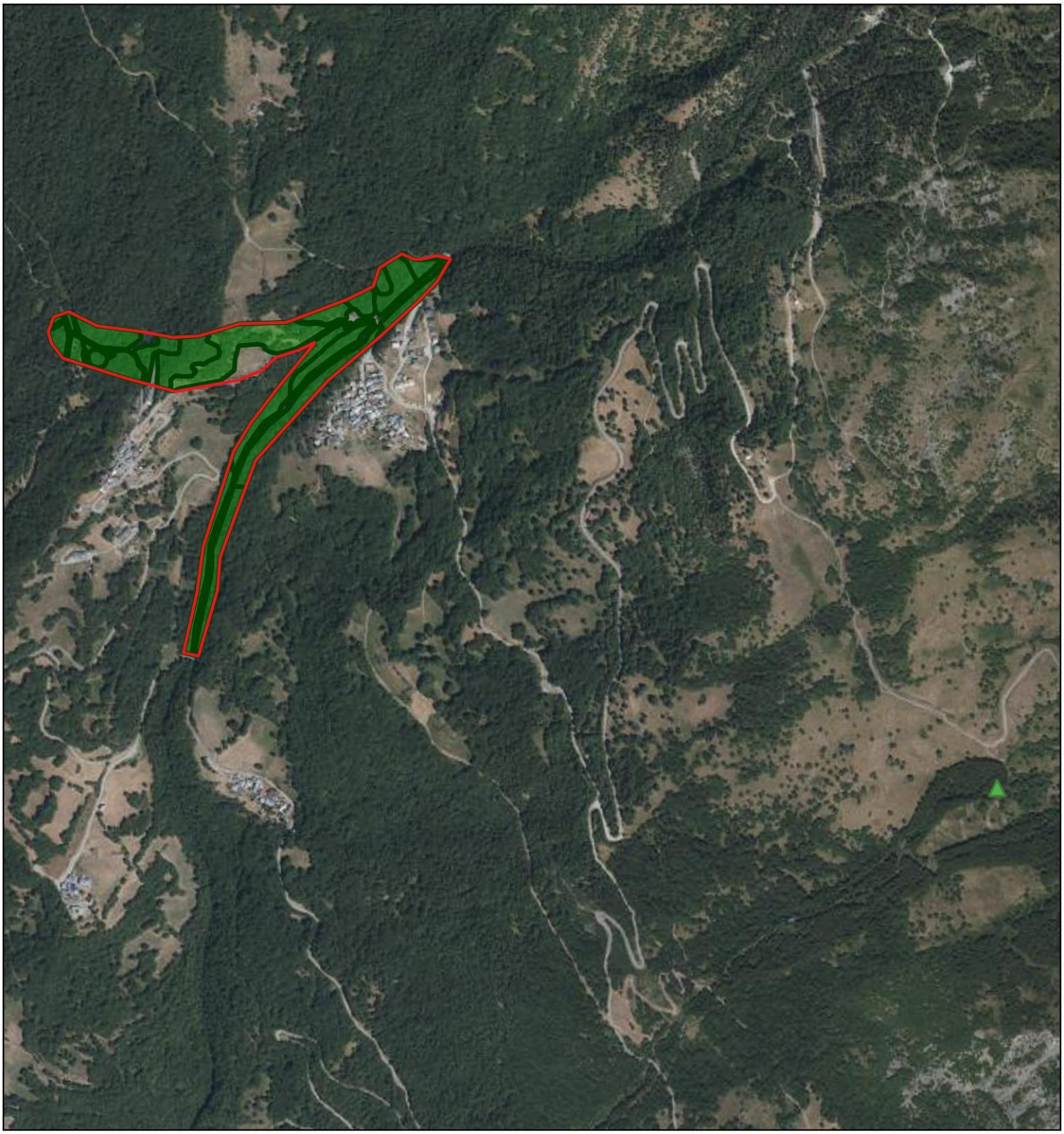

Crossope aquatique CC-by-SA

À noter que les résultats de 2025, obtenus à partir des 30 pièges installés, n'ont pas été concluants. Une seule crotte a été collectée et envoyée pour analyse. Après plusieurs tentatives, aucun ADN exploitable n'a été détecté dans ce prélèvement. Malgré un ADN non exploitable par le laboratoire, le fait qu'une seule crotte de micromammifère ait été trouvée sur 30 pièges posés est un indicateur très faible. Bien que sa présence ne

peut être exclue de manière certaine, il est donc peu probable qu'une population établie de Crossope aquatique soit présente sur le site.
Par ailleurs, le fait qu'aucune trace ADN n'ait été trouvée également sur le ruisseau de Vigny renforce une faible probabilité de présence pour la Crossope aquatique sur le ruisseau de la Grollaz.

L'enjeu représenté par les mammifères est considéré comme **moyen** dans la mesure où une espèce protégée se reproduit probablement sur la zone d'étude immédiate.

Mammifère à enjeu et habitat associé



Légende

Zone d'étude

Écureuil roux

Milieux forestiers

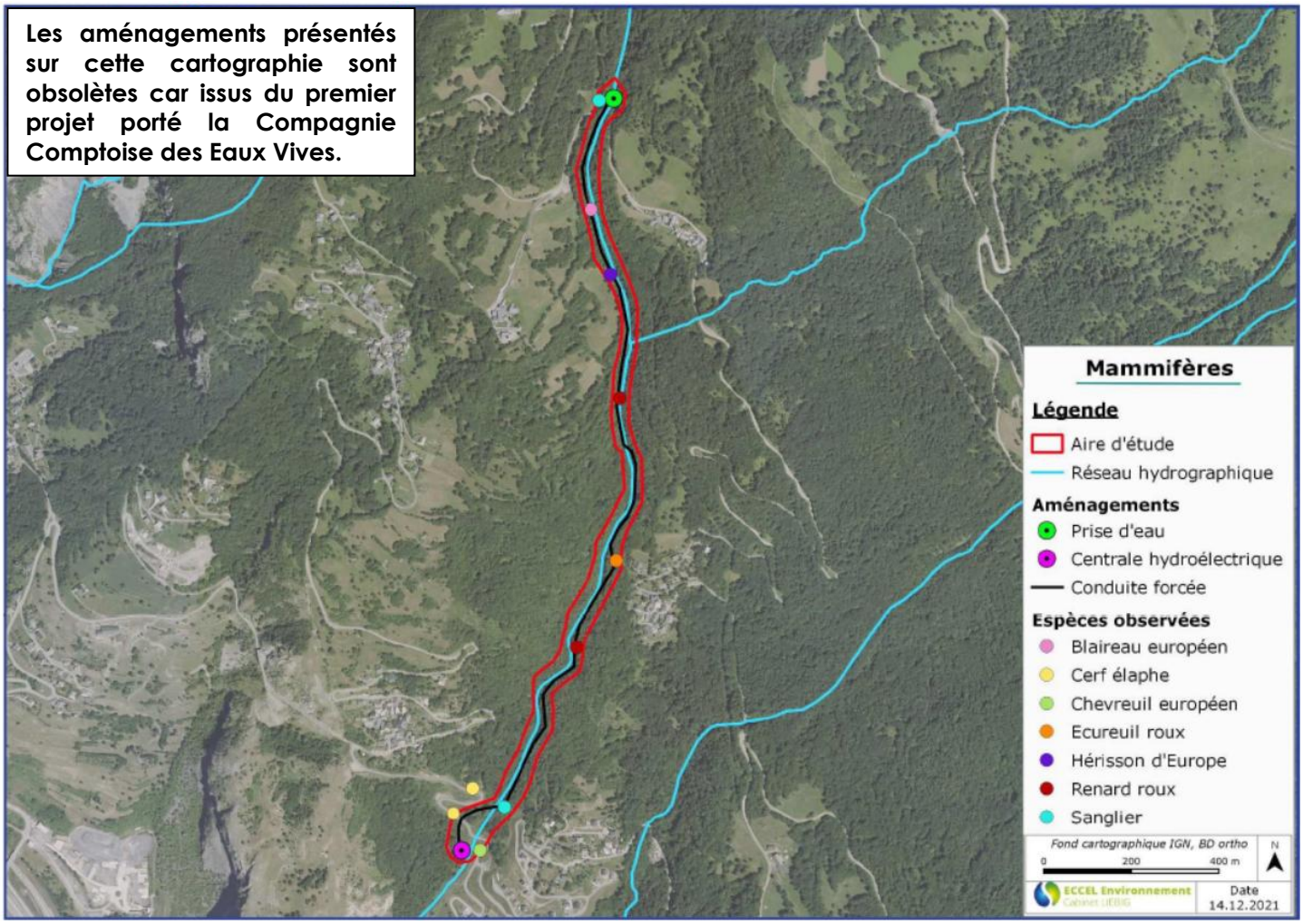
Écureuil roux observé en bibliographie

N
O E
S

Échelle : 1:11 000

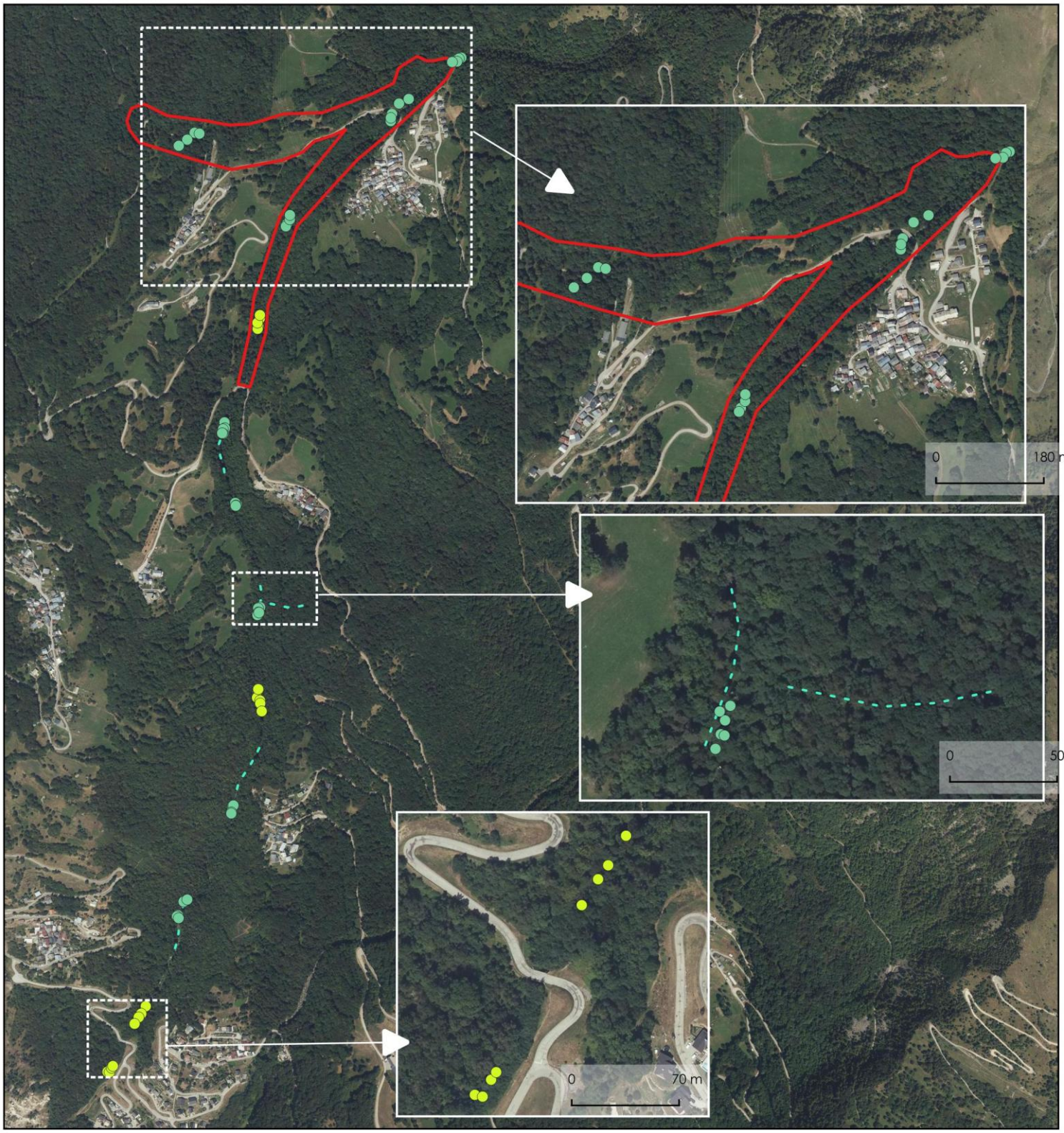
0 220 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023) & Biodiv'Aura (2003-2023)
Date : 22/11/2023



Localisation des mammifères inventoriés par ECCEL Environnement - Source : Diagnostic écologique, ECCEL Environnement, 2022

Crossope aquatique



Légende

Zone d'étude

Données d'inventaires

- Pièges à crottes _ 2023
- Pièges à crottes _ 2025
- Transects de prospections Crossope aquatique

N
O
E
S

Échelle : 1:1

0 270 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023-2025) & Biodiv'Aura (2003-2023)
Date : 27/10/2025

2.4. POPULATION ET SANTE

2.4.1. ENVIRONNEMENT HUMAIN

2.4.1.1. ZONES HABITEES ET VOISINAGE SENSIBLE

Aucune habitation n'est située dans la zone d'étude. L'habitation la plus proche est située à seulement quelques dizaines de mètres (hameau de Beaune). Aucune zone sensible (école, établissement médical…) n'est située au sein de la zone d'étude ni à proximité directe.

L'enjeu est considéré comme **moyen** du fait de la proximité de la zone d'étude avec les habitations.

2.4.1.2. AGRICULTURE

Source : Observatoire des territoires de la Savoie (base de données des exploitants agricoles gérée par la DDT)

PRATIQUES AGRICOLES

D'après les données de 2020, la commune de Saint-Michel-de-Maurienne possède une Surface Agricole Utile (SAU) de 735 ha, entièrement constituée de prairies permanentes. Huit exploitants agricoles sont déclarés comme ayant des parcelles sur la commune dont 5 possèdent leur siège sur la commune.

Les surfaces pastorales sont les surfaces présentant toujours une ressource pastorale spontanée herbacée, arbustive et/ou arborée, dont la valorisation est réalisée exclusivement par le pâturage de troupeaux ovins, bovins, caprins ou équins.

La zone d'étude immédiate est majoritairement concernée par des surfaces boisées et seule une faible surface de prairie est présente (cf. carte ci-après). L'enjeu est considéré comme **faible**.

ZONES PRESERVEES

Les appellations d'origine (contrôlée AOC, protégée AOP) désignent des produits entièrement réalisés dans une zone géographique particulière qui leur confère des caractéristiques exclusives. Les indications géographiques protégées (IGP) désignent des produits dont au moins une étape de leur réalisation est liée à une zone géographique précise. Les zones agricoles de protection (ZAP) désignent des zones d'intérêt général délimitées par arrêté préfectoral.

ZONES D'APPELLATION D'ORIGINE CONTRÔLÉE (AOC) OU D'ORIGINE PROTÉGÉE (AOP)

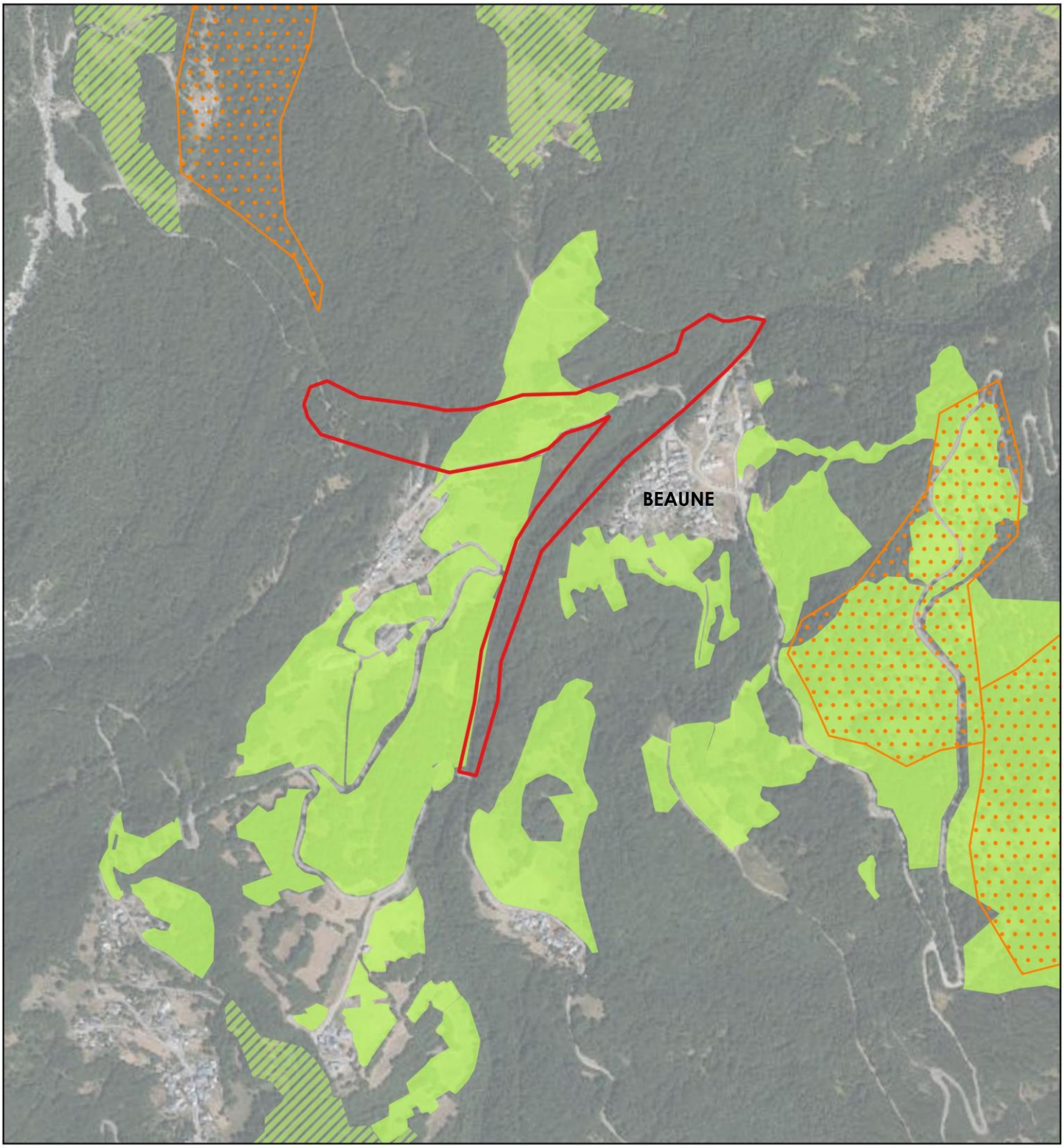
La commune de Saint-Michel-de-Maurienne fait partie des aires géographiques des AOC/AOP « Beaufort ». Elle est également comprise dans l'aire géographique des IGP « Emmental de Savoie », « Emmental français Est-central », « Gruyère », « Pommes et poires de Savoie » et « Tomme de Savoie ».

ZONES AGRICOLES PROTEGEES (ZAP)

La commune de Saint-Michel-de-Maurienne ne comprend pas de ZAP.

L'enjeu est considéré comme **faible** compte tenu de la présence d'un faible pastoralisme sur la zone d'étude.

Agriculture



Zone d'étude immédiate

Unités pastorales

Surface Agricole

Prairies permanentes

Estives et landes

N

O E

S

Échelle : 1:10 000

0 0,2 km

Conception: KARUM n°2022170 / A.MAIRE
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019) et du SCAN25® - IGN - (2018)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 12/12/2023

2.4.1.3. ACTIVITES LIEES AUX FORETS

FORET PUBLIQUE

Une forêt domaniale est la propriété de l'état. Lorsqu'elle appartient à une collectivité, il s'agit d'une forêt communale, départementale, etc. Une forêt publique est soumise au régime forestier, c'est-à-dire qu'elle est gérée par l'ONF.

La forêt communale de Saint-Michel-de-Maurienne est d'une superficie totale de 422 ha. Le projet se situe en partie sur la forêt domaniale R.T.M. Pas-du-Roc. Cette forêt à une superficie de 1,1 km^2 (surface approximative) dont 2,6 ha au sein de la zone du projet (cf. carte ci-après).
Aucun aménagement forestier n'est prévu dans la zone d'étude immédiate d'après le plan d'aménagement forestier de la forêt communale de Saint-Michel de Maurienne pour la période 2014-2033.

FORET PRIVEE

Une forêt privée n'est pas obligatoirement soumise au régime forestier car elle n'appartient ni à l'état ni à une collectivité.

De nombreuses parcelles forestières présentes sur la zone d'étude sont privées (cf. carte ci-après).

RESERVE BIOLOGIQUE FORESTIERE

Les forêts publiques peuvent être protégées réglementairement par une réserve biologique. Une réserve biologique dirigée fait l'objet d'une gestion spécifique de conservation. Or, dans une réserve biologique intégrale toute exploitation forestière est proscrite dans un but de connaissance scientifique.

La commune de Saint-Michel-de-Maurienne ne dispose pas de réserve biologique forestière.

ESPACE BOISE CLASSE

Ce classement par le PLU peut concerner une forêt, un bois ou un parc, à conserver, protéger ou créer et interdit tout changement d'affectation du sol de nature à compromettre sa conservation. Ainsi, les coupes et abattages d'arbres sont soumis à la déclaration préalable. Le défrichement est interdit.

La commune de Saint-Michel-de-Maurienne ne dispose pas d'espace boisé classé.

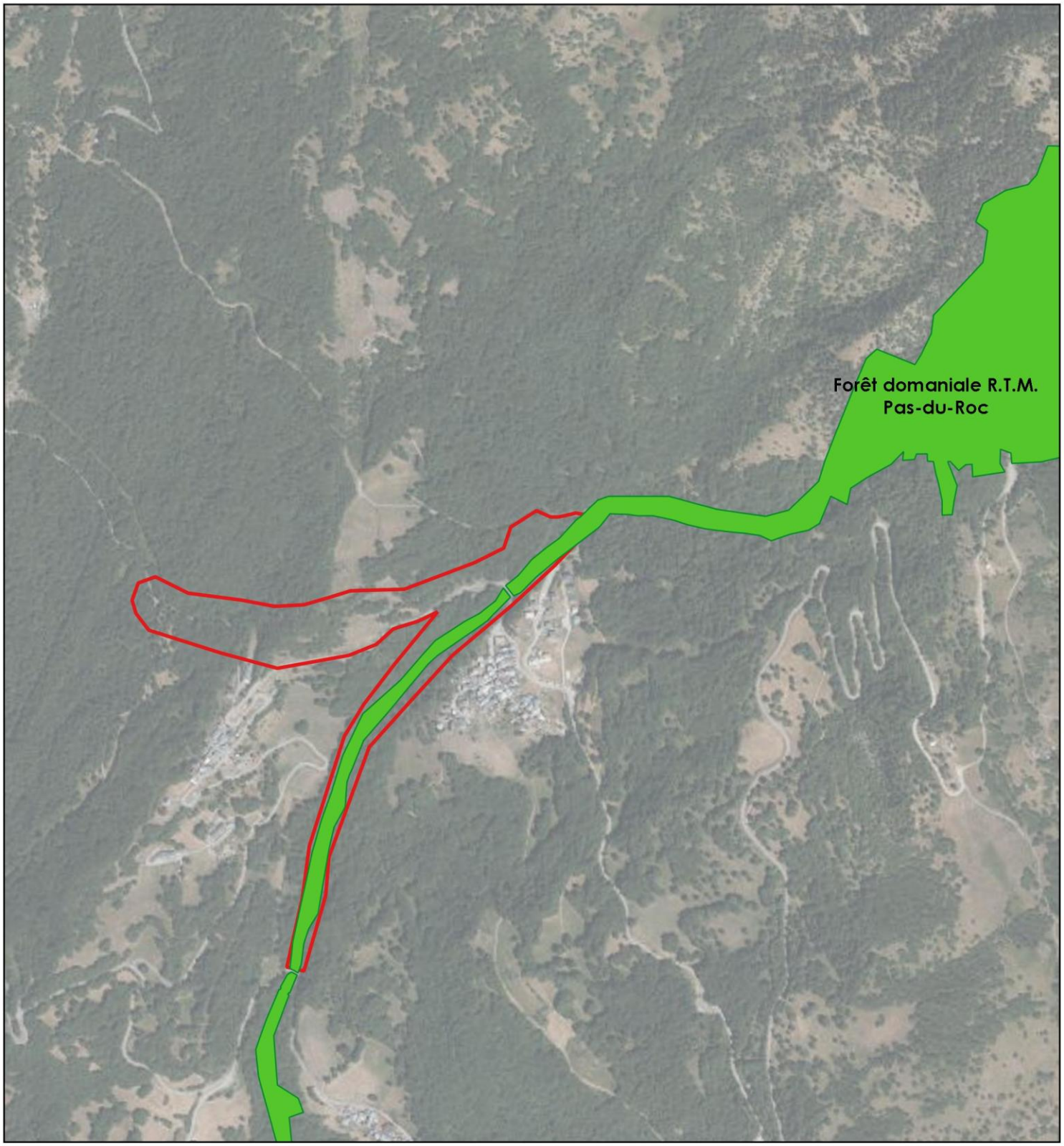
FORET DE PROTECTION

Une forêt de protection est définie, pour cause d'utilité publique, par un décret en Conseil d'État ou arrêté préfectoral pour des raisons de protection de la population humaine : limiter les risques d'érosions, d'avalanches, de crue. Le décret fixe le régime spécial auquel la forêt est soumise. Il s'agit ainsi d'une Servitude d'Utilité Publique (SUP n°A7) ayant vocation à être annexée aux plans locaux d'urbanisme (PLU/i) et cartes communales. Ce classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation ou la protection des boisements.

La commune de Saint-Michel-de-Maurienne ne dispose pas de forêt de protection.

La présence de surfaces forestières publiques ou privées conduit à retenir un enjeu **moyen** pour la thématique forêt.

Forêts publique et privée



Zone d'étude immédiate

Forêt publique

Les surfaces forestières non inclues dans la forêt publique sont des parcelles privées.

N
O
E
S

Échelle : 1:10 000

0 0,2 km

Conception: KARUM n°2022170 / A.MAIRE
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022) et du SCAN25® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 12/12/2023

2.4.1.4. ACTIVITES TOURISTIQUES

ACTIVITES HIVERNALES

Durant l'hiver, la zone d'étude est concernée par la pratique du ski de randonnée et par les balades en raquettes.

ACTIVITES ESTIVALES

Durant l'été, de nombreuses activités de pleine nature comme la randonnée, le VTT, le cyclo vélo sont pratiquées sur ce versant.

En période estivale, la zone d'étude est principalement fréquentée par des randonneurs et des vététistes avec un engouement ces dernières années pour le VTT électrique qui se prête bien à ce profil de piste de montagne.

Le torrent de la Grollaz est géré par l'AAPPMA de Modane.
L'activité halieutique est présente sur ce cours d'eau sans que la fréquentation par les pêcheurs puisse être quantifiée. Etant donné la forte pente et l'encaissement du torrent de la Grollaz dans un secteur de gorges difficile d'accès, la fréquentation est supposée faible.

INDUSTRIE ET ARTISANAT

Des logements de vacances et plusieurs fermes sont situés à proximité de la zone d'étude. En effet, un gîte et 2 fermes de production sont recensées :

- Le gîte « Lë Shantoné », est situé dans le hameau de Beaune Grand Village à 100 mètres de la zone d'étude. Ouvert à l'année, il accueil des touristes adeptes de montagne, de randonnées, à pied, en raquettes ou en ski de randonnée ainsi que les vététistes.
- « La chèvrerie de Saint-Michel » est située dans le hameau le Mollard à environ 200 mètres de la zone d'étude. Elevage et production de fromage, cette ferme propose des visites « découverte » et bien d'autres activités.
- « La ferme du Fardelier », installée à environ 250 mètres de la zone d'étude au sein du hameau le Mollard. Elle propose, dans un lieu authentique, des fromages de brebis ainsi que des visites « découverte ».

L'enjeu est considéré comme **moyen**.

2.4.1.5. BIENS MATERIELS

Source : https://www.geoportail.gouv.fr

Une ligne électrique de 400 kV passe au-dessus de la zone d'étude. A l'exception de cette ligne électrique, la présence d'aucun autre bien matériel d'importance n'a été relevée sur la zone d'étude. L'enjeu est considéré comme **faible**.

2.4.2. SANTE ET NUISANCES

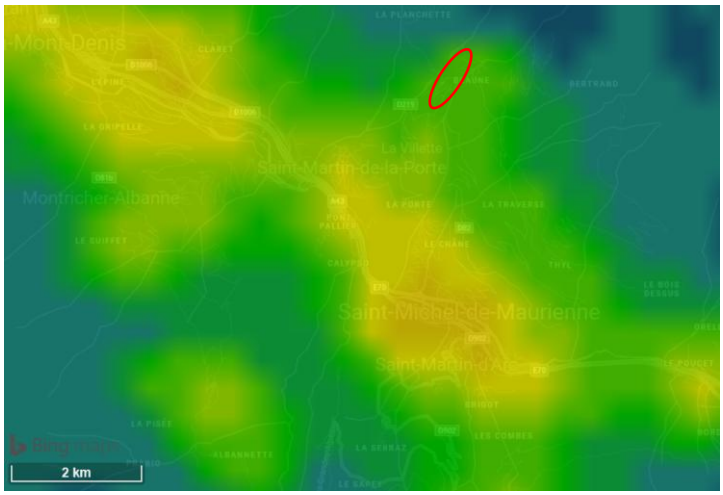
Source : https://www.auvergne-rhone-alpes.ars.sante.fr/

Le projet se situe loin de grands axes routiers générateurs de nuisances sonores. La principale source de bruit sur le site est liée à la présence du hameau et de l'activité agricole.

La zone d'étude n'est pas caractérisée par la présence d'ambroisie (plante allergène).

Bien que la Savoie soit classée en vigilance rouge pour le Moustique tigre, celui-ci se développe principalement en milieux urbains et ne représente donc pas un enjeu significatif pour le projet situé en zone de montagne. De plus, selon l'ARS Auvergne-Rhône-Alpes, la commune de Saint-Michel-de-Maurienne est encore épargnée par la colonisation de ce moustique.

La présence de différents hameaux dans la vallée proche de la zone d'étude, entraîne une légère pollution lumineuse.



A ce jour, aucun enjeu spécifique concernant la santé et les nuisances diverses, n'est connu sur la zone d'étude. L'enjeu est considéré comme **faible**.

2.5. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL

THEMATIQUE		DESCRIPTIF DE L'ENJEU	NIVEAU D'ENJEU
Patrimoine	**Parc national ou naturel régional**	Zone d'étude non concernée par un périmètre de parc national ou parc naturel régional	**NUL**
	Site classé et inscrit	Sites inscrits et classés très éloignés de la zone d'étude, sans covisibilité identifiée.	**NUL**
	Monument historique	Zone d'étude hors périmètre de protection des monuments historiques. Monument historique le plus près situé à plus de 2 km de la zone d'étude, sans covisibilité identifiée.	**NUL**
	Inventaire du patrimoine bâti	Aucun bâtiment labélisé patrimoine du XXe siècle. Présence d'un bâtiment vernaculaire remarquable à proximité de la zone d'étude, avec une covisibilité limitée.	**NEGLIGEABLE**
	Site archéologique	Absence de sites archéologiques connus	**NUL**
Paysage	**Unités paysagères**	Zone d'étude située au sein d'un paysage déjà marqué par les infrastructures	**FAIBLE**
	Perceptions sensibles	Présence d'éléments paysagers structurants, perceptibles depuis différents points de vue emblématiques : > Les villages et hameaux implantés sur le versant Ouest du Mont Bréquin > Les ruisseaux et leur ripisylve (notamment la Grollaz et Saint-Bernard) > Le paysage étagé qui caractérise ce versant	**MOYEN**
	Éléments paysagers sensibles	**Secteur 1 : le ruisseau de la Grollaz entre Beaune et la RD 82** Présence d'éléments paysagers sensibles : > Le ruisseau de la Grollaz et sa ripisylve foisonnante qui présentent des qualités paysagères notables ; > Le sentier de randonnée qui longe le ruisseau de la Grollaz, assez fréquenté, qui permet aux randonneurs d'apprécier cet espace préservé et accueillant ; > Le couvert arboré dense.	**FORT**
		Secteur 2 : entre le pont de la RD 219 vers Beaune, et le chemin de la Vadrouille Présence d'éléments paysagers sensibles : > Le chevelu hydrographique qui maille la vallée ; > Le sentier de randonnée qui longe la RD 219, et présente des qualités paysagères notables ; > Le couvert arboré.	**FORT**
Milieux physiques	**Géologie**	Zone d'étude non concernée par un site répertorié par l'INPG, un géosite ou un arrêté de protection de géotope	**NUL**
		Aucune formation géologique d'intérêt patrimonial n'est présente sur la zone d'étude.	**FAIBLE**
	Eaux de surface : hydrographie	Ruisseau de la Grollaz, classé en annexe 1 « Poissons » pour la Truite fario et directement concerné par le projet	**FORT**
	Eau potable	Zone d'étude concernée ni par un captage ou périmètre de protection, ni par une Zone de Répartition des Eaux (ZRE)	**NUL**
	Eau thermale	Zone d'étude non concernée par un périmètre de protection d'eaux thermales	**NUL**
	Eaux pluviales	Absence de réseau d'eaux pluviales sur la zone d'étude	**NUL**
	Eaux usées	Absence de réseau d'eaux usées sur la zone d'étude. Un certain nombre de chalets (chalets d'alpages, résidences secondaires non accessibles en hiver) sont présents sur la zone d'étude. Il est probable que leurs effluents, en période d'occupation, soient rejetés, directement ou de manière diffuse, dans le milieu.	**FAIBLE**

THEMATIQUE		DESCRIPTIF DE L'ENJEU	NIVEAU D'ENJEU
	Air	Zone d'étude à l'écart des sources de pollutions significatives les plus proches. Les indices de pollution atmosphérique de la commune ne dépassent pas les valeurs limites annuelles. L'indice de qualité de l'air est jugé bon.	**FAIBLE**
	Climat	La commune de Saint Michel de Maurienne se situe dans un secteur de climat de montagne et est concerné comme tous les territoires par les conséquences du changement climatique.	**FORT**
Biodiversité	**Trame écologique**	Zone d'étude comprise dans : > Des espaces de forte perméabilité terrestre connectant les différents réservoirs de biodiversité. > Des espaces de perméabilité aquatique autour du ruisseau de la Grollaz. Aucun obstacle majeur au déplacement de la faune sur le milieu terrestre. Présence de nombreux seuils RTM et obstacles naturels empêchant la montaison des poissons. La dévalaison reste toutefois possible grâce aux opérations d'alevinage du cours d'eau.	**MOYEN**
	Natura 2000	Zone d'étude immédiate non concernée par un site Natura 2000 mais zone d'étude élargie concernée par le site Directive Habitats et Oiseaux « Perron des Encombres ».	**MOYEN**
	Autres zonages Nature	> ZNIEFF de type II n°820031295 « Massif du Perron des Encombres » > Aucune réserve de chasse sur la zone d'étude immédiate > Aucune zone humide n'est présente à proximité de la zone d'étude immédiate	**MOYEN**
	Habitats	Présence de 4 habitats d'intérêt communautaire et 7 habitats humides.	**MOYEN**
	Flore protégée et/ou menacée	172 individus d'Ail rocambole, espèce protégée au niveau régional. 7 stations de Buxbaumie verte, espèce protégée au niveau national.	**FORT**
	Espèce végétale exotique envahissante	Présence de *Robinia pseudoacacia* à proximité de la zone d'étude et de 7 autres espèces en fond de vallée.	**FAIBLE**
	Mollusques, crustacés et macroinvertébrés	Aucune espèce protégée ou menacée de mollusques et/ou crustacés n'a été inventorié. Peuplements d'invertébrés aquatiques sensibles à la pollution organique, équilibrés et assez diversifiés, témoignant de milieux préservés et hétérogènes.	**MOYEN**
	Faune piscicole	Présence de la truite commune (populations piscicoles pérennes et reproduction naturelle).	**FORT**
	Rhopalocères	Présence potentiel d'une espèce protégée et de sa plante hôte : l'Apollon.	**MOYEN**
	Odonates	Présence d'une espèce d'odonate menacée d'extinction : la Cordulégastre bidenté.	**FORT**
	Coléoptères	Absence d'habitats favorable au Carabe noduleux	**NEGLIGEABLE**
	Amphibiens	Hibernation possible et reproduction certaine d'une espèce non protégée et non menacée : la Grenouille rousse.	**FAIBLE**
	Reptiles	Présence certaine de 2 espèces protégées qui se reproduisent et hivernent sur la zone d'étude : le Lézard des murailles et la Couleuvre verte et jaune. Présence potentielle d'une espèce protégée : le Lézard vivipare.	**MOYEN**
	Avifaune	70 espèces potentiellement présentes, 61 espèces protégées, 17 espèces menacées en Rhône-Alpes dont 12 qui peuvent se reproduire sur la zone d'étude : l'Accenteur mouchet, le Bouvreuil pivoine, l'Épervier d'Europe, la Mésange boréale, le Pic épeichette, le Pipit des arbres, la Tourterelle des bois, le Verdier	**FORT**

THEMATIQUE		DESCRIPTIF DE L'ENJEU	NIVEAU D'ENJEU
		d'Europe, le Roitelet huppé, le Sizerin cabaret, le Traquet tarier et le Tarin des aulnes.	
	Mammifères Chiroptères	6 espèces de chauve-souris protégées et 2 groupes acoustiques observés. Nombreux gîtes arboricoles favorables aux chiroptères.	**FORT**
	Autres mammifères	Fréquentation possible du site d'étude par le Loup gris en transit. Reproduction possible de l'Écureuil roux et du Hérisson d'Europe, espèces protégées non menacées.	**MOYEN**
Population et santé	**Zones habitées et voisinage sensible**	Aucune habitation ou zone sensible dans la zone d'étude. Hameau de Beaune situé à quelques dizaines de mètres.	**MOYEN**
	Agriculture	Saint-Michel-de-Maurienne fait partie des AOC/AOP « Beaufort » +et des IGP « Emmental de Savoie », « Emmental français Est-central », « Gruyère », « Pommes et poires de Savoie » et « Tomme de Savoie ». Faible surface pastorale sur la zone d'étude.	**FAIBLE**
	Activités liées aux forêts	Zone d'étude concernée par de grandes surfaces boisées publiques ou privées sans enjeu de conservation particulier.	**MOYEN**
	Activités touristiques	En hiver : pratique du ski de randonnée et des raquettes. En été : nombreuses activités de pleine nature comme la randonnée, le VTT, le cyclo vélo. Présence d'un gîte et de 2 fermes de production situés à proximité	**MOYEN**
	Biens matériels	Une ligne électrique au-dessus de la zone d'étude	**FAIBLE**
	Santé et nuisances	Zone d'étude éloignée des grands axes routiers. Pas de sensibilité concernant l'ambroisie ou le Moustique tigre. Légère pollution lumineuse dû aux hameaux à proximité.	**FAIBLE**

CHAPITRE 3. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'article R.122-5, II, 5° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2023-13 du 11/01/2023) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur
Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

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

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

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

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

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.
Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.
Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.
Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

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

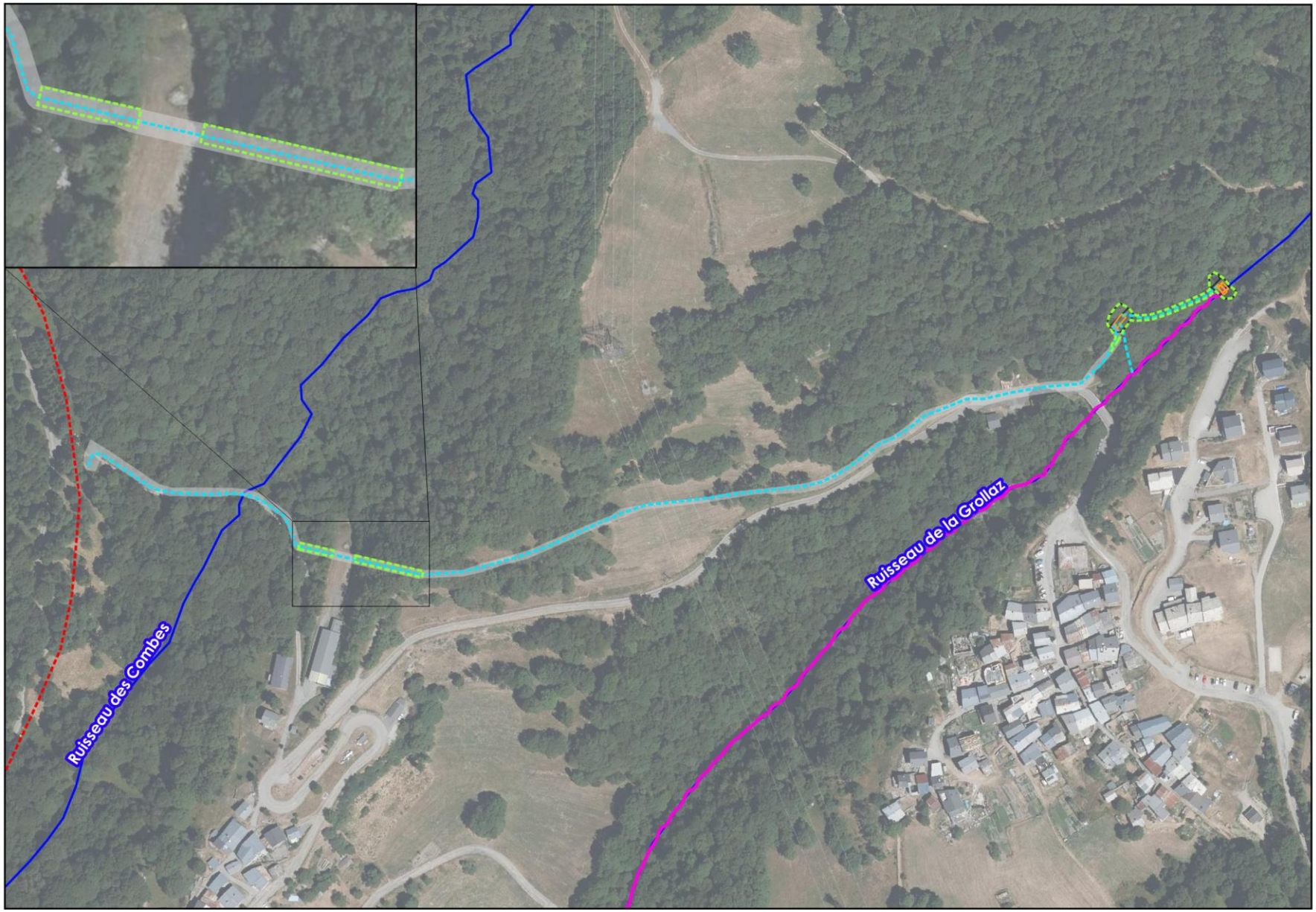
g) Des technologies et des substances utilisées.

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

Le projet d'extension consiste :

- En la dérivation de 200 l/s sous la hauteur de chute existante de 665 m et correspondant à une PMB de 1305 kW,
- À raccorder cette nouvelle prise sur la conduite existante par un tronçon de 780 ml de conduite DN350 mm à créer,
- À créer un nouveau groupe de turbinage de 1000 kW dans la centrale existante.

Présentation du projet



Légende

- Cours d'eau
- Conduite d'eau existante

Projet

- Surfaces de defrichement
- Surfaces de terrassement
- Conduites d'eau à créer
- Ouvrages
- Emprise chantier autour de la conduite forcée
- Tronçon court-circuité

Échelle : 1:3 500

0 70 m

Conception: KARUM n°2022170 / A.MAIRE
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : Alp'Etudes (2025)
Date : 13/06/2025

Présentation du projet



Légende

- Cours d'eau

Projet

- Ouvrages
- Conduites d'eau à créer
- Surfaces de defrichement
- Surfaces de terrassement
- Emprise chantier autour de la conduite forcée
- TCC

N
O
E
S

Échelle : 1:500

0 10 m

Conception: KARUM n°2022170 / A.MAIRE
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : Alp'Etudes (2025)
Date : 13/06/2025

3.1. INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE ET PAYSAGE

3.1.1. INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL

Le projet n'impacte de manière notable aucun parc national ou parc naturel régional, aucun site classé ou inscrit, monument historique, ou patrimoine bâti remarquable, et aucun site archéologique.

L'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation du patrimoine culturel et de ses perceptions est donc considérée comme **négligeable.**

3.1.2. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

Les incidences du projet sur le paysage sont évaluées au regard des enjeux identifiés dans la partie diagnostic :

- La **qualité paysagère globale du site** dans lequel s'inscrit le projet, **telle que perçue depuis les vues sensibles** ;
- Les **éléments paysagers sensibles** concernés par le projet :
  - **Le chevelu hydrographique** qui maille la vallée, et plus particulièrement **le ruisseau de la Grollaz et sa ripisylve** ;
  - **Les sentiers de randonnée** aux qualités paysagères notables qui traversent le site d'étude ;
  - **Le couvert arboré** bien développé sur la majorité du site d'étude.

Il faut noter que ces incidences sont évaluées en phase d'exploitation.

La phase travaux génèrera des perturbations importantes sur le paysage du secteur (terrassements, stockage de matériel, accès des engins de chantier…) mais ces dernières resteront temporaires et réversibles. Elles se limiteront donc à la période de travaux programmée et n'auront pas d'incidence durable sur le paysage.

