

FFCAM

Rénovation et extension du Refuge de le Lavey *Saint-Christophe-en-Oisans*

Évaluation environnementale Pièce n°2

Pièce 1 : Résumé non technique de l'évaluation environnementale

Pièce 2 : Évaluation environnementale

Pièce 3 : Annexes de l'évaluation environnementale

7 octobre 2024
N/Réf. : 2024121

TABLES DES MATIÈRES

TABLES DES MATIÈRES	1
PRÉAMBULE	4
CHAPITRE 1. DESCRIPTION DU PROJET	5
1.1. Identification du pétitionnaire	6
1.2. Localisation, nature et objectifs	7
1.3. Caractéristiques techniques.....	9
1.3.1. Rénovation du refuge de la lavey	10
1.3.2. Rénovation du captage d'eau potable	17
1.3.3. Mise en conformité de la filière de traitement des eaux usées.....	18
1.3.4. Maîtrise énergétique du refuge	19
1.3.5. Matériaux et ressources naturelles utilisés	20
1.3.6. Gestion des déblais inertes de démolition.....	21
1.3.7. Synthèse des travaux	22
1.4. Caractéristiques opérationnelles	23
1.4.1. Déroulement de la phase travaux	23
1.4.2. Planning prévisionnel des travaux	23
1.5. Estimation des résidus et émissions attendues.....	25
1.6. Contexte juridique du projet	26
1.6.1. Synthèse des procédures du projet	26
1.6.2. Focus sur l'évaluation environnementale.....	27
CHAPITRE 2. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	28
2.1. Patrimoine et paysage	28
2.1.1. Patrimoine.....	28
2.1.2. Paysage	32
2.2. Milieux physiques.....	40
2.2.1. Géologie.....	40
2.2.2. Eau	43
2.2.3. Air.....	54
2.2.4. Climat et évolution climatique	55
2.3. Biodiversité	61
2.3.1. Zones d'étude considérées.....	61
2.3.2. Trame écologique	61
2.3.3. Zonage Natura 2000.....	66
2.3.4. Autres zonages Nature.....	70
2.4. Population et santé.....	77
2.4.1. Environnement humain	77
2.4.2. Santé et nuisances	80
2.5. Synthèse de l'état initial sur l'environnement	81
CHAPITRE 3. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	84

3.1.	Incidences sur le patrimoine et paysage.....	85
3.1.1.	Incidences sur le patrimoine culturel	85
3.1.2.	Incidences sur le paysage	88
3.2.	Incidences sur les milieux physiques	92
3.2.1.	Incidences sur la géologie	92
3.2.2.	Incidences sur l'eau	92
3.2.3.	Incidences sur l'air	108
3.2.4.	Incidences sur le climat (émissions de gaz à effet de serre).....	108
3.3.	Incidences sur la biodiversité.....	112
3.3.1.	Incidences sur la trame écologique	112
3.3.2.	Incidences sur le réseau Natura 2000	112
3.3.3.	Incidences sur les autres zonages Nature	113
3.3.4.	Incidences sur les habitats.....	115
3.3.5.	Incidences sur la flore.....	120
3.3.6.	Incidences sur la faune	122
3.4.	Incidences sur la population et la santé	129
3.4.1.	Incidences sur l'environnement humain	129
3.5.	Effets cumulés du projet avec d'autres projets d'aménagement connus	132
3.5.1.	Incidences cumulées sur les ressources naturelles	134
3.5.2.	Incidences cumulées sur les zones d'importance particulière pour l'environnement.....	134
3.5.3.	Synthèse et conclusion des effets cumulés.....	135
CHAPITRE 4.	VULNÉRABILITE DU PROJET FACE AUX RISQUES	136
4.1.	Risques technologiques.....	136
4.2.	Risques naturels	136
4.2.1.	Risque hydrologique.....	138
4.2.2.	Avalanche	139
4.2.3.	Séisme	140
4.2.4.	Glissement de terrain	140
4.2.5.	Retrait et gonflement des sols argileux	140
4.2.6.	Affaissement et effondrement	140
4.2.7.	Chute de blocs	141
4.2.8.	Amiante et amiante environnemental	142
4.2.9.	Potentiel radon	143
4.3.	Synthèse de la vulnérabilité du projet face aux risques.....	144
CHAPITRE 5.	VULNÉRABILITÉ DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	145
5.1.	Evolution de la ressource en eau.....	145
5.1.1.	Disponibilité en eau	146
5.1.2.	Enneigement	146
5.1.3.	Température	147
5.1.4.	Synthèse	147
5.2.	Evolution des risques naturels	148

5.3.	Synthèse de la vulnérabilité du projet au changement climatique	148
CHAPITRE 6. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISON DU CHOIX EFFECTUÉ		149
6.1.	Description des solutions étudiées	149
6.1.1.	Scénario 1 non retenu	150
6.1.2.	scénario2 retenu	151
6.2.	Comparaison des scenarii	152
6.3.	Conclusions.....	156
CHAPITRE 7. DESCRIPTION DES MESURES D'INTÉGRATION ENVIRONNEMENTALE ET SUIVI DES MESURES 158		
7.1.	Synthèse des incidences et de la séquence ERC	160
7.2.	Mesures d'évitement (ME)	169
7.3.	Mesures de réduction (MR).....	173
7.4.	Mesures de compensation (MC)	190
7.1.	Modalités de Suivi (MS).....	191
7.1.1.	Modalités de suivi des mesures	191
7.2.	Modalités de Suivi (MS).....	194
7.2.1.	Description des modalités de suivi	194
7.3.	Synthèse des mesures préconisées et leur coût.....	196
CHAPITRE 8. ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS PROJET		198
CHAPITRE 9. MÉTHODES D'ÉLABORATION		200
9.1.	Analyse paysagère	200
9.2.	Inventaires naturalistes	201
9.2.1.	Habitats	203
9.2.2.	Flore	205
9.2.3.	Faune	206
9.3.	Autres thématiques.....	210
CHAPITRE 10. CONTRIBUTEURS À L'ÉTUDE D'IMPACT.....		211

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°1
Description du projet	II, 2°	Pièce n°2 Chapitre 1
État initial de l'environnement et son évolution probable	II, 3°	Pièce n°2 Chapitres 2 et 8
Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	II, 4°	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°2 Chapitres 3 et 5
Incidences négatives notables liées à la vulnérabilité du projet à des risques ou catastrophes	II, 6°	Pièce n°2 Chapitre 4
Solutions de substitution et raisons du choix effectué	II, 7°	Pièce n°2 Chapitre 6
Mesures « Éviter, Réduire, Compenser »	II, 8°	Pièce n°2 Chapitre 7
Modalités de suivi des mesures	II, 9°	Pièce n°2 Chapitre 7
Méthodes	II, 10°	Pièce n°2 Chapitre 9
Experts ayant contribué à l'étude	II, 11°	Pièce n°2 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°2 Chapitres 2 et 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. 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	LA FEDERATION FRANÇAISE DES CLUBS ALPINS ET DE MONTAGNE
ADRESSE SIEGE SOCIAL	24 avenue Laumière, 75019 PARIS
SIRET	775 671 316 00260
NATURE DES ACTIVITES DE L'ENTREPRISE	Association d'utilité publique consacrée à la pratique et à la connaissance de la montagne
SIGNATAIRE DE LA DEMANDE	Raynaud Nicolas
QUALITE DU SIGNATAIRE	Président FFCAM
PERSONNE A CONTACTER	Mathilde Dassonville
TELEPHONE	06 82 50 38 73

2. LOCALISATION, NATURE ET OBJECTIFS

Le refuge de La Lavey est situé à 1797m d'altitude au cœur du Parc national des Ecrins, sur la commune de Saint-Christophe en Oisans (Isère38), dans le Vallon de la Muande, affluent du Vénéon.

Le refuge s'inscrit dans un ancien hameau d'alpage de l'Oisans, existant depuis les années 1870 à son emplacement actuel, composé d'un refuge, d'une cabane de berger et des cabanes communales. Après diverses adaptations du plan et des bâtiments d'origine, le refuge se présente aujourd'hui sous la forme de l'extension réalisée en 1968, qui a porté sa capacité d'accueil à 44 places. L'agrandissement du refuge par une aile adossée à la paroi nord du bâtiment existant, présente des principes constructifs qui sont aujourd'hui inadaptés à la maîtrise énergétique des hébergements et n'offrent pas une qualité de séjour adaptée à l'évolution des publics et des pratiques. De plus, l'édifice ne correspond plus aux normes standards exigées pour ce type de bâtiment d'accueil du public.

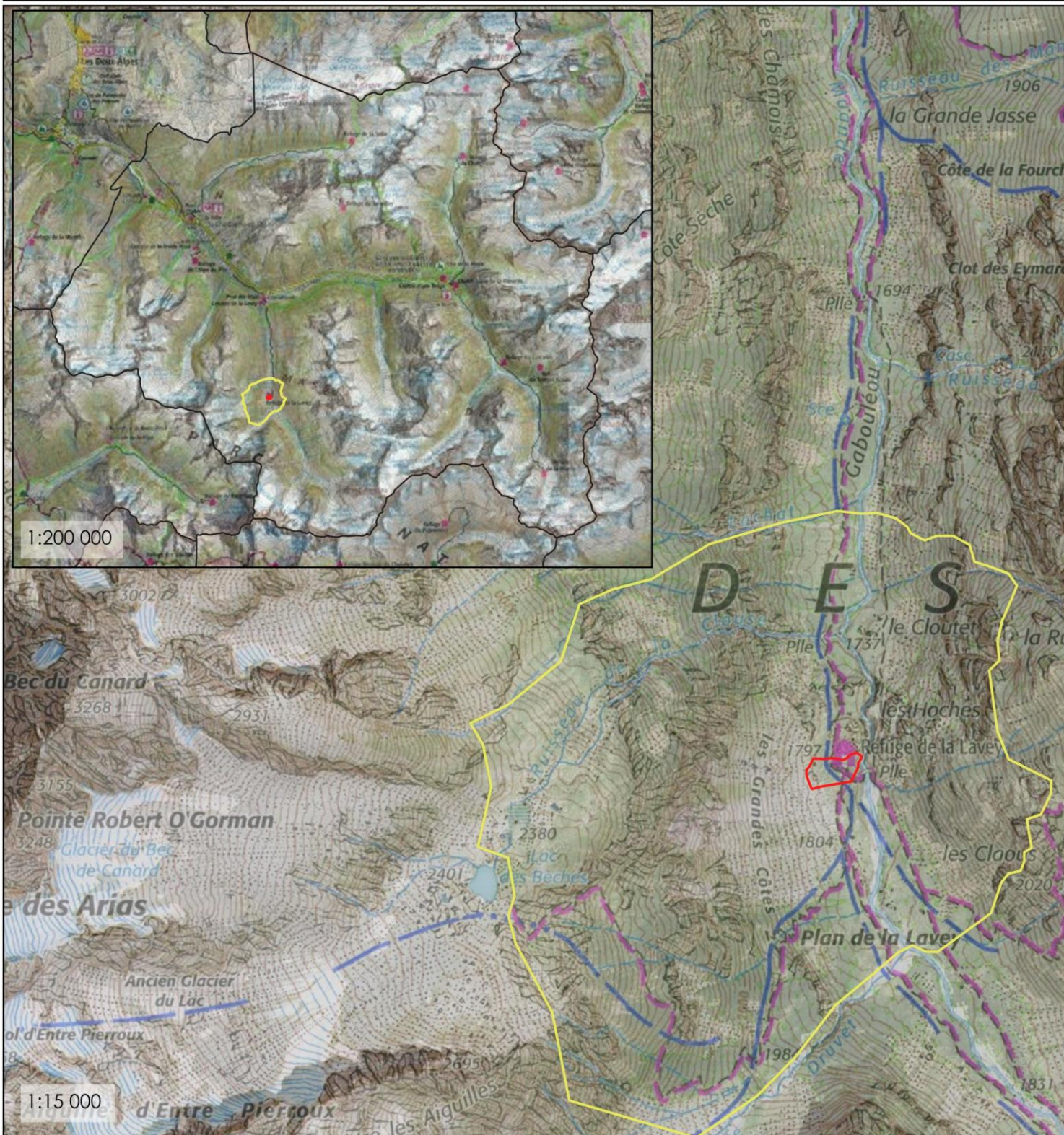
Dans ce cadre la FFCAM souhaite rénover et agrandir le refuge, dont elle est propriétaire, afin de mieux maîtriser l'empreinte environnementale du bâtiment et améliorer le confort des usagers (pratiquants et gardiens) tout en préservant l'esprit du hameau d'alpage de La Lavey. Le projet ne prévoit pas d'augmentation de la capacité d'accueil du public, celle-ci étant maintenue à 44 couchages, mais il consistera en la rénovation et la construction d'un bâtiment exemplaire d'un point de vue environnemental qui améliorera les conditions de vie et de travail des gardiens.

Le projet prévoit également :

- > Mis en place de WC secs et d'une filière d'assainissement réglementaire aujourd'hui incomplète et non conforme, qui sera aussi raccordé au chalet du berger
- > Sécurisation et pérennisation de l'adduction en eau potable au niveau de la source existante pour le refuge et la cabane du berger
- > Rénovation du bâti en souffrance (fuites et infiltrations, présence d'amiante, confort des usagers obsolète)
- > Inscription du bâtiment de manière harmonieuse dans le contexte patrimonial du hameau de La Lavey.

Dans sa phase d'exploitation, le refuge remplira les mêmes services et missions que ceux assurés actuellement :

- > Proposer une offre de petite restauration aux visiteurs à la journée du vallon de la Muande et une offre d'hébergement de courte durée pour les visiteurs souhaitant passer une nuit sur le site ;
- > Promouvoir les activités de montagne et les découvertes du milieu avoisinant possibles depuis ce bâtiment (alpinisme, randonnées pédestres et à ski, escalade) ;
- > Permettre aux visiteurs et randonneurs à la journée de bénéficier de toilettes publiques en période gardée ;
- > Remplir des missions d'intérêt général telles que la surveillance de la zone proche du refuge, la prévention effectuée par les gardiens auprès des usagers, l'alerte de secours et les premiers secours en cas d'accident, la sensibilisation au respect de l'environnement, la sensibilisation à la bonne cohabitation avec l'activité pastorale du vallon ;
- > Laisser à disposition de manière non gardée une partie du bâtiment, dans le cadre de la mission d'intérêt général du refuge et de sécurité en montagne.



Légende

- Zone d'étude élargie
- Zone d'étude
- Limites administratives commune Saint-Christophe-en-Oisans



Conception: KARUM n°2021128 / G.PACINI
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
 Source de données : Orto 20cm (2021)
 Date : 02/08/2024

3. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Les travaux de rénovation et extension du refuge se concentrent autour des bâtiments existants du hameau de La Lavey dont le refuge et le chalet du berger.

La déconstruction de l'extension du refuge de 1968 et d'une partie du bâtiment en pierre datant la fin du 19e siècle sera planifiée en même temps que le désamiantage et la rénovation des bâtiments conservés. Un nouveau bâtiment avec une ossature bois sera créé à la place des éléments démolis ; les agrandissements ne modifieront pas la capacité actuelle d'accueil du refuge, mais serviront à rendre les espaces en adéquation de surfaces avec leurs fonctions, notamment les espaces techniques et de stockage. Le nouveau bâtiment permettra de répondre aux contraintes fonctionnelles liées aux énergies renouvelables et à la sécurité incendie. Le projet prévoit également l'inclusion de la cabane du berger dans la rénovation afin d'améliorer les conditions de travail et de vie du berger.

Le projet prévoit aussi la création d'une filière d'assainissement autonome de type phytoépuration pour le traitement des eaux usées grises et la création de toilettes sèches pour les usagers. Le captage historique de la source approvisionnant en eau potable le refuge sera amélioré et modernisé. La cuve du réservoir d'eau potable sera remplacée et les canalisations renouvelées.

Une planification minutieuse des travaux sera effectuée en amont afin de générer le moins de perturbations possibles sur ce site très sensible. Un calendrier précisant les phases des travaux et une carte indiquant les zones de dépôt et les zones de circulation des engins seront mis en place pour guider les entreprises dans ce milieu fragile et délicat. Les surfaces concernées par les travaux d'excavation et celles situées à proximité des opérations de reconstruction et de démolition feront l'objet d'un étrépage préalable avant le début des travaux. Cette technique permettra de préserver la première couche de sol avec sa végétation, qui sera repositionnée à la fin des travaux, assurant ainsi une reprise plus rapide du couvert végétal.

Le projet se situe en site isolé. Il est accessible uniquement à pied en environ 2h de marche depuis le parking public de Champhorent, sur la RD 530. Une base de vie temporaire sera mise en place au niveau du hameau de la Lavey, servant au personnel mobilisé pour les travaux. L'impact de cette structure sera temporaire et lié à la durée du chantier.



Hameau de la Lavey ; photo de la façade sud du refuge. Source A17c 17/10/23

1.3.1. RENOVATION DU REFUGE DE LA LAVEY

Le projet de rénovation du refuge de la Lavey prévoit de déconstruire le bâtiment des années 60' et une petite partie du bâtiment en pierre datant du 19^e siècle, rénover les parties conservées et inscrire le refuge dans sa globalité au site de la Lavey.

Actuellement, le refuge n'est pas conforme à l'article REF 21 du règlement de sécurité incendie ERP, car absence de Volume Recueil, permettant à tous les usagers de se réfugier en cas d'incendie. Compte-tenu des effectifs, ce Volume Recueil représente 33m² à bâtir à plus de 8m des façades du refuge.

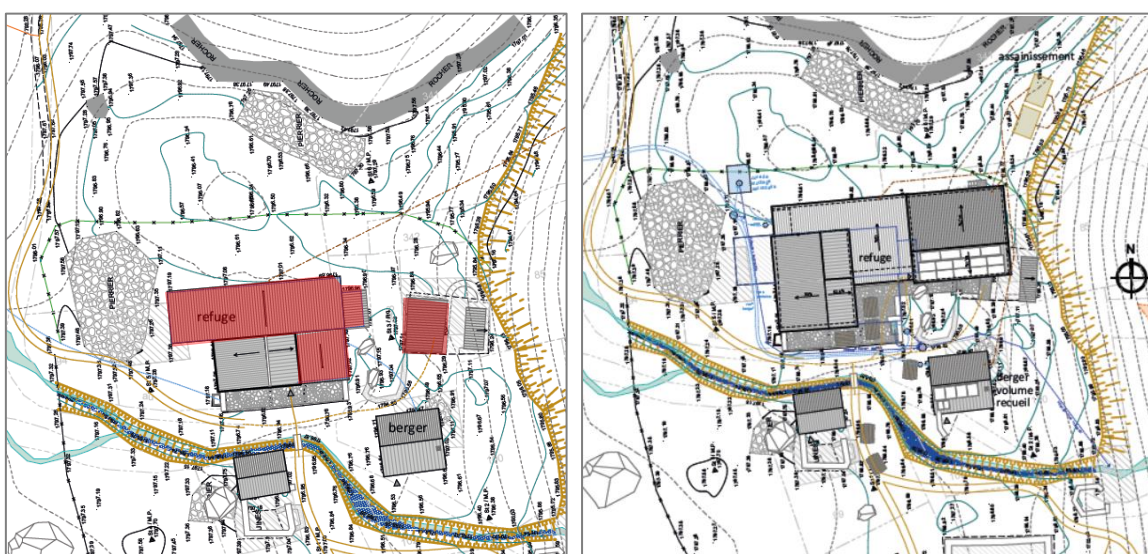
La démolition de l'appentis cuisine existant permet d'avoir une distance supérieure à 8m entre le refuge et le chalet communal d'alpage du berger. Cette déconstruction permet ainsi d'envisager le recours en cas de catastrophe au chalet communal du berger en tant que volume-recueil, et ainsi mutualiser les bâtiments existants, et limiter les emprises bâties dans le hameau de la Lavey. L'alternative consistant à intégrer au sein même du refuge le Volume Recueil serait beaucoup trop préjudiciable sur l'aspect environnemental en termes de moyens à mettre en œuvre du point de vue de la sécurité incendie (ensemble des structures stables au feu 2h, au lieu d'1h ; doublement des quantités de matériaux de parois...etc).

Déconstruction de « l'extension de 1968 » :

Le diagnostic de maîtrise d'œuvre réalisé a permis d'établir que les structures des planchers, de la charpente et du mur à ossature bois Nord de « l'extension de 1968 », ne sont pas dimensionnées dans un souci de conformité au règlement de sécurité incendie. Ces structures ne sont pas stables au feu 1h comme exigé, et ne respectent pas les règles du Guide CSTB « Bois construction et propagation du feu par les façades » et de l'Instruction Technique 249.

La mise en conformité n'est pas possible, ces ouvrages ne pouvant supporter les charges résultant des matériaux complémentaires à mettre en œuvre. Leur déconstruction est donc nécessaire.

Concernant les parties maçonnées, les sondages et repérages conduits dans le cadre des études géotechniques ont démontré que les fondations de cette extension ne sont pas situées sous la cote hors-gel, et ne permettent pas de reconstruire en s'appuyant dessus, compte-tenu de l'accroissement du poids des ouvrages en élévation résultant de la prise en compte des contraintes de sécurité incendie évoqué avant.



Plan de masse du refuge avant et après projet ; en rouge les parties qui seront déconstruites dans le cadre du projet – Source A17c 24/05/2024

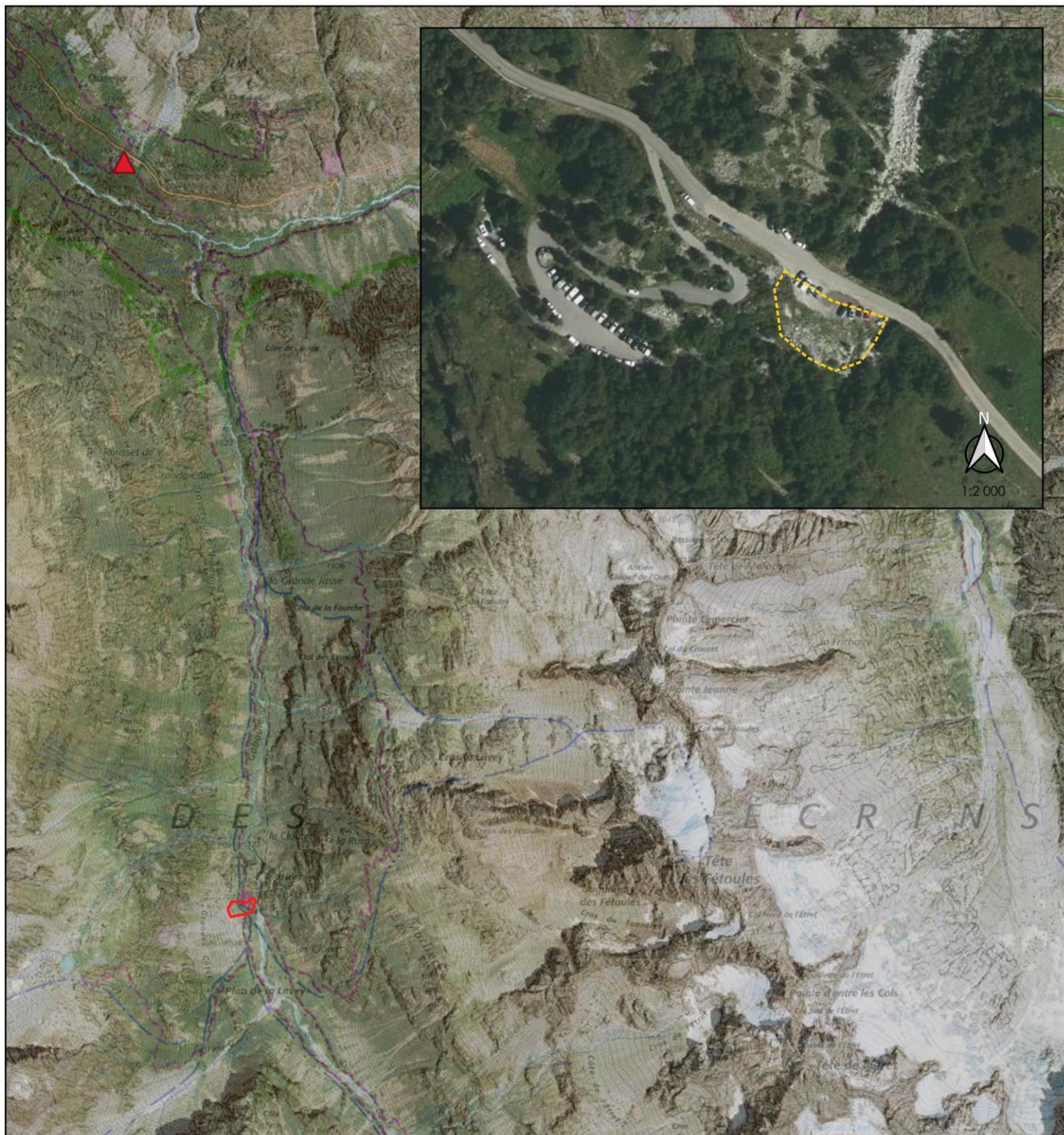
- Déconstruction partielle des appentis en ruine situé à l'Est :

Les contraintes du site obligent à implanter les espaces reconstruits et l'extension du bâtiment vers l'Est, partiellement à l'endroit des appentis en ruine de stockage actuels du refuge.

En effet, l'implantation vers l'Ouest est impossible en considérant le risque de chute de blocs sur ce versant, les études géotechniques et trajectographiques réalisées ayant démontré la nécessité de se placer vers l'Est, l'aval à l'opposé de l'aléa.

L'implantation vers le Nord est limitée à l'emprise envisagée, d'abord par connaissance du sous-sol à la suite des études géotechniques, par respect de la ligne topographique Est-Ouest d'écoulement des eaux, et dans un souci d'une conception de bâtiment bioclimatique ouvert et tourné vers le Sud.

L'implantation vers le Sud est enfin impossible, à la fois pour maintenir la distance réglementaire entre refuge et chalet du berger, mais aussi par considération patrimoniale pour préserver la façade sud historique et son rapport au hameau, les espaces entre bâtiments étant primordiaux dans la perception architecturale et paysagère globale.



Légende

— Zone d'étude



Emprise travaux sur le parking de Champorent utilisé en tant que Drop Zone



Parking de Champorent



Échelle : 1:30 000

0 600 m

Conception: KARUM n°2024121 / G.PACINI
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022) et du SCAN25® - IGN - (2022)
 Source de données : KARUM (2024)
 Date : 19/09/2024



Légende

-  Emprises travaux
-  Déconstruction des parties non conservées
-  Base de vie chantier
-  Cours d'eau
-  Sentiers de randonnée
-  Ruisseau de la Muande



Échelle : 1:620

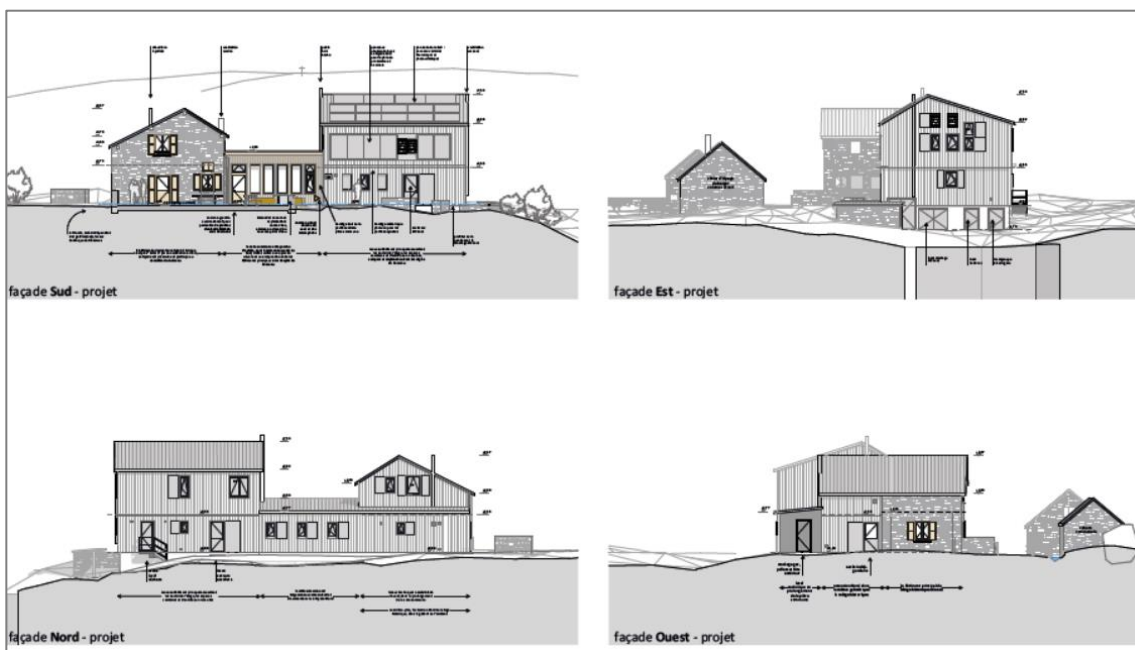


Conception: KARUM n°2024121 / G.PACINI
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
 Source de données : KARUM (2024)
 Date : 01/10/2024



Plan de masse du projet de rénovation et extension du refuge- Source A17c 23/05/2024

Le nouveau bâtiment, qui accueillera les dortoirs à l'étage et les sanitaires en bas, sera compact et implanté suivant les règles architecturales du hameau. L'habillage de la façade sera en bardage métallique. La teinte utilisée sera sobre et en cohérence avec la colorimétrie du site. La couverture sera en bac acier de teinte sobre, dans l'esprit des autres bâtisses communales. Il sera relié au bâtiment historique, qui sera conservé, par un volume d'un seul niveau, qui fera office de lien entre les deux bâtiments. Le projet cherche à faire dialoguer les deux volumes principaux et le relie de façon sobre, contemporaine dans le prolongement des espaces extérieurs du hameau. Il s'attache également à conserver et mettre en valeur le bâtiment historique de référence, en le libérant et en le prolongeant vers le Nord dans le respect de son gabarit. Cette partie historique accueillera les espaces dédiés aux gardiens (cuisine et locaux annexes, chambres et sanitaires des gardiens) et la façade en pierre sera maintenue et valorisée.



Façades du projet- Source A17C 07/06/2024

La salle commune qui sera l'élément de jonction entre les deux bâtiments sera habillée en bardage bois avec de grandes ouvertures vers le sud. Ces orientations et choix permettront une insertion qualitative du refuge dans le site. La rénovation améliorera le confort des clients en saison estivale et hivernale. Cela permettra d'élargir la période de gardiennage de mi-mars à fin septembre (ouverture du refuge avant les travaux : juin - septembre). Il restera en partie accessible le reste de l'année en période non gardée (comme actuellement) pour accueillir moins de 20 personnes, et remplir sa fonction d'abri de secours.



Vue 3D projet du refuge de La Lavey Source A17C 07/06/2024

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES PROJET DU REFUGE	
EMPRISE AU SOL / SURFACE DE PLANCHER EXISTANT	192 m ² / 222 m ²
EMPRISE AU SOL / SURFACE DE PLANCHER PROJET	240 m ² / 288 m ²
N° ÉTAGES	2
CAPACITE D'ACCUEIL	44 + 2 gardiens de mi-mars à mi-mai et + 3 aides-gardiens lors des pics saisonniers
PRODUCTION ÉNERGIE ÉLECTRIQUE	100% photovoltaïque
ASSAINISSEMENT	12,5 EH - 2 bassins, emprise totale de 15m ²

Le projet se situe en site isolé ; il est accessible uniquement à pied en environ 2h de marche depuis le parking public de Champhorent, au niveau de la RD 530. Ce contexte rend incontournable le recours aux transports hélicoptés pour la réalisation des travaux du refuge, au départ du parking de Champhorent. Un hélicoptère sera donc mobilisé pendant le chantier afin d'amener l'ensemble des matériels et matériaux du chantier sur site : les rotations de retour serviront à évacuer les éléments de la déconstruction tels que matériaux de second œuvre, bois, carrelage, etc... pour leur remise en filière de traitement. Seules les parties d'ouvrages maçonnés, estimés à environ 220 m³, seront maintenues sur site, leur poids ne permettant pas une évacuation par hélicoptère.

Afin de mieux connaître les déblais futurs de la déconstruction, des carottages ont été effectués dans les murs de l'extension de 1968. Les résultats ont pu démontrer leur constitution principalement en pierres (prélevées sur place à leur époque de construction) et mortier-ciment ainsi que l'absence de fer dans la structure. Ces informations et les problèmes liés à l'évacuation ont conduit le maître d'œuvre, en accord avec le parc, à rechercher des solutions pour la récupération et la valorisation des déchets inertes in situ. Dans la formulation du scénario pour la récupération des matériaux inertes, les sensibilités environnementales et paysagères du site ont toujours été prises en compte. Les solutions envisagées sont les suivantes :

- > Exploiter une partie des gravats à l'occasion des travaux (béton cyclopéen de fondations, concassage sur site pour réemploi en granulats dans les ouvrages nécessitant des granulats drainants : drain périphérique, bassins de phytoépuration, couche de réglage),
- > Mettre en place sous le bâtiment une partie des gravats (sans fonction structurelle porteuse),
- > Mettre en œuvre des aménagements paysagers en pierre (murets et calades), à partir des « pierres sèches » démontées,
- > Mettre en place en dernier recours le reliquat de cubages de déblais/gravats dans le pierrier.

Les solutions élaborées pour la gestion des déchets inertes seront traitées plus en détail dans le chapitre qui suit. Des mesures seront prévues pour leur bonne intégration dans le contexte du hameau de La Lavey.

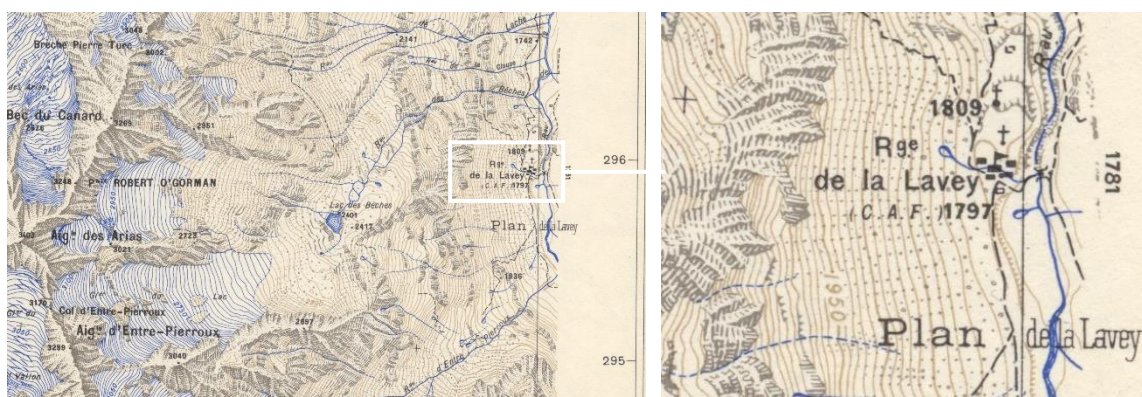
1.3.2. RENOVATION DU CAPTAGE D'EAU POTABLE

Le refuge et le hameau, dont le bâtiment où vit le berger, sont actuellement alimentés par une source existante et historique. Ce captage sera pérennisé et sécurisé. L'objectif des travaux est de garantir une alimentation en eau de qualité et en quantité.

Les réseaux enterrés seront remplacés et une désinfection de l'eau par filtre UV sera mis en place. L'aménagement de WC secs pour le refuge permettra par ailleurs de réduire la consommation d'eau actuelle. Le projet ne prévoit pas la création de douches pour le public.

Avant les travaux, les zones concernées par les terrassements seront étrepées : la végétation et son horizon organique seront décapés en motte, entreposés aux abords du chantier pour être replaqués en travaux de finition et ainsi favoriser l'intégration immédiate des aménagements dans le contexte.

CAPACITÉ DE LA SOURCE	4 m ³ /jour en période estivale 2 m ³ /jours période hivernale
BESOIN EN EAU DU REFUGE	1,85 m ³ /jour lors d'un pic de fréquentation en juillet



Représentation de la « résurgence captée » existante », la source historique du hameau de la Lavey, depuis son époque pastorale. Source carte IGN des années 1929

1.3.3. MISE EN CONFORMITE DE LA FILIERE DE TRAITEMENT DES EAUX USEES

La filière d'assainissement actuelle est incomplète et non conforme. Elle se compose d'une unique fosse toutes eaux en béton. Depuis cette fosse les eaux usées sont rejetées directement dans le cours d'eau situé à l'Est du refuge, le ruisseau de la Muande.

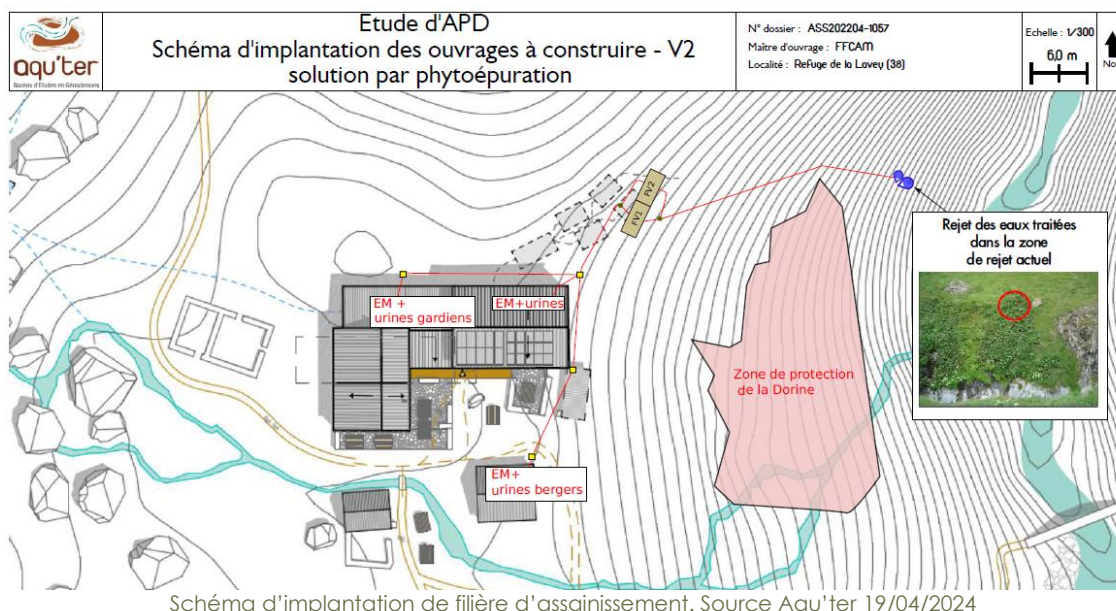
Pour le projet de rénovation, la FFCAM a pris la décision d'installer 3 toilettes sèches à séparation d'urines, une pour le gardien et deux pour le public. Le refuge disposera d'une seule douche réservée pour les gardiens, aucune douche n'est prévue pour le public. La cabane du berger sera également équipée d'une toilette sèche.

Les eaux usées produites par les lavabos, la cuisine et les douches des gardiens et du berger seront épurées avant rejet dans le ruisseau de la Muande. Le système de phytoépuration sera constitué d'un bac à graisses pour les eaux de la cuisine et de deux bassins de 7,5 m² fonctionnant avec des espèces endogènes pour garantir la bonne intégration paysagère et écologique de l'ouvrage ; le PNE se chargera d'effectuer un suivi annuel de la flore et son développement sur les filtres plantés.

La mise en place du dispositif d'assainissement non collectif nécessitera l'utilisation d'une pelle-araignée et d'un brise-roche hydraulique (BRH). Les eaux usées seront transportées dans une conduite enterrée depuis le refuge et rejoindront les bassins de phytoépuration par gravité. Les matériaux de remblaiement des bassins proviendront des matériaux issus de la démolition des bâtiments existants, préalablement concassés. Avant les travaux, les zones concernées par les terrassements seront étrépillées : la végétation et son horizon organique seront décapés en motte, entreposés aux abords du chantier pour être replaqués en travaux de finition et ainsi favoriser l'intégration immédiate des aménagements dans le contexte.

La FFCAM s'est appuyée sur les connaissances et l'expertise du bureau d'étude Aqu'ter spécialisé dans l'assainissement non collectif, pour la conception de cet ouvrage.

L'annexe 2- Rapport d'étude d'assainissement Non collectif- Aqu'ter fournira des informations plus précises sur les calculs de dimensionnement et le choix d'implantation de la filière.



1.3.4. MAITRISE ENERGETIQUE DU REFUGE

Le nouveau refuge de la Lavey présentera les caractéristiques énergétiques suivantes :

CONSUMMATION ATTENDUE	Pic estival estimé à 21kWh/jour
TYPE	3 parcs photovoltaïques
CAPACITÉ MAXIMALE (PUISSANCE ATTENDUE)	4,5 kWc en pan de toiture sud du refuge 2,7 kWc en façade sud du refuge 1,8 kWc en pan de toiture sud du chalet du berger
PARC BATTERIES	2 657 Ah
GROUPE ÉLECTROGÈNE DIESEL DE SECOURS	5KVA En secours - pas de sollicitation dans les estimations de consommation/production

La puissance nécessaire pour le fonctionnement du refuge est estimée à 21 kWh/jour en période estivale.

Il est à noter que la rénovation du bâtiment permettra l'adéquation aux normes énergétiques et permettra de réduire la consommation énergétique du bâtiment par rapport au bâtiment existant.

L'installation des panneaux solaires concernera aussi le chalet du berger. Les panneaux viendront s'ajouter à ceux actuellement utilisé par le berger. Ces derniers, permettront d'augmenter la production pour le refuge.

L'annexe 3 – Etude de faisabilité Axenne pourra fournir plus d'information à ce sujet.

1.3.5. MATERIAUX ET RESSOURCES NATURELLES UTILISEES

La nature et la quantité des matériaux nécessaires à la rénovation du refuge sont limitées, au regard de la nature du projet. Le réemploi de matériaux déjà existants est privilégié.

TYPE DE MATERIAUX OU RESSOURCES NATURELLES UTILISES	EN PHASE CHANTIER	EN PHASE D'EXPLOITATION
Pétrole Gasoil non routier et kérosène	Par les engins du chantier et l'hélicoptère (transport des matériaux)	Par l'hélicoptère une fois par mois pour le transport des vivres et l'évacuation des déchets
Ciment, granulats, sable	15 m ³ de béton (dalle) pour la construction des fondations qui sera héliporté sur site	-
Matériaux de récupération de démolitions	72,73 m ³ béton/agglo/briques - dallage et fondations 101,39 m ³ maçonnerie pierre/ciment - extension 1966 25,99 m ³ pierres/chaux – maçonnerie ancienne La plupart de ces matériaux seront récupérés et réutilisés in situ	-
Pierres	38, 47 m ³ maçonnerie pierre sèche à récupérer pour la construction des murets et calades	-
Bois	Utilisation du bois neuf : Ossature bois du bâtiment Habillage bardage en bois pour la salle commune Terrasse	-
Acier	Habillage bardage métallique neuf pour le nouveau bâtiment des dortoirs Couverture pour les nouveaux bâtiments	-
Eau	Pas de centrale à béton sur site de la Lavey : interdiction de tout lavage des engins sur site Utilisation d'eau pour les ouvriers en phase chantier	Estimation consommation par jour en « pic estival » 1,83 m ³ /jour

1.3.6. GESTION DES DEBLAIS INERTES DE DÉMOLITION

Le scénario d'utilisation et de réemploi des déchets inertes de démolition propose de :

- > Réemployer une partie des gravats à l'occasion des travaux (béton cyclopéen de fondations, concassage sur site pour réemploi en granulats dans les ouvrages nécessitant des granulats drainants : drain périphérique, bassins de phytoépuration, couche de réglage),
- > Mettre en place sous le bâtiment une partie des gravats (sans fonction structurelle porteuse),
- > Mettre en œuvre des aménagements paysagers en pierre (murets et calades), à partir des « pierres sèches » démontées,
- > Mettre en place en dernier recours le reliquat de cubages de déblais/gravats dans le pierrier.

À noter que ces estimations sont sujettes à précautions, car les cubages estimatifs de déchets inertes ne pourront être confirmés qu'en phase chantier, selon le foisonnement effectif des différents matériaux constaté in situ.

CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DE GRAVATS CONCASSES EN TANT QUE MATERIAUX DRAINANTS

Cette disposition doit être rendue possible par le recours à des granulométries plus importantes, que pour un gravier traditionnellement roulé.

Une partie des gravats précédemment concassés sera utilisée pour les couches inférieures du système de phytoépuration.

Afin de préserver les surfaces végétales du piétinement des véhicules utilisés pour la démolition et la reconstruction, la zone nord du refuge sera décapée avec la technique de l'étrépage, avant le début des travaux. Compte tenu de la morphologie en creux de la zone et de la possible stagnation d'eau en cas de pluie, une couche de débris inertes concassés pourra être mise en place sur les surfaces afin d'éviter la formation de boue et par conséquent le lessivage de la terre. Une fois les travaux terminés, les surfaces seront décompactées, remodelées et les mottes étrépagées repositionnées.

CONCERNANT LA VALORISATION DES MATERIAUX DE DEMOLITION « SOUS LE REFUGE »

Cette solution est maximisée et rendue possible par le principe structurel de fondations ponctuelles et de dallage porté du niveau bas du refuge (toutes les élévations murs/planchers/charpente sont en ossature bois). Le recours au béton de ce plancher bas et du soubassement est nécessaire pour assainir les fondations et les protéger des remontées d'eau, conformément à l'étude géotechnique. Les cubages de béton mis en œuvre dans le projet restent stables. Cette mise en place des gravats sur la « plateforme » terrassée pour le Gros Œuvre, nécessite le retrait des matériaux du site en place, et leur remise en œuvre aux abords, principalement au Nord, entre le soubassement du refuge et la ligne de dépression topographique Est-Ouest.

CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DES AMENAGEMENTS PAYSAGERS EN PIERRE.

Les maçonneries en pierre sèches sont conservées et restaurées, à l'exception de ceux sous l'emprise de l'extension. Les pierres de ces dernières seront exploitées pour la réalisation de calades, murets et petits aménagements paysagers. Ces aménagements extérieurs, prévus au sud du refuge aux abords du bâtiment, viendront renforcer l'intégration des nouveaux éléments au sein du hameau. Leur construction sera à prévoir

et à organiser en format « chantier bénévole » avec l'appui d'un formateur « pierres sèches » et de la maîtrise d'œuvre. Le Parc National des Ecrins pourra aussi être mobilisé en tant qu'acteur ressource.

CONCERNANT LES MATERIAUX TRANSPORTES ET MIS EN PLACE DANS LE PIERRIER

Les solutions présentées précédemment permettront la gestion d'environ deux tiers du volume total de débris. Le tiers restant sera déposé en groupes ponctuels dans la pente minérale qui caractérise le côté ouest du vallon, à une distance de 100 mètres du refuge. Ce milieu assez diversifié en textures et formes permettra d'intégrer facilement les dépôts qui seront placés de préférence derrière les gros blocs existants disposés de manière irrégulière sur la pente. Le choix d'emplacement a été fait aussi en fonction de la propriété des parcelles, qui appartient à la FFCAM.

Dans les réflexions précédentes du projet, la zone avait déjà fait l'objet d'une série d'inventaires faune et flore définissant des enjeux faibles pour cette zone. Afin d'atteindre la zone minérale sans endommager la prairie, la pelle mécanique mobilisée pour le chantier empruntera le chemin déjà étrepé par les travaux sur le captage d'eau. Le captage se situe en fait à l'interface entre la zone prairial et les éboulis. Les déchets inertes seront dissimulés entre les grosses roches et les pierres présentes en dehors et en aval du système drainant du captage.

Cette solution discutée avec le PNE apparaît comme la moins pénalisante pour le site d'un point de vue environnemental et surtout paysager, comparativement à d'autres solutions envisagées (création de buttes revégétalisées à proximité du refuge ; enfouissement sur une zone étendue ; mise en cordon à la place de ruines minérales existantes...). Ce scénario permet aussi de réduire considérablement les rotations d'hélicoptère (rotations liées à l'évacuation des déchets de chantier) et ainsi en réduisant les incidences de ce dernier sur le site Natura 2000.

Les éventuelles incidences de cette dernière solution seront analysées en détail dans les chapitres suivants concernant l'environnement (ressources en eau, flore, habitats) et le paysage.

1.3.7. SYNTHESE DES TRAVAUX

	ÉTAT ACTUEL
Emprise estimée des travaux au sol (m²)	239 m²
Terrassements	304 m³ comprenant tranchées réseaux, bassins phytoépuration, drainage périphérique du bâtiment, plateforme extension et fondations
Déblais déconstructions	220 m³

4. CARACTERISTIQUES OPERATIONNELLES

1.4.1. DEROULEMENT DE LA PHASE TRAVAUX

Le planning général de l'opération suit le déroulé suivant :

- > Études et demande de permis de construire/autorisation de travaux en 2024
- > 1^{ère} phase de travaux en été-automne 2025 (fermeture au public, jusqu'à la conclusion des travaux)
- > 2^{ème} phase de travaux en printemps-été 2026
- > Réouverture au public au printemps-été-automne 2027

Pour les travaux, les engins utilisés seront de nature diverse : pelle-araignée 5T, pelle-araignée 3,5T, hélicoptère type B3, hélicoptère SUPER-PUMA, mini-tombereau/ brouette à chenille.

Le projet se situe en site isolé. Aucun chemin ne permet d'accéder au hameau par voie terrestre de manière motorisée ; le site est accessible uniquement à pied en environ 2h de marche depuis le parking public de Champhorent, sur la RD 530. Une base de vie temporaire sera mise en place au niveau du hameau, dans une zone avec aucun enjeu environnemental, servant au personnel mobilisé pour les travaux. Elle servira de dortoir pour les ouvriers qui resteront sur place pendant la semaine de travail. L'impact de cette structure sera temporaire et lié à la durée du chantier. Elle sera démontée à la fin des travaux.

L'accès au chantier pour les ouvriers et le transport de tous les matériaux et matériels nécessaires aux travaux se fera avec l'hélicoptère. À la fin des travaux les ouvriers descendront ensuite à pied par le sentier GR jusqu'au parking de Champhorent. Le parking sera utilisé pour le stationnement des véhicules et comme base d'échange et recharge (Drop-Zone) des matériaux pour l'hélicoptère.

Compte tenu de la contrainte spatiale du hameau, enclavé entre le pierrier et la rivière, la zone de dépôt des matériaux pour le chantier sera réduite au maximum. L'organisation des travaux en deux phases permettra l'utilisation immédiate des matériaux acheminés par hélicoptère, limitant ainsi l'impact sur ce site très sensible.

Un calendrier précisant les phases des travaux et une carte indiquant les zones de dépôt et les zones de circulation des engins seront mis en place pour guider les entreprises dans ce milieu fragile et délicat. Les surfaces concernées par les travaux d'excavation et celles situées à proximité des opérations de reconstruction et de démolition feront l'objet d'un étrépage préalable avant le début des travaux. Cette technique permettra de préserver la première couche de sol avec sa végétation, qui sera repositionnée à la fin des travaux, assurant ainsi une reprise plus rapide du couvert végétal.

1.4.2. PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX

La durée des travaux est prévue pour 10 mois répartie sur 2 années. Le démarrage du chantier se fera en mi-juillet 2025 jusqu'à l'arrivée de la neige vers novembre 2025 pour la première phase. Le chantier se poursuivra en avril 2026 (approximativement en fonction des conditions météorologiques et de la présence de neige) jusqu'à septembre (voir octobre en fonction de la date de démarrage).

La **première phase de travaux** en 2025 consiste principalement en :

- > Préparation du chantier et des abords du refuge concerné par les travaux (installation base de vie, étrépages et stockages des surfaces intéressés par les travaux),
- > Désamiantage et déconstruction des parties réhabilitées et démolies,
- > Évacuation des matériaux issue de la déconstruction, or la maçonnerie cyclopéenne et des pierres endogènes qui seront réutilisées de plusieurs façons sur le site
- > Travaux de terrassement/maçonnerie aux abords immédiats du refuge (fondations, réseaux en eau, assainissement)
- > Création de la filière d'assainissement et travaux des réseaux humides

Pour cette phase un hélicoptère type B3 sera mobilisé pour le transport des matériaux issue du désamiantage, déconstruction et pour le transport des engins utiles au chantier. Une pelle-araignée de 5 tonnes sera amenée démontée par l'hélicoptère et sera remontée sur place. Elle sera descendue à la fin de la première phase.

La **deuxième phase de travaux** au printemps-été-automne 2026 consiste principalement en :

- > Travaux de clos/couvert de l'extension en ossature bois du refuge et de réhabilitation du refuge existant,
- > Travaux de second œuvre, aménagements intérieurs et finitions,
- > Aménagements et remise en état des abords immédiats du refuge.

Pour cette phase un hélicoptère type SUPER-PUMA sera mobilisé pour le transport des matériaux et des engins utiles au chantier. Une pelle-araignée de 5 tonnes et une pelle-araignée de 3,5 tonnes seront amenées démontées par l'hélicoptère et seront remontées sur place.

Le nombre d'heures estimées d'utilisation des différents engins de chantier pour l'ensemble des deux phases prévues pour le projet est de 648h. Le nombre d'heures estimées de rotation d'hélicoptère pour l'ensemble des deux phases prévues pour le projet est de 71h, en majorité concentrés sur les mois été/automne.

OPERATION	2025							2026							
	MAI	JUIN	JUIL L	AOUT	SEPT	OCT	NOV	AV	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCT	NOV
Première phase															
Deuxième phase															

Il sera rappelé que les enjeux environnementaux engendrent des contraintes en termes de planning des travaux. Le calendrier, avec l'aide et la collaboration du Parc des Ecrins, a été adapté pour limiter au maximum les incidences sur la faune et l'environnement.

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 dangereux et/ou polluant en phase travaux Eaux usées générées par les personnes travaillant sur le chantier : WC disponibles à proximité du chantier	Aucun rejet liquide dangereux et/ou polluant en phase d'exploitation Eaux usées générées par les usagers du refuge lors du séjour : réduction des volumes consommés et des volumes rejetés par rapport à l'état actuel (WC sec)
Pollution de l'air	Émissions de GES induits par l'utilisation des engins de chantier et l'hélicoptage	Rejet de GES par les rotations d'hélicoptères pour alimenter le refuge en vivres. Aucun rejet polluant émis directement par le refuge qui fonctionnera à l'électricité photovoltaïque en autoconsommation.
Pollution du sol et du sous-sol	Aucune pollution attendue grâce à la mise en œuvre de mesures de protection en phase chantier (pas de rejet ou d'enfouissement de produit dangereux et/ou polluant)	Assainissement non collectif conforme : bac à graisses et phytoépuration (filtres drainés avec rejet épuré au cours d'eau) ; validé par les études à la parcelle et par le SPANC ;
Bruit	Engins de chantier, BRH et hélicoptage générant du bruit de manière provisoire Travaux en période diurne, hors week-end et jours fériés	Aucun bruit émis par le refuge en phase exploitation à part les bruits domestiques des usagers
Odeurs	Aucune odeur	L'assainissement non collectif par phytoépuration est une filière aérobie ne générant pas d'odeurs
Vibration	Génération des vibrations par l'emploi du BRH ou de microminage en phase chantier	Aucune vibration générée par le refuge
Émissions lumineuses	Aucune émission lumineuse Travaux réalisés en journée	Aucune émission lumineuse Le refuge ne bénéficie d'aucun éclairage artificiel extérieur
Chaleur	Aucune chaleur notable émise en phase chantier	Aucune chaleur n'est émise par le refuge
Radiation	Aucune radiation n'est émise	Aucune radiation n'est émise par le refuge
Déchets non dangereux	Déchets issus du chantier et des parties du refuge démolies non réutilisables. Hélicoptage jusqu'au parking situé dans la vallée pour leur traitement dans les filières appropriées.	Déchets ménagers classiques émis par le refuge et les usagers qui seront stockés et hélicoptés lors du réapprovisionnement périodique du refuge
Déchets inertes	Déchets issus du chantier et des parties du refuge démolies non réutilisables. Réutilisation et remise en place de la maçonnerie déconstruite, concassage et réutilisation de pierres.	Aucun déchet inerte n'est émis par le refuge en phase exploitation.
Déchets dangereux	Aucun déchet dangereux n'est émis	Aucun déchet dangereux n'est émis

6. CONTEXTE JURIDIQUE DU PROJET

Bien que non obligatoire réglementairement, cette partie permet de replacer le projet dans le cadre juridique qui lui est applicable au moment de son dépôt pour instruction.

1.6.1. SYNTHÈSE DES PROCÉDURES DU PROJET

Le projet faisant l'objet de la présente étude d'impact est soumis à diverses procédures, notamment environnementales et urbanistiques, synthétisées dans le tableau suivant et développé dans les paragraphes en infra.