3.1.2.1. INCIDENCES SUR LA QUALITE PAYSAGERE GLOBALE DEPUIS LES PERCEPTIONS SENSIBLES

Plusieurs **éléments structurants qui caractérisent le paysage** sont perceptibles depuis les perceptions sensibles étudiées. Ces éléments paysagers structurants sont **les villages et hameaux** implantés sur le versant Ouest du Mont Bréquin, **les ruisseaux et leur ripisylve** (notamment la Grollaz et Saint-Bernard), et **le paysage étagé qui caractérise ce versant** (minéral en partie sommitale, recouvert de prairies d'altitude plus bas, et fortement boisé en dessous de la « zone de combat » aux alentours de 2000 m d'altitude). **Le projet s'inscrit à proximité du village de Beaune, sur le cours d'eau de la Grollaz, et dans la partie fortement boisée du paysage étagé du versant.**

Le projet impacte le débit du cours d'eau de la Grollaz, à partir de la prise d'eau (à la cote 1350 m NGF sur la Grollaz) : le débit prélevé sera de 200 L/s, avec un débit réservé de 18 L/s. **Cela implique une modification à terme du paysage de ripisylve** façonné par ce cours d'eau, sur la séquence en aval de la prise d'eau. L'impact notable sur ce paysage de ripisylve s'étend donc au-delà de la zone d'étude, jusqu'à sa confluence avec l'Arc. L'impact sur le paysage de ripisylve est dégressif à mesure que l'altitude diminue, car d'autres ruisseaux (tel que le ruisseau de la Pérousaz) viennent alimenter ce cours d'eau.

Aussi, le projet intègre une conduite forcée de 350 mm de diamètre sur 780 ml, depuis la prise d'eau, puis piquée en Y sur la conduite existante qui alimente la centrale des Encombres. Cette conduite forcée peut avoir un impact significatif sur le paysage global qu'elle traverse.

Enfin, les ouvrages techniques (la prise d'eau, ainsi que le dessableur) sont implantés sous le couvert boisé. L'emprise des terrassements (environ 150 m² par ouvrage) impliquera un déboisement très localisé, qui pourrait néanmoins perturber l'homogénéité du couvert boisé. Les ouvrages seront masqués par le couvert boisé, et par conséquent peu visibles depuis les points de vue sensibles étudiés.

L'incidence brute potentielle liée au risque de détérioration de la qualité paysagère globale depuis les perceptions sensibles, est donc considérée comme **forte**.

Les mesures envisagées consistent à **préserver les éléments paysagers structurants** décrits précédemment.

Ainsi, une mesure d'évitement est appliquée pour la conception de la conduite forcée, visant à **définir le tracé le moins impactant possible pour les espaces naturels**, qui privilégie les espaces déjà anthropisés comme les routes ou les chemins (ME-1).

Aussi, plusieurs mesures de réduction sont mises en place. Elles visent à **soigner l'intégration urbaine et paysagère des ouvrages techniques** (MR-2), à **enfouir la conduite forcée** (MR-3), et à **revégétaliser les zones terrassées** (MR-1).

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de détérioration de la qualité paysagère globale depuis les perceptions sensibles, est jugée comme étant **faible**.

3.1.2.2. INCIDENCES SUR LES ELEMENTS PAYSAGERS SENSIBLES

Les incidences du projet sont évaluées suivant différents indicateurs : l'insertion topographique du projet, la cohérence architecturale, le traitement des surfaces et la végétation herbacée ou ligneuse.

SUR L'INTEGRITE DU RUISSEAU DE LA GROLLAZ, SA RIPISYLVE, ET LE CHEVELU HYDROGRAPHIQUE ASSOCIE

Le projet impactera nécessairement le ruisseau de la Grollaz et sa ripisylve. Comme expliqué précédemment, **le projet impacte le débit du cours d'eau de la Grollaz**, à partir de la prise d'eau, **ce qui implique une modification à terme du paysage de ripisylve** façonné par ce cours d'eau. **Cet impact est dégressif à mesure que l'on se rapproche de la confluence avec l'Arc, mais reste néanmoins significatif**, en particulier entre la prise d'eau et la confluence avec le ruisseau de la Pérousaz, qui alimente le cours d'eau de la Grollaz.

Aussi, le projet intègre une conduite forcée qui part de la prise d'eau, passe par le dessableur situé à une soixantaine de mètres en contrebas, puis se poursuit jusqu'à la conduite existante qui alimente la centrale des Encombres. Le ruisseau et sa ripisylve sont ainsi impactés par la prise d'eau qui s'implante dans le lit mineur du cours d'eau ; par le dessableur situé dans la ripisylve, à une vingtaine de mètres du cours d'eau ; par le conduit de rejet des sables dans le cours d'eau ; ainsi que par la conduite forcée qui traverse ce milieu sensible.

Les terrassements nécessaires à l'implantation des ouvrages et à l'enfouissement de la conduite impliqueront un déboisement très localisé, qui pourrait néanmoins perturber l'homogénéité du couvert boisé.

L'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation du ruisseau de la Grollaz et de sa ripisylve est donc considérée comme **forte**.

La mesure d'évitement appliquée consiste à **adapter le tracé de la conduite forcée**, afin de préserver les espaces les moins anthropisés (ME-1).

Les mesures de réduction mises en place consistent à **travailler sur l'intégration urbaine et paysagère des ouvrages techniques** (MR-2), à **enfouir la conduite forcée** (MR-3) afin de limiter son impact visuel, de **revégétaliser les surfaces remaniées** (MR-1) et d'**adoucir les têtes et les pieds de l'ensemble des talus créés** (MR-4).
Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de dégradation du ruisseau de la Grollaz et de sa ripisylve est considérée comme **moyenne**.

SUR L'INTEGRITE DES SENTIERS DE RANDONNEE

L'emprise du projet se situe à proximité immédiate de plusieurs sentiers de randonnées (cf. carte en page suivante). La conduite forcée longe une quarantaine de mètres linéaires de sentiers de randonnée sur le secteur 1, et environ 360 mètres linéaires sur le secteur 2. Elle peut donc impacter ces sentiers de manière non négligeable.
Aussi, la prise d'eau est visible depuis le sentier situé à une quinzaine de mètres de l'ouvrage. Ce sentier qui longe la Grollaz sur plusieurs kilomètres est aussi concerné par la réduction du débit en aval de la prise d'eau. Les modifications apportées au paysage généré par le cours d'eau impacteront la qualité de ce chemin de randonnée assez fréquenté.
Enfin, le dessableur est un ouvrage d'environ 27 m² d'emprise au sol, situé en contrebas de la prise d'eau. Son implantation projetée est localisée en bordure du chemin de randonnée qui longe le ruisseau de la Grollaz (cf. carte en page suivante).

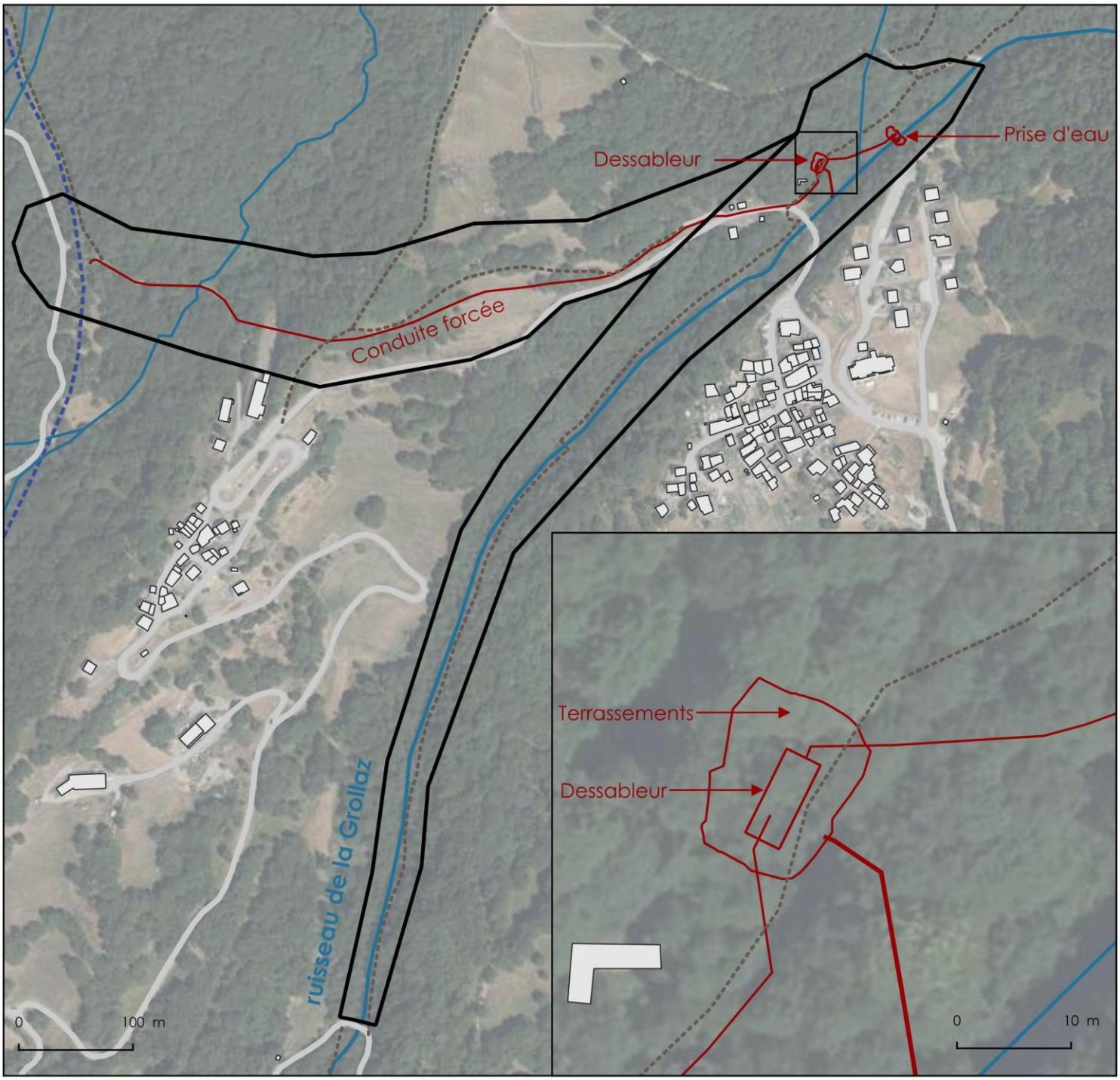
L'incidence brute potentielle liée au risque de détérioration des sentiers de randonnée est donc considérée comme **forte**.

Afin de préserver l'intégrité et les qualités paysagères, plusieurs mesures de réduction sont mises en place. Un travail d'**intégration urbaine et paysagère des ouvrages techniques** (MR-2) sera mené, en particulier pour le dessableur qui sera visible depuis le chemin de randonnée qui le longera, mais aussi depuis la route. Il s'agit aussi d'**enfouir la conduite forcée** (MR-3). Des mesures liées aux travaux de terrassement seront aussi mises en place. Il s'agit d'**adoucir les têtes et les pieds de l'ensemble des talus créés** (MR-4) et de **revégétaliser les surfaces remaniées** (MR-1).

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de détérioration des sentiers de randonnée est jugée comme **faible**.

SYNERGIE MAURIENNE - Projet hydroélectrique sur le ruisseau de la Grollaz

Emprise de projet et sentiers de randonnée



Légende

- Zone d'étude immédiate

Projet

- Sentier de randonnée existant
- Bâtiments
- Cours d'eau
- Conduite d'eau

N
O
E
S

Échelle : 1:5 000

Conception: KARUM n°2022170 / N.JACOUD
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 25/03/2024

SUR L'INTEGRITE DU BOISEMENT DENSE QUI CARACTERISE LE SECTEUR

La majorité de l'emprise de projet se situe sous couvert boisé.
La conduite forcée traverse des prairies, des routes et chemins de randonnée, ainsi que des espaces boisés.
Les deux ouvrages techniques (la prise d'eau, ainsi que le dessableur) sont implantés dans la ripisylve du cours d'eau de la Grollaz. L'emprise des terrassements nécessaire à l'implantation des ouvrages techniques (environ 150 m² par ouvrage) impliquera un déboisement très localisé, qui pourrait néanmoins perturber l'homogénéité du couvert boisé.

L'incidence brute potentielle liée au risque de perturbation du couvert arboré dense est donc considérée comme **forte**.

La mesure d'évitement appliquée consiste à **adapter le tracé de la conduite forcée**, afin de préserver les espaces les moins anthropisés (ME-1), notamment les boisements.

Les mesures de réduction mises en place consistent à travailler sur l'**intégration urbaine et paysagère des ouvrages techniques** (MR-2), à **enfouir la conduite forcée** (MR-3) afin de limiter son impact visuel, d'**adoucir les têtes et les pieds de l'ensemble des talus créés** (MR-4) et de **revégétaliser les surfaces remaniées** (MR-1).

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de perturbation du couvert arboré dense est considérée comme **négligeable**.

3.2. INCIDENCES SUR LES MILIEUX PHYSIQUES

3.2.1. INCIDENCES SUR LA GEOLOGIE

La surface terrassée dans le cadre du projet et donc l'impact sur le sol en place restent très limités (3 905 m²). Ces terrassements n'impacteront aucune formation ou site géologique sensible. L'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation de la géologie en place est donc jugée **non significative**.

3.2.2. INCIDENCES SUR L'EAU

3.2.2.1. HYDROGRAPHIE ET QUALITE DES COURS D'EAU

En phase travaux, la construction de la prise d'eau va engendrer différents effets dans ou aux abords du ruisseau de la Grollaz :

- **La destruction des habitats aquatiques et de berge** sur l'emprise de la prise d'eau, lié à la construction de l'aménagement. Le linéaire impacté reste toutefois très limité (environ10 ml).
- **Une remise en suspension des sédiments.** Elle peut conduire à une dégradation de la qualité des eaux par la libération des polluants absorbés dans les particules fines organiques et une augmentation de la turbidité de l'eau, ce qui peut nuire à la vie biologique du cours d'eau.

  Toutefois, le contexte du bassin versant est marqué par l'absence d'activités polluantes et d'urbanisation dense. Cela laisse à penser que l'accumulation de polluants dans les sédiments est négligeable, d'autant que les crues entraînent régulièrement les sédiments. De plus, cette perturbation sera limitée dans le temps (maximum 6 semaines) car effective uniquement pendant la pose et la suppression du busage dans le cours d'eau, qui permettra la mise à sec provisoire de l'emprise de la prise d'eau.
- **Un risque de pollution accidentelle** sur la ressource en eau par déversement d'huile, d'hydrocarbures ou autres éléments toxiques est également à prendre en compte. De plus, 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.

L'incidence brute potentielle sur l'hydrographie et la qualité du cours d'eau de la Grollaz est jugée comme **forte** en l'absence de mesures spécifiques.

Des mesures anti-pollution seront appliquées durant toute la durée du chantier et des systèmes de décantation et de protection seront installés pour la fabrication du béton et le nettoyage des outils et engins.

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle sur l'hydrographie et le fonctionnement hydraulique est jugée **faible**.

En phase d'exploitation, plusieurs effets du projet à long terme sont également notables :

- **Une modification des conditions d'écoulement et la réduction de la surface d'habitat en eau** puisque la mise en place du débit réservé réduira fortement le débit naturel entre la prise d'eau et la confluence de La Grollaz avec l'Arc (4 400 ml).

- **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 et notamment de l'ombrage lié à une couverture arborescente importante et un secteur de gorges omniprésent, ce risque d'échauffement apparaît faible.
- **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 faible. Néanmoins, il s'agira de le vérifier et de le surveiller.
- **La prise en glace du torrent en hiver.** La réduction des débits en période hivernale peut diminuer la température de l'eau dans le futur tronçon court-circuité jusqu'à entrainer 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. 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. Le risque de prise en glace est donc jugé faible sous réserve que le débit réservé soit suffisant pour assurer des écoulements de surface permanents.

Aucune modification du lit mineur en amont de la prise d'eau n'est envisagée car la prise d'eau est dite « par-dessous ». Aucune retenue d'eau ne sera créée.
A noter qu'en dehors de la Grollaz, aucun autre cours d'eau ne sera impacté par le projet, que ce soit en phase de travaux ou d'exploitation. Le ruisseau de la Buffaz, cours d'eau non expertisé et traversant la piste sous laquelle sera enterrée la conduite forcée ne fera l'objet d'aucun busage ou travaux.

L'incidence brute potentielle sur l'hydrographie et le fonctionnement hydraulique est jugée comme **forte** en l'absence de mesures spécifiques.

Néanmoins, le projet dans sa phase conception permet de réduire les incidences sur l'hydrographie de ce cours d'eau. En effet il est mis en place un débit réservé bien supérieur au 1/10ème du module. Le débit réservé est ainsi réhaussé à 18 l/s soit environ 20% du module (module à 88 l/s).

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle sur l'hydrographie et le fonctionnement hydraulique est jugée **faible**.

3.2.2.2. BESOINS DES PRELEVEMENTS EMERGENT EN EAU

Source : Cartographie - Géoportail de l'Urbanisme ; PLU Saint Jean-de Maurienne (20/10/2025) ; Géoportail- Corine Land Cover (2018), CarHab (2026) et orthophoto

Pour rappel, le projet de construction d'une microcentrale sur le cours d'eau de la Grollaz est porté par la société Synergie Maurienne, qui est un Syndicat Intercommunal (SIVU), dépendant des contributions des communes membres. Aussi, la commune de Saint-Michel de Maurienne, sur laquelle est localisé le projet, a connaissance et maitrise les besoins en eau à l'échelle de la commune.

L'ensemble des informations relatives aux besoins et à la consommation en eau associés à ces orientations est traité dans le cadre du PLU. Celui-ci étant en cours de révision, il fera prochainement l'objet d'un avis de la Direction Départementale des Territoires (DDT), notamment sur les questions relatives à la gestion de la ressource et à la consommation en eau.

Les besoins en eau concernent majoritairement les domaines de l'eau potable, du tourisme, de l'industrie et de l'agriculture :

> Eau potable :

Le tronçon court-circuité projeté sur le ruisseau de la Grollaz est situé en dehors des périmètres de protection de captage d'eau potable. De plus, le débit du cours d'eau est intégralement restitué en amont de tout point de prélèvement existant et n'exerce donc aucune influence sur l'alimentation de ces derniers. Ainsi, le fonctionnement du projet n'est pas susceptible d'affecter, directement ou indirectement, l'alimentation des captages, ni les besoins en eau associés. (cf. carte des captage 2.2.2 de l'évaluation environnementale).
En effet, la gestion de l'alimentation en eau potable (AEP) est gérée par la commune via sa régie de l'eau. De plus, « le bilan besoins-ressources indique des besoins en pourcentages inférieurs voire bien inférieurs à 80% de la ressource mobilisable pour la situation future, le bilan est donc favorable au développement futur de la commune. » Celle-ci aura pour responsabilité de prioriser la ressource en eau en fonction des besoins.

> Industrie :

Le PLU ne prévoit aucune nouvelle implantation industrielle sur le territoire communal. Aucun zonage à vocation industrielle nouvelle n'est identifié dans le document arrêté en 2025. En matière de développement urbain, la commune prévoit uniquement l'ouverture d'une zone à urbaniser à court terme à destination de l'habitat.
Le PADD prévoit par ailleurs la reconversion de la friche industrielle Métaltemple, dans une logique de réutilisation du foncier existant.
D'après l'état initial environnemental figurant dans le nouveau rapport de présentation du PLU, une seule installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) est recensée sur la commune. Il s'agit de l'établissement MT Technology, soumis au régime de l'autorisation et classé en seuil non Seveso.
Ainsi, au regard des orientations du PLU, aucune émergence de besoins significatifs en eau n'est attendue, en particulier du fait de l'absence de nouveaux projets industriels et de la maîtrise du développement urbain.
Par ailleurs, il est à noter que le PADD du PLU arrêté en 2025 prévoit de « *mettre en œuvre une politique ambitieuse de développement des énergies renouvelables* » et notamment au travers l'hydroélectricité. Le projet d'hydroélectricité sur le ruisseau de la Grollaz permet ainsi à la commune de contribuer à son objectif de renforcement des EnR produites sur le territoire communal pour respecter les engagements nationaux sur la transition énergétique et viser un territoire décarboné d'ici 2050.

> Tourisme :

Le PLU a pour objectif de renforcer l'attractivité du territoire. Cet objectif se traduit notamment par le renforcement de l'offre d'hébergements touristiques, à travers l'implantation d'un complexe hôtelier comprenant des hôtels et/ou des résidences de tourisme avec restauration, ainsi que par le développement d'activités touristiques diversifiées (salle de bloc, bike-park, etc.).
Le PLU intègre ces aménagements sans prévoir d'augmentation de la consommation en eau.

> Agriculture :

Le projet de microcentrale de la Grollaz s'inscrit dans un contexte majoritairement forestier. Seules deux parcelles susceptibles d'accueillir une activité agricole sont situées à proximité de la zone d'étude. Toutefois, celles-ci correspondent principalement à des prairies de fauche non irriguées et ne mobilisent pas la ressource en eau.
Ainsi, même en cas d'évolution des exploitations agricoles, les prélèvements liés à l'agriculture resteraient limités (alimentation d'un troupeau) et aucune augmentation notable de la consommation d'eau liée à ces usages n'est à prévoir à l'avenir.

Par ailleurs, un massif forestier s'interpose entre le tronçon court-circuité et les parcelles agricoles les plus proches, rendant peu probable une éventuelle irrigation future de parcelles agricoles depuis le futur TCC. Dans ces conditions, la coexistence des activités agricoles et de la microcentrale est compatible, dans le respect du débit minimum biologique (DMB), sans remise en cause des usages existants ou éventuels prélèvements futurs.

L'incidence brute potentielle sur les besoins de prélèvements en eau est jugée comme **négligeable**. Aucune mesure spécifique n'est requise.

3.2.2.3. RUISSELLEMENTS

Compte-tenu de la faible surface d'occupation du sol du projet après travaux (moins de 100 m² comprenant la surface de la prise d'eau et du dessableur) et compte tenu de la densité de forêts aux alentours de la zone de projet, le projet n'aura pas d'incidence notable sur le ruissellement.

L'incidence brute potentielle sur les ruissellements est jugé **négligeable**. Aucune mesure spécifique n'est requise.

3.2.2.4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS ET DOCUMENTS SUPERIEURS

DEFINITION DE LA COMPATIBILITE

La notion de compatibilité n'est pas définie précisément par la loi mais la doctrine et la jurisprudence permettent de la distinguer de celle de conformité.

Ainsi, on peut affirmer q' « *un projet est compatible avec un document de portée supérieure lorsqu'il n'est* ***pas contraire aux orientations ou aux principes fondamentaux*** *de ce document et qu'il contribue****, même partiellement, à leur réalisation*** »[1].

En effet, le Conseil d'État (CE), sans donner de définition précise de la notion de compatibilité, juge de manière constante qu'un schéma directeur ne peut avoir pour effet d'imposer une stricte conformité des documents d'urbanisme qui lui sont inférieurs et, par conséquent, admet que le rapport de compatibilité puisse comporter *« quelques nuances et différences »*[2].

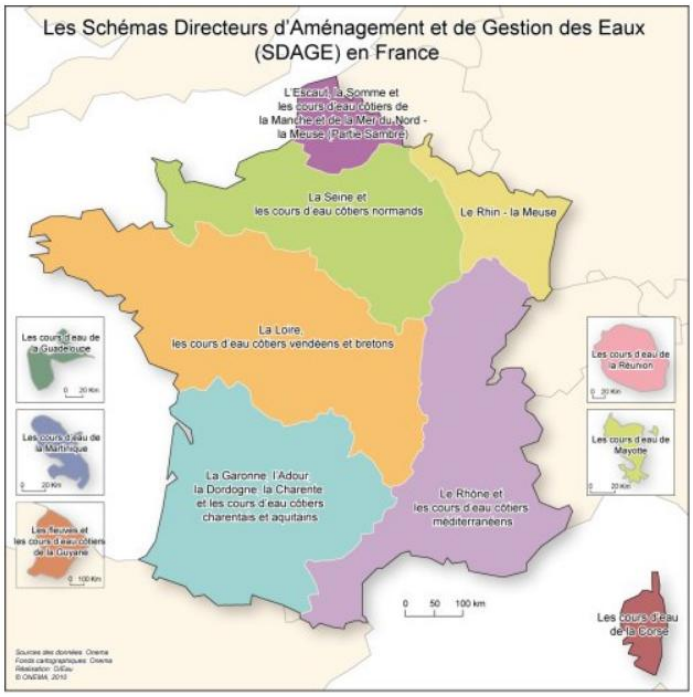
La notion de compatibilité est donc moins contraignante que celle de conformité.

Ainsi, sur le fondement de l'article L. 212-1 du code de l'environnement, la jurisprudence (CE, 21 novembre 2018, n°408175, SNC Roybon Cottages c/ associations) précise d'ailleurs que « *les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux doivent se borner à fixer des orientations et des objectifs, ces derniers pouvant être, en partie, exprimés sous forme quantitative.* ***Les autorisations délivrées au titre de la législation de l'eau sont soumises à une simple obligation de compatibilité avec ces orientations et objectifs****. Pour apprécier cette compatibilité, il appartient au juge administratif de rechercher, dans le cadre d'une analyse globale le conduisant à se placer à l'échelle de l'ensemble du territoire couvert, si l'autorisation ne contrarie pas les objectifs qu'impose le schéma, compte tenu des orientations adoptées et de leur degré de précision,* ***sans rechercher l'adéquation de l'autorisation au regard chaque disposition ou objectif particulier****.* »

[1] *Brigitte Phémolant, Déclaration d'utilité publique, projets d'intérêt général et documents d'urbanisme, AJDA 2002, p.1101.*
[2] *Laurent Touvet, note sous Conseil d'État, 10 juin 1998, SA Leroy MERLIN.*

COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE ET PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION 2022-2027

En application de la directive cadre sur l'eau (DCE) de 2000 et de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de 2006, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un outil de planification visant à assurer la gestion de la ressource et des écosystèmes aquatiques, à l'échelle des grands bassins hydrographiques.



Emprise des périmètres des SDAGE en France –www.gesteau.fr

Le **SDAGE Rhône-Méditerranée 2021-2027** a été adopté et approuvé dans sa 4ème version en mars 2022.
Il est à noter que le SDAGE constitue par ailleurs le **Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)**.

Le bilan et l'objectif de bon état ou bon état potentiel écologique des masses d'eau superficielles et souterraines sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

4

TYPE DE MASSE D'EAU	TYPE D'ETAT	OBJECTIFS SDAGE 2016-2021	BILAN EN 2021	OBJECTIFS SDAGE 2022-2027
Superficielle	État écologique global	66 %	48,8 %	67,4 %
	État chimique (avec ubiquistes)	93 %	96,3 %	97,1 %
Souterraine	État quantitatif	98,8 %	88,8 %	98,3 %
	État chimique	84,8 %	85,1 %	88,4 %

Le SDAGE fixe les grandes orientations de la politique de l'eau sur un grand bassin hydrographique et définit les règles de gestion de l'eau et les moyens à mettre en œuvre pour atteindre l'objectif d'une « gestion durable et solidaire de la ressource en eau ».
Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 retient les orientations fondamentales suivantes (OF) :

> OF n°0 - S'adapter aux effets du changement climatique

> OF n°1 - Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité

> OF n°2 - Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques

> OF n°3 - Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau

> OF n°4 - Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux

> OF n°5 - Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé

> OF n°6 - Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides

> OF n°7 - Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir

> OF n°8 - Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Le tableau qui suit analyse la compatibilité des orientations du SDAGE en lien avec le projet au regard de la nature et des incidences prévisibles du projet.

Par conséquent, le SDAGE donne des orientations fondamentales s'appliquant au projet et au maître d'ouvrage :

ORIENTATIONS DU SDAGE	INTERACTION AVEC LE PROJET SUR LES MILIEUX AQUATIQUES	COMPATIBILITE DU PROJET
2/ Principe de non-dégradation des milieux aquatiques	Le torrent de la Grollaz est concerné par le projet puisque son lit mineur sera dérivé de façon permanente sur un linéaire de 4040 ml. Le projet prévoit la mise en place d'une prise d'eau et d'un rejet. Du fait de ces travaux, il existe un risque de dégradation des milieux aquatiques.	Des mesures sont retenues et seront mises en œuvre pour limiter les impacts du projet sur les milieux aquatiques. Les aménagements seront réalisés en prenant en compte le fonctionnement naturel du torrent sur le secteur concerné, et dimensionnés de sorte à ne pas impacter l'écoulement de ses crues. De plus, des mesures de précautions seront prises pour éviter tout risque de pollution. → **LE PROJET EST COMPATIBLE AVEC LE SDAGE**
4/ Assurer la cohérence des projets d'aménagement du territoire avec les objectifs de la politique de l'eau	Dans le cadre de la présente demande d'autorisation environnementale, le projet fait l'objet d'une analyse de compatibilité avec le SDAGE. Des contacts ont été initiés par SYNERGIE MAURIENNE avec les collectivités locales porteuses de la politique eau du SDAGE au niveau local dans le cadre de la démarche TEPOS (Syndicat de pays)	→ **LE PROJET EST COMPATIBLE AVEC LE SDAGE.**
5/ Lutter contre les pollutions	Sous réserve de la mise en œuvre des mesures ERC, le projet n'entraînera pas de pollutions des milieux aquatiques sauf accident, auquel cas des mesures de précaution seront mises en œuvre.	→ **SOUS RESERVE DE LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES ERC, LE PROJET EST COMPATIBLE AVEC LE SDAGE**
6/ Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides	Le projet entraine la destruction de 950 m² de zone humide que SYNERGIE MAURIENNE prévoit de compenser à 200% (cf. MC 1).	→ **SOUS RESERVE DE LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES ENVIRONNEMENTALES, LE PROJET EST COMPATIBLE AVEC LE SDAGE**

Le projet restera compatible avec les orientations fondamentales du SDAGE Rhône-Méditerranée 2021-2027 sous réserve de la mise en application des mesures d'intégration environnementales retenues.
Il est à noter qu'en étant compatible au SDAGE, le projet contribue à la réalisation des objectifs de gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, et notamment en lien avec les adaptations nécessaires au changement climatique, conformément à l'article L.122-1 du code de l'environnement (version issue du décret n°2020-105 du 10/02/2020), ainsi qu'aux objectifs de qualité des eaux.

COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DISPOSITIONS DU PLAN DE PROTECTION DES RISQUES INONDATION

La commune de Saint-Michel-de-Maurienne est couverte par le Plan de Prévention des Risques Inondation de l'Arc médian approuvé le 24 juillet 2019.
Le PPRi vaut servitude d'utilité publique, à ce titre il est annexé au P.L.U. (ou P.O.S.) conformément à l'article L 126-1 du code de l'urbanisme.

Le site d'étude est soumis aux dispositions générales du PPRi. Il est compatible avec les articles dont il dépend.

DISPOSITIONS GENERALES	EVALUATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET
Article 1 : Préservation des lits mineurs Tout projet autre que ceux cités ci-dessous est interdit dans l'emprise du lit mineur des cours d'eau. Peuvent être autorisés :	
Sous réserve qu'ils maintiennent la capacité d'écoulement en crue centennale et qu'ils soient conçus de manière à limiter la formation d'embâcle, les constructions et les installations nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt collectif ou général, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports routiers, ferroviaires, de fluides, les ouvrages de franchissement aériens ou souterrains), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent, sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux ;	Le projet est nécessaire au fonctionnement des services d'intérêt collectif. L'implantation de ce type d'ouvrage hydroélectrique est nécessairement localisée dans le lit mineur. Les dispositions constructives appropriées aux risques, y compris en phase travaux ont été dimensionnées et adoptées **→ LE PROJET EST COMPATIBLE AVEC LE PPRi**
Article 2 : Bande de recul	
Cours d'eau affluents de l'Arc : largeur fixe de 10 m comptée à partir du sommet de la berge de chaque côté. Il est admis que la bande de recul puisse être réduite pour les cas particulier pour lesquels une étude démontre l'absence de risque d'érosion, d'embâcle et de débordement	Le projet est nécessaire au fonctionnement des services d'intérêt collectif. L'implantation de ce type d'ouvrage hydroélectrique est nécessairement localisée dans la bande de recul. Les dispositions constructives appropriées aux risques, y compris en phase travaux ont été dimensionnées et adoptées **→ LE PROJET EST COMPATIBLE AVEC LE PPRi**
3 - Réglementation dans la bande de recul Toute construction, tout aménagement est interdit dans la bande de recul, sauf exceptions ci-après : Sont autorisés : (…) 10. Les constructions, installations, infrastructures, réseaux aériens ou enterrés nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt collectif ou général, dans la mesure où leur implantation est techniquement justifiée à cet emplacement et sous réserve de dispositions constructives appropriées aux risques, y compris en phase travaux	

3.2.3. INCIDENCES SUR L'AIR

3.2.3.1. INCIDENCE DE LA QUALITE DE L'AIR SUR LE PROJET

Pour rappel, la zone d'étude est située dans un secteur où le potentiel du radon est modéré. Toutefois, le projet ne prévoit pas la construction d'espaces fermés peu ventilés.

Il n'y a donc **aucune incidence** brute pressentie de ce facteur sur le projet.

3.2.3.2. INCIDENCE DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR

Le projet sera générateur de gaz à effet de serre (GES) en phase chantier (circulation des engins) mais pas en phase d'exploitation (fonctionnement hydroélectrique dans le but de produire et non de consommer de l'électricités). L'incidence des émissions de GES est détaillée dans la partie ci-après.

Durant la phase travaux, les engins motorisés sur sites seront générateurs de gaz polluants en raison de l'utilisation d'énergies fossiles (carburant).

Toutefois, dans la mesure où le chantier sera limité dans le temps et l'espace, ils ne seront pas susceptibles de dégrader de manière significative la qualité de l'air ambiant.

En phase exploitation, le fonctionnement de la centrale sera considéré comme non générateur de GES, car l'énergie utilisée sera électrique et en produira bien plus que ce qu'elle n'en consomme pour fonctionner.

Il n'y a donc **aucune incidence brute** pressentie du projet sur la qualité de l'air.

3.2.4. INCIDENCES SUR LE CLIMAT (EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE)

cf. Calcul des estimations d'émissions de CO2eq en annexe

Les effets négatifs d'un projet sur l'environnement sont **temporaires** (liés à la phase travaux, limités dans l'espace et dans le temps) ou **permanents** (une fois le projet achevé). Ces effets correspondent aux phases de projet les plus importantes, respectivement la phase de réalisation et la phase de fonctionnement dudit projet.

Pour rappel, le projet consiste à construire une microcentrale hydroélectrique sur le ruisseau de la Grollaz. La prise d'eau sera construite de toute pièce, en revanche, les eaux dérivées seront acheminées sur la centrale existante des Encombres située sur le ruisseau du Bonrieu.

Il est important de rappeler que les estimations de GES sont calculées ici sur la base d'estimations de variables comme la consommation de carburant des engins de chantier, le volume de matériaux ou le nombre d'heures d'utilisation des appareils.

Les chiffres apportés par la suite restent donc des estimations dépendantes de nombreux facteurs et le bilan d'émission du projet ne peut être assimilé à un bilan carbone.

PHASE TRAVAUX

La phase de réalisation du projet peut être différenciée en plusieurs postes d'émissions de GES :

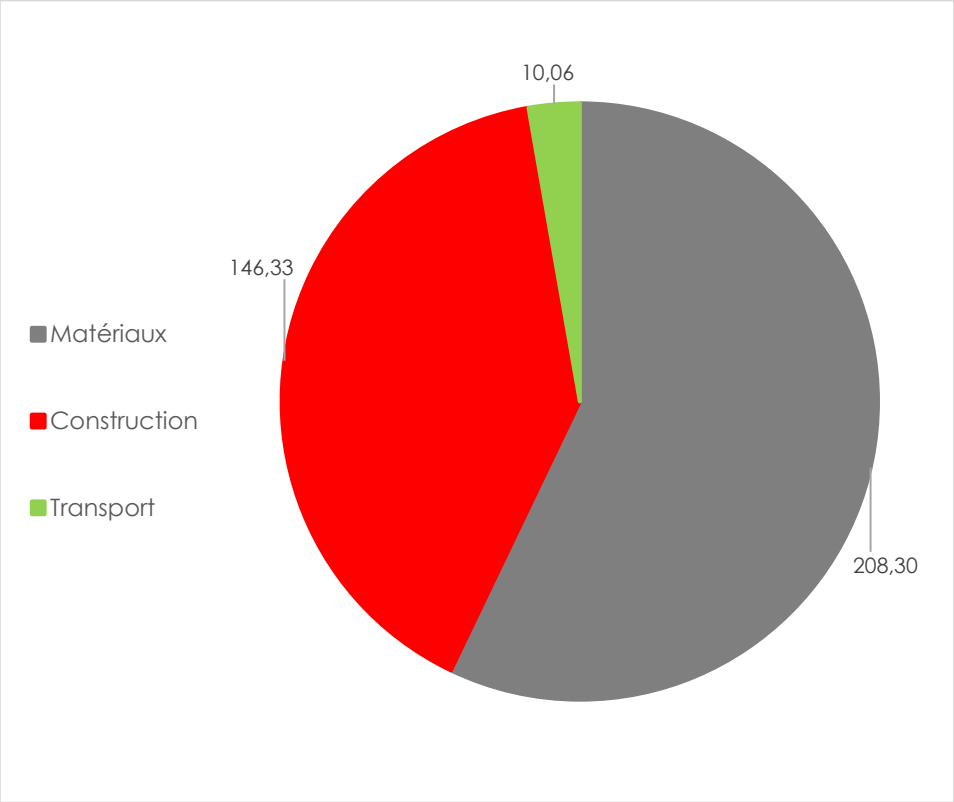
> **Construction** de la microcentrale ;

> **Transport** des matériaux, des engins de chantier sur la zone de travaux et du personnel (attention le transport de la conduite forcée n'est pas pris en compte

étant donné que la provenance n'est pas encore fixée, au moment de la rédaction de l'évaluation environnementale) ;

> **Matériaux** nécessaires à la construction de la microcentrale.

Les différents postes de la phase travaux nécessiteront la consommation d'environ 15 000 l de carburant et environ 540 tonnes de matériaux (béton, acier, bitume, ciment et fonte). La répartition des émissions pour les différents postes est présente dans le graphique ci-dessous.



Émissions de GES des différents postes de la phase travaux du projet en $t_{CO2}e$

En considérant les facteurs d'émissions propres à chaque source fournie par la base carbone de l'ADEME et en considérant les émissions d'un français en une année de l'ordre de 11,2 $t_{CO2}e$[3], les émissions totales de la phase travaux sont estimées à **364 $t_{CO2}eq$**. Soit la quantité de GES émis par 32 citoyens français en une année.

Le plus gros poste d'émission de la phase travaux constitue 57 % des émissions totales de GES. Il s'agit des émissions engendrées par la production des matériaux nécessaires au projet.

Le second poste correspondant à environ 40 % des émissions totales du projet concerne la construction de la microcentrale.

Le dernier poste correspondant au transport des matériaux et du personnel excluant le transport des conduites dont la provenance n'est pas encore connue, constitue environ 3% des émissions totales de la phase travaux. Notons tout de même que ces émissions

3 *Source : SDES (Service des données et études statistiques), ministère de la Transition écologique et solidaire, 2020. Émissions comprenant les activités annuelles émettrices de GES du français moyen (transport, chauffage, régime alimentaire, etc.).*

sont largement inférieures à ce qu'elles devraient être en prenant en compte le transport des conduites.

Ces émissions sont ponctuelles, générées seulement pendant la durée des travaux et leur ordre de grandeur, de quelques centaines de tonnes équivalent CO2 n'est pas de nature à impacter le climat de façon durable. Le niveau d'incidence brute potentielle est jugé **faible**.

PHASE D'EXPLOITATION

Depuis 2016, la France s'est dotée d'une Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE). En 2020 a été adoptée la PPE pour la période 2019-2028 qui inscrit la France dans une trajectoire permettant d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

Cette PPE fixe les objectifs quantitatifs relatifs à l'énergie hydroélectrique et notamment l'augmentation du parc de 900 à 1 200 MW d'ici 2050.

Il est important de rappeler ici que l'énergie hydroélectrique est la première source d'énergie renouvelable en France aujourd'hui et aussi la moins émettrice de GES avec un facteur d'émission défini par l'ADEME de 6 gCO2eq/kWh produit. À noter qu'aucune distinction n'est faite, entre la grande hydroélectricité et la petite hydroélectricité avec des ouvrages réduits fonctionnant au fil de l'eau, mais il est probable que les émissions de GES soient inférieures pour les microcentrales.

L'aménagement projeté vise la valorisation énergétique des eaux du ruisseau de la Grollaz sur le territoire de la commune de Saint-Michel-de-Maurienne. L'objectif est de produire de l'électricité à partir d'une ressource alternative aux énergies fossiles ou au nucléaire et de réduire les émissions de GES et améliorer la qualité de l'air.

Dans le cas de l'installation projetée, pour produire **3 334 882 kWh/an** d'électricité, la microcentrale émettra environ 20 tonnes de CO_2/an.

Pour une production équivalente à partir des autres filières de production d'électricité, les émissions de GES seraient les suivantes :

FILIERE	ÉMISSIONS GES ($t_{CO2}eq$)	ÉVITEMENT ANNUEL ($t_{CO2}eq$) (HYDROELECTRICITE – AUTRE SOURCE)
Mix énergétique français	190	-170
Hydroélectricité	20	-
Solaire	147	-127
Éolien	50	-30
Nucléaire	20	-
Géothermie	150	-130
Charbon	3535	-3515
Gaz	1394	-1374

Comparaison des émissions de GES de production d'électricité à partir de différentes filières avec l'hydroélectricité pour une production de 3 334 882 kWh/an.

Le projet permettra d'éviter le rejet annuel d'environ 3 500 tCO2eq en comparaison avec une centrale à charbon et 170 tCO2eq en comparaison avec le mix énergétique français. Le projet participe activement à l'objectif de réduction des gaz à effet de serre (GES) puisqu'il n'en produit que peu contrairement aux énergies fossiles. Il constitue en lui-même une mesure de réduction des émissions de GES.

En effet, l'hydroélectricité exploite la force motrice de l'eau pour produire de l'électricité (transformation d'énergie mécanique en énergie électrique) et ne consomme donc pas directement d'énergie fossile.

En phase exploitation, le projet aura donc un impact positif sur le climat avec des rejets annuels de GES très limités et permettant de réduire les émissions de GES par rapport à d'autres filières de production d'électricité.

COMPARAISON DE LA PRODUCTION PAR RAPPORT A LA CONSOMMATION LOCALE EN ELECTRICITE

La consommation électrique moyenne d'un foyer (hors chauffage et eau chaude ; 1 foyer moyen est constitué de 4 personnes) est de 4 710 kWh par an en 2017 selon ENGIE[4] soit 1 177,5 kWh/personne/an.

D'après le dernier recensement INSEE de 2020, la commune de Saint-Michel-de-Maurienne compte 2 474 habitants.
Leurs besoins annuels en électricité sont évalués à environ 2 911 898 kWh/an.

Aussi, la production de la microcentrale à hauteur de 3 334 882 kWh/an permettrait de répondre à la totalité des besoins (hors eaux chaude et chauffage) des foyers de Saint-Michel-de-Maurienne.

Avec un objectif de réduction des émissions de GES, le projet aura une incidence **positive** à l'échelle globale en participant à l'amélioration de la qualité de l'air et à la réduction des émissions de GES.

[4] Source ENGIE : https://particuliers.engie.fr/electricite/conseils-electricite/conseils-relever-compteur-electricite/consommation-electrique-francais.html, mis à jour le 11/05/2021

3.3. INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITE

3.3.1. INCIDENCES SUR LA TRAME ECOLOGIQUE

EN PHASE TRAVAUX

Sur l'ensemble du linéaire de la Grollaz des dizaines de seuils RTM sont présents. Ces derniers constituent des obstacles à la continuité écologique. Sur le linéaire d'étude la continuité piscicole à la montaison n'est pas un enjeu et seule la dévalaison en est un.
Le projet prévoit en phase travaux le busage provisoire du cours d'eau de la Grollaz afin de travailler en assec. Ce busage provisoire peut représenter un obstacle à la dévalaison des poissons si celui-ci est trop faiblement dimensionné.

La circulation et le bruit des engins de chantier seront aussi augmentés, ce qui peut perturber le déplacement de la grande faune terrestre. Néanmoins les engins circuleront sur des routes et chemin existants et de jour uniquement, contrairement au cycle de vie nocturne de la majorité des espèces de mammifères.

L'incidence brute potentielle liée au risque de perturbation des continuités écologiques en phase travaux est donc considérée comme **moyen** en l'absence de mesures.

Des mesures seront mises en place comme le dimensionnement d'un busage suffisant pour permettre la dévalaison des poissons. Aussi, il sera proposé à l'AAPPMA de Modane de ne pas aleviner le torrent l'année des travaux (alevinage habituellement réalisé au mois de juin), de manière à diminuer le risque de perturbation de la dévalaison des truites.

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de perturbation des continuités écologiques aquatiques en phase travaux est jugée **négligeable**.

EN PHASE D'EXPLOITATION

Le projet n'est pas de nature à remettre en cause les continuités écologiques terrestres pour l'ensemble des espèces fréquentant le secteur du projet.

Concernant les continuités écologiques aquatiques, sur l'ensemble du linéaire de la Grollaz des dizaines de seuils RTM sont présents. Ces derniers constituent des obstacles à la continuité écologique. Sur le linéaire d'étude, la continuité piscicole à la montaison n'est pas un enjeu et seule la dévalaison en est un. L'ouvrage de prise d'eau peut donc représenter un obstacle à la libre circulation des poissons.

L'incidence brute potentielle liée au risque de perturbation des continuités écologiques aquatiques en phase exploitation est donc considérée comme **fort** en l'absence de mesures.

En phase de conception du projet (mesure d'évitement), il a été décidé de mettre en place d'une grille COANDA empêchant l'accès à la prise d'eau à la faune piscicole et permettant aux poissons de dévaler.

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de perturbation des continuités écologiques aquatiques en phase d'exploitation est jugée **négligeable**.

3.3.2. INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

Pour rappel, le projet n'est pas situé dans un site Natura 2000 mais se situe en limite du site « Perron des Encombres » référencé comme Zone de Protection Spéciale (ZPS FR8212006) et Zone Spéciale de Conservation (ZSC FR8201782).

De nombreux habitats d'intérêt communautaire et espèces animales et végétales sont présents sur ce site Natura 2000 et ont permis sa désignation. Le tableau ci-dessous indique, pour chaque espèce/habitat ayant contribué à la désignation du site et présent sur le site d'étude ou pouvant le fréquenter (cf. chapitre 2.3.3), quel sera l'impact du projet hydroélectrique de la Grollaz sur son état de conservation au sein du site Natura 2000.

INCIDENCES DU PROJET SUR LE SITE N2000 « PERRON DES ENCOMBRES »

	NOM VERNACULAIRE	NOM LATIN	ESPECE PRESENTE SUR LA ZONE D'ETUDE	PRESENCE D'HABITATS D'ESPECES FAVORABLES SUR LA ZONE D'ETUDE	HABITATS/ESPECES IMPACTES PAR LE PROJET	IMPACT DU PROJET SUR L'ESPECE/ L'HABITAT	JUSTIFICATION
Espèces communautaires	Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	Non	Présence d'habitats de chasse uniquement	Défrichement de 811 m²	**NON SIGNIFICATIF**	> Potentialités d'accueil importantes dans le massif forestier accueillant le projet et habitats impactés situés en dehors du site Natura 2000
	Chevêchette d'Europe	*Glaucidium passerinum*	Non	Présence d'habitats de reproduction et de chasse	Destruction de 811 m² de milieux forestiers (habitats de chasse et de reproduction) Aucune coupe d'arbres à cavités Risque de destruction de nichées lors des travaux de défrichement Dérangement des individus en phase travaux (de jour uniquement)	**NON SIGNIFICATIF**	> Potentialités d'accueil importantes dans le massif forestier accueillant le projet et habitats impactés situés en dehors du site Natura 2000 > Travaux de défrichement réalisés durant l'automne > Durée des travaux réduite : environ 3 mois
	Nyctale de Tengmalm	*Aegolius funereus*	Non				
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Non				
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Non				
	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Non				
	Milan noir	*Milvus migrans*	Non				
	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Non				
	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Non	Présence d'habitats de chasse uniquement	Défrichement de 811 m²	**NON SIGNIFICATIF**	> Potentialités d'accueil importantes dans le massif forestier accueillant le projet et habitats impactés situés en dehors du site Natura 2000

D'après le tableau présenté ci-dessus, la réalisation du projet ne conduit pas à des effets notables sur l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation du site Natura 2000 « Perron des Encombres ». Le projet de centrale hydroélectrique aura donc un impact **NON SIGNIFICATIF** sur les habitats et espèces ayant contribué à la désignation du site Natura 2000.

3.3.3. INCIDENCES SUR LES AUTRES ZONAGES NATURE

3.3.3.1. ZNIEFF

L'intérêt du site ZNIEFF « Massif du Perron des Encombres » réside principalement en la richesse des habitats de type pelouses et des espèces floristiques et faunistiques associées.
Le projet ne prévoit aucun impact sur les habitats de pelouses steppiques ou pelouses alpines.
Concernant la flore, aucune espèce protégée ne sera impactée par le projet.
Concernant la faune, l'incidence résiduelle du projet est négligeable, ce qui implique que le projet n'aura aucune incidence sur les espèces décrites dans la ZNIEFF de type II « Massif du Perron des Encombres ».

L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction/dégradation d'habitats ou espèces du site ZNIEFF « Massif du Perron des Encombres » est donc considérée comme **négligeable, non significative.**

Les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre pour préserver les habitats, la faune et la flore seront bénéfiques au maintien de l'intégrité du site ZNIEFF (cf. chapitres suivants).

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction/dégradation d'habitats ou espèces du site ZNIEFF « Massif du Perron des Encombres » est jugée **négligeable, non significative**.

3.3.3.2. ZONES HUMIDES DE L'INVENTAIRE DEPARTEMENTAL

Aucune zone humide n'est située dans la zone de projet ou à proximité. De plus, toutes les zones humides de l'inventaire départemental présentes dans l'aire d'étude élargie sont gravitairement situées en amont de la zone de projet. Aussi, aucun impact lié à une destruction des zones humides par dégradation ou drainage n'est possible.

L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction/dégradation des zones humides de l'inventaire départemental est donc considérée comme **nulle. Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est envisagé.**

3.3.4. INCIDENCES SUR LES HABITATS

Les habitats artificiels ne sont pas traités dans cette partie car ils ne relèvent d'aucun enjeu pour la biodiversité.

A noter que l'emprise de la zone de chantier a été définie à partir du cadastre, légèrement décalé par rapport aux habitats visibles depuis la vue aérienne et à la cartographie des habitats naturels. Toutefois, la conduite forcée sera quasi exclusivement enterrée sous les chemins et voiries existantes. Dans ces secteurs et lorsque les voiries sont jugées suffisamment larges pour réaliser l'opération, aucun impact n'est comptabilisé sur les habitats naturels.

HABITAT (EUNIS)	HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE*	ZONE HUMIDE**	SURFACE IMPACTEE (M²)	INCIDENCES BRUTES POTENTIELLES	NIVEAU D'INCIDENCE BRUTE
C2.21 - Cours d'eau permanents, non soumis aux marées, à écoulement turbulent et rapide	-	Non humide	134	Destruction permanente sur 110 m² et impact indirect sur les débits du cours d'eau en aval	**MOYEN**
E2.31 - Prairies de fauche montagnardes alpiennes	6520 - 4	Non humide	175	Destruction permanente (conduite forcée)	**FAIBLE**
E2.31 x G1.A43 - Habitat mixte	6520 - 4	Non humide	1 000	Destruction permanente (conduite forcée)	**FAIBLE**
G1.A43 (H) - Forêts de pente mixtes périalpines à Fraxinus et Acer pseudoplatanus (humide)	-	Humide	610	Destruction permanente (Conduite forcée et microcentrale)	**FORT**
G1.A43 - Forêts de pente mixtes périalpines à Fraxinus et Acer pseudoplatanus	-	Non humide	376	Destruction permanente (conduite forcée)	**FAIBLE**
G1.A43 x E3.45 - Habitat mixte	-	Humide	53	Destruction permanente (conduite forcée)	**FAIBLE**
G5.62 - Prébois mixtes	-	Non humide	25	Destruction permanente (Prise d'eau)	**FAIBLE**
TOTAL			**0,24 ha (2 372 m²)**	**-**	**MOYEN**

** D'après Cahiers d'habitats Natura 2000 / ** Habitat caractéristique de zones humides suivant le critère de végétation ou pédologique.*

Au total, les impacts bruts liés au projet, qu'ils soient permanents ou temporaires, concernent une surface de 2 372 m² d'habitats naturels (ne prend pas en compte le linéaire de cours d'eau court-circuité). Parmi eux, environ 810 m² seront affectés de manière permanente, principalement des habitats forestiers, tandis qu'environ 1 562 m²

subiront des impacts temporaires sur des habitats forestiers (sous-bois), ouverts et semi-ouverts.
Les habitats impactés temporairement feront l'objet d'une remise en état (mesure MR1 d'étrépage) après les travaux, aucune coupe d'arbre n'étant prévue dans les zones semi-ouvertes.

Après l'application d'une mesure de revégétalisation (MR1), les incidences résiduelles se limiteront à 810 m² (destruction d'habitats boisés). Il est important de noter que sur cette surface, un autre type d'habitat, de type semi-ouvert, s'installera naturellement après les travaux. Aucune artificialisation des sols n'est prévue à cet endroit, bien que la gestion de la végétation (notamment par débroussaillage) soit nécessaire en raison de la présence de la conduite forcée. L'unique surface concernée par une artificialisation des sols est de 30 m², correspondant à l'implantation des ouvrages (dessableur).

HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE ET/OU PRIORITAIRE (IC/ICP)

Un habitat d'intérêt communautaire est impacté par le projet : E2.31 - Prairies de fauche montagnardes alpiennes (code Natura 2000 : 6520).
L'enfouissement de la conduite impact de façon permanente l'habitat sur presque 1 200 m². Les prairies de fauches alpiennes sont présentes sur 4 559 m² de la zone d'étude. Elles tendent à disparaitre en montagne du fait de la déprise agricole, ce qui en fait un habitat en régression à l'échelle des Alpes. La faible surface impactée ne remet pas en question l'état de conservation de cet habitat à l'échelle locale.

L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction est donc considérée comme **faible, non significative.**

L'étrépage de ces habitats permettra de réduire considérablement l'impact des travaux sur le moyen terme.

Après la mise en œuvre de la mesure d'étrépage, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction est jugée **négligeable, non significative**.

HABITATS HUMIDES

Un **habitat humide sera impacté directement par le projet (conduite forcée et microcentrale) à hauteur de 0,07 ha (653 m²)** : G1.A43 - Forêts de pente mixtes périalpines à *Fraxinus* et *Acer pseudoplatanus* (humide). L'habitat G1.A43 est variable dans sa composition floristique et n'est pas toujours caractérisé comme humide. Sur la zone d'étude on retrouve son faciès non humide et son faciès humide. Ce dernier est caractérisé par une strate herbacée dominée par *Bistorta officinalis, Filipendula ulmaria* et *Geum rivale*, trois espèces caractéristiques de zone humide. La strate arborée reflète également cette humidité du sol par la présence de *Prunus padus* et *Alnus glutinosa*. L'état de conservation ainsi que les services apportés par cette zone humide (régulation des crues, filtration) justifient d'un enjeu fort.
La surface couverte par le faciès humide de cet habitat à l'échelle de la zone d'étude est de 1,9 ha.

L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction des zones humides de type G1.A43 est donc considérée comme **fort.** Des mesures sont donc à prévoir.

Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'ont pu être mises en œuvre au regard des contraintes techniques d'implantation et d'emprise minimale nécessaires pour la réalisation du projet.
En outre, aucun étrépage n'est possible dans l'habitat forestier en raison de sa nature et les arbres seront nécessairement coupés.

Aucune mesure d'évitement ou de réduction ne pouvant être mise en œuvre, l'incidence brute potentielle liée au risque de destruction des zones humides de type G1.A43 demeure donc **fort.** Une mesure compensatoire est donc à prévoir.

La surface d'habitats humides impactée par le projet s'élève à environ 653 m² qui donneront lieu à la mise en œuvre d'une mesure de compensation « zone humides » spécifique dans le cadre du projet (cf. chapitre 7.4). Cette mesure de compensation se décompose de la façon suivante :

- **Restauration d'une zone humide par réouverture du milieu**, sur le secteur de la Planchette. La surface sera d'environ 653 m² (1er 100% de compensation),
- **Cessation d'une parcelle de zone humide de type bas-marais au CEN 73** dans le secteur de Plan Py (2ème 100% de compensation).

Il est également proposé de mettre en place un suivi sur les aulnaies marécageuses humides, afin d'évaluer l'effet potentiel de la mise en débit réservé du cours d'eau dans le temps (cf. MS 6).

Après la mise en œuvre de la mesure de compensation, la séquence ERC est bien appliquée. Un gain écologique est prévu grâce à une compensation à 200 % conformément au SDAGE en vigueur.

Au niveau, du tronçon court circuité, un habitat humide est également présent. Il s'agit d'une aulnaie marécageuse méso-eutrophes (G1.411) de 500 m² considérée comme étant en mauvais état. **Aucun impact direct** n'est attendu sur cet habitat humide puisqu'aucun travaux ne sera réalisé dans ce secteur. En revanche, la mise en débit réservé du cours d'eau (diminution de la lame d'eau) peut potentiellement avoir un impact sur la pérennité de la zone humide, par déconnexion de cette dernière du système hydraulique. Cependant, le cours d'eau restant toujours présent et la diminution de la lame d'eau pouvant restée périodique, ce risque d'incidence potentiel est jugé faible.

L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction des zones humides de type G1.411 est donc considérée comme **faible, non significatif.** Aucune mesure n'est à prévoir, bien qu'un suivi soit prévu.

Une mégaphorbiaie (E5.412 - Mégaphorbiaies occidentales némorales rivulaires dominées par *Filipendula*) est située **à proximité immédiate et en amont de la zone de travaux**. L'installation de la conduite forcée sera réalisée dans l'emprise du chemin existant, sans aucun terrassement en dehors de cette zone.
Aucun effet drainant n'est à prévoir étant donné que les éléments de projet seront situés à l'aval de la zone humide.
Cependant, en l'absence de mesures en phase travaux, cet habitat pourrait être impacté par le chantier (dépôt de matériel, divagation des engins…).

L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction des zones humides de type E5.412 est donc considérée comme **faible.** Des mesures sont à prévoir.

Concernant l'habitat E5.412 - Mégaphorbiaies occidentales némorales rivulaires dominées par *Filipendula*, une mesure d'évitement par une mise en défens est prévue (voir mesure ME 5). Cela empêchera les débordements du chantier dans cette zone. Par conséquent, l'intégrité écologique de cet habitat sensible sera pleinement préservée, sans risque de dégradation pour la flore et la faune associées.
Une modalité de suivi est d'ailleurs prévue pour s'assurer de la bonne application de la mise en défens durant la phase chantier (MS 1).

Après la mise en œuvre de la mesure d'évitement, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction de la zone humide type E5.412 est jugée **négligeable, non significative**.

AUTRES HABITATS

Les autres habitats impactés directement par les travaux sont :

> C2.21 - Cours d'eau permanents, non soumis aux marées, à écoulement turbulent et rapide. Cet habitat correspond au ruisseau de la Grollaz. Il subit un impact direct et permanent à l'endroit de construction de la microcentrale sur 134 m², mais aussi un impact indirect et permanent en aval de la future microcentrale puisque son débit sera fortement réduit.

> G1.A43 - Forêts de pente mixtes périalpines à *Fraxinus* et *Acer pseudoplatanus (faciès non humide)*. Ce milieu forestier est impacté de façon permanente puisque 376 m² seront coupés.

> G1.A43 x E3.45 - Habitat mixte. L'impact sur cet habitat est très limité (seulement 53 m²) et ne relève pas d'un enjeu significatif.

> G5.62 - Prébois mixtes. L'impact sur ce milieu est faible car seulement 25 m² vont être détruit pour mettre en place la microcentrale. De plus, l'habitat ne présente pas d'enjeux écologiques particuliers.

Aucun impact n'est attendu sur les habitats situés le long du tronçon court-circuité (hormis un impact potentiel sur l'aulnaie marécageuse, cf. paragraphe ci-dessus).

L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction et dégradation des habitats est donc considérée comme **moyenne, significative.**

Les habitats herbacés impactés temporairement seront étrépés pour réduire l'incidence à une altération. D'autre part, les impacts sur les habitats boisés et sur le cours d'eau au niveau de la prise d'eau ne pourront pas être évités ou réduits.

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction et dégradation de habitats est jugée **faible, significative.**

Synergie Maurienne - Projet de centrale hydroélectrique sur le ruisseau de la Grollaz

Légende de la cartographie des habitats impactés

Légende

Code - Intitulés EUNIS

- C2.21 - Cours d'eau permanents, non soumis aux marées, à écoulement turbulent et rapide
- G1.A43 - Forêts de pente mixtes périalpines à Fraxinus et Acer pseudoplatanus
- G1.A43 (H) - Forêts de pente mixtes périalpines à Fraxinus et Acer pseudoplatanus (humide)
- Habitat mixte (humide)
- E2.31 - Prairies de fauche montagnardes alpiennes
- G5.62 - Prébois mixtes

Conception: KARUM n°2022170 / A.MAIRE
Source de données : KARUM (2023)
Date : 05/06/2025

Cartographie des habitats impactés





Légende

----- Tracé de la conduite

Emprise du chantier

N
O
E
S

Conception: KARUM n°2022170 / A.MAIRE
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 12/06/2025

3.3.5. INCIDENCES SUR LA FLORE

3.3.5.1. FLORE PROTEGEE ET/OU MENACEE D'EXTINCTION

Pour rappel deux espèces protégées ont été identifiées sur la zone d'étude : l'Ail rocambole et la Buxbaumie verte.

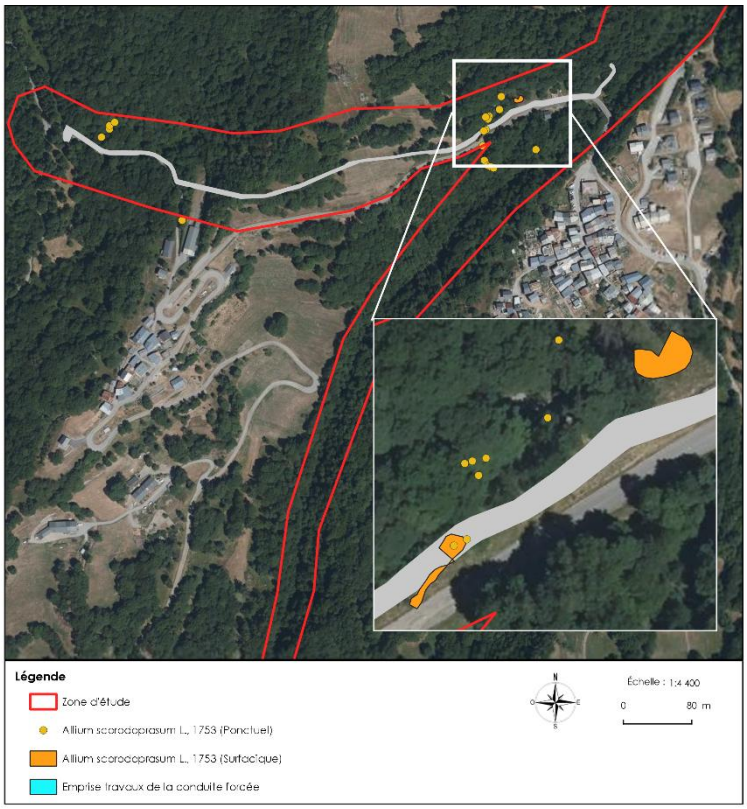
DESTRUCTION D'INDIVIDUS

L'Ail rocambole est une espèce que l'on retrouve en bords de champs, friches, prairies et sous-bois jusqu'à 1700 m d'altitude. Sur la zone d'étude elle est présente en bordure de prairie de fauches montagnardes mais aussi en sous-bois de forêts de pente mixtes périalpines à *Fraxinus* et *Acer pseudoplatanus*. La tranchée de la conduite se situe exclusivement sur des chemins existants où l'espèce n'a pas été inventoriée mais passe tout de même à proximité directe de certaines stations (moins d'un mètre). Il existe donc un risque fort de destruction d'individus.

L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction de stations d'Ail rocambole est donc considérée comme **fort, significative.**

Passant l'hiver sous forme de bulbes, l'espèce a la particularité de ne pas s'exprimer au même endroit chaque année. Des prospections devront être mises en place avant le début des travaux afin de s'assurer de son absence sur le tracé d'enfouissement de la conduite. L'emprise chantier pour l'enfouissement de la conduite devra être ponctuellement réduite pour s'assurer de ne pas déborder du chemin existant, sur les zones de présence de l'espèce. De plus, une mise en défens des stations identifiées devra être réalisée pour éviter leur destruction.

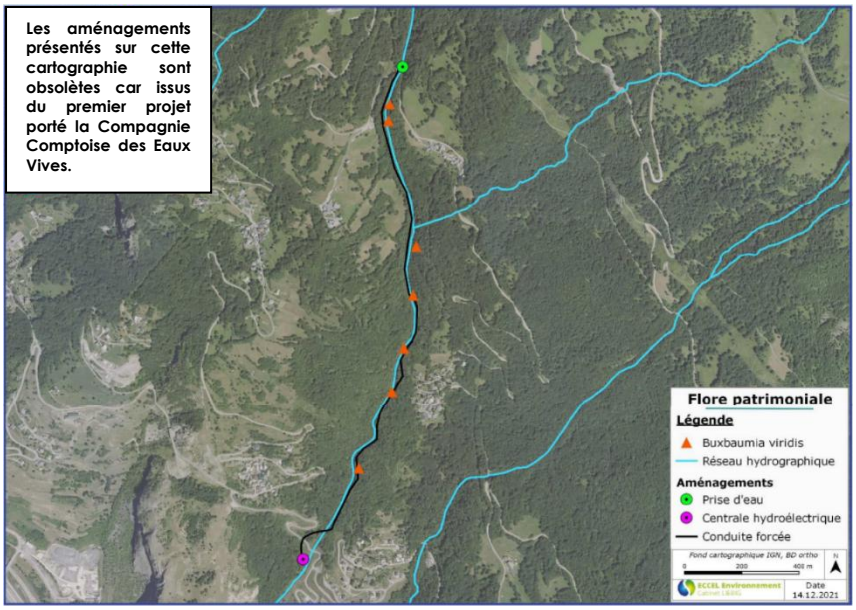
Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction de stations d'ail rocambole est jugée **nulle, non significative**.



Cartographie des stations d'Ail rocambole pouvant être impactées par le projet, si aucune mesure n'est mise en place

INCIDENCE INDIRECTE SUR LES INDIVIDUS

Plusieurs individus de Buxbaumie verte sont localisés dans des boisements situés à proximité directe du cours d'eau sur lequel le prélèvement d'eau sera augmenté :



L'augmentation du prélèvement pourra générer un abaissement du niveau du lit majeur du cours d'eau et potentiellement modifier les conditions écologiques des boisements présents aux alentours. Cette modification pourrait donc potentiellement perturber les conditions stationnelles favorables à la présence de la Buxbaumie et impacter indirectement le maintien des populations à ces endroits.

La prise en compte de cette espèce étant relativement récente, très peu de bibliographie est disponible pour pouvoir connaitre les exigences écologiques de l'espèce et analyser finement les incidences potentielles du projet. Néanmoins, une fiche de description de la Buxbaumie verte fournissant des éléments d'analyse a été publiée par la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux[5] en 2012 :

L'espèce est une espèce sciaphile, ce qui signifie qu'elle pousse uniquement sur des substrats situés à l'ombre. Ce critère est la condition principale au maintien des stations de Buxbaumie dans un boisement. Cela est d'ailleurs confirmé par la fiche de description, où toutes les menaces et pressions identifiées sur l'espèce sont en relation directe ou indirecte avec la perte d'ombre (coupe d'arbres, éclaircies de boisements, exploitation forestière, ouverture de pistes, intensification des prélèvements d'arbres, etc…). **Aucune opération de défrichement aux droits des stations de Buxbaumie n'étant prévue par le projet, aucune incidence sur la modification du couvert forestier (ombre portée) et donc sur le maintien des populations n'est à prévoir.**

L'espèce pousse sur des bois pourrissants humides. La présence de l'espèce n'est donc pas conditionnée par l'humidité édaphique, mais plutôt par une humidité/hygrométrie atmosphérique dans le boisement, qui permet la putréfaction progressive du bois. Par ailleurs, l'humidité atmosphérique d'un boisement n'est pas tant conditionnée par la présence d'un cours d'eau, que par les conditions stationnelles du boisement (couvert forestier dense et continu, précipitations, évapotranspiration des strates de végétations du sous-bois, présence d'une litière épaisse et d'un humus riche, protection contre le vent, température, etc…). **L'augmentation du prélèvement sur le cours d'eau ne semble**

[5] Bailly G., Gourvil J., avril 2012. *Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl. Fédération des Conservatoires botaniques nationaux.

donc pas représenter un risque significatif de modification des conditions favorables au maintien de l'humidité atmosphérique des boisements. D'autant plus que le cours d'eau ne sera pas mis à sec : de l'eau continuera de circuler dans le lit mineur du cours d'eau et participera toujours (avec les facteurs cités précédemment) au maintien d'une hygrométrie atmosphérique ambiante sur les milieux alentours. Cela est d'ailleurs indirectement confirmée par la fiche de description, qui ne retient pas la diminution du débit d'un cours d'eau (ou incidences similaires) comme une menace ou pression potentielle pour l'espèce.

Enfin, il est également indiqué ici que la fiche précise que « *des alternances de longues phases d'humectation interrompues par des épisodes de dessiccation semblent requis pour assurer le cycle vital de l'espèce* ». L'espèce semble donc totalement capable de tolérer des fluctuations ponctuelles d'humidité atmosphérique, et même avoir besoin de ces phases humides et sèches pour pouvoir se maintenir.

Par conséquent, l'incidence brute liée au risque de modification des conditions favorables au maintien de la Buxbaumie verte sont considérées comme **négligeables**, **non significatives**.

Les stations d'Ail rocambole et de Buxbaumie verte feront l'objet d'un suivi dans le temps afin de s'assurer de l'absence d'incidences du projet sur les populations d'espèces protégées (MS 5).

3.3.5.2. ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Pour rappel, aucune espèce exotique envahissante n'a été identifiée sur la zone d'étude.

RISQUE DE DISPERSION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES EXISTANTES

L'absence d'espèces exotiques envahissante sur la zone d'étude permet de dire que les incidences brutes et résiduelles liées sont jugées **nulles, non significatives**.

RISQUE D'INTRODUCTION D'ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

L'introduction d'espèces exotiques envahissante est limitée par l'altitude de la zone d'étude. Malgré tout, on retrouve du Robinier faux-acacia à la même altitude sur le versant et dans un contexte de réchauffement climatiques les espèces envahissantes herbacées vont très probablement monter en altitude.
L'incidence brute potentielle liée au risque d'introduction est donc considérée comme **moyenne, significative.**

Le lavage des engins avant le début des travaux, la revégétalisation rapide des zones mises à nues et l'utilisation de terre uniquement prélevée sur site permet de réduire les risques d'introduction.
Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque d'introduction est jugée **négligeable, non significative**.

3.3.6. INCIDENCES SUR LA FAUNE

Les incidences présentées ci-dessous se concentreront sur les travaux situés au sein des habitats naturels en zone boisée (autour de la prise d'eau et du dessableur). En effet, le linéaire construit pour la conduite forcée se situe quasiment exclusivement sur un chemin existant.

3.3.6.1. MACROFAUNE BENTHIQUE

Source : Volet hydrobiologique de l'étude d'impact (TEREO)

La qualité de l'eau à long terme devra être préserver dans le TCC pour conserver la présence de taxons polluosensibles. Etant donné la très bonne qualité de l'eau et les faibles pressions polluantes, le risque de disparition des taxons polluosensibles est jugé **faible**.
L'intervention des engins dans le lit et le remaniement des substrats conduit à une dérive de la faune aquatique. La recolonisation peut prendre plusieurs saisons. Ces travaux dans le lit modifient profondément les facteurs abiotiques des habitats aquatiques et donc de la faune. Les travaux peuvent alors entraîner des répercussions sur plusieurs années. Toutefois, on s'aperçoit dans le contexte du projet, que la recolonisation des macroinvertébrés à la suite d'une crue majeure est rapide. **L'impact est donc limité et temporaire.** En effet, le peuplement est composé de taxons à fortes capacités de recolonisation (déplacement des adultes ailés, recolonisation par dérive depuis l'amont…etc.).
La présence des engins dans le lit ou à proximité augmente le risque de pollution par fuite d'huile ou d'hydrocarbures. L'utilisation du béton notamment pour la construction de la prise d'eau et de la microcentrale peut conduire à une augmentation du pH des eaux, néfaste pour la vie aquatique.
Le risque d'incidence brutes potentielle sur la destruction d'habitats favorables à la macrofaune est jugé **faible**.

Des mesures comme la limitation des risques de pollution, des départs de boues et matières en suspension permettent de diminuer le risque de disparition des taxons polluosensibles et la diminution de la diversité de la macrofaune benthique. La mise en place d'une dérivation du cours d'eau pendant les travaux permet de limiter ce risque. Aussi un suivi des mesures environnementales et un suivi de la diminution du débit dans le TCC seront mis en place sur plusieurs années.

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de disparition des taxons polluosensibles et le risque de diminution de la diversité de la macrofaune d'individus est jugée **négligeable**.

3.3.6.2. FAUNE PISCICOLE

Source : Volet hydrobiologique de l'étude d'impact (TEREO)

PHASE TRAVAUX
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 suspension limitée dans le temps mais potentiellement importante.

Cette perturbation conduit à une dégradation de la qualité des eaux et a deux conséquences majeures :

- Libération des polluants adsorbés sur les particules fines organiques ce qui se traduit par une consommation d'oxygène. Une consommation excessive diminue le potentiel écologique du milieu et peut devenir incompatible avec la vie biologique. Le contexte du bassin versant est marqué par l'absence d'activités polluantes et d'urbanisation dense. Cela laisse à penser que l'accumulation de polluants dans les sédiments est nulle à négligeable, d'autant que les crues entraînent régulièrement les sédiments. Le niveau de l'incidence brute potentielle est donc **faible.**
- Abrasion mécanique des branchies des poissons et colmatage des branchies des macroinvertébrés benthiques lorsque les concentrations sont trop importantes, le niveau de l'incidence brute potentiel est **fort.**

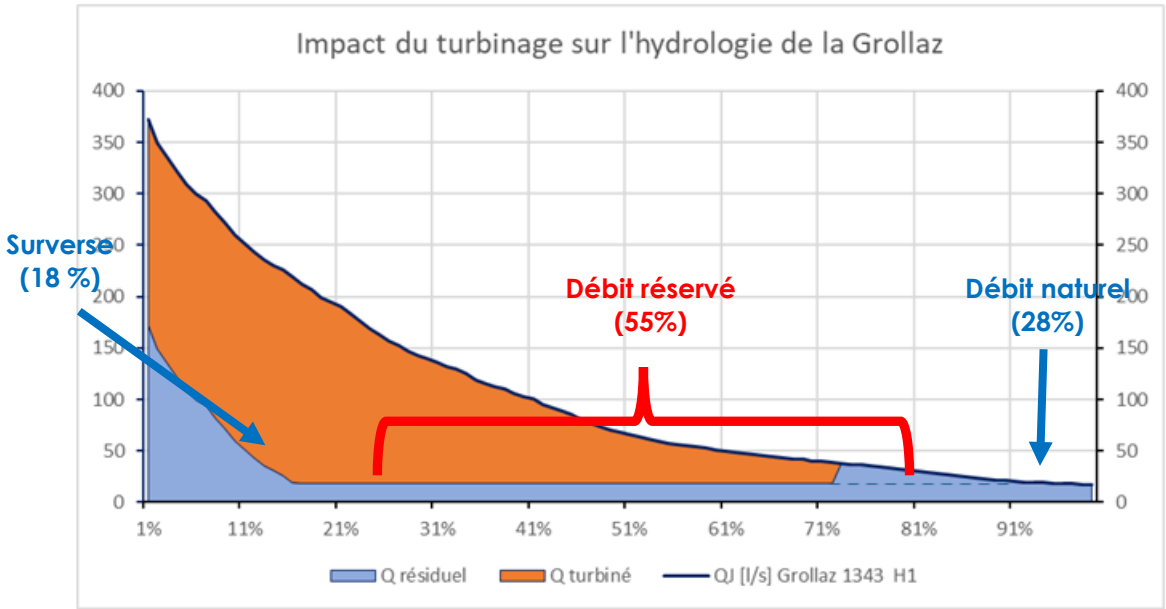
Des mesures comme l'adaptation du planning à la période sensible de la faune piscicole sera mis en place. Les contraintes administratives s'appliquent sur ce cours d'eau classé en 1ère catégorie. Les fenêtres d'intervention apparaissent réduites, si l'on tient compte des périodes de reproduction de la truite commune (juillet à septembre). La période de travaux est définie au regard de la faisabilité technique (hydrologie, neige) et des contraintes environnementales (migration et reproduction de la truite commune en automne – hiver).
Aussi une mesure comme le détournement des écoulements du lit mineur pendant la phase de travaux permettra d'en réduire les effets.

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction/dégradation des individus est jugée **négligeable**.

PHASE EXPLOITATION

Le débit réservé envisagé par SYNERGIE MAURIENNE est égal au QMNA5 calculé par ALP'ETUDES, soit **18 l/s**. Ce débit est proche du débit d'étiage observé le 24/08/2023 (23 l/s pour rappel). Les principaux éléments relevés ce jour-là montraient une fonctionnalité des habitats aquatiques sur le torrent de la Grollaz. Cette observation amène à penser que le **débit réservé proposé devrait permettre de conserver la fonctionnalité des habitats aquatiques.**
Les données hydrologiques fournies par ALP'ETUDES et présentes dans la note hydrologique (en annexe du présent document) montrent que dans le cadre de ce débit réservé de 18 l/s et avec un débit d'équipement de 200 l/s les principaux éléments suivants (cf. figure ci-dessous) :

- La Grollaz serait en conditions de **débit réservé** 55% de l'année (**198 jours**) ;
- La **surverse** (débit supérieur à 218 l/s car débit d'équipement 200 l/s + débit réservé 18 l/s) interviendrait 18 % dans l'année soit **65 jours** ;
- La **microcentrale** serait **à l'arrêt** (débit naturel inférieur au débit d'armement 20 l/s + débit réservé 18 l/s) 28 % de l'année soit **102 jours.**



Impact du turbinage sur l'hydrologie de la Grollaz en débit classés (source : ALP'ETUDES)

Les périodes de hautes et moyennes eaux que connaît actuellement le torrent de la Grollaz vont être modifiées.

La figure ci-dessous montre par exemple que :

- De janvier à avril, la Grollaz va se situer en **débit réservé car** les pics de crues sont inférieurs au débit d'équipement ;

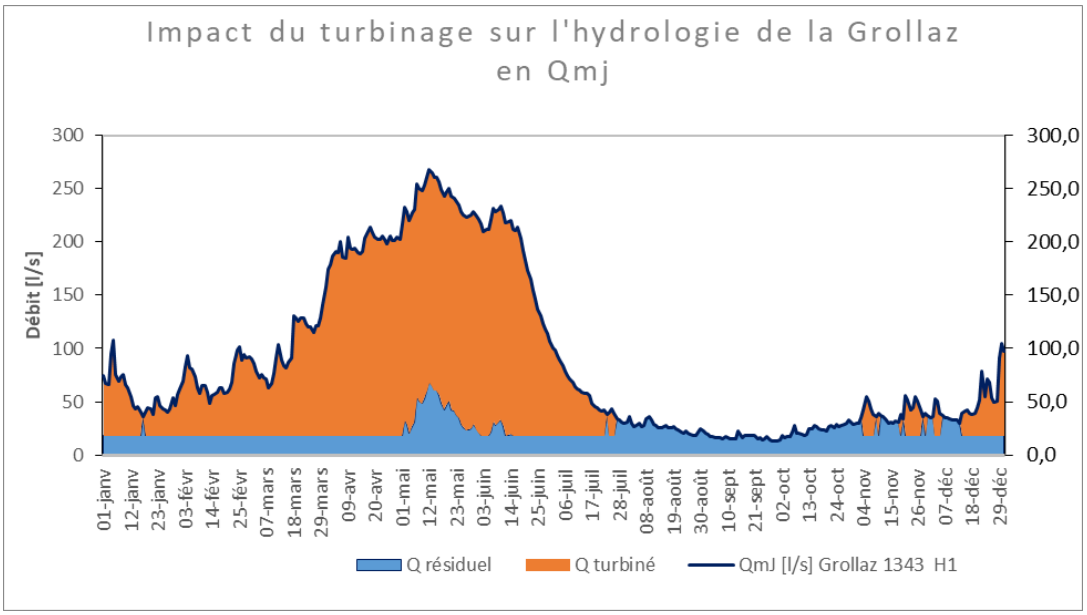
- La période de **hautes eaux** (mars à juillet) va perdre en **intensité et en durée** (ex : 12 mai passant de 268 l/s à 68 l/s). En effet, sur l'hydrogramme présenté par ALP'ETUDES, la période d'avril et mai voit le débit de la Grollaz fortement influencé par la fonte des neiges. Dans le cas de l'aménagement proposé, les caractéristiques du projet (débit d'équipement) impliqueront une faible influence de la fonte des neiges sur le débit du tronçon court-circuité ;
- La Grollaz retrouvera son **débit naturel** de fin juillet à novembre car ce dernier est inférieur au débit d'armement couplé au débit réservé (38 l/s cumulés).

Par conséquent, on peut émettre l'hypothèse d'un transport solide « continu » certainement diminué, pouvant provoquer un colmatage du fond et **donc une perte d'habitat pour la faune piscicole et/ou macro-benthique**.

Le risque d'incidences brutes potentielles en phase d'exploitation est jugé **moyen.**

Pour limiter ce colmatage potentiel, des chasses régulières seront réalisées lorsque le Torrent de la Grollaz se situe en hautes eaux pour permettre le transit des sédiments vers l'aval.

La valeur du débit réservé pourra être révisée après la mise en service de la microcentrale si les résultats du suivi hydrobiologique post aménagement conduisent à constater une dégradation significative de l'état du milieu.
Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction d'habitat en phase exploitation est jugée **négligeable**.



Impact du turbinage de la Grollaz en débit journalier moyen (source : ALP'ETUDES)

Pour finir, le torrent de la Grollaz possède deux affluents en aval de la prise d'eau qui vont permettre d'augmenter le débit réservé dans le TCC et ainsi limiter les potentiels impacts de cette réduction du débit. Néanmoins, peu de données hydrologiques ont été récoltées sur ces cours, ce qui empêche de quantifier leurs apports respectifs dans le TCC au fil de l'année.
En l'absence de méthodologie fiable pour évaluer l'impact de la diminution du débit dans le futur TCC, TEREO propose de respecter le QMNA5 de la Grollaz. Il s'agira d'évaluer les impacts directement après la mise en service de la microcentrale. Le débit réservé pourra être revu à la hausse si le suivi environnemental montre un impact trop important sur les milieux aquatiques.

OPERATION DE MAINTENANCE

Les opérations de maintenance sont liées :

> Au désengravement de la prise d'eau
> A la détérioration des ouvrages lors d'une crue

Cependant une intervention au niveau des ouvrages de prise d'eau conduirait aux mêmes impacts qu'en phase chantier (cf. paragraphe ci-dessus - Phase de travaux). Les mêmes mesures d'évitement et de réduction des impacts seraient alors à mettre en place. Toutefois, au regard de la faible occurrence de ces interventions, et de leur durée très limitée dans le temps, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction/dégradation des individus est jugée **négligeable**.

3.3.6.3. INSECTES : RHOPALOCERES

Rappel : parmi les **27 espèces de rhopalocères** présentes sur la zone d'étude, aucune espèce n'est d'intérêt communautaire ou protégées nationalement. De plus, aucune espèce n'est inscrite sur la Liste rouge des papillons diurnes de Rhône-Alpes. Une espèce représente une sensibilité sur la zone d'étude : l'Apollon. La **plante hôte** de ce papillon est également présente sur la zone d'étude. Il semblerait donc que la zone soit potentiellement favorable à sa reproduction.

DESTRUCTION D'HABITATS

Le risque de destruction d'habitat favorable à **l'Apollon** est lié à la destruction de ses plantes hôtes, les crassulacées (ici l'Orpin). Présente en quelques zones éparses, au nord de la zone d'étude, aucune surface d'Orpin ne sera impactée par le projet. Ainsi aucun habitat favorable à la reproduction de l'Apollon ne sera détruit.
A noter que d'autres espèces de rhopalocères sont présentes sur la zone d'étude même si celle-ci ne sont pas considéré à enjeu (car non protégée, absence d'intérêt communautaire, etc.). Seuls les travaux de la conduite auront une incidence sur des habitats ouverts favorables aux rhopalocères. Toutefois, ils seront exclusivement situés sur des chemins existants dont ils pourront déborder de quelques mètres de part et d'autre.
L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'habitat est donc considérée comme **négligeable.**

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

La plupart des rhopalocères protégés ou menacés pondent leurs œufs sur des espèces végétales spécifiques. Le cycle biologique des espèces concernées par le projet fait que les œufs et les larves de celles-ci sont présentes à l'année sur les plantes hôtes. Aussi, la destruction des plantes hôtes entraine inévitablement la destruction d'œufs et de chenilles.
En **phase travaux** comme en **phase d'exploitation**, aucun pied de plantes-hôtes de l'Apollon ne sera impacté par le projet. L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'individus d'une espèce protégée est donc considérée comme **négligeable.**

3.3.6.4. INSECTES : ODONATES

Rappel : Une espèce d'odonate a été observée sur la zone d'étude immédiate : la Cordulégastre bidenté. Espèce non protégée, elle est menacée d'extinction en région Rhône-Alpes.

DESTRUCTION D'HABITATS

En **phase travaux**, moins de 1 000 m² d'habitats favorables à la reproduction et à l'alimentation des odonates seront impactés (soit moins de 1% des zones humides présente à l'échelle de la zone d'étude). Cette emprise correspond aux zones de défrichement et terrassement situées au sein des forêts humides. Dans la mesure où la zone restera globalement humide et attractive pour les odonates, la perte d'habitat est

considérée comme non significative. De plus, le secteur le plus favorable (à l'ouest) sera très peu impacté par les travaux (seule une vingtaine de mètres linéaire pour l'enfouissement de la conduite forcée qui se situera quasi exclusivement sur le chemin existant).

En **phase d'exploitation**, la destruction d'habitats sera nulle. En effet, aucune activité à proximité des zones humides n'est présente. Aucun risque supplémentaire n'est ajouté. L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'habitats est donc considérée comme **négligeable.**

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

En **phase travaux**, aucun habitat favorable à la reproduction des odonates ne sera impacté, hormis le lit mineur du torrent de La Grollaz, favorable au Cordulégastre bidenté. Cet impact est lié à la construction de la prise d'eau. Aussi, la portion de lit mineur impactée se limite à une dizaine de mètres sur chaque berge.

En **phase d'exploitation**, la destruction d'individus sera nulle au vu des activités et milieux environnants du site. Aucun risque supplémentaire n'est ajouté. L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'individus est donc considérée comme **négligeable.**

3.3.6.5. AMPHIBIENS

Rappel : Une seule espèce d'amphibien a été observée sur le site : la Grenouille rousse, espèce quasi-menacée non protégée.

DESTRUCTION D'HABITATS

En **phase travaux**, environ 1 000 m² d'habitats favorables à l'hivernage et à la reproduction de l'espèce seront impactés par le projet. La majorité des impacts se situent au niveau des terrassements pour la prise d'eau et le dessableur. Cette perte d'habitat est considérée comme non significative dans la mesure où la zone restera globalement humide et attractive pour les amphibiens. De plus, le secteur le plus favorable (à l'ouest) sera très peu impacté par les travaux (seule une vingtaine de mètres linéaire pour l'enfouissement de la conduite forcée qui se situera quasi exclusivement sur le chemin existant). L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'habitat est donc considérée comme **faible.**

Pour diminuer cette incidence brute et afin d'éviter la destruction d'habitats favorables aux amphibiens, des mises en défens seront installées aux alentours des zones humides situées à proximité des zones de terrassement. Après la mise en œuvre de cette mesure, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction d'habitats est jugée **négligeable**.

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

En phase travaux, il existe un risque de mortalité des individus (adultes et/ou œufs et/ou juvénile) lié à un écrasement involontaire par les engins de chantier. La probabilité de détruire des adultes est faible puisqu'ils peuvent se déplacer et fuir le danger. En revanche, le risque de destruction est plus élevé pour les œufs et les têtards (très peu mobiles).

En **phase d'exploitation**, la destruction d'individus sera nulle au vu des activités et milieux environnants du site. Aucun risque supplémentaire n'est ajouté. L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'individus est donc considérée comme **moyenne.**

Pour diminuer cette incidence brute et afin d'éviter la destruction d'œufs et têtards pendant la période de reproduction, les zones humides seront mises en défens.
Pour limiter le risque de destruction des adultes, les travaux de défrichement seront réalisés en dehors de la période d'hibernation. Les travaux de terrassement seront réalisés durant l'été et après défavorabilisation des milieux durant l'automne (défrichement et décapage des milieux ouverts). De plus, la circulation des engins se fera à une vitesse très faible (≤30 km/h), ce qui limitera très fortement le risque de destruction d'individu transitant sur la zone d'étude. Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction d'individu est jugée **négligeable**.

3.3.6.6. REPTILES

Rappel : 3 espèces de reptiles protégés ont été observées sur la zone d'étude (Couleuvre verte et jaune, Lézard des murailles, Lézard vivipare). Parmi elles, deux sont d'intérêt communautaire.

DESTRUCTION D'HABITATS

Durant la **phase travaux**, les zones de lisières très favorables à la Couleuvre verte et jaune ainsi qu'au Lézard des murailles ne seront pas remaniées. Aucun habitat favorable à la reproduction des reptiles ne sera impacté par les travaux. Moins de 200 m² d'habitats favorables à l'héliothermie (prairies) seront impactés de façon temporaire. A noter que ces zones sont situées sur un secteur très fréquenté durant la saison de reproduction par les randonneurs (chemin de randonnée). L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'habitat est donc considérée comme **négligeable.**

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

En phase travaux, il existe donc un risque de mortalité des individus (adultes et/ou œufs et/ou juvénile), lié à une destruction involontaire par les engins de chantier. Cette destruction concerne tout particulièrement les œufs. Toutefois, aucun habitat de reproduction n'étant impacté et la probabilité de détruire des adultes ou juvéniles étant très faible (fuite rapide en cas de dérangement), l'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'individus est donc considérée comme **faible.**

Pour limiter le risque de destruction des adultes, la circulation des engins se fera à une vitesse très faible (≤30 km/h), ce qui limitera très fortement le risque de destruction d'individu transitant sur la zone d'étude. En outre, les travaux de terrassement seront réalisés durant l'été et après défavorabilisation des milieux durant l'automne (défrichement et décapage des milieux ouverts). Après la mise en œuvre de cette mesure, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction d'individu est jugée **négligeable**.