REFERENCE	PROCEDURES APPLICABLES AU PROJET	ÉLÉMENTS DU PROJET
Art. L.153-49 C.urb.	Évolution du document d'urbanisme : mise en compatibilité par déclaration de projet	
Art. R.472-1 et s. C.urb.	Demande de permis de construire	Le bâtiment d'une surface supérieure à 20 m ² est soumis à une demande de permis de construire (PC) (Art. L.472-1, R.472-2 C.urb.).
Art. R.472-1 et s. C.urb.	Autorisation d'urbanisme type demande d'autorisation d'exécution de travaux (DAET)	
Annexe Art. R122-2 C.env.	Examen au cas par cas et/ou Étude d'impact	Le projet vise la rénovation d'un refuge de haute montagne. Il a fait l'objet d'un examen au cas par cas au titre de la rubrique 39a et 29, ayant conduit à la nécessité de réalisation de la présente étude d'impact .
Art. R.122-2-1 C.env.	Examen au cas par cas en application de la « clause filet »	
Art. R.214-1 C.env.	Déclaration loi sur l'eau	
Art. L.341-1 et L.341-2 C.for. et arrêté préfectoral	Autorisation de défrichement	
Art. L.411-2 C.env.	Dérogation au régime de protection du patrimoine naturel	
Art. R.414-19 C.env. ou arrêtés	Évaluation préliminaire ou approfondie des incidences Natura 2000	La présente étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 , conformément à l'article R.122-5, V du code de l'environnement.
Art. L.122-13 et s. et R.122-25 et s. C.env.	Procédure commune ou coordonnée d'évaluation environnementale	Projet soumis procédure commune, car soumis à évaluation environnementale
Art. L112-1-3 C Rural et arrêté préfectoral	Etude préalable agricole	
	Autorisation de modification de l'état ou de l'aspect d'un site inscrit	Le refuge de La Lavey est inscrit au titre de « Refuges de haute montagne de la vallée du Vénéon » par l'arrêté du 16 décembre 1943. Les sites inscrits font l'objet d'une surveillance attentive par l'administration, représentée par l'Architecte des Bâtiments de France. Tout projet de travaux doit être porté à la connaissance de l'administration 4 mois à l'avance.
Légende du tableau : Projet concerné Projet non concerné		

1.6.2. FOCUS SUR L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Au regard de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement (version modifiée par le décret n°2022-970 du 01/07/2022), le **projet initial du 03/04/2023** était soumis à **examen au cas par cas au titre des rubriques : 39a et 29**.

À la suite de l'instruction, la MRAe a demandé la réalisation d'une étude d'impact concluant qu'au vu de l'ensemble des informations fournies par le pétitionnaire, le projet était susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement et sur la santé humaine au sens de l'annexe III de la directive 2011/92/UE modifiée du 13 décembre 2011. (Décision n° 2023-ARA-KKP-4401). Pour donner suite à la réponse de la MRAe, la FFCAM a missionné Pyrite et Engineerisk pour la réalisation des études trajectographique. La réflexion sur le projet de rénovation s'est poursuivie, modifiant substantiellement certains éléments du projet, notamment la suppression du merlon pare blocs et la pico-centrale hydroélectrique.

Depuis la présentation du cas par cas le projet a considérablement évolué et les rubriques ayant déclenché le cas par cas n'ont plus lieu d'être. **Le projet au 29/04/2024 n'est plus soumis à aucune rubrique**, mais la MRAe maintient sa demande de réaliser une étude d'impact pour le projet de rénovation du refuge.

Le dossier d'évaluation environnementale (= aussi appelée étude d'impact) est composé de **3 pièces** :

- > Pièce 1 : Le résumé non technique de l'évaluation environnementale ;
- > Pièce 2 : L'évaluation environnementale, le présent document ;
- > Pièce 3 : Les annexes de l'évaluation environnementale.

Le contenu de l'évaluation environnementale, fixé à l'article R.122-5 du code de l'environnement, avec ses correspondances est présenté dans le préambule du présent document.

L'étude d'impact est une partie du dossier d'autorisation d'urbanisme qui traduit la démarche d'évaluation environnementale mise en place par un maître d'ouvrage, dans l'objectif d'intégrer les préoccupations environnementales dans la conception de son projet.

Cette démarche est une réflexion approfondie sur l'impact d'un projet sur l'environnement, conduite par le maître d'ouvrage, au même titre qu'il étudie la faisabilité technique et économique de son projet.

Le dossier expose, entre autres, à l'intention de l'autorité qui délivre l'autorisation et à celle du public, la façon dont le maître d'ouvrage a pris en compte l'environnement tout au long de la conception de son projet et, les dispositions sur lesquelles il s'engage pour en atténuer les impacts ainsi que, les suivis qu'il met en place pour suivre ces effets.

La démarche doit répondre à trois objectifs :

- > aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en lui fournissant des indications de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement ;
- > éclairer l'autorité administrative compétente à prendre une décision sur sa nature et son contenu et, le cas échéant, à déterminer les conditions environnementales de cette autorisation et de son suivi ;
- > informer le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen averti et vigilant

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. PATRIMOINE

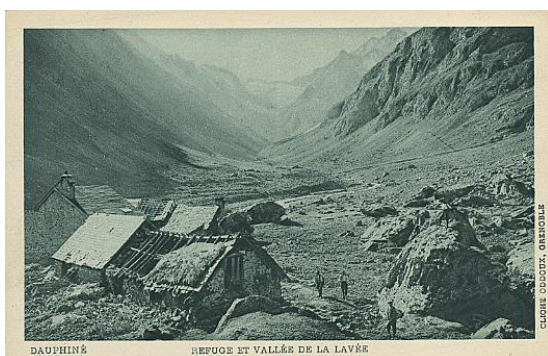
CONTEXTE REGLEMENTAIRE PATRIMONIAL

Sources : https://admindcarto.data.gouv.fr/METADATA/cartes/documents/DREAL-ARA/SUP_AC2/AC2_Si316_19431216_act.pdf

Le refuge de La Lavey est situé au **cœur** du **Parc National des Écrins** (PNE) dans le secteur de Saint Christophe en Oisans, dans le Vallon de la Muande.

Les refuges de ce secteur de la vallée du Vénéon sont **inscrits** au titre de « **Refuges de haute montagne de la vallée du Vénéon** » par l'arrêté du 16 décembre 1943. L'Arrêté répondait à la loi du 1930 déterminant la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. 5 refuges de la vallée du Vénéon furent classés ensembles, car leur conservation représentait un intérêt général : Refuge de la Selle, Refuge du Chatelleret, Refuge Temple-Ecrins, Refuge de la Pilatte, Refuge et agglomération des Chalets de la Lavey.

Les cartes postales de l'époque de la vallée de la Lavey montrent la configuration originale de l'agglomération autour du refuge, composée de plusieurs constructions en pierre. Le Site inscrit du refuge de la Lavey s'étend ainsi à l'ensemble des bâtiments qui confèrent un caractère pastoral au hameau. Les images des cartes postales du début du 20ème siècle, nous permettent de reconstituer la construction d'origine du refuge en pierre avant l'extension des années 60'. Il s'agira ainsi, de veiller à la préservation du caractère pastoral du hameau.

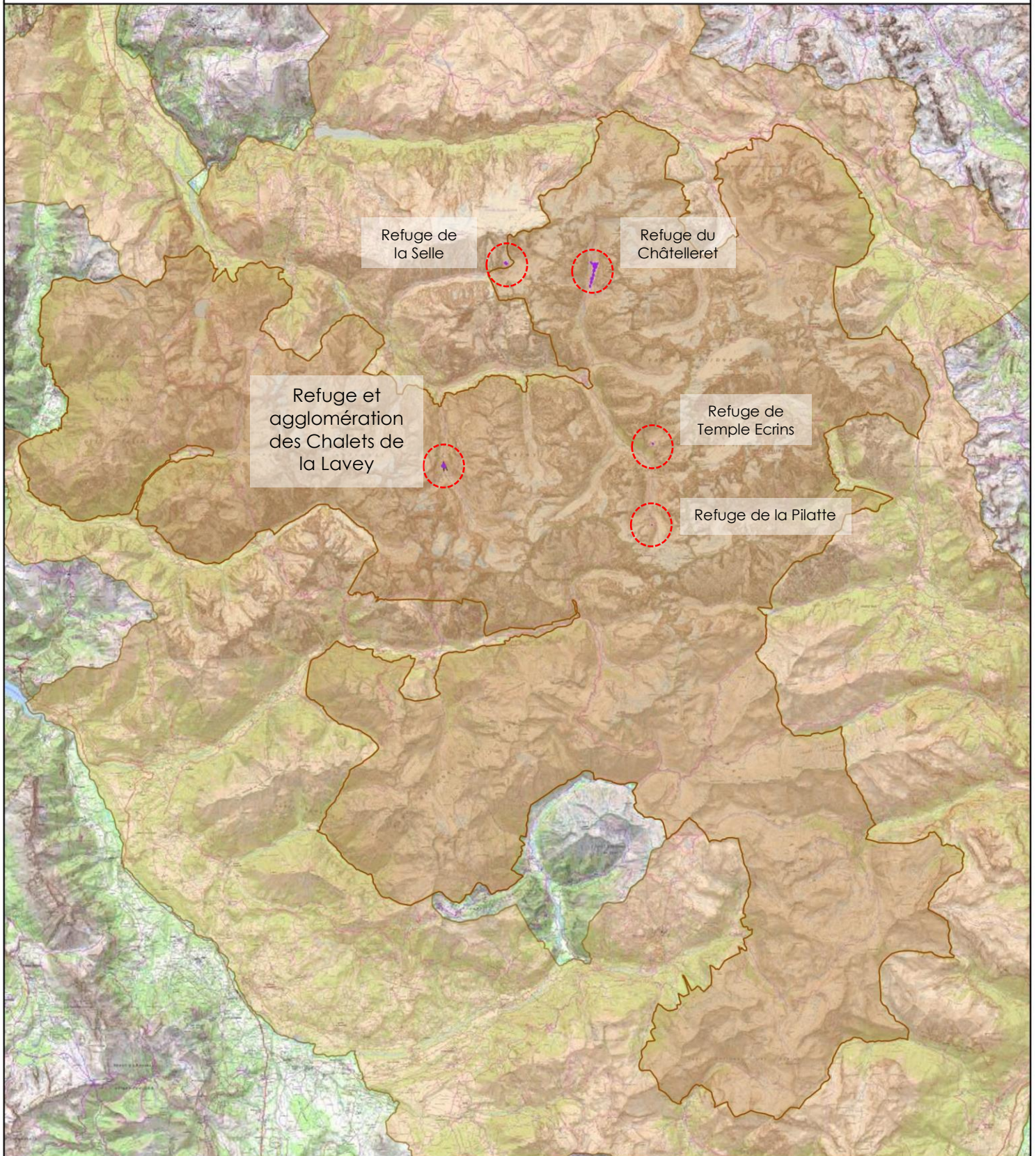


Cartes postales du début du 20ème siècle ; à gauche, vue de l'ensemble des bâtiments pastoraux. À droite vue de la façade sud du refuge avant l'agrandissement des années 1960. Source UDAP




Photo réalisée récemment qui permet de distinguer les vestiges des anciens abris qui constituaient le hameau dont il ne reste aujourd'hui que les périmètres. Source ; A17c 18/05/2021

L'enjeu par rapport au site inscrit « Refuges de haute montagne de la vallée du Vénéon » et l'emplacement du refuge en cœur du PNE est considéré comme **fort**. Il repose sur le respect des caractéristiques de constructions locales typiques en termes de matériaux textures et formes.





Légende

Eléments Patrimoniaux

 Sites inscrits Refuges de haute montagne de la vallée du Vénéon

Parcs national des Ecrins

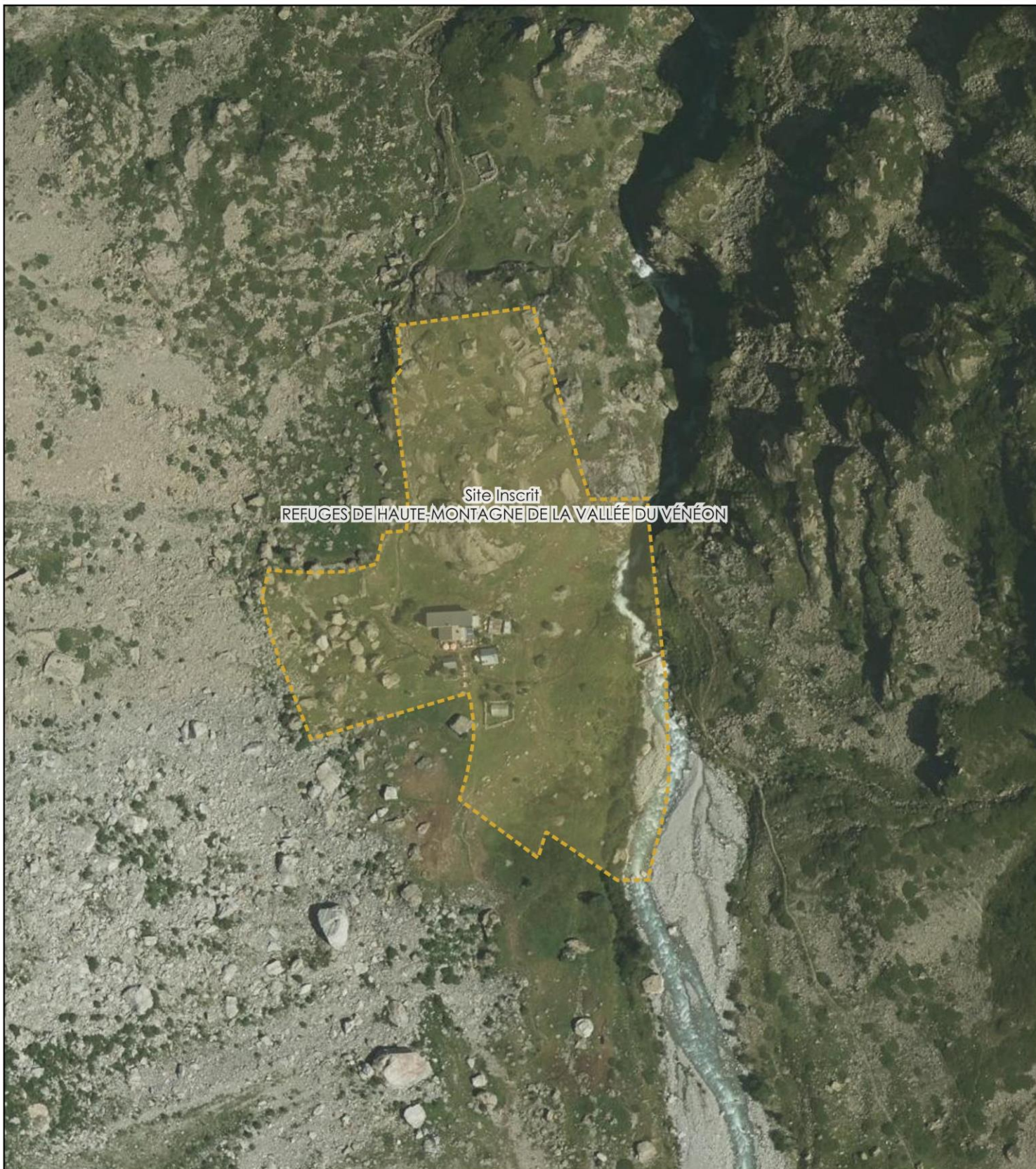
 Aire d'adhésion
 Coeur de Parc



Échelle : 1:250 000




Conception: KARUM n°2021128 / G.PACINI
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
 Date : 10/04/2024



Légende

Eléments Patrimoniaux

-  Sites inscrits Refuges de haute montagne de la vallé du Vénéon

Échelle : 1:2 000



Conception: KARUM n°2021128 / G.PACINI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Date : 11/04/2024

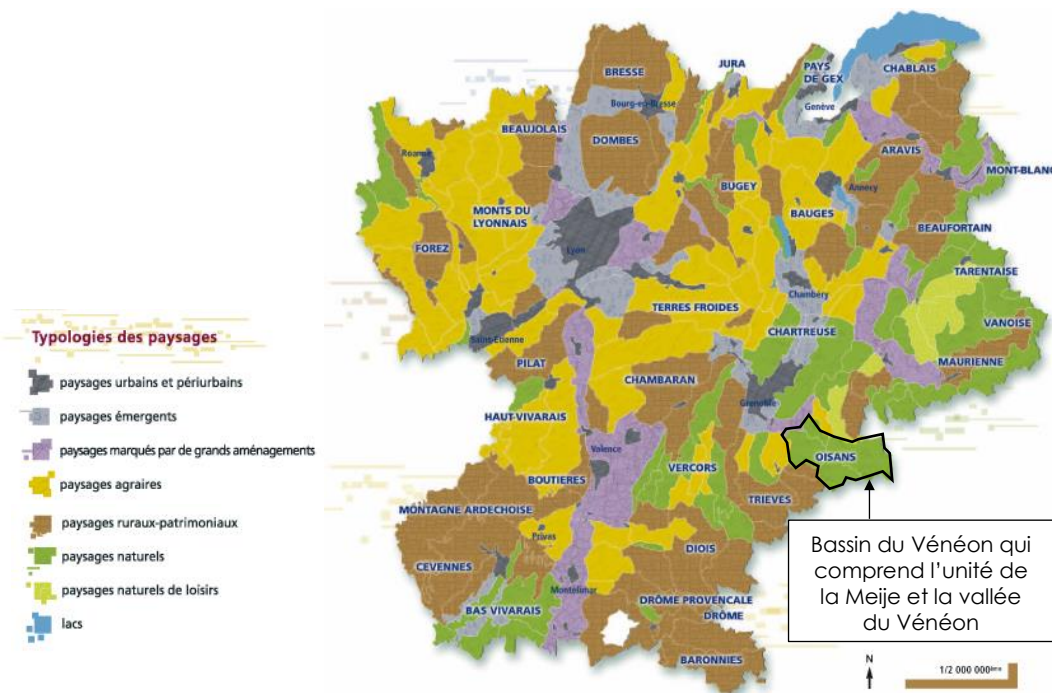
2.1.2. PAYSAGE

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.

Source : Centre de ressource régional des paysages d'Auvergne-Rhône-Alpes/ Isère

Le site est ancré dans l'Unité Paysagère 2211, **La Meije et la vallée du Vénéon** (CF. : Les 7 familles de paysages de Rhône-Alpes) classé dans les **paysages naturels à grande valeur**.



Extrait de la carte des 7 familles de paysages –
Source : Observatoire régional des paysages de Rhône-Alpes

« **Trois éléments composent ce territoire, totalement dominé par la haute montagne : eau, pierre, végétation.** L'eau, la neige, la glace sont omniprésentes : torrents, cascades naturelles, coulées, lacs, et glaciers. Cette eau de montagne pure colore le Vénéon d'un bleu acier opaque. Les altitudes des sommets sont comprises entre 2600 et 3600 mètres, ce qui explique la présence de neiges éternelles. Quand elles ne sont pas parées de blancs, les hauteurs sont minérales. Les crêtes et aiguilles en dentelles alternent avec des sommets plus ronds, des têtes et des monts. Mais, toujours, la pierre domine et maquille le paysage. **L'habitat est composé de volumes simples, qui épousent les reliefs, avec des granges à foin qui témoignent de l'activité pastorale.** (...) Pour son image de nature grandiose et de site préservé, ce paysage a une grande valeur. Ses éléments de transformation sont essentiellement d'ordre naturel. S'agissant d'un domaine de montagnes, l'érosion joue un rôle majeur, avec son lot de conséquences : éboulements, coulées, chutes d'arbres, fonte des glaciers, ... Sur un plan humain, les ruines dans les hameaux sont des témoins historiques d'une activité pastorale plus intense saisonnière avec des transhumances vers les alpages. ». Extrait de la fiche La Meije et la vallée du Vénéon.

Les éléments qui caractérisent l'unité paysagère de la vallée, ainsi que les conditions et exigences du PNE vis-à-vis du paysage et les obligations du Site inscrit, seront impérativement à prendre en considération dans la conception du projet de rénovation du refuge. **L'enjeu pour l'unité paysagère de « La Meije et la vallée du Vénéon est considéré comme moyen.**

PERCEPTIONS : VUES LOINTAINES

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

Depuis le sentier, le refuge se perçoit après avoir franchi un replat qui permet de découvrir le reste du vallon vers le plan de Lavey, les crêtes de l'Aiguille de l'Olan et des Rouies et le glacier de la Muande.



Vue lointaine du refuge depuis le côté ouest du vallon - Source : A17c

La position du refuge, au centre du vallon de Gabouléou, lui permet d'avoir une vue sur le glacier et la vallée dans son ensemble.



Vue du refuge depuis le côté ouest du vallon. Source : A17c

VUES RAPPROCHEES

Au bâtiment en pierre, qui a constitué le refuge au début du 20e siècle, un volume a été ajouté dans les années 1960 sur le côté Nord, allongé Est/Ouest dans le paysage. L'extension des années 60', très imposante et encadrant la forme originale, est devenue le principal volume de référence et il est le premier à être perçu en arrivant par le chemin. C'est ce côté qu'il faut contourner pour accéder à l'entrée principale.



Vue rapprochée côté nord du refuge depuis l'arrivée du sentier. Source A17c 17/10/23



Vue rapprochée côté sud du refuge et la partie aménagée pour l'accueil. Source A17c 17/10/23

Les espaces d'accueil du public côté sud sont des zones d'une grande sensibilité soumises à une forte fréquentation. En ce point le refuge s'intègre dans un contexte paysager relativement plat qui est ponctué par quelques blocs de tailles différentes.

L'enjeu pour les perceptions sensibles autour du refuge dans la côte sud d'accueil du public et pour la partie nord d'arrivée depuis le sentier, est considéré **moyen**.

ÉLÉMENTS SENSIBLES DU PAYSAGE

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 ...).

Le refuge de La Lavey est situé sur un petit replat qui s'articule entre le torrent de La Muande, un ressaut rocheux et une pente d'éboulis notable.

La limite avec cette pente d'éboulis est marquée par la présence de **gros blocs rocheux** issus des derniers éboulements. Ces derniers ponctuent et animent par leur présence les abords du refuge. Ces blocs rocheux participent donc fortement au contexte et au ressenti particulier pour tous les visiteurs du site et du refuge. On peut dès lors parler d'une « sensibilité paysagère » pour cet environnement un peu insolite.



Vue du refuge depuis les éboulis côté ouest du vallon- Source Karum 06/01/2022



Pente minérale qui caractérise le côté ouest du vallon aux abords du refuge. Source Karum 01/06/2022

Les abords du refuge se partagent donc entre un **replat herbeux** bien marqué qui met également en valeur le paysage vers l'amont du refuge, Aiguille de l'Olan, le vallon de La Muande et toutes les crêtes et sommets avoisinants.



Replat herbeux côté sud -Source Karum 22/06/01

La zone des blocs rocheux est émaillée déci-delà de **bosquets arbustifs et de petites zones herbeuses**, ainsi que de quelques **creux plus ou moins humides**.



Ambiance autour du refuge, milieu diversifié avec une diversité de formes et textures - Source Karum 22/06/01

Les abords Sud immédiats du refuge sont traversés par un petit **bief en eau**, alimenté par le trop-plein de la résurgence captée historique du hameau pastoral et par les venues d'eau aux abords du site, ce qui ajoute encore une touche d'animation par l'eau courante proche de l'entrée du refuge.



Ambiance autour du refuge - Source Karum 22/06/01

La pierre, élément caractéristique de ce paysage, a été utilisée au fil du temps comme matériau de construction et d'aménagement pour les abords du hameau. En témoignent les **petits murs de pierres sèches** disséminés autour du site, les berges du petit ruisseau qui traverse le côté sud et les amas de pierres, **vestiges d'anciens abris**.



Refuges et vestiges d'anciens abris - Source : A17c

Le refuge

Le refuge existant se compose des deux volumes datant d'époques différentes ; la démolition prévue dans le cadre du projet de rénovation du refuge ne concernera que la partie du bâtiment datant des années 60' et une petite partie de l'ancien bâtiment.

L'espace d'accueil devant la façade principale du refuge est accompagné de deux bâtiments communaux de plus petites dimensions, ce qui confère à l'ensemble une caractéristique de « **hameau** » initialement sans doute **pastoral**. Le bâtiment communal « Est » est actuellement occupé par un berger en période d'estive, celui « Ouest » sert de stockage pour le matériel du berger. Ces deux petits bâtiments jouent aussi un rôle dans le cadrage de la vue vers le Sud depuis les abords immédiats et l'entrée du refuge. Le secteur en question est très sensible, car il est soumis à une forte fréquentation.

L'aspect et l'ambiance « hameau pastoral » de cette zone seront un enjeu paysager à prendre en compte pour la rénovation du refuge. L'enjeu pour les éléments sensibles et les perceptions du site est considérées comme **moyen**.



Locaux devant la zone d'accueil du refuge - Source Karum 22/06/01

L'arrière du refuge (côté Nord) donne sur une dépression qui se gorge d'eau à la fonte des neiges, entourée au nord d'une grande surface rocheuse.



Zone nord du bâtiment ; au premier plan la roche et les vestiges d'un ancien abri - Source Karum 22/06/01




Légende

Projet


 Bâtiments démolis dans le cadre de la réhabilitation du refuge

 Vues lointaines et rapprochées

Eléments sensibles

 Vestiges anciens refuges et murs à sec

 Sentiers de randonnée GR

 Cours d'eau expertisés (DDT38)



Échelle : 1:1 100

0 20 m

Conception: KARUM n°2021128 / G.PACINI
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
 Source de données : Orto 20cm (2021)- Cours d'eau (DDT38)- KARUM (2022)
 Date : 11/04/2024

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. 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**.

2.2.1.2. 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**.

2.2.1.3. 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 présentes 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**.

2.2.1.4. 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**.

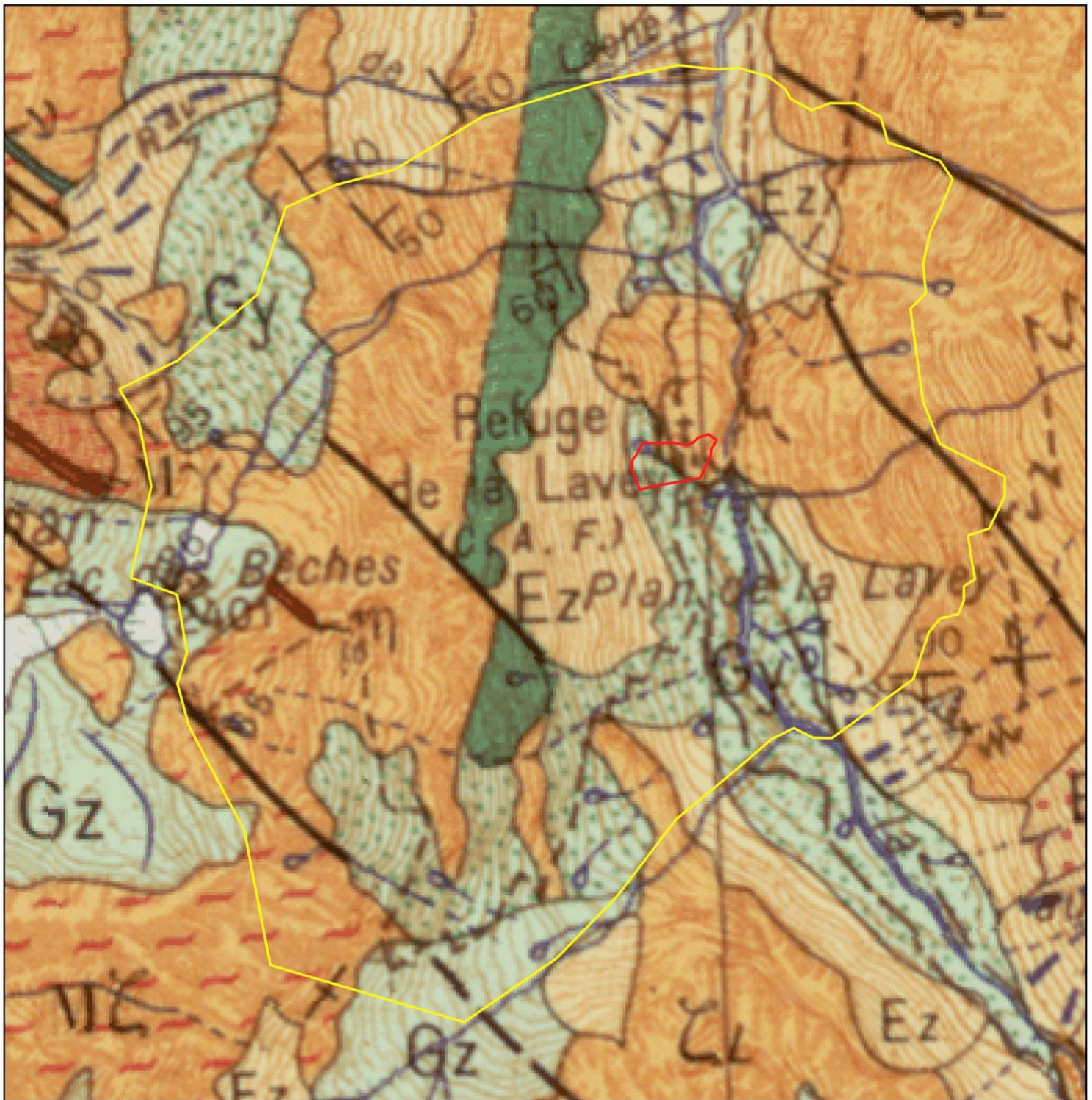
2.2.1.5. CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique du secteur au 1/50.000 fournie par le BRGM, 4 formations géologiques sont présentes sur la zone d'étude éloignée :

- > Dépôts glaciaires (moraines) principalement du Würm, localement plus tardifs (?) ou plus récents. Dépôts fluvio-glaciaires ou glacio-lacustres localement associés
- > Roches cristallophylliennes migmatitiques (formation du noyau du Pelvoux) : Gneiss du Lauvitel, Gneiss de la Lavey migmatisé, Migmatites indifférenciées
- > Éboulis vif actuels
- > Dépôts glaciaires (moraines) historiques (récentes à actuelles)

Autour du refuge le site est constitué d'éboulis anciens d'une terrasse glaciaire : la taille des blocs est décimétrique à plurimétrique, les blocs les plus gros, se situant au pied de la formation d'éboulis à quelques mètres du refuge et de ses annexes. Le massif à l'origine des éboulis est constitué de gneiss amphibolitique essentiellement.


Ces formations géologiques ne présentent pas de valeur patrimoniale particulière
L'enjeu est considéré comme nul.




Légende

— Zone d'étude

— Zone d'étude éloignée

 Roches cristallophylliennes migmatitiques (formation du noyau du Pelvoux) : Gneiss du Lauvitel, Gneiss de la Lavey migmatisé

 Roches cristallophylliennes migmatitiques

 Eboulis vif actuels

 Dépôt glaciaires (moraines) de Wurm



Échelle : 1:10 000

0 200 m

Conception: KARUM n°2021128 / G.PACINI
Données fonds de carte issues de BRGM
Source de données : infoterre BRGM
Date : 03/09/2024

2.2.2. EAU

2.2.2.1. EAUX DE SURFACE : 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 2019 (DDT) ; sierm.eaurmc.fr ; <https://www.hydro.eaufrance.fr/> (consulté le 07/08/2024)

A grande échelle, l'aire d'étude est localisée dans le bassin versant de la Romanche (masse d'eau superficielle ID_09_07).

A l'échelle locale, la zone d'étude est parcourue par un réseau de cours d'eau de montagne affluents du Vénéon. Le **ruisseau de la Muande** (FRDR11577) est l'affluent principal et permanent du site d'étude. Il s'écoule au sud vers le nord, en contre-bas à 70 m à l'est du refuge de La Lavey.

Ce ruisseau au régime torrentiel, influencé par la fonte des neiges, recueille sur son cours plusieurs affluents plus ou moins temporaires (écoulements à expertiser dans les bases de données départementales) dont le Druvet et la Clouse. La carte en page suivante illustre le réseau hydrographique de la zone d'étude.

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, le ruisseau de la Muande est identifié comme **espace perméable relais lié au milieu aquatique et cours d'eau de la Trame Bleue**.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) catégorisait le ruisseau de la Muande et ses affluents d'espaces perméables et l'ensemble de ces écoulements étaient identifiés comme des cours d'eau à préserver. La zone d'étude immédiate est délimitée en bordure mais en dehors de l'espace support de la fonctionnalité écologique (trame bleue). Aujourd'hui le SRCE est remplacé par le SRADDET dans lequel il a été intégré.

Il n'existe pas de station de mesure qualitative spécifique au ruisseau de la Muande néanmoins la bibliographie (SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027) fait état d'un **très bon état écologique et un bon état chimique**.

La qualité des eaux est favorable à la faune piscicole, le cours d'eau étant répertorié, de la partie en aval du ruisseau des Sellettes jusqu'à sa confluence avec le Vénéon, comme **zone de frayères et réservoir biologique** pour la truite fario (RBD00326).

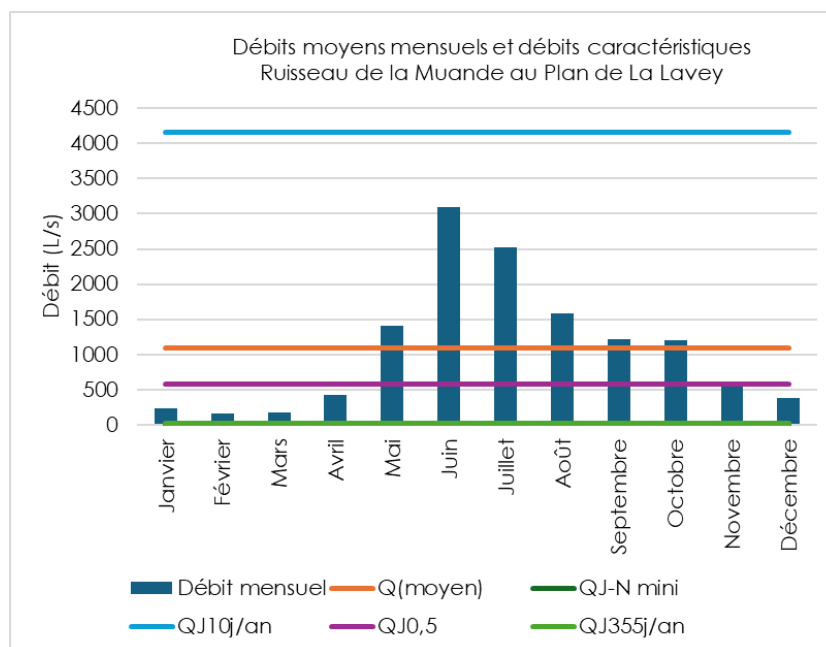
Le ruisseau de la Muande n'est pas équipé d'une station de mesure quantitative et la bibliographie ne mentionne pas de débits caractéristiques.

Toutefois, ces données hydrologiques peuvent être appréhendées par extrapolation des résultats de la station de mesure la plus proche.

Ainsi l'analyse est menée à partir des relevés sur le Vénéon en aval du hameau des Etages (station hydrométrique W273000102) :

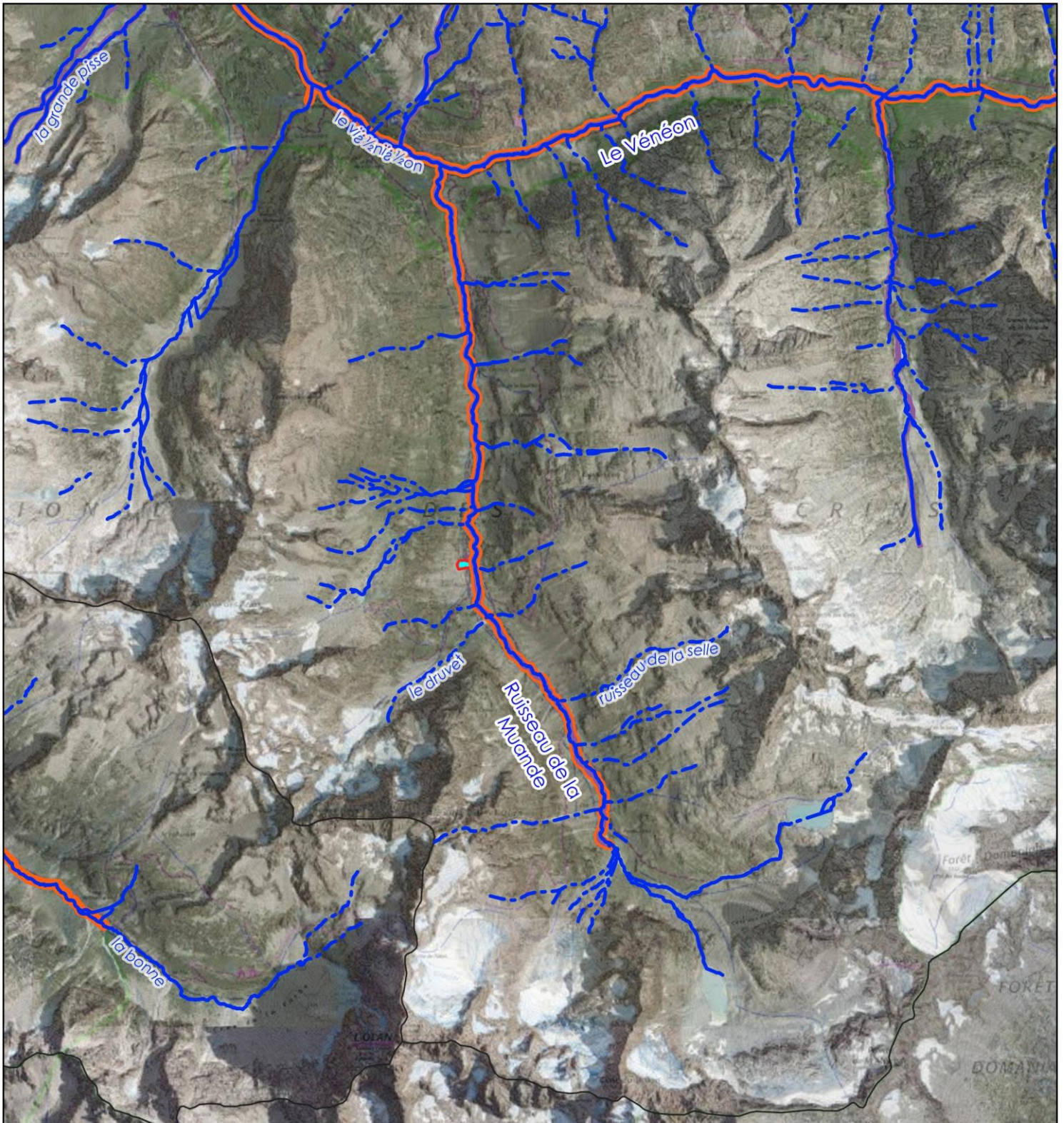
Estimation des débits du ruisseau de la Muande au Plan de la Lavey à partir des données de la station hydrométrique du Vénéon, d'après <https://www.hydro.eaufrance.fr/sitehydro/W2730001/synthese> consulté le 07/08/2024_ KARUM2024

Nom cours d'eau	Le Vénéon à St-Christophe-en-Oisans	Ruisseau de la Muande au Plan de la Lavey
Période mesures	14/01/2019 à 20/06/2024	-
Code station	W273 0001 02	-
Surface bassin versant (m²)	103 815 124	24 507 723
Débit moyen journalier :		
QJ-N - extrême connu minimum des QmJ (L/s)	48	11
QJ-N - extrême connu maximum des QmJ (L/s)	37300	8805
QJ10j/an	17600	4155
QJ0,5	2460	581
QJ355j/an	115	27
Débit moyen mensuel (L/s) :		
Janvier	994	235
Février	670	158
Mars	771	182
Avril	1790	423
Mai	5980	1412
Juin	13100	3093
Juillet	10700	2526
Août	6730	1589
Septembre	5160	1218
Octobre	5130	1211
Novembre	2410	569
Décembre	1640	387
Année	4610	1088



Enfin, un **petit écoulement superficiel** est canalisé devant le refuge de La Lavey et rejoint le ruisseau de la Muande dans le talus aval. Ces eaux proviennent d'infiltrations dans le versant à l'ouest nommé « les Grandes Cotes » et du trop-plein du captage pour l'alimentation en eau du refuge.

L'enjeu est considéré comme **fort**.



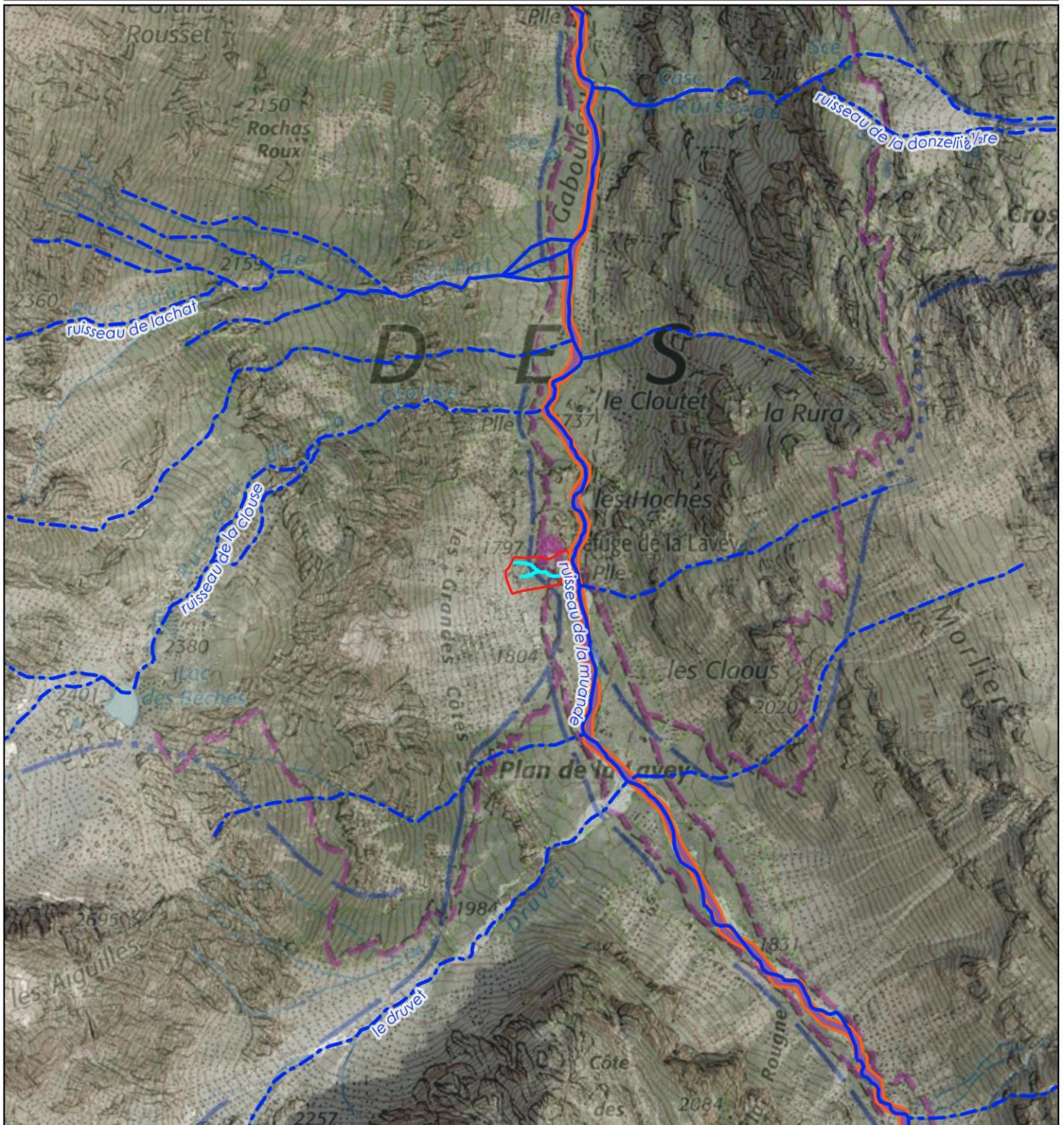
Légende

- Zone d'étude immédiate
- Source locale
- Cours d'eau (DDT38) :**
- Cours d'eau expertisés
- Réservoir biologique
- - - Cours d'eau à expertiser
- Frayère



Échelle : 1:50 000
 0 1 000 m

Conception: KARUM n°2024121 / M.RUAZ
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
 et du SCAN25® - IGN - (2022)
 Source de données : DDT38 (2019) - SDAGE (2022)
 Date : 07/08/2024



Légende

- Zone d'étude immédiate
- Source locale
- Cours d'eau (DDT38) :**
- Cours d'eau expertisés
- Enjeux : Réservoir biologique
- Cours d'eau à expertiser
- Frayère



Échelle : 1:12 500



Conception: KARUM n°2024121 / M.RUAZ
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
 et du SCAN25® - IGN - (2022)
 Source de données : DDT38 (2019) - SDAGE (2022)
 Date : 07/08/2024

2.2.2.2. EAUX SOUTERRAINES : HYDROGEOLOGIE

Source : <https://eaumc.lizmap.com/> consulté le 05/08/2024

CONTEXTE GENERAL

La zone d'étude est localisée dans la masse d'eau souterraine FRDG407 « Domain plissé BV Romanche et Drac » dont les écoulements sont majoritairement libres.

Dans le SDAGE 2022-2027, cette nappe souterraine affleurante et profonde présente un bon état écologique et un bon état chimique. La DCE fixait l'atteinte du bon état pour toutes les masses souterraines du bassin versant de la Romanche en 2015, que ce soit pour l'état quantitatif comme pour l'état chimique.

CONTEXTE LOCAL

Source : *Aqu'fer*, 19/04/2024, « Construction de la filière d'assainissement du Refuge de la Lavey » ind. 2

Le hameau de la Lavey est situé sur une terrasse fluvio-glaciaire reposant sur le substratum rocheux (gneiss amphibolitiques) affleurant en bordure nord du refuge.

De nombreux amas de blocs (pierriers et éboulis) sont visibles, dès la surface.

Les sols et sous-sols sont caractérisés par :

- > du substratum gneissique affleurant à moins de 10 m du refuge, en partie nord ;
- > une couverture morainique/éboulis de faible épaisseur (au moins 1,5 m d'épaisseur en partie nord du bâtiment) ;
- > la présence d'importantes venues d'eau dans les matériaux de couverture et au contact entre cette couverture et le substratum rocheux ;
- > des sols gorgés d'eau en partie nord du refuge.

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

2.2.2.3. EAU POTABLE

Source : carto.atlasante.fr

EQUIPEMENTS PUBLICS

Aucun **captage d'alimentation en eau potable public** n'est identifié dans le vallon de la Lavey. Les ouvrages les plus proches sont localisés à plus de 4 km au nord, au-dessus du chef-lieu de Saint-Christophe-en-Oisans, dans un bassin versant topographique différent et opposé de la zone d'étude (rive droite du Vénéon).

Aucun périmètre de protection de captage d'eau potable public n'est défini dans l'aire d'étude et plus globalement dans le vallon de la Lavey.

L'enjeu est considéré comme **nul** pour les points d'alimentation en eau potable publics.

EQUIPEMENTS PRIVÉS

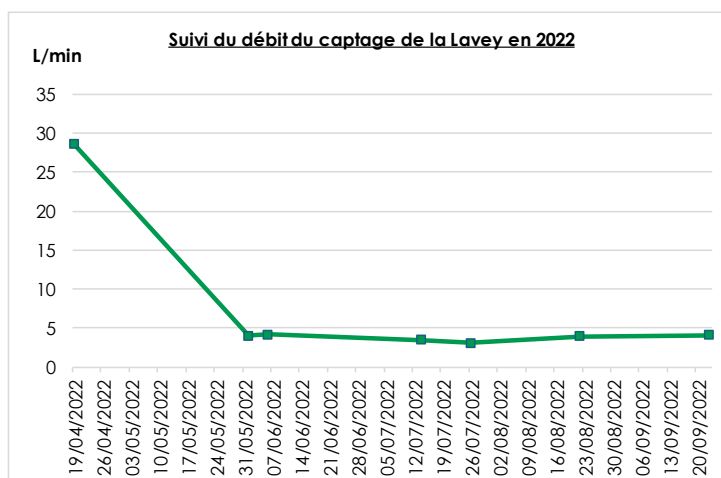
Le seul point d'eau recensé dans la zone d'étude est le **captage d'eau potable** utilisé depuis au moins 1929 pour le refuge de la Lavey et pour la bergerie, aménagé à environ 70m à l'ouest du groupe de bâtiments. Il n'est pas raccordé au réseau d'eau potable public et ne figure pas dans les points de surveillance du réseau de captage de l'Agence Régionale de Santé.

Un avis hydrogéologique a été rendu par J. BIJU-DUVAL (hydrogéologue agréé retraité, consulté à titre bénévole) en 19/04/2022 avec la proposition de travaux de mise en conformité (notamment : déplacement du regard de captage au niveau de l'émergence avec bac de décantation, installation d'un système de fermeture étanche et sécurisé, réhabilitation du réservoir, mise en place d'un système de désinfection et matérialisation d'un périmètre de protection immédiate). Ces aménagements visent à garantir la qualité des eaux et à gérer la vulnérabilité du point d'eau vis-à-vis des troupeaux et de l'activité humaine sur le site.

Un suivi quantitatif de la ressource a été réalisé durant l'année 2022, ainsi qu'une mesure ponctuelle au printemps 2024. Les débits caractéristiques mesurés au seau sont les suivants :

- > Période estivale : 4 m³/j ou 0,05 L/s,
- > Période hivernale : 2 m³/j ou 0,03 L/s.

Date	Débit (L/min)	Volume journalier (m ³ /j)
19/04/2022	28,6	41,2
01/06/2022	4	5,8
06/06/2022	4,17	6,0
14/07/2022	3,49	5,0
26/07/2022	3,03	4,4
22/08/2022	3,95	5,7
23/09/2022	4,05	5,8
12/03/2024	1,52	2,2



Résultat des jaugeages du captage de la Lavey _Atelier17c architectes noteAPDind3-2024.05.24

L'enjeu est considéré comme **fort** pour le point d'alimentation en eau potable privé.

2.2.2.4. EAU THERMALE ET/OU DE BAINNADE

Aucun site de baignade ou aucune station thermique n'est recensé dans la zone d'étude élargie et dans le bassin versant du Vénéon.

Des activités nautiques sont proposées sur le Vénéon, entre le Plan du lac à Saint-Christophe-en-Oisans et Venosc, environ 8km en aval de la zone d'étude.

L'enjeu est considéré comme **nul**.

2.2.2.5. EAUX PLUVIALES

Source : Atelier17c architectes noteAPDind3-2024.05.24

Actuellement, aucun bâtiment du hameau de la Lavey n'est équipé de chéneaux. Les eaux de pluie sont interceptées par les toitures, s'écoulent au sol, ruissellent localement et s'infiltrant directement sur des espaces non imperméabilisés au pied des murs.

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

2.2.2.6. EAUX USEES, REJETS ET ASSAINISSEMENT

Source : Aqu'ter, 19/04/2024, « Construction de la filière d'assainissement du Refuge de la Lavey » ind. 2

Le secteur d'étude est isolé de tout réseau public d'assainissement. Le groupe de bâtiment de la Lavey est classé dans une zone d'assainissement non collectif, dans laquelle le règlement impose un entretien périodique des filières en place et des études à parcelle pour les installations à venir.

Actuellement le refuge de la Lavey et le chalet occupé par le berger sont dépourvus de système d'assainissement individuel. Les eaux usées brutes sont rejetées dans le milieu naturel, dans le talus à l'est des bâtiments puis ruissellent jusqu'au ruisseau de la Muande.

En l'absence de système de traitement, ce dispositif est non conforme à la réglementation en vigueur.

D'après les données fournies par le maître d'ouvrage, les volumes actuels rejetés par le refuge sont estimés comme suit :

Caractéristiques des rejets d'eaux usées du refuge de la Lavey _FFCAM 09/09/2024

PARAMETRES (ESTIMATIONS)	SITUATION ACTUELLE « PIC ESTIVAL »
Equipements	Cuisine avec robinet évier WC publics avec chasses d'eau Pas de douche pour le public, 1 douche pour le gardien
Volume rejeté	5 m³/j
MES	2310 g/j
DCO	4455 g/j
DBO ₅	1980 g/j

Les volumes rejetés par le chalet du berger sont négligeables par rapport à ceux générant par l'établissement accueillant le public

L'enjeu est considéré comme **fort**.

2.2.2.7. OUTILS DE GESTION DES MILIEUX AQUATIQUES ET DE LA RESSOURCE EN EAU

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 ; CLE Drac Romanche <https://drac-romanche.com/le-sage/> consulté le 05/08/2024 ; Contrat de bassin Romanche 2022-2024

SDAGE RHONE-MEDITERRANEE 2022-2027

La zone d'étude est inscrite dans le bassin du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux Rhône-Méditerranée (SDAGE 2022-2027) et à l'échelle locale dans le bassin versant de la rivière Romanche (code sous-bassin ID_09_07).

Le bassin versant de la Romanche présente une superficie de 1200 km². Ses principaux affluents sont le Ferrand, le Vénéon, la Sarenne, la Rive, la Lignarre, l'Eau d'Olle et le Vernon. Le régime hydrologique de ce bassin entièrement montagnard est nivoglaciaire. Il se caractérise donc par de hautes eaux de printemps (fontes des neiges) et d'été (alimentation par les glaciers) et de basses eaux d'hiver.

Le bassin versant de la Romanche a pour particularité d'être le siège d'importants aménagements hydroélectriques qui modifient notablement le régime hydrologique de la Romanche et ses principaux affluents. On notera les 3 barrages principaux suivants :

- > Le barrage du Chambon sur la Romanche et le Ferrand (50,8 millions de m³) ;
- > Le barrage de Grand Maison sur l'Eau d'Olle (137 millions de m³) ;
- > Le barrage du Verney sur l'Eau d'Olle (14,3 millions de m³).

Plusieurs **mesures à mettre en place** ont été édictées par le projet de SDAGE 2022 - 2027 sur le **bassin versant de la Romanche** afin de traiter les pressions exercées sur les masses d'eau superficielles :

Romanche - ID_09_07	
Pression dont l'impact est à réduire significativement	Objectifs environnementaux visés
Pollutions par les nutriments agricoles	
AGR0401 Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)	
Altération du régime hydrologique	
RES0303 Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau	
Altération de la morphologie	
MIA0202 Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	
MIA0602 Réaliser une opération de restauration d'une zone humide	
MIA0701 Gérer les usages et la fréquentation sur un site naturel	
Altération de la continuité écologique	
MIA0202 Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	
MIA0204 Restaurer l'équilibre sédimentaire et le profil en long d'un cours d'eau	
MIA0301 Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)	

Programme de mesures du bassin versant de la Romanche (ID_09_07) _PDM SDAGE2022-2027

Le ruisseau de la Muande (FRDR11577), affluent du Vénéon (lui-même affluent de la Romanche), présente un très bon état écologique et un bon état chimique ; Ce cours d'eau est identifié comme zone de frayères et réservoir biologique pour la truite fario.

SAGE DRAC ROMANCHE

Les Schémas d'Aménagement et de gestion des eaux (S.A.G.E.) fixent, au niveau des sous-bassins, les objectifs d'utilisation, de valorisation et de protection des ressources en eau et des milieux aquatiques. Le SAGE doit être compatible avec les orientations du SDAGE.

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère...).

Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

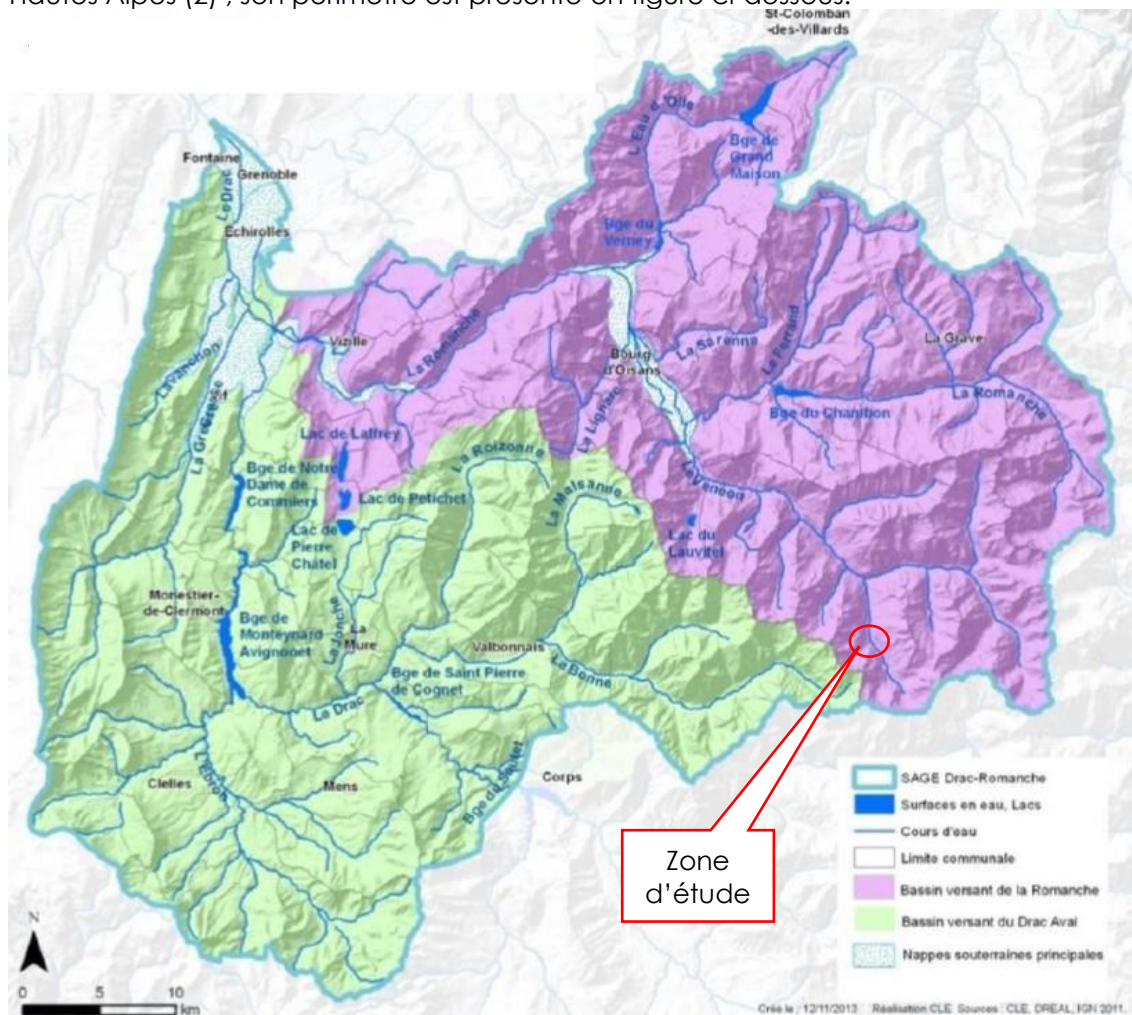
Le SAGE est un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'Etat...) réunis au sein de la commission locale de l'eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

Le secteur d'étude s'étend dans le périmètre du **SAGE Drac-Romanche**.