3.3.6.7. AVIFAUNE

Rappel : 55 espèces d'oiseaux ont été observées sur la zone d'étude. Parmi elles, 9 sont inscrites sur la Liste rouge des vertébrés de Rhône-Alpes en tant qu'espèce menacée d'extinction.

DESTRUCTION D'HABITATS

La majeure partie des travaux se situe en zone boisée. En effet, l'ensemble des aménagements nécessaire à la centrale (prise d'eau, dessableur, conduite de liaison entre ces deux éléments ainsi que la conduite de vidange entre le dessableur et le cours d'eau) sont situé sur une même zone en milieux boisé. Aussi, les travaux de défrichement vont être impactant pour l'avifaune. Au total, 811 m² d'habitats boisés seront perdus, ce qui est considéré comme une perte d'habitat non significative dans la mesure où la forêt est très bien représentée aux alentours du site.
L'impact sur les habitats ouverts concerne 1 052 m² d'habitat semi-ouvert (E2.31x G1.A43 et G1.143 x E3.45), et 175 m² d'habitat ouvert (E2.31). Bien que ces habitats soient impactés par les travaux, l'incidence est jugée faible pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la surface totale impactée reste limitée à 1 227 m², une superficie relativement petite au regard des habitats naturels disponibles autour pour l'avifaune. Ensuite, les travaux resteront cantonnés au chemin de randonnée existant (cf. photos ci-dessous), peu attractif pour les oiseaux de par sa faible couverture végétale et sa fréquentation. Aussi, les risques d'impact directs (destruction) et indirects (dérangement) sur l'avifaune sont considérés comme négligeables et non significatifs dans ces habitats. Enfin, il est prévu que le site soit entièrement remis en état et revégétalisé après la fin des travaux, garantissant ainsi la restauration de l'habitat et la minimisation des effets à long terme.




Photos du chemin de randonnée (non favorable pour l'avifaune) qui sera utilisé lors des travaux d'enfouissement de la conduite forcée – KARUM 2024.

Les travaux pour l'enfouissement du reste de la conduite se situent sur des chemins existants et n'auront pas d'incidence sur l'avifaune.

L'incidence brute potentielle liée à ce risque est **négligeable.**

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

La destruction d'individus concerne uniquement les espèces des milieux forestiers qui représentent une sensibilité forte sur la zone d'étude immédiate et qui peuvent être impactées lors des travaux de défrichement (destruction d'individus au stade d'œuf ou juvénile non volant).
Lors de la **phase d'exploitation**, aucun impact des opérations de maintenance ou d'entretien n'est prévu. L'incidence brute potentielle liée est donc considérée comme **forte.**

Pour éviter au maximum cet impact, une adaptation du planning des travaux est prévue. Cette mesure permettra d'éviter la période de reproduction de l'avifaune lors des travaux de défrichement. Après la mise en œuvre de ces mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction d'individu est jugée **négligeable**.

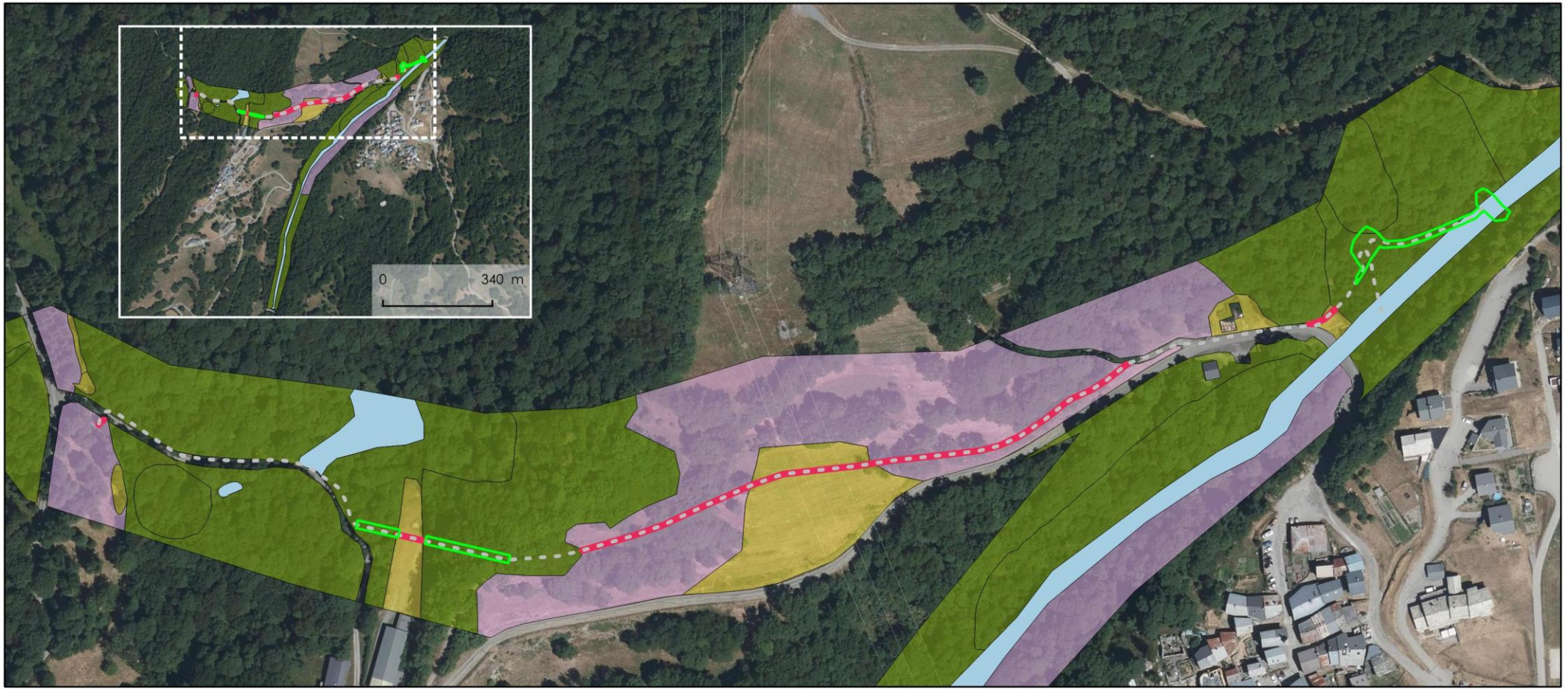
DERANGEMENT

Sans mesure, le dérangement des oiseaux serait particulièrement important durant la **phase travaux**. Les émissions de bruits et de poussières pourraient avoir un impact non négligeable sur les espèces nicheuses dans les habitats situés aux alentours.

En **phase d'exploitation**, le dérangement sera moindre (installation silencieuse et ne nécessitant pas beaucoup d'intervention humaine). L'incidence brute potentielle liée au risque de dérangement est donc considérée comme **moyenne.**

Pour éviter au maximum le dérangement, les travaux de défrichement auront lieu en dehors de la période de reproduction. De ce fait, les individus seront mobiles et nettement moins sensibles aux perturbations engendrées par le chantier. Les travaux de terrassement seront très limités dans le temps (entre 2 et 3 mois). En outre, aucun héliportage ne sera nécessaire pour la pose de la conduite forcée. Aucuns travaux n'est prévu au printemps et les milieux terrassés auront été rendus défavorables au préalable. Après la mise en œuvre de ces mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de dérangement est jugée **négligeable.**

Incidences sur l'avifaune et leurs habitats associés



Légende

- Conduite de restitution
- Enfouissement de la conduite forcée - Incidence sur les cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts (1 227 m²)
- Surface de défrichement - Incidence sur le cortège des milieux boisés (810 m²)

Habitats associés à l'avifaune

- Milieux humides
- Milieux ouverts
- Milieu semi-ouverts
- Milieux forestiers

N

Échelle : 1:2 800

0 55 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 17/06/2025

3.3.6.8. MAMMIFERES : CHIROPTERES

Rappel : 6 espèces de chauves-souris et 2 groupes acoustiques ont été recensés sur la zone d'étude. Toutes les espèces sont d'intérêt communautaire et protégées nationalement. Deux espèces sont inscrites sur la Liste rouge des chauves-souris de Rhône-Alpes en tant qu'espèces menacées (Murin cryptique et de Nathusius), mais 2 espèces sont concernées par un plan national d'action (PNA).
Sur la zone d'étude, un seul type de gîte favorable aux chauves-souris a été recensé : les gîtes arboricoles.

DESTRUCTION D'HABITATS

Lors de la **phase travaux**, seuls 811 m² d'habitats forestiers favorables au gîte des chiroptères seront impactés. Cette surface est considérée comme non significative dans la mesure ou la zone restera globalement boisée et qu'aucun arbre à cavité ne sera impacté par les travaux. L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'habitats est donc considérée comme **négligeable.**

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Aucun arbre à gîtes, favorable aux chiroptères ne sera impacté par les travaux. Ainsi, aucun individu ne sera directement impacté par les travaux. L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'individus est donc considérée comme **nulle.**

DERANGEMENT

Lors de la **phase travaux**, aucun arbre à gîtes ne sera impacté. Cependant, le bruit ainsi que les poussières émises lors des travaux peuvent être dérangeants pour l'ensemble des chiroptères. Concernant plus spécifiquement la Pipistrelle commune (statut NT), la pollution lumineuse et à la rénovation thermique des bâtiments sont également des menaces. Toutefois, dans le cadre du projet, aucun dérangement nocturne n'est à prévoir (aucuns travaux prévus de nuit) et il n'est pas prévu la rénovation de bâtiments existants. Enfin, concernant la Pipistrelle de Nathusius (seule espèce menacée au niveau régional), les principaux impacts relèvent des parcs éoliens.

Lors de la **phase d'exploitation**, aucun dérangement, nocturne ou diurne n'est à prévoir. L'incidence brute potentielle liée au risque de dérangement est donc considérée comme **faible.**

Pour éviter au maximum le dérangement des chiroptères, les travaux de défrichement auront lieu en dehors des périodes sensibles pour ce groupe (reproduction et hibernation). En outre, aucun héliportage ne sera nécessaire pour la pose de la conduite forcée. Aucuns travaux n'est prévu au printemps et les milieux terrassés auront été rendus défavorables au préalable. Après la mise en œuvre de cette mesure, l'incidence résiduelle liée au risque de dérangement est jugée **négligeable**.

3.3.6.9. AUTRES MAMMIFERES

Rappel : 9 espèces de mammifères sont présentes ou potentiellement présentes sur la zone d'étude dont le Loup gris, le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux, espèces protégées.
Les prospections spécifiques pour la Crossope aquatique n'ont pas mis en évidence sa présence au sein de la zone d'étude.

DESTRUCTION D'HABITATS

En **phase travaux**, 811 m² de milieux forestiers favorables à la reproduction de l'Ecureuil roux seront détruits. Cette perte de surface est considérée comme non significative dans la mesure où la forêt est très bien représentée aux alentours du site. Pour toutes les autres espèces de mammifères, la destruction ne concerne que des habitats de repos ou de transit. Les milieux ouverts impactés ne concernent que des zones fréquentées (itinéraire de randonnée) ce qui rend la zone peu favorable à la reproduction des espèces.
L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'habitats est donc considérée comme **négligeable.**

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

En **phase travaux**, les opérations de défrichement pourraient provoquer la destruction non intentionnelle de mammifères présents sur la zone d'étude notamment les juvéniles d'Ecureuil roux, peu aptes à se déplacer rapidement. Cependant, aucun arbre à gîtes ne sera impacté par les travaux. Lors des opérations de terrassement, il sera considéré que les individus sont aptes à fuir le danger.
L'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'individus est donc considérée comme **faible.**

Pour éviter tout risque de destruction involontaire d'individus, les travaux de défrichement seront effectués en dehors de la période de reproduction principale de l'Ecureuil roux. Les travaux de terrassement faisant suite au défrichement, aussi aucun risque de destruction d'individus n'est possible lors de ces derniers.
Après la mise en œuvre de ces mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction d'individus est jugée **négligeable**.

DERANGEMENT

En **phase travaux**, les opérations de défrichement et de terrassement engendreront du bruit et l'émission de poussières pouvant déranger les mammifères présents sur le secteur. Toutefois, les travaux seront réalisés en journée, à l'inverse du rythme des mammifères, actifs principalement la nuit. Durant la **phase d'exploitation**, aucun dérangement nocturne ou diurne n'est à prévoir.
L'incidence brute potentielle liée au risque de dérangement des espèces est donc considérée comme **faible.**

Pour éviter ce dérangement, les travaux de défrichement, préalables aux travaux de terrassement seront effectués en dehors de la période de reproduction principale des mammifères. En outre, aucun héliportage ne sera nécessaire pour la pose de la conduite forcée. Aucuns travaux n'est prévu au printemps et les milieux terrassés auront été rendus défavorables au préalable.
Après la mise en œuvre de ces mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction d'habitat est jugée **négligeable**.

3.4. INCIDENCES SUR LA POPULATION ET LA SANTE

3.4.1. INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

3.4.1.1. ZONES HABITEES ET VOISINAGE SENSIBLE

La phase de chantier restera une source de nuisances (bruit, vibration, poussière…) pour les habitations proches des zones de travaux ou des zones d'accès. Ces nuisances resteront toutefois temporaires (environ 3 mois de la fin de l'été à la fin de l'automne) et limitées aux zones de travaux.
En phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact significatif sur les riverains, l'installation n'occasionnant ni bruit, ni autre nuisance.

L'incidence brute potentielle liée au risque de perturbation du voisinage (riverains) est donc considérée comme **négligeable.**

3.4.1.2. AGRICULTURE

Pour rappel, la zone d'étude est très peu concernée par des zones agricoles. Seule une prairie permanente de fauche est présente.

Le projet n'entrainera aucune perte définitive de surface pastorale, tous les bâtiments étant situés en secteur forestier. En revanche, environ 1 350 m² de surface pastorale (270 ml de conduite situés dans une prairie permanente sur une emprise travaux de 5 mètres de large) seront temporairement dégradés pendant les travaux d'enfouissement de la conduite forcée.

L'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation des surfaces pastorales est donc considérée comme **faible.**

Pour rappel, les travaux se dérouleront sur 2 ans. La première année, les activités agricoles ne seront pas impactées puisque les travaux seront réalisés à l'automne après la fauche. La seconde année, les activités pastorales seront impactées puisque l'enfouissement de la conduite sera réalisé en période estivale. Des mesures d'étrépage seront réalisées afin de conserver la couverture végétale du sol et permet une reprise rapide de la végétation l'année suivante.

L'incidence résiduelle potentielle liée au risque de dégradation des surfaces pastorales est donc considérée comme **négligeable.**

3.4.1.3. ACTIVITES LIEES AUX FORETS

Le tableau ci-dessous présente la surface de forêt impactée par le projet :

SURFACE CONCERNEE PAR LE DEFRICHEMENT	ÉLEMENTS DE PROJET	PROPRIETAIRE	PARCELLE	SOUMIS A UN DOSSIER DE DEFRICHEMENT
198 m²	Prise d'eau et ses abords, conduite forcée	Forêt domaniale RTM pas-du-roc	260 ; 1754	**NON** (le code forestier ne prévoit pas d'autorisation pour les terrains appartenant à l'état d'après la DDT73)
127 m²	Bâti d'usine et ses abords	Forêt privée appartenant à Synergie Maurienne	**1704** ; **1706** ; **1936 ; 1707**	**OUI** (instruction par le préfet de département)
108 m²	Conduite forcée		1856 ; 1713 ; 1714 ; 1715	**NON** (reprise de la végétation sans entretien post-travaux donc non considéré comme du défrichement
14 m²	Prise d'eau et ses abords	Forêt communale appartenant à Saint-Michel-de-Maurienne	**1716 ; 1717**	**OUI** (instruction par le préfet de département)
177 m²	Conduite forcée		1118 ; 1712	**NON** (reprise de la végétation sans entretien post-travaux donc non considéré comme du défrichement
20 m²	Conduite forcée	Forêt privée qui appartient à un propriétaire privé	1705	**NON** (reprise de la végétation sans entretien post-travaux donc non considéré comme du défrichement)
246 m²	Conduite forcée	Situés sur le domaine public (emprise des routes et chemins existants) et ne nécessitent pas de coupe d'arbre.	-	**NON** (terrains considérés comme non boisés par la DDT 73)

Le dossier de défrichement est instruit par la préfecture de Savoie et porte sur une surface totale de **141 m²** de forêts publiques et privées, juridiquement soumises à demande d'autorisation de défrichement.

En effet, l'emprise du tracé de la conduite n'est pas considérée comme du défrichement au titre du code forestier, car la régénération naturelle de la forêt sera possible en raison de l'absence d'entretien : cette emprise doit donc être considérée comme relevant d'un déboisement.

Les surfaces de défrichement restent faibles et se trouvent dans un secteur non exploité par l'ONF d'après le plan d'aménagement forestier 2014-2033 de Saint-Michel de Maurienne.

L'incidence brute potentielle liée à l'activité sylvicole est donc considérée comme **faible, non notable.** Aucune mesure environnementale spécifique n'est à prévoir.

Néanmoins, les opérations de défrichement doivent faire l'objet d'une demande d'autorisation préalable qui débouchera sur des mesures de compensation au titre du code forestier (MC2).
Cette procédure est embarquée dans la présente demande d'autorisation environnementale.

L'incidence résiduelle liée à l'activité sylvicole est donc considérée comme, **négligeable.**

3.4.1.4. ACTIVITES TOURISTIQUES

ACTIVITES HIVERNALES ET ESTIVALES

Les activités hivernales ne seront pas impactées par le projet puisqu'aucun travaux ne sera réalisé en hiver et l'état du site en phase d'exploitation ne modifiera pas les pratiques de ski de randonnée et de raquette qui sont réalisées sur le site.

Les activités estivales (VTT et randonnée pédestre) seront modifiées temporairement le temps de la phase travaux uniquement (soit pendant une saison estivale).

L'incidence brute potentielle liée au risque de modification des activités touristiques est donc considérée comme **faible.**

Des mesures comme la mise en place de sentier alternatifs pour les randonneurs et les VTTistes et la pose de panneau d'information seront mis en place.

L'incidence résiduelle potentielle liée au risque d'impact sur les activités touristiques hivernales et/ou estivales est donc considérée comme **négligeable.**

INDUSTRIE ET ARTISANAT

Par la nature du projet, celui-ci ne modifiera pas les activités du gîte et des 2 fermes de production qui sont recensées à proximité du projet.

L'incidence brute potentielle liée au risque de dérangement des activités touristiques présentent à proximité du projet est donc considérée comme **négligeable.** Aucune mesure n'est à prévoir.

Néanmoins des mesures comme la mise en place de sentier alternatifs pour les randonneurs du gîte et la pose de panneau d'information seront mis en place.

3.4.1.5. BIENS MATERIELS

Le projet n'aura aucun impact sur la ligne électrique survolant la zone de projet.

L'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation des biens matériels est donc considérée comme **nulle.** Aucune mesure n'est à prévoir.

3.4.2. INCIDENCES SUR LA SANTE ET LA SECURITE PUBLIQUE

Durant la phase travaux, la présence d'engins de chantier à proximité de zones d'habitations induit un risque temporaire pour la sécurité publique. Il conviendra donc de prendre toutes les dispositions pour limiter les risques d'accident.

L'incidence brute potentielle liée au risque d'impact sur la santé et la sécurité publique est donc considérée comme **moyenne.**

La mise en place d'une signalétique et de barrières Héras est nécessaire pour assurer la sécurité du publique.

L'incidence résiduelle potentielle liée au risque d'impact sur la santé et la sécurité publique est donc considérée comme **négligeable.**

3.5. EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS D'AMENAGEMENT CONNUS

L'article R.122-5, II, 5° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2023-13 du 11/01/2023) précise que l'étude d'impact doit comporter :
*« Du cumul des incidences avec d'autres **projets existants ou approuvés**, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs **à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées**.*

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

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
*– ont fait l'objet d'une **étude d'incidence environnementale** au titre de l'article R. 181-14 **et d'une consultation du public** ;*
*– ont fait l'objet d'une **évaluation environnementale** au titre du présent code **et** pour lesquels un **avis de l'autorité environnementale** a été **rendu public**.*

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

Les projets, retenus pour apprécier le cumul des incidences avec le projet de microcentrale hydroélectrique sur le torrent de la Grollaz, ont été sélectionnés de la manière suivante, à partir de l'analyse successive suivante :

1. Recensement des projets connus sur la base :
    - Des avis rendus par l'Autorité environnementale (Ae) compétente sur la région Auvergne-Rhône-Alpes ;
    - Du fichier national des études d'impact ;
    - De leur inscription sur le territoire communal.
2. Sélection des projets conformes aux critères réglementaires de l'article R.122-5 du code de l'environnement : seuls les projets réunissant les conditions cumulatives suivantes ont été retenus :
    - Projets existants ou approuvés[6] au sens de la réglementation, c'est-à-dire disposant d'une décision leur permettant d'être réalisés (ex. : arrêté délivrant le permis de construire ou d'aménager, l'autorisation d'entreprendre les travaux, etc.)
    - Projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale (dans le cadre de la procédure d'autorisation environnementale unique) avec consultation du public ou d'une évaluation environnementale avec un avis de l'autorité environnementale rendu public (sur son site internet) ont été retenus[7]

[6] Un projet ayant fait l'objet d'une consultation du public et/ou d'un avis de l'autorité environnementale ne peut pas être considéré comme approuvé car n'ayant pas encore obtenu l'autorisation de réaliser les travaux. En effet, **l'avis de l'autorité environnementale et la consultation du public ne permettent pas d'autoriser un projet, ils constituent uniquement un préalable à la décision approuvant le projet.**
[7] Les projets ayant fait l'objet d'un examen au cas par cas n'ayant pas conduit à la réalisation d'une étude d'impact ne sont donc pas retenus.

3. Sélection des projets partageant, avec le projet de microcentrale hydroélectrique sur le torrent de la Grollaz, des enjeux communs en termes de ressources naturelles et/ou de zones d'importance particulière pour l'environnement (projets de même nature et donc utilisant le même type de ressources naturelles, localisés dans la même zone d'importance particulière pour l'environnement…)
4. Temporalité : seuls les projets existants ou approuvés au cours de ces 5 dernières années[8] ont été retenus.

Le tableau suivant présente ainsi les projets sélectionnés pour l'analyse des effets cumulés avec le projet microcentrale hydroélectrique sur le torrent de La Grollaz. La recherche s'est étendue sur le territoire des communes de Saint-Michel-de-Maurienne et Saint-Martin-de-la-Porte.

PROJET	AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE	ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET
RAS en 2024 (état au 05/08/2024)		
RAS en 2023		
RAS en 2022		
RAS en 2021		
RAS en 2020		

Un projet a été autorisé sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne ; il s'agit du projet de centrale hydroélectrique sur le ruisseau du Vigny.
Un examen au cas par cas a été déposé en 2017 et a fait l'objet d'un avis de la MRAe. Sous décision du préfet de région (décision 2017-ARA-DP-00382) celui-ci n'a pas été soumis à évaluation environnementale. L'autorisation (permis de construire) n'a été délivrée que récemment. Ce projet est le seul qui fera l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet de la Grollaz.

FOCUS SUR LE PROJET HYDROELECTRIQUE SUR LE RUISSEAU DU VIGNY

Tout d'abord, au regard de la définition de la notion de projet applicable en droit de l'environnement à l'heure actuelle, **le projet n'est pas nécessaire à la réalisation du projet de microcentrale hydroélectrique sur le torrent de la Grollaz** ; ils sont interdépendants, ils ne présentent aucun lien fonctionnel. Par conséquent, une étude d'impact globale intégrant l'ensemble de ces 2 aménagements ne peut pas être demandée.

Ensuite, ce projet est réalisé sur le territoire de la commune de Saint-Michel-de-Maurienne et concerne l'aménagement d'une microcentrale hydroélectrique. Le projet est actuellement (au 05/08/2025) **approuvé, mais les travaux n'ont pas débuté** pour le moment.

Il est à noter que les incidences finales, après **application des mesures ERC**, de ce projet ont pour objectif d'être nulles, négligeables voire positives sur l'environnement, limitant de facto d'éventuels effets cumulés notables.

[8] Au-delà de 5 ans, les effets des projets réalisés sont considérés être « assimilés » à des éléments de contexte, alors présentés dans l'état initial, réalisé pour le projet objet de l'actuelle étude d'impact.

Aussi, le projet de microcentrale hydroélectrique sur le torrent de la Grollaz n'aura pas non plus d'incidence finale notable sur l'environnement, grâce à **l'application des mesures ER**. De plus, il s'agit d'un projet de faible ampleur, dont la durée des travaux est limitée dans le temps (quelque mois) et en dehors des périodes sensibles pour la faune sauvage, pour les opérations créant le plus de dérangement.

De ce fait, il n'est pas prévu d'effets cumulés notables sur les ressources naturelles et les zones revêtant une importance particulière pour l'environnement (thématiques à analyse d'après la réglementation en vigueur) par rapport aux autres travaux de même nature pouvant être réalisés ou approuvés sur le territoire communal depuis ces 5 dernières années.

3.5.1. INCIDENCES CUMULEES SUR LES RESSOURCES NATURELLES

Le projet de microcentrale hydroélectrique sur le torrent de la Grollaz prévoit de court-circuiter un tronçon du torrent de la Grollaz, **cours d'eau différent** de celui supportant le projet de microcentrale hydroélectrique du Vigny et situé dans un **bassin versant topographique différent**. **Aucun volume d'eau** ne sera prélevé sur le territoire communal, les eaux dérivées par les prises d'eau sont restituées au milieu naturel à l'aval des canaux de restitution.

Par ailleurs, le projet de microcentrale hydroélectrique du torrent de la Grollaz n'utilisera aucune ressource naturelle susceptible de se cumuler avec celles utilisées dans le cadre d'autres projets d'aménagements. Les **volumes de terre remaniés sont équilibrés en déblais-remblais**.

3.5.2. INCIDENCES CUMULEES SUR LES ZONES D'IMPORTANCE PARTICULIERE POUR L'ENVIRONNEMENT

Les zones revêtant une importance particulière pour l'environnement sont considérées dans la présente analyse comme les secteurs identifiés à une plus large échelle que le projet, et dont les caractéristiques ont justifié leur désignation sous la forme de documents formels (d'inventaire et/ou réglementaires). Il s'agit notamment des sites Natura 2000, des ZNIEFF, des Sites Classés, des périmètres de protection de captages d'eau potable, etc.

Bien que situé dans la ZNIEFF de type II « Massif du Perron des Encombres », les incidences sur les habitats et les espèces du projet de microcentrale hydroélectrique du torrent de la Grollaz ne sont pas notables notamment parce qu'il s'étend sur un **espace très restreint** (environ 700 m pour la conduite forcée et une emprise de terrassement d'environ 4 000 m² en phase chantier soit une incidence d'environ 0,001% à l'échelle de la ZNIEFF).

Il est à noter que le projet hydroélectrique du Vigny se situe également dans la même ZNIEFF de type II de 23 000 ha. Le dossier du projet du Vigny indique n'avoir aucune incidence sur la ZNIEFF de type II et que l'enjeu environnemental le plus important est la préservation de la bonne qualité physico chimique des eaux, propice à la vie aquatique.

Les **incidences principales** du projet de microcentrale hydroélectrique du torrent de la Grollaz sur les zones d'importance particulière sont liées à la **phase chantier mais elles sont négligeables**. En effet, la phase de travaux sera réalisée sur un laps de temps réduit (quelques mois), en dehors de la période sensible des espèces pouvant être inféodées aux zones d'importance particulière (opération de défrichement en automne ; travaux de prise d'eau et de conduite forcée sur des terrains rendus défavorables à la présence de la faune sauvage).

Il est à noter que les travaux de défrichement nécessaires pour le projet hydroélectrique du Vigny représentent seulement 811 m² dont moins de 100 m² changeront de destination (construction du dessableur et de la prise d'eau). Le dossier indique qu'aucune incidence n'est à escompter au-delà de la phase de chantier, en dehors de la perte d'exploitation de la production de bois. Une autorisation de défrichement est par ailleurs nécessaire pour ces travaux. Cette incidence résiduelle est également considérée comme **négligeable**.

Par conséquent, ces incidences temporaires susceptibles de se cumuler avec d'autres projets ne sont **pas notables**.

3.5.3. SYNTHESE ET CONCLUSION DES EFFETS CUMULES

En conclusion, le projet de microcentrale hydroélectrique sur le torrent de la Grollaz n'aura aucune incidence cumulée avec les autres projets existants ou approuvés, au regard de l'utilisation des ressources naturelles (incidence sur un milieu aquatique non concerné par d'autres projets, volumes de terre remaniés équilibrés en déblai/remblai) et les zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées (phase de travaux aux incidences résiduelles négligeables, phase d'exploitation du projet sans incidence sur les milieux naturels terrestres).

CHAPITRE 4. VULNÉRABILITE DU PROJET FACE AUX RISQUES

L'article R.122-5, II, 6° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2023-13 du 11/01/2023) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ».

4.1. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Source : https://www.georisques.gouv.fr (consulté le 01/08/2024)

Le site d'étude est **concerné par un risque technologique « sensible »** ; le risque de rupture de barrage.

Le site de Géorisques identifie 2 autres risques sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne qui ne concerne pas la zone d'étude : le risque « pollution des sols » et « risques miniers ».

Il n'y a aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques applicable sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne et, a fortiori, sur la zone d'étude.

TYPE DE RISQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'ENJEU
Sites et sols pollués	Aucun SIS, aucun site pollué ou potentiellement pollué (BASOL) ou aucun ancien site industriel et activité de service (BASIAS) sur la zone d'étude et dans un rayon de 300 m.	**NUL**
Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)	Aucune ICPE dans un rayon de plusieurs kilomètres de la zone d'étude.	**NUL**
Rupture de structure hydraulique	Site d'étude situé à l'aval de structures hydrauliques susceptible d'entrainer un risque de rupture. Une rupture hydraulique entrainera des dommages sur les installations du projet mais resterons uniquement d'ordre matériel. Les sites étant fortement surveillé, le risque est considéré négligeable.	**NEGLIGEABLE**
Canalisations de matières dangereuses	Aucune canalisation de ce type sur la zone d'étude et dans un rayon de 1 000 m.	**NUL**
Installations nucléaires	Aucune installation nucléaire sur la zone d'étude et dans un rayon de 5 000 m.	**NUL**

4.2. RISQUES NATURELS

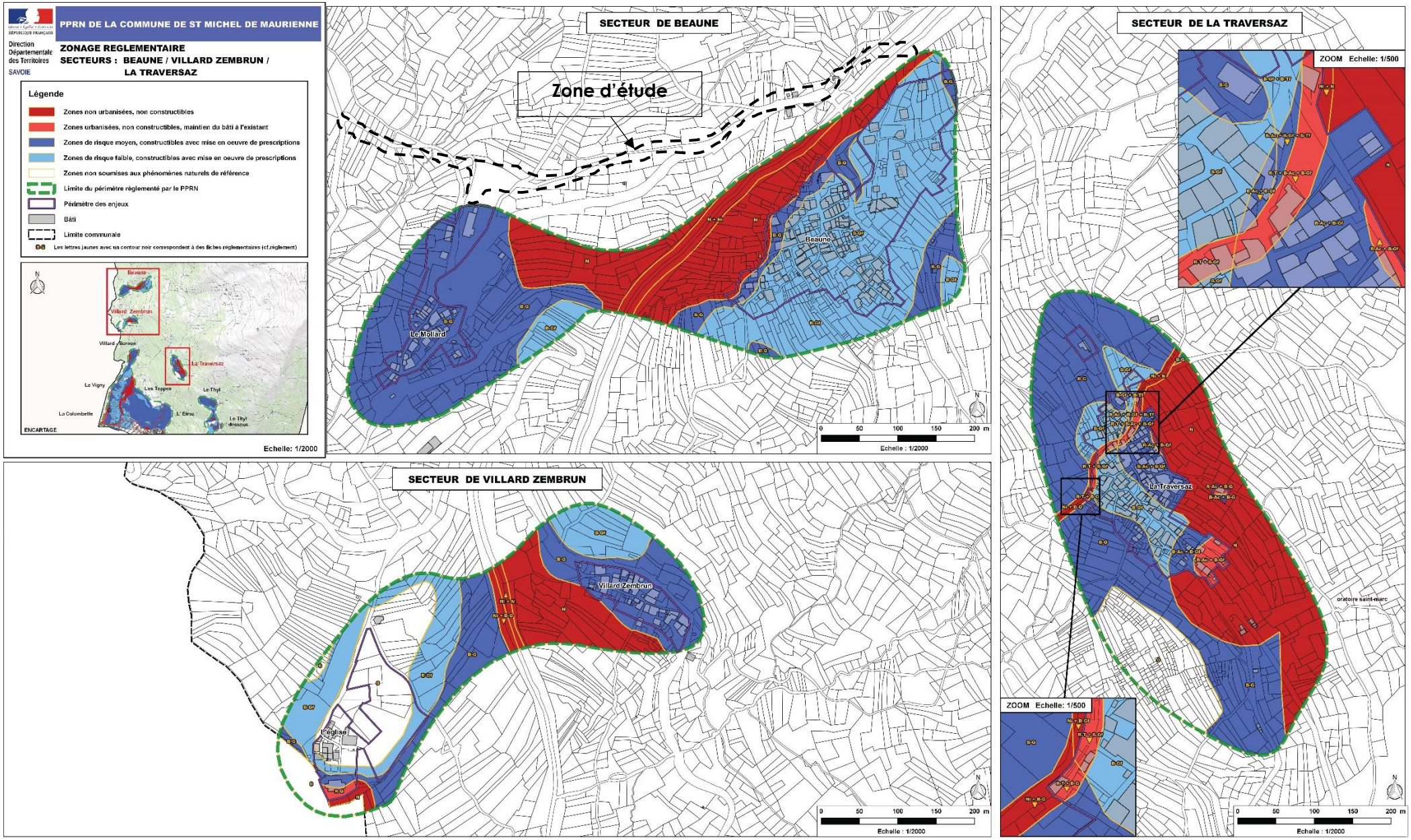
Source : https://www.georisques.gouv.fr (consulté le 01/08/2024)

Le site de Géorisques identifie 7 risques naturels sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne :

- Inondation ;
- Séisme ;
- Mouvement de terrain ;
- Retrait gonflement des argiles ;
- Avalanches ;
- Feu de forêt ;
- Radon.

Le plan de prévention des risques naturel (PPR) sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne a été approuvé le 23/07/2019. La cartographie des zonages réglementaires est présentée en page suivante.

Une étude de risque naturel et géotechnique a été menée par le bureau d'étude 2 Savoie Géotechnique (disponible en annexe). Cette étude donne un avis favorable au projet au regard des risques de mouvement de terrain et correspond à une mission G1ES (Etude de Site) de la norme NFP 94-500.


PPRN DE LA COMMUNE DE ST MICHEL DE MAURIENNE
Direction Départementale des Territoires
SAVOIE
ZONAGE REGLEMENTAIRE
SECTEURS : BEAUNE / VILLARD ZEMBRUN / LA TRAVERSAZ
Légende
Zones non urbanisées, non constructibles
Zones urbanisées, non constructibles, maintien du bâti à l'existant
Zones de risque moyen, constructibles avec mise en oeuvre de prescriptions
Zones de risque faible, constructibles avec mise en oeuvre de prescriptions
Zones non soumises aux phénomènes naturels de référence
Limite du périmètre règlementé par le PPRN
Périmètre des enjeux
Bâti
Limite communale
B-G Les lettres jaunes avec un contour noir correspondent à des fiches réglementaires (cf.règlement)
Beaune
Villard Zembrun
Villard Bonnot
La Traversaz
Le Vigny
Les Teppes
Le Thyl
La Colombette
L' Elraz
Le Thyl dessous
ENCARTAGE
Echelle: 1/2000
SECTEUR DE BEAUNE
Zone d'étude
Le Mollard
Beaune
0 50 100 150 200 m
Echelle : 1/2000
SECTEUR DE LA TRAVERSAZ
ZOOM Echelle: 1/500
La Traversaz
oratoire saint-marc
SECTEUR DE VILLARD ZEMBRUN
Villard Zembrun
L'église

TYPE DE RISQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'ENJEU
Vent et tempête	Zone d'étude située en montagne aux alentours de 1350 m d'altitude qui enregistre parfois des vents violents notamment en période hivernale et lors des orages en été. L'impact d'un vent violent ou d'une tempête sur les ouvrages se limiterait alors à la dégradation d'ordre industriel sur l'appareil. Dans tous les cas, le risque sur des personnes est et reste nul, les agents de maintenance ne se déplaçant pas pendant les tempêtes et/ou orages.	**FAIBLE**
Inondations par débordement de cours d'eau	La commune de Saint Michel de Maurienne possède un PPRN. Le projet se situe en bordure de zone inondable pour la prise d'eau. Pour le reste du projet, celui-ci ne se situe pas en zone réglementée. Le risque pour le projet est que les ouvrages et notamment la prise d'eau subissent des dégâts en cas de fortes pluies. Les dégâts occasionnés par un débordement du cours d'eau seraient de l'ordre matériel uniquement. Le projet a été conçu de manière à ne pas entrainer d'aggravation du risque de crue torrentielle sur les cours d'eau concernés (notamment ne pas créer d'obstruction ni d'entrave à l'écoulement des eaux, création d'une prise d'eau dite « par-dessous », transparente d'un point de vue hydraulique). Des dispositions constructives permettront de limiter ce risque (ouvrage transparent face aux crues).	**FAIBLE**
Retrait-gonflement des argiles	D'après les données du BRGM, le projet se situe dans une zone à aléas faible concernant le risque de retrait et gonflement des sols argileux. Un niveau d'aléa faible correspond aux zones sur lesquelles la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais avec des désordres ne touchant qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, proximité d'arbres ou hétérogénéité du sous-sol par exemple). Ce risque a été pris en compte dans la conception du projet, et notamment au niveau de la construction de la prise d'eau. Le projet respectera les préconisations des études géotechniques (voir Annexes). Aucune incidence négative notable sur l'environnement, lié au risque de retrait-gonflement des sols argileux, n'est attendue du projet.	**FAIBLE**
Avalanches	Le projet n'est pas situé en zone avalancheuse d'après la CLPA. Du fait de sa nature, le projet n'est pas susceptible d'augmenter ce risque. Aucun plan de prévention du risque avalanche approuvé n'est disponible pour la commune de Saint-Michel-de-Maurienne. Aucune étude du risque avalanche n'a été menée par un bureau d'étude spécialisé.	**NUL**
Chutes de pierres et blocs	Le projet n'est pas concerné par ce risque et n'est pas de nature à aggraver ce risque.	**NUL**
Mouvements et glissements de terrain	Le fuseau projet est globalement épargné par les mouvements de terrain actifs connus sur le secteur. Le contexte est donc favorable à l'implantation des ouvrages. Des phénomènes de fluage sont néanmoins à prendre en compte. Ils pourront générer des mouvements différentiels sur le linéaire de la conduite. Il n'est pas possible d'anticiper ces mouvements. Un suivi topographique de la conduite en phase exploitation est recommandé par le bureau d'étude géotechnique pour anticiper les risques de casse (voir étude géotechnique en annexes).	**NÉGLIGEABLE**
Affaissements Effondrements	La carte du BRGM ne recense pas de cavité à proximité du projet.	**NUL**
Sismicité	Commune classée en zone de sismicité de niveau 4 (aléa moyen). Le maitre d'ouvrage respectera les prescriptions indiquées dans l'étude géotechnique préalable.	**MOYEN**
Amiante environnementale	D'après les données du BRGM, le site se situe en susceptibilité nulle à très faible vis-à-vis du risque de présence d'amiante naturelle. La présence d'amiante peut engendrer potentiellement un risque pour la santé des ouvriers en cas de terrassements sur ces secteurs. Toutefois, ce risque est considéré comme négligeable. À noter qu'en cas de suspicion de roche amiantifère au moment de la réalisation des travaux, une analyse par un géologue devra être réalisée afin d'écarter tout risque.	**NÉGLIGEABLE**
Radon	Commune concernée par un potentiel de catégorie 3 selon l'IRSN. La concentration en radon est généralement faible dans l'air extérieur, mais peut-être parfois élevée dans les bâtiments et de manière plus générale dans les lieux fermés en contact avec le sol. La conception des bâtiments et des locaux prendra en compte ce risque en se conformant à la règlementation en vigueur. →Projet non concerné par étude spécifique à prévoir pour 5 catégories d'ERP avec des niveaux de radon >300 Bq.m³ (cf. arrêté ministériel du 26/02/2019)	**NÉGLIGEABLE**

4.3. SYNTHESE DE LA VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX RISQUES

RISQUE	TYPE ALEAS	PRESCRIPTIONS POUR LE PROJET	INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN CAS D'ALEAS
Risques technologiques et miniers	**NEGLIGEABLE**	Aucune prescription pour le projet	Pas d'incidence
Vent et tempête	**FAIBLE** Zone d'étude qui enregistre parfois des vents violents notamment en période hivernale et lors des orages en été.	Aucune prescription pour le projet	Pas d'incidence
Inondations par débordement de cours d'eau	**FAIBLE**	Le projet dans sa phase conception a pris en compte ce risque Prise d'eau dite « par-dessous », transparente d'un point de vue hydraulique	Le projet a été conçu de manière à ne pas entrainer d'aggravation du risque de crue torrentielle sur les cours d'eau concernés (notamment ne pas créer d'obstruction ni d'entrave à l'écoulement des eaux).
Retrait/ gonflement des argiles	**FAIBLE**	Le projet respectera les préconisations des études géotechniques	Aucune incidence négative notable sur l'environnement, lié au risque de retrait-gonflement des sols argileux, n'est attendue du projet.
Avalanche	**NUL**	Projet non concerné Aucune prescription pour le projet	Du fait de sa nature, le projet n'est pas susceptible d'augmenter ce risque.
Chute de pierres et bloc	**NUL**	Projet non concerné Aucune prescription pour le projet	Du fait de sa nature, le projet n'est pas susceptible d'aggraver ce risque.
Mouvement de terrain	**NEGLIGEABLE**	Un suivi topographique de la conduite en phase exploitation est recommandé par le bureau d'étude géotechnique pour anticiper les risques de casse (voir étude géotechnique).	Le projet n'est pas de nature à exacerber le risque de mouvement de terrain.
Affaissements Effondrements	**NUL**	Projet non concerné Aucune prescription pour le projet	Le projet n'est pas de nature à exacerber le risque d'affaissement/effondrement.
Sismicité	**MOYEN**	Le maitre d'ouvrage respectera les prescriptions indiquées dans l'étude géotechnique préalable.	Pas d'incidence
Amiante environnementale	**NEGLIGEABLE**	En cas de suspicion de roche amiantifère au moment de la réalisation des travaux, une analyse par un géologue devra être réalisée afin d'écarter tout risque.	Pas d'incidence
Radon	**NEGLIGEABLE**	La conception des bâtiments et des locaux prendra en compte ce risque en se conformant à la règlementation en vigueur.	Pas d'incidence

CHAPITRE 5. VULNÉRABILITÉ DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Source : DRIAS, Les futurs de l'eau

Pour rappel, le présent projet concerne la création d'une microcentrale hydroélectrique sur le ruisseau de La Grollaz, sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne. Or le changement climatique affecte les conditions atmosphériques, et par extension le cycle de l'eau. Cependant, si les effets du changement climatique sur l'atmosphère sont désormais assez bien connus, leurs impacts à l'échelle locale sur les cours d'eau et la disponibilité en eau restent difficiles à appréhender.

À l'échelle du globe, de nombreuses stations météorologiques ont permis d'étudier les liens entre précipitations, températures et disponibilités en eau, mais aucune conclusion globale n'a pu être tirée de ces observations locales. En effet, le bilan hydrique dépend des paramètres externes locaux variables d'un site à l'autre, la végétation jouant par exemple un rôle très important.

En 2021 a été lancé le projet Explore 2[9] qui vise à établir des projections hydro climatiques pour les eaux de surface et les eaux souterraines avec pour objectif principal de traduire les projections climatiques en projections de débit et de niveau de nappes sur l'ensemble du territoire à une résolution fine (maillage 8 x 8 km). Ces projections permettent d'évaluer l'évolution de la disponibilité en eau superficielle et souterraine pour différents scénarios d'émission de GES (RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5) et à différents horizons temporels (2021-2050, 2041-2070 et 2071-2100) sur les principaux bassins versants du territoire Français.

Il est important ici de rappeler que dans la suite de l'étude, le scénario le plus optimiste (RCP 2.6) ne sera pas commenté.

Les scénarios RCP sont décrits dans le chapitre 2 "État initial de l'environnement".

Afin de déterminer la vulnérabilité du projet au changement climatique, il convient d'étudier, à l'échelle la plus rapprochée du projet, la disponibilité en eau et son évolution prévisible du fait du changement climatique, l'évolution du débit des cours d'eau et l'évolution des évènements extrêmes.

5.1. EVOLUTION DE LA DISPONIBILITE EN EAU

La disponibilité en eau sur le secteur du projet s'évalue en considérants plusieurs indicateurs climatiques, tels que les précipitations, l'enneigement, la température, l'évapotranspiration et les précipitations efficaces.

[9] Projet porté par l'INRAE et OIEau, lancé en 2021 pour une durée de 4 ans, ayant pour objectif d'actualiser les connaissances sur l'impact du changement climatique sur l'hydrologie à partir des dernières publications du GIEC.

5.1.1. PRÉCIPITATIONS

SIMULATION DRIAS DES CUMULS DE PRÉCIPITATIONS MENSUELS POUR DIFFÉRENTS HORIZONS TEMPORELS ET SCÉNARIOS D'ÉMISSIONS DE GES DANS LE MASSIF DE MAURIENNE À 1200 M D'ALTITUDE. PRODUIT MULTIMODELES ADAMONT-2017 : MÉDIANE DE L'ENSEMBLE. SOURCE : DONNÉES ISSUES DU PORTAIL DRIAS LES FUTURS DU CLIMAT.