Voté en 2007, le premier SAGE Drac Romanche a dû être révisé pour mise en conformité avec la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA, décembre 2006) et mise en

compatibilité avec le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux Rhône Méditerranée (SDAGE 2016-2021) et le Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI 2016-2021). À la suite de la révision, le SAGE Drac-Romanche a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 février 2019.

Le SAGE Drac Romanche regroupe 119 communes d'Isère (115), de Savoie (2) et des Hautes Alpes (2) ; son périmètre est présenté en figure ci-dessous.



Périmètre du SAGE Drac Romanche _SAGE version votée 10/12/2018

Sept grands enjeux ont été identifiés par la Commission Locale de l'Eau (CLE) :

- > Ambition 1 : La qualité de l'eau
- > Ambition 2 : Le partage de l'eau – La quantité
- > Ambition 3 : La préservation de la ressource en eau potable
- > Ambition 4 : La préservation des milieux et l'organisation de la fréquentation
- > Ambition 5 : La prévention des inondations et des risques de crues
- > Ambition 6 : La gestion locale de l'eau – l'eau et l'aménagement du territoire
- > Ambition 7 : L'adaptation au Changement Climatique

Le SAGE a comme objectif d'apporter des réponses à l'ensemble de ces enjeux via la mise en place de mesures réglementaires et de prescriptions. Dans une logique de cohérence territoriale, le SAGE s'applique à l'échelle du bassin versant et plus précisément à l'échelle de chacune des communes qui compose ce périmètre hydrographique.

Plusieurs thématiques à enjeux, déclinées en orientations peuvent s'appliquer à la zone d'étude :

- > **Ambition 1 : Améliorer la qualité de l'eau**
Cette ambition a notamment pour orientation de traiter les rejets domestiques sur l'ensemble du territoire et de limiter les perturbations de la qualité de l'eau dues à divers usages.
- > **Ambition 2 : L'amélioration du partage de l'eau**
A travers des actions de conciliation des activités économique, touristique et sociale, l'objectif est de préserver ou améliorer la qualité du milieu et de concilier les usages (équilibre quantitatif).
- > **Ambition 3 : L'eau potable**
Cette ambition vise à garantir et sécuriser la distribution d'une eau potable de qualité et à faire des économies d'eau.
- > **Ambition 7 : L'adaptation au Changement Climatique**
Les objectifs de cette ambition sont d'éviter la « mal-adaptation » et d'adopter les pratiques et activités aux évolutions de disponibilités de la ressource.

D'autres dispositions ne concernent pas directement le projet, mais l'esprit du SAGE doit toutefois être respecté dans une logique de compatibilité.

CONTRAT DE BASSIN

Un contrat de rivière (ou également de lac, de baie, de nappe) est un instrument d'intervention à l'échelle de bassin versant.

Comme le SAGE, lors de l'élaboration de ce document, des objectifs de qualité des eaux, de valorisation du milieu aquatique et de gestion équilibrée des ressources en eau sont définis afin d'adopter un programme d'intervention multithématique sur 5 ans (travaux ou études nécessaires pour atteindre ces objectifs, désignation des maîtres d'ouvrage, du mode de financement, des échéances des travaux, etc.).

Contrairement au SAGE, les objectifs du contrat de rivière n'ont pas de portée juridique, mais constituent un engagement contractuel entre les signataires.

L'élaboration et l'adoption du document sont de la compétence d'un comité de rivière, rassemblant de multiples intérêts autour du projet et représentatifs des enjeux du territoire.

Ces contrats sont signés entre les partenaires concernés : préfet(s) de département(s), agence de l'eau et les collectivités locales (conseil général, conseil régional, communes, syndicats intercommunaux ...).

Le secteur d'étude dépend du **Contrat de rivière du bassin versant de la Romanche**.

Le premier contrat de rivière du bassin versant de la Romanche s'est achevé en 2019. A l'issue, un bilan complet de cette procédure a été établi. Le comité de rivière a validé à l'unanimité la mise en place d'une nouvelle démarche contractuelle sur le bassin. Il a donc été décidé d'élaborer un contrat de bassin sur la période 2022-2024. Le **contrat de bassin Romanche 2022-2024** a été signé par les collectivités partenaires le 12 décembre 2022.

De nouvelles actions réparties en trois volets ont été définies avec les objectifs suivants :

- > Volet A : restaurer l'état physique des cours d'eau,
- > Volet B : Préserver et gérer les milieux aquatiques,
- > Volet C : Communiquer, suivre, animer et approfondir la connaissance.

Aucune des actions ne concerne directement le ruisseau de la Muande. Toutefois, l'esprit du Contrat de bassin 2022-2024 doit être respecté dans une logique de compatibilité, notamment dans la préserver des milieux et de la qualité des cours d'eau.

Globalement, l'enjeu est considéré comme **fort** pour la préservation de la qualité du ruisseau de la Muande et la gestion quantitative de la ressource en eau.

2.2.3. AIR

Source : Bilan territorial annuel de l'Isère de l'ARTMO Auvergne-Rhône-Alpes (<https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/article/bilans-territoriaux-2022>) ; Valeurs repères de la qualité de l'air de la commune de Saint-Christophe-en-Oisans en 2022 (http://carto.air-rhonealpes.fr/commune/stats.php?id_com=38375)

EN ISERE

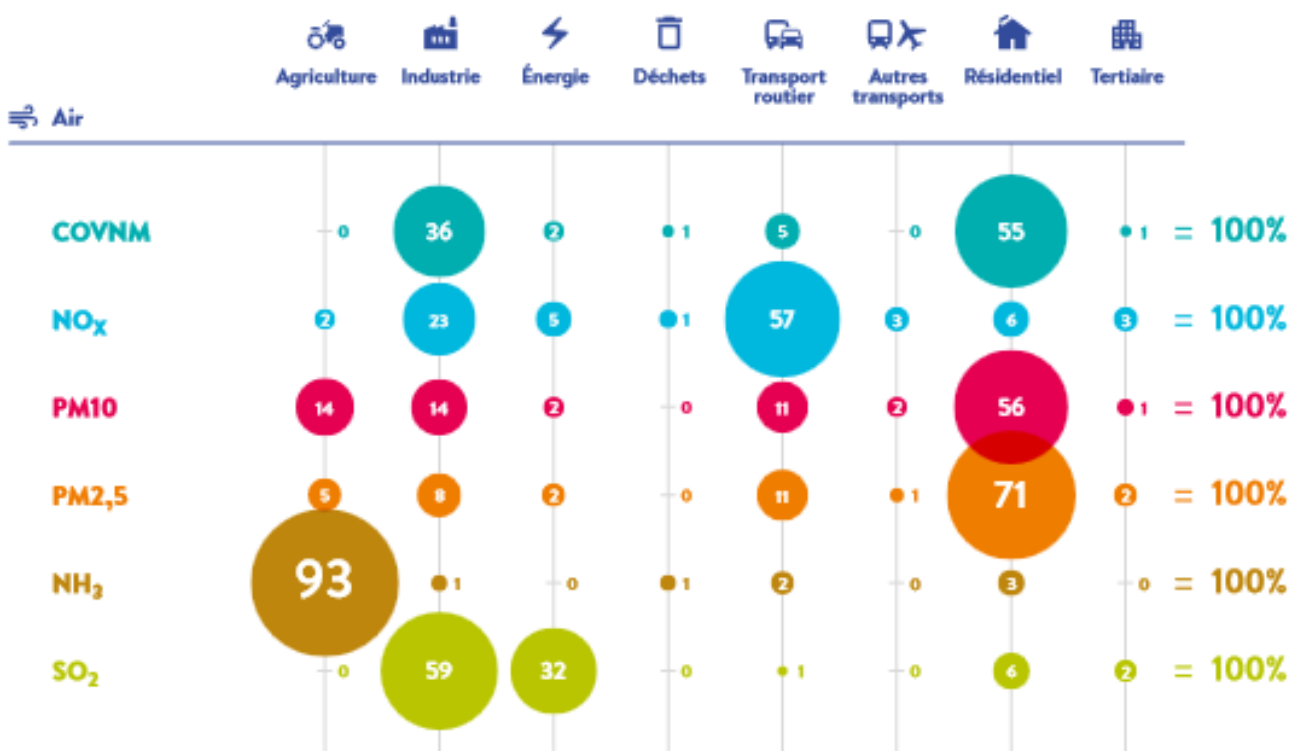
« Les émissions des différents polluants en Isère montrent une activité industrielle prépondérante dans la pollution produite mais les quantités globales sont proportionnelles à la population résidente.

Malgré la diminution des concentrations d'ozone, ce département est toujours sensible en 2021 et garde un dépassement réglementaire pour ce polluant qui expose 12 % de sa population à des niveaux trop élevés.

De plus, la valeur pour la protection de la végétation et des écosystèmes est aussi dépassée avec 16 % de territoire soumis à des niveaux d'ozone impactants,

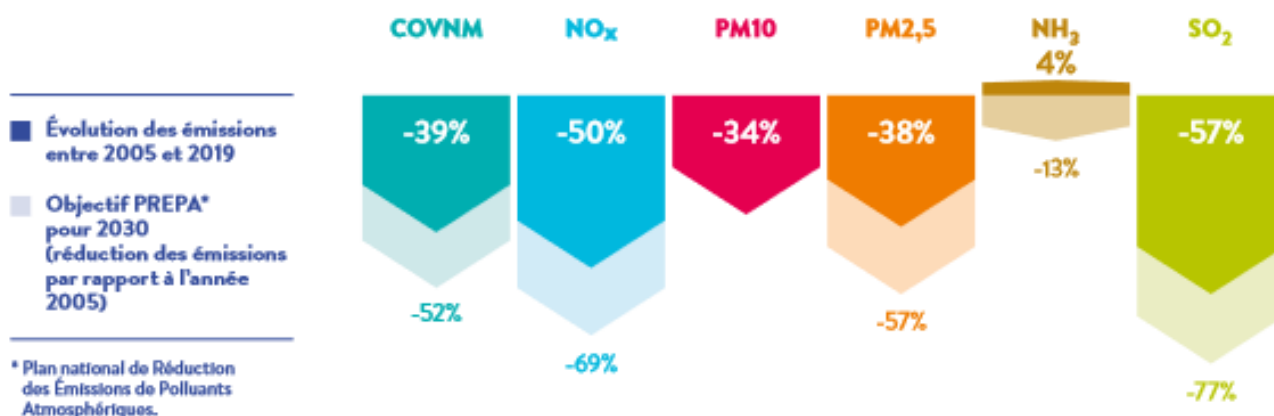
La quasi-totalité de la population de l'Isère est concernée par un risque sanitaire en raison des particules fines (PM2,5) tandis que 62 % l'est pour le dioxyde d'azote (NO2). »

Le nombre de jours de vigilances pollution en Isère suit la tendance régionale. Le bassin Lyonnais Nord Isère reste le bassin d'air le plus touché avec 17 journées en vigilance, les particules fines représentant 65 % des jours en vigilance. » (Bilan Isère, ATMO AuRA, 2021). Il est à noter qu'en 2021, la zone Alpine Isère a connu presque 10 jours de vigilance pollution, presque autant que le bassin grenoblois ».



Contribution des différentes activités humaines aux émissions de polluants atmosphériques (en %) en Isère selon les données de 2021 – extrait du bilan territorial annuel de l'Isère 2022, ATMO AuRA.

En conséquence, les objectifs de réduction fixés à l'horizon 2030 des émissions de polluants de l'air en Isère ne sont pas encore remplis en 2021, excepté pour les particules fines (PM10).



Evolution des émissions de polluants de l'air entre 2005 et 2021 en Isère et par rapport aux objectifs du Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques – extrait du bilan territorial annuel de l'Isère 2022, ATMO AuRA.

AU NIVEAU COMMUNAL

La qualité de l'air de la commune de Saint-Christophe-en-Oisans 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.

Les indices de pollution atmosphérique de la commune de Saint-Christophe-en-Oisans, ne dépassent pas les valeurs limites annuelles (cf. tableau ci-dessous). De plus, la zone d'étude est située à l'écart des sources de pollutions significatives les plus proches (grands axes routiers, zones industrielles).

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

INDICE DE QUALITE DE L'AIR	SAINT-CHRISTOPHE-EN-OISANS	UNITE	LIMITES REGLEMENTAIRES	RECOMMANDATIONS OMS 2021
Dioxyde d'azote (NO ₂)	10	µg/m ³	40 µg par m ³ par année civile	10 µg par m ³ par année civile
Ozone (O ₃)	7	Nb j > 120 µg/m ³ /8h (sur 3 ans)	25 jours sur 3 ans	-
Particules fines PM ₁₀	11	µg/m ³	40 µg par m ³ par année civile	15 µg par m ³ par année civile
Particules fines (PM _{2,5})	5	µg/m ³	25 µg par m ³ par année civile	5 µg par m ³ par année civile

L'enjeu est considéré comme **fort**.

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 (NO_x)] »

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.

La commune de Saint-Christophe-en-Oisans 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 l'Oisans, la commune est influencée par le relief qui entraîne 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, l'Isère 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'ÉMISSIONS DE GAZ À 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

Sources : CITEPA rapport d'inventaire Secten édition 2024

Le CITEPA a évalué l'empreinte carbone de la France à environ 418 Mt_{CO2e} en 2021. Le secteur le plus émetteur étant celui des transports, suivi par le secteur industriel (hors énergie), résidentiel et de l'agriculture.

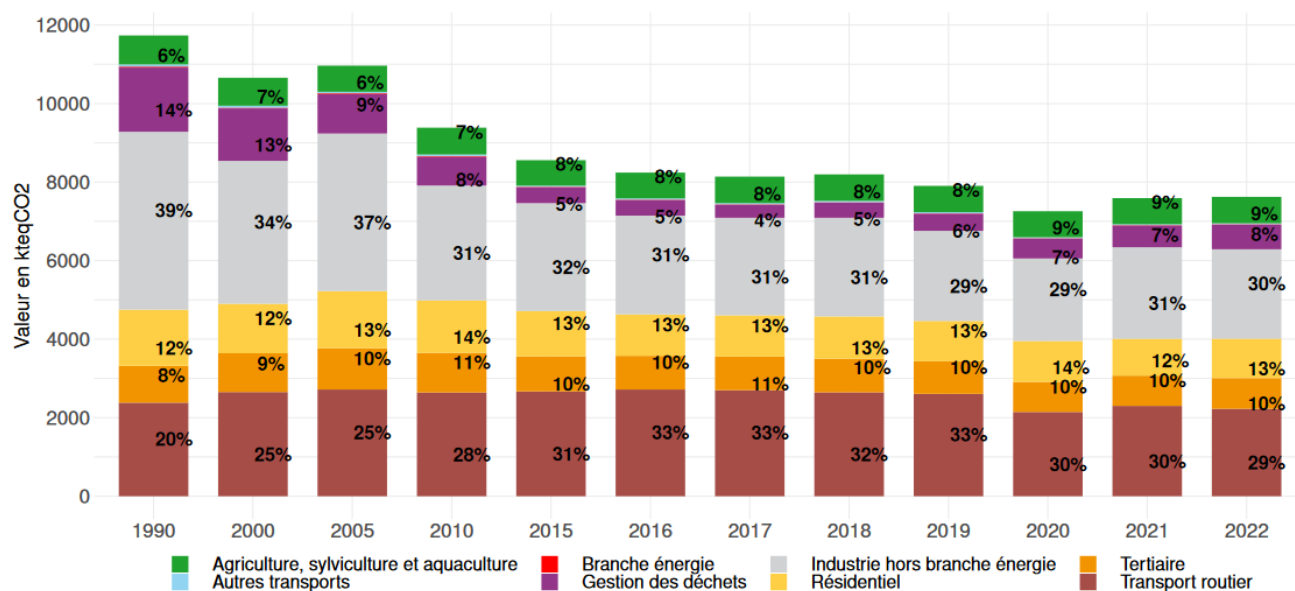
EN ISERE

Source : Profil Climat Air Energie du département de l'Isère (ORCAE, avril 2024)

En 2022, la quantité totale de GES émise sur le département de l'Isère est estimée à 7 624 kt_{CO2e}, stable par rapport à l'année précédente.

Depuis 1990, les émissions ont été réduites de 35 % 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 l'Isère est **l'industrie hors branche énergie** avec 2 277 kt_{CO2e}. On retrouve ensuite le **transport routier** et le secteur **tertiaire** avec respectivement 2 277 kt_{CO2e} et 1 005 kt_{CO2e}.



Evolution de la part de chaque secteur dans les émissions de GES. Source : ORCAE

A L'ECHELLE LOCALE

Sources : Profil Climat Air Energie de la Communauté de commune de l'Oisans (ORCAE, avril 2024)

La commune de Saint-Christophe-en-Oisans fait partie de la Communauté de commune de l'Oisans. En 2022, les émissions de la communauté de commune étaient de l'ordre de 167 ktCO₂e soit environ 2,19 % des émissions de GES du département.

Depuis 1990, les émissions de GES de la Communauté de communes ont baissé de 41 % et de 38% par rapport à l'année 2019. En revanche, les émissions ont augmenté de 4% par rapport à l'année précédente.

Le secteur d'émission le plus important est le transport routier avec 24 ktCO₂e suivi des secteurs tertiaire et résidentiel avec respectivement 17 et 15 ktCO₂e.

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 ANTICIPÉES

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 croître jusqu'en 2040 et se stabilisent avant la fin du siècle avant de décroître 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.

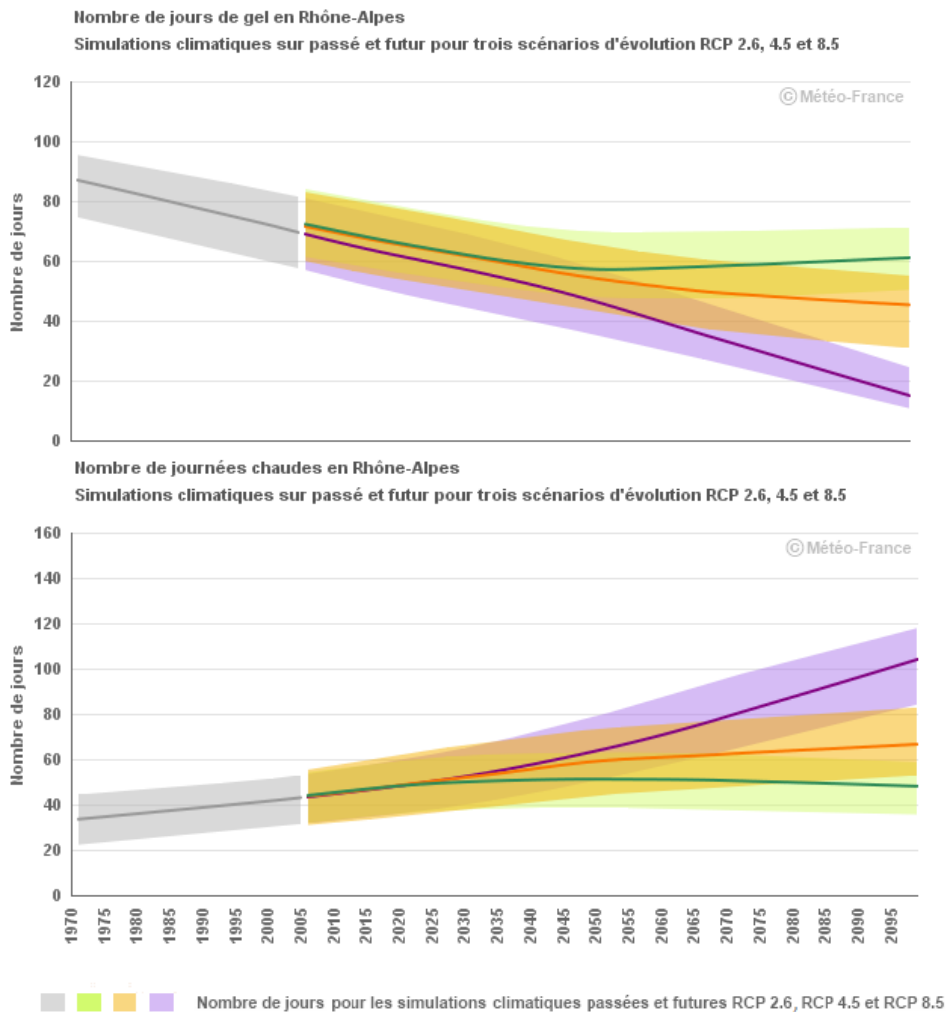
Il est important de noter que dans la suite de l'étude le scénario RCP2.6 ne sera pas analysé, car jugé non réaliste au stade actuel d'évolution du climat.

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.

L'augmentation des températures touche particulièrement les Alpes du Nord.

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 » 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 retenues pour l'élaboration du dossier (cf. cartographie 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, une aire tampon d'environ 1 km de rayon autour du refuge et qui s'appuie sur les particularités du relief avec une limite altitudinale d'environ 2400m.

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

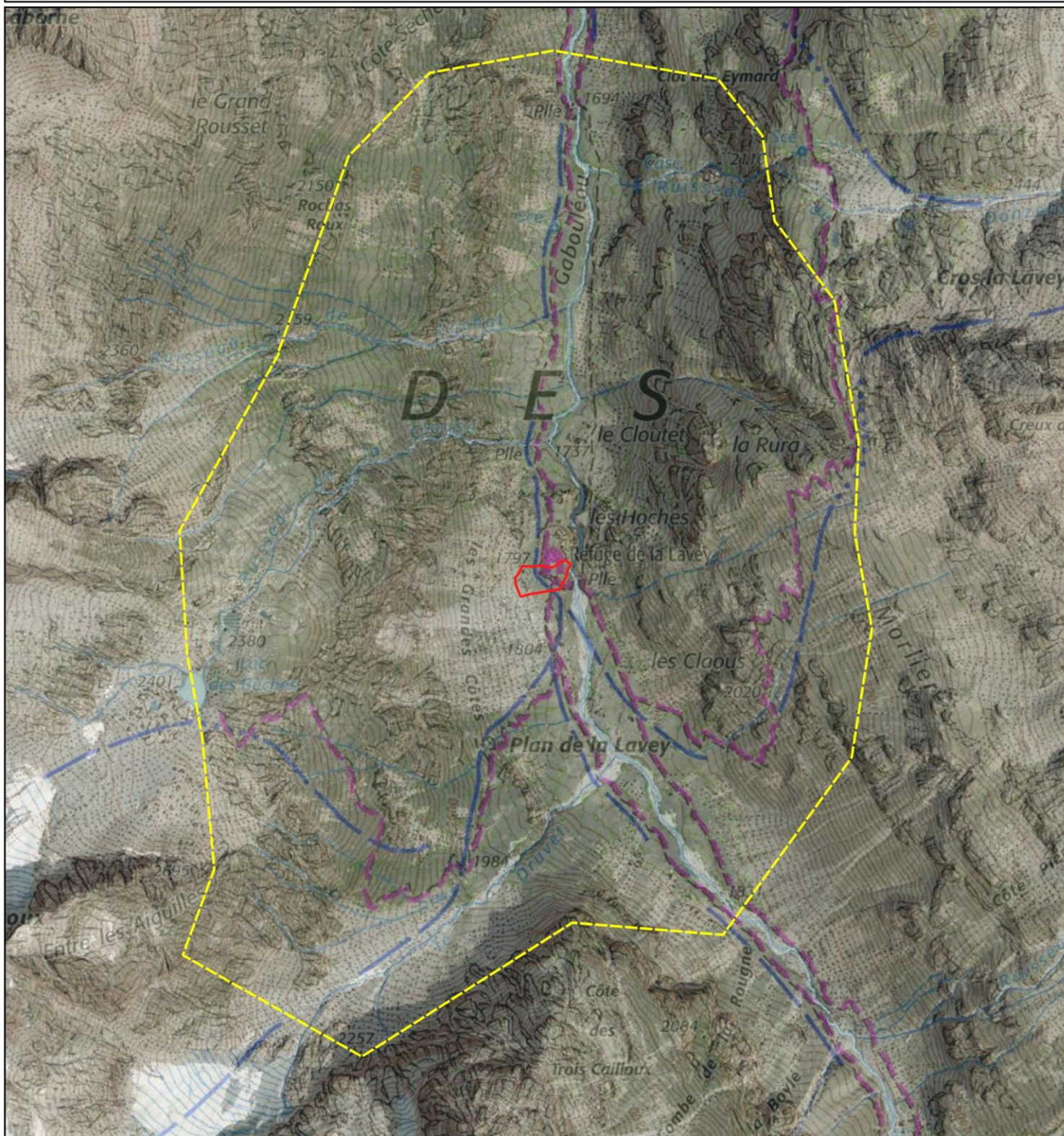
- > Des données d'inventaires biodiversité réalisés dans le cadre du projet (données 2021) ;
- > Des données issues de la base de données BiodivAura et OpenObs (données 2024).
- > Des données fournies par le Parc National des Ecrins (données 2006 à 2024).

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'Égalité des Territoires (SRADDET), qui fixe les objectifs à moyen et long terme sur le territoire.



Légende

- - - Zone d'étude immédiate
- - - Zone d'étude élargie



Échelle : 1:15 000



Conception: KARUM n°2024121 / M.RUAZ
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
 et du SCAN25® - IGN - (2022)
 Source de données : KARUM (2021-2024)
 Date : 07/08/2024

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 se situe au cœur d'un réservoir de biodiversité lié à la trame verte régionale. Le ruisseau de la Muande est un cours d'eau de la trame bleue et constitue un espace perméable relais lié aux milieux aquatiques.

Le secteur n'est pas une zone prioritaire à enjeux pour les contrats verts et bleus.

L'aire d'étude est reportée sur les extraits des cartes du SRADDET en *pages suivantes*.

2.3.2.2. TRAME ECOLOGIQUE A L'ECHELLE LOCALE

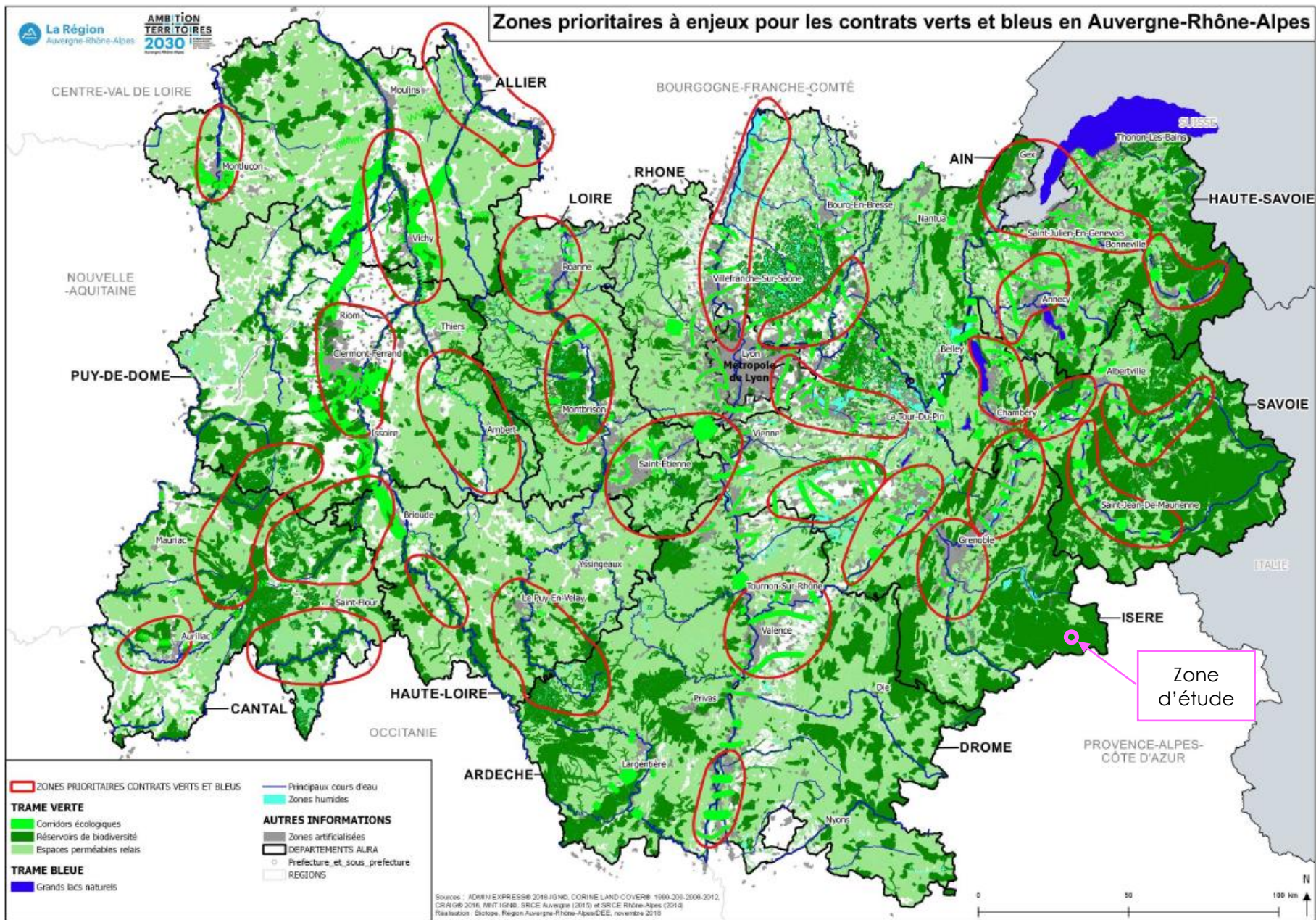
La zone d'étude est incluse dans le périmètre du Schéma de Cohérence Territoriale de l'Oisans 2040 en cours d'élaboration.

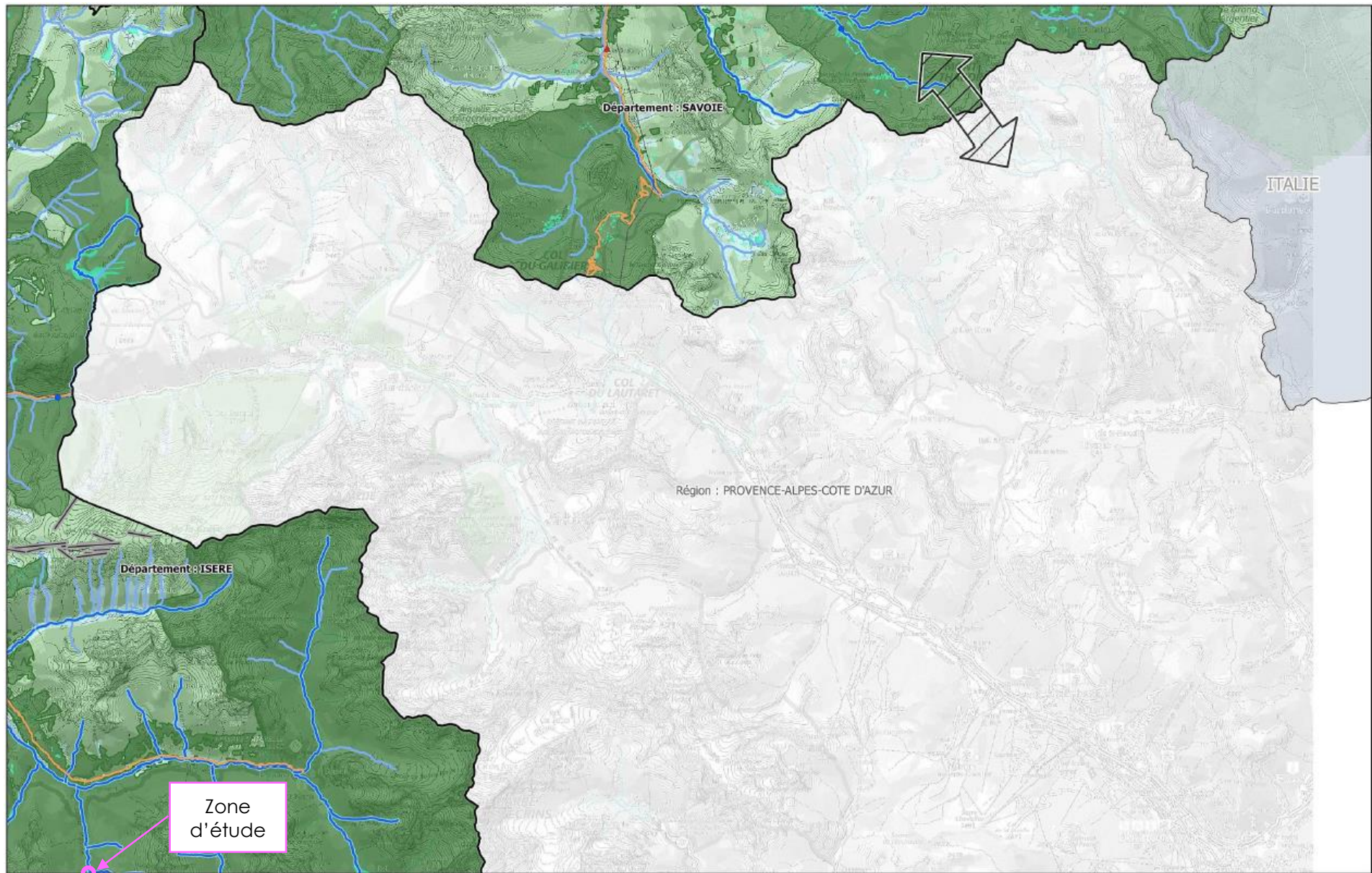
Le territoire de Saint-Christophe-en-Oisans est couvert par le Règlement National d'Urbanisme. Le règlement national d'urbanisme (RNU) constitue le cadre des règles applicables à défaut de document d'urbanisme en vigueur sur le territoire d'une commune. La trame verte et bleue (TVB) est intégrée dans les plans locaux d'urbanisme. Dans la zone d'étude, la TVB définie à l'échelle régionale n'a donc pas encore été retranscrite l'échelle communale.

La zone d'étude est non urbanisée et principalement dédiée à l'activité pastorale en saison estivale. Aucune contrainte artificielle n'est notée vis-à-vis du déplacement des espèces. Seuls les éléments naturels du site peuvent jouer le rôle de barrière : barres rocheuses et torrent).

L'enjeu sur les continuités écologiques est considéré comme **moyen**. Il s'agit d'un enjeu de préservation des conditions actuelles peu ou pas contraignantes pour la circulation des espèces.

Les zones prioritaires à enjeux pour les contrats verts et bleus en Auvergne-Rhône-Alpes





- | | | | |
|---|---|---|--|
| <p>Trame verte</p> <ul style="list-style-type: none"> réseaux de biodiversité <p>Trame bleue</p> <ul style="list-style-type: none"> cours d'eau de la trame bleue | <p>Zones humides</p> <ul style="list-style-type: none"> (inventaire départemental) <p>Espaces perméables relais</p> <ul style="list-style-type: none"> Espaces perméables liés aux réseaux terrestres Espaces perméables liés aux réseaux aquatiques | <p>Autres cours d'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> Autres cours d'eau <p>Infras tructures</p> <ul style="list-style-type: none"> Lignes électriques de haute tension Téléphériques (généralistes redimensionnés) | <p>Autres informations</p> <ul style="list-style-type: none"> Proximité avec la Suisse et l'Italie Unités des départements de la région Auvergne-Rhône-Alpes Contradictions transdépartementales |
|---|---|---|--|

La trame verte et bleue de la région Auvergne-Rhône-Alpes (Page 68/90)

AMBITION TERRITOIRES 2030

Sources : ADMIN EXPRESS® 2018+IGN® AUVERGNE-RHÔNE-ALPES 2015-2017, CRAIG - BO Topo® version 2.2 IGN 2017, CRAIG - Scan 100® IGN 2017 - Convention APL n°00001086, SRCE Auvergne (2015) et SRCE Rhône-Alpes (2014).
Réalisation : Biotoc - novembre 2018

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 le 02/04/1979 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.

Les zones d'étude immédiate et élargies sont délimitées **au cœur** du site Natura 2000 ZPS « Les Ecrins ».

Le Zone Spéciale de Conservation (Directives Habitats) la plus proche est délimitée à environ 4 km à l'ouest de la bordure de la zone d'étude élargie

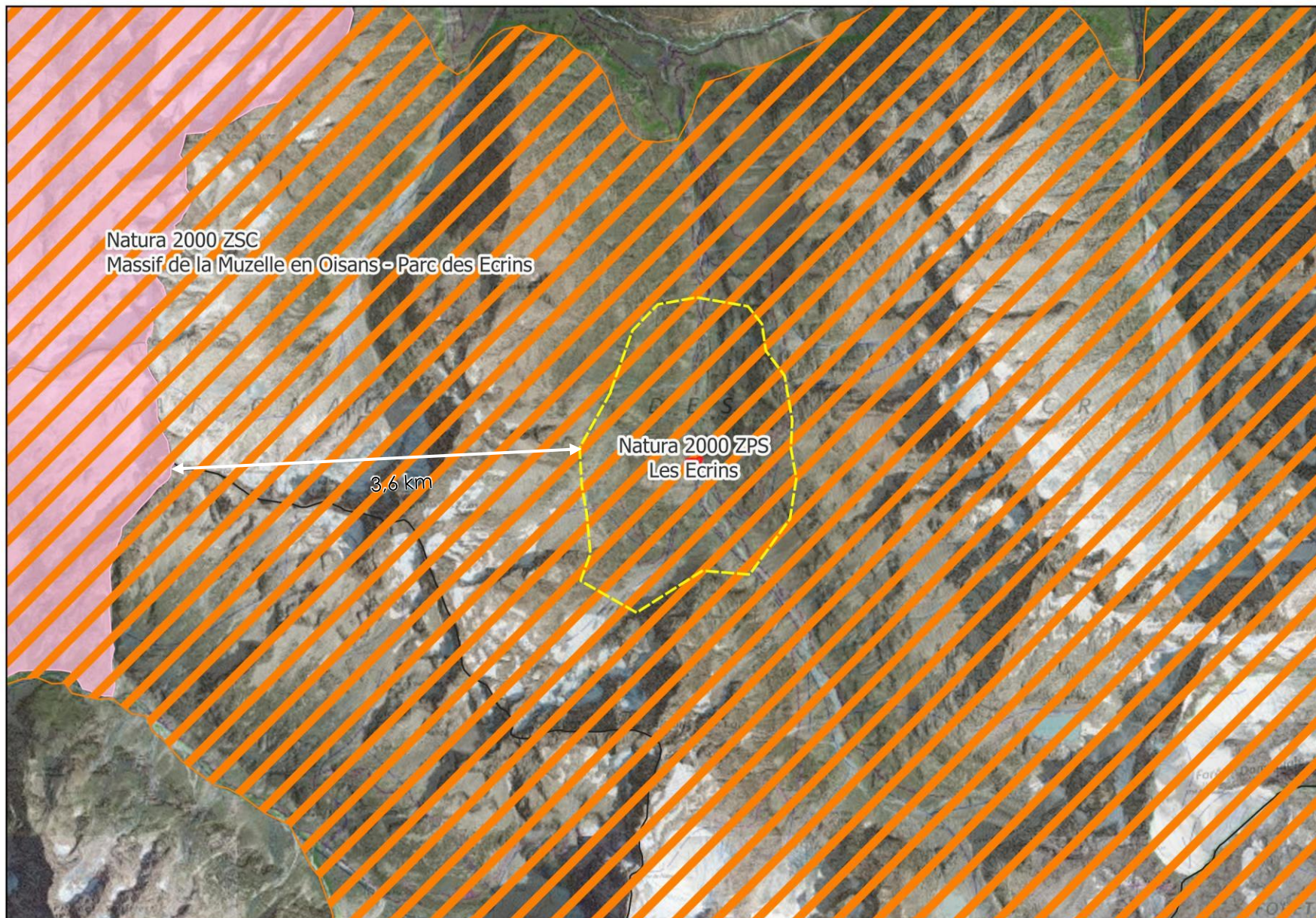
TYPE DE ZONAGE	ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE	ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE
ZSC « Massif de la Muzelle en Oisans – Parc des Ecrins » n° FR8201751	Non concernée à 3,6 km à l'ouest	Non concernée à 4,5 km à l'ouest
ZPS « Les Ecrins » n° FR9310036	Concerné	Concerné

LOCALISATION DU SITE NATURA 2000

Source : <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index> (consulté le 09/08/2024)

Les zones d'étude immédiate et élargie sont délimitées au cœur du site Natura 2000 FR9310036 « Les Ecrins », Zone de Protection Spéciale.

D'une superficie de 91 763 ha, cette ZPS s'étend sur deux départements dans des proportions différentes : 35 % en Isère et 65 % dans les Hautes-Alpes. Le site Natura 2000 occupe des altitudes comprises entre 995 et 4 083 m. Il se caractérise principalement par des habitats de rochers intérieurs, éboulis rocheux, dunes intérieures et neige ou glace permanente, à hauteur de 64 % de son territoire.



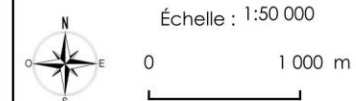
Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude élargie
- Zone d'étude immédiate

Natura 2000

- Sites Natura 2000 ZSC - Directive Habitats
- Sites Natura 2000 ZPS - Directive Oiseaux



Conception: KARUM n°2024121 / M.RUAZ
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : INPN - MNHN
Date : 09/08/2024

DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000 ZPS « LES ÉCRINS » (FR9310036)

Située en « zone de haute montagne, la ZPS des Écrins comprend quatre grands ensembles fonctionnels :

- Le massif du Haut-Oisans est un ensemble de haute montagne, centré sur le bassin de la Bérarde. Pour des raisons géologiques, climatiques et historiques, la diversité biologique est plus faible que dans le reste du massif. Sur le plan fonctionnel, ce massif constitue un ensemble "juvénile" (prédominance d'habitats naturels peu évolués), relativement fermé et de ce fait actuellement peu connecté à l'environnement extérieur. Cette situation d'isolat valléen est remarquable et confère à cet espace des potentialités évolutives très intéressantes (évolution sur le long terme).

- L'ensemble Rougnoux-Vautisse-Mourre Froid : il s'agit d'un ensemble orographique de moyenne montagne, limité à l'ouest, au sud et à l'est par des vallées profondes (Drac et Durance), séparé écologiquement du reste du massif par une limite géologique (l'accident est-pelvousien entre socle et formations sédimentaires). Contrairement au Haut-Oisans, tardivement dégagé des glaces, cet isolat méridional a bénéficié d'une longue histoire post-glaciaire qui explique sa richesse biologique actuelle. Sur le plan fonctionnel, il s'agit d'un ensemble "mature" de type alpin (prédominance d'habitats naturels évolués de type "pelouses alpines"), relativement fermé (les connexions avec les autres massifs sont limitées par la topographie et la géologie) ; ces conditions sont favorables à la diversification de la flore qui se caractérise par la présence de nombreuses espèces endémiques des Alpes sud-occidentales (avec un taux maximum dans les pelouses rocailleuses d'altitude).

- La façade forestière nord-occidentale : c'est un ensemble de basse et moyenne altitude, marqué par un recouvrement important des milieux forestiers et pré-forestiers. Il s'agit d'un système "mature" de type montagnard, à forte diversité biologique, fermé à l'est par de hautes crêtes, mais largement ouvert vers l'ouest. Cet ensemble peut fonctionner comme une véritable zone refuge en marge d'un vaste complexe forestier qui s'étend bien au-delà de la vallée du Drac, sur les contreforts du Dévoluy et du Vercors.

- Le couloir écologique Chaillol – Lautaret : cet ensemble traverse la totalité du massif des Écrins du sud-ouest au nord-est ; il contourne par le sud et l'est les hauts sommets cristallins et suit approximativement la limite climatique entre les Alpes du Nord et les Alpes du Sud. Il s'agit d'un système d'interface, véritable lisière écologique à l'échelle du massif ; il est constitué d'une mosaïque d'habitats naturels (de type juvénile comme les prairies) et montre une forte dynamique interne (abondance des habitats transitoires de type landes et fourrés dans les étages montagnards et subalpins). Il en résulte une diversité biologique très élevée, maximale dans les secteurs du Combeynot-Lautaret et de l'Ubac du Valgaudemar. Cet ensemble, ouvert vers le sud-ouest et le nord-est constitue sur le plan écologique la véritable épine dorsale du massif des Écrins ; il joue un rôle important dans le fonctionnement d'un réseau écologique à l'échelle des Alpes occidentales (assure la connexion des systèmes montagneux de type externe – Dévoluy et Vercors – et de type interne – Briançonnais et axe frontalier Vanoise/Mercantour. »

QUALITE ET IMPORTANCE DU SITE NATURA 2000 ZPS « LES ÉCRINS » (FR9310036)

« Paysage de haute et moyenne montagne, contexte climatique et géologique diversifié favorable à une **biodiversité très élevée**. L'**avifaune** répertoriée dans la ZPS comprend 173 espèces, dont 98 espèces nicheuses dans le site. La richesse spécifique est maximale dans l'étage montagnard ; elle diminue lorsque l'altitude augmente, mais

s'enrichit proportionnellement en espèces spécialisées inféodées aux habitats de type arctico-alpin.

Site d'importance régionale à nationale pour la **reproduction de plusieurs rapaces** (Aigle royal, Chevêchette d'Europe, Chouette de Tengmalm) **et galliformes de montagne** (Lagopède alpin, Perdrix bartavelle, Tétras lyre).

ZPS fréquentée occasionnellement par plusieurs espèces de vautours (Gypaète barbu, Vautour fauve, Vautour moine).

Certaines espèces nichent en bordure de la ZPS mais fréquentent cette dernière pour s'alimenter (Circaète Jean-le-Blanc, Faucon pèlerin, Milan noir, Bondrée apivore). »

VULNERABILITE DU SITE NATURA 2000 ZPS « LES ÉCRINS » (FR9310036)

« Les conditions naturelles contraignantes liées à l'altitude accentuent l'impact potentiel des activités humaines sur les espèces et les habitats. **Le statut de parc national permet d'organiser ces activités en fonction des enjeux écologiques.**

La fréquentation touristique croissante (en été et en hiver), le pastoralisme (ovin et bovin) et la sylviculture agissent sur des équilibres naturellement fragiles et peuvent compromettre le maintien des populations d'oiseaux les plus vulnérables.

Les galliformes sont particulièrement concernés dans la mesure où ils sont également chassés en périphérie de la ZPS. Les espèces rupestres nichant dans les falaises de moyenne altitude peuvent aussi être touchées par l'aménagement de voies d'escalade.

A noter enfin que plusieurs espèces d'intérêt patrimonial viennent s'alimenter dans le site, mais nichent à plus basse altitude (en dehors du périmètre de la ZPS), dans des secteurs où les pressions anthropiques sont encore plus marquées (aire optimale d'adhésion du parc national des Écrins). »

HABITATS ET ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DU SITE NATURA 2000 ZPS « LES ÉCRINS » (FR9310036)

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est identifié au sein de la ZPS Les Écrins.

Néanmoins, ce site Natura 2000 accueille **28 espèces d'intérêt communautaire qui sont exclusivement des oiseaux**. L'ensemble de ces espèces possèdent un **état de conservation excellent ou bon** (lorsqu'il est évalué : en l'occurrence pour 12 des 28 espèces) à l'échelle de la ZPS. En l'occurrence, il s'agit donc des espèces évaluées suivantes : *Bubo bubo*, *Glaucidium passerinum*, *Aegolius funereus*, *Dryocopus martius*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Lagopus mutus helveticus*, *Tetrao tetrix tetrix*, *Alectoris graeca saxatilis*, *Gypaetus barbatus*, *Circaetus gallicus*, *Aquila chrysaetos*, *Bonasa bonasia*.

L'enjeu est considéré comme **fort**.

2.3.4. AUTRES ZONAGES NATURE

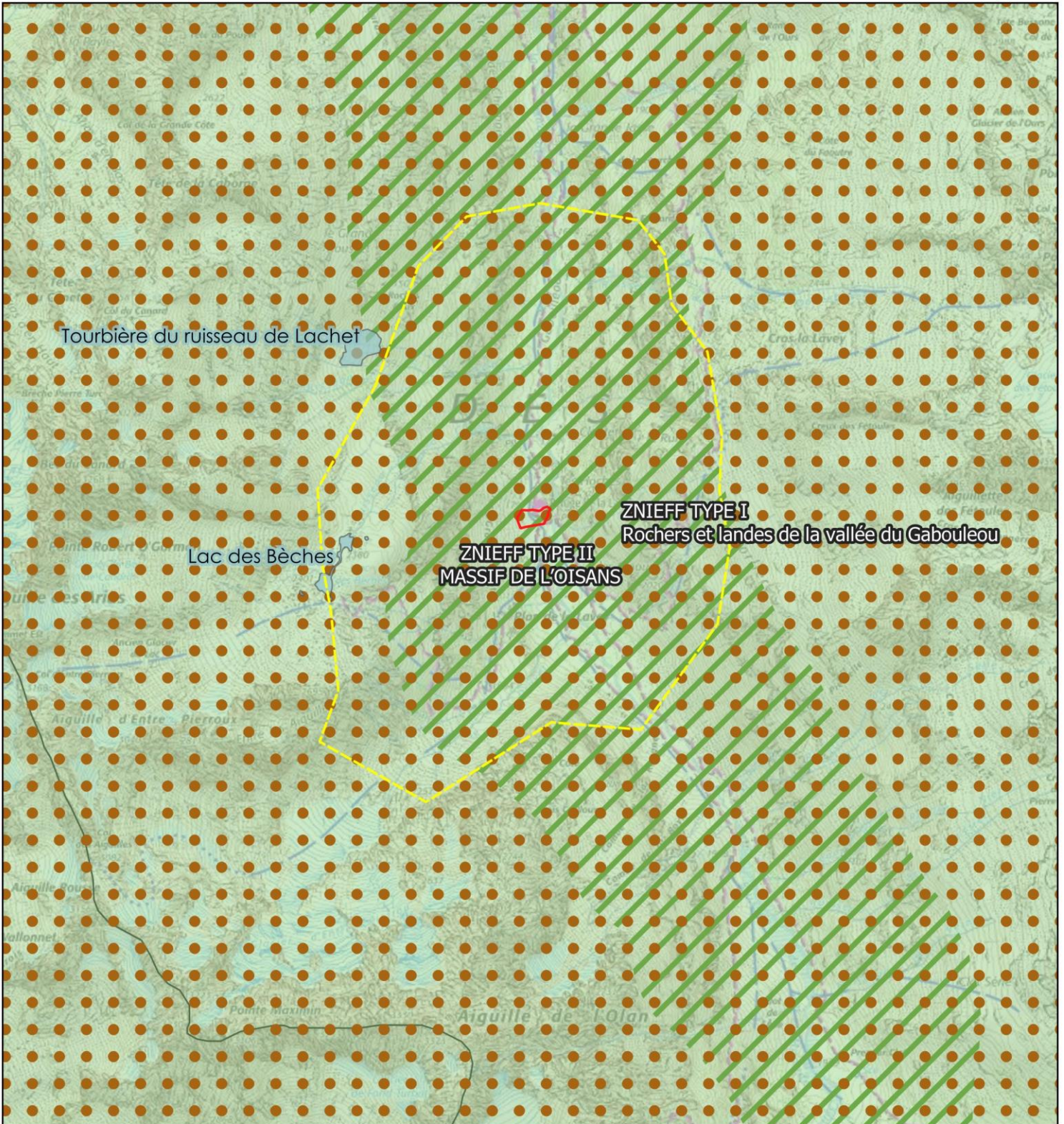
Sources : INPN (www.inpn.mnhn.fr) consulté le 09/08/2024

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

La cartographie à suivre illustre la délimitation des aires d'étude par rapport aux périmètres des différents zonages.

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 concerné, la plus proche à 770m à l'ouest et à l'amont
	Tourbières de l'inventaire régional	Non concerné	Non concerné
	Pelouses sèches de l'inventaire départemental	Non concerné	Non concerné
Zonage de protection (contraignant)	Cœur de parc national	Concerné	Concerné
	Arrêté de protection Biotope	Non concerné	Non concerné
	Arrêté de protection Habitats Naturels	Non concerné	Non concerné
	Réserve naturelle	Non concerné La plus proche à 5,7 km au nord-est	Non concerné
	Réserve biologique ou de biosphère	Non concerné	Non concerné
Zonage de gestion	Réserve de chasse et de la faune sauvage	Non concerné	Non concerné
	Sites RAMSAR	Non concerné	Non concerné
	Parc naturel régional	Non concerné	Non concerné
	Espace naturel sensible local ou départemental	Non concerné	Non concerné
	Aire optimale d'adhésion à la charte de parc national	Non concerné	Non concerné



Légende

- Zone d'étude élargie
- Zone d'étude immédiate
- Coeur de Parc National
- Zones humides (DDT38)
- ZNIEFF type I
- ZNIEFF type II



Échelle : 1:25 000



Conception: KARUM n°2024121 / M.RUAZ
 Données fonds de carte issues du SCAN25® - IGN - (2022)
 Source de données : INPN (2024)
 Date : 09/08/2024

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 09/08/2024)

Les ZNIEFF présentent dans la zone d'étude sont :

ZNIEFF DE TYPE I « ROCHERS ET LANDES DE LA VALLEE DU GABOULEOU » (N°820032363)

D'une superficie de 1034,33 ha, cette ZNIEFF s'étend dans le département de l'Isère, entre 1569m et 2520m d'altitude.

« Etablie dans la partie sud-est du département de l'Isère, la haute vallée du Vénéon s'insère profondément à l'intérieur du Haut Oisans. Principal affluent de la Romanche, ce torrent prend sa source au niveau du Glacier de la Pilatte. La haute vallée s'inscrit dans une ambiance paysagère très fortement minérale de haute montagne glaciaire et rocheuse, où prédominent les escarpements rocheux, les éboulis, les moraines et les appareils glaciaires qui donnent naissance à des torrents tumultueux charriant des eaux troubles cristallines.

Protégée de toute part à l'abri de reliefs importants de hautes crêtes, elle est soumise à un climat de type montagnard continental intra-alpin. Elle est par ailleurs ouverte sur les vallées occidentales des Alpes dauphinoises subissant encore les influences climatiques atlantiques atténuées. Elle constitue donc un îlot de continentalité relativement sec et froid, isolé à l'est par de hautes barrières et à l'ouest par ces influences humides.

*Le site décrit dans la fiche descriptive INPN englobe le fond du **Vallon de la Muande** et ses bras de versants adjacents, ainsi que le **Plan de la Lavey**. »*

La ZNIEFF n'accueille **aucun habitat déterminant**. En revanche, la **liste d'espèces déterminantes est importante** et traitée de manière détaillée dans les paragraphes à suivre dédiés à la flore et à la faune des zones d'études : 13 lépidoptères, 2 espèces de mammifères, 9 espèces d'oiseaux et 19 espèces de flore.

« La ZNIEFF associe une mosaïque de milieux naturels rocheux comprenant des escarpements, des éboulis et des dépôts d'alluvions torrentielles qui s'imbriquent avec des prairies subalpines et des pelouses alpines, ou encore à des landes subalpines d'éricacées et à des fourrés d'Aulne vert.