Cumul de precipitations (mm)		Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Annuel
Reference (1976-2005)		145	108	119	95	91	95	87	97	86	145	145	145	1358
RCP 4.5	Horizon moyen (2041-2070)	158	108	127	100	90	92	82	82	85	158	158	158	1398
	Horizon lointain (2071-2100)	148	128	117	90	85	110	76	91	80	148	148	148	1369
RCP 8.5	Horizon moyen (2041-2070)	159	134	118	94	95	98	76	99	86	159	159	159	1436
	Horizon lointain (2071-2100)	152	134	112	100	82	96	75	84	74	152	152	152	1365

Sur fond rouge les cumuls en baisse. Sur fond bleu, les cumuls en hausse.

Le cumul annuel de précipitations montre une augmentation, quel que soit le scénario d'émission ou l'horizon temporel. Cette augmentation est toutefois plus importante pour l'horizon moyen, quel que soit le scénario.
L'évolution mensuelle montre globalement une raréfaction des précipitations au printemps et en été et une augmentation à l'automne et en hiver.

5.1.2. ENNEIGEMENT

SIMULATION DRIAS DE L'ÉPAISSEUR DE NEIGE MENSUELLE MOYENNE POUR DIFFÉRENTS HORIZONS TEMPORELS ET SCÉNARIO D'ÉMISSIONS DE GES DANS LE MASSIF DE MAURIENNE À 1200 M D'ALTITUDE. PRODUIT MULTIMODELES ADAMONT-2017 : MÉDIANE DE L'ENSEMBLE. SOURCE : DONNÉES ISSUES DU PORTAIL DRIAS LES FUTURS DU CLIMAT.

Enneigement moyen (cm)		Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Reference (1976-2005)		45	63	54	14							45	45
RCP 4.5	Horizon moyen (2041-2070)	32	43	31	4							32	32
	Horizon lointain (2071-2100)	27	38	23	2							27	27
RCP 8.5	Horizon moyen (2041-2070)	25	34	22	2							25	25
	Horizon lointain (2071-2100)	12	19	8	0							12	12

Globalement l'enneigement va diminuer de manière assez conséquente notamment à la fin du printemps. Cette analyse est valable quelle que soit l'altitude de modélisation.

5.1.3. TEMPERATURE

SIMULATION DRIAS DES TEMPERATURES POUR DIFFÉRENTS HORIZONS TEMPORELS ET SCÉNARIO D'ÉMISSIONS DE GES DANS LE MASSIF DE MAURIENNE À 1200 M D'ALTITUDE. PRODUIT MULTIMODELES ADAMONT-2017 : MÉDIANE DE L'ENSEMBLE. SOURCE : DONNÉES ISSUES DU PORTAIL DRIAS LES FUTURS DU CLIMAT.

Temperature moyenne (°C)		Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Annuel
Reference (1976-2005)		-1,3	-1,1	3,1	6,1	10,1	12,6	16,1	17	12,1	-1,3	-1,3	-1,3	1,7
RCP 4.5	Horizon moyen (2041-2070)	0	0,1	4,4	7,3	11,5	15,6	18,5	18,8	14,1	0	0	0	2,9
	Horizon lointain (2071-2100)	0,4	0,6	4,5	8	12,5	15,8	19,1	18,9	14,8	0,4	0,4	0,4	3,4
RCP 8.5	Horizon moyen (2041-2070)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Horizon lointain (2071-2100)	2	2	6,3	10,8	14,6	17,7	21,2	21,4	16,5	2	2	2	5,2

Globalement la température moyenne mensuelle va augmenter pour tous les mois de l'année. La température moyenne annuelle à 1200 m d'altitude dans le massif de la Maurienne va augmenter de plus de 1°C à l'horizon moyen pour un RCP 4.5 et de près de 2 °C et 3.5 °C à l'horizon lointain respectivement pour les scénarios RCP4.5 et 8.5.

5.1.4. SYNTHESE

L'analyse de ces indicateurs permet de mettre en avant que :

> La ressource en eau devrait être plus importante en hiver et à l'automne avec un cumul des précipitations à la hausse présentant une fraction solide moins importante en raison de l'augmentation des températures moyennes et donc une diminution de l'enneigement ;

> La ressource en eau devrait être affaiblie au printemps en raison d'une diminution du stock d'eau sous forme neigeuse durant l'hiver et de précipitation en baisse ;

> La ressource en eau en été sera bien réduite en raison d'une diminution des précipitations estivales et d'une avancée de la période de fonte liée à l'augmentation des températures.

La ressource en eau disponible à l'échelle du projet devrait diminuer au printemps et à l'été et augmenter à l'automne et à l'hiver.
Le projet est jugé **vulnérable** au changement climatique du point de vue de la disponibilité de la ressource en eau.

5.2. EVOLUTION DU DEBIT DES COURS D'EAU

Les débits des principaux cours d'eau du territoire français ont été modélisés dans le cadre du projet explore 2. Les données disponibles via le portail DRIAS les futurs de l'eau permettent d'apprécier l'évolution de ces débits.

Ces modélisations ne sont pas disponibles à l'échelle du ruisseau de La Grollaz, en revanche en Savoie, les débits de l'Arc et de l'Isère ont été modélisés en plusieurs points[10].

Fortement lié à l'évolution de la disponibilité en eau, il est pertinent de regarder si le débit des cours d'eau sera suffisant pour maintenir une production suffisante pour la microcentrale.

SIMULATION DRIAS DES DÉBITS MENSUELS MÉDIANS DE L'ARC À SAINT MICHEL DE MAURIENNE POUR DIFFÉRENTS HORIZONS TEMPORELS ET SCÉNARIO D'ÉMISSIONS DE GES. PRODUIT MULTIMODELES SIM2 FORCE PAR L'ENSEMBLE DRIAS-2020 : MÉDIANE DE L'ENSEMBLE. SOURCE : DONNÉES ISSUES DU PORTAIL DRIAS LES FUTURS DE L'EAU.

DEBIT MEDIAN (M³/S)		JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNUEL
REFERENCE (1976-2005)		1,07	1,05	2,32	30,64	94,3	31,41	7,64	3,62	3,49	1,07	1,07	1,07	5,06
RCP 4.5	HORIZON MOYEN (2041-2070)	2,46	2,45	7,2	45,12	76,91	15,97	3,38	1,83	1,76	2,46	2,46	2,46	5,65
	HORIZON LOINTAIN (2071-2100)	3,25	3,84	7,88	50,5	73,26	14,62	3,3	2,1	2,02	3,25	3,25	3,25	5,72
RCP 8.5	HORIZON MOYEN (2041-2070)	3,12	4,02	8,71	50,2	65,2	15,01	3,68	2,05	1,79	3,12	3,12	3,12	5,81
	HORIZON LOINTAIN (2071-2100)	6,19	8,76	14,4	52,45	32,31	8,7	2,15	2,15	1,41	6,19	6,19	6,19	6,13

Même constat que pour la disponibilité en eau, les débits diminueront dès la fin du printemps et jusqu'en septembre. Entre octobre et avril, les débits augmenteront, quel que soit le scénario d'émission ou l'horizon temporel.

Notons que le mois d'avril verra une augmentation de débit la plus importante de l'année, jusqu'à 71% pour le scénario RCP8.5 à l'horizon lointain, ceci en raison de l'avancée de la fonte des neiges en lien avec l'augmentation des températures. Par conséquent, les mois de mai et de juin qui sont actuellement les mois avec le débit le plus important verront leurs débits diminuer drastiquement jusqu'à -72% pour le mois de juin entre la référence et l'horizon lointain pour le scénario RCP8.5.

Bien que cette analyse s'appuie sur des modélisations faites sur l'Arc à Saint-Michel-de-Maurienne, elle peut être en partie transposée au ruisseau de la Grollaz.
Attention toutefois, les débits de l'Arc contrairement au ruisseau de la Grollaz sont influencés par un cycle gel/dégel en raison de la présence de glaciers en tête de bassin. L'hydrologie estivale du ruisseau de la Grollaz serait donc plus diminuée que ce qu'elle ne l'est sur les modélisations de l'Arc. De plus, la grande taille du bassin versant de l'Arc et sa localisation en fond de vallée implique un stockage souterrain plus robuste qu'il ne peut l'être sur le ruisseau de la Grollaz.

[10] Arc : Lanslebourg-Mont-Cenis, Bramans, St-Michel de Maurienne, Hermillon, St-Rémy de Maurienne et Epierre. Isère : Moutier, Aigueblanche, Chamousset.

La diminution importante des débits en période estivale pourrait porter préjudice au bon fonctionnement de la microcentrale. Par conséquent, le projet est jugé **vulnérable** à l'évolution du débit des cours d'eau.

5.3. EVOLUTION DES EVENEMENTS EXTREMES

Un des constats principaux des modélisations des modifications atmosphériques liées au changement climatique est l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des évènements extrêmes.

Dans le cas du projet de microcentrale sur le ruisseau de la Grollaz le principal risque est lié aux crues.

Les équipements devront être conçus pour résister aux crues extrêmes, notamment la prise d'eau et la centrale qui seront conçues de manière à évacuer des crues au minimum décennales et/ou centennales.

Le dimensionnement et la conception des ouvrages permettront d'anticiper leur réaction face aux évènements climatiques. L'installation est jugée **non vulnérable** aux évènements climatiques extrêmes.

5.4. SYNTHESE DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

INDICATEUR	VULNÉRABILITÉ
Évolution de la disponibilité en eau	Vulnérable
Évolution du débit des cours d'eau	Vulnérable
Évolution des évènements extrêmes	Non vulnérable

Le projet de centrale hydroélectrique sur le ruisseau de la Grollaz présente une vulnérabilité à l'évolution de la ressource en eau et à l'évolution des débits.

Quel que soit le scénario d'émission et l'horizon temporel, la ressource en eau se répartira de manière différente qu'en situation actuelle au cours de l'année. La période de fonte des neiges sera avancée, ce qui impliquera une avancée du cycle hydrologique du ruisseau avec une diminution de l'intensité de la période de hautes eaux et une augmentation de la durée de la période d'étiage. Le projet est jugé **vulnérable** à l'évolution de la ressource en eau et à l'évolution du débit des cours d'eau.

Le risque d'évènement extrême est pris en compte dans la conception du projet, le rendant **non vulnérable** à l'évolution de cet indicateur.

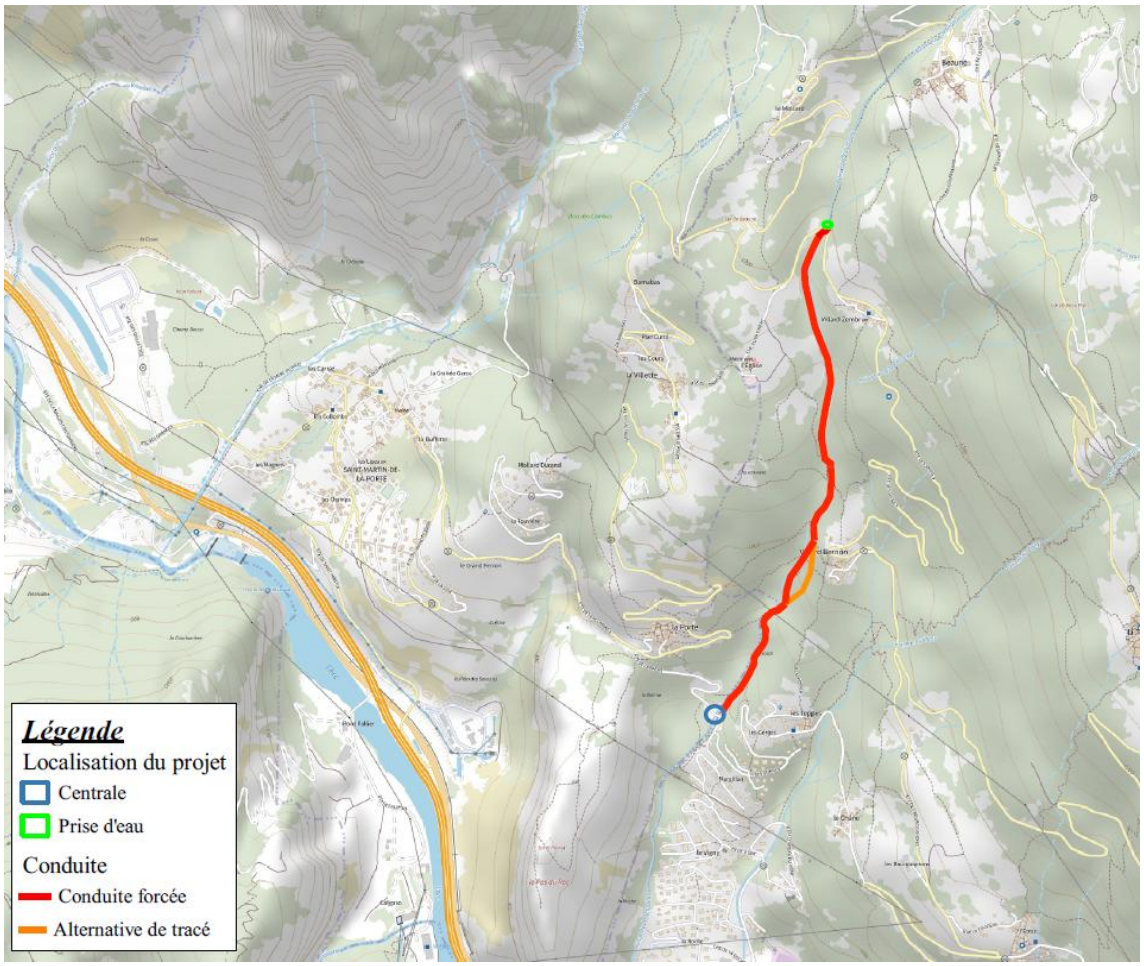
CHAPITRE 6. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISON DU CHOIX EFFECTUÉ

L'article R.122-5, II, 7° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2023-13 du 11/01/2023) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

6.1. DESCRIPTION DES VARIANTES

6.1.1. VARIANTE 1

Une première version consistait en la dérivation de l'eau du cours d'eau de la Grollaz à l'altitude 1 350 m et à sa restitution dans le torrent à l'altitude 825 m. Cette version avait été initialement réfléchie par la société « Compagnie Comtoise des Eaux Vives », suite à un appel d'offre lancé par l'ONF.

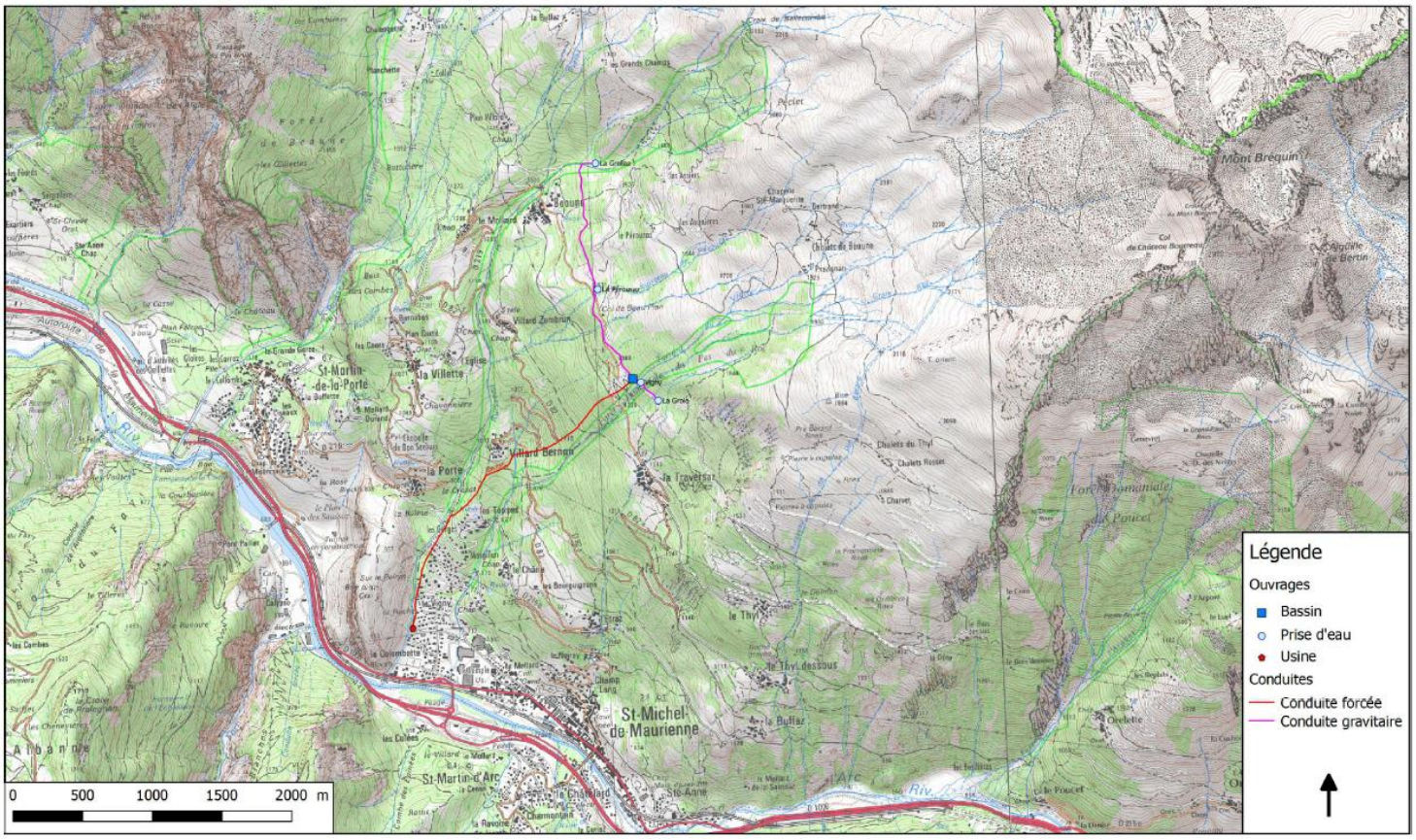


Présentation du premier projet envisagé - Extrait du dossier cas par cas présenté par la Compagnie Comtoise des Eaux Vives

Cette version, nettement plus couteuse que celle retenue, supposait la construction d'une longue conduite forcée le long du ruisseau et d'un nouveau bâtiment de turbinage. La Comtoise des Eaux Vives s'était finalement désistée auprès de l'ONF car elle avait jugé le projet non rentable économiquement.

6.1.2. VARIANTE 2

Une seconde version consistait à turbiner les eaux du Vigny et de la Grollaz ensemble. Cette solution, bien que considérée comme la plus avantageuse économiquement n'a pas pu être réalisée car le torrent du Vigny fait l'objet d'un projet de microcentrale autorisé, porté par la société YETHY.



Présentation du second projet envisagé - Extrait du dossier cas par cas présenté par Synergie Maurienne

6.2. COMPARAISON DES VARIANTES

PROJET RETENU	VARIANTE 1	VARIANTE 2
Critère environnemental		
Longueur du tronçon court-circuité : 4 040 ml	Longueur du tronçon court-circuité : 1 800 ml	Longueur du tronçon court-circuité >> 4 040 ml car prélèvement d'eau sur 4 cours d'eau
811 m² de défrichement	Défrichement > 10 000 m²	10 800 m²
653 m² de zone humide impactés	Absence d'information	Au moins autant de surface impactée qu'avec le projet final.
Impact paysager faible à moyen selon les vues, lié au défrichement	Impact paysager faible à moyen selon les vues, lié au défrichement	Impact paysager faible à moyen selon les vues, lié au défrichement
2 372 m² d'habitats naturels impactés	Surface d'habitats naturels impactée bien supérieure à 2 500 m² aux vues du linéaire de conduite	Surface d'habitats naturels impactée bien supérieure à 2 500 m² aux vues des linéaires de conduite
Critère technique		
1 prise d'eau nécessitant la création d'un accès sur 70 ml, en partie existant	Prise d'eau facilement accessible	3 prises d'eau facilement accessibles 1 prise d'eau nécessitant la création d'un accès sur 50 ml
Linéaire de conduite = 780 ml Absence de points bas	Linéaire de conduite = > 1 500 ml Absence de points bas	Linéaire de conduite = 5 481 ml Absence de points bas
Centrale déjà existante	Centrale à créer	Centrale à créer
Critère socio-économique		
Projet rentable économiquement	Projet non rentable économiquement	Projet plus rentable économiquement mais non réalisable car en partie déjà réalisé par une autre société

6.3. RAISONS DU CHOIX EFFECTUE

La variante n°2, la plus avantageuse d'un point de vue économique, n'a pu aboutir en raison d'un projet autorisé sur le torrent Vigny, porté par la société YETHY parallèlement à celui de Synergie Maurienne.

La variante retenue, seul projet rentable économiquement, s'est donc imposée de fait. Il s'agit de la variante la moins couteuse et la moins impactante sur les habitats naturels et l'environnement au sens large, puisque peu d'aménagements sont à créer (faible longueur de conduite et centrale déjà existante). En effet, les surfaces de défrichement et de terrassement sont minimes en comparaison de celles présentes dans les autres projets.
En revanche, le tronçon court-circuité est plus long que celui de la variante n°1.

CHAPITRE 7. DESCRIPTION DES MESURES D'INTÉGRATION ENVIRONNEMENTALE ET SUIVI DES MESURES

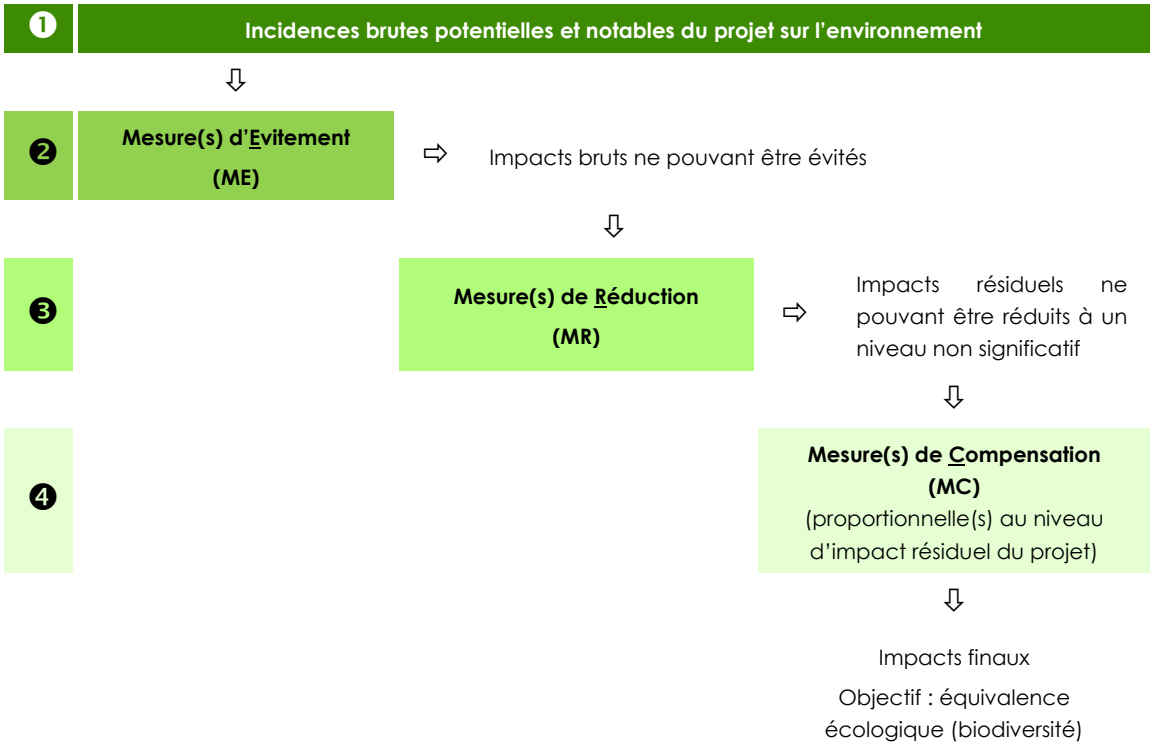
L'article R.122-5, II, 8° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2023-13 du 11/01/2023) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :
– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
– compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

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

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, il est de la responsabilité des maîtres d'ouvrage de définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible, compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement.

Le principe de la logique Éviter-Réduire-Compenser (ERC) est illustré par le schéma ci-dessous. La séquence ERC englobe l'ensemble des thématiques de l'environnement (air, bruit, eau, sol, santé des populations...). Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux. La loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, portée par le ministère, est venue renforcer les attendus pour ces thématiques. En particulier, les atteintes à la biodiversité sont compensées, avec la notion d'équivalence écologique : les atteintes prévues ou prévisibles à la biodiversité occasionnées par la réalisation d'un projet de travaux « visent un objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité. Les compensations doivent se traduire par une obligation de résultats et être effectives pendant toute la durée des atteintes. Elles ne peuvent pas se substituer aux mesures d'évitement et de réduction ».
Le tableau ci-après expose le raisonnement ayant conduit à la définition des mesures préconisées.

Schéma du principe de la logique ERC (Eviter - Réduire - Compenser) - KARUM



Le tableau figurant à la page suivante expose le raisonnement qui a conduit à la définition des mesures préconisées.

Les mesures sont proposées dans le cas d'incidences brutes considérées ici de niveau faible à fort.

Le guide d'aide à la définition des mesures ERC THÉMA du ministère de l'Environnement (janvier 2018) a servi de base pour la classification des mesures décrites ci-dessous.

Certains points sont à préciser dans ce sens :

> Une même mesure peut, selon son efficacité, être rattachée à de l'évitement ou de la réduction : il s'agira d'évitement lorsque la solution retenue garantit la suppression totale d'un impact. Si la mesure n'apporte pas ces garanties, il s'agira d'une mesure de réduction. La mesure d'évitement peut être complétée par une mesure d'accompagnement et/ou de suivi ;

> Les mesures de compensation forestière financière en lien avec l'autorisation de défrichement ainsi que les mesures relatives à la compensation agricole collective ne constituent pas des mesures ERC au sens de compensation écologique puisqu'il s'agit de contribution financière et non pas d'une compensation en nature. Le cas échéant, elles seront citées comme mesure d'accompagnement ;

> Une mesure prise au titre d'un arrêté de prescriptions générales applicables obligatoirement au projet entre dans la classification ERC ;

> L'évitement peut être de différent type :

  - Évitement lors du choix d'opportunité : elle intervient notamment lors de la phase de conception voire, au plus tard, lors de la phase de concertation du public ;
  - Évitement géographique : elle peut intervenir à toutes les phases du projet ;
  - Évitement technique : elle peut intervenir à toutes les phases du projet.

7.1. SYNTHESE DES INCIDENCES ET DE LA SEQUENCE ERC

THÉMATIQUES			INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'ÉVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RÉSIDUELLES	NIVEAU D'INCIDENCES RÉSIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITÉS DE SUIVI (MS)
Le patrimoine et le paysage										
Paysage	Perceptions sensibles		Projet en lien avec des éléments paysagers structurants, visibles depuis les points de vue sensibles étudiés : à proximité du **village de Beaune**, sur le **cours d'eau de la Grollaz**, et dans la partie **fortement boisée** du paysage étagé du versant. **Projet impactant le débit du cours d'eau de la Grollaz**, ce qui implique une **modification à terme du paysage de ripisylve** façonné par ce cours d'eau. Projet intégrant **une conduite forcée pouvant impacter significativement le paysage qu'elle traverse**, ainsi que **deux ouvrages techniques sous le couvert boisé**.	**FORT**	ME 1 : Adaptation du tracé de la conduite forcée afin de préserver les espaces les moins anthropisés	MR 1 : Revégétalisation des surfaces remaniées MR 2 : Intégration urbaine et paysagère des ouvrages techniques MR 3 : Enfouissement de la conduite forcée	-	**FAIBLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
	Éléments paysagers sensibles	Ruisseau de la Grollaz et sa ripisylve	Projet ayant un impact direct sur le cours d'eau la Grollaz, son débit et sa ripisylve. Il est à noter que le caractère naturel de ce cours d'eau et des paysages qu'il compose, est une réelle aménité paysagère.	**FORT**	ME 1 : Adaptation du tracé de la conduite forcée afin de préserver les espaces les moins anthropisés	MR 1 : Revégétalisation des surfaces remaniées MR 2 : Intégration urbaine et paysagère des ouvrages techniques MR 3 : Enfouissement de la conduite forcée MR 4 : Adoucissement des têtes et des pieds de talus	-	**MOYEN**	**-**	
		Sentiers de randonnée	Projet ayant un impact potentiel sur le sentier de randonnée qui longe le ruisseau de la Grollaz, assez fréquenté, qui permet aux randonneurs d'apprécier cet espace préservé et accueillant, ainsi que le sentier qui longe la RD 219, et présente des qualités paysagères notables.	**FORT**	-		-	**NÉGLIGEABLE**	**-**	
		Boisement dense qui caractérise le secteur	Projet ayant un impact potentiel sur le maintien du couvert arboré bien développé sur la majorité du site d'étude.	**FORT**	ME 1 : Adaptation du tracé de la conduite forcée afin de préserver les espaces les moins anthropisés		-	**NÉGLIGEABLE**	**-**	
Les milieux physiques										
Eau	Eaux de surface : hydrologie		<u>Phase chantier :</u> - Risque de destruction des habitats aquatiques et de berge. - Risque de remise en suspension des sédiments - Risque de pollution accidentelle. <u>Phase exploitation</u> : - **Modification des conditions d'écoulement et la réduction de la surface d'habitat en eau** - Risque de **réchauffement de l'eau en été** - D**égradation de la qualité physico-chimique** - Risque de **prise en glace du torrent en hiver.**	**FORT**	ME 2 : Plan de circulation des engins de chantier	MR 5 : Limitation des pollutions, boues et matières en suspension MR 6 : Maintien d'un débit réservé suffisant	-	**FAIBLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi des milieux aquatiques
	Besoins de prélèvements émergents		<u>Phase chantier :</u> aucune incidence <u>Phase exploitation</u> : pas de conflit d'usage prévu pour l'alimentation en eau potable (restitution du débit avant tout prélèvement), pour les besoins en industrie (pas d'industrie à proximité du TCC) et en	**NÉGLIGEABLE**	-	-	-	**NÉGLIGEABLE**	**-**	-

THÉMATIQUES	INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'ÉVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RÉSIDUELLES	NIVEAU D'INCIDENCES RÉSIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITÉS DE SUIVI (MS)
	agriculture (pas d'irrigation de parcelles proches du TCC, éventuelle alimentation de bétail compatible)							
Climat	**Phase travaux** 364 t_{CO2e} émises en phase travaux, dont 208 t_{CO2e} émises par la production des éléments du projet. Emissions ponctuelles, générées seulement pendant la durée des travaux et leur ordre de grandeur, de quelques centaines de tonnes équivalent CO2	**FAIBLE**	-	-	-	**FAIBLE**	**-**	-
	Phase d'exploitation - **Production de 3 334 882 kWh/an sans consommation d'énergie fossile.** - Rejets annuels de GES très limités et permettant de réduire les émissions de GES par rapport à d'autres filières de production d'électricité.	**POSITIF**	-	-	-	**POSITIF**	**-**	-
La biodiversité								
Trame écologique	**Phase travaux** - Dérangement (bruit) de la faune sauvage - Perturbation de la dévalaison des poissons	**MOYEN**	ME 3 : Non alevinage du ruisseau pendant la période de travaux ME 3 : Calibrage d'un busage suffisant pour la dévalaison des truites	-	-	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
	Phase exploitation Ouvrage de prise représentant potentiellement un obstacle à la dévalaison des poissons	**FORT**	ME 3 : Mise en place d'une grille COANDA empêchant l'accès à la prise d'eau à la faune piscicole et permettant aux poissons de dévaler	-	Libre circulation de la faune sauvage en phase d'exploitation	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi des milieux aquatiques
Habitats	Risque de destruction permanente de 1 175 m² de Prairie de fauches alpiennes (E2.31) – habitat d'intérêt communautaire – par l'emprise de la conduite forcée	**FAIBLE**	-	MR 1 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage	Altération temporaire de l'habitat E2.31 sur 1 175 m² car l'étrépage permet une reprise rapide de la végétation	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
	Destruction de 653 m² d'habitat humide - G1.A43 - Forêts de pente mixtes périalpines à *Fraxinus* et *Acer pseudoplatanus*, par l'emprise de la conduite forcée et de la microcentrale	**FORT**	-	-	Destruction de 653 m² d'habitat humide - G1.A43 - Forêts de pente mixtes périalpines à *Fraxinus* et *Acer pseudoplatanus*	**FORT**	MC 1 : Restauration et protection de zones humides	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 4 : Suivi de la zone humide restaurée
	Aucun impact direct, mais un impact potentiel indirect sur 500 m² de l'habitat humide - G1.411 - Aulnaie marécageuse méso-eutrophes par le tronçon court-circuité	**FAIBLE**	-	-	-	**FAIBLE**	**-**	MS 6 : Suivi des zones humides situées à proximité du tronçon court-circuité
	Risque d'impact indirect en phase chantier sur l'habitat humide - E5.412 - Mégaphorbiaies occidentales némorales rivulaires dominées par *Filipendula*, par l'éventuelle divagation d'engins de chantier, dépôt de matériaux…	**FAIBLE**	ME 5 : Mise en défens des zones écologiquement sensibles attenantes aux emprises de travaux	-	Absence de débordement du chantier sur la zone humide Absence de drainage de la zone humide car projet situé à l'aval de celle-ci	**NÉGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
	Risque de destruction permanente de 2 372 m² d'habitats naturels	**MOYEN**	-	MR 1 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage	Destruction d'environ 810 m² d'habitats boisés	**FAIBLE**	**-**	-

THÉMATIQUES		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'ÉVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RÉSIDUELLES	NIVEAU D'INCIDENCES RÉSIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITÉS DE SUIVI (MS)
Faune/ Flore	Flore protégée et/ou menacée	Destruction de plusieurs stations d'Ail rocambole	**FORT**	ME 1 : Adaptation des emprises de chantier pour éviter des espèces protégées identifies dès la phase de conception ME 4 : Mise à jour des stations d'Ail rocambole avant le démarrage des travaux ME 5 : Mise en défens des zones écologiquement sensibles attenantes aux emprises de travaux	MR 1 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage	Evitement de tous les pieds d'Ail rocambole	**NUL**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 5 : Suivi de la flore protégée
		Impact indirect potentiel sur les stations de Buxbaumie verte inventoriées à proximité du tronçon court-circuité	**NEGLIGEABLE**	-	-	-	**NEGLIGEABLE**		MS 5 : Suivi de la flore protégée
	Espèce végétale exotique envahissante	Introduction d'espèces exotiques envahissantes	**MOYEN**	ME 6 : Lutte contre la dissémination des espèces invasives	-	-	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
	Faune piscicole	**En phase travaux** Risque de destruction/dégradation d'individus par : > Pollution et diminution de la quantité d'oxygène dans l'eau > Abrasion mécanique des branchies par les MES Risque d'altération de la dévalaison des poissons	**FORT**	ME 3 : Non alevinage du ruisseau pendant la période de travaux ME 3 : Calibrage d'un busage suffisant pour la dévalaison des truites	MR 8 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune MR 9 : Réalisation d'une pêche de sauvegarde avant assèchement du lit dérivé	Incidence non significative	**NÉGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi des milieux aquatiques
		Phase exploitation Risque de d'altération de la fonctionnalité des habitats aquatiques	**MOYEN**	ME 3 : Mise en place d'une grille COANDA empêchant l'accès à la prise d'eau à la faune piscicole et permettant aux poissons de dévaler	MR 6 : Maintien d'un débit réservé suffisant MR 11 : Réalisation de chasses régulières pour permettre le transit des sédiments vers l'aval	Pas de perte significative d'habitats	**NÉGLIGEABLE**	**-**	
	Macrofaune benthique	Risque de disparition des taxons polluosensibles	**FAIBLE**	-	MR 5 : Limitation des pollutions, boues et matières en suspension - détournement des écoulements du lit mineur	Incidence non significative	**NÉGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi des milieux aquatiques
		Risque de destruction d'habitats favorables à la macrofaune	**FAIBLE**	-		Incidence non significative	**NÉGLIGEABLE**	**-**	
	Amphibiens	Destruction d'environ 1 000 m² d'habitats favorables à l'hivernage et à la reproduction des amphibiens	**FAIBLE**	ME 5 : Mise en défens des zones sensibles	-	Pas de perte significative d'habitats d'hivernage	**NÉGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi des milieux terrestres
		Risque de destruction d'individus durant la phase travaux	**MOYEN**		MR 7 : Régulation de la vitesse des engins de chantier MR 8 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune	Destruction d'individus peu probable	**NÉGLIGEABLE**	**-**	
	Reptiles	Risque de destruction involontaire d'adultes ou de juvéniles	**FAIBLE**	Pas d'évitement possible	MR 7 : Régulation de la vitesse des engins de chantier	Destruction d'individus peu probable	**NÉGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
	Avifaune	Risque de destruction d'individus	**FORT**	-	MR 8 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune	Destruction d'individus peu probable	**NÉGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi des milieux terrestres
		Émissions de bruits et de poussières durant la phase travaux	**MOYEN**	-	MR 8 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune	Dérangement limité des espèces forestières	**NÉGLIGEABLE**	**-**	

THÉMATIQUES		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'ÉVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RÉSIDUELLES	NIVEAU D'INCIDENCES RÉSIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITÉS DE SUIVI (MS)
	Chiroptères	Émissions de bruits et de poussières durant la phase travaux	**FAIBLE**	-	MR 8 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune	Dérangement limité des espèces forestières	**NÉGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
	Autres mammifères	Risque de destruction d'individus d'Écureuil roux	**FAIBLE**	-	MR 8 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune	Destruction d'individus peu probable	**NÉGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
		Émissions de bruits et de poussières durant la phase travaux, notamment pour l'Écureuil roux	**FAIBLE**	-	MR 8 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles de la faune	Dérangement limité des espèces forestières	**NÉGLIGEABLE**	**-**	
La population et la santé humaine									
Agriculture		1 350 m² de surface pastorale impactés	**FAIBLE**	-	MR 1 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage	Surface pastorale retrouvée après le retrait du chantier	**NÉGLIGEABLE**	-	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
Activités liées aux forêts		Défrichement sur 198 m² de forêt appartenant à l'État, 191 m² de forêt communale et 255 m² de forêt privée ⇨ Demande de défrichement avec compensation au titre du code forestier (procédure embarquée) pour 141 m²	**FAIBLE**	-	-	-	**FAIBLE**	MC 2 : Compensation forestière au titre de la demande d'autorisation de défrichement	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
Autres activités		Les travaux peuvent induire une perturbation temporaire des circuits touristiques et des activités VTT.	**FAIBLE**	ME 7 : Mise en sécurité des zones de chantier	MR 11 : Limitations des nuisances pour les riverains	-	**NÉGLIGEABLE**	-	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
Santé		Risque temporaire dû à la présence d'engins de chantier à proximité de zones fréquentées.	**MOYEN**	ME 7 : Mise en sécurité des zones de chantier	MR 10 : Limitations des nuisances pour les riverains	-	**NÉGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux

7.2. MESURES D'EVITEMENT (ME)

ME 1 : ADAPTATION DU TRACE DE LA CONDUITE FORCEE POUR EVITER LA DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES ET PRESERVER LES ESPACES LES MOINS ANTHROPISES

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE		
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux	Phase d'exploitation
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances

> Contexte et objectif de la mesure

Le tracé de la conduite forcée traverse des espaces de différente nature, plus ou moins anthropisés : voiries (RD 219 ; chemin de la Vadrouille), sentiers de randonnée, prairies, boisements, cours d'eau avec leur ripisylve.
Le tracé passe également à proximité de stations d'Ail rocambole, espèce végétale protégée au niveau régional.

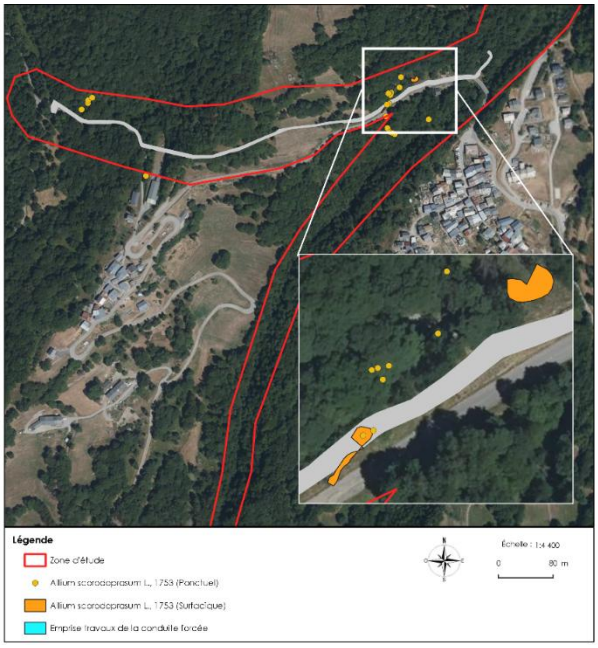
L'objectif est d'adapter le tracé de la conduite forcée, afin de le rendre le moins impactant possible pour les espaces naturels qui participent à l'identité paysagère du site, notamment les boisements, évitables pour certains.
L'adaptation du tracé vise également à éviter la destruction des stations d'Ail rocambole.

- Description de la mesure

> Privilégier les espaces déjà anthropisés comme les routes ou les chemins pour accueillir la conduite forcée ;

> Eviter tant que possible les espaces boisés lorsque qu'il est nécessaire de s'écarter des routes ou des chemins (privilégier les prairies aux boisements).

> Eviter les stations d'Ail rocambole.



Localisation du tracé de la conduite à adapter

> Budget estimatif

Intégré au coût des travaux, en phase de conception du projet

> Modalités de suivi

MS 1 : Suivi environnemental des travaux (respect des emprises de chantier).

ME 2 : DEFINIR UN PLAN DE CIRCULATION DES ENGINS DE CHANTIER

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE			
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances

> Contexte et objectif de la mesure

Des zones sensibles sont présentes à proximité des zones de travaux et notamment à proximité des zones de circulation des engins et du chantier : stations de flore protégée, zone humide.

L'objectif de cette mesure est d'éviter la destruction de stations de flore protégée et/ou menacée, la destruction ou la dégradation de milieux sensibles, telle que les zones humides et éviter la destruction des espèces de faune protégée (mammifères et oiseaux).

> Description

En phase chantier, certaines dispositions devront être mise en place :

- Mise en place d'un plan de circulation sur la totalité de la zone d'étude (cf. carte en page suivante). L'information sous forme de carte devra être transmise aux entreprises intervenant sur le chantier ;
- Piquetage de l'emprise des travaux pour circonscrire les emprises des travaux au strict nécessaire ;
- Minimiser tout franchissement de cours d'eau à gué. La pelle-araignée franchira le cours d'eau à l'aide de ses bras afin de ne pas l'impacter ;
- En dehors de la pelle-araignée, les voies d'accès se feront par les pistes existantes. Le chemin emprunté par la pelle-araignée prévoit d'éviter les enjeux. Il est préconisé de stationner les engins sur les zones de stockage en respectant les prescriptions anti-pollution (cf. MR 5).

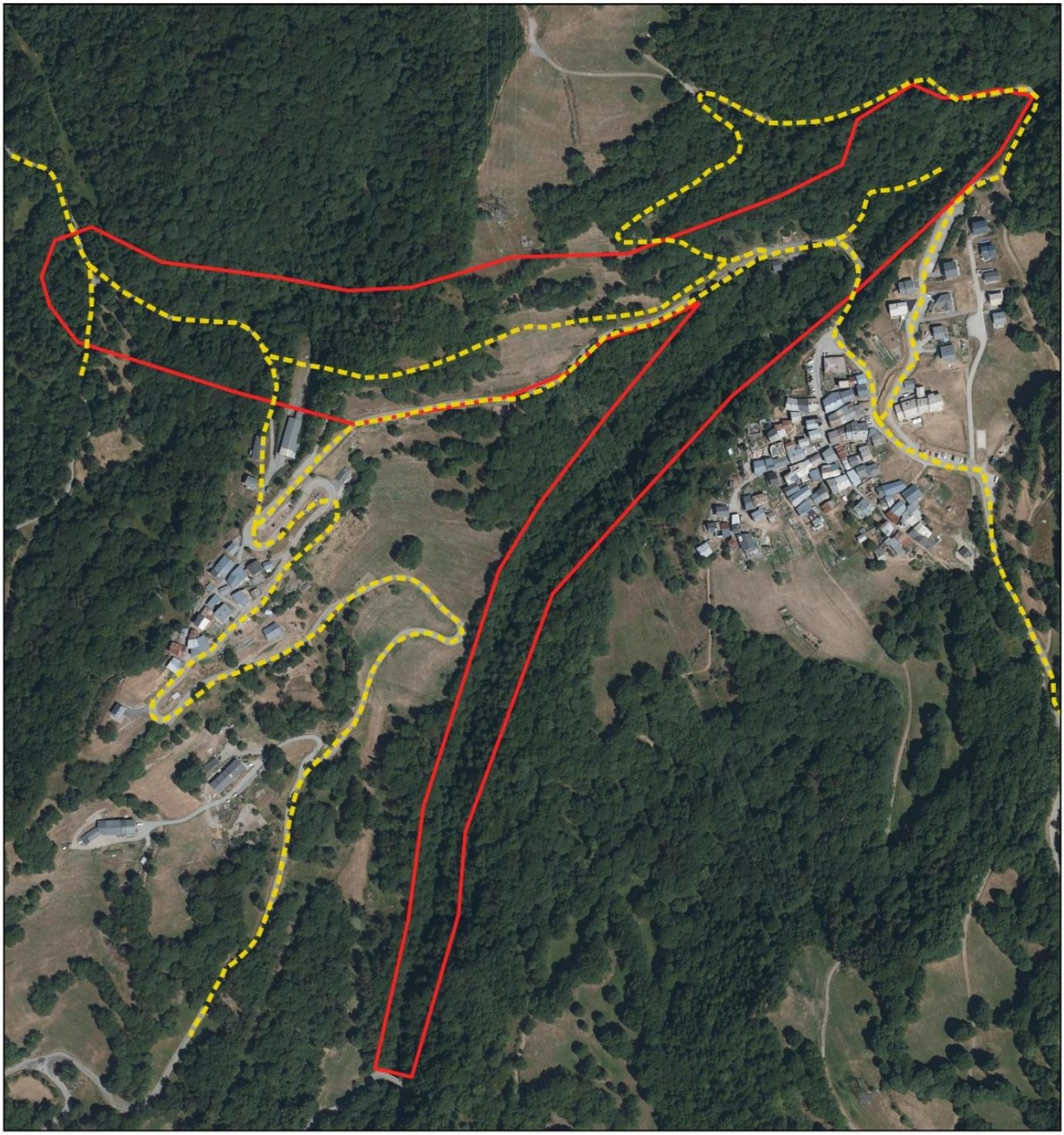
> Budget estimatif

Intégré au coût du projet en phase conception.