*En ce qui concerne **la flore**, le site recèle plusieurs plantes alpines emblématiques telles que l'Ancolie des Alpes aux spectaculaires corolles bleu azur (endémique du massif alpin, c'est à dire dont l'aire de répartition géographique est circonscrite à celui-ci), la Clématite des Alpes (petite liane rampante typique des landes et boisements clairs sur chaos rocheux et éboulis), la Rhapontique scariéuse (grande composée aux très gros capitules bleu violacé), l'Edelweiss ou encore le spectaculaire Lys orangé. Parmi les autres représentants de la flore locale, il faut remarquer la Violette de Thomasin et la Drosera à feuilles rondes, singulière plante carnivore dont les feuilles rondes munies de tentacules gluants parviennent à capturer de minuscules insectes. Cette dernière est inféodée à des milieux humides tourbeux généralement pauvres en éléments nutritifs. La capture d'insectes constitue un apport non négligeable d'éléments azotés à la plante.*

La faune recèle plusieurs représentants typiques des hautes montagnes d'Europe du sud, comme l'Aigle royal, la Niverolle alpine, l'Accenteur alpin et le Lièvre variable. »

ZNIEFF DE TYPE II « MASSIF DE L'OISANS » (N°820031930)

D'une superficie de 64 315 ha, cette ZNIEFF s'étend sur deux départements : Isère et Hautes-Alpes. La ZNIEFF occupe des altitudes comprises entre 6 22 et 3 957 m.

Cette ZNIEFF couvre environ 1 763 ha du périmètre de l'Observatoire environnementale du domaine skiable des 2 Alpes, soit environ 2,7 % de la surface totale de cette ZNIEFF.

« Le Massif de l'Oisans, au cœur des Grandes Alpes dauphinoises, est délimité par les vallées de la Romanche au Nord, de la Guisane et de la Durance à l'Est et au Sud, du Drac à l'Ouest. C'est un territoire de haute montagne articulé autour d'une dorsale culminant à une altitude de 4 102 m à la Barre des Écrins.

Au total, plus de cent sommets y dépassent les 3 000 m, dominant de plus de 2 000 m les fonds de vallées encaissées (Valjouffrey, Valsenestre...). Les glaciers ont profondément marqué de leur empreinte le paysage de l'ensemble du massif, et y couvrent encore 17 000 ha.

Le Haut Oisans est soumis à un climat sévère, de type montagnard continental intra-alpin, avec des hivers froids et rigoureux et un été relativement sec et chaud. Une double influence climatique se fait par ailleurs sentir en périphérie du massif (océanique au nord et à l'ouest, méditerranéenne au sud et à l'est).

GEOLOGIE

Du point de vue géologique, l'Oisans est un **élément majeur des massifs cristallins des Alpes externes**, au même titre que le Mercantour, Belledonne ou le Mont Blanc.

Les roches sédimentaires qui ont recouvert le socle ancien (calcaires, schistes marnes noires et flyschs, grès...) prédominent cependant au sud-est du massif, où a ainsi été facilitée l'ouverture de vallées relativement amples, tandis qu'au nord et à l'ouest les roches cristallines et métamorphiques (granite, gneiss...) ont résisté au burin des glaciers puis des torrents. Elles dessinent des profils en auge caractéristiques, avec alternance de verrous et de surcreusements.

PATRIMOINE NATUREL

En grande partie concerné par le Parc National des Écrins, l'Oisans possède un patrimoine naturel exceptionnel.

Riche en lacs, gorges, cirques et glaciers, il offre un **échantillonnage complet des milieux naturels de haute montagne**.

La **richesse de la faune** se vérifie en ce qui concerne les **mammifères** (Lièvre variable, Campagnol des neiges, fortes populations de Chamois et maintenant de nouveau de Bouquetin des Alpes et de Cerf élaphe, grande variété de chiroptères...), les **oiseaux** (210 espèces, parmi lesquelles le Crève à bec rouge, les galliformes de montagne, la plus importante population française d'Aigle royal, et de nombreux autres rapaces), les **insectes** (papillons Alexanor, Apollon, semi-Apollon et petit Apollon, azurés, Nacré des Balkans, Solitaire et autres...), les batraciens (Sonneur à ventre jaune), **reptiles** (Lézard vivipare) et **poissons** (Omble chevalier).

Le massif est par ailleurs inventorié au titre des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (**ZICO**).

Quant à la **diversité végétale**, elle est **amplifiée par la disposition radiale des vallées** qui multiplie les types d'orientation.

En versant nord, c'est généralement le mélèze qui domine, avec quelques sapinières dans la partie ouest du massif (Valbonnais) et, en altitude, la présence disséminée du Pin cembro. Le mélèze reste cependant le milieu forestier le plus représentatif du massif, dont il marque tout particulièrement le paysage. Couloirs d'avalanches, vires et zones dénudées d'altitude sont également colonisés par le Mélèze, espèce au tempérament pionnier.

En adret, forêts de Pin à crochets ou de Pin sylvestre, hêtraies et même chênaie pubescente sont bien représentées.

En altitude, les lichens sont souvent les derniers postes avancés du monde végétal et colorent les éboulis de teintes originales.

La **liste des espèces remarquables présentes dans le massif est impressionnante**. On pourrait en extraire plusieurs aconit et androsaces, l'Ancolie des Alpes, le Sabot de Vénus, le Dracocéphale d'Autriche, plusieurs genévriers, le Pavot des Alpes, les Saussurées déprimée et discolore, de nombreux saules d'altitude, le Trèfle des rochers, la Potentille du Dauphiné ou la Woodsia des Alpes.

Quelques plantes, par leur distribution, dessinent les marges des grandes glaciations auxquelles elles ont su résister : parmi les endémiques des Alpes sud-occidentales, c'est le cas de la Bérardie laineuse (le « Chardon de Bérard »), ou encore du Choux de Richer.

Beaucoup d'espèces menacées (dont le magnifique Chardon bleu) appartiennent par ailleurs à des milieux ouverts, dépendants des activités humaines.

Le zonage de type II souligne les multiples interactions existant au sein de cet ensemble, dont **les échantillons les plus représentatifs en termes d'habitats ou d'espèces remarquables sont retranscrits par de nombreuses zones de type I (boisements, lacs et zones humides, gîtes à chauve-souris, rochers...)**.

En dehors de ces dernières, il existe par ailleurs souvent des indices forts de présences d'espèces ou d'habitats déterminants, qui justifieraient des prospections complémentaires.

Le zonage de type II englobe les zones abiotiques naturelles, permanentes ou transitoires de haute montagne, ou les éboulis instables correspondant à des milieux faiblement perturbés

Il souligne particulièrement les fonctionnalités naturelles liées à la préservation des populations animales ou végétales :

- en tant que zone d'alimentation ou de reproduction pour de multiples espèces, dont celles précédemment citées, ainsi que d'autres exigeant un large domaine vital (Cerf élaphe, Bouquetin des Alpes, Aigle royal, voire Loup...);
- à travers les connections existant avec d'autres massifs voisins (Taillefer, Grandes-Rousses, Dévoluy...).

INTERET PAYSAGER ET AUTRES

L'ensemble présente par ailleurs un **grand intérêt paysager** (il est cité pour partie comme exceptionnel dans l'inventaire régional des paysages) et pédagogique (avec notamment les actions entreprises sous l'égide du Parc National des Écrins).

Cet **intérêt est tout autant géologique, minéralogique** (avec notamment les mines de la Gardette et leur gisement de quartz citées à l'inventaire des sites géologiques remarquables de la région Rhône-Alpes), **et biogéographique** compte-tenu de la variété et de l'intérêt des formations végétales représentées, témoignant d'influences très diverses (boréo-alpine, méditerranéenne...).

HABITATS ET ESPECES DETERMINANTS DE LA ZNIEFF DE TYPE II « MASSIF DE L'OISANS » (820031930)

La ZNIEFF n'accueille **aucun habitat déterminant**.

Néanmoins, elle accueille **plus de 280 espèces déterminantes** dont : 1 espèce de poisson, 3 espèces d'amphibiens, 31 espèces d'insectes, 33 espèces de mammifères, 57 espèces d'oiseaux, 4 espèces de reptiles et 154 espèces végétales.

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

2.3.4.2. ZONES HUMIDES

Les zones humides sont reconnues pour leur fonction hydraulique (régulation des crues, soutien à l'étiage...), leur intérêt socio-économiques (usage agricole, cadre de vie...), et leur intérêt écologique fort (richesse en espèces rare et sensibles...). Ces particularités confèrent à ces milieux un aspect essentiel qu'il convient de conserver.

ZONES HUMIDES DE L'INVENTAIRE DEPARTEMENTAL

L'inventaire départemental des zones humides est un outil d'information et d'alerte, non exhaustif, qui n'a pas de portée réglementaire.

Source : https://carmen.carmencarto.fr/82/INV_ZH_CEN38.map consulté le 09/08/2024

Aucune zone humide de l'inventaire départemental n'est répertoriée dans la zone d'étude immédiate.

Deux zones humides concernent la zone d'étude élargie. L'une à l'intérieur de l'aire de réflexion et l'autre en bordure extérieure. Les fiches descriptives de ces zones humides ne sont pas mises à disposition du public et l'intérêt connu ne peut pas être consulté. Elles sont localisées à plus de 700m en amont topographique de la zone d'étude immédiate.

NOM ET CODE DE LA ZONE HUMIDE	DISTANCE DE LA ZONE HUMIDE PAR RAPPORT A LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE	COMMENTAIRE
Lac des Bèches - 38RD0084 (1,11 ha)	770 m à l'ouest, en amont topographique	Bassin d'alimentation de cette zone humide non intercepté par la zone de projet (zone de projet en aval)
Tourbières du ruisseau du Lachet - 38RD0085 (2,10 ha)	980 m au nord-ouest, en amont topographique	Bassin d'alimentation de cette zone humide non intercepté par la zone de projet (zone de projet en aval)

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

2.3.4.3. CŒUR DE PARC NATIONAL

Un parc national est un vaste espace protégé, terrestre ou marin, relevant d'une protection contractuelle du fait de son patrimoine naturel exceptionnel (richesse biologique, intérêt culturel, caractère historique, qualité paysagère). Le parc national est constitué d'une zone à protection réglementaire stricte, le cœur, et de l'aire d'adhésion gérée par la charte du parc signée par les communes adhérentes. Les communes non adhérentes font partie de la zone potentielle d'adhésion et peuvent adhérer à la charte pendant 3 ans après son approbation. Tout projet au sein d'un cœur de parc doit faire l'objet d'une demande d'autorisation particulière.

Source : INPN

Les zones d'études immédiate et élargie sont délimitées en plein **cœur du Parc national des Ecrins**.

L'enjeu est considéré comme **fort**.

2.4. POPULATION ET SANTE

2.4.1. ENVIRONNEMENT HUMAIN

2.4.1.1. ZONES HABITEES ET VOISINAGE SENSIBLE

La zone d'étude est localisée à 1797 mètres d'altitude, en dehors des zones habitées de Saint-Christophe-en-Oisans. Le premier établissement de santé est à plusieurs dizaines de km de la zone d'étude ainsi que tout établissement scolaire (établissement les plus proches à Vénosc). L'infrastructure la plus proche correspond au parking public de Champhorent qui se trouve sur la route D530, à environ 3,5 km au nord de la zone d'étude.

L'enjeu est considéré **nul** compte tenu de l'éloignement du projet avec les habitations et environnement sensible (tels qu'hôpital, école).

2.4.1.2. AGRICULTURE

Source : www.observatoire.savoie.equipement-agriculture.gouv.fr; Chambre agriculture de l'Isère

PRATIQUES AGRICOLES

Comme en témoigne les bâtiments d'origine du site, le plan de la Lavey est un vallon dédié au pâturage estival.

A la fin du mois de juin, plusieurs troupeaux d'ovins, pour un totale de 900 têtes de bétail, sont amenés sur site pour la saison estivale. Il n'existe pas de lieu dédié aux animaux et les abords du refuge ne sont pas équipés pour leur accueil. Les animaux s'abreuvent en autonomie dans les différents ruisseaux présents dans le vallon et aucun repaire ne leur est fourni pour la nuit dans les environs du refuge. Des parcs de nuit sont fournis aux animaux et se situent au sud de la vallée, au lieu-dit le Cloutet.

En période d'exploitation, le berger utilise un chalet d'alpage situé au sud du refuge. Le chalet, propriété de la Commune, est mis à disposition avec les parcelles pâturées auprès d'un éleveur ovin et confiée au berger(e), assurant l'estive entre juin et septembre. Il est alimenté en eau par la même source que celle utilisée par le refuge.

La zone d'étude étant située dans un site exploité pour l'activité pastorale, l'enjeu est considéré comme **fort**.

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.

La zone d'étude n'est pas concernée par une ZAP (Zone Agricole Protégée), étant donné que la commune de Saint-Christophe-en-Oisans ne dispose pas d'un PLU mais d'un RNU. La zone d'étude est hors zone de produits AOC, AOP ou IGP.

L'enjeu est considéré comme **nul**.

2.4.1.3. FORETS

Sans objet. La zone d'étude n'est pas couverte par un massif boisé, il n'y a pas d'exploitation forestière dans la zone d'étude.

2.4.1.4. ACTIVITES TOURISTIQUES

Source : *Réhabilitation des refuges de la Lavey et du Châtelleret-Concertation FFCAM*

Le refuge de La Lavey est un refuge qui sert de support à toutes les pratiques sportives de moyenne et haute montagne : ski de randonnée, alpinisme, randonnée pédestre, escalade et trail. Le refuge a vocation à accueillir des publics très divers.

ACTIVITES HIVERNALES PERIODE HORS-GARDIENNAGE (REFUGE D'HIVER)

Depuis deux ans, durant la période de ski de printemps, le refuge n'est plus gardé car il n'offre pas de conditions acceptables pour l'accueil du public. La rénovation du refuge permettrait de redynamiser cette pratique, les parcours de ski de rando étant assez techniques au départ du refuge.

ACTIVITES ESTIVALES

Selon les observations des gardiens du refuge, pendant la période du début de mois de juin jusqu'à mi-juillet, les alpinistes représentent 60% des usagers, les randonneurs représentant les 40% restants. Les chiffres s'inversent pour la seconde quinzaine de juillet jusqu'à la fin de saison.

De nombreux itinéraires de randonnées, accessibles à tous niveaux, sont aménagés au départ du refuge ou le traversent : Lac des bèches, Lac des Fétoules, Belvédère du glacier des sellettes, Lac des Rouise, Lac de la Muande. Les randonneurs viennent à la journée ou pour passer une nuit en refuge ; le refuge accueille également des randonneurs itinérants (« Tour Gourmand »), des groupes (« Les Jeudis des refuges de l'Oisans ») et de nombreuses familles séjournant avec leurs enfants, dont une part importante d'enfants de moins de huit ans (« Refuge en famille »).

L'escalade représente une autre pratique qui attire des usagers sur site, grâce aux nombreuses falaises, site de blocs et aux terrains d'aventure de la vallée.

Le refuge se prête bien aux séjours de plusieurs nuits et à la multi-activités (randonnée et escalade par exemple).

Le tourisme représente un enjeu **fort** pour le projet compte tenu des nombreuses offres du site.

INDUSTRIE ET ARTISANAT

Le refuge est un activité économique liée à l'attractivité hivernale et estivale du site. La zone d'étude n'est concernée par aucune activité industrielle ou artisanale.

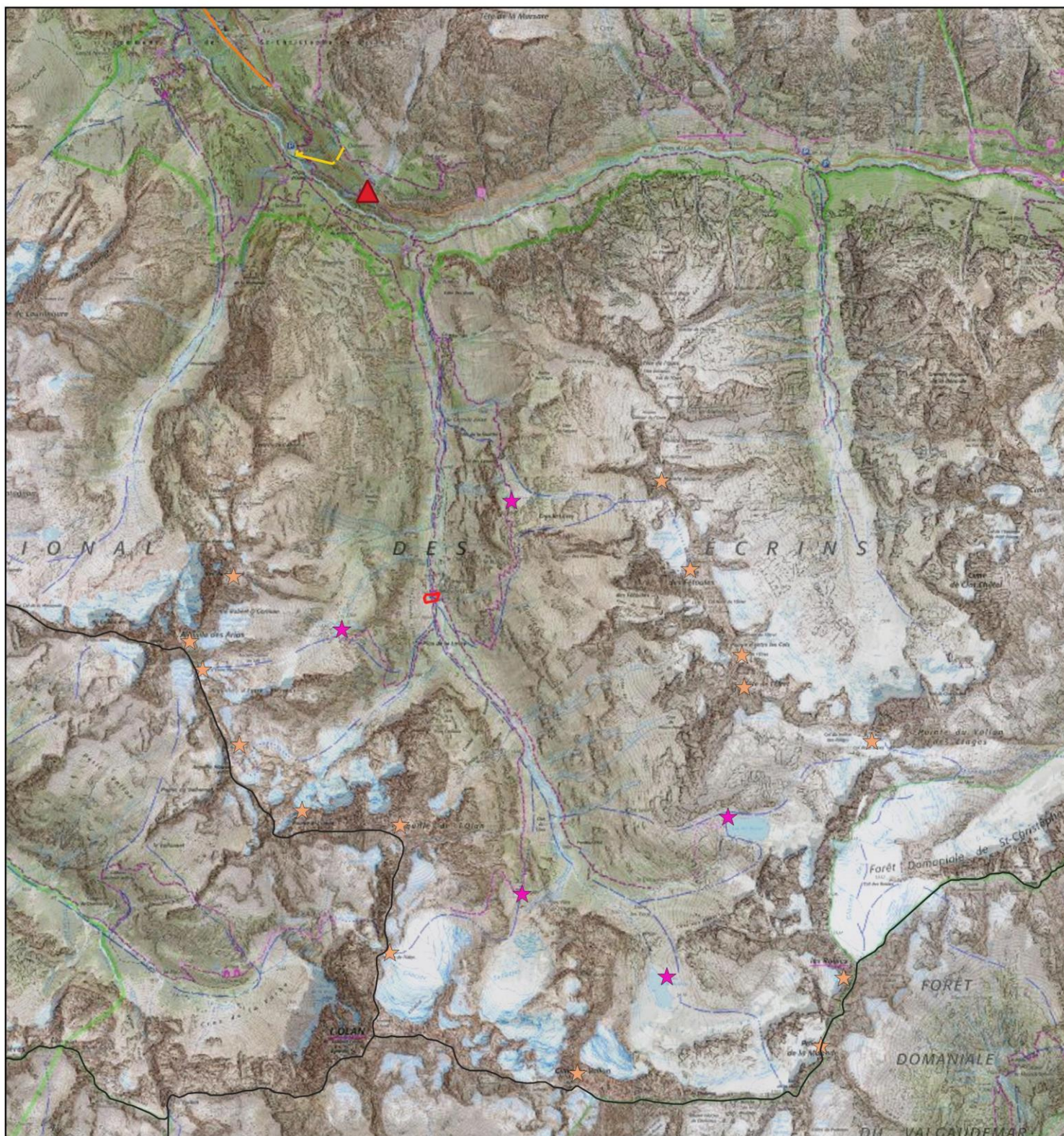
2.4.1.5. BIENS MATERIELS

Source : <https://www.rte-france.com/carte-reseau-transport-electricite>

La zone d'étude est éloignée de toutes lignes aériennes de hautes et basses tensions en exploitation. La ligne aérienne de haute tension plus proche se trouve à 5,5 km de distance de la zone d'étude, au nord de la vallée du Vénéon mais cette dernière s'arrête au hameau du Pré Clot. Un réseau aérien de basse tension est assuré entre Le Clot et Champبران à 5 km de la zone d'étude.

Le refuge n'étant pas raccordé au réseau public d'électricité, aucune ligne ne traverse le vallon de la Muande, depuis le parking de Champrent.

L'enjeu lié au risque d'hélicoptage pour le réseau aérien est considéré comme **nul**.



Légende

- Zone d'étude
- Réseau aérien basse tension
- Commune de Saint-Christophe-en-Oisans
- ★ Points d'intérêt randonnées
- ▲ Parking de Champorent
- ★ Pics d'intérêt Ski de rando
- Réseau aérien haute tension



Échelle : 1:55 000

0 1 000 m

Conception: KARUM n°20XXXXX / G.PACINI
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022) et du SCAN25® - IGN - (2022)
 Source de données : KARUM (2024)
 Date : 10/09/2024

2.4.2. SANTE ET NUISANCES

La zone d'étude se situe dans la vallée de la Muande au sein du plan de la Lavey. Le secteur est principalement fréquenté l'été pour les pratiques de la randonnée, l'escalade et l'alpinisme. Une fréquentation hivernale est aussi relevée dans la pratique du ski alpin et de randonnée. L'accès au site se fait uniquement à pied le site puisqu'aucune route ou piste tout-terrain ne dessert le secteur.

La zone n'est pas connue pour présenter des risques pour la santé humaine liés à des émissions polluantes et/ou des nuisances sonores et lumineuses. Il n'y a pas d'activités industrielles à moins de plusieurs dizaines de kilomètres et aucune installation génératrice de bruits, de vibrations, de halo lumineux ou de poussières n'est recensée dans la zone d'étude.

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

A ce jour, aucun enjeu spécifique n'est lié à ce type de projet. L'enjeu est considéré comme **nul**.

2.5. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL SUR L'ENVIRONNEMENT

THEMATIQUE		DESCRIPTIF DE L'ENJEU	NIVEAU D'ENJEU
Paysage	Unités paysagères	Site est ancré dans l'Unité Paysagère 2211, La Meije et la vallée du Vénéon (CF. : Les 7 familles de paysages de Rhône-Alpes) classé dans les paysages naturels à grande valeur	MOYEN
	Perceptions sensibles	Refuge positionné au centre du vallon de Gabouléou ; perceptions sensibles autour du refuge dans la côte sud d'accueil du public	MOYEN
	Éléments paysagers sensibles	Caractère naturel du secteur, présence des gros blocs rocheux émaillé de bosquets artistifs et de petites zones herbeuses.	MOYEN
Patrimoine	Parc national ou naturel régional	Refuge situé au cœur du Parc National des Ecrins	FORT
	Site classé et inscrit	Les refuges de ce secteur de la vallée du Vénéon sont inscrits au titre de « Refuges de haute montagne de la vallée du Vénéon » par l'arrêté du 16 décembre 1943.	FORT
	Monument historique Site patrimonial remarquable (AVAP...) Inventaire du patrimoine bâti Site archéologique	Absence de monument historique, site patrimonial remarquable et archéologique ni aucun inventaire de patrimoine bâti sur la zone d'étude	NUL
Milieux physiques	Géologie	Absence de sites géologiques sur la zone d'étude ; zone d'étude situé en grand partie sur des éboulis ancien d'une terrasse glaciaire sans valeur patrimoniale particulière	NUL
	Eaux de surface : hydrographie	Réseau hydrographique superficielle à moins de 100m : ruisseau de la Muande (FRDR11577) ; eaux de très bon état écologique et bon état chimique ; zone de frayères et réservoir biologique ; espace perméable relais, cours d'eau de la trame bleue	FORT
	Eaux souterraines : hydrogéologie	Substratum gneissique affleurant à proximité du refuge avec localement couverture morainique ; importantes venues d'eau au contact entre matériaux de couverture perméable et soubassement rocheux imperméable ; hydromorphie au nord du refuge	FAIBLE
	Eau potable	Absence de captage d'alimentation en eau potable public dans ou à proximité de la zone d'étude	NUL
		Captage privé avec périmètre de protection dans la zone d'étude immédiate	FORT
	Eau thermique et/ou de baignade	Absence de site de baignade ou de station thermique dans l'aire d'étude ; activités nautiques à plusieurs kilomètres en aval	NUL
	Eaux pluviales	Absence de gouttières sur les toits des bâtiments existants, infiltration in situ, surface imperméabilisées réduites	FAIBLE
	Eaux usées	Filière d'assainissement individuel non conforme (absente) avec rejet dans le ruisseau de la Muande	FORT
Outils de gestion de l'eau	- SDAGE RM 2022-2027 : objectif de préservation du bon état du ruisseau de la Muande ; gestion des usages et fréquentation des sites naturels, partage de la ressource	FORT	

THEMATIQUE		DESCRIPTIF DE L'ENJEU	NIVEAU D'ENJEU
		<ul style="list-style-type: none"> - SAGE Drac Romanche : objectifs d'amélioration de la qualité de l'eau et du partage de l'eau, de garantir et économiser l'eau potable, d'adaptation au changement climatique - Contrat de Bassin de la Romanche : pas d'actions directes sur la Muande mais appliquer une logique de compatibilité 	
	Air	Bonne qualité de l'air sur la commune de Saint-Christophe-en-Oisans, à préserver des dégradations potentielles.	FORT
	Climat	Commune déjà concernée par le changement climatique avec une évolution rapide des températures et conditions d'enneigement.	FORT
Biodiversité	Trame écologique	SRADDET : zones d'étude au cœur d'un réservoir de biodiversité (trame verte régionale) et ruisseau de la Muande élément de la trame bleue Absence d'élément artificiel faisant obstacle à la libre circulation des espèces ; « obstacle » naturel aux déplacements terrestres avec le ruisseau de la Muande	MOYEN
	Natura 2000	ZPS « Les Ecrins » (FR9310036) : aucun habitat d'intérêt communautaire ; 28 espèces d'intérêt communautaire dans le site, exclusivement des oiseaux, avec un état de conservation excellent ou bon	FORT
	Autres zonages Nature	ZNIEFF type I « Rochers et landes de la vallée du Gabouleou » n°820032363 : mosaïque de milieux naturels rocheux imbriqués de landes, de prairies et pelouses ; aucun habitat déterminant ; 43 espèces faune/flore déterminantes	MOYEN
		ZNIEFF type II « Massif de l'Oisans » n°820031930 : caractérisé par un échantillonnage complet des milieux naturels de haute montagne ; aucun habitat déterminant mais plus de 280 espèces déterminantes	
		Zone humide de l'inventaire départemental : pas de ZH dans la zone d'étude immédiate ; 2 ZH en bordure de la zone d'étude élargie à plus de 700m en amont topographique de l'aire immédiate	NEGLIGEABLE
		Cœur du Parc National des Ecrins	FORT
	Habitats	1 habitat d'intérêt communautaire, H2.31 (31 % de la zone d'étude immédiate) et 2 habitats humides, C2.11 et E3.413 (2% de la zone d'étude immédiate)	MOYEN
	Flore protégée et/ou menacée	1 station de Doradille à feuilles alternes (<i>Chrysosplenium alternifolium</i>), espèce protégée en région PACA et considérée comme prioritaire par le Parc national des Ecrins.	MOYEN
	Espèce végétale exotique envahissante	Risque faible de dissémination du Bunias d'Orient (<i>Bunias orientalis</i>), dont les stations connues les plus proches sont à 5 km de la zone d'étude immédiate, dans la vallée voisine du Vénéon, où elle monte jusqu'à 1 800 m d'altitude.	FAIBLE
	Rhopalocères	2 espèces protégées et soumises à PNA potentiellement reproductrices sur la zone d'étude immédiate : Apollon et Azuré du serpolet	MOYEN
Odonates		NUL	

THEMATIQUE		DESCRIPTIF DE L'ENJEU	NIVEAU D'ENJEU
	Coléoptères	Absence d'espèces à enjeux et d'habitats favorables à la reproduction	
	Orthoptères		
	Amphibiens	1 espèce partiellement protégée reproductrice sur la zone d'étude : Grenouille rousse	FAIBLE
	Reptiles	1 espèce protégée non menacée en région Rhône-Alpes potentiellement reproductrice sur la zone d'étude : Lézard des murailles	MOYEN
	Avifaune	3 espèces protégées et menacées en région Rhône-Alpes potentiellement reproductrices : Lagopède alpin, Monticole de roche, Traquet tarier 2 espèces de grands rapaces protégés et menacés utilisant la zone comme site de chasse : Aigle royal et Gypaète barbu	FORT
	Autres mammifères	Absence d'espèces à enjeux, protégées et/ou menacées	FAIBLE
Population et santé	Zones habitées et voisinage sensible	La zone d'étude localisée en dehors des zones habitées de Saint-Christophe-en -Oisans. L'infrastructure la plus proche correspond au parking public de Champhorent qui se trouve sur la route D530, à 3,5 km environs de la zone d'étude	NUL
	Agriculture	Zone d'étude située dans un site de pratique pastorale ovins	FORT
	Activités forestières	La zone d'étude n'est pas concernée par la forêt.	NUL
	Activités touristiques	Plusieurs activités rendent le refuge de la Lavey un site propice au tourisme d'haute montagne	FORT
	Biens matériels	Eloignement de la zone d'étude de toute réseau aérienne de haute et basse tension ; le refuge n'est pas accordé au réseau d'électricité	NUL
	Santé et nuisances	Projet situé à distance des sources de pollution ; Absence de plantes allergènes	NUL

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 de rénovation et extension du refuge de la Lavey se concentrera sur les bâtiments existants au sein du hameau.

Le projet prévoit aussi la création d'une filière d'assainissement autonome de type phytoépuration et la rénovation du captage d'eau potable qui sert le refuge et la cabane du berger.

3.1. INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE ET PAYSAGE

3.1.1. INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL

Les enjeux liés au patrimoine culturel vis-à-vis du cœur du **Parc des Ecrins** et du site inscrit « **Refuges de haute montagne de la vallée du Vénéon** » portent sur le respect des caractéristiques de constructions locales typiques en termes de matériaux, formes et textures.

Les travaux de rénovation et extension prévus dans le cadre de la rénovation du refuge, permettront de valoriser l'ancien bâtiment en pierre, auparavant encadré par le volume de l'extension des années 1960. Ses façades en pierre seront conservées et participeront au maintien du caractère pastoral du lieu. Le nouveau bâtiment, qui accueillera les dortoirs à l'étage, les sanitaires en bas et un espace commun pour les usagers, sera compact et implanté suivant les règles du hameau. Il sera relié au bâtiment historique par un volume d'un seul niveau, avec de grandes ouvertures vers le sud. Cette disposition donnera du souffle aux deux bâtiments principaux en essayant de recréer l'image d'un hameau composé de plusieurs corps, de plusieurs volumes.

Les nouveaux éléments seront habillés en bardage métallique, pour le bâtiment des dortoirs et en bardage bois pour le bâtiment de la salle commune. Les teintes seront sobres et en cohérence avec la colorimétrie du site. La couverture sera en bac acier de teinte sobre et mat, dans l'esprit des autres bâtisses communales. Le traitement proposé en façade correspond à la posture attendue à cet endroit ; limiter l'emploi de la maçonnerie et du béton et éviter des postures de « pastiche » (habillage de pierre non structurel).

La volonté de limiter l'emprise au sol des constructions et la recherche d'un dialogue entre les bâtis en donnant de l'importance aux vides et aux espaces extérieures, démontrent la recherche d'intégration paysagère du projet. En termes de volumétrie des structures et des matériaux choisis, le projet apportera une amélioration au contexte du site inscrit. L'impact des nouveaux volumes sur les vues proches et lointaines, traitées dans l'état initial, sera caractérisé par une évolution **positive**.

Un soin devra être apporté au traitement extérieur des calades et des murets en pierres qui seront rétablis après la phase travaux à l'aide de chantiers participatifs, encadrés par le maître d'œuvre.

L'incidence du projet face au site inscrit « Refuges de haute montagne de la vallée du Vénéon » et au Parc National des Ecrins est ainsi jugée **positive**.









Photographie de l'état des lieux du hameau de la Lavey depuis le Sud. Source Eric Beallet



Perspective d'intégration du refuge rénové au hameau de la Lavey depuis le Sud. Source Atelier17c



Légende

- | | |
|--|--|
|  Emprises travaux | Surfaces à étréper |
|  Déconstruction des parties non conservées |  Surfaces de dépôt mottes étrépes |
|  Emprise phytoépuration |  Surfaces à étréper |
| |  Terre végétale |



Échelle : 1:600



Conception: KARUM n°2024121 / G.PACINI
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
 Source de données : KARUM (2024)
 Date : 02/10/2024

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 :

- > Les caractéristiques de l'unité paysagère La Meije et la vallée du Vénéon
- > La qualité paysagère globale du plan de la Lavey telle que perçue depuis les vues sensibles
- > Les éléments paysagers sensibles concernés par le projet :
 - > Les abords sud immédiats du refuge
 - > La topographie du terrain naturel marqué par la présence de gros blocs rocheux ;

Il faut noter que ces incidences sont évaluées en phase d'exploitation.

La phase travaux génèrera des perturbations dans les environs immédiats du refuge (terrassements, stockage de matériel, circulation 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 L'UNITÉ PAYSAGÈRE

Le projet de requalification du refuge ne mettra pas en cause les éléments caractérisant de l'unité paysagère de la Meije et la Vallée du Vénéon puisqu'il participera à la restauration du hameau historique utilisé à des fins pastorales depuis le début du 20^e siècle. En effet, la rénovation des éléments et la démolition d'une partie des années 1960 apporteront une amélioration stylistique aux bâtiments qui seront plus en harmonie avec le contexte.

3.1.2.2. INCIDENCES SUR LES PERCEPTIONS SENSIBLES

Le projet de rénovation permettra d'améliorer la perception éloignée du refuge, depuis les sentiers et des sommets emblématiques de la vallée. La réduction du volume principal et la recherche vers la reconstitution d'un hameau pastoral permettront son intégration au sein du plan de la Lavey. La perception du refuge depuis le sentier d'arrivée sera sensiblement améliorée. La suppression de l'extension des années 60' permettra d'ouvrir la vue sur la vallée auparavant entravée par le volume imposant du bâtiment.

La rénovation des volumes et bâtiments de la Lavey, aura une incidence **positive** sur les perceptions lointaines du refuge.

Un système de phytoépuration avec deux bassins de filtrage sera installé près du refuge. L'ouvrage ne sera pas de nature à altérer les perceptions générales du refuge compte tenu du dimensionnement limité des bassins (15 m² au total). De plus, le Parc, en collaboration avec le maître d'œuvre, a participé à la sélection de plantes appropriées correspondant aux espèces végétales alpines, pour éviter toute introduction d'espèces avec des caractéristiques visuelles différentes de celles présentes sur site.

Les travaux du captage auront un impact sur les surfaces enherbées en raison de la tranchée creusée pour le remplacement du réseau.

Avant mesures, l'incidence brute potentielle liée aux travaux du captage et le risque de dégradation des perceptions rapprochées est considérée comme **moyenne**.

Les surfaces concernées par les travaux d'excavation et celles situées à proximité des opérations de reconstruction et de démolition feront l'objet d'un étrépage préalable avant le début des travaux. L'étrépage permettra de préserver la première couche de sol avec sa végétation, qui sera repositionnée à la fin des travaux. Cette technique, combinée avec la mesure de revégétalisation complémentaire par semis, assurera une reprise rapide du couvert végétal. Les surfaces concernées, par l'étrépage, devront être protégées dans les années à venir du pâturage des moutons qui stationneront sur le site lors de la transhumance.

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle pour les perceptions rapprochées est jugée **nulle**. Aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

3.1.2.3. INCIDENCES SUR LES ELEMENTS PAYSAGERS SENSIBLES

SUR LES ABORDS IMMEDIATS DU REFUGE

Dans le cadre du projet l'homogénéité des replats herbeux, qui caractérisent les abords du refuge, sera impactée par les travaux de rénovation et extension. Le stockage temporaire des matériaux et l'utilisation des engins type pelle-araignée détérioreront les surfaces herbeuses, compactant le sol et rendant ainsi plus difficile leur restauration à la suite des travaux. Néanmoins les surfaces totales impactées par les travaux (estimée à 1350 m²) seront limitées par rapport aux surfaces herbeuses totales présentes autour du refuge. Cependant l'étrépage aux abords du refuge sera mis en place avant la phase travaux et permettra ainsi de conserver la première couche de sol, riche en graines et racines.

Les déchets inertes issus de la déconstruction seront revalorisés sur site et intégrés au sein du hameau. À la suite de l'étrépage, une fine couche de débris, sera étalé dans la zone nord du refuge qui connaît une stagnation d'eau au printemps. Cette mesure évitera le piétinement des engins dans la boue et donc la préservation de la surface en terre. Les pierres composant les appentis en ruine, qui seront déconstruites dans le cadre du projet, seront récupérées et utilisées pour la construction de murets et calades autour du refuge, dans l'esprit pastoral et traditionnel du site.

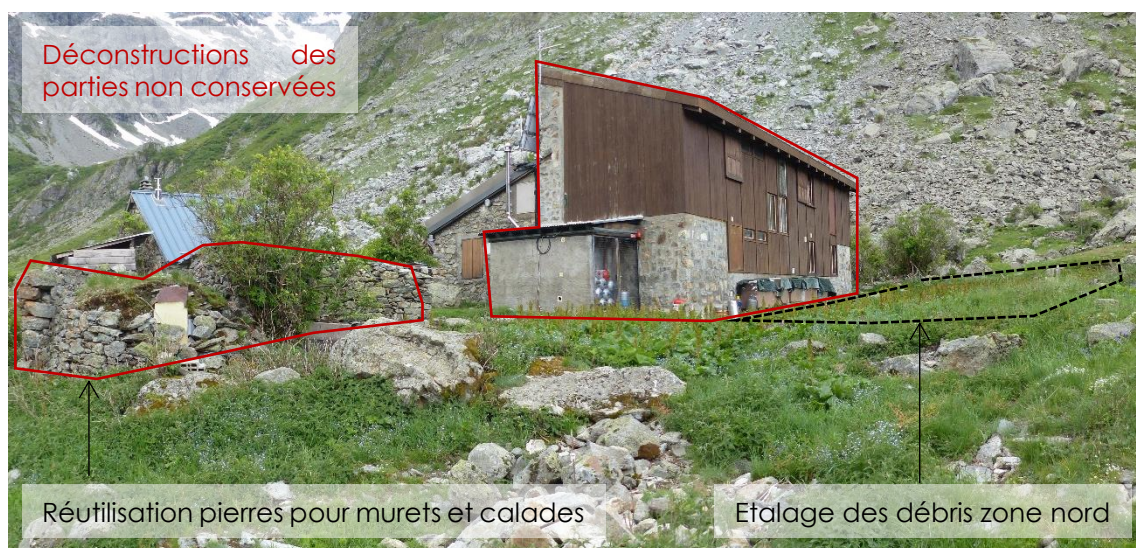


Image montrant la revalorisation d'une partie des matériaux issus de la déconstruction - Source Karum

Après la mise en œuvre de la technique d'étrépage, l'incidence du projet en ce qui concerne les surfaces herbeuses sur les abords immédiats du refuge est jugée négligeable. La rénovation générale des bâtiments et la reconstitution des calades et

murets auront une influence positive sur l'espace de vie du refuge. L'intégration paysagère des nouveaux éléments et l'amélioration générale des espaces auront une incidence **positive** sur les perceptions rapprochées.

SUR LA TOPOGRAPHIE DU TERRAIN NATUREL

La topographie du terrain naturel autour du refuge ne sera pas remise en cause par les travaux de rénovation, vu la faible emprise au sol des travaux. Les nouveaux volumes conserveront quasiment la même surface des bâtiments précédents (+59m² pour le nouveau projet).

Le projet prévoit l'intégration d'une partie des matériaux inertes des structures déconstruites, dans la pente d'éboulis à l'ouest du refuge. La quantité des débris est estimée de 55 à 80 m³; leur mise en place intéressera une petite surface du pierrier, par rapport à la surface totale de la pente. Les débris seront enfouis dans la texture variée de l'éboulis, marqué par la présence de gros blocs rocheux. Le pierrier étant un élément paysager sensible qui joue un rôle important dans l'image du site, une mesure sera prévue pour veiller à la bonne intégration des déchets inertes dans le site.



Avant mesure, l'incidence brute potentielle sur l'élément paysager sensible et caractéristique de la pente d'éboulis est considérée comme **forte**. Une mesure d'intégration paysagère est à prévoir.

La mesure indiquera les lieux et les étapes à suivre pour dissimuler au mieux les débris dans la pente et s'assurer de leur bonne intégration dans le contexte.

Après la mise en œuvre de la mesure, l'incidence résiduelle pour l'élément sensible du pierrier est jugée **négligeable**. Aucune mesure de compensation n'est à prévoir.



Légende

-  Emprises travaux
-  Zone dépôt matériaux inertes:
- mise en place pour drainage zone nord du refuge
 - bassins phytoépuration (hors couches supérieures)
 - remblaiement sous dallage porté du refuge et fondations ponctuelles en béton cyclopéen
 - mise en place sous perrier recouvert de pierre du site
 - calades et murets abords du refuge



Échelle : 1:600



Conception: KARUM n°2024121 / G.PACINI
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
 Source de données : KARUM (2024)
 Date : 02/10/2024

3.2. INCIDENCES SUR LES MILIEUX PHYSIQUES

3.2.1. INCIDENCES SUR LA GEOLOGIE

INCIDENCES DE LA GEOLOGIE SUR LE PROJET

Source : KAENA, 2021, rapport d'étude géotechnique – mission de conception Phase Avant-Projet

La rénovation du refuge de la Lavey ne nécessitera pas de terrassement en déblais mais un reprofilage de surface et quelques remblais paysagers périphériques, notamment du côté de l'extension qui viendra s'appuyer en tête du talus aval.

Le projet intègre les caractéristiques géotechniques locales et les orientations à suivre pour optimiser l'adaptation au site mises en évidence par l'étude géotechnique menée lors de la phase de conception :

- > Fixer le projet à la même cote que l'existant : fondations superficielles ancrées dans le terrain naturel de résistance élevée ;
- > Prévoir de purger quelques blocs (utilisation ponctuelle du brise-roche) et de la terre végétale pour aplanir la surface sous le projet
- > Traiter le niveau bas en dalle portée sur vide technique vis-à-vis de l'humidité du sol.

SENSIBILITES GEOLOGIQUES

Aucune formation géologique d'intérêt patrimonial n'est présente dans la zone d'étude immédiate.

Le projet ne menace pas l'intégralité des formations géologiques typiques des Alpes présentées dans l'état initial.

L'incidence brute potentielle est donc considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir.

3.2.2. INCIDENCES SUR L'EAU

3.2.2.1. EAUX DE SURFACE : HYDROGRAPHIE

PHASE DE TRAVAUX

INCIDENCES SUR LA MORPHOLOGIE DES COURS D'EAU / TRAME BLEUE

L'emprise du chantier de réhabilitation du refuge de la Lavey est délimitée en rive gauche du ruisseau de la Muande, à une côte altitudinale supérieure au lit du cours d'eau encaissé à cet endroit (altitude chantier ~1800m / altitude radier ~1780m), à environ 60 mètres de la berge.

Les rives du cours d'eau ne seront pas modifiées. Aucun matériau ou matériel ne sera stocké ou déposé sur les berges, en long ou en travers dans le lit du ruisseau. La libre circulation des eaux est préservée et garantie.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de modification de la morphologie du cours d'eau en phase chantier est considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir.

INCIDENCES QUANTITATIVES

Lors du déroulement du chantier, aucun volume ne sera dérivé du ruisseau de la Muande.

Les besoins en eau se limiteront à la consommation domestique (alimentation humaine) des artisans du chantier. Les eaux seront prélevées au captage d'eau potable existant moyennant la mise en service d'un dispositif provisoire le temps des travaux.

Les bétons seront fabriqués à la centrale la plus proche en vallée et acheminés par hélipontage. Il n'y aura pas de prélèvements d'eau sur place.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de modification des débits des cours d'eau locaux en phase chantier est considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir.

INCIDENCES QUALITATIVES

La qualité des eaux superficielles pourrait être altérée en cas de déversement accidentels de produits polluants. L'évolution d'engins et le déroulement du chantier pourraient être sources de pollution aux hydrocarbures ou laitances de béton notamment.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation des eaux souterraines en phase de chantier est considérée comme **forte**.

L'application stricte de dispositions visant à limiter les risques de pollutions accidentelles par déversement en phase de chantier (MR) permettra de réduire cette incidence et d'atteindre un niveau d'impact résiduel **négligeable**.

PHASE D'EXPLOITATION

INCIDENCES SUR LA MORPHOLOGIE DES COURS D'EAU / TRAME BLEUE

Aucune modification des berges ou des profils en long et en travers du lit du ruisseau de la Muande ne sera constatée. La libre circulation des eaux sera préservée et garantie.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de modification de la morphologie du cours d'eau en phase d'exploitation est considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir.

INCIDENCES QUANTITATIVES

Aucun volume ne sera dérivé du ruisseau de la Muande en phase d'exploitation.

Si les eaux de la source de la Lavey n'étaient pas utilisées par le refuge, la totalité du débit serait restituée au ruisseau de la Muande. Cependant, les apports par la source sont négligeables par rapport aux restes des apports du bassin versant du cours d'eau comme l'illustre le tableau suivant :

MOIS DE REFERENCE (PERIODE)	DEBIT DU CAPTAGE DE LA LAVEY	DEBIT DU RUISSEAU DE LA MUANDE EN AMONT DU REFUGE (ESTIMATION)	DEBIT DU RUISSEAU DE LA MUANDE EN AVAL DU REFUGE (ESTIMATION)	PART DES APPORTS D'EAU PAR LA SOURCE DE LA LAVEY
	L/s	L/s	L/s	
Mars (étiage hivernal)	0,03	182,00	182,03	0,014%
Juillet (moyennes eaux)	0,05	2 526,00	2 526,05	0,002%

L'utilisation des eaux de la source de la Lavey n'est pas de nature à modifier le débit du ruisseau de la Muande, aussi bien en prélèvement qu'en déversement.

L'influence de l'utilisation des eaux du captage n'est pas nature à aggraver les risques d'inondations.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de modification du débit du ruisseau de la Muande en phase d'exploitation est considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir.

INCIDENCES QUALITATIVES

Actuellement, les eaux usées du refuge de la Lavey et du chalet du berger ne bénéficient d'aucun traitement avant d'être rejetées dans le milieu naturel, en tête de talus rive gauche du ruisseau de la Muande. A cet endroit, la végétation caractéristiques des milieux riches en matières organiques se développent, on y observe en particulier le Rumex alpin.

Règlementairement, les eaux usées doivent être épurées avant leur rejet dans le milieu naturel. La mise en place d'un dispositif d'assainissement autonome complet et conforme permettra de supprimer le rejet direct d'eaux usées dans le cours d'eau et les risques de pollution seront écartés.

Les installations sanitaires du refuge et du chalet du berger produiront essentiellement des rejets liquides : eaux ménagères (cuisine + lavabos + douche privée) et urines. Les matières solides sont écartées au niveau des toilettes sèches. Par rapport à des eaux usées domestiques en milieu urbain, les différents paramètres des rejets n'atteignent pas les mêmes seuils :

Composition de la charge des eaux ménagères brutes comparée à des eaux usées domestiques théoriques
_Aqu'ter 2024 (EM = Eaux ménagères ; EH = équivalent-habitant)

% de charge	MES	DCO	DBO ₅	NTK	Po ₄ ³⁻³
EM	26%	45%	40%	10%	47%
EM + urine	27%	52%	47%	84%	71%
Eaux usées domestique théoriques (1EH en g/j)	70	135	60		

Résultat de la caractérisation des eaux ménagères (EM) traitées, rejets d'eaux épurées _Aqu'ter 2024

	MES	DCO	DBO ₅	(NTK, NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻) et (PO ₄ ³⁻)	E. Coli et Entéro.
EM et EM Chargées	<30 mg/L	<200 mg/L	<35 mg/L 3 valeurs entre 35 et 45 mg/L	processus de traitement aérobie efficace.	10 ¹ à 10 ⁶ UFC / 100 mL la présence d'urines ou de lixiviats n'impacte pas les mesures de bactériologies

La suppression des chasses d'eau par l'installation de WC secs est le principal facteur de réduction des concentrations de matières organiques à traiter dans les eaux usées du refuge de la Lavey.

D'après les données fournies par le maître d'ouvrage (09/09/2024), les volumes rejetés par le refuge et le chalet de berger sont estimés comme suit.

L'évolution des équipements sanitaires du refuge et la mise en place d'une filière d'assainissement non collectif complète permettent de réduire les volumes rejetés au milieu naturel à hauteur de 62% et d'améliorer la qualité des rejets à hauteur de 80% à 90% suivant les paramètres. Les effluents bruts ruisselant vers le ruisseau de la Muande seront remplacés par des eaux épurées.

Caractéristiques des rejets d'eaux usées du refuge de la Lavey _FFCAM (Aqu'Ter) 09/09/2024

PARAMETRES (ESTIMATION)	SITUATION ACTUELLE « PIC ESTIVAL »	SITUATION FUTURE « PIC ESTIVAL »	EVOLUTION ACTUEL/FUTUR
Equipements	Cuisine avec robinet évier WC avec chasses d'eau Pas de douche pour le public 1 douche pour le gardien Robinet dans le chalet du berger	Cuisine avec robinet évier WC secs (pas d'eau) Pas de douche pour le public 1 douche pour le gardien et le berger Robinet dans le chalet du berger	Suppression des chasses d'eau, installation de WC secs
Volume rejeté	5 m ³ /j	1,9 m ³ /j	-3,1 m ³ /j (réduction 62%)
MES	2310 g/j	236 g/j	-2074 g/j (rendement 90%)
DCO	4455 g/j	877 g/j	-3578 g/j (rendement 80%)
DBO₅	1980 g/j	352 g/j	-1628 g/j (rendement 82%)

La mise en conformité du système d'assainissement non collectif du refuge de la Lavey n'a pas d'amélioration significative sur la qualité des eaux du ruisseau de la Muande étant donné la faible proportion des débits rejetés par rapport au débit du cours d'eau. Toutefois rappelons que le traitement des eaux usées avant leur rejet dans le milieu naturel est une obligation réglementaire (article L 1331-1-1 du Code de la santé publique). Le traitement des eaux usées est un enjeu de qualité des milieux et de qualité de la ressource en eau. Depuis la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, tout immeuble d'habitation doit être raccordé à un réseau d'assainissement collectif ou être doté d'un système d'assainissement autonome.

Evaluation de la qualité des eaux du ruisseau de la Muande en amont et en aval du rejet d'eaux usées brutes (situation actuelle) et d'eaux épurées (situation future) - KARUM 09/2024

	Moyennes eaux / pic de fréquentation	Débit	Concentration en MES	Concentration en DCO	Concentration en DBO5	Classe d'état
	Ruisseau de la Muande à l'amont de la Lavey	2 526 L/s 218 246 400 Uj	25 mg/l	20 mg/l	3 mg/l	Très bon état
	Rejet actuel (effluent brut)	5 m ³ /j 5000 Uj	2310 g/j 462 mg/l	4455 g/j 891 mg/l	1980 g/j 396 mg/l	
Etat actuel	Ruisseau de la Muande à l'aval de la Lavey	218 251 400 Uj	25 mg/l	20 mg/l	3 mg/l	Très bon état
Etat futur	Rejet futur (effluent traité épuré)	1,9 m ³ /j 1900 Uj	236 g/j 124 mg/l	877 g/j 462 mg/l	352 g/j 185 mg/l	
	Ruisseau de la Muande à l'aval de la Lavey	218 248 300 Uj	25 mg/l	20 mg/l	3 mg/l	Très bon état

	Etiage hivernal / pic de fréquentation	Débit	Concentration en MES	Concentration en DCO	Concentration en DBO5	Classe d'état
	Ruisseau de la Muande à l'amont de la Lavey	182 L/s 15 724 800 Uj	25 mg/l	20 mg/l	3 mg/l	Très bon état
	Rejet actuel (effluent brut)	5 m ³ /j 5000 Uj	2310 g/j 462 mg/l	4455 g/j 891 mg/l	1980 g/j 396 mg/l	
Etat actuel	Ruisseau de la Muande à l'aval de la Lavey	15 729 800 Uj	25 mg/l	20 mg/l	3 mg/l	Très bon état
Etat futur	Rejet futur (effluent traité épuré)	1,9 m ³ /j 1900 Uj	236 g/j 124 mg/l	877 g/j 462 mg/l	352 g/j 185 mg/l	
	Ruisseau de la Muande à l'aval de la Lavey	15 726 700 Uj	25 mg/l	20 mg/l	3 mg/l	Très bon état

	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Grille SEQ - Eau					
DBO5 (mg/L)	3	6	10	25	
Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement					
MES (mg/L)	25	50	100	150	
DCO (mg/L)	20	30	40	80	

Rappel :

Après mise en service de la filière d'assainissement non collectif, il sera réalisé annuellement, sur une période de 3 ans, des prélèvements sur les eaux brutes et sur les eaux traitées avec analyses en laboratoires afin de surveiller l'efficacité de l'installation.

L'incidence brute potentielle liée à la qualité des eaux du ruisseau de la Muande en phase d'exploitation est considérée comme **positive**. Aucune mesure n'est à prévoir.

3.2.2.2. EAUX SOUTERRAINES : HYDROGEOLOGIE

PHASE DE TRAVAUX

NATURE DU SOL ET DU SOUS-SOL

Source : A17C_LAVEY_noteAPD_ind.3_2024.05.24 ; KAENA, 2021, rapport d'étude géotechnique – mission de conception Phase Avant-Projet

Aucun matériau de construction (pierre, sable...) ne sera extrait du site. Les nouveaux matériaux seront acheminés sur le site depuis la vallée par hélicoptère.

Compte tenu de la nature sablo limoneuse des sols superficiels et des nombreuses circulations d'eau potentiellement rencontrées, un drainage de la zone chantier sera

réalisé par un fossé drainant périphérique à une cote inférieure au fond de terrassement et déversant depuis l'ouest vers le talus aval à l'est.

La déconstruction du refuge actuel va générer environ 260 m³ de **déblais et gravats inertes de démolitions** : 28% de béton / agglos / briques, 39% de pierre / ciment, 19% de pierre / chaux, 14% pierres sèches.

Conformément à la réglementation, ces matériaux seront réemployés au maximum (170 m³ estimés) sur le site pour plusieurs usages :

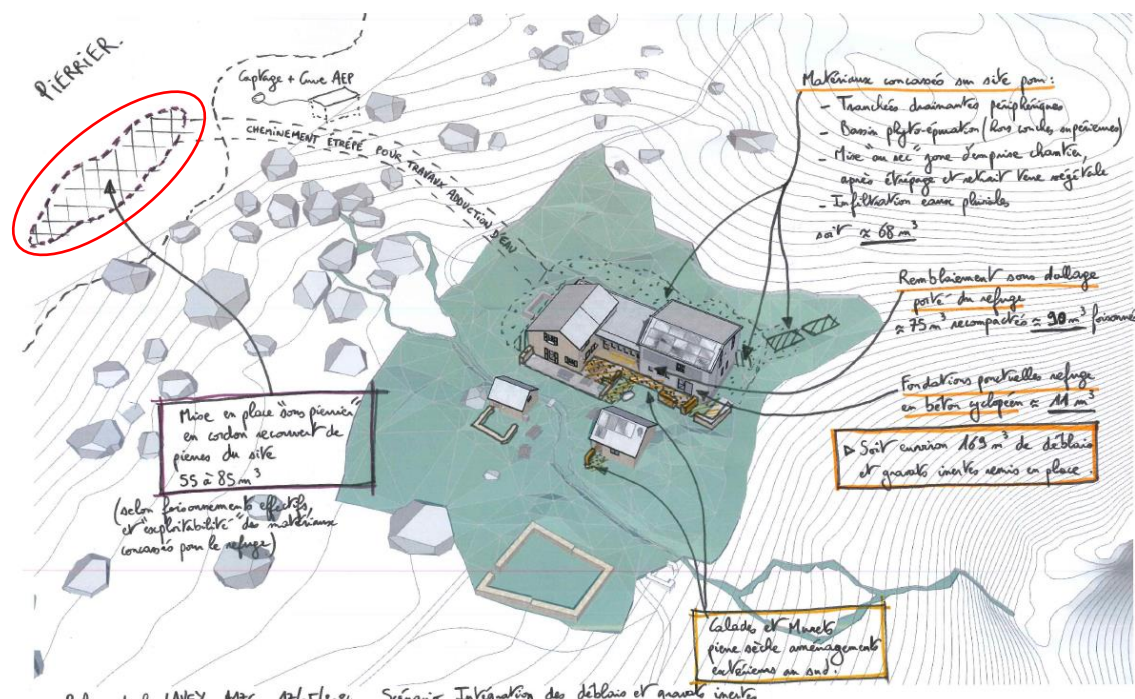
- > création de murets et calades en pierres sèches,
- > concassage pour mise en œuvre en granulats (bassins phyto-épuration, tranchée drainante, drains périphériques, infiltration, couche de régulation dallage, plateformes de chantier,
- > mise en œuvre dans les puits de fondations béton cyclopéen
- > remblaiement non structural sous dallage porté du refuge.

Le reliquat sera transporté et mise en cordon dans le pierrier à l'ouest du refuge puis recouvert de pierres du site. Cette solution discutée avec le Parc National des Ecrins apparait comme la moins pénalisante pour le site d'un point de vue environnemental et paysager par rapport à d'autres solutions envisagées (enfouissement, création de buttes, masque de ruines minérales...).

Le réemploi des matériaux inertes comme base de construction participe à l'économie des ressources naturelles et n'est pas de nature à générer des sources de pollution des sols puisque neutres et sans élément polluant par définition.

Le site retenu pour la mise en cordon de reliquat de gravats / déblais inertes dans le pierrier est éloigné et en aval hydraulique du système drainant du captage d'eau potable et ne modifiera pas les conditions de l'aquifère capté.

Les matériaux de démolitions en excès seront majoritairement des éléments grossiers et perméables, les caractéristiques de perméabilité « en grand » du pierrier seront conservées.



Localisation du site de mise en cordon dans le pierrier du reliquat de matériaux inertes de démolition _A17C
17/05/2024

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation de la nature du sol et du sous-sol en phase chantier est considérée comme **négligeable**. Aucune mesure n'est à prévoir.

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

La qualité des eaux souterraines pourrait être altérée en cas d'enfouissement ou de déversement de produits polluants.

La démolition du refuge génèrera des volumes importants de déchets inertes mais également de déchets dangereux et non dangereux mais subissant des modifications physique, chimique ou biologique importantes. Des polluants pourraient être constatées en cas de gestion inappropriée.

L'évolution d'engins et le déroulement du chantier pourraient être sources de pollution accidentelle aux hydrocarbures ou laitances de béton notamment.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation des eaux souterraines en phase chantier est considérée comme **forte**.

L'application stricte de dispositions visant à trier, stocker et évacuer les déchets de démolitions non inertes et à limiter les risques de pollutions accidentelles par déversement en phase de chantier (MR) permettra de réduire cette incidence et d'atteindre un niveau d'impact résiduel **négligeable**.

EN PHASE D'EXPLOITATION

Les conditions hydrogéologiques locales ne seront pas modifiées par le fonctionnement des installations.

En effet, les surfaces drainées et assainies correspondent aux fondations du bâtiment sur des emprises du même ordre de grandeur qu'en situation existante :

- > emprise au sol existante : 191 m²
- > emprise au sol projetée : 240 m²

La phytoépuration s'effectuera dans deux bassins de 7,5 m² chacun aux massifs reconstitués, étanches et drainés. Aucune eau non épurée ne sera infiltrée dans les sols. Ces aires où la couche de sols aura été modifiée sont négligeables à l'échelle de la réflexion pour l'hydrogéologie générale de la taille d'un bassin versant.

Le niveau bas du bâtiment sera traité en dalle portée sur vide technique pour assurer une protection vis-à-vis de l'humidité du sol, complété par un drainage périphérique.

Les matières fécales solides seront conservées dans le local de compostage durant 3 ans, jusqu'à maturité avant d'être épandues au nord du refuge, soit pour une durée supérieure au minimum réglementaire (1 an) recommandé par les règles départementales et interne au Parc National des Ecrins. Cette disposition alternative à l'héliportage avec évacuation en filière de traitement des matières sèches apparait appropriée aux enjeux du site et de son utilisation actuelle par le pâturage ovins (900 bêtes).

L'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation des conditions hydrogéologique locale en phase d'exploitation est considérée comme **nulle**. Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est à prévoir.

3.2.2.3. EAU POTABLE

EQUIPEMENTS PUBLICS

En l'absence d'ouvrage public et de périmètre de protection associé, le projet en phase de travaux ou d'exploitation n'aura pas d'incidence sur la ressource publique d'alimentation en eau potable.

L'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation du service d'alimentation en eau potable public est considérée comme **nulle**. Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est à prévoir.

EQUIPEMENTS PRIVÉS

Le projet global de restauration du refuge de la Lavey intègre la réhabilitation complète du dispositif d'alimentation en eau potable privé existant.

PHASE DE TRAVAUX

En phase de chantier, un système de desserte provisoire sera mis en place pour assurer l'alimentation en eau potable du berger dans le chalet et la base vie du chantier.

L'incidence brute potentielle liée à l'absence d'eau potable sur le site durant la période de travaux est considérée **négligeable**. Aucune mesure n'est à prévoir.

PHASE D'EXPLOITATION

La réhabilitation complète du dispositif d'alimentation en eau potable de la Lavey comprend la réhabilitation du captage et de son système drainant, la rénovation du réservoir et l'installation d'un dispositif de désinfection (UV). Cette opération globale vise à pérenniser et garantir la desserte en eau en quantité et en qualité, pour le refuge et le chalet recueil.

L'installation de toilettes sèches en remplacement de WC classiques avec réservoir d'eau pour les chasses permet de réaliser des économies d'eau à hauteur de 3,1 m³/j en période de pointe. Cette disposition vise une optimisation des consommations d'eau dans un contexte de changement climatique.

Ainsi l'incidence brute est considérée **positive**. Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est à prévoir.

3.2.2.4. EAU THERMALE ET/OU DE BAINNADE

Aucun enjeu relatif aux eaux thermales et aux eaux de baignade identifié.

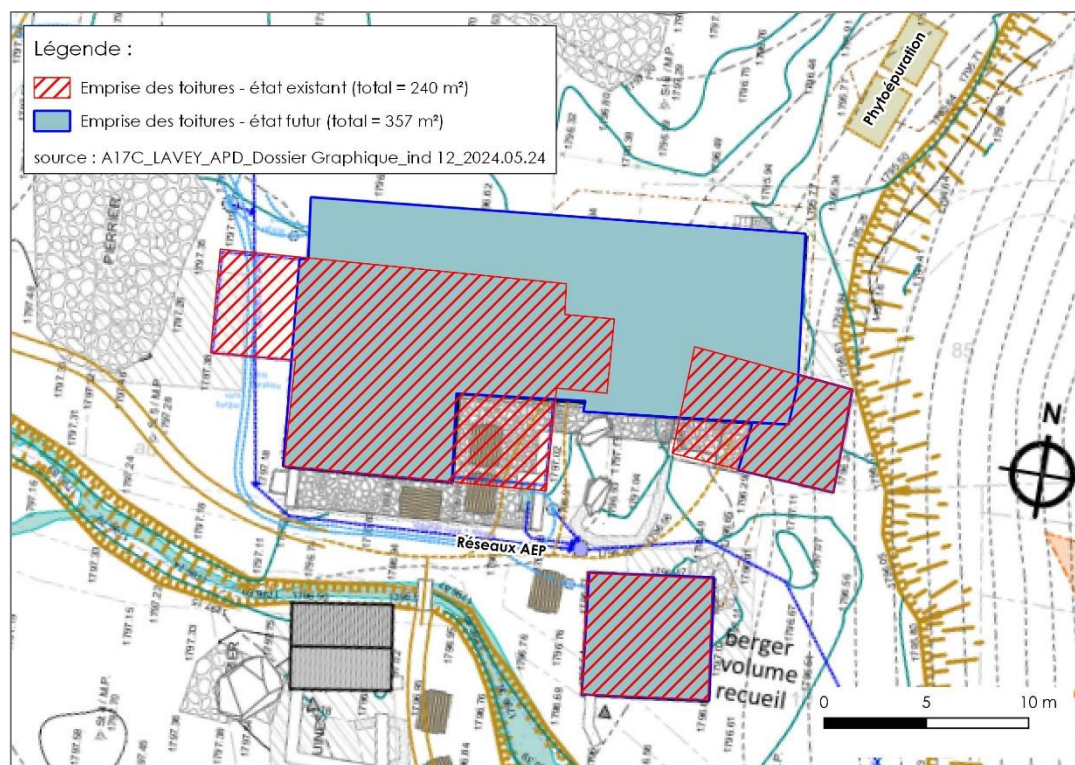
L'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation des eaux thermales ou eaux de baignade en phase chantier ou en phase d'exploitation est considérée comme **nul**. Aucune mesure n'est à prévoir.

3.2.2.5. EAUX PLUVIALES

Actuellement, aucun des bâtiments de la Lavey n'est équipé de cheneaux, les eaux pluviales interceptées par les toitures s'écoulent au sol et s'infiltrent progressivement dans le sol. A cette altitude, la présence des cheneaux pourrait entraîner des désordres techniques sur les bâtiments avec des arrachements sous le poids de la neige ou des prises en glace aux naissances des descentes d'eau. Afin de conserver l'esprit architectural du hameau, aucune gouttière ne sera installée (excepté pour le bâtiment

des gardiens avec rejet sur le toit de la salle commune) et les eaux pluviales seront gérées au sol à la parcelle, comme à l'existant.

La rénovation du refuge induit une relative augmentation des surfaces imperméabilisées à hauteur de 117 m² soit 48% supplémentaire, lié à l'extension des toitures. Néanmoins, la surface totale (~240 m² existant et ~357 m² futur) est très faible par rapport à l'étendue des espaces naturels perméables alentours (plusieurs centaines de mètres-carrés) où les eaux peuvent s'infiltrer. La réalisation du projet ne sera pas de nature modifier significativement les conditions d'infiltration locales aux abords du bâtiment dans un espace non artificialisé.



Représentation des surfaces de toitures actuelles et futures, d'après APD 24/05/2024_KARUM2024

Les eaux pluviales seront collectées en pied de bâtiment dans une tranchée drainante complémentaire raccordée au drainage périphérique des fondations. Les eaux collectées seront infiltrées dans la pente côté est. Un trop-plein de cette tranchée sera connecté à l'exutoire de la filière d'assainissement débouchant dans le ruisseau de la Muande. Ainsi les eaux pluviales seront gérées à la parcelle et leur écoulement « guidé » n'engendrera pas de désordre de type ravinement ou engorgement inhabituel des sols.

L'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation du site par la mauvaise gestion des eaux pluviales est considérée comme **négligeable**. Aucune mesure n'est à prévoir.

3.2.2.6. EAUX USEES, REJETS ET ASSAINISSEMENTS

Source : Aqu'ter, 19/04/2024, Rapport d'étude d'Assainissement Non Collectif APD

Actuellement, les dispositifs d'assainissement non collectif pour les traitements des eaux usées du refuge et de la bergerie sont incomplets et non conformes.

Le projet de réhabilitation globale du refuge de la Lavey prévoit le traitement des eaux usées du refuge et de la bergerie dans une installation commune. Les toilettes seront de type WC secs et ne généreront pas de matières solides à traiter par le dispositif

d'assainissement autonome. Les eaux usées à traiter proviendront de la cuisine (restauration et vaisselle), des lavabos, des 2 douches réservées aux gardiens et au berger ainsi que des urines à la sortie des toilettes sèches.

La filière à construire retenue est composée de :

- > Prétraitement des eaux de la cuisine du refuge à l'aide d'un bac à graisses
- > Filière de traitement complète des eaux et des urines de type phyto-épuration avec rejet des eaux épurées dans le talus rive gauche du ruisseau de la Muande (même point de rejet que l'exutoire actuel) et ruissellement jusqu'au cours d'eau.

Le système est dimensionné pour recevoir un volume d'eaux usées à hauteur de 1863 litres/jour soit l'équivalent de 12,5 Equivalents-Habitant.

Le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) géré par le Syndicat d'Assainissement du Canton de l'Oisans (SACO) a émis un **avis favorable** sur cette filière d'assainissement non collectif dans son courrier du 23/05/2024. Le dispositif proposé est conforme à la réglementation en vigueur.

La réhabilitation des filières permet une mise en conformité des installations et une amélioration de la situation existante. Les eaux rejetées au milieu seront totalement épurées et non plus juste prétraitées.

L'incidence brute potentielle liée est considérée comme **positive**. Aucune mesure n'est à prévoir.

3.2.2.7. COMPATIBILITE AVEC LES OUTILS DE GESTION DES MILIEUX AQUATIQUES ET DE LA RESSOURCE EN EAU

L'article R.122-5, IV du code de l'environnement dispose : « pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements [IOTA] relevant du titre Ier du livre II et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R. 181-14 ».

L'art. R.181-14, II du code de l'environnement indique notamment que l'étude. [...] « justifie, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 [...] ».

Il est à noter qu'en étant compatible au SDAGE et SAGE, 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.

DEFINITION DE 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 qu'« 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.** »

SDAGE RHONE-MEDITERRANEE 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.

Le **SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027** a été adopté et approuvé dans sa 4^{ème} version en mars 2022.

Il est à noter que le SDAGE constitue par ailleurs le **Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)**.

< Emprise des périmètres des SDAGE en France – www.gesteau.fr

Par conséquent, le SDAGE donne des orientations fondamentales s'appliquant au projet et au maître d'ouvrage :

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.

ORIENTATIONS DU SDAGE	APPLICATION PAR LE PROJET
0/ S'adapter aux effets du changement climatique	<p>Le projet fait partie d'un bassin versant vulnérable nécessitant des actions génériques d'adaptation au changement climatique concernant la disponibilité de la ressource en eau, la biodiversité et le niveau trophique des eaux.</p> <p>Plusieurs dispositions constructives visant une économie d'eau ont été retenues :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplacement des toilettes classiques à chasse d'eau actuelles par des toilettes sèches - Abandon de l'option d'installation de douches à destination du public
1/ Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	Via les dispositions constructives retenues et les mesures prévues, le projet de réhabilitation du refuge de la Lavey vise la prévention des risques de pollution, de développement de plantes exotiques invasives, etc.
2/ Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques	<p>Cette orientation est remplie via les orientations 5 et 6.</p> <p>Le contrat de bassin de la Romanche 2022-2024 ne définit aucune action propre au ruisseau de la Muande et ces affluents directs.</p>
3/ Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau	Divers acteurs ont été associés au projet de réhabilitation du refuge de la Lavey afin de prendre en compte les enjeux sociaux et économiques locaux (commune, Parc national des Ecrins, autorité environnementale, DDT, agriculteur...). Le public et la CLE du SAGE ont été consultés pour le projet au travers des précédentes démarches (examen au cas par cas et étude d'impact initiale de 2023) et le seront de nouveau via la présente demande d'autorisation environnementale.
4/ Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux	Dans le cadre de la présente demande d'autorisation environnementale, le projet fait l'objet d'une analyse de compatibilité avec le SDAGE.
5/ Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	<p>En outre, des mesures sont prises en phase travaux et d'exploitation afin d'éviter et réduire la pollution des milieux aquatiques.</p> <p>La mise en conformité de la filière d'assainissement non collectif du refuge permettra de garantir une épuration complète des eaux usées avant rejet au ruisseau de la Muande et ainsi d'améliorer la situation actuelle.</p>
6/ Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides	<p>Absence d'impact sur les zones humides identifiées.</p> <p>En phase de chantier, les mesures prévues visent la prévention des risques de pollution des sols et du milieu aquatique.</p> <p>En phase d'exploitation, la mise en conformité de la filière d'assainissement non collectif du refuge permettra de garantir une épuration complète des eaux usées avant rejet au ruisseau de la Muande et ainsi d'améliorer la situation actuelle.</p>
7/ Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	<p>Les eaux de la source de la Lavey sont partagées entre les différents occupants des bâtiments du site, notamment le refuge et le berger pour les besoins domestiques.</p> <p>Plusieurs dispositions constructives visant une économie d'eau ont été retenues :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplacement des toilettes classiques à chasse d'eau actuelles par des toilettes sèches - Abandon de l'option d'installation de douches à destination du public

ORIENTATIONS DU SDAGE	APPLICATION PAR LE PROJET
8/ Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	Le projet n'est pas de nature à induire des risques d'inondation et n'est pas concerné par ce type de risque (en dehors des zonages des PPRi).

OBJECTIFS DU SDAGE	APPLICATION PAR LE PROJET
Atteinte du bon état des masses d'eau	Le projet de réhabilitation du refuge de la Lavey se situe dans un secteur où les masses d'eau ont déjà atteint un bon état écologique, quantitatif et/ou chimique. Il n'aura pas d'incidence sur l'état des masses d'eau qui le concerne.
Inversion des tendances à la dégradation de l'état des eaux souterraines	Le secteur n'est pas concerné par cet objectif car le bon état écologique est atteint.
Non-dégradation de l'état des masses d'eau superficielle et souterraine ; Prévention et limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines	La mise en conformité de la filière d'assainissement non collectif du refuge permettra de garantir une épuration complète des eaux usées avant rejet au ruisseau de la Muande et ainsi d'améliorer la situation actuelle. La filière retenue ne comporte pas de système d'infiltration dans les sols, la qualité des eaux souterraine sera préservée. En outre, des mesures sont prises en phase travaux et d'exploitation afin d'éviter et réduire la pollution des milieux aquatiques.
Respect des objectifs des zones protégées : captages d'eau potable, zones de production conchylicole, sites de baignade, sites Natura 2000, zones vulnérables et sensibles	Le projet de réhabilitation du captage de la Lavey se situe en dehors des zones de production conchylicole, des sites de baignade et des zones vulnérables et sensibles. Le projet s'étendra en aval et en dehors des périmètres de protection de captages d'eau potable publics ou privés. Le projet traverse également le site Natura 2000 « Les Ecrins » (FR9310036). Une étude des incidences a été menée dans l'étude d'impact comprise dans la présente demande d'autorisation environnementale et il n'y a pas d'incidence résiduelle notable sur le réseau Natura 2000.
Réduction ou suppression des rejets, émissions et pertes de substances prioritaires	La mise en conformité de la filière d'assainissement non collectif du refuge permettra de garantir une épuration complète des eaux usées avant rejet au ruisseau de la Muande et ainsi d'améliorer la situation actuelle. Des mesures sont prises en phase chantier et d'exploitation pour éviter et réduire les rejets, émissions et pertes de substances polluantes (ex : hydrocarbures...).

Le projet est donc compatible avec le SDAGE et le PGRI en vigueur.

SAGE DRAC ROMANCHE

La déclinaison et l'adaptation locale du SDAGE sont les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Le projet se situe dans le périmètre du **SAGE Drac-Romanche**, approuvé par arrêté préfectoral du 13/08/2010 puis du 15/02/2019, après avoir fait l'objet d'une 1^{ère} révision.

La surface totale de ce périmètre est d'environ 2 551 km². Il s'étend donc sur 119 communes réparties sur 3 départements (Isère, Savoie, Hautes Alpes).

La portée juridique du SAGE Drac-Romanche est synthétisée ci-dessous :

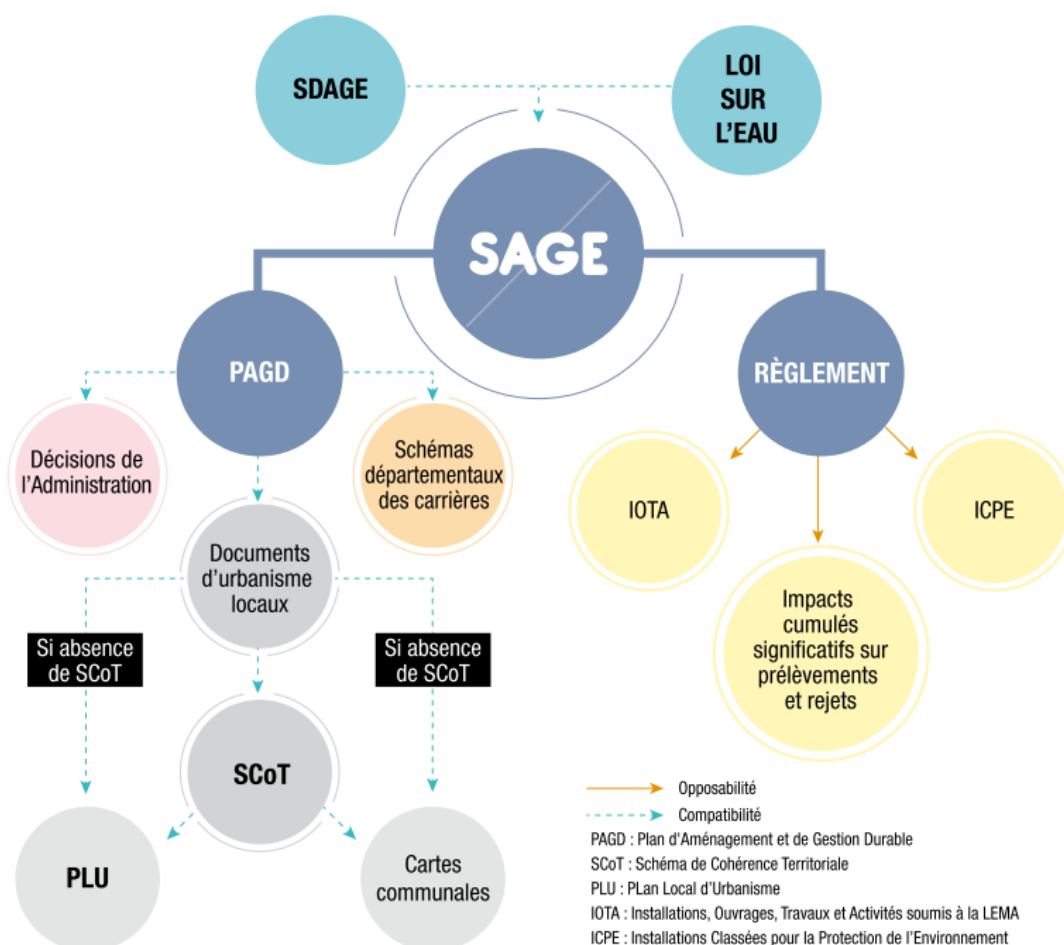


Figure : Synthèse de la portée juridique du SAGE – extrait du livret de la CLE du SAGE Drac-Romanche, 2019

Le règlement est donc directement opposable au projet (IOTA) et au maître d'ouvrage.

Le projet de réhabilitation du refuge de la Lavey respecte les règles du SAGE car :

Tableau des règles nécessaires à l'atteinte des objectifs du SAGE Drac Romanche 2019

ARTICLE	ÉNONCE DE LA REGLE	PROJET DE REHABILITATION DU REFUGE DE LA LAVEY
1	Prévenir les pollutions lors des travaux de forages au titre du code minier et d'exploitation de mines	Projet non concerné au regard de sa nature
2	Prévenir les pollutions lors de la production de neige de culture	Projet non concerné au regard de sa nature
3	Réserver les secteurs vulnérables des nappes de la plaine de l'Oisans et de l'Eau d'Olle au seul usage AEP	Projet localisé en dehors des secteurs vulnérables identifiés dans le SAGE
4	Interdire la dégradation des zones humides prioritaires du SAGE	Projet localisé en dehors et en amont des zones humides prioritaires du SAGE

L'autorisation délivrée par le préfet dans le cadre du projet de réhabilitation du refuge de la Lavey devra être compatible avec les orientations et objectifs fixés par le PAGD du SAGE.

ORIENTATIONS DU SAGE	APPLICATION PAR LE PROJET
I. Connaître la qualité des eaux	<p>Il n'y a pas de station de suivi quantitative ou qualitative sur le ruisseau de la Muande ou sur la source de la Lavey.</p> <p>La station de suivi quantitative la plus proche était localisée sur le Vénéon en aval du hameau des Etages de Saint-Christophe-en-Oisans mais cette station a été détruite lors des crues de 2024.</p> <p>Le ruisseau de la Muande (FRDR11577) présente un très bon état écologique et physico-chimique. Il est recensé comme zone de frayères et réservoir biologique pour la truite fario (RBioD00326).</p>
II. Traiter les rejets domestiques sur l'ensemble du bassin	Le projet de réhabilitation du refuge de la Lavey comprend la mise en conformité de la filière d'assainissement non collectif avec la suppression des rejets a priori juste prétraités et l'installation d'un système d'épuration complet. Les eaux rejetées au milieu naturel seront épurées.
III. Lutter contre les pollutions par des substances dangereuses	Projet non concerné au regard de sa nature par les pollutions issues d'activités industrielles et artisanales ou des décharges et sites/sols pollués
IV. Limiter les perturbations de la qualité de l'eau dues à divers usages	<p>La mise en conformité de la filière d'assainissement non collectif du refuge de la Lavey permet de supprimer les pollutions par des eaux usées à la source.</p> <p>En outre, des mesures sont prises en phase travaux et d'exploitation afin d'éviter et réduire la pollution des milieux aquatiques.</p>
V. Gérer les eaux pluviales	Les surfaces imperméabilisées par le projet de réhabilitation du refuge de La Lavey seront faibles. Elles correspondront aux surfaces de toitures et représentent moins de 300 m ² , dans un contexte naturel de plusieurs milliers d'hectares. Les eaux s'infiltreront dans les sols perméables aux abords des bâtiments, un système de drains périphériques avec tranchée drainante favorisera la pénétration.
VI. Concilier l'usage hydroélectricité avec les autres usages et les objectifs de quantité	Projet non concerné au regard de sa nature par la thématique hydroélectricité.
VII. Concilier l'activité économique, touristique et sociale avec les objectifs de quantité et de qualité du milieu	Les besoins en eau potable ont été évalués en tenant compte des consommations d'eau de l'établissement accueillant du public (refuge ; activité touristique) et celles du logement privé au berger, dont le troupeau pâture les alpages de la Lavey (activité agricole).
VIII. Garantir la pérennité de la qualité et de la quantité des ressources patrimoniales : Nappe du Drac, nappe de la basse Romanche et nappes de l'Eau d'Olle et plaine de l'Oisans	Le captage d'eau potable de la Lavey n'a pas de lien direct avec les ressources patrimoniales ciblées.
IX. Aboutir à une gestion équilibrée de la ressource notamment en améliorant la coordination des acteurs de l'eau	<p>La CLE est informée de ce projet lié à l'alimentation en eau potable via la présente demande d'autorisation et dans laquelle l'adéquation avec le SAGE y est démontré.</p> <p>Elle a également pu prendre connaissance du projet, dans ses versions précédentes, lors de l'examen au cas par cas et la précédente étude d'impact en 2023.</p>
X. Garantir et sécuriser la distribution d'une eau potable de qualité	Le projet de réhabilitation du refuge de la Lavey comprend une mise à niveau du système d'alimentation en eau potable avec reprise du captage et du réservoir ainsi que l'installation d'un stérilisateur UV pour la désinfection des eaux et la matérialisation du périmètre de protection immédiate. Ces dispositions garantiront la qualité des eaux distribuées sur le site de la Lavey.
XI. Préserver et mieux gérer les milieux aquatiques remarquables	Absence d'impact sur les zones humides identifiées et les zones humides prioritaires du SAGE (aucun remblai, aucune imperméabilisation, aucun assèchement).

ORIENTATIONS DU SAGE	APPLICATION PAR LE PROJET
	<p>Aucune plante exotique envahissante ou espèce animale invasive n'ont été contactées dans l'emprise du projet. Une mesure préventive (lavage des engins de chantier) est d'ailleurs prise pour lutter contre la prolifération des plantes invasives en phase chantier (MR).</p> <p>La mise en conformité du dispositif d'assainissement non collectif du refuge de la Lavey engendrera une incidence positive sur la qualité du milieu naturel récepteur (ruisseau de la Muande) avec l'épuration complète des effluents du refuge. Le prétraitement actuel sera complet par un traitement. Les eaux rejetées seront épurées, les potentielles pollutions aux matières organiques résiduelles seront supprimées.</p>
<p>XII. Améliorer le potentiel écologique et piscicole du Drac, de la Romanche et de leurs affluents</p>	<p>Le cours d'eau concerné par le projet de réhabilitation du refuge de la Lavey est un affluent du Vénéon, lui-même affluent de la Romanche (ruisseau de la Muande). Ce ruisseau de la Muande est identifié comme zone de frayères et réservoir biologique, témoignant ainsi d'un potentiel écologique et piscicole remarquable.</p> <p>La mise en conformité du système d'assainissement confortera la bonne qualité du milieu aquatique récepteur.</p>
<p>XIII. Améliorer la gestion du transport solide</p>	<p>Projet non concerné au regard de sa nature par la thématique du transport solide : pas de déversement de matières ni de création d'obstacle en travers de l'écoulement des cours d'eau locaux.</p>
<p>XIV. Organiser la fréquentation des rivières</p>	<p>Projet non concerné au regard de sa nature par cette thématique, il ne remet pas en question l'accessibilité des ruisseaux.</p>
<p>XV. Renforcer la prévention, protéger et agir contre les inondations</p>	<p>Le projet n'est pas de nature à induire des risques d'inondation et n'est pas concerné par ce type de risque (en dehors des zonages des PPRi).</p>
<p>XVI. Assurer l'animation et la coordination du SAGE</p>	<p>Le projet de réhabilitation du refuge a déjà fait l'objet d'une communication lors d'un examen au cas par cas ayant débouché sur des avis de l'autorité environnementale en 2023. Le projet a ainsi été modifié en prenant en compte les avis des personnes publiques associées (autorité environnementale, DDT, commune de Saint-Christophe-en-Oisans...).</p>
<p>XVII. Veiller au respect du SAGE</p>	<p>La présente démonstration et la future autorisation délivrée pour le projet de réhabilitation du refuge de la Lavey visent à garantir le respect du SAGE.</p>
<p>XVIII. Définir une politique d'adaptation du bassin versant au changement climatique</p>	<p>Dans la définition de son projet le pétitionnaire a pris en considération la réalité de l'évolution des ressources en eau disponible à moyen et long terme et optimisant les usages économiques de l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplacement des toilettes classiques à chasse d'eau actuelles par des toilettes sèches - Abandon de l'option d'installation de douches à destination du public

CONTRAT DE BASSIN

Le contrat de bassin Romanche 2022-2024 a été signé par les collectivités partenaires le 12 décembre 2022. Il fait suite au Contrat de rivière du bassin versant de la Romanche.

De nouvelles actions réparties en trois volets ont été définies avec les objectifs suivants :

- > Volet A : restaurer l'état physique des cours d'eau,
- > Volet B : Préserver et gérer les milieux aquatiques,
- > Volet C : Communiquer, suivre, animer et approfondir la connaissance.

Aucune action ne concerne directement le projet.

3.2.3. INCIDENCES SUR L'AIR

En phase travaux, les engins de chantier émettront des gaz d'échappement polluants en raison de l'utilisation d'énergie fossile comme carburant (kérosène, GNR).

Dans la mesure où le chantier sera limité dans le temps et l'espace, ces émissions ne seront pas susceptibles de dégrader la qualité de l'air de manière significative.

De plus, le risque d'envol de poussière sera limité par la surface et le volume de terre relativement faible à terrasser pour la réalisation des travaux.

En phase travaux, le niveau d'incidence brute du projet sur l'air est jugé **négligeable**.

En phase exploitation, le projet aura une incidence sur l'air réduit par rapport au projet actuel en raison de l'utilisation d'énergie électrique contre des énergies fossiles (butane et fioul) actuellement. Seules les rotations d'hélicoptères pour l'approvisionnement du refuge généreront des rejets dans l'air. Pour rappel, le nombre de rotations restera similaire au nombre actuel.

En phase exploitation, le niveau d'incidence brute du projet sur l'air est jugé **positif**.

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.

Le projet présente la déconstruction des parties non conservées du refuge puis la réhabilitation du volume conservé et la création d'une extension en ossature bois. Chacune de ces opérations est émettrice de GES, en phase travaux ainsi qu'en phase exploitation. Il convient d'apprécier l'ampleur de ces émissions pour évaluer l'impact du présent projet sur le climat.

Il est important de rappeler que les estimations de GES sont calculées ici sur la base d'estimations avant réalisation, de variables comme la consommation de carburant des engins de chantier ou le nombre d'heures d'utilisation des appareils.

Les chiffres apportés par la suite restent donc des estimations dépendantes de nombreux facteurs il s'agit d'une estimation avant réalisation et non un bilan après travaux.

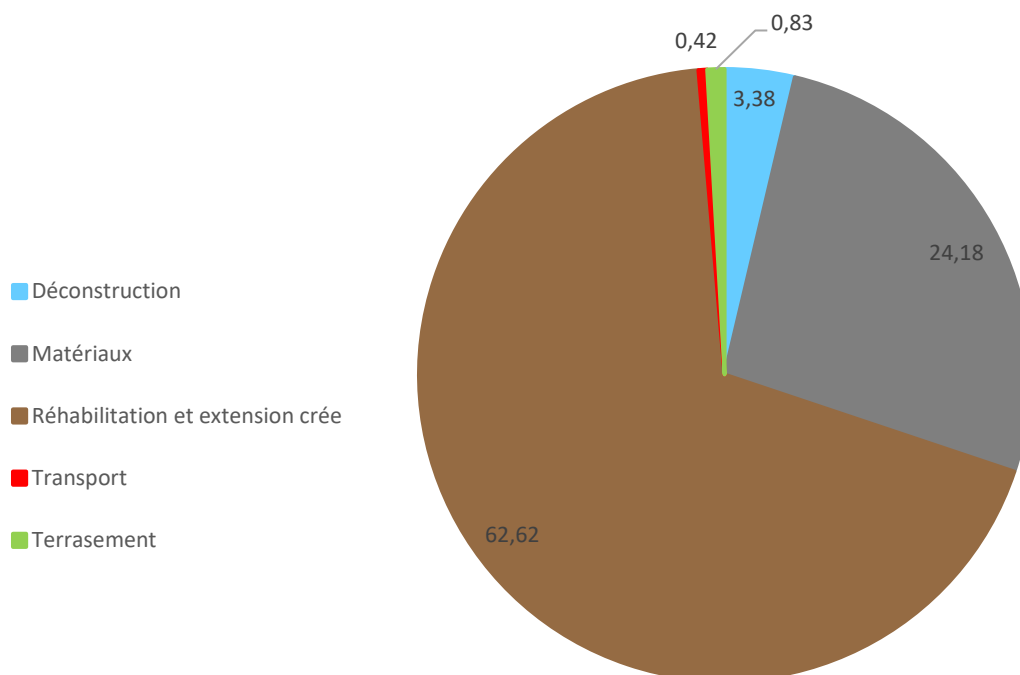
Les détails des calculs permettant d'obtenir les résultats présentés par la suite sont présents en annexe.

PHASE TRAVAUX

La phase de réalisation du projet peut être différenciée en plusieurs postes d'émissions de GES :

- > **Déconstruction** des parties non conservées du refuge ;
- > **Matériaux** utilisés pour les travaux ;
- > **Réhabilitation et création de l'extension** ;
- > **Transport** des matériaux et du personnel sur le chantier ;
- > **Terrassement** nécessaire à la réalisation des travaux.

Les différents postes de la phase travaux nécessiteront environ³ 71 h d'hélicoptère, 648 h de différents engins de chantier au sol, 4 000 km de transport de matériaux. 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 tCO2e

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 9,2 tCO2e⁴, les émissions totales de la phase travaux sont estimées à **91 tCO2e**. Soit la quantité de GES émis par environ 10 citoyens français en une année.

Le plus gros poste d'émission de la phase travaux constitue 68 % des émissions totales de GES et correspond à la réhabilitation et aux travaux d'extension.

La production des matériaux nécessaires au projet représente la seconde source d'émission de GES du projet en phase travaux avec 24 tCO2e soit environ 26 % des émissions totales de la phase travaux.

Les autres postes d'émissions représentent un pourcentage relativement faible en phase travaux.

Ces **émissions sont ponctuelles, générées seulement pendant la durée des travaux** et leur ordre de grandeur d'une centaine de tonnes équivalent CO2 n'est pas de nature à impacter le climat de façon durable et importante.

De plus, notons que le gestionnaire a travaillé sur plusieurs points pour diminuer les émissions de GES de la phase travaux :

³ Source : CNA Estimations des émissions de GES, 2022

⁴ Source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/l'empreinte-carbone-de-la-france-de-1995-2022>

- > Déconstruction des parties non conservées du refuge en grande partie manuelle ;
- > Optimisation du nombre de rotation d'hélicoptère avec transport des ouvriers sur site à l'occasion de l'amenée des matériaux et redescente à pied ;
- > Gestion à l'équilibre des déblais/remblais ;
- > Entreprises de travaux locales (150 km à 500 km).

En phase travaux, le niveau d'incidence du projet sur le climat est jugé **négligeable**.

PHASE D'EXPLOITATION

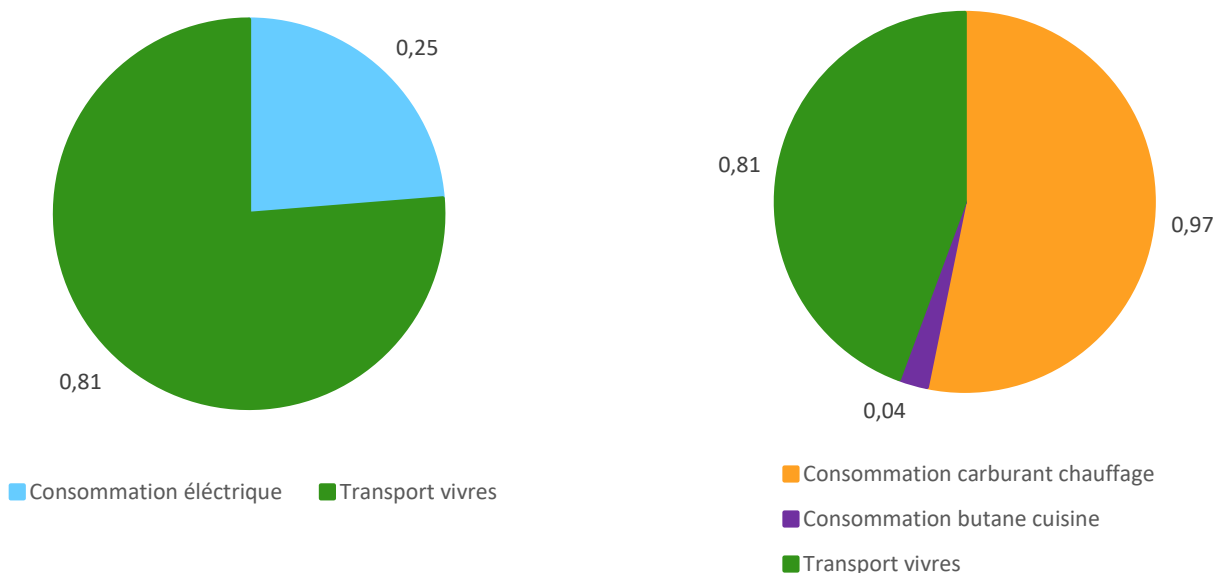
En phase exploitation les travaux engendreront des modifications substantielles sur le fonctionnement du refuge et donc les émissions de GES associées à son fonctionnement.

Après travaux le refuge sera ouvert et gardé de mi-mars à fin septembre contre une période de gardiennage actuelle de début juin à fin septembre.

Sur son fonctionnement les travaux conduiront à mettre en place des panneaux photovoltaïques sur la toiture du bâtiment afin de subvenir aux besoins en électricité pour toute la saison gardée. Actuellement la source principale d'énergie du refuge est le fioul avec environ 300 l utilisés chaque année et le gaz pour la cuisine avec 13 kg de butane.

Le transport de vivre nécessitera le même nombre de rotations d'hélicoptère qu'actuellement. À noter qu'en saison, les rotations sont mutualisées avec les autres refuges de la vallée du Vénéon.

En considérant des facteurs d'émissions propres à chaque source d'énergie, les émissions de GES de la phase exploitation s'élèvent à **1 t_{CO2e}** soit l'empreinte carbone d'un trajet en voiture de 5181 km :



Émissions de GES des différents postes de la phase exploitation en t_{CO2e} par saison, à gauche en considérant le projet, à droite sans le projet.

Le présent projet entrainerait une baisse des émissions annuelles de **0,8 t_{CO2e}** soit presque 2 fois moins d'émissions que sans la réalisation du projet à l'échelle de la zone d'étude.

Le projet permettra ainsi de réduire les émissions de GES du refuge de presque 1 tco2e/an.

En termes de fréquentation, le refuge actuel comptabilise environ 2000 nuitées /an. Après réalisation des travaux, la fréquentation projetée du refuge pourrait atteindre 3000 nuitées par an. La FFCAM a observé qu'à la suite de travaux de rénovation de leurs refuges, la fréquentation augmente en moyenne de 30%. Le projet a donc été dimensionné pour absorber cette augmentation.

Notons que depuis ces estimations, la fermeture du refuge du Châtelleret en 2023 et la destruction de la Bérarde pourrait faire augmenter cette estimation projetée. Toutefois, le projet ne prévoit pas d'augmentation de la capacité d'accueil du refuge.

Ainsi, une légère augmentation de fréquentation du refuge est attendue.

En phase exploitation, le niveau d'incidence du projet sur le climat est jugé **positif**.

3.3. INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITE

3.3.1. INCIDENCES SUR LA TRAME ECOLOGIQUE

Le secteur d'étude n'est pas une zone prioritaire à enjeux pour les trames vertes et bleues. Cependant, le projet est défini au sein d'un réservoir de biodiversité. La zone d'étude est située en plein cœur du Parc National des Ecrins. Les espèces animales, notamment les rapaces, certains oiseaux et les grands mammifères, se déplacent entre les espaces naturels préservés du secteur.

A l'échelle locale, la zone d'étude est un espace de libre circulation pour la faune sauvage. Aucune infrastructure n'y contraint le déplacement des espèces terrestres ou aquatiques (animales ou végétales). Les bâtiments existants depuis plus de 100 ans constituent un point d'artificialisation franchissable, le refuge sera rénové en lieu et place.

L'incidence brute potentielle liée au risque de perturbation de la libre évolution des espèces dans leur milieu est donc considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir.

3.3.2. INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

Pour rappel, le projet est implanté dans le site Natura 2000 **ZPS « les Ecrins » n°FR9310036**.

Ce site a été désigné d'importance communautaire pour sa biodiversité très élevée et surtout le nombre important d'oiseaux fréquentant et/ou nichant dans le site. A l'échelle régionale et nationale, il joue un rôle particulier en tant que **site favorable pour la reproduction** de plusieurs rapaces (Aigle royal, Chevêchette d'Europe, Chouette de Tengmalm) et galliformes de montagne (Lagopède alpin, Perdrix bartavelle, Tétraz lyre). Le secteur est également parcouru par des espèces remarquables et/ou protégées (Gypaète barbu, Vautour fauve, Vautour moine, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon pèlerin, Milan noir, Bondrée apivore...) à la **recherche de nourriture**.

Dans le cadre de la demande d'examen au cas par cas, un formulaire d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 avait été établi en avril 2024 en tenant compte de l'avis préalable du Parc National des Ecrins. Les propos suivants s'appuient sur les données du formulaire :

Les grands rapaces (Aigle royal et Gypaète barbu notamment) fréquentent le vallon de la Lavey comme territoire de chasse au même titre que les vallons avoisinants. Les aires de reproduction sont situées à plus basse altitude à une dizaine de kilomètres au nord : au niveau du plan du lac pour le Gypaète barbu et au niveau de Venosc pour l'Aigle royal. Ainsi les rotations de l'hélicoptère entre la drop-zone du parking de Champhorent le refuge de la Lavey ne devraient pas déranger les individus à proximité de leurs aires.

Le Lagopède alpin hiverne en dehors et à plusieurs centaines de mètres du projet.

Dans son mail du 26 avril 2024, le PNE valide l'absence d'incidence brute du fait de la planification des travaux en dehors des périodes de reproduction et d'hivernage (phase 1 : août à novembre 2025 ; phase 2 : avril à septembre 2026) et de l'éloignement du site du projet par rapport aux espaces de reproduction des espèces sensibles.

De plus, le projet consiste en la rénovation du refuge de la Lavey existant et exploité comme tel depuis 1879, soit plus de cent ans avant la désignation en zone Natura 2000 (premier arrêté ministériel : 29/02/1988). Aussi la présence du bâtiment et des activités associées actuelles et futures n'est pas de nature à remettre en cause la remarquabilité

du site. La réalisation du projet n'engendre pas de modification d'usage sur le site ou de nouvelle artificialisation.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de remise en cause du classement et de l'équilibre du site Natura 2000 est considérée comme **négligeable**. Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est à prévoir.

Néanmoins, des mesures pourront être définies pour la préservation des espèces à l'intérieur de la zone d'étude immédiate, dans les paragraphes dédiés à suivre auxquels on se réfèrera.

3.3.3. INCIDENCES SUR LES AUTRES ZONAGES NATURE

3.3.3.1. ZNIEFF

Le projet de réhabilitation du refuge de la Lavey est localisé dans la ZNIEFF de type I « Rochers et landes de la vallée du Gabouveau » et dans la ZNIEFF de type II « Massif de l'Oisans » caractérisés par une mosaïque de milieux naturels de haute montagne avec une grande variété d'espèces déterminantes.

Globalement en phase de travaux, le chantier aura une emprise totale d'environ 2175 m² et à terme l'emprise au sol des aménagements représentera 395 m² environ. Aussi, l'empiètement du projet sur les ZNIEFF représentera respectivement :

Evaluation de l'empiètement du projet de réhabilitation du refuge de la Lavey sur les ZNIEFF de type I et II
_KARUM2024

CARACTERISTIQUES DES ZNIEFF	EMPRISE DU PROJET EN PHASE DE TRAVAUX : 2175 M ² SOIT 0,217 HA	EMPRISE DU PROJET EN PHASE D'EXPLOITATION : 395 M ² SOIT 0,03 HA
ZNIEFF type I « Rochers et landes de la vallée du Gabouveau » (1 ^{er} avis CSRPN : 17/12/2009) Surface : 1 034 ha	0,015 % de la surface de la ZNIEFF	0,003 % de la surface de la ZNIEFF
ZNIEFF type II « Massif de l'Oisans » (1 ^{er} avis CSRPN : 17/12/2009) Surface : 64 315 ha	0,0002 % de la surface de la ZNIEFF	0,00005 % de la surface de la ZNIEFF

Les surfaces d'empiètement du projet en phase de travaux et en phase d'exploitation sont négligeables. Le projet ne sera pas de nature à remettre en cause de manière significative l'équilibre des ZNIEFF locales.

De plus, le projet consiste en la rénovation du refuge de la Lavey existant et exploité comme tel depuis 1879, soit 130 ans avant la désignation des ZNIEFF. Aussi la présence du bâtiment et des activités associées actuelles et futures n'est pas de nature à remettre en cause la remarquabilité des sites. La réalisation du projet n'engendre pas de modification d'usage sur le site ou de nouvelle artificialisation.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation des ZNIEFF locales en phase chantier et en phase d'exploitation est considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir à ce titre.

Néanmoins, des mesures pourront être définies pour la préservation des habitats ou des espèces à l'intérieur de la zone d'étude immédiate, dans les paragraphes dédiés à suivre auxquels on se réfèrera.

3.3.3.2. ZONES HUMIDES

Les zones humides de l'inventaire départemental recensées dans l'aire d'étude sont localisées à plusieurs centaines de mètres en amont de la zone d'influence immédiate du chantier. Le projet est donc localisé en dehors de leur bassin d'alimentation.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation des zones humides de l'inventaire départemental en phase chantier et en phase d'exploitation est considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir.

3.3.3.3. CŒUR DE PARC NATIONAL

Le projet de réhabilitation du refuge de la Lavey est implanté en cœur du Parc National des Ecrins.

Le projet de réhabilitation du refuge de la Lavey est soumis à une autorisation d'urbanisme : permis de démolir et permis de construire. Dans le cœur du Parc National des Ecrins, les travaux sont interdits sauf avis conforme du directeur si ces travaux sont soumis à une autorisation d'urbanisme. Toutes les demandes d'autorisation de travaux sont soumises à l'avis du conseil scientifique du Parc National.

La présente étude d'impact constitue une pièce de la demande d'autorisation.

Globalement en phase de travaux, le chantier aura une emprise totale d'environ 2175 m² et à terme l'emprise au sol des aménagements représentera 395 m² environ. Aussi, l'empiètement du projet sur le Parc National des Ecrins représentera respectivement :

Evaluation de l'empiètement du projet de réhabilitation du refuge de la Lavey sur le PNE_KARUM2024

CARACTERISTIQUES DU CŒUR DU PARC NATIONAL DES ECRINS	EMPRISE DU PROJET EN PHASE DE TRAVAUX : 2175 M ² SOIT 0,217 HA	EMPRISE DU PROJET EN PHASE D'EXPLOITATION : 395 M ² SOIT 0,03 HA
Parc National des Ecrins Surface : 92 000 ha	0,00002 % de la surface du cœur du PNE	0,000003 % de la surface du cœur du PNE

Les surfaces d'empiètement du projet en phase de travaux et en phase d'exploitation sont négligeables. Le projet ne sera pas de nature à remettre en cause de manière significative le classement et l'équilibre du Parc national.

De plus, le projet consiste en la rénovation du refuge de la Lavey existant et exploité comme tel depuis 1879, soit presque 100 ans avant la création du Parc National des Ecrins (date de création : 27/03/1973). Aussi la présence du bâtiment et des activités associées actuelles et futures n'est pas de nature à remettre en cause la remarquabilité du site. La réalisation du projet n'engendre pas de modification d'usage sur le site ou de nouvelle artificialisation.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de dégradation du PNE en phase de chantier et en phase d'exploitation est considérée comme **négligeable**. Aucune mesure n'est à prévoir à ce titre.

Néanmoins, des mesures pourront être définies pour la préservation des habitats et des espèces à l'intérieur de la zone d'étude immédiate, dans les paragraphes dédiés à suivre auxquels on se réfèrera.

3.3.4. INCIDENCES SUR LES HABITATS

HABITAT (EUNIS)	HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE*	ZONE HUMIDE**	SURFACE IMPACTEE	INCIDENCES BRUTES POTENTIELLES	NIVEAU D'INCIDENCE BRUTE
C2.11 – Source d'eau douce	-	OUI	146 m ²	Destruction par divagation des engins en dehors du périmètre des travaux. Pollution par déversement de produits toxiques	MOYEN
E3.413 – Prairies occidentales à Canche cespiteuse	.	OUI	105 m ²	Destruction par divagation des engins en dehors du périmètre des travaux.	MOYEN
E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	-	NON	1 112 m ²	Destruction et recouvrement temporaire (Chemins et réseaux, captage et adduction d'eau, phytoépuration et assainissement, stockage base chantier et base de vie)	FAIBLE
E5.58 - Communautés alpines à Rumex	-	NON	1 059 m ²	Destruction et recouvrement temporaire (stockage base chantier et travaux assainissement)	FAIBLE
H2.31 - Éboulis siliceux alpins	8110-1	NON	320 m ²	Remaniement (enfouissement de matériaux inertes)	MOYEN
TOTAL			2 674 m² (0,27 ha)		FAIBLE

* D'après Cahiers d'habitats Natura 2000 / ** Habitat caractéristique de zones humides suivant le critère de végétation.

HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE ET/OU PRIORITAIRE (IC/ICP)

En **phase de travaux**, le projet impacte l'habitat d'intérêt communautaire H2.31, qui concerne des éboulis de gros blocs siliceux.

Un tiers (50-80 m³) des déchets inertes produits par la rénovation du refuge seront enfouis sous cet éboulis. Cette opération impactera environ 320 m² d'éboulis (surface de l'enfouissement et surfaces nécessaires pour le travail des engins).



Cartographie des surfaces d'habitat H2.31 (éboulis) affectés par les travaux

La surface impactée de cet habitat est très réduite et ne met pas en cause le fonctionnement écologique de l'habitat ni des espèces potentiellement hébergées par celui-ci. Ce type d'éboulis est abondant tout autour de la zone d'étude immédiate du projet, à l'échelle du vallon et dans ce secteur des Alpes de l'Isère.

L'habitat « H2.31 – Éboulis siliceux alpins » est impacté dans une petite surface. Ni son fonctionnement écologique ni sa présence dans la diction ne sont menacés par cet impact. Cependant, il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire, dont l'aire de répartition est intrinsèquement restreinte et d'une valeur écologique remarquable.

Une incidence brute **moyenne** est retenue en ce qui concerne cet habitat.

Pour essayer d'optimiser la récupération de l'habitat après l'intervention, la surface de l'éboulis sera creusée et les gros blocs écartés sur une surface d'environ 75 m² et une profondeur de 1 m. Une fois les déchets inertes enfouis, ils seront recouverts avec les matériaux originaux de l'éboulis.

Cette manière d'agir rendra plus facile la recolonisation végétale des surfaces affectées par les espèces présentes naturellement dans l'éboulis. La revégétalisation devrait être achevée dans quelques années.

L'incidence résiduelle sur ce milieu est considérée comme **négligeable**.

HABITATS HUMIDES

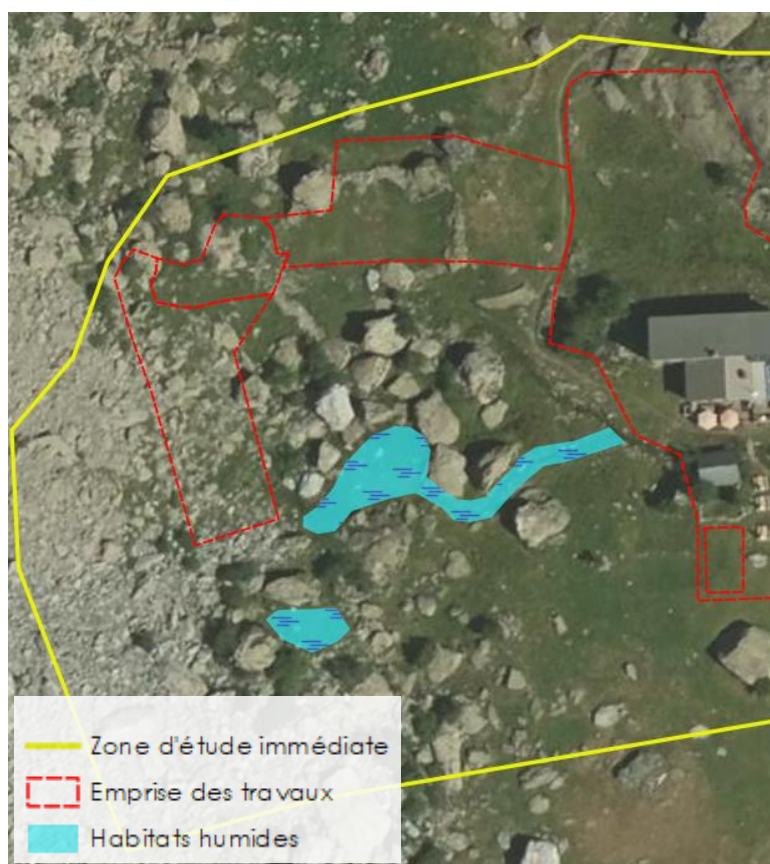
Le projet a été construit de manière à éviter les zones humides. Aucun impact direct ne devrait se produire sur ces habitats. En revanche, un petit tronçon d'habitat « C2.11 – Source d'eau douce » et une petite surface d'habitat « E3.413 – Prairies occidentales à Canche cespiteuse » se trouvent à proximité immédiate des zones de travaux. Il existe donc un risque de destruction ou dégradation indirecte d'habitats humides à cause de la divagation des engins de chantier, le dépassement de l'emprise du chantier ou le déversement de produits polluants.

La surface d'habitats humides potentiellement impactés est, en outre, très réduite (environ 250 m²)

L'incidence directe brute du projet sur les habitats humides est considérée comme **nulle**. L'incidence indirecte brute du projet sur les habitats humides est considérée comme **moyenne**. Des mesures d'évitement sont nécessaires.

Les impacts indirects peuvent être évités par la mise en place de mises en défens autour des zones humides. Aussi, le versement de produits polluants peut être évité en utilisant des kits antipollution.

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle sur ces milieux peut être considérée comme **nulle**.



Habitats humides à proximité des zones de travaux, à mettre en défens

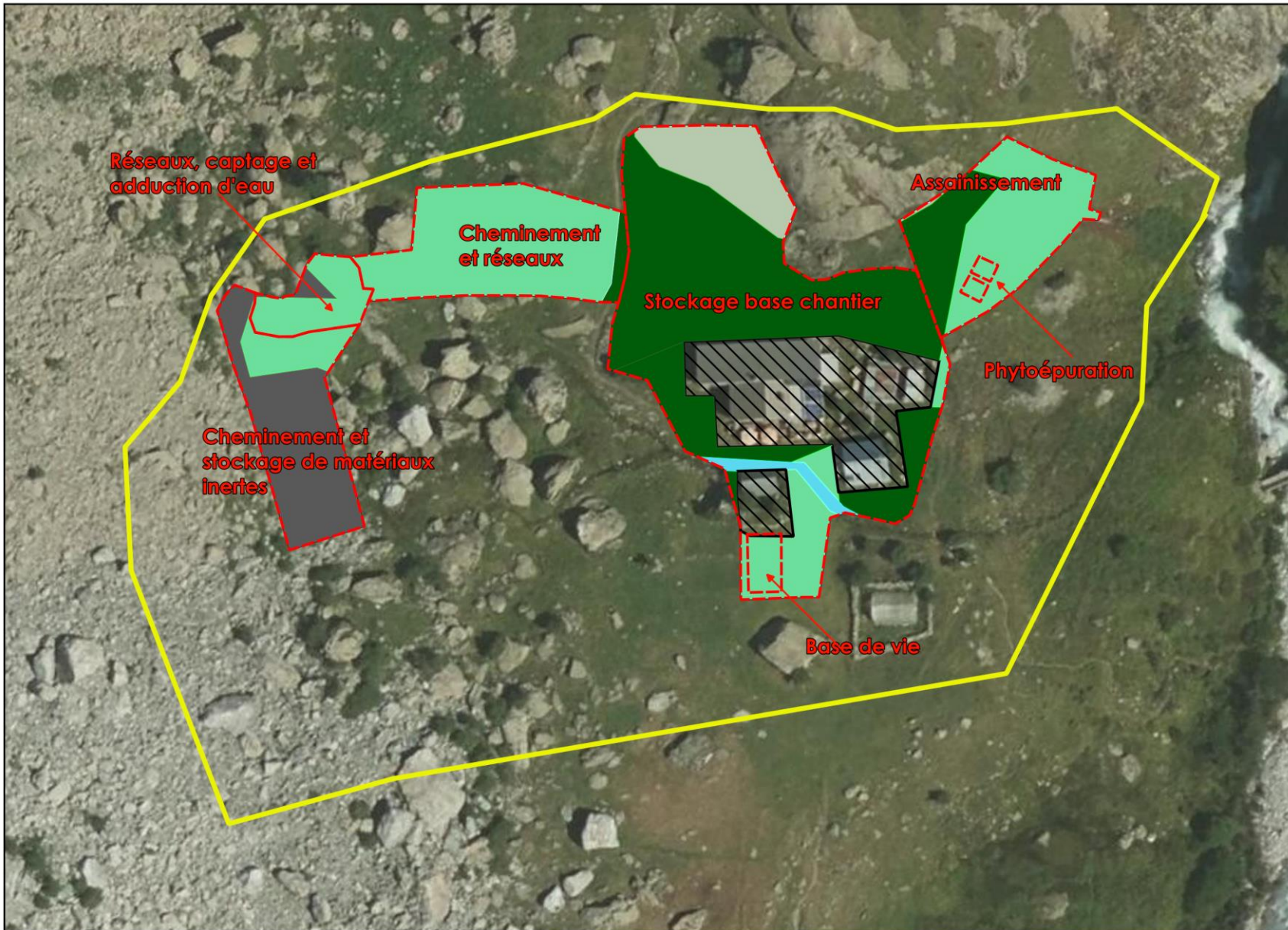
AUTRES HABITATS

Les autres habitats impactés (en **phase de travaux**) ne représentent pas un enjeu notable (pas d'intérêt communautaire, habitats non humides). Ils sont bien présents dans le vallon de la Muande et dans tout le secteur autour. En outre, les surfaces impactées restent réduites (0,24 ha en tout).