> Modalités de suivi

MS 1 : Suivi environnemental des travaux (respect des emprises chantier).

ME 2 : DEFINIR UN PLAN DE CIRCULATION DES ENGINS DE CHANTIER



Légende

- Zone d'étude
- Cheminement des engins de chantier

N
O E
S

Échelle : 1:4 600

0 90 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2025)
Date : 17/02/2025

ME 3 : MESURES EN FAVEUR DE LA FAUNE PISCICOLE

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux		Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Contexte et objectif de la mesure

Une faune piscicole est présente dans le cours d'eau. L'objectif de cette mesure est d'éviter la destruction d'individus lors de la phase travaux et exploitation du projet.

> Description

En phase chantier, certaines dispositions devront être mise en place :

- Proposition à l'AAPPMA de Modane de ne pas aleviner le torrent l'année des travaux (alevinage habituellement réalisé au mois de juin), de manière à diminuer le risque de perturbation de la dévalaison des truites ;
- Calibrage d'un busage suffisant pour la dévalaison des truites lors de la déviation du cours d'eau ;

En phase d'exploitation, mise en place d'une grille COANDA empêchant l'accès de la prise d'eau à la faune piscicole et permettant aux poissons de dévaler.

> Budget estimatif

Intégré au coût du projet en phase conception.

> Modalités de suivi

MS 1 : Suivi environnemental des travaux.

ME 4 : MISE A JOUR DES STATIONS D'AIL ROCAMBOLE AVANT LE DEMARRAGE DES TRAVAUX EN VUE DE SON EVITEMENT

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	Phase de conception		Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Contexte et objectifs sur la zone d'étude

Une espèce sensible est présente à proximité des zones de travaux : l'Ail rocambole. L'objectif de l'inventaire est d'éviter la destruction de l'Ail rocambole en s'assurant que l'espèce n'est pas présente sur le chemin emprunté pour l'enfouissement de la conduite forcée.

> Description

Sur la zone d'étude, une quantité importante d'Ail rocambole (*Allium scorodoprasum* L., 1753) a été identifiée. L'année des travaux d'enfouissement de la conduite, une prospection sera réalisée au mois de juin (avant le démarrage des travaux) afin de s'assurer de l'absence de pieds d'Ail rocambole sur le tracé de la conduite et de mettre en défens les pieds adjacents aux travaux (cf. ME 4).

Si des nouveaux pieds de l'espèce protégée venaient à être identifiés sur l'emprise de la conduite, le tracé de la conduite serait adapté pour éviter tout impact sur les individus. La largeur de la tranchée nécessaire à l'enfouissement de la canalisation serait également réduite au strict minimum.

Toutefois, la conduite étant située sur l'emprise d'un chemin de randonnée piéton, il est très peu probable que des pieds d'Ail rocambole s'y développent. En effet, peu de végétation recouvre ce chemin de randonnée fortement piétiné et dont le sol est très compact. Les pieds d'Ail rocambole identifiés sont situés dans les talus de part et d'autre du chemin.

> Budget estimatif

Environ 1 500€ HT pour l'Ail rocambole (comprend une visite sur site et la rédaction du compte rendu).

ME 5 : MISE EN DEFENS DES ZONES ECOLOGIQUEMENT SENSIBLES ATTENANTES AUX EMPRISES DE TRAVAUX

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	Phase de conception		Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Contexte sur la zone d'étude

Plusieurs zones sensibles sont présentes à proximité des zones de travaux : zones humides favorables à la reproduction d'une odonate menacée et flore protégée (stations d'Ail rocambole).

> Objectif

Éviter la destruction d'individus faunistiques et floristiques protégés ainsi que de leurs habitats, par la divagation d'engins de chantier, le débordement des travaux et le stockage de matériaux en phase travaux.

> Description

Les mises en défens seront réalisées par un écologue avant le début des travaux. La mesure consistera à disposer de la rubalise de sentier avec des piquets autour des secteurs sensibles à préserver situés à proximité des zones de travaux et de circulation des engins. Des panneaux signalant le(s) type(s) d'enjeux seront également positionnés à proximité des délimitations.
Les zones de mises en défens seront identifiées à la suite des inventaires complémentaires pour l'Ail rocambole (cf. ME 4).

Aucun travaux, stockage de matériaux, circulation et présence de tout engin ou toute personne ne sera autorisé sur les zones mises en défens. L'équipe du chantier et notamment les conducteurs d'engins seront sensibilisés aux enjeux présents.





Exemple de mise en défens installée autour d'une station de flore protégée

La mise en défens se déroule en plusieurs étapes :

- Repérage des zones à mettre en défens ;
- Pose de piquets et rubalises ;
- Pointages GPS de la limite de la mise en défens ;
- Photographie des zones sensibles et de leur mise en défens dans le cadre du suivi de chantier ;

- Enlèvement des dispositifs de mise en défens en fin de chantier.

Ces mises en défens devront rester en place pendant toute la durée des travaux. Elles ne devront en aucun cas être retirées ni même déplacées. La circulation des engins de chantier devra également tenir compte de ces mises en défens.

Les mises en défens présentées sur la carte ci-après sont provisoires et pourront évoluer en fonction des résultats des inventaires complémentaires de la mesure d'évitement ME4. Ces ajustements permettront d'assurer une protection optimale des milieux naturels et de l'Ail rocambole, en adaptant les mises en défens aux données actualisées de terrain.

La zone surfacique de l'Ail rocambole identifiée sur le zoom cartographique s'étend à gauche et à droite du chemin de randonnée existant car des pieds d'Ail rocambole ont été identifiés de part et d'autre de ce dernier. En revanche, aucun pied n'a été identifié dans l'emprise du chemin existant, ce qui explique la localisation des mises en défens autour des zones de présence réelle de l'espèce, de chaque côté du chemin. La mesure d'évitement ME 4 permettra de confirmer cela et d'adapter les zones de travaux ainsi que la localisation des mises en défens de manière à éviter tout impact sur l'Ail rocambole.

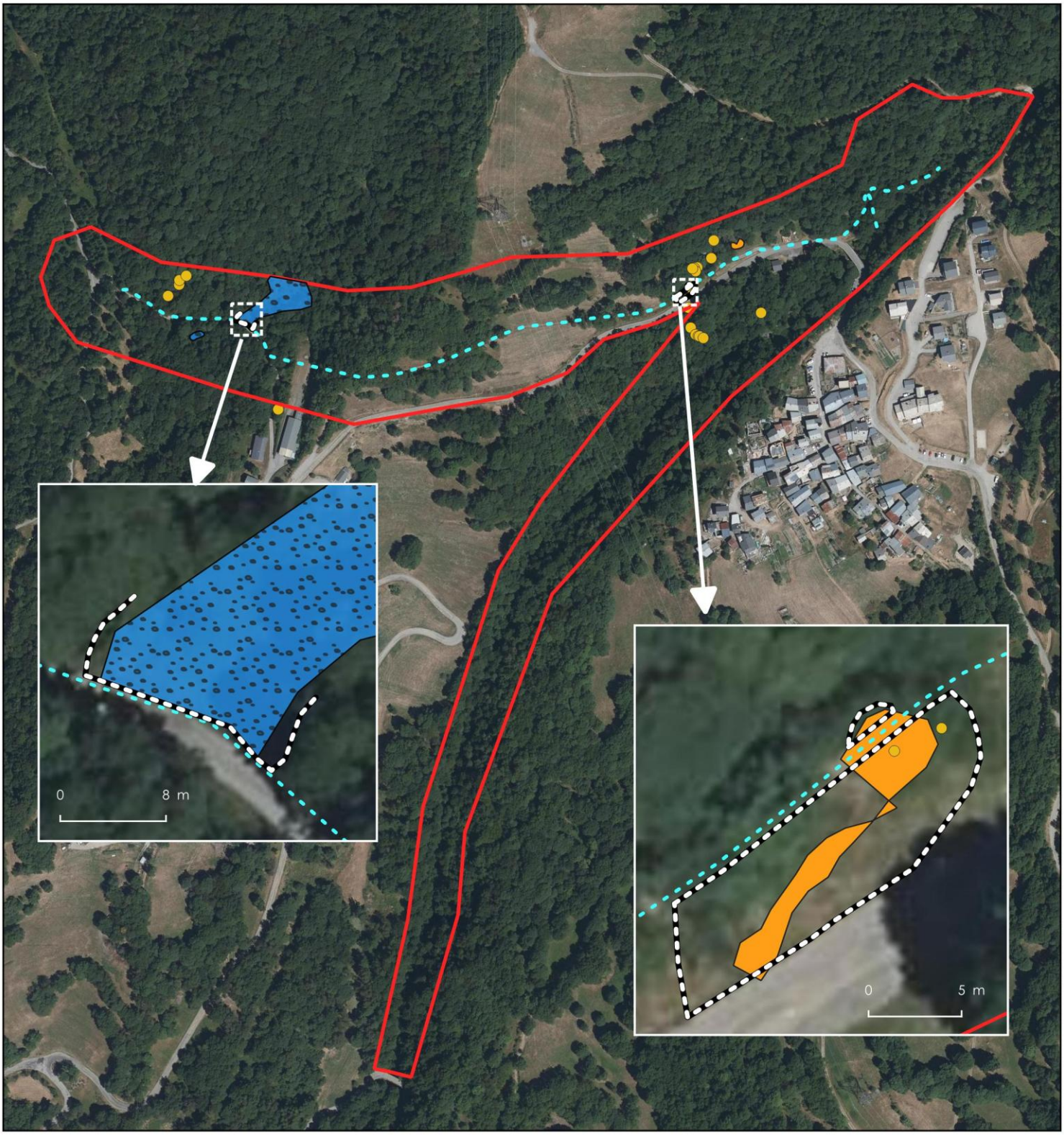
> Budget estimatif

Environ 2000€ HT (comprend l'achat du matériel et la pose/dépose des dispositifs avant le début et en fin de travaux).

> Modalité de suivi

MS 1 : Suivi environnemental des travaux (respect des mises en défens)

ME 5 : MISE EN DEFENS



Légende

- Zone d'étude
- Tracé de la conduite forcée

Flore protégée

- Ail rocombole (stations surfaciques)
- Ail rocombole (stations ponctuelles)

Habitats d'intérêt

- E5.412 - Mégaphorbiaies occidentales némorales rivulaires dominées par Filipendula

Mesures ERC

- Mises en défens (mises à jour lors des prospectionc complémentaires)

N O E S

Échelle : 1:4 600

0 90 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2025)
Date : 19/02/2025

ME 6 : LUTTE CONTRE LA DISSEMINATION DES ESPECES INVASIVES

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux		Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Contexte

Certaines zones vont être terrassées dans le cadre des travaux. Ces zones peuvent être soumises à la colonisation par des espèces invasives apportées par des engins de chantier sous forme de graines, rhizomes, tiges, susceptibles de se reproduire par voie végétative.

> Objectif

Éviter l'apport d'espèces invasives par les engins de chantier.

> Description

Plusieurs mesures seront mises en place sur le chantier pour prévenir l'arrivée d'EEE :

- Lavage au jet d'eau à haute pression, sur une plateforme dédiée, des engins de chantier avant leur venue sur le chantier.
- Contrôle du bon état de lavage des engins de chantier sur site avant le démarrage des travaux.
- Pas d'apport de matériaux de terrassement extérieurs.
- Végétalisation des surfaces mises à nu dès la fin des travaux (cf. MR 1).

> Budget estimatif

Surcoût pour le chantier de 1 000 à 1 500 €.

> Modalité de suivi

MS 1 : Suivi environnemental des travaux (vérification du respect des prescriptions).

ME 7 : MISE EN SECURITE DES ZONES DE CHANTIER

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	Phase de conception		Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Contexte et objectif de la mesure

Il existe un risque d'insécurité pour les randonneurs et cyclistes en été du fait des chemins de randonnées et pistes VTT inclus dans la zone de travaux.

L'objectif est d'éviter les risques d'accident des touristes par une sécurisation de la zone de chantier.

> Description de la mesure

> Choix d'endroits stratégiques pour informer le public d'une zone de travaux ;

> Mise en place de dispositifs interdisant l'accès à la zone de chantier (barrières, rubalises) ou indiquant des précautions à respecter en traversant la zone de chantier (respect des itinéraires balisés, être vigilant à la circulation des engins de chantier) ;

> Mise en place d'itinéraires de déviation pour les touristes si nécessaire ;

Les dispositifs resteront en place durant la phase de chantier.



Exemple de panneau indicateur

> Localisation de la mesure

Au niveau des sentiers et des voies d'accès

> Budget estimatif de la mesure

Intégré au coût du projet.

> Modalité de suivi

Suivi de chantier par l'équipe de maitrise d'œuvre, le maitre d'ouvrage et le coordonnateur SPS.

7.3. MESURES DE REDUCTION (MR)

MR 1 : REVEGETALISATION DES SURFACES TERRASSEES PAR LA TECHNIQUE D'ETREPAGE

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	Phase de conception		Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Contexte de la mesure

Toutes opérations confondues, le projet prévoit de terrasser une surface de près de 1 350 m² qui sera revégétalisable. Les surfaces concernées sont celles terrassées relevant d'un enjeu agricole (prairies) ou écologique.
L'intégration paysagère du projet sera en grande partie liée à la bonne revégétalisation des surfaces terrassées.

> Objectifs

- Garantir la bonne intégration paysagère du projet,
- Lutter contre l'érosion des sols,
- Favoriser la remise en état rapide des milieux naturels d'intérêt écologique impactés par les travaux,
- Favoriser le retour rapide d'une couverture herbacée sur les surfaces de prairies agricoles impactées par les travaux,
- Préserver l'horizon superficiel des sols.

> Description

La technique d'étrépage sera mise en œuvre sur les surfaces de terrassement montrant à la fois une couverture végétale et un horizon de sol suffisants pour pouvoir prélever des mottes de végétation dans de bonnes conditions. Il conviendra également de s'assurer au préalable que les mottes prélevées pourront être temporairement stockées à proximité de leurs zones d'étrépage afin que celles-ci puissent être replaquées sur les zones de travaux inscrites au projet, une fois terrassées.

Dans le cadre du projet, **la technique d'étrépage sera mise en place sur les emprises des tranchées pour l'enfouissement de la conduite forcée principale.**

Deux techniques sont possibles :

- Etrépage « à l'avancement » : les mottes sont directement replaquées sur une autre zone à végétaliser située à proximité immédiate (dans l'idéal, à distance d'une longueur de pelle mécanique) ;
- Etrépage avec stockage des mottes : les mottes sont stockées temporairement dans l'emprise des travaux autorisée puis repositionnées sur leur emprise initiale après les travaux, c'est-à-dire après construction des équipements et remise en forme de leurs abords.

Le mode opératoire de la technique d'étrépage est le suivant (il inclut des précautions particulières lié à la présence de l'Ail rocambole sur le site) :

- Étrépage des mottes de végétation herbacée à l'aide d'un godet de curage (sur une épaisseur de 30 cm minimum) sur la surface d'emprise des terrassements retenus ;
- Privilégier l'étrépage à l'avancement des travaux afin de limiter le transport et le stockage des mottes ;
- En cas de stockage, les mottes devront être bien positionnées à l'endroit et ne pas se superposer ; les mottes devront rester intactes et aucun engin de chantier ne devra cheminer là où les mottes seront déposées ;
- Les zones de stockage des mottes feront l'objet d'une mise en défens afin d'éviter tout risque de circulation d'engins, de piétinement ou de pâturage par les troupeaux.
- Prélèvement de la terre végétale restante suite au prélèvement de mottes et dépôt en tas à proximité de la zone de travaux sur une zone sans enjeu, validée préalablement par l'écologue en charge du suivi environnemental des travaux.
- Réalisation des travaux de terrassement, mise en forme définitive des modelés de terrains.
- Sur les surfaces nouvellement terrassées :
    - Apport en couche de finition de la terre végétale initialement stockée en début de travaux,
    - Sur la couche de terre végétale, replaquage en forme de mosaïques des mottes de végétation étrépées au démarrage des travaux,
    - Semis complémentaire par projection à réaliser par la suite **si nécessaire** (déficit de mottes pour couvrir l'ensemble des surfaces terrassées ou mauvaise reprise de végétation).

Une planche photographique illustrant la technique d'étrépage/replaquage de mottes de végétation est présentée en page suivante.

Afin de garantir la reprise de la végétation, le pâturage devra être évité sur les secteurs ayant fait l'objet d'étrépage l'année de réalisation des travaux ainsi que l'année suivante.

> Budget estimatif

Environ 10 000€ pour 1350 m^2 (7€ HT/m^2)

> Modalité de suivi

MS 1 : Suivi environnemental des travaux (bonne mise en œuvre de l'étrépage)

Note importante :

La technique d'étrépage impliquant des heures de pelle mécanique, il convient que cette action soit inscrite au Cahier des charges du Dossier de Consultation des Entreprises qui sera rédigé dans le cadre du projet

Dans le cas où la mise en œuvre de la technique d'étrépage mettrait à jour un sol à forte pierrosité, la remise en place des mottes étrépées après terrassement sera précédée par le passage d'un tracteur équipé d'un broyeur de pierres sur les zones de sol remaniée. Cette action permettra d'obtenir une granulométrie de sol compatible avec la reprise des mottes étrépées une fois replaquées.

	
Etrépage de mottes de végétation à la pelle mécanique (avec godet de curage)	Stockage à plat des mottes étrépées le long de la zone de travaux
	
Vue avant travaux	Vue après travaux - Mottes de végétation replaquées (après passage du casse-cailloux)
	
Résultat 1 an après les travaux (Sans apport de semis)	Résultat 2 ans après les travaux (Sans apport de semis)
Photos : KARUM (2014-2016)	

TECHNIQUE D'ETREPAGE/REPLAQUE DE MOTTES DE VEGETATION – EXEMPLE DE CHANTIER REALISE DANS LE CADRE D'UN PROJET D'ENFOUISSEMENT DE LIGNE ELECTRIQUE MOYENNE TENSION DANS LE HAUT-JURA (ALTITUDE MOYENNE 1250 M)

MR 2 : INTEGRATION URBAINE ET PAYSAGERE DES OUVRAGES TECHNIQUES (PRISE D'EAU ET DESSABLEUR)

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE		
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux	Phase d'exploitation
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances

> Contexte et objectif

Le projet hydroélectrique sur le ruisseau de la Grollaz nécessite la création de deux ouvrages techniques : la **prise d'eau** (à la cote 1350 m NGF sur le ruisseau de la Grollaz) et le **dessableur**, légèrement en contrebas, à une quinzaine de mètres du cours d'eau.
Ces deux ouvrages seront potentiellement visibles depuis la route départementale RD 219, malgré leur implantation sous le couvert arboré dense qui caractérise le secteur.

L'objectif de cette mesure est de garantir une intégration urbaine et paysagère de ces deux ouvrages, à travers une réflexion fine sur le choix de l'**implantation**, des **volumes construits**, des **formes architecturales**, des **teintes** et des **matériaux**. Cette mesure a été menée dès les premières phases de conception.

> Description

- L'implantation des ouvrages est faite de sorte à minimiser les déboisements, les terrassements, et l'impact visuel sur le secteur concerné ;
- Les ouvrages sont de préférence enfouis ou semi-enfouis ;
- En cas d'ouvrage saillant, les formes architecturales sont sobres, et le choix des teintes et des matériaux participent à une intégration paysagère et urbaine de qualité : les bâtiments reprennent les codes du bâti traditionnel (soubassement pierre, bardage d'aspect bois déligné, couverture bac acier), avec un souci de qualité du détail, sans effet de pastiche ;
- Les teintes et matériaux suivants sont à préconiser dans le cadre du cahier des charges des fournisseurs : teinte grise de type gris de sécurité (RAL 7004), gris poussière (RAL 7030), gris quartz (7039), ou similaire. Le blanc est à proscrire, car trop clair et focalisant hors période d'enneigement ;



- Le cheminement piéton qui longe le dessableur par l'Est, qui sera impacté par les terrassements prévus, sera restauré, afin de retrouver sa forme, sa topographie, et son ambiance paysagère initiales.

> Budget estimatif

Intégré au coût des travaux, en phase de conception du projet

> Modalité de suivi

MS 1 : Suivi environnemental des travaux (respect des préconisations).

MR 3 : ENFOUISSEMENT DE LA CONDUITE FORCEE

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE			
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances

> Contexte

La conduite forcée traverse différents espaces plus ou moins anthropisés (routes, chemins, prairies, boisements), sur lesquels elle aura un impact notoire.

> Objectif

L'objectif de cette mesure est d'intégrer la conduite forcée dans le contexte paysager qu'elle traverse, en l'enfouissant.

> Description

- Le choix du tracé est fait de sorte à permettre l'enfouissement de la conduite forcée, en limitant le nombre d'arbres à abattre ;
- La conduite forcée sera enfouie à 30 cm de profondeur minimum, afin de permettre une revégétalisation par la strate herbacée et arbustive ;
- Un soin particulier sera apporté à la remise en forme de la topographie existante du site, afin d'effacer toute trace visible de la conduite ;
- Une revégétalisation des surfaces terrassées sera prévue par ailleurs, avec la technique d'étrépage (voir MR 1) ou par semis avec un cortège végétal composé des essences présentes sur place.

> Budget estimatif

Intégré au coût des travaux.

> Modalité de suivi

MS 1 : Suivi environnemental des travaux (respect des préconisations).

MR 4 : ADOUCISSEMENT DES TETES ET DES PIEDS DE TALUS

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE		
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux	Phase d'exploitation
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances

> Contexte

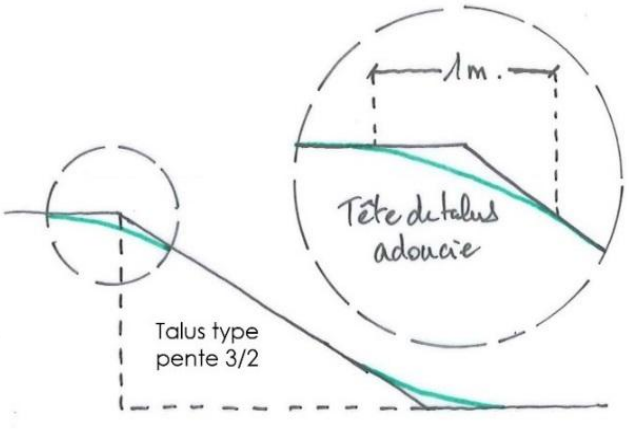
Il existe un risque de génération de talus présentant un effet de cassure difficilement accessible à la végétation lors des terrassements liés à l'implantation des ouvrages techniques ou à l'enfouissement de le conduite forcée, avec des Incidences sur le paysage en période estivale.

> Objectif

L'objectif est d'adoucir les têtes et pieds de talus pour intégrer les zones remaniées dans le paysage et permettre la pérennisation de la revégétalisation.

> Description

- Adoucissement des pentes de talus créés en déblais ou remblais en étirant les raccords anguleux sur 1 mètre environ.
- Raccordement de la pente aux terrains alentour pour donner une impression de continuité.
- Des finitions peuvent être apportées pour recréer des irrégularités si nécessaire.
- Il est préférable de laisser un aspect motteux, plus favorable au réenherbement.



Croquis de principe du remodelage doux des têtes et pieds de talus

> Budget estimatif

Intégré au coût des travaux.

> Modalité de suivi

MS 1 : Suivi environnemental des travaux (respect des préconisations).

MR 5 : LIMITATION DES RISQUES DES POLLUTIONS, BOUES ET MATIERES EN SUSPENSION

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE		
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux	Phase d'exploitation
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances

> Contexte et objectif de la mesure

Les travaux à proximité du cours d'eau de la Grollaz et des habitats naturels sont susceptibles d'entraîner des désordres (départ de matières en suspension (MES), hydrocarbures, traversée inopinée du milieu par des engins de chantier…).

L'objectif de la mesure est de limiter au maximum les risques de pollution accidentelle par déversement de substances toxiques dans le cours d'eau ou les zones humides. Toutes les précautions sont prises afin de limiter ces rejets dans l'environnement du projet et donc réduire les risques d'augmentation de la turbidité des eaux et leur pollution.

> Description de la mesure

Aussi, les recommandations suivantes peuvent être données :

- Les engins intervenant sur le site (camions, pelle mécanique…) seront munis de kits antipollution et régulièrement contrôlés (réparation immédiate de toute fuite éventuellement constatée, aucune réparation d'engin ne sera effectuée sur place…). Les personnels connaitront les techniques à mettre en œuvre en cas d'incident et seront informés de la vulnérabilité du site sur lequel ils interviennent.

- Le détournement des écoulements du lit mineur pendant les travaux afin de travailler au sec et d'éviter la mise en suspension des matériaux pendant la durée du chantier ;

- L'interdiction de rejets polluants de toute nature vers le sol et en particulier des laitances de béton ;

- Des dispositifs de récupération de la laitance de béton et des effluents sur les sites de construction sont intégrés au projet ;

- Une réduction au minimum des remaniements inutiles des sols ;

- Les cartouches de lubrifiants et autres produits chimiques (graisses…) utilisés sur les engins ou le chantier seront récupérées après usage.

- Le stockage éventuel d'hydrocarbures sera possible avec des containers munis d'une double cuve, disposés sur une aire étanche (la capacité de rétention de l'aire devra être dimensionnée pour le volume stocké). Les ravitaillements en carburant des engins seront effectués au moyen de matériels anti-débordements et sur cette aire étanche prévue pour le stockage des engins (l'aire sera équipée de dispositifs de récupération des fluides renversés ou des fuites éventuelles). Les aires seront démantelées après travaux de façon à retrouver l'aspect originel des sols.

- Les opérations d'entretien des engins ne devront pas être effectuées à proximité du cours d'eau ;

- Le ravitaillement des engins à proximité du cours d'eau devra se faire sur une aire étanche, à l'aide de volucompteurs équipés de becs verseurs automatiques ;

- Le matériel et les engins utilisés devront être soumis à un entretien régulier, de manière à diminuer les risques de pollutions accidentelles par hydrocarbures (rupture ou fuite d'un réservoir d'un engin par exemple) ;

- Le lavage des engins de chantier devra se faire sur des surfaces équipées d'un système de récupération des lixiviats.

En cas d'incident entraînant une fuite d'hydrocarbures, toutes les mesures seront prises pour récupérer et éviter toute diffusion prolongée dans la nature. Il sera impératif de prendre contact avec le service de la police des eaux (DDT de la Savoie et service départemental de l'OFB).

En tout état de cause, le chantier sera surveillé régulièrement pour effectuer si nécessaire toute opération de nettoyage pour éviter les débordements à l'aval du chantier.

Préalablement au démarrage du chantier, les équipes intervenantes seront formées et sensibilisées aux sensibilités et enjeux du site ainsi qu'aux procédures d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle.

> Budget estimatif de la mesure

Intégré au coût du projet

> Modalités de suivi

MS 1 : Suivi environnemental des travaux (respect des préconisations).

MR 6 : MAINTIEN D'UN DEBIT RESERVE SUFFISANT

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE		
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux	Phase d'exploitation
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances

> Contexte

Pour rappel, le gestionnaire local (AAPPMA de Modane) procède à des alevinages en Truite commune, seule espèce présente dans le cours d'eau. La présence d'alevins de taille inférieure à celle des alevins relâchés montre qu'un recrutement naturel a lieu. La population apparaît donc fonctionnelle, y compris dans le futur TCC, même si elle est soutenue par de l'alevinage. De plus, le peuplement macrobenthique du torrent de la Grollaz présente une richesse faunistique intéressante, représentatrice d'une bonne qualité de l'eau et d'une certaine stabilité du milieu (absence de perturbation à moyen voire long terme).

Aussi, une fois l'exploitation démarrée, les périodes de hautes et moyennes eaux que connaît actuellement le torrent de la Grollaz vont être modifiées. La diminution du débit risque d'impacter la faune aquatique en entrainant une modification de la lame d'eau et des habitats naturels adjacents. De plus, le transport solide « continu » sera certainement diminué, pouvant provoquer un colmatage du fond et **donc une perte d'habitat pour la faune piscicole et/ou macro-benthique**.

> Objectif de la mesure

L'objectif est de maintenir un débit réservé suffisant pour permettre de **conserver la fonctionnalité des habitats aquatiques et préserver la faune inféodée à ces habitats**.

> Description de la mesure

Le débit d'équipement sur le torrent de la Grollaz serait de 200 l/s. Le débit réservé envisagé par SYNERGIE MAURIENNE est égal au QMNA5 calculé par ALP'ETUDES, soit **18 l/s**. Ce débit est proche du débit d'étiage observé le 24/08/2023 par TEREO (20 l/s pour rappel). Les principaux éléments relevés ce jour-là montraient une fonctionnalité des habitats aquatiques sur le torrent de la Grollaz. Cette observation amène à penser que le **débit réservé proposé devrait permettre de conserver la fonctionnalité des habitats aquatiques.**

La valeur du débit réservé pourra être révisée après la mise en service de la microcentrale si les résultats du suivi hydrobiologique post aménagement conduisent à constater une dégradation significative de l'état du milieu.

> Budget estimatif de la mesure

Intégré au coût du projet

> Modalités de suivi

MS 2 : Suivi des milieux aquatiques.

MR 7 : VITESSE DE DEPLACEMENT DES ENGINS DE CHANTIER ADAPTE

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE			
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances

> Contexte

Des individus d'amphibiens, reptiles, mammifères, odonates et oiseaux peuvent être amenés à traverser les zones de circulation des engins de chantier.

> Objectif

L'objectif de cette mesure est de limiter la destruction non intentionnelle d'espèces animales protégées, en limitant la vitesse de circulation des engins de chantier.

> Description

Sur l'ensemble des voies de circulation des engins de chantier, la vitesse sera limitée à **30 km/h.** Le respect de cette limitation permettra de laisser aux individus transitant, le temps de fuir avant écrasement.

> Budget estimatif

Inclus dans les coûts du projet.

> Modalité de suivi

MS 1 : Suivi environnemental en phase travaux (respect des limitations de vitesse).

MR 8 : ADAPTATION DU CALENDRIER DES TRAVAUX EN FONCTION DES PERIODES SENSIBLES POUR LA FAUNE

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE		
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux	Phase d'exploitation
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances

> Contexte

Les travaux de terrassement et de défrichement impacteront des zones de nidification d'oiseaux patrimoniaux ainsi que des habitats de reproduction de mammifères, de chiroptères, d'amphibiens et de reptiles protégés.

> Objectif

Eviter la destruction et le dérangement en période sensible d'individus d'espèces protégées et/ou menacées d'extinction lors de la réalisation des travaux.

> Description

Adaptation de la période de défrichement

Cette mesure vise à éviter tout risque de destruction d'individus et de nichées d'oiseaux, d'Ecureuil roux, de chiroptères en période de reproduction mais également de reptiles et d'amphibiens en hivernage, au cours des opérations de défrichement inscrites au projet.
Le tableau ci-dessous présente l'articulation entre les périodes sensibles pour la faune, les mesures proposées et les travaux au cours du temps.

Calendrier des périodes favorables pour la réalisation des opérations de défrichement

MOIS DE L'ANNEE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cortège d'oiseaux forestiers		Reproduction (présence des couvées)										
Chiroptères	Hivernage				Reproduction						Hivernage	
Ecureuil roux		Reproduction (présence des nichées)										
Amphibiens	Hivernage									Hivernage		
Reptiles	Hivernage				Reproduction (présence des pontes)						Hivernage	
Période favorable pour les travaux de défrichement												

En rouge : période sensible pour la faune sauvage

Au regard des éléments présentés dans le tableau ci-dessus, il apparait que la période la moins impactante pour réaliser les travaux de défrichement se situe entre début septembre et fin octobre. La réalisation des travaux durant cette période ne permet toutefois pas d'écarter le risque de destruction d'individus d'amphibiens hivernant en forêt. A noter que durant cette période, les amphibiens sont encore mobiles et ne sont pas rentré en léthargie. De plus, le défrichement ne touche qu'une faible partie des zones favorables aux amphibiens (811 m²).
Afin de garantir l'absence d'espèce à enjeu sur les zones défrichées au moment des travaux de terrassement (qui auront lieu plusieurs mois après), la zone devra être rendu impropre. Pour ce faire, la zone sera nettoyée des résidus de coupe. Aucun arbre et aucune souche ne sera laissé au sol.

Adaptation de la période de terrassement

Pour rappel, sur les chemins et routes existantes (aucun enjeu), il n'existe aucune contrainte de calendrier. Autour du dessableur, le nettoyage de la zone préalablement défrichée et « nettoyée » permettra de pouvoir réaliser les travaux de terrassement à tout moment, sans contrainte liée à un enjeu faunistique.

Les travaux de la prise d'eau se situant dans le lit mineur du torrent de la Grollaz, ils devront être réalisés en dehors de la période sensible pour les truites, soit entre début juillet et fin septembre.

MOIS DE L'ANNEE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Enfouissement de la conduite	Aucune contrainte car située sur les emprises des chemins existants et leurs abords directs (aucun enjeu faune).											
Dessableur	Aucune contrainte car situé sur une zone défrichée et nettoyée à l'automne précédent (aucun enjeu faune).											
Prise d'eau (en cours d'eau)												

En rouge : période sensible pour la faune piscicole

Le génie civil pourra être réalisé après les terrassements sans induire aucun dérangement pour la faune.

Le tableau simplifié ci-dessous présente le planning envisagé pour les travaux. Il permet de constater que les contraintes temporelles présentées ci-dessus pour la réalisation des différentes opérations sont respectées :

- **Septembre – Octobre année N** : travaux de défrichement et nettoyage de la zone afin de la rendre impropre à la faune.
- **Eté année N+1** : travaux de terrassement après défavorabilisation des milieux
- **Aucune contrainte pour les travaux situés sur les routes et les chemins existants déjà impropre à la faune.**

Adaptation de la période des travaux en cours d'eau

La période de réalisation de travaux en rivière ou à proximité doit habituellement respecter les cycles biologiques de la faune aquatique afin d'avoir le moins d'impact possible sur ces derniers. En période d'étiage, les plus faibles débits sont un facteur aggravant pour toute forme de pollution.
La période de reproduction de la truite, octobre à mars, devra être évitée en raison du classement en 1ère catégorie du cours d'eau.
La période la plus propice s'étend de juillet à septembre compris, soit 3 mois.

> Budget estimatif

Inclus dans les coûts du projet.

> Modalité de suivi

MS-1 : Suivi environnemental en phase travaux (respect du calendrier).

MR 9 : REALISATION D'UNE PECHE DE SAUVETAGE AVANT ASSECHEMENT DU LIT DERIVE

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE		
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux	Phase d'exploitation
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances

> Contexte sur la zone d'étude

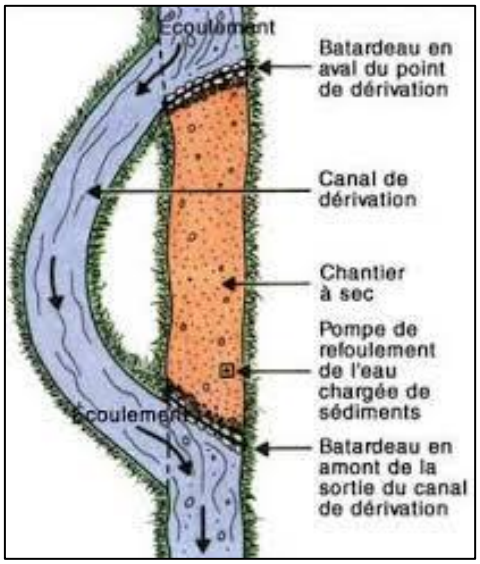
Pour rappel, une population de Truite présente sur le cours d'eau de la Grollaz, sera impactée par les travaux d'aménagement de la prise d'eau, qui nécessitent une mise en assec du cours d'eau et une dérivation du lit pendant environ 2 mois.
Aussi, la mise en place d'une pêche de sauvegarde avant dérivation permettra de limiter l'impact des travaux sur les poissons.

> Objectif

Réaliser une pêche de sauvetage pour éviter d'impacter le peuplement piscicole du torrent de la Grollaz lors des travaux de dérivation du lit.

> Description

Du fait de la présence de Truites, une pêche électrique de sauvetage devra être effectuée pour capturer et déplacer les poissons présents en aval de la zone de travaux. Cette opération devra être effectuée immédiatement avant le début du chantier et les poissons devront être relâchés sous un seuil RTM, de manière à éviter qu'ils ne remontent.



Exemple de dispositif empêchant les poissons de revenir. Source : Puy-de-dome.gouv.fr

> Budget estimatif

À titre indicatif, le prix de cette mesure serait d'environ 4000€HT / intervention.

> Modalités de suivi

MS 1 : Suivi environnemental en phase travaux.

MR 10 : LIMITATIONS DES NUISANCES POUR LES RIVERAINS, LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE		
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux	Phase d'exploitation
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances

> Contexte

Le projet est situé en zone rurale et en milieux naturels. Des nuisances peuvent être générées par le projet notamment lors de la phase de travaux (nuisances sonores, émissions polluantes…).

> Objectif

L'objectif de cette mesure est de limiter les nuisances sonores pendant la phase de travaux ainsi que les rejets d'émissions de GES et de polluants dans l'atmosphère.

> Description

Qualité de l'air et Émissions de GES

Les nuisances seront réduites autant que possible grâce au respect strict de la réglementation en vigueur pour les engins de chantier (émissions polluantes, entretien, ...). Une limitation de la vitesse des engins de chantier à **30 km/h** sur les zones de travaux sera imposée.

Bruit

Les nuisances sonores seront réduites autant que possible grâce au respect strict de la réglementation des engins de chantier. Les matériels utilisés devront tous être homologués « bruit ». L'entrepreneur veillera à limiter l'usage des engins bruyants au strict nécessaire, et arrêtera ceux qui ne servent pas (compresseur par exemple).

Un affichage explicatif permettra d'informer les promeneurs sur la nature du projet et les délais de réalisation de l'aménagement.

La durée globale des travaux devra être limitée dans le temps afin de réduire les nuisances dans le temps. Les jours et les horaires de travail devront respecter la réglementation.

Les nuisances sonores (engins, véhicules, explosifs…) seront prohibées de 19 heures à 8 heures (sauf dérogation) ainsi que le week-end et les jours fériés.

Poussières

Concernant l'émission de poussières, les consignes suivantes devront être respectées :

- Nettoyage régulier des engins lors de leur sortie de chantier ainsi que les voies en enrobé dans la zone de transition chantier/voirie ;
- Utilisation de goulottes pour le transfert de gravats ;
- En cas de vent et de temps sec, arrosage des sols meubles lors des terrassements.

> Budget estimatif

Intégré au coût du projet.

> Modalité de suivi

MS-1 : Suivi environnemental des travaux (respect des préconisations).

MR 11 : REALISATION DE CHASSES REGULIERES POUR PERMETTRE LE TRANSIT DES SEDIMENTS VERS L'AVAL

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux	Phase d'exploitation		
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Contexte

Pour rappel, le gestionnaire local (AAPPMA de Modane) procède à des alevinages en Truite commune, seule espèce présente dans le cours d'eau. La présence d'alevins de taille inférieure à celle des alevins relâchés montre qu'un recrutement naturel a lieu. La population apparaît donc fonctionnelle, y compris dans le futur TCC, même si elle est soutenue par de l'alevinage. De plus, le peuplement macrobenthique du torrent de la Grollaz présente une richesse faunistique intéressante, représentatrice d'une bonne qualité de l'eau et d'une certaine stabilité du milieu (absence de perturbation à moyen voire long terme).

Aussi, une fois l'exploitation démarrée, les périodes de hautes et moyennes eaux que connaît actuellement le torrent de la Grollaz vont être modifiées. La diminution du débit risque d'impacter le transport solide « continu » qui sera certainement diminué, pouvant provoquer un colmatage du fond et donc une perte d'habitat pour la faune piscicole et/ou macro-benthique.

> Objectif

L'objectif de cette mesure est de limiter les colmatages au fond du cours d'eau par le dépôt de sédiments et de matériaux grossiers, afin d'empêcher une perte d'habitat pour la faune piscicole et/ou macro-benthique.

> Description

Pour limiter ce colmatage potentiel, chaque année durant l'exploitation de la centrale, des chasses régulières seront réalisées lorsque le Torrent de la Grollaz se situe en hautes eaux ou lors de fortes précipitations pour permettre le transit des sédiments vers l'aval.

> Budget estimatif

Intégré au coût du projet

> Modalités de suivi

MS 2 : Suivi des milieux aquatiques.

7.4. MESURES DE COMPENSATION (MC)

MC 1 : RESTAURATION ET PROTECTION DE ZONES HUMIDES

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	Phase de conception		Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Contexte

Pour rappel, un habitat humide sera impacté directement par le projet à hauteur de 653 m² : G1.A43 - Forêts de pente mixtes périalpines à *Fraxinus* et *Acer pseudoplatanus* (humide). Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est possible puisque qu'il s'agit d'un foret humide qui sera forcément impactée par la coupe des arbres.

> Objectif

Conformément aux recommandations du SDAGE Rhône-Méditerranée en vigueur, cette incidence sera compensée à hauteur de 200% de la surface d'habitats humides impactée, à savoir 1 306 m² environ.

> Description

Pour cela, 2 mesures seront mises en œuvre :

PROPOSITION : RESTAURATION D'UNE ZONE HUMIDE

Une petite zone humide située à proximité du Ruisseau Saint-Bernard, au lieudit « Planchette », a été identifiée comme pouvant faire l'objet de restauration puisque la zone semble se boiser progressivement. Aussi, une réouverture du milieu serait bénéfique au maintien du milieu humide ouvert (type de milieu à identifier en été). Cette zone représente une surface d'environ **653 m².**



Localisation de la zone humide à restaurer

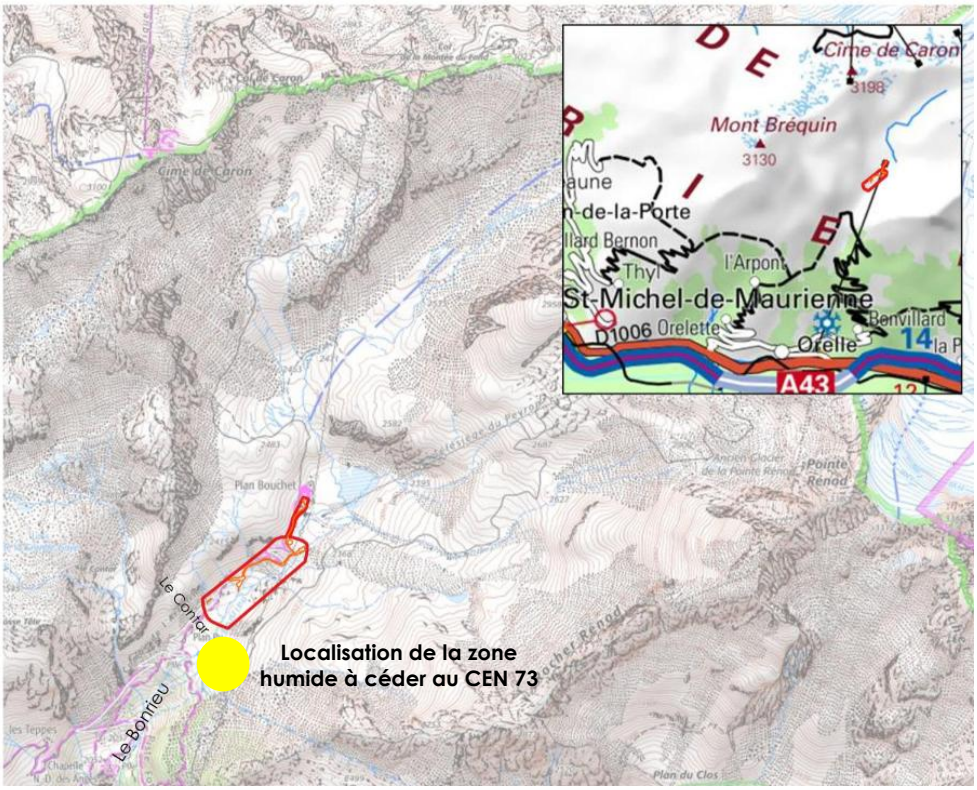


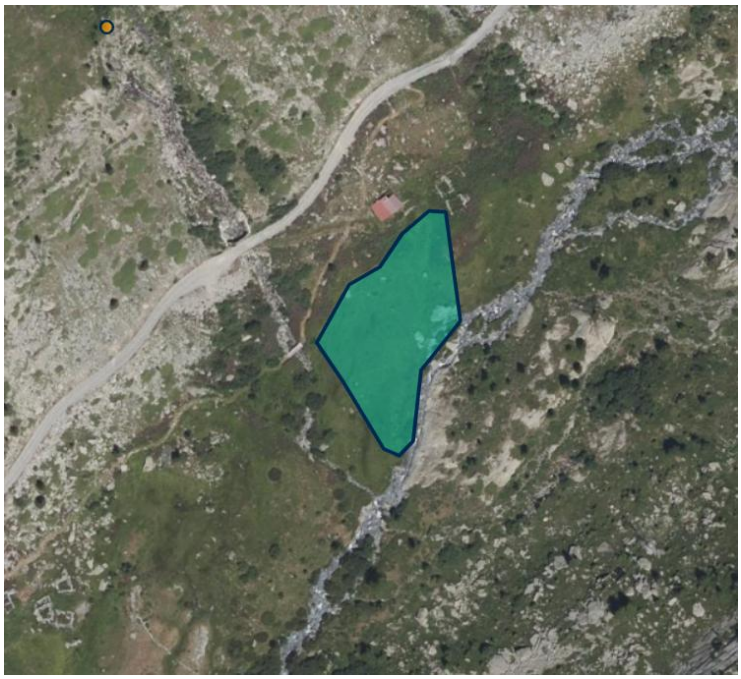
Zone humide à restaurer – KARUM 2024

Le détail des opérations sera précisé ultérieurement après avoir réalisé un diagnostic du site et défini précisément les opérations à mener.

PROPOSITION : CESSION D'UNE PARCELLE DE ZONE HUMIDE DE TYPE BAS-MARAIS AU CEN 73

Synergie Maurienne possède une parcelle de 2 940 m² sur le bas-marais alcalin de Plan Py. Cette zone humide est très intéressante pour la biodiversité puisqu'on y retrouve des espèces protégées et/ou menacées comme *Swertia perrenis*, *Salix glaucosericea, Rana temporaria* et *Somatochlora alpestris (état initial réalisé par KARUM en 2018)*.
Afin de s'assurer de la pérennité de cette zone, 1 000 m² de cette parcelle seront cédés au CEN Savoie, qui en assurerait alors la préservation.





Localisation de la parcelle appartenant à Synergie Maurienne

> Budget estimatif

Diagnostic de la zone humide et définition des travaux à réaliser : 2 jours de terrain + 2 jours de bureau, soit environ 2 800€.

Coût des travaux : à définir ultérieurement, en fonction du diagnostic

> Modalités de suivi

MS 4 : Suivi des zones humides

MC 2 : COMPENSATION FORESTIERE AU TITRE DE LA DEMANDE D'AUTORISATION DE DEFRICHEMENT

TYPE DE MESURES				PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	Phase de conception	Phase de travaux		Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE				Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Contexte sur la zone d'étude

Projet soumis à dossier de demande d'autorisation de défrichement préalable pour une surface totale de 141 m².

> Objectif

Compenser les pertes nettes de surfaces forestières publiques et privées, conformément aux attentes de l'administration en matière de dossier de demande de défrichement.

> Description

> Concertation entre SYNERGIE MAURIENNE, maître d'ouvrage du projet, le bureau d'étude KARUM et l'Office National des Forêts, gestionnaire de la forêt communale de Saint Michel de Maurienne, pour rechercher des pistes de compensation forestières profitables à la forêt locale.

> Au titre de l'instruction du dossier de demande d'autorisation de défrichement, la Direction Départementale des Territoires de la Savoie qui instruira le dossier indiquera à SYNERGIE MAURIENNE, si les compensations proposées au titre de la forêt publique sont acceptées ou demandent à être complétées par le versement d'une compensation financière au Fond Stratégique de la Forêt et du Bois.

> Budget estimatif

Coût de la mesure non estimable à ce stade du projet (en attente de l'instruction du dossier de demande de défrichement).

> Modalité de suivi

Contrôle de la bonne mise en œuvre de la mesure dans le cadre de la mission de suivi environnemental des travaux inscrite au projet (cf. mesure MS 1).

7.5. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA)

Bien que les mesures d'accompagnement ne constituent pas une obligation législative, ces mesures permettent de renforcer l'efficacité des mesures ERC.

Aucune mesure d'accompagnement n'est envisagée dans le cadre du projet.

7.6. MODALITES DE SUIVI (MS)

L'article R.122-5, II, 9° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2021-837 du 29/06/2021) précise que l'étude d'impact doit comporter : « […] les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ».

7.6.1. MODALITES DE SUIVI DES MESURES

MESURES	INDICATEUR	MODALITES DE SUIVI	TEMPORALITE DU SUIVI	PRODUCTEUR DE LA DONNEE
ME 1 : Adaptation du tracé de la conduite forcée pour éviter la destruction d'espèces protégées et préserver les espaces les moins anthropises	Superposition du plan d'implantation du projet et cartographie des habitats à enjeux + Présence/absence de mise en défens + Présence/absence de traces de passage d'engins en dehors du plan de cheminement	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu) MS 3 Suivi des milieux terrestres (compte-rendu de suivi)	Avant et pendant les travaux	Écologue naturaliste mandaté
ME 2 : Définir un plan de circulation des engins de chantier	Respect du plan de circulation (pas d'engins en dehors des tracés) Aucun matériel en dehors des zones prédéfinies	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Avant et pendant les travaux	Écologue naturaliste mandaté
ME 3 : Mesures en faveur de la faune piscicoles	Présence/absence d'alevinage Présence/absence d'un busage correctement calibré Présence /absence d'une grille COANDA	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Avant, pendant, après les travaux	Écologue naturaliste mandaté
ME 4 : Prospections complémentaires floristiques	Présences/absence de pieds d'Ail rocambole sur le tracé de la conduite lors des prospections complémentaires	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Avant les travaux	Écologue naturaliste mandaté
ME 5 : Mise en défens des zones écologiquement sensibles attenantes aux emprises de travaux	Présence/absence d'engins et/ou travaux au sein des mises en défens	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu) MS 3 Suivi des milieux terrestres (compte-rendu de suivi)	Durant toute la durée du chantier	Écologue naturaliste mandaté
ME 6 : Lutte contre la dissémination des espèces invasives	Présence/absence d'espèces invasives sur les zones de terrassements	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Durant toute la durée du chantier	Écologue naturaliste mandaté
ME 7 : Mise en sécurité des zones de chantier	Présence/absence de barrière Heras, panneaux d'information etc.	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Durant toute la durée du chantier	Écologue naturaliste mandaté

MESURES	INDICATEUR	MODALITES DE SUIVI	TEMPORALITE DU SUIVI	PRODUCTEUR DE LA DONNEE
MR 1 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage	Conformité des mottes étrépées, stockage et replaquage adapté	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu) MS 3 Suivi des milieux terrestres (compte-rendu de suivi)	Durant toute la durée du chantier	Écologue naturaliste mandaté
MR 2 : Intégration urbaine et paysagère des ouvrages techniques (prise d'eau et dessableur)	Harmonie globale des équipements (volumes, formes, teintes, matériaux, …) Implantation des équipements dans la topographie naturelle du site	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Pendant la phase de conception, la phase chantier, et à la fin du chantier.	Paysagiste mandaté
MR 3 : Enfouissement de la conduite forcée	Enfouissement partiel/total de la conduite Cohérence topographique Remise en état du milieu traversé	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Pendant la phase chantier et à la fin du chantier Suivi annuel pendant 5 ans après fin des travaux	Paysagiste mandaté
MR 4 : Adoucissement des têtes et des pieds de talus	Cohérence topographique des talus concernés : présence/absence d'arrêtes marquées en tête ou pied de talus.	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Pendant la phase chantier et à la fin du chantier	Paysagiste mandaté
MR 5 : Limitation des risques de pollution, boues et MES	Contrôle de l'absence de pollution, contrôle visuel de la turbidité de l'eau du torrent	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Pendant la phase chantier	Écologue naturaliste mandaté
MR 6 : Maintien d'un débit réservé suffisant	<u>Indicateurs de la MS 2 : Suivi des milieux aquatiques</u> - Température des eaux - Surveillance de la prise en glace - Qualité des eaux + débits - Qualité des peuplements benthiques - Inventaires piscicoles - Qualité des habitats aquatiques	MS 2 : Suivi des milieux aquatiques (compte-rendu de suivi)	Pendant l'exploitation	Bureau d'étude spécialiste des milieux aquatiques
MR 7 : Vitesse de déplacement des engins de chantier adapte	Présence/absence de véhicule roulant vite	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Durant toute la durée du chantier	Maître d'œuvre mandaté
MR 8 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des périodes sensibles pour la faune	Présence/absence de travaux pendant les périodes non recommandées	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu) MS 3 Suivi des milieux terrestres (compte-rendu de suivi)	Durant toute la durée du chantier	Écologue naturaliste mandaté

MESURES	INDICATEUR	MODALITES DE SUIVI	TEMPORALITE DU SUIVI	PRODUCTEUR DE LA DONNEE
MR 9 : Réalisation d'une pêche de sauvegarde	Réalisation ou non de la pêche	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Avant le chantier	Écologue naturaliste mandaté
MR 10 : Limitation des nuisances pour les riverains, la faune, la flore et les habitats naturels	Présence/absence du respect des recommandations (observation des poussières, arrosage des pistes, réduction du bruit, etc.)	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Durant toute la durée du chantier	Écologue naturaliste mandaté
MR 11 : Réalisation de chasses régulières pour permettre le transit des sédiments vers l'aval	Réalisation de chasses ou non <u>Indicateurs de la MS 2 : Suivi des milieux aquatiques</u> - Température des eaux - Surveillance de la prise en glace - Qualité des eaux + débits - Qualité des peuplements benthiques - Inventaires piscicoles Qualité des habitats aquatiques	MS 2 : Suivi des milieux aquatiques (compte-rendu de suivi)	Pendant l'exploitation	Bureau d'étude spécialiste des milieux aquatiques
MC 1 : Restauration d'une zone humide et cessation d'une parcelle de zone humide	Transaction effective de la parcelle Evaluation de l'évolution des habitats naturels	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu) MS 4 : Suivi de la zone humide restaurée	Pendant et après les travaux	Écologue naturaliste mandaté
MC 2 : Compensation au titre du code forestier	Présence/absence de compensation des pertes nette de surface forestière	MS 1 : Suivi de chantier (compte-rendu)	Avant ou après le chantier	Écologue naturaliste mandaté

7.6.2. DESCRIPTION DES MODALITES DE SUIVI

MS 1 : SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES TRAVAUX

TYPE DE MESURES					PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	S	Phase de conception		Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE					Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

CONTEXTE

Plusieurs sensibilités environnementales ont été identifiées sur la zone d'étude du projet et sont susceptibles d'être impactées par les travaux d'aménagement.
Afin d'éviter ou réduire des incidences notables des opérations d'aménagement inscrites au projet sur l'environnement, plusieurs mesures seront mises en œuvre par le maître d'ouvrage pour que celles-ci soient évitées ou réduites à un niveau d'incidences non significatif. À ces actions seront rajoutées des mesures de compensation au regard de certaines incidences non évitables dans le cadre du projet.

OBJECTIF

Suivre la bonne mise en œuvre des mesures environnementales inscrites au projet et évaluer leur efficience à court, moyen et long terme.

DESCRIPTION

Le suivi environnemental des travaux sera confié à un bureau d'études compétent au regard des sensibilités environnementales qui seront à suivre dans le cadre de la réalisation du projet.
Outre une sensibilité marquée à l'environnement, le bureau d'études en charge du suivi devra présenter des compétences plus particulières en écologie et en paysage.
Le suivi environnemental des travaux donnera lieu à une mission spécifique dont les grandes lignes peuvent être résumées de la manière suivante :

> Participation aux réunions préparatoires au démarrage des travaux

> Réalisation d'actions environnementales préalables au démarrage des travaux (ex. : mises en défens de milieux naturels sensibles)

> Au démarrage des travaux :

- Sensibilisation des entreprises en charge des travaux et de leur personnel aux enjeux environnementaux à prendre en considération dans le cadre du chantier (ex. : espèces protégées, milieux naturels sensibles, activités touristiques…),
- Contrôle des mesures environnementales que doivent mettre en place les entreprises en charge des travaux.

> En cours de travaux :

- Participations périodiques aux réunions de chantier,
- Contrôles réguliers des dispositifs environnementaux mis en place au démarrage du chantier et de leur respect par les entreprises,

- Encadrement des phases de travaux considérées comme délicates au niveau environnemental (ex. : opérations d'étrépage),
- Réponses aux questions et sollicitations d'ordre environnemental en provenance du Maître d'ouvrage, de son maître d'œuvre ou encore des entreprises en charge des travaux.

> En fin de travaux, retrait des dispositifs environnementaux mis en place au début du chantier.

Chaque intervention du bureau d'études réalisées dans le cadre de sa mission donnera lieu à la rédaction d'un compte-rendu adressé au Maître d'ouvrage, à son maître d'œuvre, aux entreprises en charge des travaux ainsi qu'à tout autre interlocuteur que le Maître d'Ouvrage aura jugé utile d'associer à la démarche (ex. : agriculteurs).

BUDGET ESTIMATIF

10 000€ HT (comprenant 10 visites de chantier avec rédaction des comptes-rendus d'intervention). Le nombre de visites nécessaires pourra être revu en fonction de l'avancée des travaux.

MS 2 : SUIVI DES MILIEUX AQUATIQUES

Source : TEREO

TYPE DE MESURES					PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	S	Phase de conception		Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE					Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Objectif

S'assurer que les objectifs des mesures environnementales sont atteints.

> Description

Les suivis environnementaux des projets hydroélectriques, sur des milieux similaires (enjeux et sensibilités) sont très disparates d'un département à un autre, voire à l'intérieur d'un même département. Souvent, ils reposent sur une période trop courte pour percevoir les effets d'un aménagement, sur des groupes cibles (biotique et abiotique) dont le temps de réponse est souvent plus long que les quelques années qui suivent un profond bouleversement des conditions environnementales.

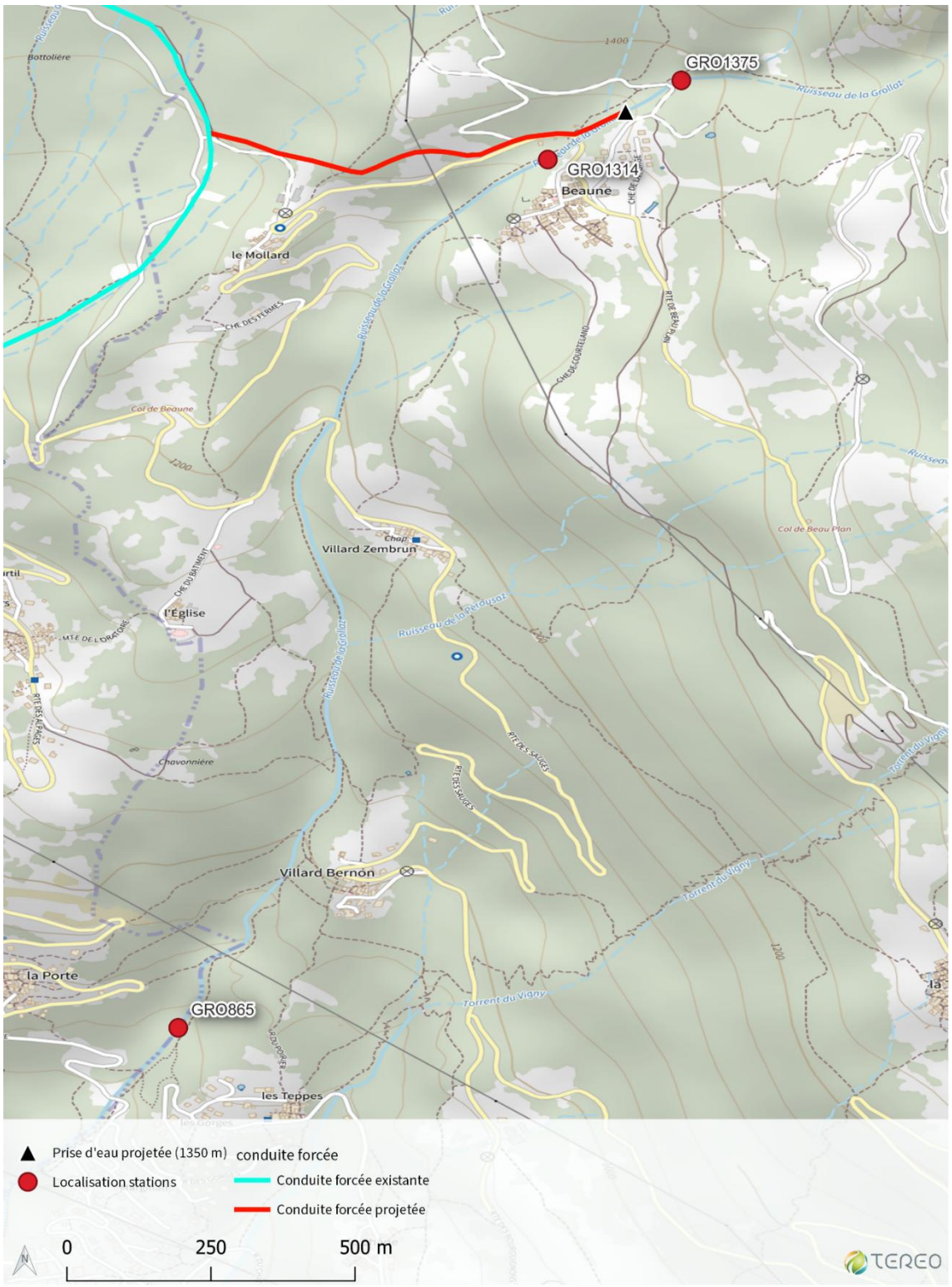
De plus, l'évaluation des effets est rarement mise en perspective avec les effets à long termes du dérèglement climatique.

En conséquence de quoi, TEREO propose un suivi qui tient compte du temps de réponse des groupes faunistiques ayant un développement pluriannuel. Il s'échelonne sur 20 ans.

Un effort d'investigations appuyé est proposé les cinq premières années qui suivent l'aménagement (suivi 1 année sur 2), plus deux années d'investigation situées plus loin dans le temps, à échéance N+10 et N+20. Ces dernières années du suivi permettront d'évaluer les effets à long terme de l'aménagement, trop souvent délaissés dans les suivis post-aménagement.

Les stations suivis sont au nombre de trois (voir carte en pages suivantes) :

- **GRO1375 :** Station de référence ;
- **GRO1314 :** Evaluation des impacts de la réduction de l'hydrologie en aval direct de la prise d'eau ;
- **GRO865** (ex-station TCC de l'étude La Comtoise des Eaux Vives) : Evaluation des impacts de la réduction de l'hydrologie en aval éloigné de la prise d'eau.



2023003 - Grollaz - EI volet aqua - SYNERGIE MAURIENNE

Localisation stations de suivi B. Gironde 23-2-2024

Le protocole proposé, est détaillé ci-dessous :

- ***Température des eaux :*** un suivi continu une année sur 2 pendant les 5 premières années, puis à N+10 et N+20 après le démarrage de l'exploitation sur les 3 stations permettra d'identifier une éventuelle modification de régime thermique (à court, moyen et long termes). Ce type de suivi permet par ailleurs, d'expliquer d'éventuelles évolutions des peuplements macrobenthiques et piscicoles. Il s'agira de placer une sonde en amont de la future prise d'eau et deux sondes dans le futur TCC.

- ***La surveillance de la prise en glace*** sera mise en œuvre par 2 méthodes : pose de sondes thermiques sur les 3 stations et observation visuelle à fréquence mensuelle sur la période hivernale (décembre – mars à adapter selon le contexte climatique chaque année) avec mesures des largeurs en glace depuis la bordure si observée et reportage photo avec repères visuels (campagnes effectuées par Synergie Maurienne).
- ***Qualité des eaux + débits :*** Bien que la pression polluante soit faible sur le secteur du projet, il s'agira de vérifier que la qualité de l'eau ne sera pas impactée par diminution du phénomène de dilution. Une unique campagne annuelle (étiage estivale) sur chacune des stations sera à réaliser chaque année que compte le suivi. Les mesures de débit seront également réalisées. Les paramètres de physicochimie seront les mêmes que ceux analysés lors de l'état initial.
- ***Qualité des peuplements benthiques :***
    - Deux campagnes annuelles I2M2 (étiage hivernal et période estivale) sur les trois stations (GRO1375, GRO1314 et GRO865) ;
    - Plusieurs campagnes annuelles avec piégeage lumineux, piégeage passif et chasse à vue (N-1, N+1, N+5 et N+10) sur une station du TCC (GRO1314).
- ***Inventaires piscicoles sur les trois stations*** suivant le même protocole mis en place pour l'état initial. Cela permettra d'analyser l'évolution du peuplement à court, moyen et long terme. Une biométrie précise sera effectuée.
- ***L'expertise de la qualité des habitats aquatiques*** de l'entièreté du TCC devra être réalisée une fois la mise en place du débit réservé pour vérifier que les habitats du TCC sont encore diversifiés et attractifs pour la faune aquatique. Un état des lieux à N+5 et N+10 après le lancement seront réalisés pour vérifier la connectivité avec la ripisylve (recolonisation).
- ***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.
- Les ***données annuelles seront transmises aux services de la police de l'eau***. Trois rapports bilan (N+5, N+10 et N+20) permettront de discuter de la nécessité de poursuivre le suivi ou de réaliser des aménagements concernant le fonctionnement des installations. Les résultats du suivi, s'ils montrent une dégradation de la situation, pourront conduire à une discussion concernant le débit réservé entre les services de l'Etat et le gestionnaire.

> Budget estimatif

Programme de suivi écologique post-chantier – Volet Milieux Aquatiques

	MESURES	FREQUENCE	*N-1*	N+1	N+3	N+5	N+10	N+20
3 stations de suivi **GRO1375 GRO1314 GRO865**	**Qualité d'eau-débit**	1/an		X	X	X	X	X
	I2M2	2/an		X	X	X	X	X
	Inventaires piscicoles	1/an		X	X	X	X	X
	Suivi thermique (sondes thermiques)	Annuel		X	X	X	X	X
1 station de suivi **GRO1314**	**Inventaire des macro invertébrés à l'espèce**	Annuel	X	X		X		
2 stations de suivi **GRO1314 GRO865**	**Expertise de la qualité des habitats aquatiques**	1/an		X		X	X	
	Surveillance de la prise en glace	4/an		X	X	X	X	X
Rapport annuel				X	X			
Bilan						X	X	X

MESURES	N-1	N+1	N+3	N+5	N+10	N+20
Total	5 240,00 €	16 295,00 €	8 685,00 €	16 295,00 €	11 055,00 €	8 685,00 €

MS 3 : SUIVI DES MILIEUX TERRESTRES

TYPE DE MESURES					PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	S	Phase de conception		Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE					Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Objectif

S'assurer que les objectifs des mesures environnementales sont atteints.

> Description

Le suivi de l'efficacité des mesures proposées sera effectué pour mieux capitaliser les résultats obtenus. Il sera réalisé par un écologue.
Les mesures de suivi du milieu terrestre comprendront les suivis suivants :

TAXONS CONCERNÉS	PROTOCOLE ET OBJECTIFS D'INVENTAIRE		DURÉE DU SUIVI EN PHASE D'EXPLOITATION
Odonates	1 passage/an en juillet	Prospecter les milieux favorables aux odonates afin de voir si le Cordulégastre bidenté (espèce présente avant travaux) est toujours présent, malgré la mise en place du débit réservé. Chaque observation sera cartographiée ainsi que les habitats favorables encore disponibles	N+1, N+2, N+3, N+4 et N+5
Oiseaux	2 passages/an en avril et mai	Réalisation d'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) identiques à ceux réalisés lors de l'étude, le matin, par temps calme (les intempéries, le vent et le froid vif seront évités), à intervalles de 30 minutes et maximum 5 heures après le lever du jour (pic d'activités).	N+1, N+2, N+3, N+4 et N+5
Oiseaux d'eau	3 passages/an une fois par mois à partir d'avril (avril, mai et juin)	Ce suivi se fera le long du TCC à pied et permettra d'identifier les individus/couples présents sur le cours d'eau, notamment le Cincle plongeur et la Bergeronnette des ruisseaux.	N+1, N+2, N+3, N+5 et N+10
Amphibiens	1 passage/an au mois de mars/avril	Des points d'écoute nocturne seront réalisés le long du cours d'eau et le site sera parcouru à pied au mois de mars. Toutes les observations seront cartographiées.	N+1, N+2, N+3, N+4 et N+5

> Budget estimatif

Des rapports de suivi seront transmis à la DREAL chaque année qui permettront de conclure sur l'état de conservation des populations sur la zone et ainsi de pouvoir tirer des conclusions quant au besoin ou non de mettre en place des mesures en cas d'échec ou d'écart par rapport à la situation attendue.

Environ **22 000 €** (soit 4 400 euros par an répartis entre N+1 à N+10 en phase d'exploitation).

MS 4 : SUIVI DE LA ZONE HUMIDE RESTAUREE

TYPE DE MESURES					PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	S	Phase de conception		Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE					Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Contexte

La destruction de 653 m² de zone humide liée à la création de la prise d'eau et du dessableur est non évitable. De fait, une compensation doit être mise en place à hauteur de 200%, soit au minimum 1 306 m². Une des mesures de compensation retenue consiste à venir rouvrir une zone humide en cours de fermeture par la colonisation d'espèces ligneuses (bouleaux, saules, …).

> Objectif

Afin de s'assurer de la bonne réalisation des mesures compensatoires concernant les zones humides, la restauration de la zone humide de Planchette seront suivies par un écologue (cf. MS 1) afin de valider les modalités de réalisation des travaux et de pouvoir gérer les éventuels impondérables.
Un suivi de la zone humide restaurée sera également mis en place afin de s'assurer de la réussite de la mesure. L'objectif est d'évaluer l'efficacité des opérations réalisées.

> Description

Un suivi des habitats composant la zone humide sera réalisé après les travaux de réouverture du milieu, de manière à évaluer comment évoluent ces derniers suite à la coupe des arbres/arbustes.

Ce suivi permettra également d'évaluer la vitesse de colonisation de la zone humide par les espèces ligneuses, afin de définir à quelle échéance doivent être programmées les opérations d'entretien nécessaires à la bonne conservation d'une zone humide ouverte.

Le suivi sera réalisé annuellement durant 5 ans après l'année de réalisation des travaux.

> Budget estimatif

1 jour de terrain et 1 jour de rédaction par an soit environ 7 000€/5 ans (1 400 euros par an).

MS 5 : SUIVI DE LA FLORE PROTEGEE

TYPE DE MESURES					PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	S	Phase de conception		Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE					Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Contexte et objectifs

Deux espèces protégées au niveau régional ont été inventoriées sur la zone d'étude immédiate : l'Ail rocambole et la Buxbaumie verte.

L'objectif de cette mesure est d'assurer le suivi et la conservation de l'Ail rocambole (*Allium scorodoprasum*) et de la Buxbaumie verte (*Buxbaumia viridis*), espèces sensibles présentes à proximité de la conduite pour la première et du tronçon court-circuité pour la seconde. Il s'agira de surveiller l'état des populations pendant et après travaux.

> Description

Un suivi post-travaux de l'Ail rocambole et de la Buxbaumie verte sera réalisé annuellement sur une période de **5 ans pour la première et de 10 ans pour la seconde**. Cette période permettra d'apprécier l'évolution des effectifs et la surface occupée par les espèces par rapport à l'état initial.

Concernant l'Ail rocambole, les principaux indicateurs de suivi incluront le **nombre de d'inflorescences recensées** chaque année, ainsi que la **qualité de l'habitat**, notamment la présence d'espèces compagnes et l'absence de perturbations. En outre, le respect des zones de protection mises en place autour des stations de l'espèce sera scrupuleusement contrôlé (cf. suivi des travaux).

Concernant la Buxbaumie verte, un dispositif de suivi sera mis en place sur chacune des souches accueillant la Buxbaumie verte (appelée **station**), ainsi que sur des souches où l'espèce n'a pas été observée mais qui semblent favorables à son développement (afin de mesurer la colonisation potentielle de nouveaux substrats par l'espèce). Au sein de chaque station de suivi, cinq **placettes** de 1 m² seront délimitées à l'aide de piquets et de fils de clôture. Elles seront positionnées sur des habitats favorables à l'espèce ; au moins une des placettes devra contenir des individus de *Buxbaumia viridis* pour chaque station. Un schéma et une photographie illustrant le dispositif de suivi à utiliser sont présentés ci-après.

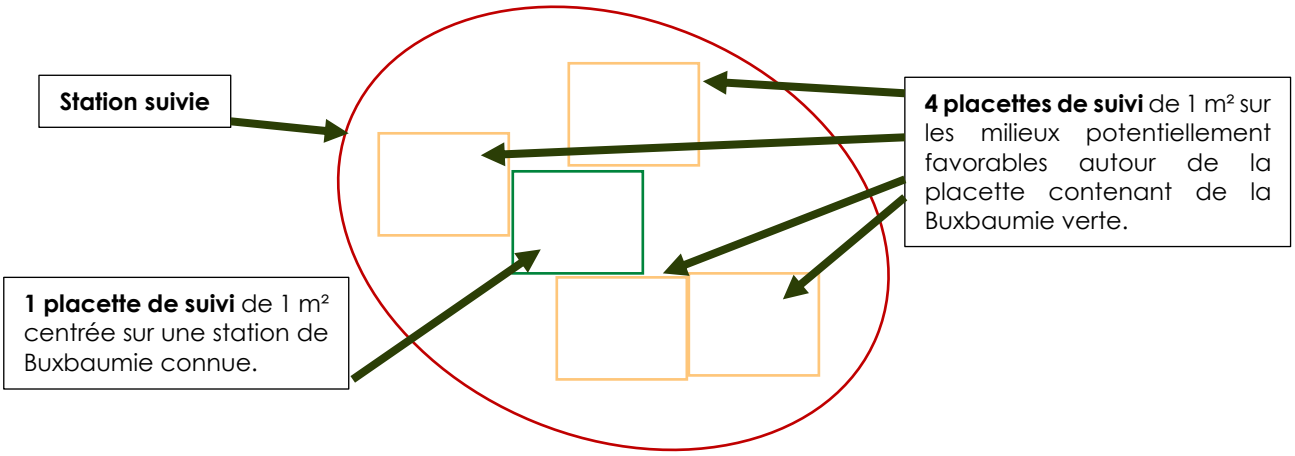


Schéma du dispositif de suivi à mettre en place

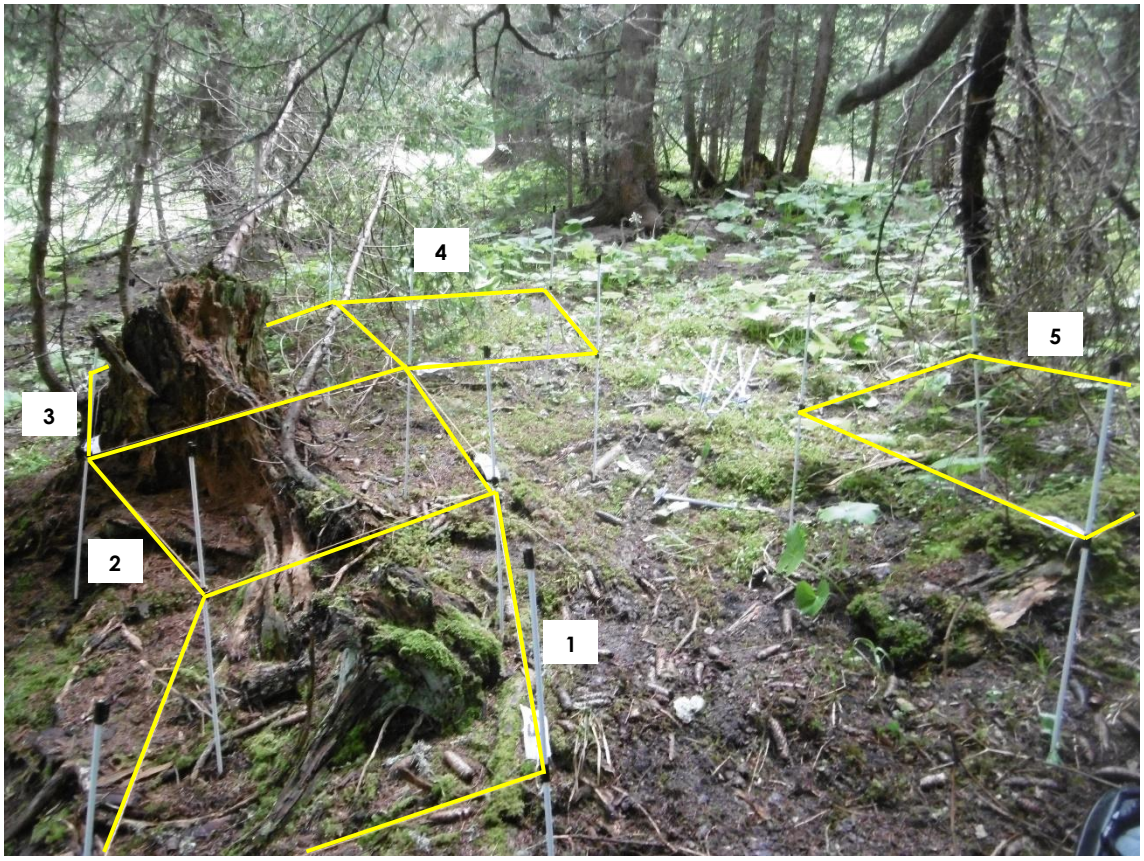
Les données à relever sur le terrain sont de plusieurs types :

Observations stationnelles quinquennales (1 fois tous les 5 ans : N, N+5 et N+10) :

> Pente et orientation de la station suivie ;

> Caractérisation de la végétation (relevé florsitique), à l'échelle de la station forestière (500 m²) ;

> Estimation du volume de bois mort au sol (adaptation simplifiée du protocole COST E4) à l'échelle des stations suivies.



Exemple de dispositif mis en place en 2016

Observations stationnelles annuelles (1 fois par an en juin, de N à N+10) :

> Estimation du couvert forestier ;

> Caractérisation des essences et nature du bois mort ;

> Degré de décomposition (méthode Larrieu avec couteau suisse, voir encadré à la fin de la fiche mesure) ;

> Photographie de chaque placette.

Observations annuelles de l'espèce sur chaque placette (2 fois par an, en juin-juillet et septembre-octobre, de N à N+10) :

> Position de l'individu (ou sporophyte) sur le bois (face supérieure ou latérale) ;

> Distance de l'individu par rapport au sol ;

> Comptage des individus ;

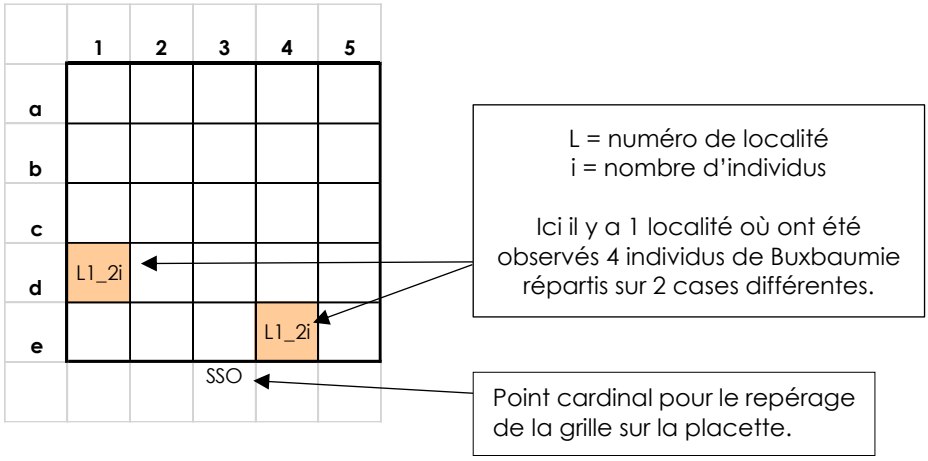
> Comptage des localités avec de la Buxbaumie dessus (exemple : une branche morte avec des sporophytes constitue une localité) ;

> Stade phénologique des individus : capsule verte, capsule jaunie, capsule éclatée, présence uniquement de la soie (tige) ;

> Photographies des localités et individus ;

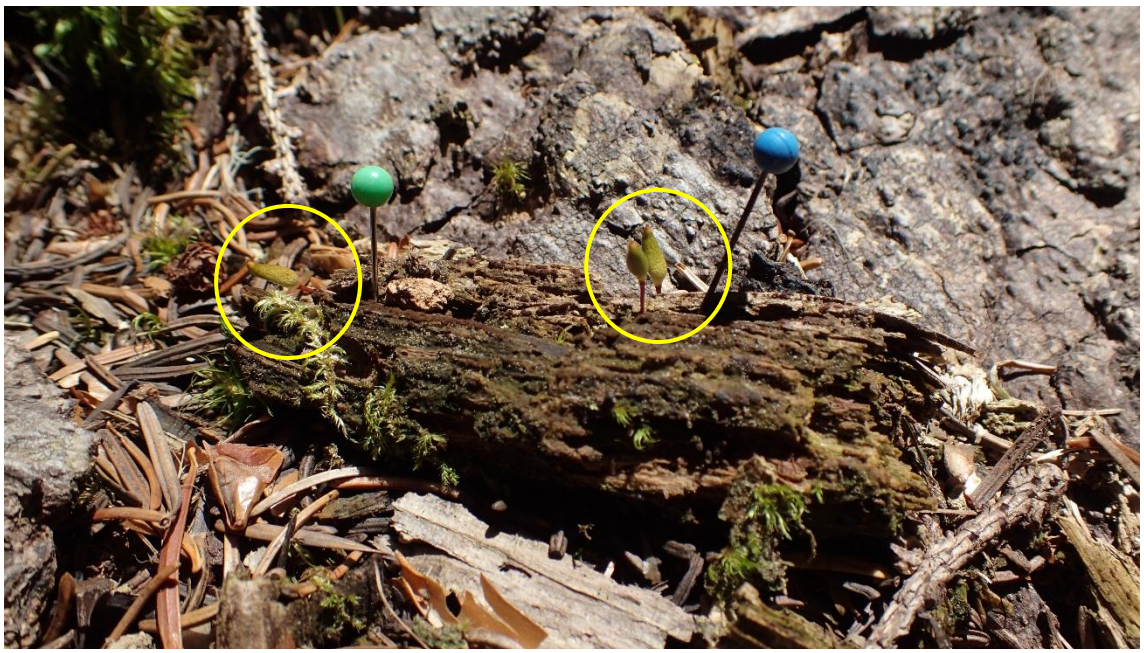
> Localisation précise des individus et localités (à l'aide d'un système de grille numérotée).

Les dates retenues pour les deux passages du suivi devront être les mêmes d'une année sur l'autre, à plus ou moins 4 jours.



Exemple de grille repère numérotée

Concernant le comptage des individus, il est important de distinguer ceux observés lors du premier passage (en juin-juillet) de ceux présents lors du deuxième passage (septembre-octobre). Ainsi, un individu ne peut être comptabilisé qu'une seule fois. Pour cela, une épingle à tête colorée sera placée dans le bois mort au niveau de chaque sporophyte observé lors du premier passage pour matérialiser les individus comptabilisés à cette période. Les épingles seront retirées au cours du deuxième passage, une fois les nouveaux sporophytes comptabilisés.



Exemple de sporophytes marqués à l'aide d'épingles suite au premier comptage du protocole

> Localisation de la mesure

Cette mesure sera mise en place sur l'ensemble des zones de présence des espèces identifiées dans l'état initial.

> Budget estimatif

2 jours de terrain et 2 jours de rédaction par an soit environ **28 000€/10 ans** (2 800 euros par an).

MS 6 : SUIVI DES ZONES HUMIDES SITUEES A PROXIMITE DU TRONÇON COURT-CIRCUITE

TYPE DE MESURES					PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE				
E	R	C	A	S	Phase de conception		Phase de travaux	Phase d'exploitation	
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE					Paysage et patrimoine	Milieux physiques	Biodiversité	Pollutions et nuisances	Environnement humain

> Contexte

Une aulnaie marécageuse, habitat humide d'une surface de 500 m² est située en bordure du tronçon court-circuité. Cette zone humide ne sera pas directement impactée par les travaux. En revanche, il existe un faible risque d'assèchement et donc de disparition de l'habitat lié à la diminution du débit du cours d'eau.

> Objectif

Afin de s'assurer du maintien de l'habitat humide que représente l'aulnaie marécageuse, cette zone humide sera suivie par un écologue sur une période de 10 ans après la mise en place du débit réservé.

> Description

Un suivi de l'habitat composant la zone humide sera réalisé après la mise en service de la centrale, de manière à évaluer comment évolue cette dernière suite à la mise en place du débit réservé.

Le suivi sera réalisé annuellement durant 10 ans après l'année de réalisation des travaux.

> Budget estimatif

1 jour de terrain et 1 jour de rédaction par an soit environ **14 000€/10 ans** (cumulable avec la MS 4).

7.7. SYNTHESE DES MESURES PRECONISEES ET LEUR COUT

Les mesures ainsi que leur coût sont visibles dans le tableau suivant.

MESURES	COÛT ESTIMATIF (€)
MESURE D'EVITEMENT (ME)	
ME 1 : ADAPTATION DU TRACE DE LA CONDUITE FORCEE	INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX, EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET
ME 2 : PLAN DE CIRCULATION DES ENGINS DE CHANTIER	INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX, EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET
ME 3 : MESURE EN FAVEUR DE LA FAUNE PISCICOLE	INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX, EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET
ME 4 : MISE A JOUR DES STATIONS D'AIL ROCAMBOLE AVANT LE DEMARRAGE DES TRAVAUX EN VUE DE SON EVITEMENT	1500 € HT
ME 5 : MISE EN DEFENS DES ZONES ECOLOGIQUEMENT SENSIBLES	2000 € HT
ME 6 : LUTTE CONTRE LA DISSEMINATION DES ESPECES INVASIVES	1 000 A 1 500 € HT.
ME 7 : MISE EN SECURITE DES ZONES DE CHANTIER	INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
MESURE DE REDUCTION (MR)	
MR 1 : REVEGETALISATION DES SURFACES TERRASSEES PAR LA TECHNIQUE D'ETREPAGE	ENVIRON 10 000 € HT
MR 2 : INTEGRATION URBAINE ET PAYSAGERE DES OUVRAGES TECHNIQUES (PRISE D'EAU ET DESSABLEUR)	INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX, EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET
MR 3 : ENFOUISSEMENT DE LA CONDUITE FORCEE	INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
MR 4 : ADOUCISSEMENT DES TETES ET DES PIEDS DE TALUS	INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
MR 5 : LIMITATION DES POLLUTIONS, BOUES ET MATIERES EN SUSPENSION	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER
MR 6 : MAINTIEN D'UN DEBIT RESERVE SUPERIEUR AU 1/10EME DU MODULE	INTEGRE AU COUT D'EXPLOITATION
MR 7 : VITESSE DE DEPLACEMENT DES ENGINS DE CHANTIER ADAPTE	INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
MR 8 : ADAPTATION DU CALENDRIER DES TRAVAUX	INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX, EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET
MR 9 : REALISATION D'UNE PECHE DE SAUVETAGE AVANT ASSECHEMENT DU LIT DERIVE	4000 €HT / INTERVENTION.
MR 10 : LIMITATIONS DES NUISANCES POUR LES RIVERAINS, LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS	INTEGRE AU COUT DU PROJET
MR 11 : REALISATION DE CHASSES REGULIERES POUR PERMETTRE LE TRANSIT DES SEDIMENTS	INTEGRE AU COUT DU D'EXPLOITATION
MESURE DE COMPENSATION (MC)	
MC 1 : CREATION D'UNE ZONE HUMIDE / RESTAURATION	> 2 800€
MC 2 : COMPENSATION FORESTIERE AU TITRE DE LA DEMANDE D'AUTORISATION DE DEFRICHEMENT	A DÉTERMINER PENDANT L'INSTRUCTION
MESURE DE SUIVI (MS)	
MS 1 : SUIVI ENVIRONNEMENTALE AVANT ET PENDANT LA PHASE TRAVAUX.	10 000 € HT
MS 2 : SUIVI DES MILIEUX AQUATIQUES	66 255 € HT
MS 3 : SUIVI DES MILIEUX TERRESTRES	22 000 € HT
MS 4 : SUIVI DE LA ZONE HUMIDE RESTAUREE	7 000 € HT
MS 5 : SUIVI DE LA FLORE PROTEGEE	28 000 € HT
MS 6 : SUIVI DES ZONES HUMIDES SITUEES A PROXIMITE DU TRONCON COURT-CIRCUITE	14 000 € HT
Coût total des mesures	**169 055 €**
Part relative par rapport au coût du projet (1 626 370€)	**= 10,4 %**

CHAPITRE 8. ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS PROJET

L'article R.122-5, II, 3° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2023-13 du 11/01/2023) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

8.1. SCENARIO DE REFERENCE

Le scénario de référence correspond à l'état actuel de l'environnement, tel qu'il a été établi à l'échelle de la zone d'étude du projet, au chapitre 2 de la présente étude d'impact.

Cette analyse a permis de mettre en évidence plusieurs enjeux environnementaux qui sont repris dans la colonne « Scénario de référence » du tableau figurant à la page suivante.

En parallèle, la colonne « Scénario attendu » du tableau permet d'imaginer les conséquences qu'aura la réalisation du projet sur l'état actuel de l'environnement de la zone d'étude, au sens large du terme.

A la lecture du tableau, il apparait ainsi que la réalisation du projet ne sera pas de nature à impacter significativement les enjeux environnementaux identifiés à l'échelle du patrimoine culturel, du paysage, des milieux physiques, ou encore de la biodiversité (habitats, flore, faune, continuités écologiques). Cependant, il sera noté que cette projection reste plausible uniquement dans le cas de la bonne mise en œuvre et efficience des mesures environnementales inscrites à la présente étude d'impact en toute saison et à l'extérieur : participation à la santé publique.