L'incidence brute sur ces habitats est considérée comme **faible**.

Les surfaces impactées des habitats « E5.58 – Communautés alpines à Rumex » et « E2.1 – Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage » seront étrépillées. Une fois les mottes d'étrépage réinstallées, la végétalisation des surfaces sera renforcée par semis d'herbacées. Les surfaces en récupération seront mises en défens pour éviter le pâturage par les troupeaux locaux.

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle est jugée comme **négligeable**.



Légende

 Zone d'étude immédiate

 Emprise des travaux

Habitats naturels et artificiels

 C2.11 - Source d'eau douce

 C2.16 - Ruisseau de source

 E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage

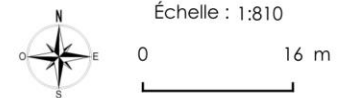
 E3.413 - Prairies occidentales à Canche cespiteuse

 E5.58 - Communautés alpines à Rumex

 H2.31 - Éboulis siliceux alpins

 H3.62 - Affleurements et rochers érodés à végétation clairsemée

 J2.4 - Constructions agricoles



Conception: KARUM n°2024121 / A. DELGADO TENLLADO
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
 Source de données : Parc National des Écrins & KARUM (2022)
 Date : 02/10/2024

3.3.5. INCIDENCES SUR LA FLORE

3.3.5.1. FLORE PROTEGEE ET/OU MENACEE D'EXTINCTION

Aucune espèce végétale protégée ni menacée d'extinction en Rhône-Alpes, où se déroule le projet, n'est présente dans la zone d'étude immédiate. Cependant, une station de Dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*), espèce protégée dans la région voisine de Provence-Alpes-Côte d'Azur, est partiellement présente dans cette zone.

DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Le projet n'impacte directement la station de Dorine à feuilles alternes, **ni en phase de travaux, ni en phase d'exploitation**. En effet, le projet a été imaginé en évitant ces espaces sensibles.

Les incidences brutes et résiduelles liées à la destruction directe d'individus d'espèces protégées ou menacées sont jugées **nulles**.

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS SITUES A PROXIMITE DES TRAVAUX

La station de Dorine à feuilles alternes est pourtant proche de la zone de travaux. Il existe donc un risque de destruction de pieds lié à la circulation d'engins, le stockage de matériaux et le dépassement de l'emprise des travaux. Cependant, l'espèce se situe en contrebas de l'emprise des travaux, ce qui justifie que ce risque soit jugé comme faible.

L'incidence indirecte brute liée au risque de destruction d'individus de Dorine à feuilles alternes est donc considérée comme **faible**.

Pour réduire les risques, même si ceux-ci sont faibles, la station de Dorine à feuilles alternes sera mise en défens.

Après la mise en œuvre des mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction des stations de cette espèce à enjeu est jugée **nulle**.



Localisation de la station de Dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*) dans la zone d'étude

3.3.5.2. ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Pour rappel, aucune espèce exotique envahissante n'a été inventoriée. Seul le Bunias d'Orient est mentionné dans la bibliographie et est connu à une distance de 5 km de la zone d'étude immédiate.

RISQUE DE DISPERSION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES EXISTANTES

Aucune espèce exotique envahissante n'est présente au sein de la zone d'étude rapprochée.

L'incidence brute et l'incidence résiduelle liées au risque de dispersion d'espèces exotiques envahissantes présentes sur place sont jugées **nulles**.

RISQUE D'INTRODUCTION D'ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Le Bunias d'Orient est connu des vallons voisins, jusqu'à 1 700 m d'altitude. Cette espèce, considérée comme envahissante avérée dans la Liste EEE de Rhône-Alpes de 2020, occupe les friches mésophiles eutrophiles.

Même si elle n'est pas encore connue du vallon de la Muande, l'espèce pourrait apparaître dans les terrains remaniés dans le cadre des travaux de rénovation du refuge.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier est considérée comme **faible**.

Ce risque, assez limité de base, peut être réduit en lavant les engins et le matériel de chantier avant de les amener dans le site du refuge.

Après la mise en œuvre de cette mesure de réduction, l'incidence résiduelle liée au risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes en phase de chantier est jugée **négligeable**. Aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

3.3.6. INCIDENCES SUR LA FAUNE

3.3.6.1. INSECTES : RHOPALOCERES

2 espèces protégées, non menacées, mais soumises au PNA papillons de jour, se reproduisent potentiellement sur la zone d'étude : l'Apollon et l'Azuré du serpolet.

En phase chantier, il existe deux types d'incidences brutes :

- La destruction d'habitat de reproduction, par le terrassement des plantes-hôtes ;
- La destruction d'individus, lors du déplacement des engins de chantier.

DESTRUCTION D'HABITATS

Les emprises chantier du captage d'eau se situent sur 2 pieds de Thym, plante-hôte de l'Azuré du serpolet. Le Thym est une espèce commune en montagne, et colonisatrice de milieux remaniés. De plus, aucun Azuré du serpolet n'a été observé sur la zone d'étude immédiate, mais à une centaine de mètres en 2015. La destruction de 2 pieds n'est donc pas de nature à remettre en cause les populations de l'espèce dans le vallon.

La parcelle cadastrale concernée par la dépose de déblais issus du chantier ne comporte pas de pieds de Crassulacées. Celles-ci sont toutefois à proximité immédiate.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'habitat de reproduction de l'Apollon en phase chantier est considérée comme **faible**. Des mesures sont à prévoir.

La mise en défens des Crassulacées permettra d'éviter l'ensemble des pieds recensés.

Après la mise en œuvre de cette mesure, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction d'habitat de reproduction en phase chantier est jugée **négligeable**. Aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

L'emprise des travaux ciblant le captage d'eau se situe sur 2 pieds isolés de Thym. Il est peu probable que ceux-ci soient utilisés par les femelles d'Azuré du serpolet pour pondre, d'autant plus qu'aucun imago n'a été observé à proximité. Le risque de destruction d'individus, œufs ou chenilles d'Azuré du serpolet est donc négligeable.

Des Crassulacées se situent à proximité de la parcelle utilisée pour déposer une partie des déblais issus du démantèlement du refuge. Des œufs ou des chenilles d'Apollon peuvent être sur les plants d'Orpin ou de Joubarbe, et ainsi être écrasés si les déblais ne sont pas déposés strictement sur la parcelle dédiée.

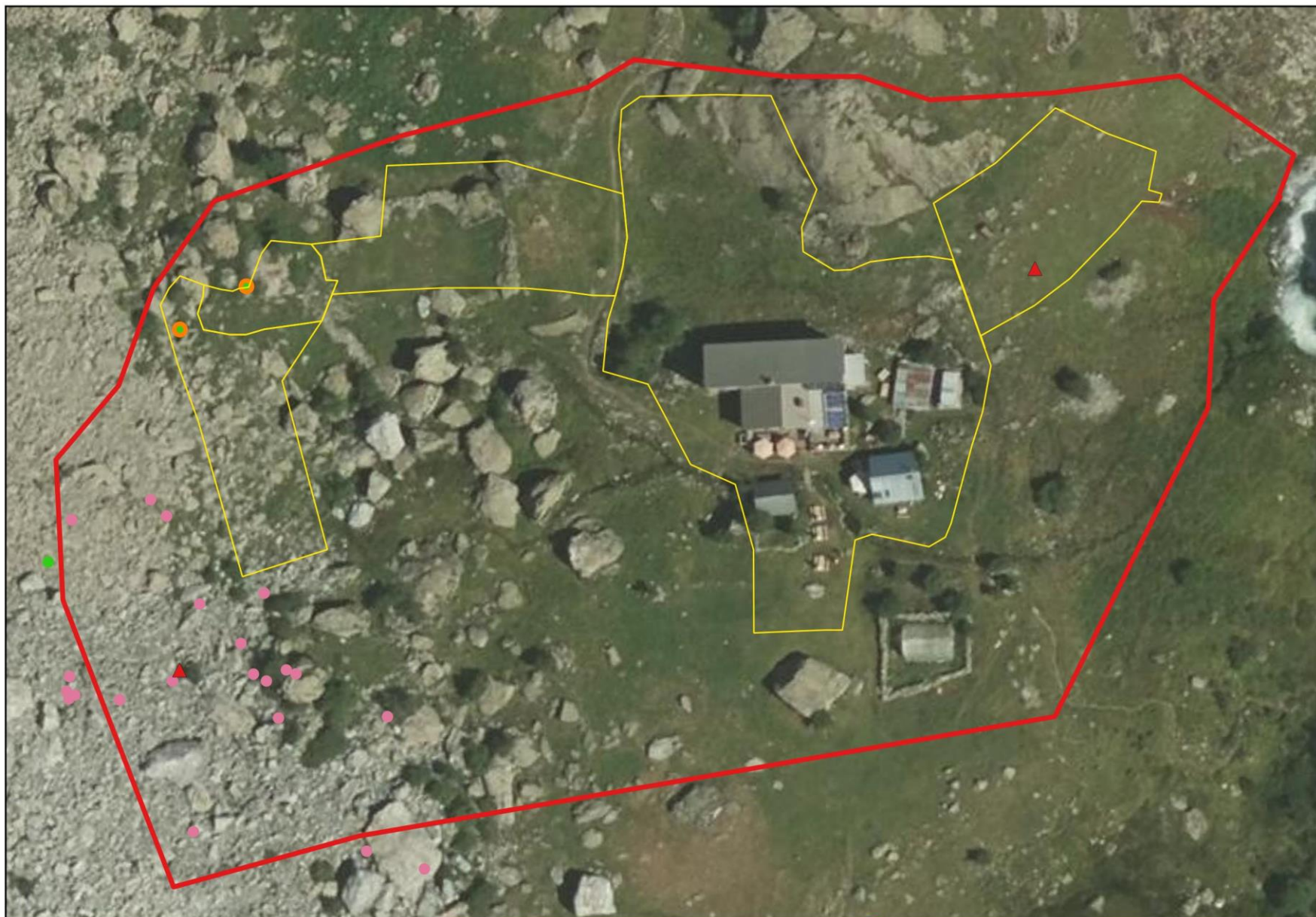
Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'individus d'Apollon en phase chantier est considérée comme **moyenne**. Des mesures sont à prévoir.

Une mesure d'évitement par la mise en défens des secteurs de Crassulacées permettra de n'impacter qu'un pied sur l'ensemble des secteurs potentiels de reproduction de l'Apollon. L'espèce pondant ses œufs sur plusieurs pieds de plantes-hôtes, la destruction d'un pied ne sera pas de nature à remettre en cause les populations locales.

Après la mise en œuvre de cette mesure, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction d'individus en phase chantier est jugée **négligeable**. Aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

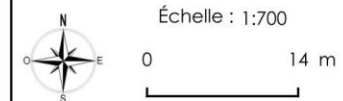
En phase d'exploitation, l'utilisation du refuge et son approvisionnement n'entraînent aucune incidence sur les rhopalocères protégés présents.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle est donc considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir.



Légende

- Zone d'étude
- Rhopalocères protégés**
 - ▲ Apollon
- Plantes-hôtes**
 - Crassulacées (Apollon)
 - Thym (Azuré du serpolet)
- Incidences**
 - Emprises travaux
 - Thym (2 pieds)



Conception: KARUM n°2024121 / M.MAUPOME
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022), PNE (2017-2024)
Date : 24/09/2024

3.3.6.2. AMPHIBIENS

1 espèce partiellement protégée non menacée d'extinction en région Rhône-Alpes est reproductrice sur la zone d'étude : la Grenouille rousse.

En phase chantier, il existe deux types d'incidences brutes :

- La destruction d'habitat de reproduction, par le terrassement des plantes-hôtes ;
- La destruction d'individus à tous stades, lors du déplacement des engins de chantier.

DESTRUCTION D'HABITATS

La Grenouille rousse est connue ne pas avoir d'exigence quant à son site de reproduction. Une simple flaque peut être utilisée pour pondre ses œufs. Une gouille d'eau présente à côté du refuge a accueilli une dizaine de têtards en 2022. L'ensemble du vallon présente des secteurs favorables à l'espèce. De plus, la plupart des emprises chantiers sont temporaires, ce qui n'impactera que ponctuellement l'espèce.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'habitat de reproduction en phase chantier est considérée comme **négligeable**. Aucune mesure n'est à prévoir.

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

La Grenouille rousse peut pondre dans certaines gouilles d'eau présente dans la zone d'étude immédiate, tout comme au sein du vallon. Le risque de destruction d'individu en phase chantier cible principalement les têtards qui ne survivent d'en milieu aqueux et ne peuvent s'enfuir. La Grenouille rousse n'est toutefois pas protégée ni menacée en région Rhône-Alpes. De plus, les populations dans l'Oisans se portent bien et ne sont pas massivement attaquées par le *Ranavirus*.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'individus de Grenouille rousse en phase chantier est considérée comme **négligeable**. Aucune mesure n'est à prévoir.

En phase d'exploitation, l'utilisation du refuge et son approvisionnement n'entraînent aucune incidence sur les amphibiens présents à proximité. Les usages seront similaires à ceux actuels.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle est donc considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir.

3.3.6.3. REPTILES

1 espèce de reptile protégée non menacée d'extinction en région Rhône-Alpes se reproduit potentiellement sur la zone d'étude : le Lézard des murailles.

En phase chantier, il existe deux types d'incidences :

- La destruction d'habitat de reproduction, par le terrassement ;
- La destruction d'individus à tous stades, lors du déplacement des engins de chantier ;
- Le dérangement des individus par le bruit et les vibrations induits par les engins de chantier.

DESTRUCTION D'HABITATS

L'ensemble de la zone d'étude immédiate est favorable à la reproduction et l'hibernation des Lézards des murailles. Toutefois les milieux naturels présents à proximité ainsi que le pierrier lui sont également favorables. De plus, les terrassements sont pour la

plupart temporaires, excepté celles de l'agrandissement du refuge. Ainsi, on notera la disparition de 131,2 m² supplémentaires d'habitat favorable de manière permanente via l'agrandissement du refuge et l'installation de bassins d'épuration sur les milieux ouverts (394 m² artificialisés au total). 2 281 m² seront altérés de manière temporaire le temps des travaux, par le déplacement des engins, le stockage des matériaux et des mottes d'étrépage. Ces actions ne sont pas de nature à impacter la population de reptiles présents sur la zone d'étude sur le long terme. Environ 20m² du refuge actuel seront détruits et remis au naturel à la fin des travaux.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'habitat des reptiles en phase chantier est considérée comme **faible**.

Une mesure de réduction visant à étréper la végétation présente sur les emprises travaux (606 m²) permettra au milieu de se régénérer de manière rapide et fonctionnelle.

Après la mise en œuvre de cette mesure, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction d'habitats en phase chantier est jugée **négligeable**. Aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

L'ensemble de la zone d'étude étant favorable aux Lézards des murailles, le risque de destruction d'individus ou d'œufs est présent lors du déplacement des engins de chantier, du stockage des matériaux et du démantèlement du refuge. Il est à noter que les reptiles sont des animaux farouches et sensibles au bruit et vibrations. Seules les femelles en période de gestation ne s'enfuient pas, mais se terrent ou se cachent à proximité.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'habitat des reptiles en phase chantier est considérée comme **forte**.

Une mesure de réduction visant à adapter le calendrier des travaux les plus impactant sera mise en place.

Après la mise en œuvre de cette mesure, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction d'individus en phase chantier est jugée **négligeable**. Aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

DERANGEMENT

Les reptiles sont des individus sensibles au bruit et aux vibrations. Les rotations d'hélicoptères ainsi que le déplacement des engins de chantier et la destruction des infrastructures existantes entraîneront un dérangement de ces espèces. Toutefois, elles sont également farouches. Dès les premiers bruits et vibrations, les individus s'enfuient pour trouver un endroit plus calme. De fait, le dérangement n'aura lieu que sur les premiers jours de chaque période de chantier (année 1 puis année 2).

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de dérangement des reptiles en phase chantier est considérée comme **négligeable**.

En phase d'exploitation, l'utilisation du refuge et son approvisionnement n'entraînent aucune incidence sur les reptiles présents à proximité. Les usages seront similaires à ceux actuels.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle est donc considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir.

3.3.6.4. AVIFAUNE

3 espèces protégées et menacées en région Rhône-Alpes potentiellement reproductrices : le Lagopède alpin, le Monticole de roche et le Traquet tarier.

En phase chantier, il existe trois types d'incidences :

- La destruction d'habitat de reproduction, par le terrassement des plantes-hôtes ;
- La destruction d'individus à tous stades, lors du déplacement des engins de chantier ;
- Le dérangement d'individus via les rotations d'hélicoptère et le bruit impliqué par les différents travaux.

DESTRUCTION D'HABITATS

Les milieux naturels utilisés par l'avifaune, situés sur l'emprise des travaux, sont les milieux ouverts, rocailloux et anthropiques. Les milieux ouverts sont principalement des zones de pâturages ou très eutrophisées. Elles sont donc utilisées comme secteur de nourrissage, mais peu comme secteur de reproduction, pour le Traquet tarier notamment.

De même, le Monticole de roche se reproduit dans les milieux rocailloux et se nourrit dans les prairies environnantes. Il nécessite toutefois une absence de dérangement autour de son nid. Les milieux rocailloux inclus dans la zone d'étude immédiate ne sont donc pas utilisés par l'espèce pour se reproduire. Ces arguments sont également valables pour le Lagopède alpin, dont les données d'hivernage sont situées en haut du pierrier, sur le vallon opposé (à environ 650 m).

Pour ces trois espèces, seuls les milieux de nourrissage seront impactés sur 2 450 m², dont 394 m² de manière permanente. L'agrandissement du refuge et l'installation de bassins d'épuration impliquent l'artificialisation de 131 m² d'habitat actuellement naturel. L'ensemble des prairies présentes autour de la zone d'étude et des emprises chantier abritent toutefois une ressource alimentaire suffisante, permettant de compenser cette perturbation. Environ 20 m² du refuge actuel seront détruits et remis au naturel à la fin des travaux.

Deux espèces protégées, mais non menacées, utilisent potentiellement les bâtiments existants pour se reproduire. A noter que le refuge n'est pas l'unique bâtiment présent dans le vallon, des ruines favorables à ces espèces se situent à proximité. Ainsi, des zones de reproduction seront utilisables pendant la période de travaux, avant que le refuge puisse être réutilisé.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'habitat de reproduction, de nourrissage et d'hivernage en phase chantier est considérée comme **négligeable**. Aucune mesure n'est à prévoir.

A noter que la mesure d'étrépage sera favorable à la remise en état rapide des prairies utilisées pour l'alimentation.

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Comme mentionné précédemment, les habitats présents sur la zone d'étude immédiate et les emprises chantiers sont utilisés comme secteur d'alimentation pour les espèces les plus menacées. Le risque de destruction d'individus est donc faible.

Concernant les espèces anthropophiles, le risque de destruction d'individus ou d'œufs intervient si les travaux sont réalisés en période de reproduction.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de destruction d'individus en phase chantier est considérée comme **moyen**. Des mesures sont à prévoir.

Une mesure ciblant le calendrier des travaux permettra d'éviter au maximum le risque de destruction d'individu en réalisant la destruction du refuge existant hors période de reproduction et en reprenant la suite des travaux dès la fonte des neiges.

Après la mise en œuvre de cette mesure, l'incidence résiduelle liée au risque de destruction d'individus des espèces anthropiques en phase chantier est jugée **négligeable**. Aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

DERANGEMENT

La phase de destruction du refuge entrainera du dérangement chez les espèces présentes à proximité, principalement si elles sont en période de reproduction et d'élevage des jeunes. De même, le refuge se situe dans un vallon inaccessible des engins motorisés. L'utilisation de l'hélicoptère entre la drop-zone située au parking de Champorent et le site du chantier est obligatoire. Le nombre de rotations exact n'est pas connu à l'heure actuelle. Bien que l'utilisation d'hélicoptère soit commune au sein du Parc National des Ecrins (ravitaillement des refuges, missions de sauvetage, etc.), la répétition quotidienne et répétée de celle-ci entrainera un dérangement conséquent chez les espèces les plus sensibles.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle liée au risque de dérangement des espèces en phase chantier est considérée comme **forte**. Des mesures sont à prévoir.

Une mesure ciblant le calendrier des travaux permettra d'éviter les périodes les plus sensibles pour les espèces pour la première partie du chantier, lors des opérations de destruction. Le projet devant être terminé en 2 ans, la seconde partie des travaux devra être réalisée d'avril à septembre 2026, incluant la période de reproduction. Le nombre de ces rotations sera toutefois moins concentré qu'en 2025. Pour limiter le dérangement entre le 1^{er} mai et début juillet (mois les plus critiques), plusieurs mesures seront mises en place. Les rotations d'hélicoptères suivront un couloir de survol imposé ainsi qu'une hauteur limitant le dérangement. Le nombre de rotations prévues durant cette période sensible sera fortement limité. Seulement 10% des rotation (80 rotations) seront prévues pour les mois de mai et juin. Il est considéré qu'après le 15 juillet, la majorité des nichées sont terminées et le dérangement bien moins impactant pour le succès de reproduction d'espèces sensibles. De plus le chantier arrivera sur sa fin et les travaux seront moins bruyants. La période de vol acceptée pour ces mois sera entre 10h et 17h.

Après la mise en œuvre de ces mesures, l'incidence résiduelle liée au risque de dérangement des espèces en phase chantier est jugée **négligeable**. Aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

En phase d'exploitation, l'utilisation du refuge et son approvisionnement n'entraînent aucune incidence sur les oiseaux présents à proximité. Les usages seront similaires à ceux actuels.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle est donc considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir.

3.3.6.5. AUTRES MAMMIFERES

Deux espèces de mammifères ont été observées sur la zone d'étude. Elles ne sont ni protégées ni menacées d'extinction : la Marmotte des Alpes et le Renard roux.

En phase chantier, les emprises travaux sont extrêmement réduites et se situent autour des emprises actuelles des infrastructures. Le risque de destruction d'individu et d'habitat d'hivernage ou de reproduction est donc limité.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle est donc considérée comme **négligeable**. Aucune mesure n'est à prévoir.

En phase d'exploitation, l'utilisation du refuge et son approvisionnement n'entraînent aucune incidence sur les mammifères présents à proximité. Les usages seront similaires à ceux actuels.

Avant mesure, l'incidence brute potentielle est donc considérée comme **nulle**. Aucune mesure n'est à prévoir.

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

Dans le cadre du projet, le parking de Champorent servira de drop zone aux travaux de restauration et extension du refuge de la Lavey. La zone intéressée est aujourd'hui déjà utilisée comme zone de dépôts des matériaux du refuge, qui sont hélicoptérées en début de saison. La plateforme existante, créée par le dépôt de débris à la suite d'un éboulement sur la route, n'est pas utilisée comme parking étant donné le substrat très rocailleux qui la compose. Le temps du chantier, le parking conservera sa fonction. Seule une dizaine des parkings qui se trouvent aux abords de la route seront temporairement touchées sur le parc total de 50 places.



Le parking et la zone prévue de dépôts des matériaux dans la cadre du projet de rénovation et extension - Source Karum

La partie du parking réservée aux travaux sera utilisée par les ouvriers et servira à l'entreposage des matériaux de construction des nouvelles structures ainsi qu'aux matériels de déconstruction qui seront ici collectés avant de partir vers les lieux de recyclage appropriés. Les matériaux seront transportés par hélicoptère jusqu'au refuge. Le site étant éloigné de tout voisinage, les incidences sur les nuisances sonores causées par l'hélicoptère seront nulles.

La mise en place d'une signalétique sera nécessaire pour assurer la sécurité du public.

L'incidence brute sur le parking public de Champorent, est jugée **faible**, avant la mise en place des mesures.

La zone sera signalisée lors de la phase chantier pour informer le public des travaux.

Après la mise en place des mesures (mise en sécurité des zones des chantier), le niveau d'incidence résiduelle est jugé **nul**.

3.4.1.2. AGRICULTURE

Pour mémoire, le vallon de la Lavey et les abords du refuge sont concernés par le pâturage d'ovins pendant la saison estivale. Le refuge ne fournissant pas d'abri aux animaux, ceux-ci seront peu affectés par les travaux. De plus, les troupeaux ne stationnent devant la cabane que lorsqu'ils arrivent en début de saison en mai et lorsqu'ils repartent en octobre. La zone de chantier ne perturbera pas leur transit lors de ces passages.

Les travaux de rénovation du refuge intéresseront également le chalet du berger qui sera desservi depuis les installations d'eau potable réhabilitées (captage, réservoir, canalisations et désinfection) de manière partagée avec le refuge. Le chalet sera connectée à la filière d'assainissement qui sera mise en conformité et sera équipé d'une toilette sèche. Des panneaux solaires et thermiques seront installés sur le toit en fournissant une source d'énergie auparavant inexistante sur site. Néanmoins les travaux sur le chalet n'empêcheront pas son utilisation par le berger pendant la phase travaux.

L'incidence brute potentielle pour le berger et son activité pastorale en phase chantier est considérée comme **négligeable**. Aucune mesure n'est à prévoir.

Les travaux de rénovation du refuge apporteront une amélioration générale des conditions de vie du berger dans le confort et les commodités du logement mis à disposition pour le berger.

Les travaux de rénovation et extension du refuge de la Lavey auront une incidence **positive** sur l'activité pastorale des lieux.

3.4.1.3. ACTIVITES TOURISTIQUES

Pendant la **phase travaux** le refuge sera fermé. Une mesure d'information sera mise en place pour informer les différents réseaux touristiques de la fermeture temporaire du refuge en été comme en hiver (office du tourisme, professionnels de la montagne, réseaux sociaux, PNE, sites spécialisés [camp to camp, ski tour, fédération française de randonnée...]). Les sentiers qui traversent le refuge seront toujours praticables, car les travaux ne mettront pas en danger la sécurité des visiteurs. Aucun itinéraire de déviation n'est à prévoir.

Les sentiers bordant le refuge se trouvent à plus de trois mètres du refuge ; une simple signalisation avec des piquets pour empêcher les randonneurs de s'approcher trop près suffira amplement. Toutefois, la présence d'engins de chantier à proximité de zones fréquentées induit un risque temporaire pour la sécurité publique. Il conviendra donc de prendre toutes les dispositions pour limiter les risques d'accident.

ACTIVITES HIVERNALES

La réalisation du projet aura un impact positif sur les activités hivernales en **phase exploitation**. En effet, l'objectif est d'améliorer le confort des clients en permettant ainsi une ouverture anticipée en mars pour profiter de la neige du printemps.

ACTIVITES ESTIVALES

Pour rappel, le refuge se prête pour toute activité de randonnée, d'alpinisme et d'escalade. La rénovation et l'extension n'augmenteront pas la capacité d'accueil du public, mais elles amélioreront le séjour des clients ainsi que la vie des gestionnaires du refuge. Les choix d'aménagement ont tenu compte des attentes très distinctes formulés par la grande variété du public qui fréquentera le refuge (alpinistes, familles, mineurs...).

Le niveau d'incidence brute en phase travaux est jugé **moyen** avant la mise en place des mesures.

Une mesure de signalisation sera mise en place pour les zones de chantier pour assurer la sécurité du public ainsi qu'une mesure de préavis pour informer les différents réseaux touristiques et de la montagne du démarrage des travaux.

Après la mise en place des mesures, le niveau d'incidence résiduelle en phase travaux est jugé **négligeable**.

Le niveau d'incidence brute en phase exploitation est jugé **positif**.

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 rénovation et extension du refuge de la Lavey, ont été sélectionnés 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 de Saint-Christophe-en-Oisans
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 :
 - o Projets existants ou approuvés⁵ 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.)
 - o 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)⁶
3. Sélection des projets partageant, avec le projet de rénovation et extension du refuge de la Lavey, des enjeux communs en termes de ressources naturelles

⁵ 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.**

⁶ 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.

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 années⁷ ont été retenus.

Le tableau suivant présente ainsi les projets sélectionnés (cases en orange) pour l'analyse des effets cumulés avec le projet de rénovation et extension du refuge de la Lavey. La recherche s'est étendue sur le territoire de la commune de Saint-Christophe-en-Oisans.

PROJET	AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE	ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET
RAS en 2024 (état au 09/09/2024)		
RAS en 2023		
Remplacement du téléphérique 3S du Jandri	Avis rendu le 29/07/2022	Projet en cours de réalisation
Réhabilitation télési Dôme-Sud	Avis rendu le 25/10/2022	Projet réalisé en 2022
RAS en 2021		
RAS en 2020		
RAS en 2019		

FOCUS SUR LE PROJET DE REMPLACEMENT DU TELEPHERIQUE 3S DU JANDRI

Les projets de remplacement de téléphérique 3S du Jandri et la rénovation et extension du refuge de la Lavey sont interdépendants ; ils ne présentent aucun lien fonctionnel entre eux. Par conséquent, une étude d'impact globale intégrant l'ensemble de ces 2 aménagements ne peut pas être demandée.

Le projet est réalisé sur les territoires de la commune des Deux Alpes et de Saint-Christophe-en-Oisans et concerne le remplacement d'un téléphérique vieillissant. Il bénéficie d'une étude d'impact. Approuvé en 29/07/2022, **le projet de remplacement du téléphérique 3S doit être considéré pour l'analyse des effets cumulés.**

En outre, 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.

Aussi, le projet de remplacement du téléphérique 3S du Jandri n'aura pas non plus d'incidence finale notable sur l'environnement, grâce à **l'application des mesures ER.**

⁷ Au-delà de 5 ans, les effets des projets réalisés sont considérés être « assimilés » à des éléments de contexte, alors présentés de l'état initial, réalisé pour le projet objet de l'actuelle étude d'impact.

FOCUS SUR LE PROJET DE REHABILITATION DU TELESKI DOME-SUD

Les projets de réhabilitation du télési Dôme-Sud et la rénovation et extension du refuge de la Lavey sont interdépendants ; ils ne présentent aucun lien fonctionnel entre eux. Par conséquent, une étude d'impact globale intégrant l'ensemble de ces 2 aménagements ne peut pas être demandée.

Le projet de réhabilitation de télési Dôme-Sud bénéficie d'une étude d'impact, approuvé en 25/10/2022. Le **projet a été réalisé en 2022 et il a fait l'objet de l'analyse des effets cumulés.**

En outre, 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.

Aussi, le projet de réhabilitation du Télési Dôme-Sud n'a pas eu d'incidence finale notable sur l'environnement, grâce à **l'application des mesures ER.**

3.5.1. INCIDENCES CUMULEES SUR LES RESSOURCES NATURELLES

Le projet de rénovation et extension du refuge de la Lavey n'utilisera aucune ressource naturelle susceptible de se cumuler avec celles utilisées dans le cadre d'autres projets d'aménagements considérés. Les matériaux extraits issus de l'excavation des fondations et du système de phytoépuration, seront réemployés sur site. Les déblais de la déconstruction des parties non conservées seront revalorisés in situ.

L'incidence résiduelle du projet de rénovation de la Lavey est non significative pour les ressources en eau potentiellement impactée. La rénovation des ouvrages existants avec la réduction des volumes utilisés et la mise en conformité du traitement des eaux usées apporteront une incidence positive au site. Aucun défrichage n'est prévu pour le projet de rénovation du refuge.

Les incidences résiduelles notables présentes dans les autres projets considérés ont été compensées dans le cadre des projets eux-mêmes (condition essentielle pour l'autorisation des travaux).

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.

Le projet de rénovation et extension du refuge de la Lavey est situées dans le périmètre du **site Natura 2000 ZPS « Les Ecrins »**, dans le **cœur du Parc National des Ecrins**, dans le **ZNIEFF type I « Rochers et landes de la vallée du Gabouleou »**, le **ZNIEFF de type II « Massif de l'Oisans »** et il est inscrit au titre de **« Refuges de haute montagne de la vallée du Vénéon »**.

Les incidences sur le Site Natura 2000 ZPS « les Ecrins », sont considérées comme négligeables du fait de la planification des travaux en dehors des périodes d'hivernage. Des mesures seront appliquées pour limiter les incidences sur la faune, au cours des mois sensibles de mai et juin. Le projet de réhabilitation du refuge ne sera pas de nature à remettre en cause de manière significative l'équilibre des ZNIEFF locales. Le projet de

rénovation apportera une amélioration au contexte du site inscrit, en termes de volumétries et matériaux choisis.

Il est à noter que le projet de remplacement du téléphérique du Jandri se trouve dans l'aire d'adhésion du Parc des Ecrins et en dehors de toutes ces zones d'importance particulière pour l'environnement. Aussi, aucune incidence cumulée n'est possible sur les zonages répertoriés au titre du projet.

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.

3.5.3. SYNTHÈSE ET CONCLUSION DES EFFETS CUMULÉS

En conclusion, le projet de rénovation et extension du refuge de la Lavey 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 susceptible d'être touché (Site Natura 2000 ZPS « les Ecrins », ZNIEFF, site inscrit et cœur du Parc des Ecrins en dehors du projet de remplacement du Jandri- 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

La commune de Saint-Christophe en Oisans n'est pas concernée par un PPR industriel.

La zone d'étude n'est pas concernée par des installations nucléaires, canalisations de matières dangereuses, ancien site minier ou sols pollués (BASOL).

Aucun ancien site industriel ou ICPE n'est présent à proximité du refuge.

De plus, la commune de saint Christophe en Oisans n'est pas située dans la Zone de Proximité Immédiate (ZPI) ou la Zone d'Inondation Spécifique (ZIS) d'un PPI barrage.

Aucun risque technologique n'est de nature à remettre en cause le projet, le risque est jugé **nul**. De plus le projet n'est pas de nature à créer un nouveau risque technologique.

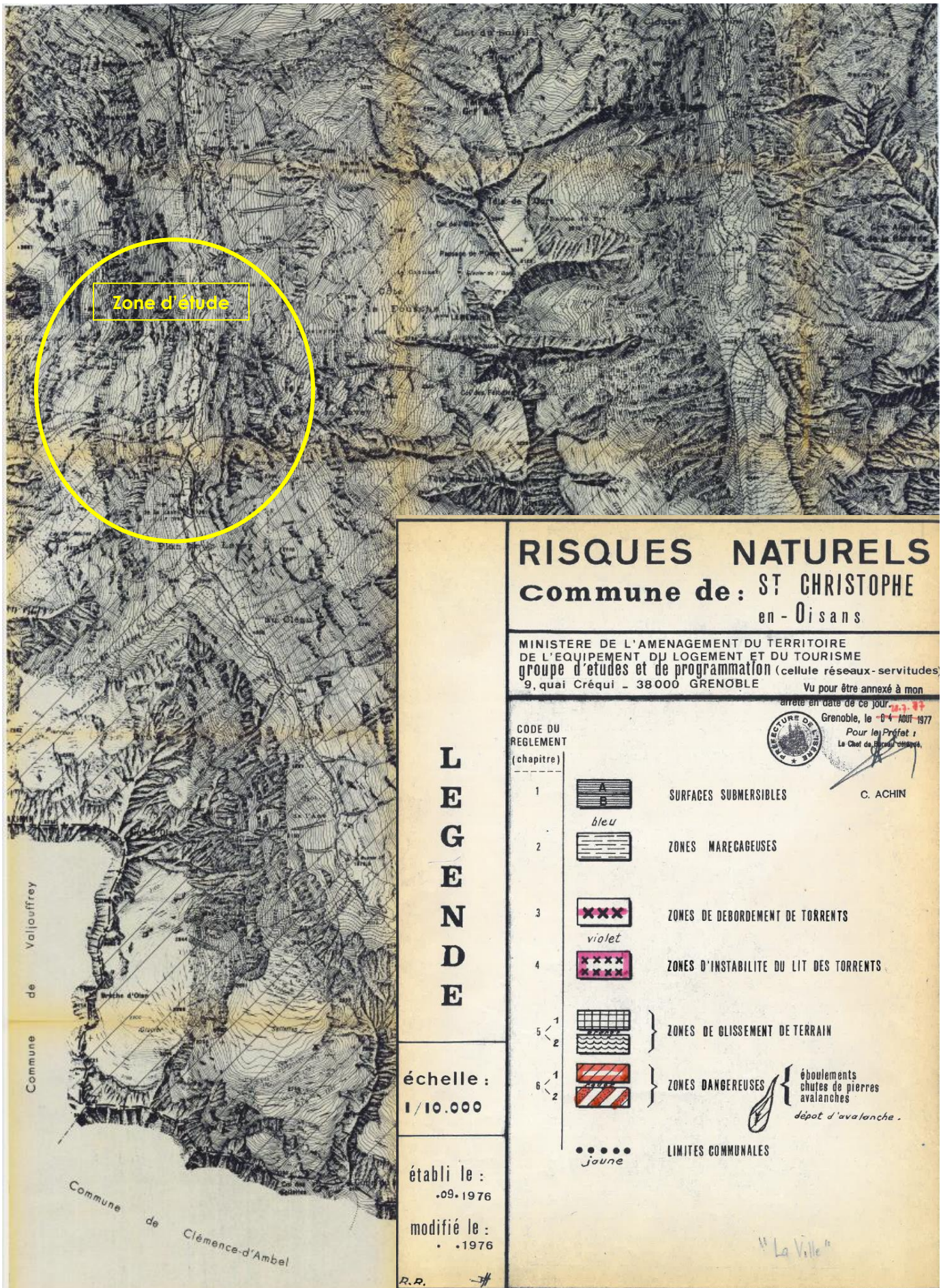
4.2. RISQUES NATURELS

SOURCE: Diagnostic et prescriptions paravalanche, Engineerisk 2022 ; IRSN ; Georisque.gouv.fr ; inforterre.brgm.fr ; Analyse trajectographiques, Engineerisk et Pyrité ingénierie 2023

La commune de Saint-Christophe-en-Oisans dispose d'un arrêté n°77.6782 daté du 28 juillet 1977, modifié par l'arrêté n°85.4986 du 4 octobre 1985 délimitant les zones exposées à un risque naturel pour les aléas suivants :

- > Débordement de torrents ;
- > Instabilités du lit des torrents ;
- > Chute de pierre ;
- > Avalanches.

La zone d'étude est située en dehors des zones à risques de la carte d'aléa (absence de hachure "zones dangereuses" autour du hameau et du refuge de la Lavey).



RISQUES NATURELS

Commune de: ST CHRISTOPHE en - Oisans

MINISTRE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE
DE L'EQUIPEMENT DU LOGEMENT ET DU TOURISME
groupe d'études et de programmation (cellule réseaux-servitudes)
9, quai Créqui - 38000 GRENOBLE



Vu pour être annexé à mon
arrêté en date de ce jour
Grenoble, le 04 AOUT 1977
Pour le Préfet :
Le Chef de Service

C. ACHIN

LE G E N D E

CODE DU
REGLEMENT
(chapitre)

- 1 *bleu*
- 2
- 3 *violet*
- 4
- 5
- 6
- jaune*

SURFACES SUBMERSIBLES

ZONES MARÉCAGEUSES

ZONES DE DÉBOULEMENT DE TORRENTS

ZONES D'INSTABILITÉ DU LIT DES TORRENTS

ZONES DE GLISSEMENT DE TERRAIN

ZONES DANGEREUSES } éboulements
chutes de pierres
avalanches
dépot d'avalanche.

LIMITES COMMUNALES

échelle :
1/10.000

établi le :
.09.1976
modifié le :
.1976

R.P.

"La Ville"

Extrait de la carte d'aléa de l'arrêté n° 77.6782 daté du 28 juillet 1977. Annoté KARUM.

4.2.1. RISQUE HYDROLOGIQUE

La zone d'étude est localisée en bordure du cours d'eau de la Muande.

Le cours d'eau de la Muande est alimenté par le lac du même nom et le lac de Rouies ainsi que par d'autres petits affluents provenant des glaciers du bassin versant.

Toutefois, le refuge se situe environ 20 m plus haute en altimétrie que le ruisseau.

Le projet n'est donc pas susceptible d'être affecté par une inondation causée par une crue de ce cours d'eau.

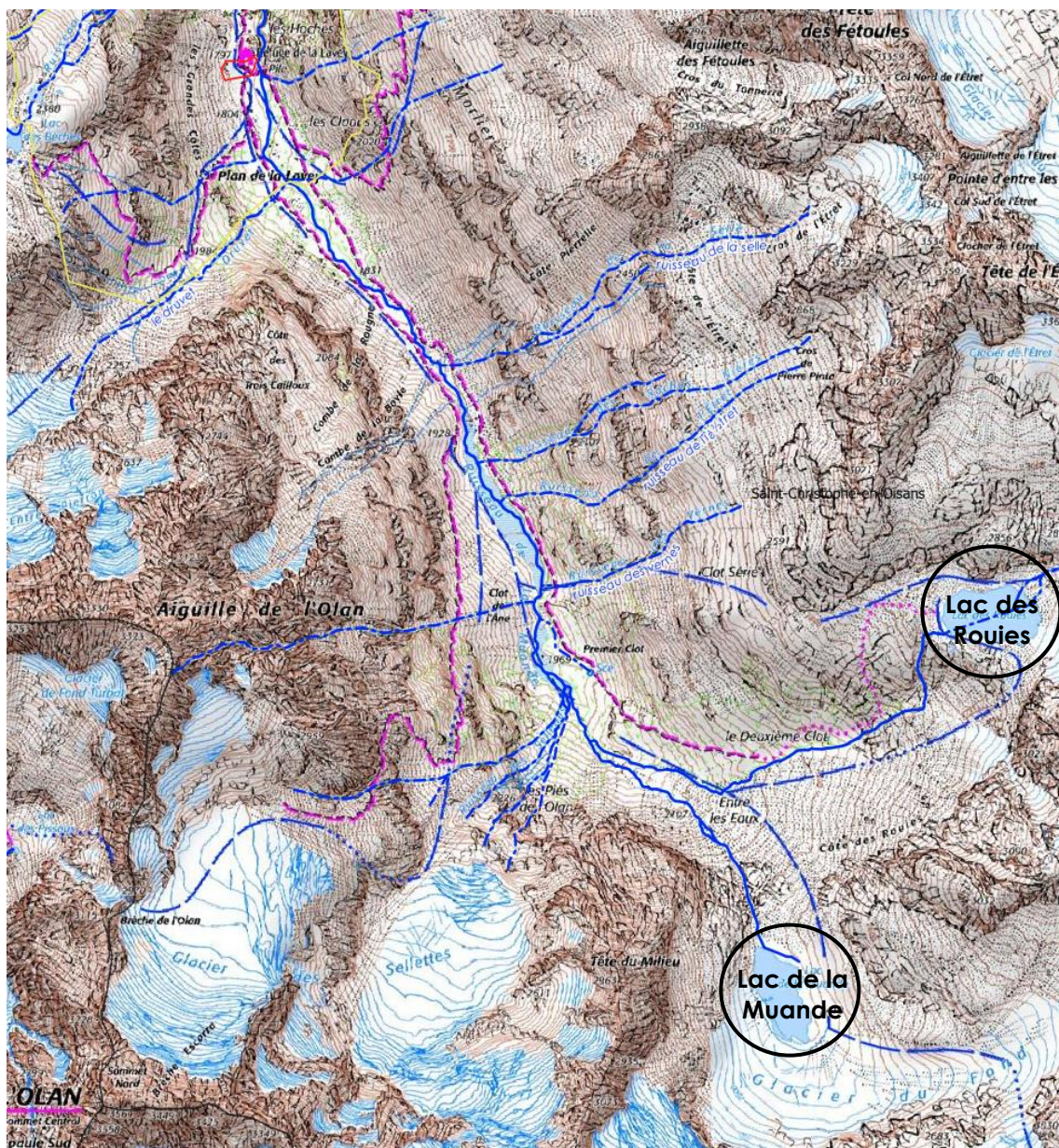
De plus, le risque de rupture de lac glaciaire ne concerne pas le hameau de la Lavey.

La zone d'étude est localisée à distance des zones réglementées par les cartes d'aléa valant PPRN.

Historiquement, la commune de Saint-Christophe-en-Oisans a connu seulement 2 inondations et/ou coulée de boue ayant donné lieu à l'état de catastrophe naturelle, le 28 juillet 2023 et le 6 novembre 1982.

A noter que le hameau de la Bérarde situé dans la Vallée du Vénéon à l'Est du refuge de la Lavey a subi en juin 2024 une crue torrentielle exceptionnelle du torrent des Etançons (reconnue catastrophe naturelle) qui a détruit une grande partie du hameau et engendré des dégâts conséquents sur une grande partie de la Vallée du Vénéon. Depuis cette catastrophe naturelle, l'accès à la vallée du Vénéon est interdit au public et le refuge est passé en configuration non gardé.

Le risque d'inondation sur la zone d'étude est donc jugé **négligeable**. Le projet n'est pas de nature à amplifier ce risque.



Localisation du projet et des cours d'eau et affluents du ruisseau de la Muande.

4.2.2. AVALANCHE

Le secteur du refuge de la Lavey est non cartographié dans la CLPA (Carte de Localisation des Phénomènes Avalancheux), dans l'EPA (Enquête Permanente sur les Avalanches) ni dans le classement « Sites Sensibles Avalanches ».

De plus, le gardien du refuge confirme « l'absence de phénomènes effectivement remarquables à proximité du refuge ».

L'étude des risques nivologiques (disponible en **Annexe 5- Diagnostique avalanche - Engineerisk**) conclut que le refuge de la Lavey n'est pas directement menacé de manière préjudiciable par les avalanches selon les critères de la doctrine PPRN :

- > Protégé par l'orientation générale du versant et le thalweg du ruisseau en rive droite et par l'effet de la cuvette du Lac des Bêches en rive gauche, le refuge échappe aux phases denses coulantes et aux cœurs d'aérosol des plus gros phénomènes qui seraient potentiellement issus des zones sommitales.
- > A une échelle plus proche et si les pentes directement dominantes peuvent effectivement générer des coulées s'approchant du site par l'ouest, le refuge

reste bien protégé par l'importante "rugosité" induite par la présence de tous les gros blocs en pied de pentes.

La seule problématique résiduelle est celle d'un possible souffle lié à un aérosol à proximité.

La réalisation des travaux prendra en compte les prescriptions de l'étude nivologique.

Le projet n'est pas remis en cause ou modifié du fait des avalanches. De plus, le projet n'est pas de nature à exacerber le risque d'avalanche. Le risque est jugé **négligeable**.

4.2.3. SEISME

Le projet est situé en zone d'aléa modéré (Zone 3) du point de vue sismique selon la révision du zonage sismique de la France (octobre 2010). Des prescriptions de constructions parasismiques doivent donc s'appliquer au projet.

D'après le BRGM et la BDD Sis France, aucun séisme ne s'est produit sur la commune de Saint-Christophe-en-Oisans et aucune déformation récente ou paléoséisme n'est recensé.

Étant donné son classement en zone d'aléa modéré, le projet est potentiellement exposé aux séismes. Le risque est jugé **faible**. Le projet en lui-même n'est pas de nature à accroître ce risque.

4.2.4. GLISSEMENT DE TERRAIN

Plusieurs éboulements, se sont produits sur la commune de Saint -Christophe-en-Oisans, dont 1 à environ 3 km de la zone d'étude.

Le refuge n'a par le passé pas été exposé aux mouvements de terrain. Seuls quelques événements sont localisés sur la commune de Saint-Christophe-en-Oisans, mais sans impact sur la zone d'étude.

Le risque de glissement de terrain est jugé **négligeable** et le projet en lui-même n'est pas de nature à accroître ce risque.

4.2.5. RETRAIT ET GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX

La zone d'étude est localisée dans un secteur exposé de manière faible au retrait-gonflement des argiles.

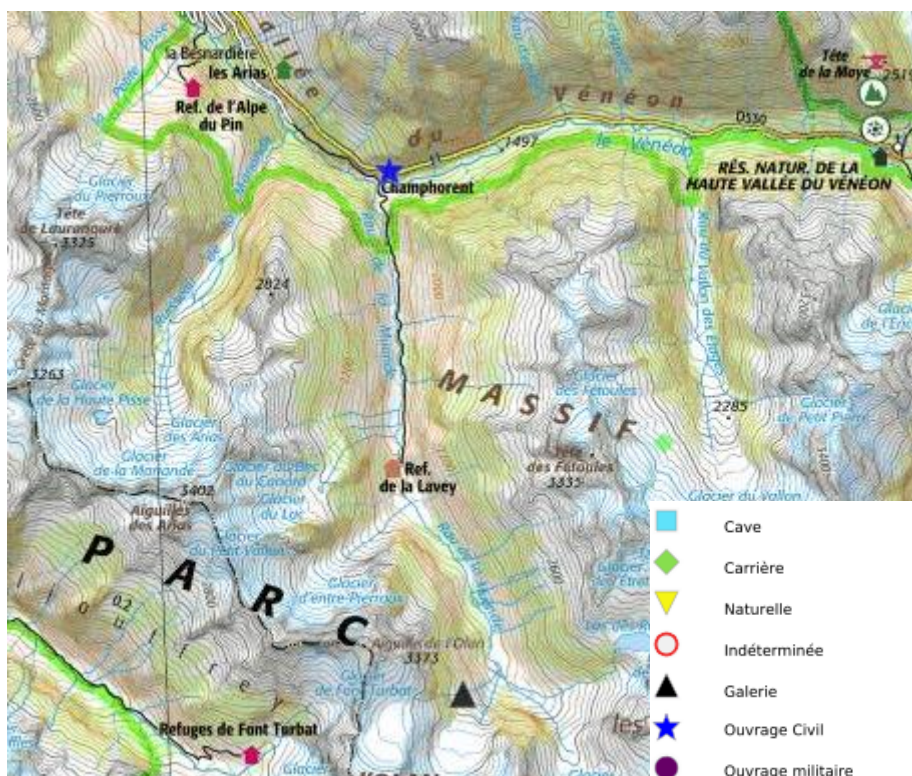
Des mesures de prévention du risque seront mises en place afin d'éviter toute atteinte à la structure du bâtiment.

Le risque lié au retrait-gonflement des argiles est jugé **faible**. Le projet en lui-même n'est pas de nature à accroître ce risque.

4.2.6. AFFAISSEMENT ET EFFONDREMENT

Deux cavités souterraines abandonnées sont localisées à environ 3 et 4 km de la zone d'étude. Ces cavités correspondent à un ouvrage civil et une ancienne galerie.

Au regard de la distance de ces cavités à la zone d'étude, le risque d'affaissement et d'effondrement est jugé **négligeable**. De plus, le projet n'est pas de nature à accroître ce risque.



Extrait de la carte de localisation des cavités souterraines à proximité de la zone d'étude. Source : infoterre.brgm.fr

4.2.7. CHUTE DE BLOCS

Une **étude approfondie sur les chutes de bloc** autour du refuge a été réalisée dans le cadre du projet. Cette dernière est disponible en annexe (**Annexe 6- Analyses trajectographiques- Pyrite - Engineerisk**).

Les conclusions de ce rapport sont les suivantes :

- > De manière objective dans l'état actuel des éléments disponibles et des investigations possibles, le refuge n'apparaît donc menacé ni de manière absolue (par rapport aux résultats numériques pris de manière brute y compris un certain pessimisme) ni de manière relative par rapport à l'éboulement de 2011 : ce dernier point est notamment crucial puisque malgré cet événement remarquable, ni le refuge ni le hameau n'avaient été touchés à l'époque. Aujourd'hui et de ces points de vue, la situation n'est pas plus mauvaise qu'avant l'événement de 2011, ce qui justifie d'ailleurs les quelques mesures "d'exploitation" qui avaient été prises dans la foulée avec le RTM.
- > Il est également important de rappeler 2 paramètres de probabilité "temporels" supplémentaires : le refuge n'est occupé qu'une partie de l'année et les trajectoires sont encore plus raccourcies tant que subsiste une couverture neigeuse, même partielle, ce qui doit aussi concerner le début de la période d'ouverture.

A la suite de cette étude, un **rapport du RTM du 13/10/2023** précise :

- > « L'avis du RTM en 2011 concluait sur le fait que le « refuge ne court pas plus de risques qu'avant » [l'évènement] et les études réalisées vont globalement dans ce sens. Pour autant l'évaluation de l'aléa chute de blocs sur le refuge n'a pas été réalisée. A ce stade, au regard des études réalisées, de la présence de

blocs sur le terrain et de l'analyse des valeurs d'angle d'énergie, nous pouvons retenir les points suivants :

- > Le refuge est globalement bien placé et le terrain naturel, en particulier le chaos de gros blocs apporte une protection ;
- > L'aléa impactant le refuge est identique depuis sa création ;
- > Pour autant l'atteinte par un bloc ne peut être exclue en particulier sur des profils plus défavorables que ceux de l'éboulement de 2011 ;
- > D'après le guide MEZAP et le CCTP aléas de l'Isère (2022), le refuge est situé en aléa fort chute de blocs du fait d'une intensité considérée comme très forte (bloc>10m³) et d'une probabilité d'atteinte qualifiée de moyenne en prenant en compte des profils plus défavorables ;
- > De ce point de vue, il est nécessaire à minima que les travaux de rénovation du refuge n'accroissent pas la vulnérabilité des personnes. »

Enfin, l'**avis de la DDT38/SSR a été formulé le 11/12/2023** :

« ...au vu de ces éléments et du rapport du RTM, nous considérons que le refuge de la Lavey est bien exposé à un aléa fort de chutes de blocs. Toutefois, au vu de l'étude Pyrite-Engineerisk, du rapport du RTM, du fait que le projet n'aboutit pas à une augmentation de la capacité d'accueil du refuge et du fait que le projet contient certains aménagements de nature à réduire la vulnérabilité (déplacement du local de sommeil dans la partie aval du bâtiment), nous vous informons que la DDT n'a plus d'observation à formuler sur le projet de réhabilitation et de mise aux normes du refuge de la Lavey concernant le sujet de la prise en compte des risques naturels majeurs. »

Le risque lié aux chutes de bloc est ainsi jugé **fort**, mais le projet en lui-même n'est pas de nature à accroître ce risque et tend même à réduire sa vulnérabilité.

4.2.8. AMIANTE ET AMIANTE ENVIRONNEMENTAL

4.2.8.1. AMIANTE

Une mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante a été menée par le bureau d'étude APAVE en prévision des travaux du refuge de la Lavey.

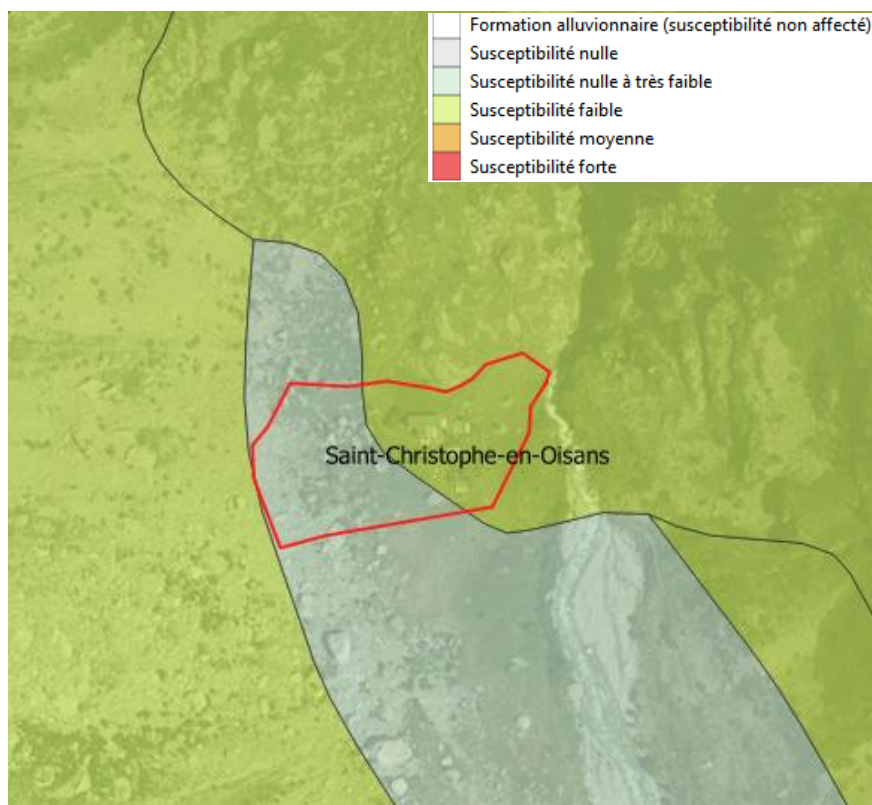
Il a été repéré des matériaux et produits contenant de l'amiante dans le refuge. En conséquence, les dispositions de protection des travailleurs intervenant sur les matériaux et produits contenant de l'amiante devront être mises en œuvre.