8.2. EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS PROJET

Avec et sans le projet, l'environnement évoluera peu grâce à l'application de la séquence ERC.

EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT	
Sans le projet	Avec le projet
Patrimoine culturel et paysage	
=	Temporaire, à moyen terme retour à =
L'aspect paysager du secteur est préservé et ce dernier est faiblement fréquenté. Il n'y a pas de changement notable à prévoir.	Le projet prévoit la mise en place de différents éléments dont les défrichements autour de la prise d'eau qui seront visibles à moyen terme. L'usine sera discrète et intégrée dans la forêt. L'ensemble des aménagements est aussi conçu pour s'intégrer au mieux dans le paysage. L'incidence due aux travaux d'enfouissement de la conduite sera effacée à moyen terme par la reprise de la végétation sur le passage dégagé.
Milieux physiques	
↘	↘
Le milieu physique est assez stable et soumis à un climat montagnard. Les cours d'eau sont soumis à la fonte des neiges en amont et les milieux associés bénéficient de cet apport en eau. Le secteur est aussi soumis à un changement global induit par le réchauffement climatique. Le débit sur les cours d'eau sera perturbé dans un futur assez proche (d'ici 2050).	La mise en place du projet va engendrer des perturbations sur les cours d'eau et les milieux forestiers (relativement négligeable) : > Les milieux forestiers seront perturbés temporairement (reboisement à moyen terme). > Un débit minimum biologique sera mis en place pour prendre en compte les variations de débits du cours d'eau. Il ne viendra pas perturber les évènements globaux qui vont subvenir dans les années à venir.
Biodiversité	
↘	↘
La faible activité pastorale sur le secteur va engendrer une fermeture des milieux. Les milieux ouverts seront remplacés par des forêts. Des plantes se développeront rapidement en l'absence d'intervention. Les espèces présentes vont continuer de pérenniser sur le secteur.	Le projet impactera certains habitats et certaines espèces animales terrestres et aquatiques. Des mesures seront prises pour éviter et réduire les impacts sur la faune (évitement des périodes de nidification, mises en défens des zones sensibles, …) et des espèces inféodées aux milieux aquatiques (mise en place d'un débit réservé, précautions pour éviter de polluer, pêche de sauvetage, …).
Population et santé humaine	
=	Temporaire, à moyen terme retour à =
La zone est peu perturbée et les activités humaines sont faibles. La population semble stable sur la zone.	Le projet prévoit un impact temporaire sur les activités humaines (déviation de sentier de randonnée et VTT), mais ne possède aucune incidence sur la santé humaine ni même d'effet permanent sur les populations en place.

Légende :
↘ Faible dégradation ; ↘ Dégradation ; = Stabilité
↗ Faible amélioration ; ↗ Amélioration

CHAPITRE 9. MÉTHODES D'ÉLABORATION

L'article R.122-5, II, 10° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2023-13 du 11/01/2023) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ».

Une étude des ressources est essentielle pour réaliser l'analyse des facteurs susceptibles d'affecter l'environnement. En plus de l'analyse des données existantes, une collecte des informations auprès de structures ressources est réalisée.

La zone d'étude est spécifique à chaque thématique étudiée et inclut une zone tampon élargie autour de la zone projet afin d'apprécier les éventuels liens dynamiques avec les sensibilités environnantes. Les photos sont prises par KARUM, sauf mention contraire.

9.1. ANALYSE PAYSAGERE

L'analyse paysagère sert à identifier le contexte paysager du projet, les perceptions et les éléments paysagers concernés par le projet. Elle permet de repérer les sensibilités éventuelles vis-à-vis des travaux et de l'exploitation envisagés. Cette analyse sert ensuite de base pour évaluer l'impact de ces derniers dans un contexte précis de valeur paysagère, afin que les décisions d'équipement et les adaptations techniques se réalisent en toute connaissance des nouvelles perturbations que les projets pourraient engendrer.
Cette analyse sert ensuite de base pour évaluer l'impact du projet sur les caractéristiques paysagères du site et pour proposer des mesures visant à éviter, réduire et/ou compenser les perturbations éventuelles de la qualité paysagère par des choix d'équipement ou des adaptations techniques.

L'analyse concerne l'aide d'influence du projet. Elle se base sur deux échelles distinctes autour de la zone d'implantation du projet :

> ***L'échelle élargie*** *permet de prendre en compte le contexte paysager réglementaire et institutionnel du site L'étude des unités paysagères participe à l'analyse des principales perceptions porteuses d'identité et des éléments structurants le paysage (lignes de force, points d'appel, etc) ;*

> ***L'échelle rapprochée*** *permet d'identifier les éléments paysagers qui caractérisent la zone d'implantation du projet et ses abords directs.*

La méthode de travail suit les étapes suivantes selon les phases de l'étude d'impact :

1) *Consultation des documents réglementaires et départementaux ;*
2) *Compréhension du paysage (unités paysagères, éléments structurants et éléments paysagers sensibles) ;*
3) *Définition de l'aire d'influence potentielle du projet sur le paysage et repérage des points de vue sensibles ;*
4) *Définition des risques et opportunités du projet ;*
5) *Définition des incidences potentielles ;*
6) *Définition des mesures d'évitement et de réduction des incidences voire de compensation des impacts et l'évaluation des incidences résiduelles ;*
7) *Définition des mesures de suivi des interventions liées au paysage.*

L'aire d'influence a été parcourue le 5 septembre 2023.

9.2. INVENTAIRES NATURALISTES

Les prospections ont été réalisées par KARUM aux dates et conditions suivantes :

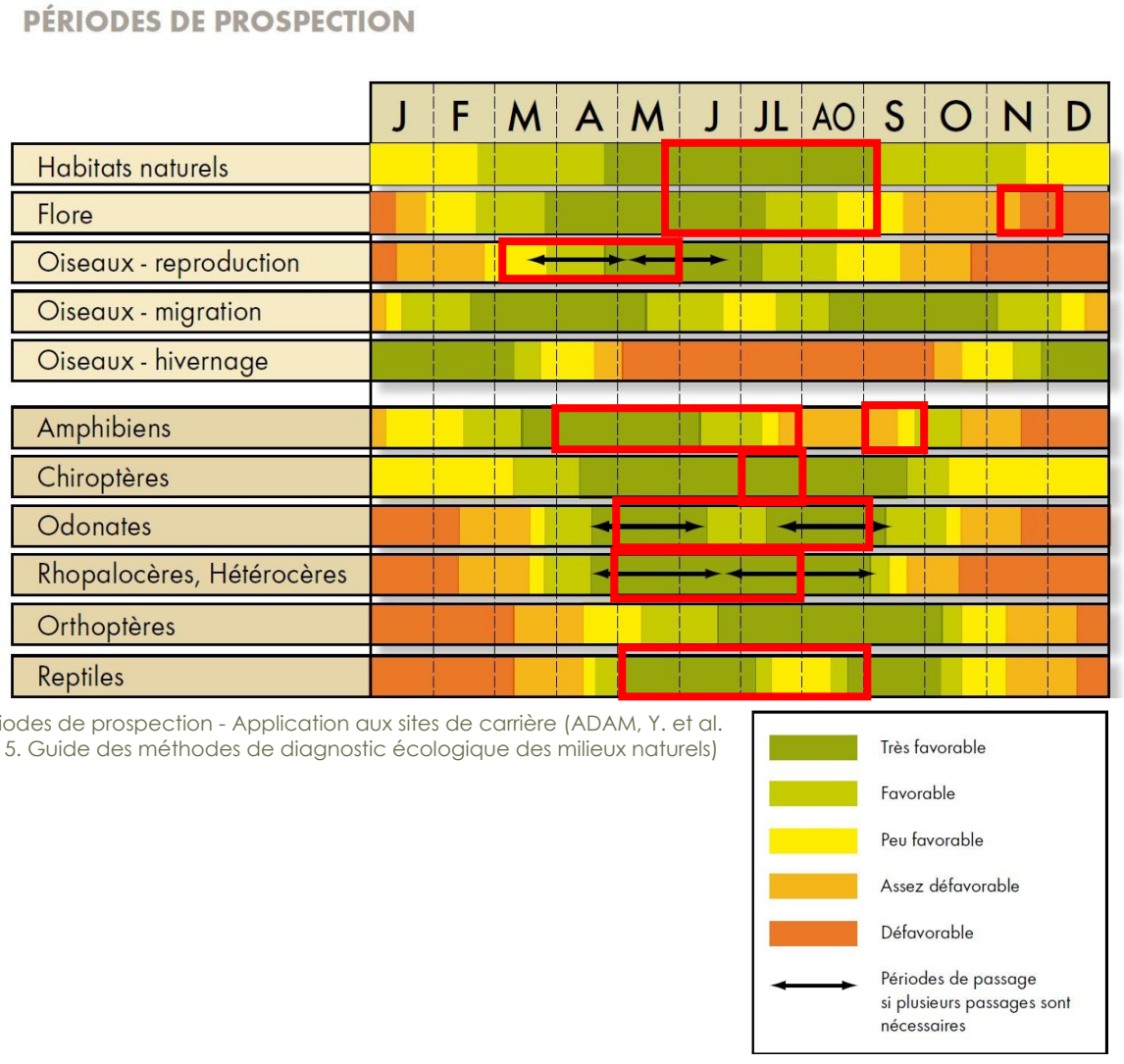
THEME PROSPECTE	DATE	GROUPES INVENTORIES	CONDITIONS METEOROLOGIQUES
Habitats naturels et flore	02/05/2023	Habitats naturels et flore	Couvert
	06-07/06/2023	Habitats naturels et flore	Ensoleillé
	07/07/2023	Habitats naturels et flore	Ensoleillé
	07/2024	INVENTAIRE COMPLEMENTAIRE – Ail rocambole	
Faune	16/03/2023	Repasse petites chouette de montagne, reptiles et mammifères terrestre	Nuit couverte, peu de vent
	18/04/2023	IPA 1, amphibiens et reptiles + mammifères	Ensoleillé, vent nul, 10°C en moyenne
	17/05/2023	Pose piège crossope + Rhopalocères	Couvert, vent nul, 8°C
	24/05/2023	Dépose piège crossope + IPA 2 + Plantes hôtes + faune opportuniste (odonates, mammifères…)	-
	17/07/2023	Odonates, Rhopalocères, amphibiens et mammifères terrestre en opportuniste + Pose SM4	Ensoleillé, vent nul, 24°C
	18/07/2023	Dépose SM4 + recherche coléoptères saproxylique	-
	12/09/2023	Pose piège crossope + faune opportuniste	-
	18/09/2023	Dépose piège crossope et prospection salamandre	-
	19/06/2024	Nocturne Carabe noduleux	Dégagé et averses, vent nul, 18° à 21°C
	02/07/2025	Pose piège crossope + recherche Cincle plongeur et Bergeronnette des ruisseaux + Salamandre tachetée	Partiellement couvert et averses, vent nul, 25°C
	09/07/2025	Dépose piège crossope	-
	23/09/2025	Recherche de la Crossope aquatique + Cincle plongeur et Bergeronnette des ruisseaux + Salamandre tachetée	Couvert et averses, vent nul, 13°C

Pour la faune, les périodes où les espèces sont les plus observées correspondent aux périodes de reproduction (printemps ou été sauf cas spécifiques). C'est à cette période que les individus sont les plus faciles à détecter, pour diverses raisons :

- ⇨ Les conditions météorologiques sont meilleures : optimisation du déplacement des individus ;
- ⇨ L'augmentation de la ressource alimentaire ;
- ⇨ La parade/recherche de partenaire sexuel rend les individus plus visibles ;
- ⇨ Les pontes ou larves des amphibiens sont facilement observables pendant plusieurs semaines ;
- ⇨ Le nourrissage des jeunes impose pour certains taxons de nombreux déplacement d'individus ce qui augmentent la probabilité d'être observés lors des inventaires.

Les inventaires biodiversité pour le projet ont été menés selon le principe de proportionnalité. Ainsi, les périodes d'inventaires correspondent aux périodes d'observation les plus propices pour l'observation des espèces et au regard du contexte environnemental du site.

Le tableau ci-dessous, issu du Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels carrière (ADAM, Y. et al. 2015), démontre que les **investigations naturalistes menées (encadrées en rouge) sont conformes aux recommandations et correspondent aux périodes les plus favorables pour l'observation des espèces**.



Périodes de prospection - Application aux sites de carrière (ADAM, Y. et al. 2015. Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels)

9.2.1. HABITATS

Les contours pressentis des habitats sont définis par photo-interprétation. La typologie européenne EUNIS est utilisée pour classifier les habitats.

BIBLIOGRAPHIE

> LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L. 2013. EUNIS, Système d'information européen pour la nature. MNHN - DIREV - SPN, MEDDE. 289 p.

> PAULIN D., VILLARET, J.-C., SANZ T., ISENMANN M., 2020. Catalogue des végétations de la Vanoise. Classification physionomique et phytosociologique avec clés de détermination. Conservatoire botanique national alpin, Parc national de la Vanoise. Gap, Chambéry. 432 p.

> VILLARET J.-C., 2019. Guide des habitats naturels et semi-naturels des Alpes, 639 p.

INVENTAIRES

Les inventaires floristiques sont réalisés par unité de végétation repérée sur la zone d'étude. Les ressources bibliographiques sont consultées et comparées aux relevés floristiques obtenus pour chaque groupement végétal visuellement homogène. Chaque habitat est pointé ou délimité au GPS pour la réalisation de la cartographie des habitats.

ANALYSE DES ENJEUX

L'évaluation des enjeux habitats prend en compte :

> **le statut européen d'Intérêt communautaire (IC)** : inscription de l'habitat naturel ou semi-naturel dans la Directive Habitats-Faune-Flore en Annexe I qui liste les sites remarquables étant soit en danger de disparition, soit qui présentent une aire de répartition en régression, soit des caractéristiques remarquables. Certains habitats sont d'intérêt communautaire prioritaire (ICP) du fait de leur état de conservation très préoccupant qui suggère un effort de protection plus fort de la part des Etats membres.

> **la désignation en Zone Humide** selon l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement qui indique qu'il est possible de déterminer une zone humide à partir de l'habitat naturel en présence sur le site en se référant à la liste des habitats qui sont classés H « zone humide » ou *pro parte* « Zone potentiellement ou partiellement humide » dans l'Annexe II. Cette désignation en zone humide ne considère donc que le critère végétation de l'arrêté.

> **l'état des lieux local** : l'état de conservation de l'habitat permet de pondérer par le dire d'expert les niveaux d'enjeux obtenus.

Un habitat naturel dit **d'intérêt patrimonial** est un habitat source de biodiversité. L'intérêt patrimonial d'un habitat se définit avec l'intérêt communautaire et le caractère humide (déterminé par le critère végétation). Plus l'habitat est d'intérêt patrimonial, plus son enjeu est fort. Les enjeux sont définis suivant la méthode ci-dessous, pondérée par le dire d'expert. L'enjeu peut être nul, faible, moyen ou fort.

HABITAT		ZONE HUMIDE	INTERET COMMUNAUTAIRE		
			/	IC	ICP
Habitat aquatique					
Cours d'eau		Non humide	Enjeu Faible ou Moyen *à dire d'expert		
Plan d'eau	Naturel	Humide	Enjeu Faible	Enjeu Moyen	Enjeu Fort
		Non humide	Enjeu Faible	Enjeu Moyen	Non possible
	Artificiel	Non humide	Enjeu Nul	Non possible	Non possible
Habitat terrestre					
Sans végétation		-	Enjeu Nul		
Végétation anthropique		Non humide	Enjeu Faible	Non possible	Non possible
		Humide	Enjeu Moyen	Non possible	Non possible
Végétation naturelle		Non humide	Enjeu Faible	Enjeu Moyen	Enjeu Fort
		Humide	Enjeu Moyen	Enjeu Fort	Enjeu Fort

CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES

L'identification des habitats naturels caractéristiques de zones humides est réalisée dans un premier temps sur la base des critères de végétation définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Sur la base de cet arrêté, les habitats inventoriés sont classés en 3 catégories :

> Les habitats indiqués par la réglementation comme caractéristiques de zones humides (habitats côtés « H. ») ;

> Les habitats indiqués par la réglementation comme potentiellement caractéristiques de zones humides (habitats côtés « pro parte ») ;

> Les habitats non caractéristiques de zones humides.

Concernant les habitats potentiellement caractéristiques de zones humides, leur caractère humide a été apprécié au regard du nombre d'espèces végétales inventoriées au sein de l'habitat indiqué par l'arrêté comme indicatrices de zones humides et de leur représentativité au sein de la couverture végétale de l'habitat. Dans le cas où l'inventaire floristique qui a conduit à la détermination de l'habitat montre une ou plusieurs espèces végétales hygrophiles majoritairement présentes au sein de la couverture végétale observée sur le terrain, l'habitat en question est considéré comme caractéristique de zones humides. Dans le cas contraire, l'habitat est considéré comme non caractéristique de zones humides.

9.2.2. FLORE

BIBLIOGRAPHIE

Les ressources bibliographiques disponibles sont consultées afin d'identifier la présence d'espèces végétales potentielles : le PIFH, la base de données CBNA, les fiches ZNIEFF et Natura 2000 sont notamment utilisées.

Les ouvrages et ressources bibliographiques utilisés pour la réalisation de cette étude sont :

> DANTON P. & BAFFRAY M., 1995. Inventaire des Plantes protégées en France, Nathan, Paris, 293 p.

> DEBAY P., LEGLAND T., PACHE G., 2020 – Liste actualisée et hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes, bilan de la problématique végétale invasive en Rhône-Alpes. Conservatoire Botanique National Alpin, 44p.

> LAUBER K. & WAGNER G. 2000 : Flora Helvetica – Flore illustrée de Suisse, Belin, Paris, 1616 p.

> MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GRENOBLE (MARCIAU R.), 1989 : Les plantes rares et menacées en Région Rhône-Alpes – Liste Rouge, 127 p.

> PARC NATIONAL DE LA VANOISE, 2015. Atlas de la flore rare et protégée du Parc National de la Vanoise, 188 p.

> TISON J.M. & DE FOUCAULT B. 2014. Flora gallica - Flore de France. Edition BIOTOPE. 1196 p.

INVENTAIRE

L'inventaire des espèces patrimoniales est réalisé sur les secteurs les plus favorables à leur accueil. Les espèces sont déterminées au niveau de l'espèce voire de la sous-espèce à vue à l'aide de flore, dénombrées puis pointées au GPS.

ANALYSE DES ENJEUX

Les enjeux sont ensuite évalués, pour chaque espèce végétale patrimoniale inventoriée, lors de la phase d'analyse.
Les enjeux des espèces floristiques patrimoniales prennent en compte :

> les statuts de protection : **Protection nationale (PN) et/ou régionale (PR)** : espèces protégées nationalement par un arrêté spécifique à la flore. Les arrêtés de protection régionale peuvent protéger les espèces sur toute la région ou/et par département.

> les statuts de conservation : **Liste rouge régionale (LRR)** : statut de menace de chaque espèce. NE : non évaluée, NA : non applicable, DD : données insuffisantes, LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique.

LES TEXTES REGLEMENTAIRES

> Arrêté du 20 janvier fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français (modifié par l'arrêté du 23 mai 2013)

> Arrêté du 4 décembre 1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes complétant la liste nationale.

LES LISTES ROUGES

> Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine – 1 (2012)

> Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes (2014)

> Liste rouge des bryophytes d'Auvergne-Rhône-Alpes (2022)

Une espèce dite **d'intérêt patrimonial** est une espèce menacée et protégée. Plus l'espèce a un fort intérêt patrimonial, plus son enjeu est fort.

Les enjeux sont définis suivant la méthode ci-dessous, pondérée par le dire d'expert. L'enjeu peut être nul, faible, moyen ou fort.

Statut de protection	**Statut Liste Rouge**			
	NE	LC/NT	VU/EN	CR
Aucun	Enjeu Faible	Enjeu Moyen	Enjeu Fort	Enjeu Fort
Espèce protégée	Enjeu Fort	Enjeu Fort	Enjeu Fort	Enjeu Fort

9.2.3. FAUNE

CIBLAGE DES GROUPES A INVENTORIER

En application du principe de proportionnalité et au regard de la sensibilité environnementale de la zone d'étude et de la nature du projet, dans le cas de la présente étude, l'analyse est la suivante :

GROUPES FAUNISTIQUES PROSPECTES

GROUPE FAUNISTIQUE		GROUPES PROSPECTES	JUSTIFICATION
Mollusques et crustacés		Oui	Thématique traitée par TEREO
Insectes	Odonates	Oui	Habitats potentiellement favorables (points d'eau et cours d'eau)
	Rhopalocères	Oui	Habitats potentiellement favorables
	Coléoptères	Oui	Présence d'habitats favorables aux espèces protégées et/ou menacées
	Orthoptères	Non	Absence d'habitats favorables aux espèces protégées et/ou menacées
Poissons		Oui	Thématique traitée par TEREO
Amphibiens		Oui	Habitats potentiellement favorables (zones humides)
Reptiles		Oui	Habitats potentiellement favorables
Avifaune		Oui	Habitats potentiellement favorables
Mammifères	Mammifères hors chiroptères	Oui	Habitats potentiellement favorables
	Chiroptères	Oui	Habitats potentiellement favorables

RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

Pour compléter les données d'inventaire et ainsi disposer d'un état initial le plus complet possible, l'écologue s'appuie sur :

> Le potentiel d'accueil des habitats naturels supposés en fonction de la localisation géographique, l'altitude et la photo-interprétation du site ;

> L'analyse des habitats et de la faune des zonages naturels sur le site ou à proximité (parcs, réserves, sites Natura 2000, ZNIEFF, zones humides, …) ;

> L'analyse des données de la zone d'étude élargie sur Faune-France (LPO), Biodiv AURA, Open Obs, … ;

OUVRAGES ET SITE DE REFERENCE

Les ouvrages bibliographiques de référence utilisés pour l'analyse des sensibilités sont :

> Papillons de France, Guide de détermination des papillons diurnes, Tristan Lafranchis (2014)

> Guide pratique des papillons de France, Jean-Pierre Moussus et al., ed Delachaux et Niestlé (2019)

> La vie des papillons, Tristan Lafranchis et al. (2014)

- > Atlas herpétologique de Rhône-Alpes (2016)
- > Le guide ornitho, Lars Svensson et al., ed. Delachaux et Niestlé (2015)
- > Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2015)
- > Atlas des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes (2003)
- > Atlas des chauves-souris de Rhône-Alpes (2014)
- > Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, MNHN, Barataud M. (2014 avec mises à jour régulières)

Les sites internet de références utilisés pour l'analyse des sensibilités sont :

- > https://oiseauxdefrance.org/ (Atlas des oiseaux de France)
- > https://ebba2.info/ The European Breeding Bird Atlas (Atlas des oiseaux d'Europe)
- > https://www.oiseaux.net/
- > https://atlasmam.fauneauvergnerhonealpes.org/ (Atlas des mammifères de Rhône-Alpes)
- > https://atlascs.fauneauvergnerhonealpes.org/ (Atlas des chauves-souris de Rhône-Alpes)

TEXTES REGLEMENTAIRES ET LISTES ROUGES

- > Directive 2019/147/CE dite « Directive Oiseaux »
- > Directive 92/43/CEE dite « Directive Habitats »
- > Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés
- > Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés
- > Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés
- > Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés
- > Liste rouge des papillons de jour de France métropolitaine (2012)
- > Liste rouge des libellules de France métropolitaine (2016)
- > Liste rouge des reptiles et amphibiens de France métropolitaine (2015)
- > Liste rouge des oiseaux de France métropolitaine (2016)
- > Liste rouge des mammifères de France métropolitaine (2017)
- > Liste rouge des papillons diurnes de Rhône-Alpes (2018)
- > Liste rouge des odonates de Rhône-Alpes (2014)
- > Liste rouge des amphibiens de Rhône-Alpes (2015)
- > Liste rouge des reptiles de Rhône-Alpes (2015)
- > Liste rouge des vertébrés terrestres de la région Rhône-Alpes (2008)
- > Liste rouge des chauves-souris de Rhône-Alpes (2015)

PROTOCOLES D'INVENTAIRE

Les protocoles d'inventaire menés sont les suivants.

INSECTES : RHOPALOCERES

Les papillons ont été inventoriés pendant la période favorable à leur développement c'est-à-dire de début mai à début août, dans les habitats favorables aux rhopalocères (milieux ouverts et lisières). Ces secteurs ont été parcourus à vitesse constante, à pied, à la recherche d'imagos (adultes), de chenilles et de pontes. Pour les individus facilement reconnaissables, la détermination de l'espèce s'est faite à vue. Dans le cas où cela s'est avéré nécessaire, les imagos ont été capturés avec un filet entomologique pour l'identification puis relâchés sur leur lieu de capture. Les plantes hôtes ont également été recherchées. Les inventaires ont été effectués en période estivale à au moins 15°C en absence de précipitations et de vent.

Les espèces à enjeu (protégées et/ou menacées) étaient particulièrement recherchées et les individus observés de façon opportuniste ont également été notés.

La méthode mise en œuvre est une adaptation du « **Butterfly monitoring scheme** » qui permet de disposer d'une approche à la fois qualitative et quantitative. Pour chaque espèce contactée, un indice d'abondance a été attribué :

> Indice 1 (1 à 2 individus) ;
> Indice 2 (3 à 10 individus) ;
> Indice 3 (plus de 10 individus observés).

Les inventaires sont effectués en période estivale en l'absence de précipitation et de vent fort, si possible par temps ensoleillé et températures supérieures à 15°.

Les plantes hôtes des espèces protégées ou menacées sont recherchées et pointées au GPS.

INSECTES : ODONATES

Les milieux aquatiques, humides et leurs abords sont prospectés à pied, à la recherche d'imagos, de larves et d'exuvies. Pour les individus facilement reconnaissables, la détermination de l'espèce est faite à vue. Dans le cas où cela s'avère nécessaire, les imagos sont capturés avec un filet entomologique pour identification sur place, puis relâchés vivants, immédiatement sur leur lieu de capture.
Les exuvies peuvent être échantillonnées pour une identification ultérieure.
Les inventaires sont effectués en période estivale, en l'absence de précipitation et de vent fort, si possible par temps ensoleillé et températures supérieures à 15°.

INSECTES : COLEOPTERES

COLEOPTERES SAPROXYLIQUES

L'inventaire réalisé concerne seulement certaines familles des coléoptères saproxyliques, facilement identifiables sur le terrain telles que les Cérambycidés, les Cétonidés et les Lucanidés. Celles-ci comprennent les 3 espèces de coléoptères saproxyliques protégés présents en région AuRA : le Grand capricorne, le Pique-prune et la Rosalie des Alpes.
Les individus adultes sont recherchés à vue en milieu forestier sur les arbres, le bois mort et dans les milieux ouverts (lisières, clairières, prairies…) sur les fleurs nectarifères.
Pour compléter, les arbres favorables au développement de ces espèces sont recherchés à vue sur l'ensemble de la zone d'étude immédiate. Des indices de présence tels que les trous d'émergence des adultes sont également recherchés.

CARABE NODULEUX

Le cours d'eau présentant les caractéristiques de l'habitat du Carabe noduleux est prospecté de nuit, entre juin et juillet, sur l'ensemble de son linéaire. Les conditions météorologiques doivent être favorables, avec une température douce, pas de vent ni

de précipitation. Les individus adultes de l'espèce sont recherchés au sein du cours d'eau, les berges ainsi que dans les zones humides attenantes.

AMPHIBIENS

Les individus adultes et juvéniles terrestres sont recherchés dans l'ensemble de la zone d'étude. En revanche, les pontes et les larves (têtards) sont recherchées dans les zones d'eau temporaires ou permanentes. Les prospections ont lieu durant les périodes auxquelles les amphibiens sont repérables facilement (migration prénuptiale, reproduction), c'est-à-dire entre la fonte des neiges et la fin de l'été.

REPTILES

La zone d'étude est parcourue à vitesse constante, à pied, à la recherche d'individus adultes et juvéniles. Les recherches sont plus poussées dans les milieux rocheux, ainsi que dans les landes, les zones humides et à proximité (pour le Lézard vivipare). Les inventaires sont effectués en période estivale, en l'absence de précipitation et de vent fort, si possible par temps ensoleillé et températures supérieures à 15°.

POSE DE PLAQUES A REPTILES

4 plaques à reptiles ont été disposées sur le site dès la fonte des neiges / à l'automne précédent les inventaires. L'emplacement de chaque plaque a été optimisé pour être favorable à la fréquentation des reptiles (zones de lisières et micro-habitats exposés).
Les plaques (tôles ondulées foncées ou tapis de carrière), sont éloignées d'un minimum de 50 m et sont géoréférencées puis annotées pour informer du suivi en cours. Ces plaques ont été relevées plusieurs fois durant le printemps et l'été, le matin, peu après leur exposition au soleil. Tous les reptiles observés sous plaque sont notés.

AVIFAUNE

AVIFAUNE DIURNE

L'avifaune diurne est inventoriée par la méthode de l'Indice ponctuel d'Abondance (IPA) élaborée et décrite par BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B. en 1970. Cette méthode consiste à réaliser des points d'écoute fixes de 20 minutes, pendant lesquels toutes les espèces d'oiseaux vues ou entendues sont notées. Les points IPA ont été disposés de manière à ce que les surfaces suivies ne se superposent pas (minimum de 300 mètres entre deux points d'écoute). En effet, la distance de détectabilité du chant varie en fonction des espèces : elle peut être de 300 mètres et plus pour des espèces comme les pics, et d'environ une centaine de mètres pour la plupart des passereaux. 3 points IPA (Indices Ponctuels d'Abondance) ont donc été suivis.

Deux passages ont été réalisés afin de prendre en compte les nicheurs précoces et les nicheurs tardifs. Les points d'écoute ont été réalisés le matin, par temps calme (les intempéries, le vent et le froid vif ont été évités), durant la période comprise entre 30 minutes avant, et 4 heures après le lever du jour (pic d'activités).

Cet inventaire est complété par des contacts opportunistes visuels ou auditifs hors points d'écoute.

RAPACES NOCTURNES

Les rapaces nocturnes sont inventoriés par écoute de chants spontanés puis par la technique de la « repasse » (imitation du chant), utilisée en début de printemps ou à l'automne.
La capacité d'accueil des milieux a été évaluée et seules les espèces potentiellement présentes sur la zone d'étude sont recherchées. Ici, le Hibou moyen-duc, la Chevêchette d'Europe, la Nyctale de Tengmalm et la Chouette Hulotte ont été prospectés.
Des points d'écoute, espacés d'environ 500 mètres chacun, sont réalisés dans les habitats favorables, à la tombée de la nuit. 4 points d'écoute ont été réalisés.

Dans le cas où une espèce est entendue avant la repasse, son chant n'est pas diffusé.
Sur un point d'écoute, l'ordre de diffusion des chants lors de la repasse se fait du plus petit rapace au plus grand. Le chant de la première espèce est diffusé une première fois pendant 1 minute. Si l'espèce répond, la repasse est arrêtée et l'espèce suivante est diffusée. En revanche, si aucune réponse n'est entendue lors de la première session de repasse, une seconde session d'une minute peut être réalisée.
Lors d'un point d'écoute, il peut arriver qu'une espèce réponde au chant d'une autre espèce, auquel cas son chant ne sera pas diffusé lors de la session de repasse.

OISEAUX D'EAU

Les oiseaux inféodés aux cours d'eau, s'ils ne sont pas contactés lors des passages IPA, sont recherchés à l'aide de points d'observations. Ceux-ci sont positionnés à proximité immédiate du cours d'eau, dans un secteur favorable à l'alimentation ou au passage des espèces. Des sessions d'observation de 1h sont réalisées au printemps, en période de reproduction. Les sites de reproduction (seuil, muret, amat de pierres) sont recherchés en longeant le cours d'eau.
Des recherches spécifiques ont été menées pour deux espèces inféodées aux cours d'eau de montagne : le Cincle plongeur et la Bergeronnette des ruisseaux. Ces recherches ont couvert l'ensemble du cours d'eau, et toutes les observations ont été relevées et localisées sur la zone d'étude.

ANALYSE GENERALE

Par la suite, les observations comportementales durant les inventaires et la connaissance de l'écologie des espèces, permettent de déterminer le statut de nidification de la zone d'étude pour chaque espèce contactée sur la base des critères de nidification de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997). Ainsi, l'utilisation de la zone d'étude pourra être classée en quatre catégories : reproduction certaine, probable ou possible, passage (transit ou alimentation), hivernage, migration.

MAMMIFERES : CHIROPTERES

Concernant les chauves-souris, la potentialité du site est évaluée en recherchant les arbres à cavité (trou de pic, écorces décollées, …) pouvant héberger des colonies en période de parturition, de transit ou d'hibernation.

Dans le cadre de l'étude, un inventaire passif a été réalisé via la pause de 2 enregistreurs à ultrasons de type SM4 BAT. Ils ont été disposés à différents endroits pendant une nuit complète.

Une fois les enregistrements des nuits de prospections récupérés, les bandes sonores sont découpées en piste de 5 secondes, équivalentes à 1 contact selon la méthode Barataud. Elles sont ensuite traitées par le logiciel Sonochiro© de la société Biotope, qui réalise un tableau prédiagnostic d'espèce avec des indices de confiances allant de 1 à 10. La méthode Barataud permet d'identifier de manière possible à certaine les différentes espèces de chauves-souris par l'analyse de leurs signaux. Ces signaux sont analysés en fonction des spectrogrammes (kilohertz en fonction du temps en millisecondes), oscillogrammes (pourcentage d'amplitude de vibration de l'air en fonction du temps en millisecondes) et de la densité spectrale (décibel en fonction de la fréquence émise).

Ces données issues du tableur Sonochiro© sont alors vérifiées manuellement à l'aide du logiciel Batsound© avec les mêmes critères informatiques, mais également auditifs et en connaissance de l'écologie de chaque espèce et de son comportement.
Grâce à cette méthode, un tableau d'espèce avec un indice d'identification (possible, probable ou certaine) est réalisé. Dans certains cas où l'identification est impossible (recouvrement des variables, plusieurs espèces possibles…), l'identification s'arrête au groupe acoustique.

MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

La fréquentation de la zone d'étude par les mammifères est déterminée principalement à partir de la recherche d'indices de présence spécifiques (empreintes, fèces, restes de repas, terriers,). Ces méthodes d'inventaire sont complétées par des observations directes opportunistes.

PROTOCOLE SPECIFIQUE AUX CROSSOPES AQUATIQUES

Les deux espèces de crossopes aquatiques (*Neomys fodiens* et *Neomys milleri*) sont des espèces très discrètes, de mœurs généralement crépusculaires, difficiles à observer. Les indices de présence sont également assez rares. Une des techniques de détection est basée sur l'utilisation de « pièges à crottes » (piège sans capture et sans mortalité). En effet, l'espèce doit se nourrir très fréquemment donc crotter régulièrement. De plus, elle est attirée par les structures de type tunnel. Ces pièges sont donc constitués de gouttières en plastique de couleur claire de type « goulottes électriques », d'environ 5-6 cm de large, 4 cm de haut et 16 à 20 cm de long, à couvercle amovible, au milieu desquelles a été placé un appât. Ce dernier se compose d'un mélange de rillettes de thon et d'asticots morts (utilisés pour la pêche), le tout emmailloté dans une compresse de gaze tissée et fixée au piège. Ceci va permettre de maximiser le temps passé dans le tube par les crossopes afin d'augmenter les chances qu'elles y déposent leurs crottes. La période optimale pour mettre en place cette technique se situe entre juin et juillet, période à laquelle les crossopes aquatiques sont les plus actives. Trois sessions de pose ont été effectuées. Les 1er pièges ont été posés le 17/05/2023, le 12/09/2023, puis le 02/07/2025. Les relevés ont été réalisées le 24/05/2023, le 18/09/23 et le 09/07/2025. Au total, 75 pièges ont été placés sur la zone d'étude immédiate, répartis en 13 stations de 5 pièges chacune.

Les pièges ont été positionnés le long des berges, à une faible distance de l'eau (1 mètre maximum) de manière à limiter les passages de micromammifères non aquatiques, et de préférence le long d'éléments structurants (racines, branches, sous-berges, …). Les pièges étaient donc relevés tous les 5 à 7 jours.

Sur une même station, les fèces sont alors prélevées et déposées dans un tube à centrifuger, l'état de l'appât noté, ainsi que la présence éventuelle de restes de repas. Les pièges sont remis en place avec de nouveaux appâts.

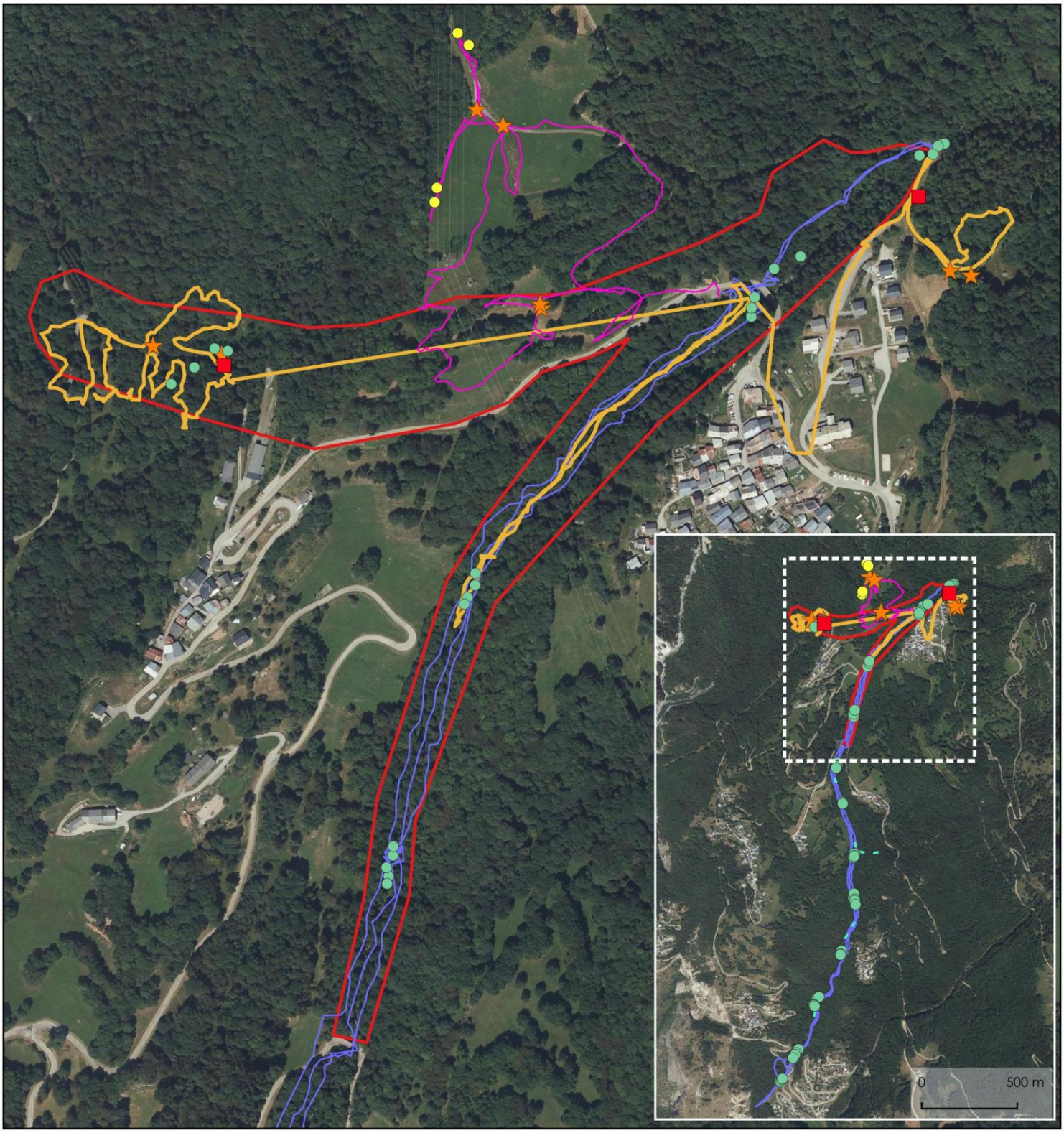
Les échantillons de chaque station sont envoyés dans des tubes à centrifuger que le Laboratoire de génétique de la conservation (Gecola) de Liège va analyser. Ceci permettra d'obtenir la liste des espèces dont les fèces ont été relevées.



Mise en place des pièges à crottes

Tous les protocoles mis en place pour l'inventaire de la faune sauvage sont présentés sur la carte en page suivante.

Protocoles mis en place pour l'inventaire de la faune sauvage



Légende

- Zone d'étude

Protocoles

- Indices ponctuels d'abondance (IPA) + Rapace nocturne
- Transects complémentaires 2025 + Prospections Carabe noduleux 2024
- Transects lépidoptères
- Enregistreurs ultrasons (SM4)
- Piège à crottes crossope
- Plaque à reptile
- Transects Crossope

N
O
E
S

Échelle : 1:5 100

0 100 m

Conception: KARUM n°2022170 / L.PELLICIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023-2025)
Date : 27/10/2025

ANALYSE DES ENJEUX

Les enjeux relatifs à chaque espèce sont définis en croisant leur statut de protection, leur statut de menace régional (liste rouge) et leur utilisation de la zone d'étude immédiate, selon le tableau suivant :

DEFINITION DES ENJEUX FAUNISTIQUES

Espèces	Espèces reproductrices ou en hivernage sur la zone d'étude	Espèces de passage sur la zone d'étude (transit ou alimentation)
Espèces, protégées ou non, menacées en Rhône-Alpes (statuts VU, EN ou CR sur liste rouge) + galliformes de montagne	ENJEU **FORT**	ENJEU **FAIBLE** A **MOYEN** selon les cas
Espèces protégées, mais non menacées en Rhône-Alpes	ENJEU **MOYEN**	ENJEU **FAIBLE**
Espèces non protégées et non menacées en Rhône-Alpes	ENJEU **FAIBLE**	ENJEU **FAIBLE**

Les écologues KARUM, par leurs connaissances des populations locales et des enjeux de conservation, peuvent moduler l'enjeu spécifique d'une espèce à « dire d'expert ». Cette analyse est précisée dans l'état initial.

ANALYSE DES IMPACTS

Les impacts sont estimés en fonction des caractéristiques du projet en phase d'exploitation et en phase chantier, croisés avec les traits de vie des espèces (habitats, comportements…), et à l'aide des constatations faites sur des projets similaires.

PROPOSITIONS DE MESURES ERC

Les mesures sont proposées pour éviter ou réduire les impacts identifiés du projet sur la faune, voire compenser les éventuels impacts résiduels si besoin.
Elles sont élaborées en fonction des traits de vie des espèces et des possibilités inhérentes au projet, notamment dans sa phase chantier (aspect financier, contraintes temporelles, faisabilité technique…).
KARUM bénéficie d'une longue expérience de suivis de chantiers, accompagnement des maîtres d'œuvre et connaissance de la faune sur les domaines skiables, qui est mise à profit pour proposer des mesures dont la faisabilité et l'efficacité sont mesurables et avérées.

9.3. AUTRES THEMATIQUES

La réalisation des autres thématiques est permise par la recherche de données bibliographiques et auprès de spécialistes. La mise en place de réunions de concertation avec le client et les maîtres d'œuvre est aussi primordiale pour la réalisation de l'étude d'impact.

CHAPITRE 10. CONTRIBUTEURS À L'ÉTUDE D'IMPACT

L'article R.122-5, II, 11° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2023-13 du 11/01/2023) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ».

COORDONNEES DE LA STRUCTURE		NOM	QUALITE ET QUALIFICATION	THEMATIQUES ABORDEES
SYNERGIE MAURIENNE SYNDICAT D'ÉLECTRICITÉ	Synergie Maurienne Syndicat d'électricité 2 place du marché 73140 SAINT-MICHEL-DE-MAURIENNE Tél : 04 79 56 50 66 info@synergie-maurienne.fr	M. EXCOFFON Gilles	Maître d'ouvrage Pétitionnaire	Relecteur
karum ACTIONS NATURE	Bureau d'études KARUM 350 Route de la Bétaz 73390 CHAMOUX-SUR-GELON Tél : 04 79 84 34 88 karum@karum.fr	Mme MAIRE Aurore	Ecologue généraliste Rédactrice et relectrice	Producteur de la demande d'autorisation environnementale Paysage-patrimoine, biodiversité, environnement
		Mme LECOQ Julie	Environnementaliste et juriste Rédactrice et relectrice	
		Mme BAQUÉ Charlotte	Ecologue généraliste - rédactrice	
		Mme JACOUD Nolwenn	Paysagiste Intervenante terrain	
		M. ROUX Thomas	Ecologue fauniste Intervenant terrain	
		Mme PELLICIER Laure	Ecologue fauniste Intervenante terrain et rédactrice	
		M. JANOT Charly	Ecologue botaniste Intervenant terrain	
		M. BERARD Lilian	Ecologue botaniste Rédacteur	
ALP' ÉTUDES Ingénierie et Paysage	ALP'ETUDES ZAC du Grand Verger - Bât L'Inedy 89, rue Amiral Gérard Daille 73000 CHAMBERY Tél : 04 79 63 73 90 agence.savoie@alpetudes.fr	M. BORDIER Cédric	Ingénieur	Montage projet et volet hydraulique
TEREO ETUDES ET RESTAURATION DES ESPACES NATURELS	TEREO Alpespace 427 voie Thomas Edison 73800 SAINTE-HELENE-DU-LAC secretariat@tereo-eren.fr	M. LOUBARESSE Gaëtan	Ecologue (volet milieu aquatique)	Etude hydrobiologique
2 Savoie Géotechnique	2 Savoie Géotechnique 265 allée Germain Sommeiller 73250 SAINT-PIERRE D'ALBIGNY Tél : 09 83 26 41 14 contact@2savoiegeotechnique.com	M. François MAZET-ROUX	Géotechnicien	Etude géotechnique