Le risque lié à l'amiante contenu dans les matériaux du bâtiment est jugé **fort**.

4.2.8.2. AMIANTE ENVIRONNEMENTAL

La zone d'étude se situe principalement en susceptibilité nulle à faible vis-à-vis du risque de présence de minéraux amiantifères naturels.

Le risque amiantifère est donc jugé **faible** et le projet en lui-même n'est pas de nature à accroître ce risque.



Cartographie du risque amiantifère sur la zone d'étude.

4.2.9. POTENTIEL RADON

La commune de Saint-Christophe-en-Oisans est classée en zone d'aléa important (zone 3) vis-à-vis du potentiel radon. Ce zonage correspond aux communes qui présentent « des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Les formations concernées sont notamment celles constitutives de massifs granitiques (massif armoricain, massif central, Guyane française...), certaines formations volcaniques (massif central, Polynésie française, Mayotte...), mais également certains grés et schistes noirs. »

De façon générale il est recommandé pour limiter le risque d'intoxication au radon d'aérer quotidiennement les bâtiments. Le refuge sera doté de ventilation efficace qui permettra de limiter une potentielle accumulation de radon dans les bâtiments.

Le risque radon sur la zone d'étude est considéré comme **moyen** et le projet prendra en compte les prescriptions particulières liées à ce risque.

4.3. SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET FACE AUX RISQUES

RISQUE	TYPE ALEAS	PRESCRIPTIONS POUR LE PROJET	INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN CAS D'ALEAS
Technologiques	NUL	Aucune	Aucune
Hydrologique	NEGLIGEABLE	Aucune	Aucune
Avalanche	NEGLIGEABLE	Aucune	Aucune
Séisme	FAIBLE	Respect des normes parasismiques en vigueur	Aucune
Glissement de terrain	NEGLIGEABLE	Aucune	Aucune
Retrait gonflement des argiles	FAIBLE	Mesure de prévention du risque	Aucune
Affaissement et effondrement	NEGLIGEABLE	Aucune	Aucune
Chute de blocs	FORT	Décalage du centre de gravité des occupations à l'est et aucune augmentation de la capacité du refuge	Aucune
Amiante	FORT	Respect des dispositions de protection des travailleurs intervenant sur le chantier	Aucune
Amiante environnemental	FAIBLE	Aucune	Aucune
Potentiel radon	MOYEN	Ventilation efficace des bâtiments	Aucune

CHAPITRE 5. VULNÉRABILITÉ DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le présent projet concerne la rénovation du refuge de la Lavey sur la commune de Saint-Christophe-en-Oisans sans augmentation de sa capacité d'accueil.

Situé à 1797 m d'altitude en plein cœur du parc des Ecrins, le refuge de la Lavey est gardé en période estivale entre juin et septembre et non gardé le reste de l'année.

Après réalisation des travaux, la période de gardiennage devrait être rallongée avec une ouverture plus tôt dans la saison.

De prime abord le projet ne semble pas vulnérable au changement climatique. En effet, quel que soit les conditions climatiques locales le refuge est ouvert toute l'année de manière non gardé ou gardé.

Le projet a pris en compte le problème de la diminution de la ressource en eau pour le bon fonctionnement du refuge, en prévoyant le stockage d'eau en cuves.

Le changement climatique affecte les risques naturels en montagne qui peuvent pour certains être exacerbés. Il est donc important d'étudier l'évolution de ces deux critères sur les prochaines décennies afin d'évaluer la vulnérabilité du projet au changement climatique.

5.1. EVOLUTION DE LA RESSOURCE EN EAU

Le refuge de la Lavey est alimenté en eau par une résurgence localisée à proximité du refuge. La réhabilitation complète du dispositif d'alimentation en eau potable de la Lavey sera réalisée à l'occasion des travaux afin de pérenniser et garantir la desserte en eau en quantité et en qualité, pour le refuge et la cabane du berger.

L'installation de toilettes sèches en remplacement de WC classiques avec réservoir d'eau pour les chasses permettra de réaliser des économies d'eau. Cette disposition vise une optimisation des consommations d'eau dans un contexte de changement climatique.

En effet, 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 2⁸ qui vise à établir des projections hydroclimatiques 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

⁸ 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.

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.

5.1.1. DISPONIBILITE EN EAU

La disponibilité en eau sur le secteur du projet s'évalue en considérant plusieurs indicateurs climatiques, tels que les précipitations, l'enneigement et la température.

5.1.1.1. PRECIPITATIONS

SIMULATION DRIAS DES CUMULS DE PRÉCIPITATIONS MENSUELS POUR DIFFÉRENTS HORIZONS TEMPORELS ET SCÉNARIOS D'ÉMISSIONS DE GES DANS LE MASSIF DE L'OISANS À 1800 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)		126	92	134	100	91	93	85	92	106	126	126	126	1297
RCP 4.5	HORIZON MOYEN (2041-2070)	135	91	141	101	73	96	78	86	88	136	136	136	1297
	HORIZON LOINTAIN (2071-2100)	106	101	128	96	86	106	74	82	86	120	120	120	1225
RCP 8.5	HORIZON MOYEN (2041-2070)	133	114	126	98	89	95	69	85	87	135	135	135	1301
	HORIZON LOINTAIN (2071-2100)	123	104	129	95	90	81	60	70	81	123	123	123	1202

Sur fond rouge les cumuls en baisse. Sur fond bleu, les cumuls en hausse.

Le cumul annuel de précipitations montre une stagnation voire une légère augmentation à l'horizon moyen puis une diminution à l'horizon lointain. L'évolution mensuelle montre globalement une raréfaction des précipitations au printemps et en été et une augmentation à l'automne et en hiver à l'horizon moyen quel que soit le scénario.

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 L'OISANS À 1800 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)		62	84	80	42							62	62
RCP 4.5	HORIZON MOYEN (2041-2070)	47	64	63	24							47	47
	HORIZON LOINTAIN (2071-2100)	42	54	45	15							42	42

RCP 8.5	HORIZON MOYEN (2041-2070)	38	53	49	12							38	38
	HORIZON LOINTAIN (2071-2100)	19	29	20	2							19	19

Globalement l'enneigement va diminuer de manière assez conséquente notamment à la fin du printemps.

5.1.3. TEMPERATURE

SIMULATION DRIAS DES TEMPERATURES POUR DIFFÉRENTS HORIZONS TEMPORELS ET SCÉNARIO D'ÉMISSIONS DE GES DANS LE MASSIF DE L'OISANS À 1800 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)		-2,7	-2,7	-0,1	2,6	6,4	9,2	12,6	13,7	9,5	-2,7	-2,7	-2,7	3,4
RCP 4.5	HORIZON MOYEN (2041-2070)	-1,4	-1,4	1,2	3,9	8,3	12,3	15,8	15,7	11,8	-1,4	-1,4	-1,4	5,2
	HORIZON LOINTAIN (2071-2100)	-0,6	-1,1	1,4	8,7	8,9	12,7	16,4	16	12,4	-0,6	-0,6	-0,6	6,1
RCP 8.5	HORIZON MOYEN (2041-2070)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	HORIZON LOINTAIN (2071-2100)	1,2	0,9	3,6	8	12,7	14,7	18,5	18,5	14,3	1,2	1,2	1,2	8

Globalement la température moyenne mensuelle va augmenter pour tous les mois de l'année. La température moyenne annuelle à 1800 m d'altitude dans le massif de l'Oisans devrait augmenter d'environ 2°C à l'horizon moyen pour un RCP 4.5 et de près de 3 °C et 6 °C à l'horizon lointain respectivement pour les scénarios RCP4.5 et 8.5.

5.1.4. SYNTHÈSE

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 à l'horizon moyen avec un cumul des précipitations légèrement 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 légèrement augmenter à l'automne et à l'hiver et à l'horizon moyen seulement.

Le projet est jugé **vulnérable** au changement climatique du point de vue de la disponibilité de la ressource en eau.

5.2. EVOLUTION DES RISQUES NATURELS

Le réchauffement des températures entraîne une aggravation des risques naturels en montagne. La fonte du pergélisol déstabilise la cohésion des éléments rocheux et entraîne des chutes de pierres et des éboulements. La fréquence et les cumuls des précipitations sous forme de pluie et des événements pluvio-orageux augmente les risques de crue, d'inondation, de débâcle, de glissement de terrain ou d'avalanche. Des plus des événements qualifiés d'extrêmes aujourd'hui tendent à se reproduire de plus en plus souvent dans le futur.

Il est difficile d'évaluer les effets du changement climatique sur l'évolution des risques naturels. Toutefois il est possible de dire que :

- > Le refuge ne semble pas être soumis aux conséquences de la fonte du pergélisol. En effet, il est localisé à moins de 1800 m d'altitude dans une vallée encaissée orientée Nord-Sud. Les versants qui l'entourent sont relativement abrupts et élevés mais ne présentent pas les caractéristiques de présence d'un pergélisol, sol gelé en permanence que l'on retrouve sur les ubacs au-dessus de 2500 m ;
- > Le risque d'avalanche au niveau du refuge ne semble pas être aggravé par le changement climatique. En effet, d'après les modélisations de l'étude avalanche, le refuge n'est actuellement que peu exposé aux avalanches. Seuls les souffles de quelques avalanches poudreuses pourraient l'atteindre. De plus, le changement climatique entraîne une diminution des précipitations neigeuses ;
- > Le risque d'inondation est bien présent avec le ruisseau de la Muande situé à proximité directe du refuge et pourrait être aggravé par la fonte accélérée des glaciers alentours et des phénomènes orageux importants. Toutefois, le refuge est situé environ 20 m en amont du ruisseau ce qui limite le risque d'inondation.

Aux vues des conclusions précédentes, il est possible de dire que le refuge de la Lavey est jugé **non vulnérable** aux conséquences du changement climatique sur les risques naturels.

5.3. SYNTHÈSE DE LA VULNERABILITÉ DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

INDICATEUR	VULNERABILITÉ
Ressource en eau	Vulnérable
Risques naturels	Non vulnérable

Les analyses ci-dessus tendent à montrer une raréfaction de la ressource en eau pour le refuge de la Lavey mais pas de risques naturels aggravés en lien avec le changement climatique.

Le refuge est ouvert à l'année avec un période de gardiennage qui tend à s'allonger. Quand bien même la ressource en eau disponible pour le refuge ne permettrait pas de l'ouvrir de manière gardée, le refuge pourrait être utilisé comme en période hivernale de manière non gardée en autonomie complète.

Le projet est jugé **non vulnérable** au changement climatique.

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 SOLUTIONS ETUDIÉES

La FFCAM a pour mission de rendre accessible au plus grand nombre, une pratique autonome et responsable de la montagne. Dans cet esprit, elle contribue à la sécurité des usagers de la montagne, à l'aménagement du territoire et à la protection du milieu naturel, à l'élaboration et à la transmission d'une culture montagnarde.

Propriétaire d'un grand parc d'hébergements dont elle assure la gestion, l'entretien et la rénovation, dans son plan décennal lancé en 2017, la FFCAM s'est fixée pour objectif de restaurer 26 bâtiments. Ce plan de rénovation s'inscrit dans une dynamique concertée, en consultation avec les acteurs locaux et touristiques. Le programme souligne la nécessité d'améliorer le confort des refuges afin de maintenir leur attractivité avec un accent important sur le développement durable et la démarche de qualité associée. Dans ce cadre la FFCAM souhaite rénover et agrandir le **refuge de la Lavey**.

Dans la formulation du projet de rénovation et extension du refuge de la Lavey, lancée en 2021 plusieurs solutions ont été envisagées. **Le projet a vu une première version soumise à examen au Cas par cas du 03/04/2023**. Le rejet de la demande de la part de la MRAe a conduit à un réexamen du projet qui, grâce à des études approfondies, a été substantiellement modifié.

Une analyse des variantes est ainsi proposée dans les chapitres suivants. Les variantes seront comparées et les orientations du projet justifiées dans le choix du projet final.

6.1.1. SCENARIO 1 non retenu

La première version du projet étudiée et déposée par Cas par Cas au 03/04/2023 portait sur la **rénovation et l'extension du refuge avec la création d'ouvrages connexes liés à la refonte du bâtiment**. Le projet avait pour objectifs : rénover les installations dans un souci d'efficacité énergétique et de confort des utilisateurs, assurer l'autonomie énergétique du refuge par le recours à des énergies renouvelables et réduire le vis-à-vis de l'aléa de chute de blocs, ce dernier besoin étant apparu à la suite d'un éboulement produit en 2011 sur la falaise au-dessus du refuge. Cet événement marquant avait emporté des blocs jusqu'aux limites du refuge, menant à sa fermeture temporaire.

Dans sa première forme, le projet prévoyait :

- > La démolition de l'extension de 1968 et de la partie cuisine avec la création d'un nouveau bâtiment en extension des parties conservées (Surface de plancher existant 222 m²- **surface de plancher après travaux 304 m²**)
- > La mise en place de WC secs
- > La création d'une filière d'assainissement non collectif règlementaire **22 EH**
- > **La création d'un ouvrage merlon pare blocs de protection contre les chutes de blocs**
- > **La création d'une pico-centrale hydroélectrique sur le ruisseau de la Clouse**, destinée à la production d'énergie du refuge, d'une puissance de 0,004 MW (4Kw)
- > La sécurisation et la pérennisation de l'adduction en eau potable au niveau de la source existante pour le refuge et le chalet du berger
- > L'équilibre des déblais-remblais pour les matériaux inertes issu de la déconstruction des parties démolies : leur enfouissement sous l'extension créée et leur mise en place du restant dans le merlon pare-blocs.

La décision n° 2023-ARA-KKP-4401 de l'Autorité Environnementale à la suite du dépôt de la demande d'examen au Cas par Cas a conclu que, au vu de l'ensemble des informations fournies, le projet de rénovation et extension de refuge de la Lavey est **soumis à évaluation environnementale**. Le nouveau dossier en plus de répondre à tous les points révélés par la MRAe devait alors se pencher plus précisément sur ces points particuliers :

« -Approfondir l'état initial de l'environnement du site de projet notamment au regard de son exposition forte aux risques naturels de type chutes de blocs, en produisant une étude trajectographique plus précise ;
-Présenter l'examen de solutions alternatives au regard des objectifs de protection de l'environnement et notamment de la non-aggravation de l'exposition des biens et des personnes aux risques naturels de montagne et de l'adaptation nécessaire au phénomène du changement climatique (alternance des périodes de dégel-regel notamment) ;
-Approfondir les incidences de la réalisation d'une conduite enterrée destinée à acheminer en énergie le nouveau refuge réhabilité sur les zones humides et de milieux aquatiques et prévoir des mesures de réduction et de suivi adaptées et renforcées ;
-Analyser les incidences du projet sur le site Natura 2000 (habitats et espèces ayant justifié le classement du site) ».

La FFCAM s'est donc appuyée sur plusieurs bureaux spécialisés pour formuler les études complémentaires requises qui ont façonné la deuxième version du projet.

6.1.2. SCENARIO2 retenu

Cette version portait également sur la rénovation et l'extension du refuge en veillant à son autonomie énergétique, mais en **apportant des modifications aux surfaces finales des bâtiments et en supprimant le merlon de protection ainsi que la pico-centrale**, avec :

- > La démolition de l'extension de 1968 et de la partie cuisine avec la création d'un nouveau bâtiment en extension des parties conservées (Surface de plancher existante 222 m²- **surface de plancher après travaux 281 m²**).
- > La mise en place de wc secs
- > La création d'une filière d'assainissement non collectif règlementaire **12,5 EH** : revue du dimensionnement de l'installation par rapport à la version initiale du projet avec la suppression des douches pour le public
- > La réduction du risque vis-à-vis de l'aléa de chute de blocs par l'implantation des espaces reconstruits et de l'extension vers l'est
- > La sécurisation et la pérennisation de l'adduction en eau potable au niveau de la source existante pour le refuge et la cabane du berger
- > **La gestion différenciée des déchets inertes issus de la déconstruction des parties démolies**

D'autres éléments majeurs cadrent le principe d'implantation et de fonctionnement du refuge :

- Risque de chute de blocs existant à l'ouest du refuge, qui impose de ne pas s'implanter dans cette direction, mais plutôt chercher à se retirer légèrement et à se tourner vers l'aval à l'Est

6.2. COMPARAISON DES SCENARI

CONCERNANT LES SURFACES GLOBALES

L'emprise au sol prévue dans le cadre de l'extension du refuge s'estime de 251 m² pour la version1 du projet et 240 m² la version2.

Dans la deuxième version, le volume du bâtiment public à l'est du bâtiment ancien a été optimisé, simplifiant les structures bois et les fondations en concordance avec l'ergonomie attendue de chaque espace. Les observations des analyses trajectographiques réalisées pour le projet, ont été prises en compte dans la conception des structures. Elles sont donc conçues pour réduire la vulnérabilité face au risque de chute de blocs.

CONCERNANT LA NOTION DE RISQUES NATURELS ET CHUTES DE BLOCS

A l'avancement du projet et suite à la demande de compléments dans le cadre de l'évaluation environnementale, la FFCAM a missionné les bureaux d'études spécialisés Pyriteet et Engineerisk pour la réalisation d'une étude sur l'exposition aux risques de chute de blocs pour le refuge. Le rapport en date 22/09/2023 précise que :

« Les nouvelles données de terrain et l'analyse comparative de modélisation entre les logiciels RockPro et Ramms présentent une certaine marge de sécurité alors que sur les 10040 trajectoires calculées, une seule s'approche du bâtiment. Les « nouvelles » zones de départ potentiel identifiées ne démontrent pas une menace supérieure à l'éboulement de 2011 dont il s'est avéré qu'il n'a touché ni le refuge ni le reste du hameau. Le refuge n'apparaît donc pas menacé ni de manière absolue ni de manière relative par rapport à l'éboulement de 2011. »

Le RTM dans son avis du 13/10/2023 conclut que le refuge est situé en aléa fort de chute de blocs, mais que cette situation est inchangée depuis sa création. Aucun ouvrage de protection spécifique n'est requis, le terrain naturel et en particulier le chaos de gros blocs apportant une protection au refuge, néanmoins il est demandé à minima que les travaux de rénovation n'accroissent pas la vulnérabilité des personnes.

Considérant l'avis du RTM et le fait que le projet de rénovation n'aboutit pas à une augmentation de la capacité d'accueil du refuge et que le projet contient certains aménagements de nature à réduire la vulnérabilité (déplacement du local sommeil dans la partie aval du bâtiment), la DDT a conclu en décembre 2023 qu'elle n'avait « plus d'observation à formuler » sur le projet « concernant le sujet de la prise en compte des risques naturels majeurs ».

Ces observations ont conduit à la **suppression du merlon par chute de blocs** dans la version 2 présentée en étude d'impact.

CONCERNANT L'ENERGIE

Dans la gestion des besoins énergétiques du refuge, le premier scénario envisagé (V1) propose la construction d'une pico-centrale, l'installation des générateurs photovoltaïques pour 3kW et un parc de batteries pour une consommation attendue d'environ 30kWh/jour. La production d'ECS, eau chaude sanitaire, et le chauffage sont assurés grâce à l'énergie électrique et il est prévu l'appui d'un groupe électrogène en cas de secours.

Le deuxième scénario (V2) supprime la construction de la pico-centrale et s'appuie seulement sur une production photovoltaïque avec une génération de 6kW. Pour

maximiser la production photovoltaïque indépendamment de la présence potentielle de neige sur le toit à la période d'ouverture printanière, des panneaux ont été intégrés en façade sud. La consommation du refuge sera réduite à environ 20kWh/jour. La production ECS et le chauffage sont garantis par des capteurs solaires thermiques de 16m² et d'une chaudière granulée à bois. L'utilisation d'un groupe électrogène en secours est prévue pour cette variante aussi.

Les études réalisées pour la conception du projet ont démontré une incertitude quant à la disponibilité de la ressource en eau dans la saison printanière ; le débit dans le cours d'eau ne serait peut-être pas suffisant au printemps pour un fonctionnement optimal de la pico-centrale. Ce qui obligeait au scénario 1 la présence des panneaux photovoltaïques pour compenser un manque d'énergie. Dans la deuxième version du projet, il a été décidé d'**abandonner la pico-centrale** au profit d'un système énergétique alimenté uniquement par des panneaux solaires.

Ces considérations conduisent à privilégier le second scénario, plus conforme au principe de sobriété et d'adaptation au changement climatique.

CONCERNANT LES BESOINS EN EAU

La disparition du scénario pico-centrale hydroélectrique pour la version2 du projet supprime par la même occasion une « solution de repli » pour l'approvisionnement en eau du hameau. Cette modification a entraîné des changements dans la gestion de l'eau qui s'est traduite par la **suppression des douches pour le public** dans la version 2 du projet, en réduisant les besoins en eau du refuge. La disparition des douches publiques a grandement diminué le dimensionnement de l'installation de la filière d'assainissement non collectif, qui est passé de 22 EH dans la variante1 à 12,5 EH de la variante2 et répond au même temps à des objectif d'économie d'eau dans la prise en compte du changement climatique.

CONCERNANT LA GESTION DES DEBLAIS INERTES DE LA DECONSTRUCTION

L'estimation des cubages de déblais et gravats inertes, à la suite de la déconstruction, est d'environ de 260 m³ de matériaux foisonnés.

La première version du projet prévoit la création d'un merlon pare-bloc de 4 600m³, dans lequel tous les déchets inertes sont mêlés au cœur de l'ouvrage. Cette solution tient compte de l'impossibilité d'évacuer à l'hélicoptère ces cubages de matériaux, et la composition des matériaux, majoritairement issus initialement du site (pour toutes les pierres composant les différentes maçonneries).

L'abandon de l'ouvrage type merlon dans la deuxième version a influencé le projet global en obligeant la recherche d'autres solutions pour la gestion de ces déchets inertes. En effet, les déblais inertes de la démolition non évacuables étaient jusque-là placés au cœur de l'ouvrage merlon. Le scénario imaginé pour la version2 du projet prévoit la réintégration et l'exploitation de deux tiers des gravats à l'occasion des travaux et la mise en place du tiers restant dans le perrier à l'ouest du refuge.

La faisabilité de réemployer les gravats de démolition comme base de réalisation de béton produit sur site du refuge a été envisagée, mais non retenue pour les raisons et complexités suivantes : ces matériaux à concasser sont assimilés réglementairement à des matériaux de réemploi. Pour cela des pourcentages massiques maximum sont définis dans le mélange du béton attendu. Le cas du refuge aura voulu l'utilisation de seulement 10% à 30% des graviers provenant des déblais de démolitions, ce qui sous-entend l'approvisionnement sur le site des 70% à 90% des graviers restants, ainsi que les sables et

donc la mise en place d'une « centrale à béton » directement sur le site de la Lavey. Cette solution sous-entend une mise en œuvre permettant de garantir l'absence de toute pollution potentielle du site. L'enjeu principal est la collecte, l'évacuation et le traitement des eaux de lavage des outils, engins et de l'installation à béton, qui représentent des volumes d'eau polluée conséquents. La mise en place d'une telle installation dans le respect de l'environnement étant déjà délicate « en vallée », sa bonne mise en œuvre et réalisation dans le contexte remarquable et particulier de la Lavey est très incertaine.

	EXISTANT	VARIANTE 1	VARIANTE 2
Critère environnemental			
Aléas chute des blocs	Pas d'ouvrage de protection	Ouvrage passif type merlon pare-bloc de 4600m ³ dans le pierrier	Sans ouvrage : posture de projet permettant de ne pas aggraver la vulnérabilité, voire de la réduire
Ressource en eau	Captage d'eau potable historique de la Lavey	Captage d'eau potable de la Lavey existant moyennant réhabilitation Récupération d'eau par la pico-centrale sur le ruisseau de la Clouse	Captage d'eau potable de la Lavey existant moyennant réhabilitation
Rejets au milieu naturel	Rejets directs d'eaux usées dans le ruisseau de la Muande	Rejets d'eaux épurées au ruisseau de la Muande ; point de rejet idem existant	Rejets d'eaux épurées au ruisseau de la Muande ; point de rejet idem existant
Critère technique			
Emprise au sol (m ²)	191,4 m ²	251 m ² (+31%)	240 m ² (+25,3%)
Surface de plancher (m ²)	222 m ²	304 m ² (+36,9 %)	288 m ² (+29,7%)
Production d'énergie	Photovoltaïque + solaire thermique+ groupe électrogène diesel + chaudière à gaz	Hydroélectricité (pico centrale) + photovoltaïque + solaire thermique+ Chaudières à granulés bois Groupe électrogène uniquement en secours	100 % photovoltaïque + solaire thermique+ Chaudière à granulés bois Groupe électrogène en uniquement en secours
Consommation électrique journalière estimée kWh/jour « pic estival »	Inconnu, recours quotidien au groupe électrogène diesel	32 kWh/jour « pic estival »	21 kWh/jour « pic estival »
Installations sanitaires publiques	WC avec chasse d'eau Pas de douche	Toilettes sèches à séparation liquides/solides Douches	Toilettes sèches à séparation liquides/solides Pas de douche

Consommation d'eau m3/jour « pic estival »	4 à 5 m3/jour Sans traitement	2,8 m3/jour Avec traitement de potabilisation	1,8 m3/jour Avec traitement de potabilisation
Filière assainissement	Aucune, rejet direct au milieu, filière non conforme	Filière conforme Type phytoépuration à plantes endogènes 22 EH Emprise totale de 27m²	Filière conforme Type phytoépuration à plantes endogènes 12,5 EH Emprise totale de 15m²
Critère socio-économique			
Accueil du public pour les activités de pleine nature en haute montagne	Capacité d'accueil 44 places	Capacité d'accueil 44 places, idem existant	Capacité d'accueil 44 places, idem existant
Etablissement Recevant du Public (ERP)	Espaces internes au refuge pas conformes aux attentes et besoins des clients Refuge pas conforme à l'article REF 21 du règlement de sécurité incendie ERP,	Mise en conformité pour l'accueil du public Mise en conformité normes incendie	Mise en conformité pour l'accueil du public Mise en conformité normes incendie

6.3. CONCLUSIONS

In fine le projet de la variante n°2 s'avère préférable dans la mesure où elle prend en compte les contraintes du site d'un point de vue environnemental, du risque et du paysage.

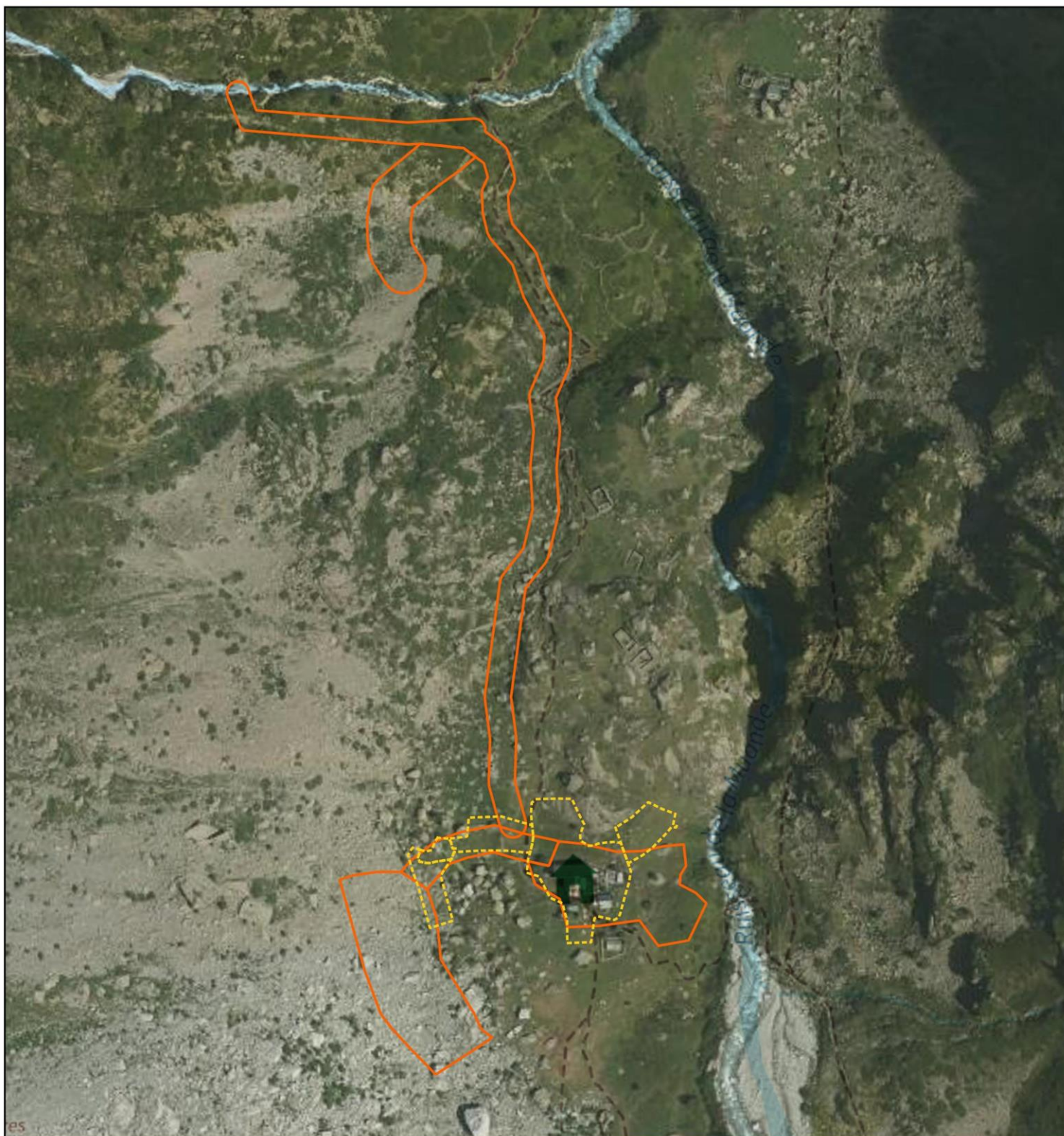
Les observations des analyses trajectographiques réalisées pour le projet, ont été prises en compte dans la conception des structures qui ont été réduites et modifiées, dans un souci de sécurité et de confort des usagers.

La suppression du merlon pare bloc et de la pico centrale limite les impacts du projet sur le site inscrit et l'environnement en répondant à trois des quatre observations relevées par l'Autorité Environnementale dans la demande d'examen au cas par cas.



Plusieurs dispositions retenues permettent une gestion raisonnée de la ressource en eau et d'optimiser la consommation des terres : la non-installation de douches pour le public et le remplacement des toilettes avec chasse d'eau par des WC secs permet de réduire les volumes d'eaux usées à épurer et donc de limiter le dimensionnement des bassins de phyto-épuration.

Les différentes solutions imaginées pour la gestion in situ de la totalité des déchets inertes traduisent la volonté du maître d'œuvre de diminuer l'impact environnemental lié à la chaîne de traitement des déchets.

La version retenue du projet résulte d'échanges constructifs entre le maître d'ouvrage accompagné de son équipe projet, les services instructeurs, le Parc national des Ecrins et les bureaux d'études spécialisés. Elle représente un compromis de prise en compte des enjeux environnementaux, économiques et sociaux et apparaît comme le scénario le plus adapté au site de la Lavey.



Légende

-  Emprises travaux du scénario 2 retenu
-  Emprises travaux du scénario 1 non retenu
Projet soumis en cas par cas du 03/04/2023



Échelle : 1:2 500

0 50 m



Conception: KARUM n°2024121 / G.PACINI
 Données fonds de carte issues de BD ORTHO® -
 IGN - (2022) et du Plan IGN v2
 Source de données : KARUM (2024)
 Date : 01/10/2024

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.

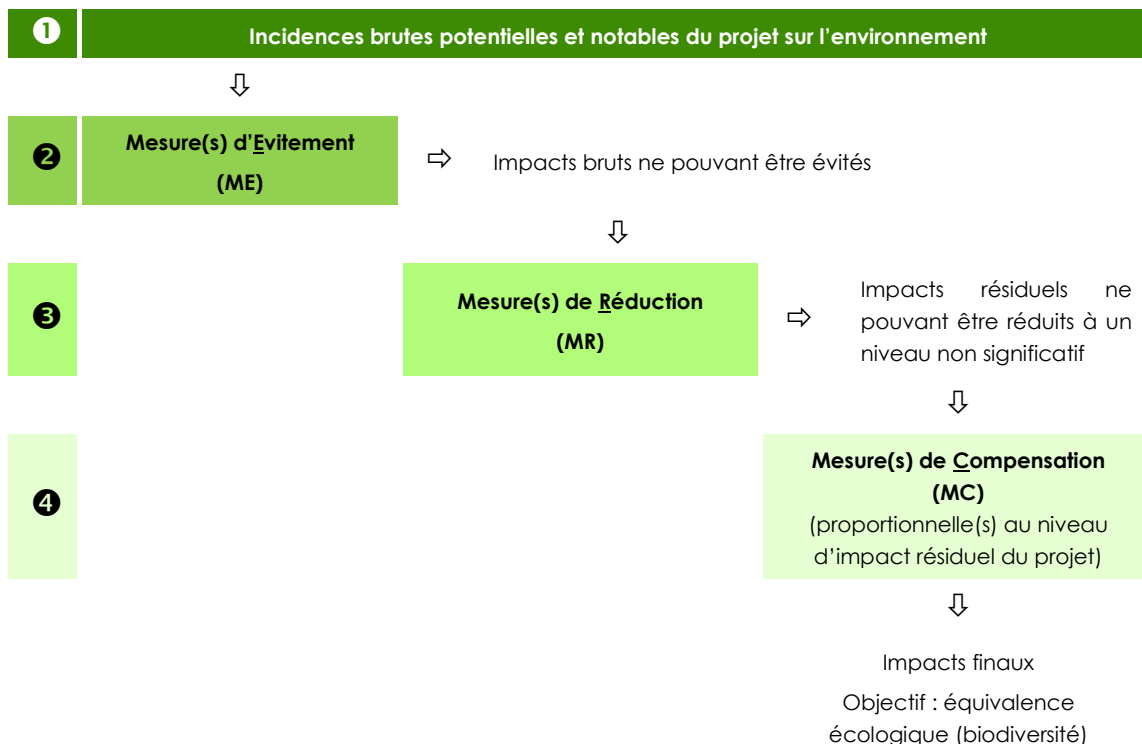
La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ».

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



Les mesures sont proposées dans le cas d'un niveau d'incidences brutes potentielles considéré comme **significatif, c'est-à-dire faible/moyen 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 :
 - o 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 ;
 - o Évitement géographique : elle peut intervenir à toutes les phases du projet ;
 - o Évitement technique : elle peut intervenir à toutes les phases du proje

7.1. SYNTHÈSE DES INCIDENCES ET DE LA SEQUENCE ERC

THEMATIQUES		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RESIDUELLES (APRES MESURES E ET R)	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITES DE SUIVI (MS)
Patrimoine et paysage									
Patrimoine	Parc national ou naturel régional Site inscrit	Les enjeux vis-à-vis du cœur du Parc des Écrins et du site inscrit " Refuge de haute montagne de la vallée du Vénéon " portent sur le respect des caractéristiques de constructions locales typiques en termes de matériaux, formes et textures.	FORT	-	MR1- Intégration architecturale des nouveaux éléments du refuge, choix des matériaux et couleurs	Les nouveaux volumes de l'extension respectent l'ancien bâtiment et les équilibres du hameau ; les traitements des façades et les matériaux choisis pour les nouveaux éléments correspondent à l'image historique des lieux	POSITIF		MS2- Suivi des mesures d'étrépage et de végétalisation
Paysage	Unités paysagères	Aucun impact sur les éléments caractérisant l'unité paysagère de la Meije et vallée du Vénéon	NUL	-	-	-	NUL		
	Perceptions sensibles	Perceptions éloignées La suppression de l'extension des années 60' permettra d'ouvrir la vue sur la vallée auparavant entravée par le volume imposant du bâtiment	POSITIF	-	-	-	POSITIF		
		Perceptions rapprochées Les travaux sur la source auront un impact sur les surfaces autour du refuge et donc les perceptions rapprochées et éloignées	MOYEN	-	MR1- Intégration architecturale des nouveaux éléments du refuge, choix des matériaux et couleurs MR4- Etrépage des zones sensibles MR5- Végétalisation par semis herbacés MR6- Protection des surfaces étrépages par le pâturage en concertation avec le berger	Les surfaces seront préservées et leur remise en état garantie Les travaux de rénovation apporteront une amélioration aux perceptions rapprochées du refuge	POSITIF	MS1- Suivi environnemental des travaux MS2- Suivi des mesures d'étrépage et de végétalisation	
	Éléments paysagers sensibles	L'homogénéité des replats herbeux, qui caractérise les abords du refuge, sera impactée par les travaux	MOYEN	-	MR4- Etrépage des zones sensibles MR5- Végétalisation par semis herbacés MR6- Protection des surfaces étrépages par le pâturage en concertation avec le berger	Les surfaces seront préservées et leur remise en état garantie	NUL	MS1- Suivi environnemental des travaux MS2- Suivi des mesures d'étrépage et de végétalisation	
L'intégration des déchets inertes issus de la déconstruction pourra avoir un impact moyen sur la pente d'éboulis, élément paysager fort du site		MOYEN	-	MR10- Intégration des débris inertes dans le perrier à l'ouest	Les débris seront intégrés et dissimulés entre les différentes textures et les éboulis	NEGLIGEABLE	MS1- Suivi environnemental des travaux MS2- Suivi des mesures d'étrépage et de végétalisation		
Milieux physiques									

THEMATIQUES		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RESIDUELLES (APRES MESURES E ET R)	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITES DE SUIVI (MS)
Géologie		Pas d'enjeu, pas de site d'intérêt patrimonial géologique ; Pas de déblais, simple reprofilage ; fondations superficielles avec purge ponctuelle ; vide technique pour protection contre l'humidité	NUL	-	-	-	NUL	-	-
Eau	Eaux de surface : hydrographie	En phase de travaux Zone de chantier en dehors des lits mineurs et majeurs du ruisseau de la Muande ; pas de modification des berges ou du profil ; pas de stockage ou de dépôt dans ou à proximité du lit ; pas d'obstacle à la circulation des eaux	NUL	-	-	-	NUL	-	-
		En phase de travaux Pas de prélèvement ou de rejet dans le ruisseau de la Muande ; dérivation des eaux de la source de la Lavey pour les besoins domestiques du personnel du chantier	NUL	-	-	-	NUL	-	-
		En phase de travaux Risques de pollution des eaux superficielles par déversement accidentel d'hydrocarbures ou de laitances de béton	FORT	ME 2 : Bases de vie du chantier et engins de chantier équipés de kits antipollution	MR2 Limitation des pollutions et gestion des déchets	Contrôle des engins, sensibilisation du personnel et procédure d'intervention en cas de fuites permettant de limiter les risques de pollution accidentelle	NEGLIGEABLE	-	MS1 - Suivi environnemental des travaux
		En phase d'exploitation Pas de modification des berges et des profils ; pas d'obstacle aux écoulements	NUL	-	-	-	NUL	-	-
		En phase d'exploitation Source de la Lavey représentant seulement 0,002% à 0,014% du débit du ruisseau de la Muande ; utilisation de la source sans incidence sur le cours d'eau principal	NUL	-	-	-	NUL	-	-

THEMATIQUES		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RESIDUELLES (APRES MESURES E ET R)	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITES DE SUIVI (MS)
		En phase d'exploitation Mise en conformité de la filière d'assainissement non collectif ; suppression des rejets d'eaux bruts (5m³/j, 2310g/l MES, 4455g/l DCO, 1980g/l DBO5) ; rejets d'eaux épurées dans le ruisseau de la Muande (1,9m³/j, 236g/l MES, 877g/l DCO, 352g/l DBO5)	POSITIF	-	-	-	POSITIF	-	-
		En phase de travaux Pas d'extraction de matériaux sur site ; dépôts de 55 à 80m³ de matériaux de démolition inertes et grossiers dans l'éboulis ; conservation de perméabilité "en grand" pas de modification des conditions hydrogéologiques locales ; drainage périphérique de la zone de chantier	NEGLIGEABLE	-	-	-	NEGLIGEABLE	-	-
		En phase de travaux Risques de pollution des eaux souterraines par déversement ou enfouissement de produits polluants	FORT	ME 2 : Bases de vie du chantier et engins de chantier équipés de kits antipollution	MR2 Limitation des pollutions et gestion des déchets	Risques de pollution des eaux souterraines par déversement ou enfouissement de produits polluants	NEGLIGEABLE	-	MS1- Suivi environnemental des travaux
		En phase d'exploitation Surfaces drainées et assainies minimales et équivalentes à la situation actuelle (+50m²) ; vide technique sous le bâtiment pour protection contre l'humidité et drain périphérique	NUL	-	-	-	NUL	-	-
		En phase d'exploitation Épandage des matières fécales solides après compostage durant 3 ans (> 1 an réglementaire)	NUL	-	-	-	NUL	-	-
	Eaux potables	Équipements publics : absence de captage ou PPC dans ou à proximité du projet	NUL	-	-	-	NUL	-	-
		En phase de travaux Desserte provisoire en eau potable du chalet du berger	NEGLIGEABLE	-	-	-	NEGLIGEABLE	-	-

THEMATIQUES		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RESIDUELLES (APRES MESURES E ET R)	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITES DE SUIVI (MS)
		En phase d'exploitation Réhabilitation complète du dispositif d'alimentation en eau potable + désinfection : garantie de quantité et de qualité ; économie d'eau avec suppression des chasses d'eau	POSITIF	-	-	-	POSITIF	-	-
	Eaux thermales et eaux de baignade	Sans objet, pas d'enjeu	NUL	-	-	-	NUL	-	-
	Eaux pluviales	Surfaces imperméabilisées actuelles / futures du même ordre de grandeur ; gestion des eaux pluviales à la parcelle par infiltration (tranchée drainante et sols perméables non artificialisés)	NEGLIGEABLE	-	-	-	NEGLIGEABLE	-	-
	Eaux usées, rejets et assainissement	Mise en conformité de la filière d'assainissement non collectif actuelle ; avis favorable du SPANC ; suppression des rejets d'eaux brutes ; rejets d'eaux épurées ; point de rejet identique dans le ruisseau de la Muande	POSITIF	-	-	-	POSITIF	-	-
	Compatibilité avec les outils de gestion de la ressource en eau	SDAGE Rhône Méditerranée : respect des orientations et des objectifs	COMPATIBLE	-	-	-	COMPATIBLE	-	-
		SAGE Drac Romanche : respect des orientations	COMPATIBLE	-	-	-	COMPATIBLE	-	-
		Contrat de bassin Romanche : pas d'action en lien avec le projet	COMPATIBLE	-	-	-	COMPATIBLE	-	-
Air		En phase travaux Émissions de gaz d'échappement des engins de chantier temporaire	NEGLIGEABLE	-	-	-	NEGLIGEABLE	-	-
		En phase exploitation Réduction des émissions polluantes dues au fonctionnement du refuge.	POSITIF	-	-	-	POSITIF	-	-
Climat		En phase travaux Émissions de 91 tCO2e de manière temporaire	NEGLIGEABLE	-	-	-	NEGLIGEABLE	-	-
		En phase d'exploitation Réduction des émissions de GES d'environ 1 tCO2e par rapport à la configuration actuelle du refuge.	POSITIF	-	-	-	POSITIF	-	-

THEMATIQUES		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RESIDUELLES (APRES MESURES E ET R)	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITES DE SUIVI (MS)
Biodiversité									
Trame écologique		Rénovation d'un bâtiment existant, en lieu et place, ne constituant pas d'obstacle à la libre évolution des espèces dans leur milieu	NUL	-	-	-	NUL	-	-
Zonages nature	Natura 2000	Projet localisé en dehors des zones d'hivernage et de reproduction des espèces ciblées (aigle royal, gypaète barbu, lagopède alpin) ; planification des travaux hors période d'hivernage et de reproduction ; pas de remise en cause du classement et de l'équilibre du site Natura 2000	NEGLIGEABLE	-	-	-	NEGLIGEABLE	-	-
	Autres sites naturels	En phase de travaux Empiètement sur 0,015% de la ZNIEFF type I et 0,0002% de la ZNIEFF type II Phase exploitation : empiètement sur 0,003% de la ZNIEFF type I et 0,00005% de la ZNIEFF type II Pas de remise en cause du classement et de l'équilibre des sites au vu de très faibles surfaces mobilisées.	NUL	-	-	-	NUL	-	-
		Pas d'empiètement sur les zones humides de la zone élargie située à plusieurs centaines de mètres en amont hydraulique ; pas de zone humide de l'inventaire départemental dans la zone immédiate	NUL	-	-	-	NUL	-	-
		Cœur de Parc National des Écrins : demande d'autorisation de travaux soumise à l'avis du conseil scientifique du PNE ; empiètements minimes à hauteur de 0,00002% en phase travaux et 0,000003% en phase d'exploitation ; site déjà artificialisé, car réhabilitation d'un bâtiment existant ; Pas de remise en cause du classement du site au vu des très faibles surfaces mobilisées	NEGLIGEABLE	-	-	-	NEGLIGEABLE	-	-

THEMATIQUES		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RESIDUELLES (APRES MESURES E ET R)	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITES DE SUIVI (MS)
Habitats		320 m ² d'habitat d'intérêt communautaire remaniés Des petites surfaces d'habitats humides potentiellement détruites et/ou potentiellement polluées 0,24 ha d'autres habitats détruits	FAIBLE	ME3- Mise en défens des zones à enjeux écologiques ME2- Bases de vie du chantier et engins de chantier équipés de kits antipollution	MR4- Étrépage des zones sensibles MR5- Végétalisation par semis herbacés MR6- Protection des surfaces étrépees	-	NEGLIGEABLE	-	MS1- Suivi environnemental des travaux MS2- Suivi des mesures d'étrépage et de végétalisation
Flore	Flore protégée et/ou menacée	Aucune espèce protégée ni impactée directement par les travaux. Une station d'une espèce à enjeux à proximité des travaux pourrait être touchée en cas de divagation des engins.	FAIBLE	ME3 – Mise en défens des zones à enjeux écologiques	-	-	NUL	-	-
	Espèce végétale exotique envahissante	Aucun risque de dispersion d'EEE existantes. Risque d'introduction d'une EEE présente à proximité du site	FAIBLE	-	MR3- Limitation des risques de prolifération des espèces exotiques envahissantes par le lavage des engins et du matériel de chantier avant amené sur site	-	NEGLIGEABLE	-	MS1- Suivi environnemental des travaux
Faune	Rhopalocères	En phase de chantier Destruction de 2 pieds de Thym serpolet Environ 15 pieds de Crassulacées présents à proximité immédiate de la parcelle utilisée pour déposer des déblais	FAIBLE	ME3- Mise en défens des zones à enjeux écologiques	-	2 pieds de Thym impactés Évitement de l'ensemble des pieds de Crassulacées	NEGLIGEABLE	-	MS1- Suivi environnemental des travaux
		En phase de chantier Thym probablement pas utilisé comme site de ponte, car isolé. Crassulacées potentiellement utilisées comme site de reproduction dans le pierrier utilisé pour déposer des déblais	MOYEN	ME3- Mise en défens des zones à enjeux écologique	-	Évitement de l'ensemble des pieds de Crassulacées	NEGLIGEABLE	-	MS1- Suivi environnemental des travaux
		En phase d'exploitation Utilisation du refuge identique à actuellement	NUL	-	-	-	NUL	-	-
	Amphibiens	En phase de chantier Altération temporaire d'une gouille utilisée comme site de reproduction par la Grenouille rousse. Nombreux autres sites favorables présents à proximité Risque potentiel de destruction de têtards ne remettant pas en cause les populations de l'Oisans	NEGLIGEABLE	-	-	-	NEGLIGEABLE	-	-

THEMATIQUES		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RESIDUELLES (APRES MESURES E ET R)	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITES DE SUIVI (MS)
		En phase d'exploitation Utilisation du refuge identique à actuellement	NUL	-	-	-	NUL	-	-
	Reptiles	En phase de chantier Altération temporaire de 2 281 m ² d'habitat de reproduction du Lézard des murailles Destruction permanente de 131 m ² d'habitat potentiel de reproduction (total de 394 m ² de surface artificialisée)	FAIBLE	-	MR4- Etrépage des zones sensibles	Etrépage des zones ouvertes utilisées par les Lézards des murailles à proximité du refuge, soit 606 m ² . Milieu utilisable dès sa remise en état et fondations/murs du refuge également utilisable Destruction permanente de 131 m ² d'habitat potentiel de reproduction mais nombreux autres espaces disponibles à proximité	NEGLIGEABLE	-	MS1- Suivi environnemental des travaux MS2- Suivi des mesures d'étrépage et de végétalisation
		En phase de chantier Risque de destruction d'individus ou d'œufs lors du déplacement des engins, du stockage des matériaux et des travaux de destruction du refuge	FORT	-	MR5- Protection des surfaces étrépagées par le pâturage	Évitement de la période de reproduction et d'hivernage lors des travaux les plus impactants	NEGLIGEABLE	-	MS1- Suivi environnemental des travaux
		En phase de chantier Espèce farouche mais sensible au bruit et aux vibrations induits par le déplacement d'engins et la déconstruction du refuge. Utilisation quotidienne de la zone par le chantier la rendant inappropriée pour les Lézards des murailles.	NEGLIGEABLE	-	-	-	NEGLIGEABLE	-	-
		En phase d'exploitation Utilisation du refuge identique à actuellement	NUL	-	-	-	NUL	-	-
			En phase de chantier Altération temporaire des habitats d'alimentation de 3 espèces à enjeux (2 450 m ²) Altération temporaire des habitats anthropiques potentiellement utilisés par 2 espèces protégées en période de reproduction Présence d'habitats d'alimentation et de reproduction à proximité immédiate	NEGLIGEABLE	-	MR4- Etrépage des zones sensibles	Etrépage des prairies ouvertes permettant une remise en état rapide des habitats d'alimentation Utilisation du refuge comme site de reproduction dès la fin de sa reconstruction	NEGLIGEABLE	-
	Avifaune	En phase de chantier Risque de destruction d'individus ou de nichées lors de la déconstruction du refuge	MOYEN	-	MR7 : Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune	Évitement de la période de reproduction pour la phase de déconstruction	NUL	-	MS1- Suivi environnemental des travaux

THEMATIQUES		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RESIDUELLES (APRES MESURES E ET R)	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITES DE SUIVI (MS)
		En phase de chantier Utilisation d'hélicoptères, engins de chantier entraînant du bruit et des vibrations. Les travaux de démolition du refuge entraîneront également du dérangement chez les espèces sensibles.	FORT	-	MR7- Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune MR8- Définition d'un couloir de déplacement pour les hélicoptères MR9- Modalités des rotations d'hélicoptère en période sensible	Réalisation de la première partie des travaux (destruction refuge) hors période de reproduction Travaux de 2026 en période de reproduction → héliportage entre le 1 ^{er} mai et début juillet, suivant un couloir de survol, une période de vol acceptée entre 10h et 17h et une réduction des rotation	NEGLIGEABLE	-	MS1- Suivi environnemental des travaux
		En phase d'exploitation Utilisation du refuge identique à actuellement	NUL	-	-	-	NUL	-	-
	Autres mammifères	En phase de chantier Emprises travaux réduites se situant autour des bâtiments actuels. Peu de risque de destruction d'individus ou d'habitats de reproduction	NEGLIGEABLE	-	-	-	NEGLIGEABLE	-	-
		En phase d'exploitation Utilisation du refuge identique à actuellement	NUL	-	-	-	NUL	-	-
Population et santé humaine									
Zones habitées et voisinage sensible	En phase de chantier Utilisation du parking de Champorent en tant que Drop Zone pour l'héliportage. Pas d'incidences significatives sur les places de stationnement.	FAIBLE	ME1- Mise en sécurité des zones de chantier	-	-	Les incidences en phase travaux sur le parking après la mise en œuvre des mesures seront nulles.	NUL	-	MS1- Suivi environnemental des travaux
	En phase d'exploitation Remise en état du parking après les travaux	NUL	-	-	-	-	NUL	-	-
Agriculture	En phase de chantier Aucun impact sur les troupeaux. Le berger pourra utiliser le chalet pendant toute la durée du chantier.	NEGLIGEABLE	-	-	-	-	NEGLIGEABLE	-	MS1- Suivi environnemental des travaux
	En phase exploitation Amélioration des conditions de vie du berger	POSITIF	-	-	-	-	POSITIF	-	-
Activités touristiques	En phase de chantier Fermeture du refuge ; risque de sécurité pour les sentiers traversant le refuge	MOYEN	ME1- Mise en sécurité des zones de chantier	-	-	Évitement des zones de chantier pour les randonneurs	NEGLIGEABLE	-	MS1- Suivi environnemental des travaux

THEMATIQUES	INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT (ME)	MESURES DE REDUCTION (MR)	INCIDENCES RESIDUELLES (APRES MESURES E ET R)	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION (MC)	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA) ET MODALITES DE SUIVI (MS)
	Phase exploitation Amélioration de condition de vie des usagers et réouverture hivernale du refuge	POSITIF	-	-	-	POSITIF		

7.2. MESURES D'EVITEMENT (ME)

ME1 : SECURISATION ET COMMUNICATION 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

CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MESURE

Il existe un risque d'insécurité pour les randonneurs fréquentant le vallon de la Muande en été durant la phase de travaux. L'objectif est d'éviter tout accident d'usagers par une sécurisation de la zone de chantier. C'est de même pour la Drop Zone du parking des Champorent qui devra être signalé lors de la phase travaux. Le démarrage des travaux devra être communiqué aux différents réseaux touristiques et de la montagne : office du tourisme, professionnels de la montagne, réseaux sociaux, PNE, site spécialisés (camp to camp, ski tour, alpinisme, fédération française de randonnée).

DESCRIPTION DE LA MESURE

- > Prévention sur les différents réseaux de la fermeture du refuge pendant les travaux en été comme en hiver ;
- > 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, rubalise) 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). Le dispositif reste en place durant la phase de chantier.



Exemple de panneau indicateur

- > Mise en place d'itinéraires de déviation pour les touristes dans les cas où cela s'avérerait nécessaire.

BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

Intégré au coût du projet.

MODALITE DE SUIVI

Suivi de chantier par l'équipe de maîtrise d'œuvre, le maître d'ouvrage et le coordonnateur SPS.

ME2 : BASES DE VIE DU CHANTIER ET ENJUS DE CHANTIER EQUIPES DE KITS ANTIPOLLUTION

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'ETUDE

Zones de travaux inscrites au projet comprises dans des habitats naturels et à proximité d'habitats favorables à la reproduction de plusieurs espèces protégées.

OBJECTIF

Disposer de moyens d'intervention rapides en cas de pollutions accidentelles des milieux naturels par des hydrocarbures ou d'autres produits polluants.

DESCRIPTION

- > Stockage des produits dangereux et des carburants dans des endroits sécurisés, étanches, inaccessibles au public et verrouillés.
- > Constitution sur la base de vie du chantier d'un stock de produits absorbants adaptés à la récupération rapide de produits polluants en milieu naturel terrestre,
- > Engins de chantier tous équipés de kits antipollution,
- > Rappel à tous les intervenants la nécessité de l'usage d'engins adaptés aux accès délicats propres aux chantiers de montagne.

Toutes les préconisations quant aux mesures antipollution seront précisées dans les chartes environnementales de chantier des cabinets retenus pour la maîtrise d'œuvre du projet.

BUDGET ESTIMATIF

Coût intégré au montant des travaux.

MODALITE 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).

ME3 : MISE EN DEFENS DES ZONES A ENJEUX ECOLOGIQUES

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 OBJECTIF DE LA MESURE

HABITATS

Des habitats humides à protéger sont situés à proximité des emprises des travaux (emprise de base du chantier, enfouissement de matériaux inerte dans l'éboulis).

FLORE PATRIMONIALE

Une station de Dorine à feuilles alternes est présente dans l'extrémité Est de la zone d'étude. Même si c'est peu probable, les engins de chantier en divagation pourraient l'endommager.

FAUNE

Des pieds de Crassulacées, plante hôte de l'Apollon, ont été inventoriés dans le pierrier situés à proximité des emprises travaux. La zone est notamment retenue pour y déposer une partie des déblais issus de la déconstruction du refuge de la Lavey.

L'objectif de cette mesure est d'empêcher toute destruction des habitats humides et de reproduction d'un papillon protégé, ainsi que la station de flore patrimoniale.

DESCRIPTION DE LA MESURE

Avant le démarrage du chantier, un écologue réalise la mise en défens des zones sensibles avec des piquets et de la rubalise ou des filets. Les zones mises en défens sont visibles sur les cartes figurant en page suivante.

Des panneaux explicatifs sont installés autour des zones mises en défens et le personnel de chantier est informé de leurs sensibilités écologiques. Le plan de circulation des engins de chantier tient compte des secteurs sensibles.

En cours de travaux, le bon état et le maintien du dispositif de mise en défens sont contrôlés dans le cadre du suivi environnemental (cf. MS1).

L'enlèvement des dispositifs de mise en défens a lieu en fin de chantier.

LOCALISATION DE LA MESURE

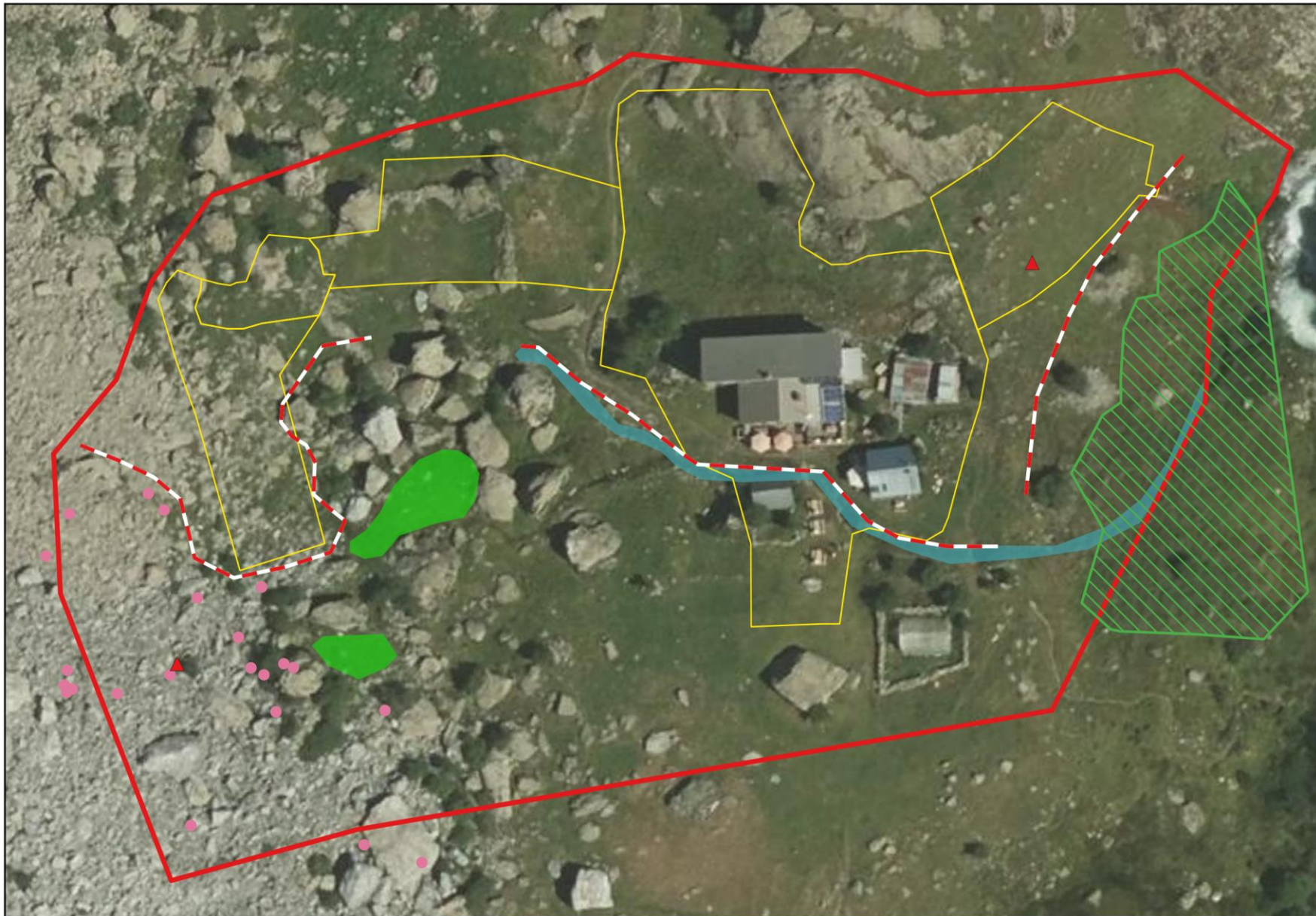
Sur le pierrier à l'ouest du refuge de la Lavey, autour de la zone centrale du chantier et à contre bas, dans l'extrémité Est de la zone d'étude immédiate (voir carte)

BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

Inclus dans les coûts du projet

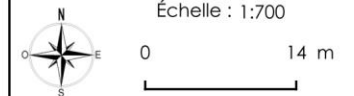
SUIVI DE LA MESURE

MS1 : Suivi environnemental des trav



Légende

- Zone d'étude
- Habitats naturels**
- E3.413 - Prairies occidentales à Canche cespiteuse
- C2.16 - Ruisseau de source
- Flore patrimoniale**
- ▨ Dorine à feuilles alternes
- Rhopalocères protégés**
- ▲ Apollon
- Plantes-hôtes**
- Crassulacées (Apollon)
- Incidences**
- Emprises travaux



Conception: KARUM n°2024121 / M.MAUPOME & A. DELGADO TENLLADO
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022), PNE (2017-2024)
Date : 02/10/2024

7.3. MESURES DE REDUCTION (MR)

MR1 : INTEGRATION ARCHITECTURALE DES NOUVEAUX ELEMENTS DU REFUGE, CHOIX DES MATERIAUX ET COULEURS

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

OBJECTIF

L'objectif est de favoriser une architecture qualitative pour les nouveaux éléments construits du refuge, afin d'assurer une cohérence d'ensemble au niveau du hameau et favoriser leur intégration paysagère.

DESCRIPTION

Les caractéristiques stylistiques du hameau ont été prises en compte dans le choix des couleurs et des matériaux des nouvelles structures. L'ancien bâtiment conservera ses façades en pierres qui participent au caractère pastoral du lieu. Les pierres des appentis en ruine seront réutilisées pour la construction des murets et calades dans les espaces extérieurs autour du refuge.

Le projet proposera des matériaux et des teintes adaptés à une intégration paysagère optimale :

- > Couverture en tôle bac acier nervuré, dans l'esprit des cabanes communales existantes
- > Façades en tôles nervurées acier pour l'ensemble des façades (hormis parties en bardage bois et façades pierre existantes), avec jeu d'ondes verticales/horizontales, dans une teinte mate
- > Façade bardage bois mélèze pour la partie couverte du sas d'entrée
- > Maçonneries de pierre de l'existant conservé, rejointoiement et traitement des tableaux et appuis de fenêtres

BUDGET

Intégré au coût des travaux.

MODALITÉ DE SUIVI

MS2 : Suivi des mesures d'étrépage et de végétalisation

MR2 : LIMITATION DES POLLUTIONS ET GESTION DES DECHETS

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 OBJECTIF DE LA MESURE

Les travaux en milieu naturel et en particulier à proximité du cours d'eau sont susceptibles d'entraîner des désordres (fuites d'hydrocarbures, déversement de laitances de béton, enfouissement de déchets...).

L'objectif de la mesure est de limiter au maximum les risques de pollution accidentelle par déversement ou enfouissement de substances toxiques sur les sols et dans les cours d'eau.

DESCRIPTION DE LA MESURE

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.

GESTION DES RISQUES DE POLLUTION ACCIDENTELLE AUX HYDROCARBURES

Le stockage des produits potentiellement polluants ainsi que le stationnement et l'entretien des véhicules motorisés utilisés pour le chantier devront être réalisés sur des sites sécurisés avec des aires étanches et des séparateurs d'hydrocarbures. Ces opérations devront être réalisées en dehors des périmètres de protection des captages, des zones humides, des ruisseaux et de leurs abords immédiats.

Les hydrocarbures seront stockés dans des cuves à double paroi. Un stock de matériaux absorbants sera présent sur le site pendant toute la durée du chantier afin de neutraliser rapidement une pollution accidentelle. Chaque engin de chantier doit être équipé d'un kit d'intervention rapide antipollution contre les fuites d'hydrocarbures. Une procédure d'intervention d'urgence doit être mise en place en cas de déversement. Les instructions d'intervention sur ce risque de pollution doivent être transmises aux responsables de chantier et conducteurs d'engins.

Obligation d'approvisionner les engins de chantier en carburant à partir d'une citerne à doubles parois étanches placée sur un véhicule mobile qui, une fois le plein fait, quitte la zone de travaux située à proximité du cours d'eau.

Une procédure d'intervention d'urgence doit être mise en place en cas de déversement. Les instructions d'intervention sur ce risque de pollution doivent être transmises aux responsables de chantier.

GESTION DES DECHETS

L'ensemble des matériaux de démolition et les déchets de construction sera trié et stocké dans des big-bags et/ou des bennes dédiés à chaque type de déchets (dangereux, non dangereux, domestiques...) en attendant d'être évacués vers les filières de valorisation appropriées.

Les déchets inertes seront triés, concassés si nécessaire et réemployé sur le site dans la mesure du possible.

Le soir et les week-ends, les entreprises prendront toutes les précautions pour empêcher l'envol des déchets collectés : fermeture des big-bags, filets ou bâches sur les bennes.

Aucun déchet ne sera enfoui ou brûlé sur place.

LAVAGE DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION

En aucun cas les éléments de coffrage et bennes à béton ne seront lavés sur place. Le déversement des laitances est interdit sur le site et devra être opéré sur des plateformes dédiées en vallée en particulier sur les sites de centrale à béton pour recyclage des eaux souillées.

LOCALISATION DE LA MESURE

Sur toute l'emprise du chantier sur le site de la Lavey mais également sur les zones de stockage et d'approvisionnement en vallée et sur les drop-zones.

BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

Inclus dans les coûts du projet.

SUIVI DE LA MESURE

MS1 : Suivi environnemental des travaux

MR3 : LIMITATION DES RISQUES DE PROLIFERATION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES PAR LE LAVAGE DES ENGIN ET DU MATERIEL DE CHANTIER AVANT LEUR AMENEE SUR LE SITE

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 OBJECTIF DE LA MESURE

L'objectif est de prévenir l'import sur les emprises travaux du projet d'espèces végétales exotiques envahissantes par des engins et le matériel de chantier qui auraient été utilisés précédemment sur un site contaminé par ce type de flore.

DESCRIPTION DE LA MESURE

Les engins et le matériel (coffrages, outillages, chaussures des agents...) de chantier mobilisé en phase travaux du projet devront avoir été nettoyés au jet haute pression **avant leur amenée sur site.**

Un soin particulier devra être apporté au nettoyage des crampons, des roues, des chenilles et des bas de caisse des engins qui constituent les endroits privilégiés où de la flore exotique envahissante peut être présente sous la forme de graines et/ou d'organes de reproduction par voie végétative (ex : rhizomes).

Avant leur arrivée sur site, au niveau de la drop-zone, l'état des engins de chantier sera contrôlé par l'écologue en charge du suivi des travaux.

Cette mesure sera inscrite au cahier des charges que le porteur de projet élaborera pour établir son dossier de consultation des entreprises.

LOCALISATION DE LA MESURE

Sur toute l'emprise du chantier sur le site de la Lavey et sur les zones de stockage.

BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

Inclus dans les coûts du projet.

SUIVI DE LA MESURE

MS1 : Suivi environnemental des travaux

MR4 : ETRÉPAGE DES ZONES SENSIBLES

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	

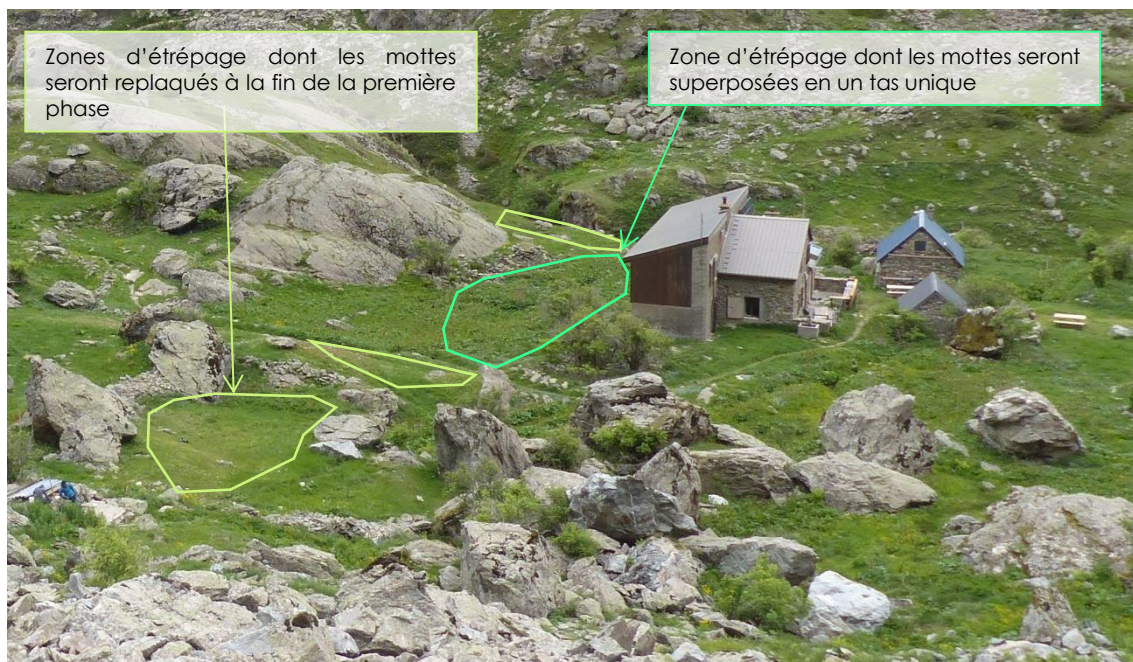
CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MESURE

La technique est mise en œuvre pour préserver les couvertures végétales et leurs mottes racinaires qui seraient autrement écrasées et compactées par le passage des engins de chantier. L'objectif est le maintien des cortèges d'espèces végétales existants pour une remise en état rapide des milieux naturels intéressés par les travaux.

La bonne réussite de la technique dépendra de l'épaisseur de l'horizon de sol étrépage qui devra être suffisante pour pouvoir prélever des mottes de végétation dans de bonnes conditions, sur des surfaces de prélèvement adaptées.

La réalisation des travaux en deux phases amènera à une gestion différenciée des zones qui seront étrépagées avant le démarrage du chantier. Les mottes étrépagées sur les zones du captage et du système de phytoépuration seront replaquées dès l'achèvement de la première phase travaux. Le stockage des mottes pendant 6 mois n'altérera pas la qualité de la végétation, qui pourra se rétablir une fois les mottes remises en place. Il en sera autrement pour les zones concernées par les deux phases de travaux réparties sur deux ans. Le temps nécessaire à la réalisation des travaux devrait entraîner au fil du temps un délitement des mottes étrépagées et donc la possibilité de pouvoir être replaquées par la suite. Néanmoins, l'étrépage de ces zones demeure intéressant pour préserver leurs horizons de terre végétale et la banque de graines qu'ils contiennent naturellement. C'est pourquoi les mottes de ces zones seront superposées les unes sur les autres en un tas unique ; la matière décomposée après deux ans de travaux sera étalée et semée avec un mélange d'espèces herbacées.

Un plan du site et la photo ci-dessous montrent la gestion différenciée de la technique de l'étrépage.



Vue des zones qui seront étrépagées dans le cadre du projet. Source Karum 01/06/2022



Légende

-  Emprises travaux
-  Surfaces à étréper
-  Surfaces de dépôt mottes étrépes
-  Terre végétale
-  Mottes superposées



Échelle : 1:600

0 12 m

Conception: KARUM n°2024121/ G.PACINI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2024)
Date : 19/09/2024

DESCRIPTION DE LA MESURE POUR LES MOTTES DE LA PREMIERE PHASE

Il conviendra 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, une fois terrassées.

Le mode opératoire de la technique d'étrépage est le suivant :

- 1) Étrépage des mottes de végétation herbacées à l'aide d'un godet de curage (sur une épaisseur d'environ 20 cm minimum) sur la surface d'emprise des terrassements,
- 2) Dépôt et stockage des mottes de végétation à proximité. Les mottes ne devront pas être superposées les unes sur les autres, mais dans la mesure du possible, déposées les unes à côté des autres. Les mottes devront rester intactes et aucun engin de chantier ne devra cheminer là où elles seront déposées. Dans la mesure du possible, un replaquage des mottes « à l'avancement » du chantier sera privilégié.
- 3) Prélèvement de la terre végétale sous-jacente restante à la suite de l'étrépage de mottes et dépôt de celle-ci en tas à proximité de la zone de travaux sur une zone sans enjeu écologique ? ;
- 4) 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 sans que celle-ci soit compactée (cf. point 3) précédents)
 - > Remodelage éventuel du terrain
 - > Par-dessus la couche de terre végétale rapportée, replaquage au godet de pelle mécanique et en forme de mosaïques des mottes de végétation étrépees au démarrage des travaux
- 5) Replaquage des mottes avec une légère pression à la pelle afin d'assurer la bonne adhérence de la motte au sol ;
- 6) Procéder à un arrosage abondant des mottes étrépees, ainsi que les semaines suivantes si les conditions climatiques sont défavorables (pluviométrie insuffisante) ;
- 7) Afin de garantir la reprise de la végétation, le pâturage sera exclu sur les secteurs ayant fait l'objet d'étrépage, durant 1 année minimum.

Une planche photographique illustrant la technique d'étrépage/replaquage de mottes de végétation est présentée en page suivante.

PRECAUTIONS PARTICULIERES

- > Commencer l'étrépage par l'extrémité de la zone à terrasser la plus éloignée ;
- > Décaper les mottes sur une profondeur maximale afin de prélever l'intégralité des mottes racinaires de la couverture végétale en place ;
- > Privilégier l'étrépage à l'avancement des travaux afin de limiter le transport et le stockage des mottes ;
- > Dans la mesure du possible, la durée de stockage des mottes doit être réduite à son minimum, et ne doit pas excéder plusieurs mois ;
- > L'étrépage doit être effectué en dehors des périodes de fortes pluies ;

- > En cas de stockage, les mottes devront être bien positionnées à l'endroit (racines vers le bas, végétation à l'air libre) et le moins possible superposées les unes sur les autres ;
- > Lors de leur replaquage, les espaces entre chaque motte pourront être comblés avec de la terre végétale, mais les mottes ne devront pas être recouvertes de terre ;
- > 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 et/ou de pâturage par les troupeaux.

BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

6 € HT/ m² (pouvant évoluer en fonction des surfaces nécessaires).

Note : 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.

SUIVI DE LA MESURE

MS1 : Suivi environnemental des travaux

MS2 : Suivi des mesures d'étrépage et de végétalisation

MR5 : VEGETALISATION PAR SEMIS HERBACES

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

OBJECTIFS

La mesure complètera la technique de l'étrépage pour les zones intéressées par deux ans de travaux. Cette mesure permettra la remise en état des zones remaniées et la reconstitution d'une surface herbeuse homogène.

DESCRIPTION

Le mélange de semences sera issu des semences locales, et d'espèces spécialement adaptées aux conditions locales du milieu de montagne (température, altitude, période de floraison) et non concurrentiel des espèces indigènes. Les espèces choisies devront assurer une qualité fourragère proche de celle des prairies existantes, mais également permettre une reprise rapide du couvert herbacé pour d'une part limiter l'érosion et d'autre part garantir une cicatrisation paysagère efficace des zones remaniées. Le mélange de semences sera réalisé à partir des cortèges d'espèces originalement présentes sur les milieux intéressés par les travaux.

Les travaux de végétalisation s'effectueront de la manière suivante :

- > A l'issue des travaux, procéder à l'ensemencement des zones terrassées. L'ensemencement aura lieu à l'automne, avant la neige ;
- > La densité des semis devra rester relativement faible, autour de 10 à 15g/m, car plus favorable à l'expression d'une grande diversité d'espèces ;
- > Procéder à un arrosage abondant des zones les jours d'ensemencement, ainsi que les semaines suivantes si les conditions climatiques sont défavorables ;
- > Afin de garantir la reprise de la végétation, le pâturage sera exclu sur les secteurs ayant fait l'objet d'étrépage, durant une année minimum ;
- > Exercer une surveillance sur la reprise de la végétation. En cas de reprise insuffisante, réaliser un semis complémentaire. Le protocole sera à définir plus finement lors des travaux dans le cadre d'une assistance opérationnelle.

BUDGET ESTIMATIF

Coût du mélange espèces Végétales Locales 2,50€ HT/m² (pouvant évoluer en fonction des surfaces nécessaires)

MODALITÉ DE SUIVI

MS1 : Suivi environnemental des travaux

MS2 : Suivi des mesures d'étrépage et de végétalisation

MR6 : PROTECTION DES SURFACES ETRÉPEES PAR LE PATURAGE EN CONCERTATION AVEC LE BERGER

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

L'objectif est de permettre à la végétation étrépee de repousser correctement après la fin des travaux car l'activité pastorale pourrait empêcher la bonne reprise de la végétation autour du refuge.

DESCRIPTION DE LA MESURE

Il s'agira d'associer le berger au projet par la mise en place d'une réunion entre le maître d'ouvrage. La réunion permettra :

- > D'informer le berger du calendrier prévisionnel des travaux et de l'emprise du projet, l'objectif étant de pouvoir adapter dans le temps et dans l'espace les pratiques pastorales (déplacement des animaux par exemple).
- > D'échanger avec le berger à la fin du chantier pour s'assurer que la revégétalisation (cf. MR 3 et 6) est suffisamment efficace pour permettre la reprise de l'activité pastorale. Dans ce cadre-là, il est préconisé de supprimer le pâturage sur les zones revégétalisées au moins 2 ans après le chantier. Des mises en défens pourront être installées si nécessaire autour du refuge pour éviter le pâturage par les animaux les périodes de transhumance. En cas de zone de non reprise de la végétation, une seconde opération de revégétalisation sera programmée.

BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

750 € HT par an pour les mises en défens, soit 1 500€ HT pour 2 ans.

MODALITE DE SUIVI

MS1- Suivi environnemental des travaux

BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

Inclus dans les couts du projet

SUIVI DE LA MESURE

MS1 : Suivi environnemental des travaux

MR8 : DEFINITION D'UN COULOIR DE DEPLACEMENT POUR LES HELICOPTERES

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 OBJECTIF DE LA MESURE

Le refuge de la Lavey se situe dans un vallon préservé du cœur du Parc national des Ecrins, inaccessible en engin motorisé. L'ensemble des engins et matériaux seront obligatoirement acheminés et ramenés par hélicoptère.

L'objectif est de limiter le dérangement des espèces sensibles présente dans le vallon.

DESCRIPTION DE LA MESURE

Un couloir de survol d'environ 500 m de large est défini entre la drop-zone (parking de Champorent) et le refuge de la Lavey. Celui-ci suit les reliefs et restreint le vol au vallon menant au refuge.

Lors des rotations, l'hélicoptère ne devra pas sortir de ce couloir et respecter les horaires pendant les mois sensibles de reproduction définie dans la mesure MR9.

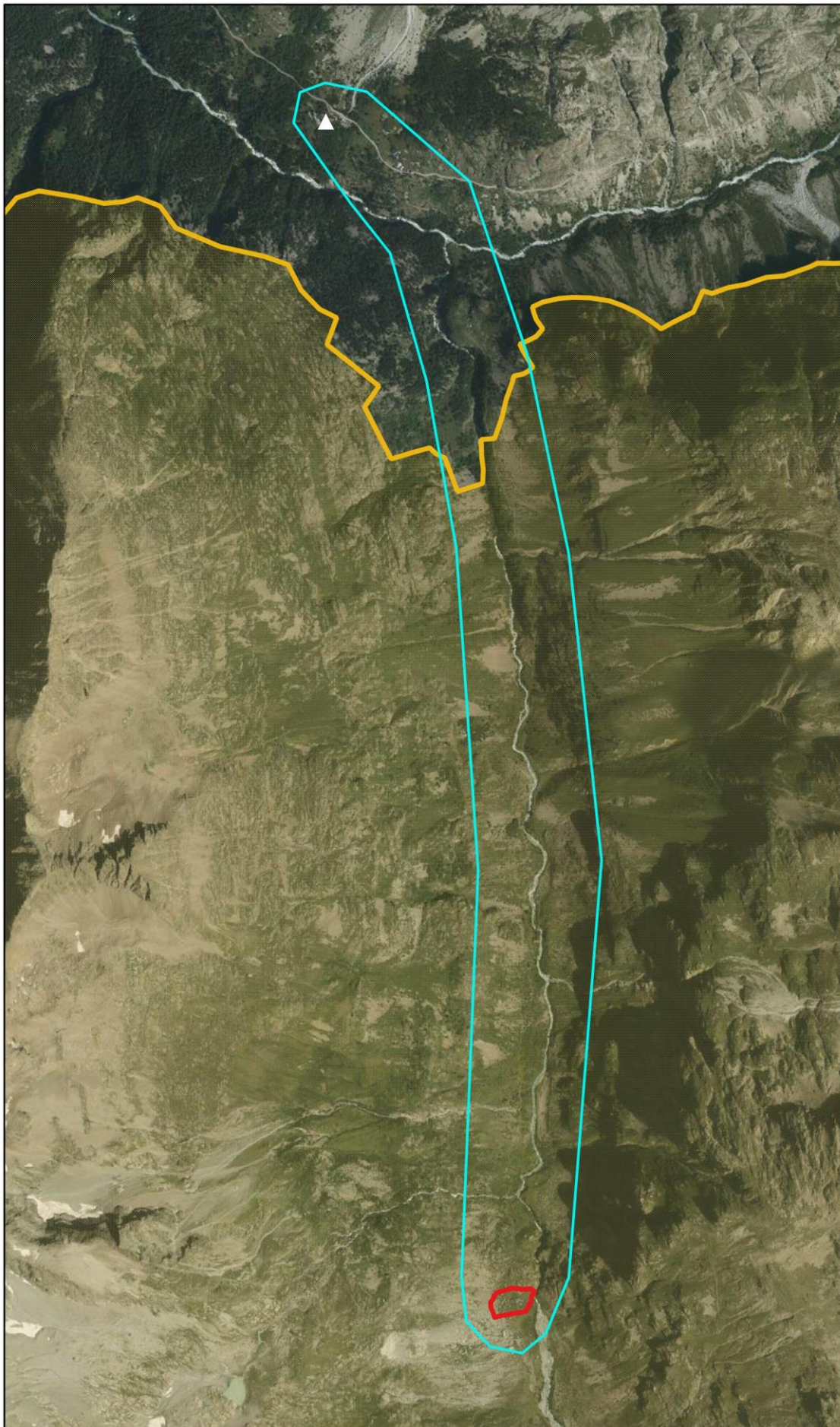
BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

Inclus dans les couts du projet


SUIVI DE LA MESURE

MS1 : Suivi environnemental des travaux


Ces modalités seront également présentées au maître d'ouvrage et au pilote d'hélicoptère, afin de s'assurer du respect de cette mesure.




Légende

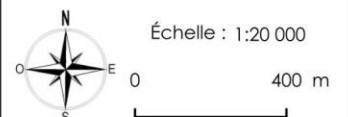
 Zone coeur du Parc National des Ecrins

Travaux

 Zone de travaux

 Parking de Champorent (drop-zone)

 Couloir de survol autorisé



Conception: KARUM n°2024121 / M.MAUPOME
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2024)
Date : 24/09/2024

MR9 : MODALITES DES ROTATIONS D'HELICOPTERE EN PERIODE SENSIBLE

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 OBJECTIF DE LA MESURE

Le refuge de la Lavey se situe dans un vallon préservé du Parc national des Ecrins, inaccessible en engin motorisé. L'ensemble des engins et matériaux seront obligatoirement acheminés et ramenés par hélicoptère. La seconde partie des travaux est prévue entre avril et octobre, en pleine période de reproduction (mai-juin).

L'objectif est de limiter le dérangement des espèces sensibles présente dans le vallon en période de reproduction.

DESCRIPTION DE LA MESURE

Les rotations d'hélicoptères réalisées entre le 1^{er} mai et début juillet devront être mises en place selon ces différents points :

- **Période de vol acceptée entre 10h et 17h**
- **Limitation à 80 rotations autorisées durant la période sensible**

BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

Inclus dans les couts du projet

SUIVI DE LA MESURE

MS1 : Suivi environnemental des travaux

Ces modalités seront également présentées au maître d'ouvrage et au pilote d'hélicoptère, afin de s'assurer du respect de cette mesure.

MR10 : INTEGRATION DES DEBRIS INERTES DANS LE PERRIER A L'OUEST

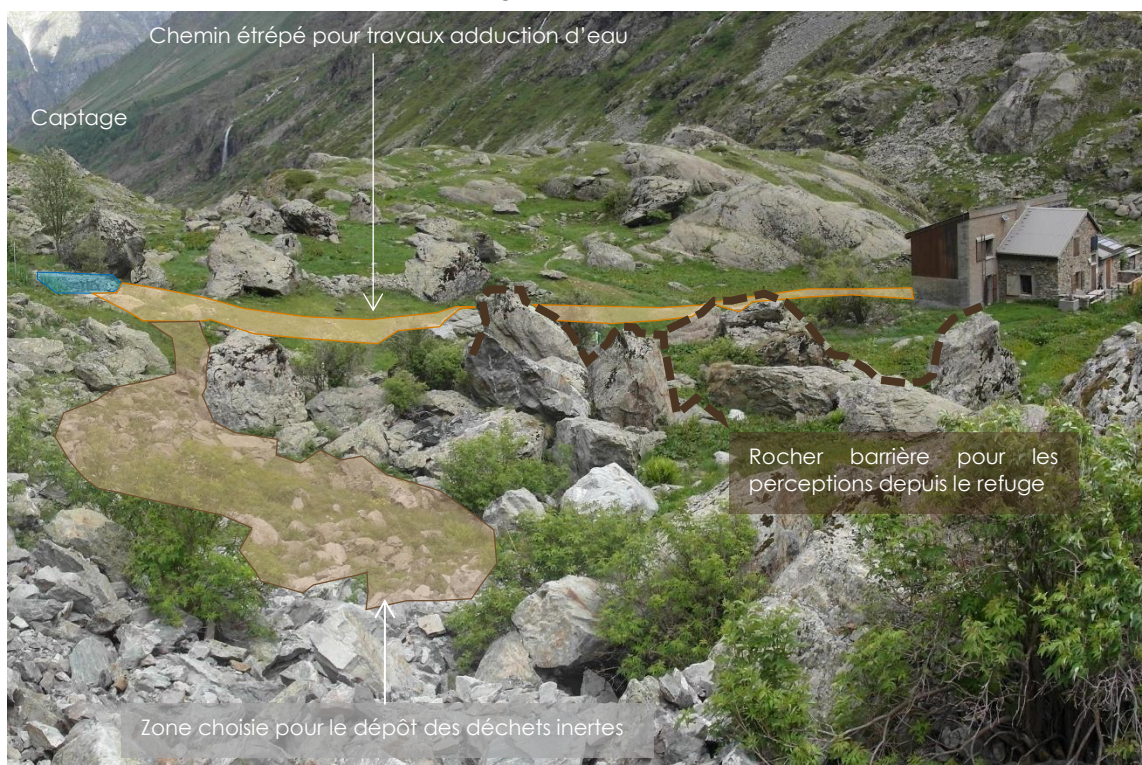
TYPE DE MESURES					PHASE D'APPLICATION DE LA MESURE									
E	R	C	A	S	Phase de conception		Phase de travaux		Phase d'exploitation					
THÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE CONCERNÉE					Paysage et patrimoine		Milieux physiques		Biodiversité		Pollutions et nuisances		Environnement humain	

CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MESURE

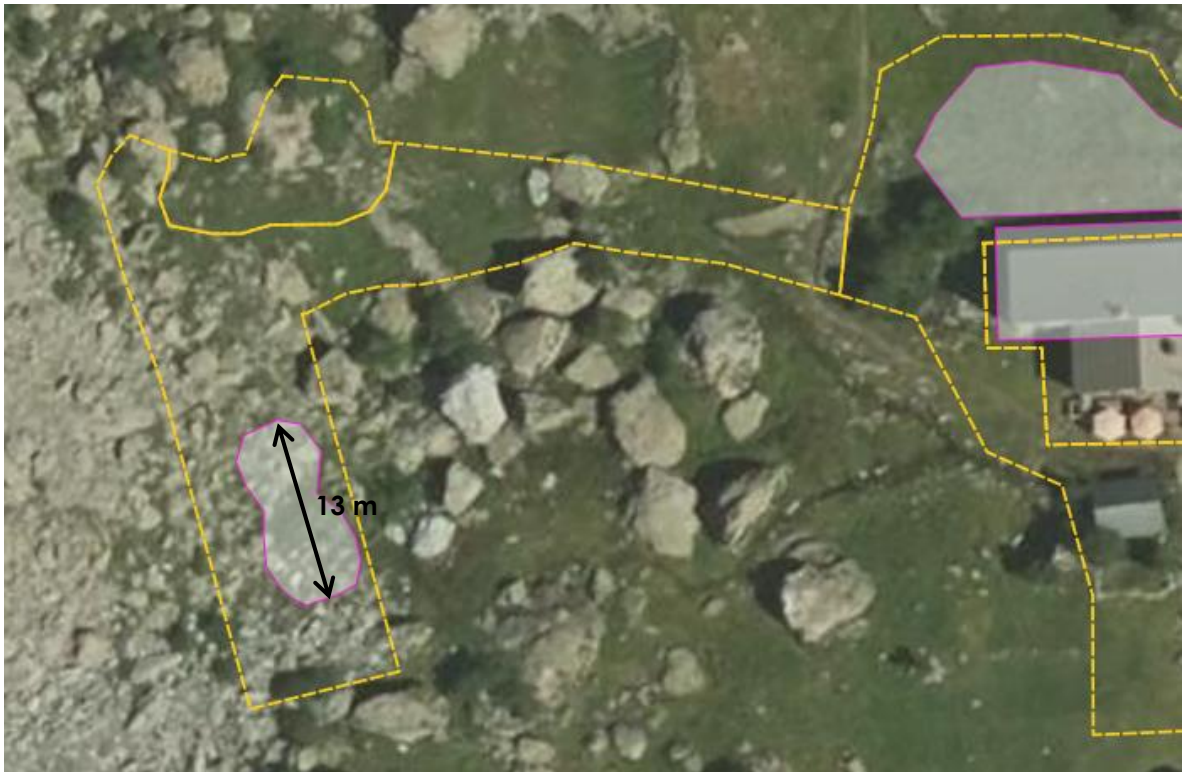
Le projet prévoit l'intégration d'une partie des matériaux inertes des structures déconstruites, dans la pente d'éboulis à l'ouest du refuge. Les matériaux qui seront intégrés au perrier sont des matériaux majoritairement issus du site historiquement (pierres prélevées sur place lors de la réalisation des maçonneries des murs déconstruits). Ils auront préalablement été purgés de tout élément parasite (peinture, armatures, réseaux, etc) lors des opérations de déconstruction et de tri des déchets. La quantité des débris est estimée entre 55 et 80 m³ ; leur mise en place intéressera une petite surface du perrier, par rapport à la surface totale de la pente. Les débris seront enfouis dans la texture variée de l'éboulis, marqué par la présence de gros blocs rocheux.

DESCRIPTION DE LA MESURE

La zone de dépôt individualisée, dont la parcelle appartient à la FFCAM, et a été choisie parce qu'elle est proche du captage. La pelle araignée qui sera utilisée pour le déplacement des déchets inertes, pourra ainsi emprunter le chemin précédemment étrepé et parcourus par les engins utilisés dans les travaux de rénovation du captage. Le site retenu est éloigné et en aval hydraulique du système drainant du captage d'eau potable et ne modifiera pas les conditions de l'aquifère capté. Les matériaux de démolitions en excès seront majoritairement des éléments grossiers et perméables, les caractéristiques de perméabilité « en grand » du perrier seront conservées.



Les zone de dépôt depuis le perrier, la texture des éboulis et la végétation présente, camouflera la motte qui sera créé avec l'enfouissement des déchets sous terre – Source Karum



Area de dépôt dans le perrière à l'ouest du refuge Source QGIS Karum

BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

Inclus dans les couts du projet

SUIVI DE LA MESURE

MS1 : Suivi environnemental des travaux

MS2 : Suivi des mesures d'étrépage et de végétalisation

7.4. MESURES DE COMPENSATION (MC)

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction mènent à des incidences résiduelles nulles à négligeables. Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

7.1. MODALITES DE SUIVI (MS)

Par ailleurs, l'article R.122-5, II, 9° 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 : « le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ».

7.1.1. MODALITES DE SUIVI DES MESURES

MESURES	OBJECTIFS	INDICATEUR	MODALITES DE SUIVI	TEMPORALITE DU SUIVI
ME_1 : Sécurisation et communication des zones de chantier	Prévenir tout risque d'accident et informer le public	Présence/absence des filets de sécurité autour des zones de travaux Présence/absence d'informations concernant les itinéraires de randonnée alternatif	MS_1	Durant toute la durée du chantier
ME_2 : Bases de vie du chantier et engins de chantier équipés de kits antipollution	Disposer de moyens d'intervention rapides en cas de pollutions accidentelles des milieux naturels	Contrôle de la présence des dispositifs nécessaires à chaque suivi de chantier	MS_1	Durant toute la durée du chantier
ME_3 : Mise en défense des habitats de reproduction de l'Apollon	Eviter la destruction de stations de flore patrimoniale, de zones humides ou d'habitats d'espèces faunistiques protégées	Pose et dépose des mises en défens en début et fin de chantier Contrôle du maintien des mises en défens à chaque suivi de chantier	MS_1	Durant toute la durée du chantier
MR_1 : Intégration architecturale des nouveaux éléments du refuge, choix des matériaux et couleurs	Favoriser une architecture qualitative pour les nouveaux éléments construits	Respect des prescriptions architecturales	MS_1	Phase conception
MR_2 : Limitation des pollutions et gestion des déchets	Limiter les risques de pollution accidentelle par déversement ou enfouissement de substances toxiques sur les sols et dans les cours d'eau	Formation des équipes aux sensibilités et enjeux du site Le stockage des produits polluants sur des sites sécurisés	MS_1	Pendant la phase chantier
MR_3 : Limitation des risques de prolifération des espèces exotiques envahissantes par le lavage des engins	Eviter l'apport d'espèces invasives par les engins de chantier	Contrôle de la propreté des engins de chantier	MS_1	Pendant la phase chantier et à

MESURES	OBJECTIFS	INDICATEUR	MODALITES DE SUIVI	TEMPORALITE DU SUIVI
et du matériel de chantier avant leur amenée sur le site				la fin du chantier
MR_4 : Etrépage des zone sensibles	Favoriser le maintien de l'homogénéité paysagère Favoriser la remise en état des habitats naturels Préserver l'horizon superficiel des sols	Encadrement des opérations d'étrépage pendant les suivis de chantier Respect des préconisations : intégrité, stockage et replaquage des mottes étrépees	MS_1	Suivi annuel les deux ans après les travaux
MR_5 : Végétalisation par semis herbacés	Favoriser le maintien de l'homogénéité paysagère Favoriser la remise en état des habitats naturels Préserver l'horizon superficiel des sols	Encadrement des opérations d'ensemencement en fin de chantier	MS_1	Suivi annuel les deux ans après les travaux
MR_6 : Protection des surfaces étrépees par le pâturage en concertation avec le berger	Permettre à la végétation étrépee de repousser correctement après la fin des travaux	Présence/Absence d'une réunion de concertation entre le MOE et l'exploitant local	MS_1	Suivi annuel les deux ans après les travaux
MR_7 : Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune	Eviter le dérangement en période sensible des oiseaux et plus particulièrement des galliformes de montagnes	Adapter le calendrier des travaux pour éviter les périodes les plus sensibles des espèces faunistiques, et limiter le risque de destruction d'individus	MS_1	Pendant la phase chantier
MR_8 : Définition d'un couloir de déplacement pour les hélicoptères	Eviter le dérangement en période sensible des oiseaux et plus particulièrement des galliformes de montagnes	Contrôle du respect du couloir de vol pour l'hélicoptage	MS_1	Pendant la phase chantier
MR_9 : Modalités de rotation d'hélicoptère en période sensible	Eviter le dérangement en période sensible des oiseaux et plus particulièrement des galliformes de montagnes	Contrôle du respect des rotations pour l'hélicoptage et survol contraint à plus de 1000 m d'altitude des zones sensibles	MS_1	Pendant la phase chantier

MESURES	OBJECTIFS	INDICATEUR	MODALITES DE SUIVI	TEMPORALITE DU SUIVI
MR_10 : Intégration des débris inertes dans le perrière à l'ouest	Améliorer l'intégration paysagère des débris issues des déconstructions	Vérification de l'aspect de la zone de dépôt après remise en place des matériaux terreux et minérales en surface	MS_1	Pendant la phase chantier

7.2. MODALITES DE SUIVI (MS)

7.2.1. DESCRIPTION DES MODALITES DE SUIVI

MS 1 : SUIVI ENVIRONNEMENTAL EN PHASE 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	

OBJECTIFS

S'assurer que les mesures environnementales engageant le pétitionnaire soient concrètement mises en œuvre sur l'ensemble du projet.

DESCRIPTION

La mise en œuvre de ce suivi s'effectuera avant et durant toute la phase chantier. Il s'agira notamment de vérifier régulièrement le respect des mesures environnementales décrites dans la présente étude.

Pour ce faire, le maître d'œuvre devra effectuer plusieurs visites, avant travaux, mais également tout au long du chantier afin de :

- > Mettre en défens les zones sensibles et vérifier au respect des dispositifs mis en place durant les travaux ;
- > Définir un plan de circulation avec les entreprises ;
- > S'assurer du respect des mesures visant à réduire le risque de pollution à proximité des zones sensibles ;
- > Vérifier l'absence de dégradation après travaux des zones sensibles situées à proximité des zones de terrassement, mais non directement concernées.
- > Vérifier l'absence d'introduction d'espèces invasives ;
- > S'assurer de la bonne réalisation des opérations d'intégration paysagère, notamment le modelage de terrain, le traitement des surfaces et la végétalisation ;
- > Répondre pragmatiquement aux impondérables du chantier pour assurer la meilleure prise en compte des enjeux environnementaux.

BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

Coût estimé par jour de 750 €. Calculé 1 jour par mois sur 10 mois de chantier + Visite préalable avant démarrage chantier avec les entreprises pour la mise en défense des zone sensibles : 8 250 €

MS 2 : SUIVI DES MESURES D'ETREPAGE ET DE VEGETALISATION

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

- > Évaluer la reprise et la réussite de la végétalisation et la réhabilitation des milieux naturels.
- > S'assurer que les objectifs d'intégration paysagère sont atteints.

DESCRIPTION

Un suivi sera réalisé afin d'évaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre sur les surfaces aux abords du refuge pour favoriser l'intégration paysagère des travaux et pour permettre la cicatrisation des espaces dégradés.

Un suivi paysager des zones concernées par les travaux permettra de :

- > Évaluer l'efficacité des mesures d'intégration paysagère mises en œuvre,
- > Analyser la capacité de cicatrisation et la vitesse de résilience selon les milieux (topographie, nature du sol, végétation...) ;

Dans le cas du projet il s'agira de s'assurer que les zones remaniées se feront discrètes dans le paysage par :

- > Des raccords soignés et souples avec le terrain naturel ;
- > Une revégétalisation homogène et pérenne autour du refuge ;
- > La correcte intégration des déblais inertes dans le perrière à l'ouest

Ces mesures seront donc vérifiées et suivies et des suggestions opérationnelles pourront être suggérées lors d'une intégration paysagère jugée partielle ou non satisfaisante. Les conclusions pourront aider la FFCAM à réintervenir avec d'autres campagnes de végétalisation par semis.

Ce suivi sera réalisé 1 fois par an après la fin des travaux sur site, jusqu'à ce que la personne en charge du suivi estime que l'intégration paysagère est jugée satisfaisante (à minima sur 3 ans).

BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

1 visite un an après l'achèvement des travaux + 2 visites si nécessaires : 2 250 €

7.3. SYNTHÈSE DES MESURES PRÉCONISÉES ET LEUR COUT

Il est prévu la mise en œuvre de 14 mesures environnementales, dont :

- > 1 a été appliquées en phase de conception ;
- > 11 seront réalisées en phase chantier ;
- > 2 seront exécuté en phase d'exploitation.

Il est prévu la mise en œuvre de 3 mesures d'évitement et de, 10 mesures de réduction.

Enfin, il est prévu que ces mesures fassent l'objet d'un suivi afin de veiller à leur efficacité. Les modalités de suivi s'appliquent à chaque mesure environnementale et sont réparties dans le temps comme suivant :

- > 1 suivi en phase chantier ;
- > 1 suivi en phase d'exploitation du projet.

Les mesures et leurs modalités de suivi, ainsi que leur coût sont visibles dans le tableau suivant.

MESURES ET MODALITES DE SUIVI	COUT ESTIMATIF (€)
MESURE D'EVITEMENT (ME)	
ME1- Sécurisation et communication des zones de chantier	INCLUS DANS LES COUTS DU PROJET
ME2- Base de vie du chantier et engins de chantier équipés de kits antipollution	COUT INTEGRE AU MONTANT DU TRAVAUX
ME3- Mise en défense des zones à enjeux écologiques	INCLUS DANS LES COUTS DU PROJET
MESURE DE REDUCTION (MR)	
MR1- Intégration architecturale des nouveaux éléments du refuge, choix des matériaux et couleurs	INCLUS DANS LES COUTS DU PROJET
MR2- Limitation des pollutions et gestion des déchets	INCLUS DANS LES COUTS DU PROJET
MR3- Limitation des risques de prolifération des espèces exotiques envahissantes par le lavage des engins et du matériel de chantier avant leur amenée sur le site	INCLUS DANS LES COUTS DU PROJET
MR4- Etrépage des zones sensibles	6 € HT/ M ² (POUVANT EVOLUER EN FONCTION DES SURFACES NECESSAIRES) ESTIME 604 M ² DONT 3 624 € HT
MR5- Végétalisation par semis herbacés	COUT DU MELANGE ESPECES VEGETALES LOCALES 2,50€ HT/M ² (POUVANT EVOLUER EN FONCTION DES SURFACES NECESSAIRES) ESTIME 500 M ² DONT 1 250 € HT
MR6- Protection des surfaces étrépagées par le pâturage en concertation avec le berger	750 € HT PAR AN POUR LES MISES EN DEFENS, SOIT 1 500€ HT POUR 2 ANS
MR7 - Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune	INCLUS DANS LES COUTS DU PROJET
MR8 - Définition d'un couloir de déplacement pour les hélicoptères	INCLUS DANS LES COUTS DU PROJET
MR9 - Modalités des rotations d'hélicoptère en période sensible	INCLUS DANS LES COUTS DU PROJET

MR10- Intégration des débris inertes dans le perrier à l'ouest	INCLUS DANS LES COUTS DU PROJET
MODALITE DE SUIVI (MS)	
MS1 – Suivi environnemental en phase travaux	8 250 € HT
MS 2 - Suivi des mesures d'étrépage et de végétalisation	2 250 € HT
Coût total des mesures	16 874 € HT
Part relative par rapport au coût du projet	= PRIX DES MESURES/COÛT DU PROJET*100

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 ».

EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT	
Sans le projet	Avec le projet
Patrimoine culturel et paysage	
=	↗
Sans projet la situation est stable, sans modifications notables à court et long terme	Déconstruction des parties du refuge les moins conformes aux caractères spécifiques du hameau de la Lavey. Extension en accord et en cohérence avec le contexte patrimonial du site.
Milieux physiques	
=	↗
Si le projet n'est pas réalisé, aucun changement significatif n'est à prévoir concernant la géologie, l'eau, l'air et le climat.	Aucune formation géologique ne sera impactée. Des mesures seront mises en place pour éviter le risque de pollution des eaux souterraines par déversement de polluant en phase chantier. Réduction des émissions polluantes dues au fonctionnement du refuge.
Biodiversité	
=	=
En l'absence de réalisation du projet, aucune évolution n'est à prévoir sur la flore, la faune et les milieux naturels. En effet, à cette altitude le milieu naturel évolue très lentement et il n'y a pas de dynamique de fermeture de milieu.	Le projet n'entraîne pas un risque de destruction d'espèces floristiques et faunistiques ; aucune incidence n'est à prévoir sur la faune et la flore située à proximité du projet. Les mesures environnementales permettent d'assurer un niveau d'incidence résiduelle négligeable sur la biodiversité.
Risques	
=	↗
En l'absence de réalisation du projet, le refuge de la Lavey continuerait d'être exploité. Les risques naturels sur le secteur resteraient inchangés.	Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques naturels ou technologiques du secteur. La rénovation du refuge prend en compte les remarques fournies par les études et propose des

	solutions pour réduire la vulnérabilité des structures face aux risques naturels majeurs.
Population et santé humaine	
	
<p>En l'absence de rénovation, le fonctionnement du refuge se verra modifié du fait de la vétusté de la structure. Des pertes économiques sont à prévoir liés à une baisse de la fréquentation du refuge qui se présente comme n'étant pas fonctionnelle.</p> <p>Les pratiques pastorales demeureront inchangées.</p>	<p>La rénovation permettra de pérenniser l'activité touristique liée au refuge tandis que son ouverture anticipée permettra d'élargir son usage à un public plus large. Le berger sera informé des travaux pour adapter les pratiques pastorales au programme de revégétalisation mise en place à la suite des travaux.</p>

Légende du tableau :

- | | | | |
|---|---------------------|---|--------------|
|  | 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 PAYSAGÈRE

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 01/06/2022.

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	26/07/2022	Habitats, Flore protégée	-
Faune	01/06/2022	Avifaune, Mammifères, Odonates, Reptiles,	Partiellement couvert – vent nul – 14 à 26°C
	26/07/2022	Rhopalocères,	Ensoleillé – vent nul – 16 à 25°C

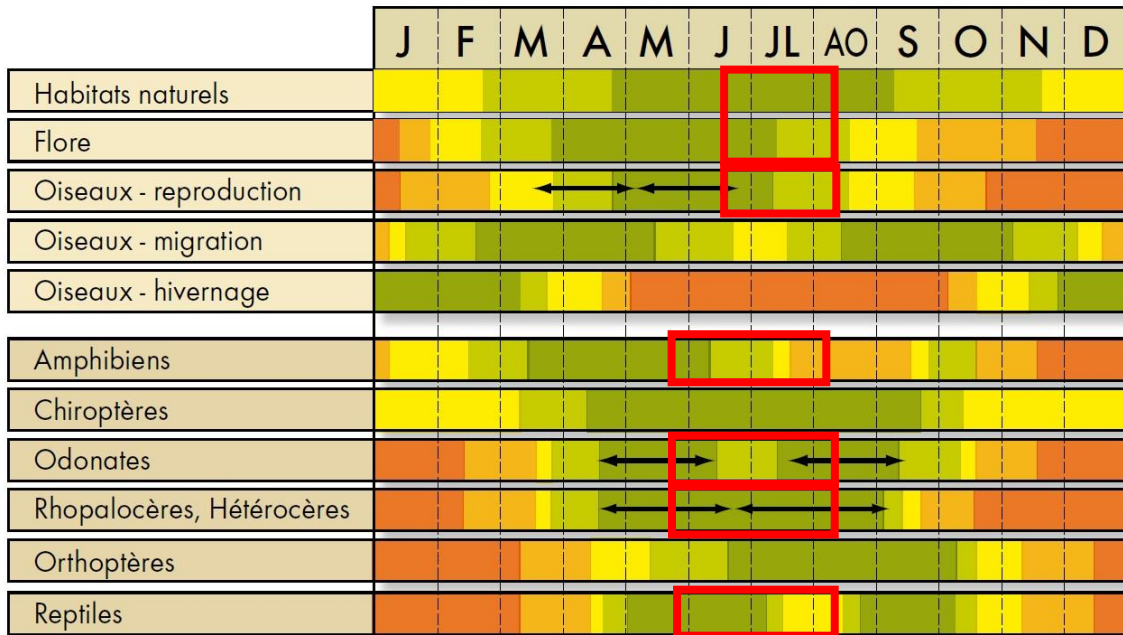
Pour la faune, les périodes où les espèces sont les plus observées correspondent aux périodes de reproduction (printemps ou été sauf cas spécifiques). C'est à cette période que les individus sont les plus faciles à détecter, pour diverses raisons :

- ⇒ 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 déplacements d'individus ce qui augmente la probabilité d'être observés lors des inventaires.

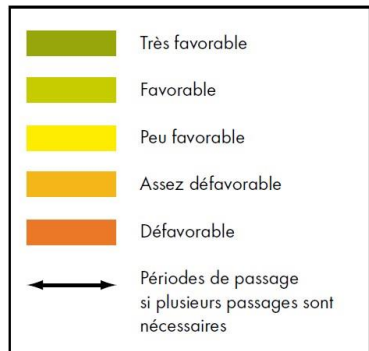
Les inventaires biodiversité pour le projet ont été menés selon le principe de proportionnalité. Ainsi, les périodes d'inventaires correspondent aux périodes d'observation les plus propices pour l'observation des espèces et au regard du contexte environnemental du site.

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



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

Lors d'une première phase d'analyse bibliographique, les documents de gestion des sites Natura 2000, des zones ZNIEFF, des espaces protégés, etc., sont consultés. Les contours pressentis des habitats sont définis par photo-interprétation. La typologie européenne EUNIS est utilisée pour classer les habitats.

BIBLIOGRAPHIE

- > LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L. 2013. EUNIS, Système d'information européen pour la nature. MNHN - DIREV - SPN, MEDDE. 289 p.
- > MEDDE, GIS sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages.
- > 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.

Une partie des inventaires a été menée par le Parc national des Écrins en 2022 et 2023.

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
	Naturel	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 utilisés.

Les ouvrages et ressources bibliographiques utilisés pour la réalisation de cette étude sont :

- > BENOIT F., 2016 – Contribution à la connaissance de *Dactylorhiza traunsteineri* (Saut.) Soó en Savoie. Bulletin de la Société Mycologique et Botanique de la Région Chambérienne n°21.
- > BOUCHER *et al.*, 2020. Discovery of cryptic plant diversity in one of the harshest environments: the rooftops of the Alps. BioRxiv; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.06.10.144105>
- > Collectif. Conservatoire botanique national alpin & Conservatoire botanique national du Massif central, 2022. Compilation des listes rouges de bryophytes de la région Auvergne-Rhône-Alpes
- > 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.
- > EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008. Flora vegetativa, Rossolis, Bussigny, 680 p.
- > LAUBER K. & WAGNER G. 2000 : Flora Helvetica – Flore illustrée de Suisse, Belin, Paris, 1616 p.
- > LEGLAND T. & GARRAUD L., 2018, Mousses et hépatiques des Alpes françaises. Etat des connaissances, atlas, espèces protégées. Conservatoire botanique national alpin, 240 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.

Une partie des inventaires a été menée par le Parc national des Écrins en 2022 et 2023.

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 Moyen	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		Non	Absence d'habitats favorables aux espèces protégées et/ou menacées
Insectes	Odonates	Oui	Habitats potentiellement favorables (points d'eau et cours d'eau)
	Rhopalocères	Oui	Habitats potentiellement favorables
	Coléoptères	Non	Absence d'habitats favorables aux espèces protégées et/ou menacées
	Orthoptères	Non	Absence d'habitats favorables aux espèces protégées et/ou menacées
Poissons		Non	Absence de cours d'eau permanent
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	Non	Absence de milieux forestiers

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, ... ;
- > Les données du Parc national des Ecrins (PNE).

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)

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)

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 Auvergne-Rhône-Alpes (2024)
- > Liste rouge des chauves-souris de Rhône-Alpes (2015)

PROTOCOLES D'INVENTAIRE

L'ensemble des taxons a été inventorié de manière opportuniste.

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). 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. Leurs plantes hôtes 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°.

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 pré-nuptiale, reproduction), c'est-à-dire entre la fonte des neiges et la fin de l'été.

REPTILES

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 recherches sont plus poussées dans les milieux rocheux, ainsi que dans les landes.

AVIFAUNE

L'avifaune diurne est inventoriée de manière opportuniste : les individus contactés sont localisés, identifiés, sexés et âgés. Les comportements sont également relevés afin de comprendre l'utilisation de la zone d'étude.

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.

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 + petites chouettes 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
	<p>Bureau d'études KARUM</p> <p>350 Route de la Bétaz 73390 CHAMOIX-SUR- GELON</p> <p>Tél : 04 79 84 34 88 karum@karum.fr</p>	Mme Pacini Giulia	Paysagiste Pilotage de l'étude d'impact et rédactrice	<p>Rédaction de l'étude d'impact Paysage- patrimoine, biodiversité, environnement (risques, climat...)</p>
		Mme Ruaz Mélanie	Écologue généraliste, rédactrice, relectrice	
		Mme Maupomé Manon	Fauniste, rédactrice	
		Mme Lacombe Zoé	Écologue généraliste, rédactrice	
		M Delgado Tenllado Alvaro	Botaniste, rédacteur	
		Mme Florian Julia	Paysagiste, intervenante terrain	
		Mme Verzeni Agathe	Botaniste, intervenante terrain	
		M Tabet Redha	Fauniste, intervenant terrain	
<p>Atelier17C Architectes</p>	<p>Atelier 17C Architectes</p> <p>19 Rue de la Cleyat 38530 BARRAUX</p> <p>Tél : 04 76 45 27 84 atelier17c.pb@orange .fr</p>	M Poirier Benoit	Architecte	<p>Éléments liées au projet, insertion paysagères et productions graphiques</p>
	<p>LA FEDERATION FRANÇAISE DES CLUBS ALPINS ET DE MONTAGNE</p> <p>24 avenue Laumière, 75019 PARIS</p> <p>Tél : 06 82 50 38 73</p>	Mme Dassonville Mathilde	Chargée d'opérations - Savoie, Mont Blanc, Ecrins	<p>Description du projet et programmation prévisionnelle</p>